

--- Туполев Ту-104, Ту104-А, Ту-104Б для MSFS-2004 ---

Среднемагистральный турбореактивный авиалайнер Туполев Ту-104

Ту-104, Ту-104А, Ту-104Б



для MSFS-2004.

v 1.0

Краткое руководство по эксплуатации

2023

Введение

Модель распространяется бесплатно и неограниченно.

Данная модель создана на основе документации к самолетам Ту-104.

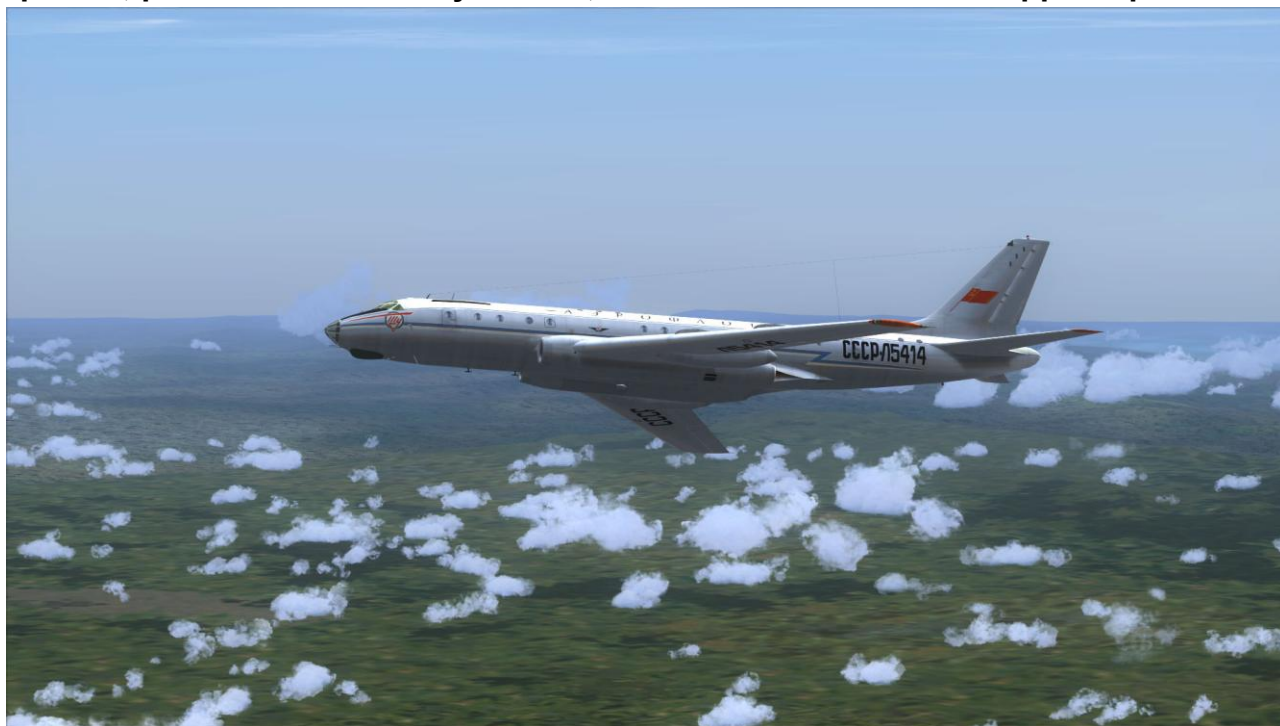
Самостоятельная сборка. Создана на основе ранее созданных визуальных моделей Ту-104А Ту-104Б и приборных наработок авторов: Михаил Степанов, Олег Черников (Aleck), Михаил Митин (Wishmaster), Антон Николаев (Xomer), Дмитрий Шевцов, Голосов Сергей DZIES

Созданы принципиально новые приборные панели, модель топливной системы, доработана динамика.

Виртуальная кабина отсутствует, только 2Д панели.

Установка: Скопировать из архива папки Aircraft, Gauges, Modules, Effects, Sound в корневую папку симулятора.

ВНИМАНИЕ!!!! Рекомендуется сделать резервную копию папки Copilot в Вашем СИМе Переименовав её , так как данная папка, может быть зависима от озвучки самолётов Ту-154 , Ту-134 и других самолётов. То , что в Папке Sound архива , распаковать в папку Sound , что находится в самой директории СИМа



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПАНЕЛЕЙ.

В данной модели реализованы только 2Д-панели. Панели самолетов Ту-104, Ту104А и Ту104Б различаются составом приборного оборудования.



Панель командира самолета Ту-104

Состав данной приборной панели выполнен по схемам из книги "Самолет Ту-104 Техническое описание. Спецоборудование" Редиздат Аэрофлота Москва 1959 г.

1. Иконка перемещения на панель второго пилота.
2. Иконка перемещения на панель бортмеханика
3. Лампа пролета маркерного маяка
4. Тумблер включения основного авиагоризонта
5. Кнопка согласования курсовой системы
6. Указатель компаса ДГМК-7
7. Радиовысотомер
8. Барометрический высотомер
9. Указатель системы слепой посадки ПСП-48
10. Гирополукомпас ГПК-48
11. Включатель ГПК-48
12. Указатель радиокompаса АРК-5 №1
13. Указатель радиокompаса АРК-5 №2
14. Основной авиагоризонт АГБ-2
15. Вариометр
16. Указатель скорости КУС-1200
17. Указатель числа маха
18. Сигнальная лампа предельной скорости
19. Указатель радиодальномера ПРД-50
20. Указатель положения закрылков.

21. Лампа выпуска тормозного парашюта.
22. Кнопка сброса тормозного парашюта.
23. Кабинный вариометр
24. Указатель температуры наружного воздуха.
25. Курсовой указатель автопилота АП-5
26. Электрический указатель поворота ЭУП-53
27. Выключатель питания резервного авиагоризонта
28. Выключатель питания ЭУП-53
29. Термометр внутрикабинного воздуха
30. Резервный авиагоризонт
31. Лампа нейтрального положения триммера элеронов
32. Лампа нейтрального положения триммера руля направления
33. Указатели температуры выхлопных газов
34. Тахометр двигателей двухстрелочный.
35. Кислородная панель (имитация)
36. Иконки открытия панелей.



Панель бортмеханика самолета Ту-104

1. Иконка перехода на панель командира.
2. Иконка перехода на панель второго пилота
3. Включатель освещения приборных панелей
4. Указатель давления гидросистемы тормозов
5. Указатель давления гидросистемы шасси
6. Манометр низкого давления топлива
7. Трехстрелочный индикатор давления топлива масла, температуры масла.
8. Расходамеры
9. Указатель температуры выхлопных газов турбостартера
10. Тахометр турбостартера
11. Указатель положения шасси
12. Часы
13. Лампа работы автомата тормозов
14. Лампа работы гидронасоса
15. Лампы открытия/закрытия дверей и люков.
16. Манометр запасной гидросистемы
17. Манометр воздушной системы
18. Лампа остатка топлива на 30 минут.
19. Секстант СП-1М



Панель 2-го пилота самолета Ту-104

1. Топливомер.
2. Переключатель топливомера.
3. Указатель курса астрокомпаса ДАК-Б
4. Указатель высоты и перепада давления в кабине
5. Указатели расходомеров воздуха
6. Включатели питания топливомера.
7. Указатели температуры система противообледенителя крыла.
8. Щиток управления вентиляцией и наддувом кабины
9. Термометры холодного и горячего воздуха поступающего в смеситель
10. Лампы падения давления в кабинах.



Панель командира самолета Ту-104А (отличные от Ту-104 приборы)

Состав данной приборной панели выполнен по фотоматериалам восстанавливаемого экземпляра Ту-104А СССР-42382 г. Бердск.

1. Лампы превышения допустимого крена.
2. Гирополукомпас.
3. Указатель перегрузки
4. Вариометр экстренного снижения
5. Включатель чрезвычайного режима двигателя (только в случае отказа одного из двигателей на взлете)
6. Лампа работы двигателя на чрезвычайном режиме.
7. Лампа опасной высоты
8. Резервный авиагоризонт АГИ-1С.



Панель бортмеханика самолета Ту-104А

В целом идентична панели Ту-104. Отличные от нее приборы - имитация.



Панель 2-го пилота самолета Ту-104А

В целом идентична панели Ту-104.



Панель командира самолета Ту-104Б

Состав данной приборной панели выполнен по фотоматериалам из открытых источников. Основное отличие - наличие системы РСБН.

1. Задатчик частоты системы слепой посадки
2. Радиовысотомер
3. Задатчик опасно высоты радиовысотомера.
4. Индикатор дальности и направления системы РСБН
5. Сигнальные лампы системы РСБН.

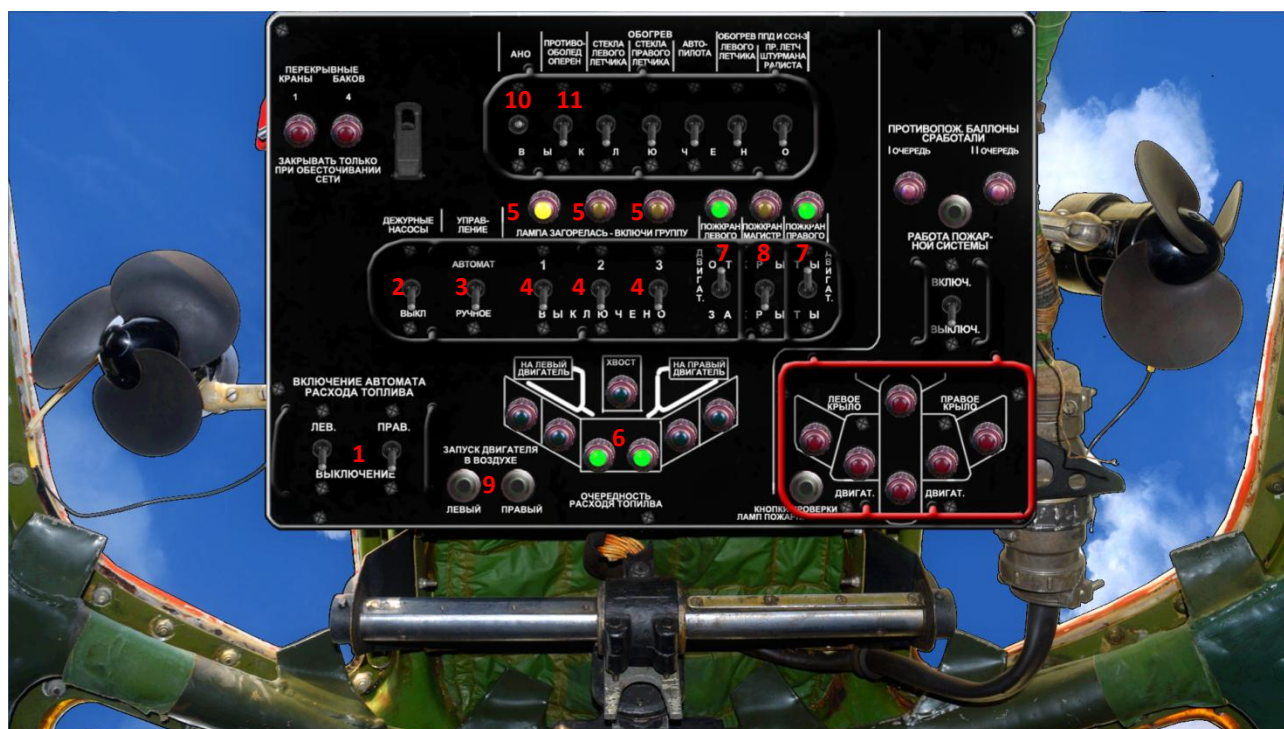
--- Туполев Ту-104, Ту104-А, Ту-104Б для MSFS-2004 ---



Панель бортмеханика самолета Ту-104Б



Панель 2-го пилота самолета Ту-104А



Панель топливной системы самолета Ту-104 (действующие)

1. Включатели автоматов расхода топлива
2. Включатель дежурных топливных насосов.
3. Включатель автоматического/ручного управления топливной системой.
4. Включатели топливных насосов групп баков.
5. Лампы включения топливных насосов
6. Лампы работы топливных насосов.
7. Пожарные краны двигателей и сигнальные лампы их открытия
8. Кран перекрестного питания и сигнальная лампа его включения (открыть при отказе двигателя для равномерной выработки топлива).
9. Кнопки запуска двигателей в воздухе.
10. Включатель аэронавигационных огней
11. Включатели систем противообледенения и обогрева стекол, трубок Пито и т.д.

Порядок работы топливной системы самолета Ту-104. Полностью заправленный самолет.

1. Выработка I-й группы баков (баки №1-4) до количества топлива 3400 литров.
2. Выработка бака №5 до остатка 100 кг.
3. Выработка I-й группы баков (баки №1-4) до количества топлива 400 литров.
4. Выработка баков II-й группы (баки 12-19) до количества 250 литров
5. Выработка баков III-й группы (баки 7-11)

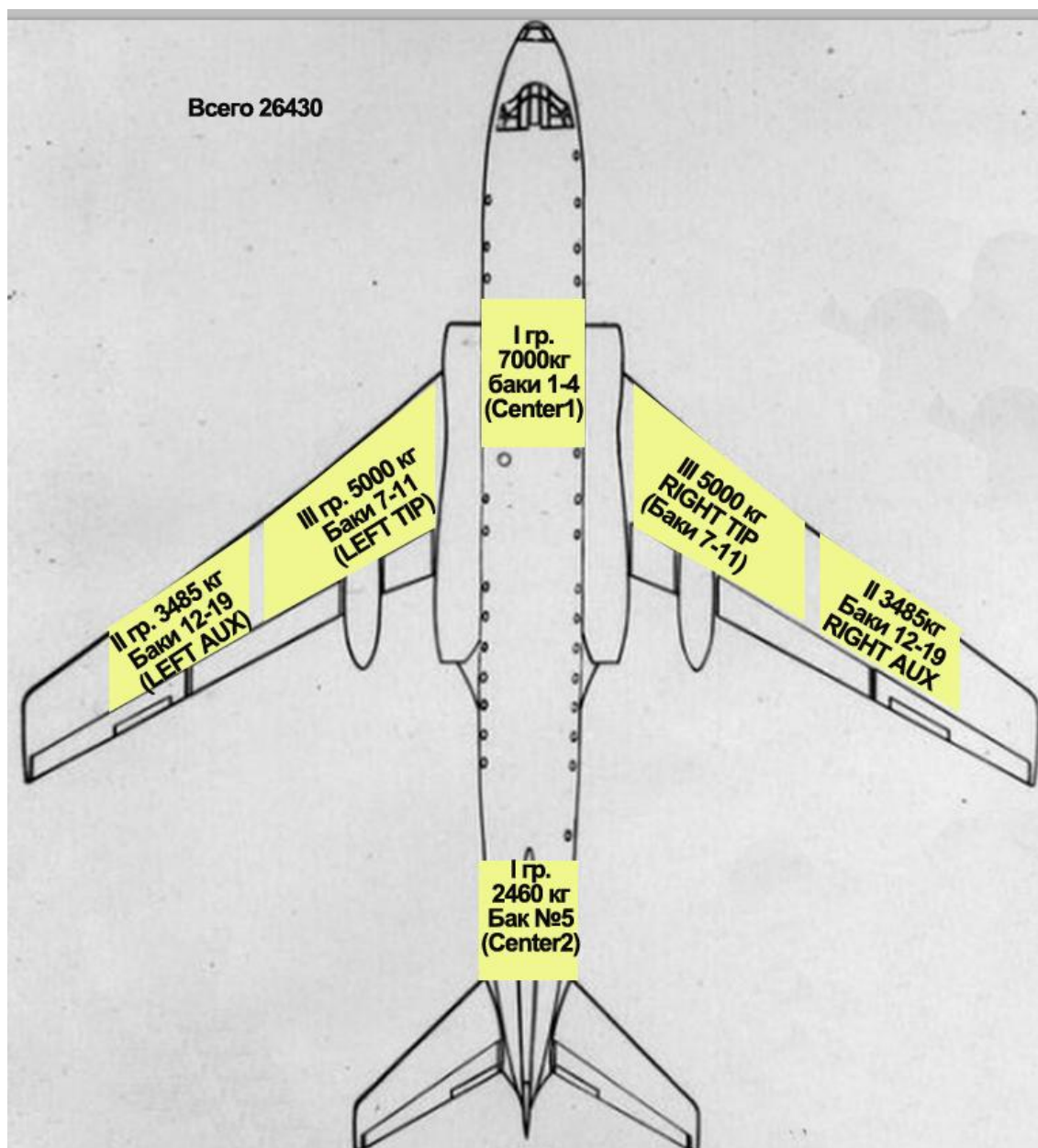
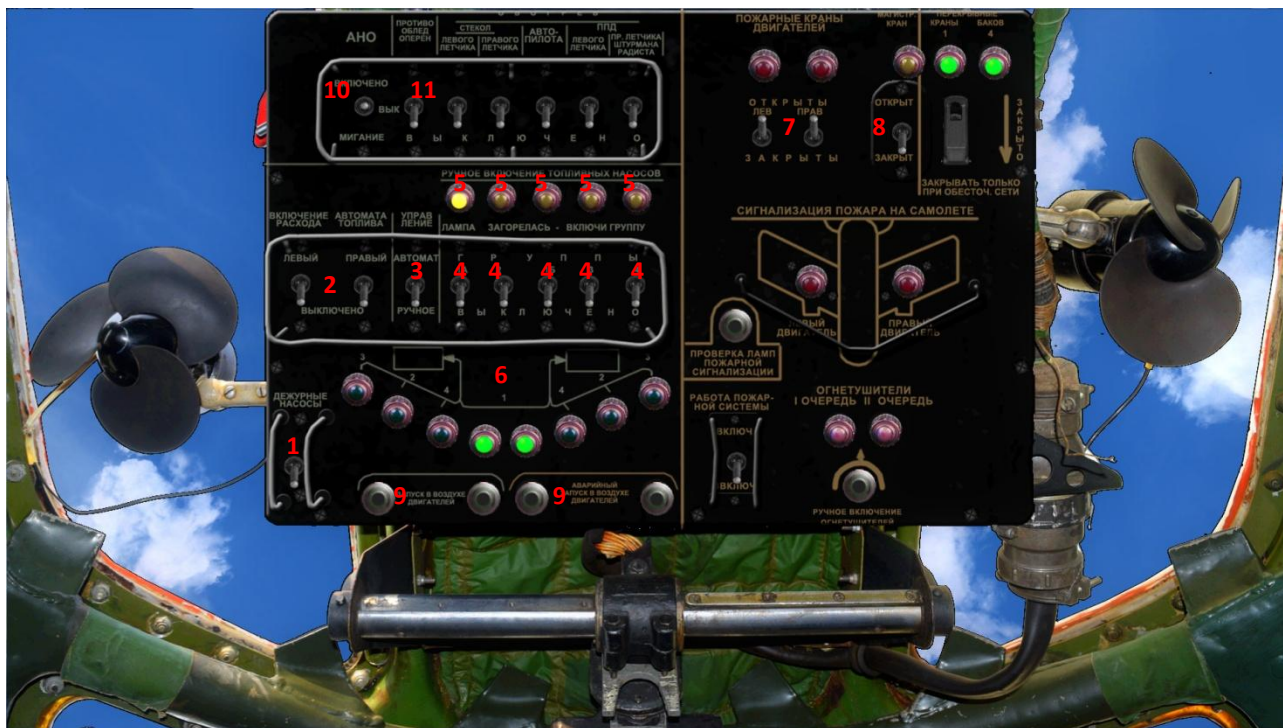


Схема расположения топливных баков самолета Ту-104



Панель топливной системы самолетов Ту-104А, Ту-104Б
(действующие)

1. Включатели автоматов расхода топлива
2. Включатель дежурных топливных насосов.
3. Включатель автоматического/ручного управления топливной системой.
4. Включатели топливных насосов групп баков.
5. Лампы включения топливных насосов
6. Лампы работы топливных насосов.
7. Пожарные краны двигателей и сигнальные лампы их открытия
8. Кран перекрестного питания и сигнальная лампа его включения.
9. Кнопки запуска двигателей в воздухе.
10. Включатель аэронавигационных огней
11. Включатели систем противообледенения и обогрева стекол, трубок Пито и т.д.

Порядок работы топливной системы самолета Ту-104А, Ту-104Б
Полностью заправленный самолет.

1. Выработка баков I группы до количества 4850 литров
2. Выработка топлива из баков II группы до остатка 250 литров
3. Выработка топлива из баков I, группы до остатка 700 литров.
4. Выработка топлива из баков III группы до остатка 250 литров
5. Выработка топлива из баков IV группы.

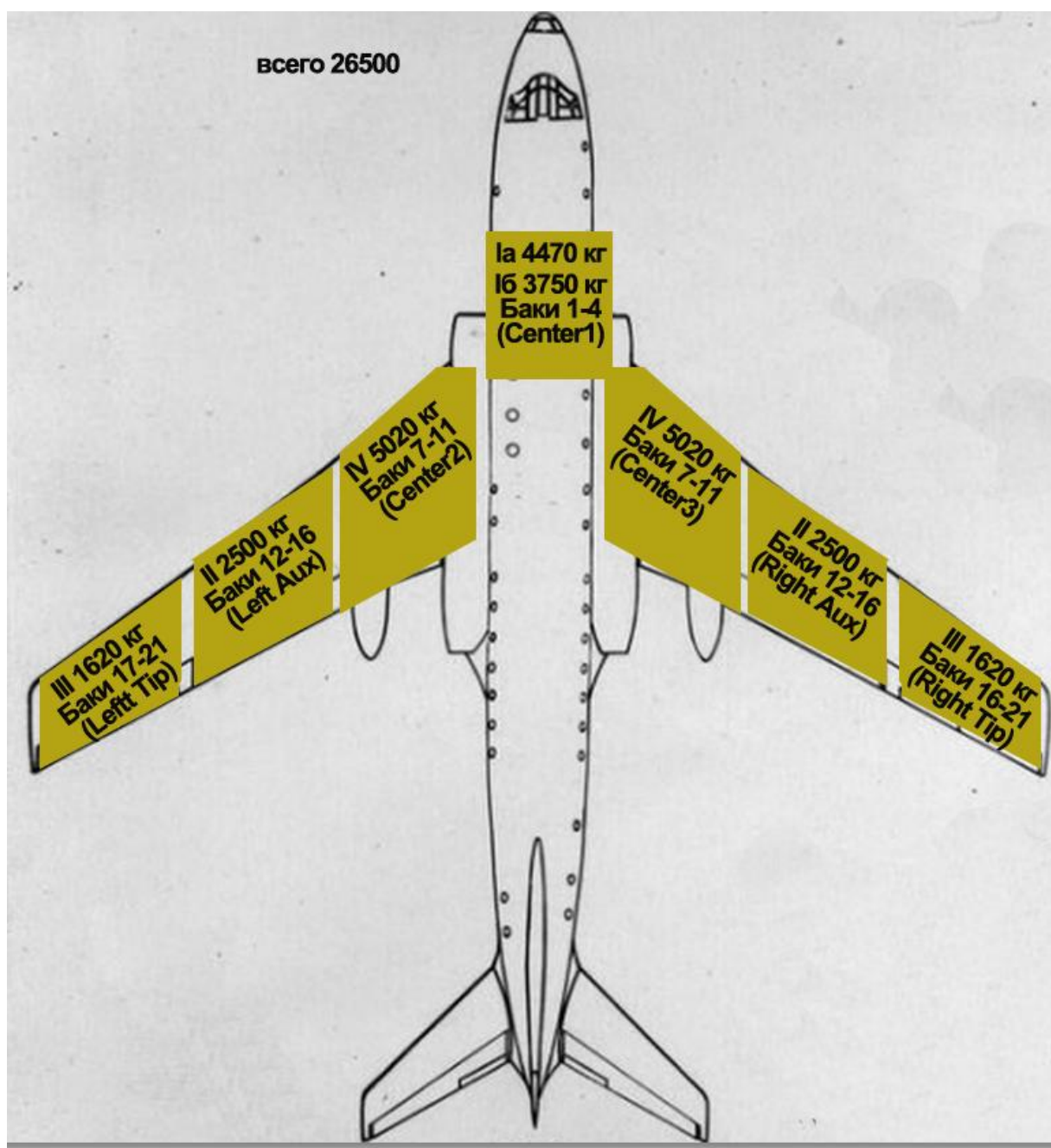


Схема расположения топливных баков самолетов Ту-104А, Ту-104Б

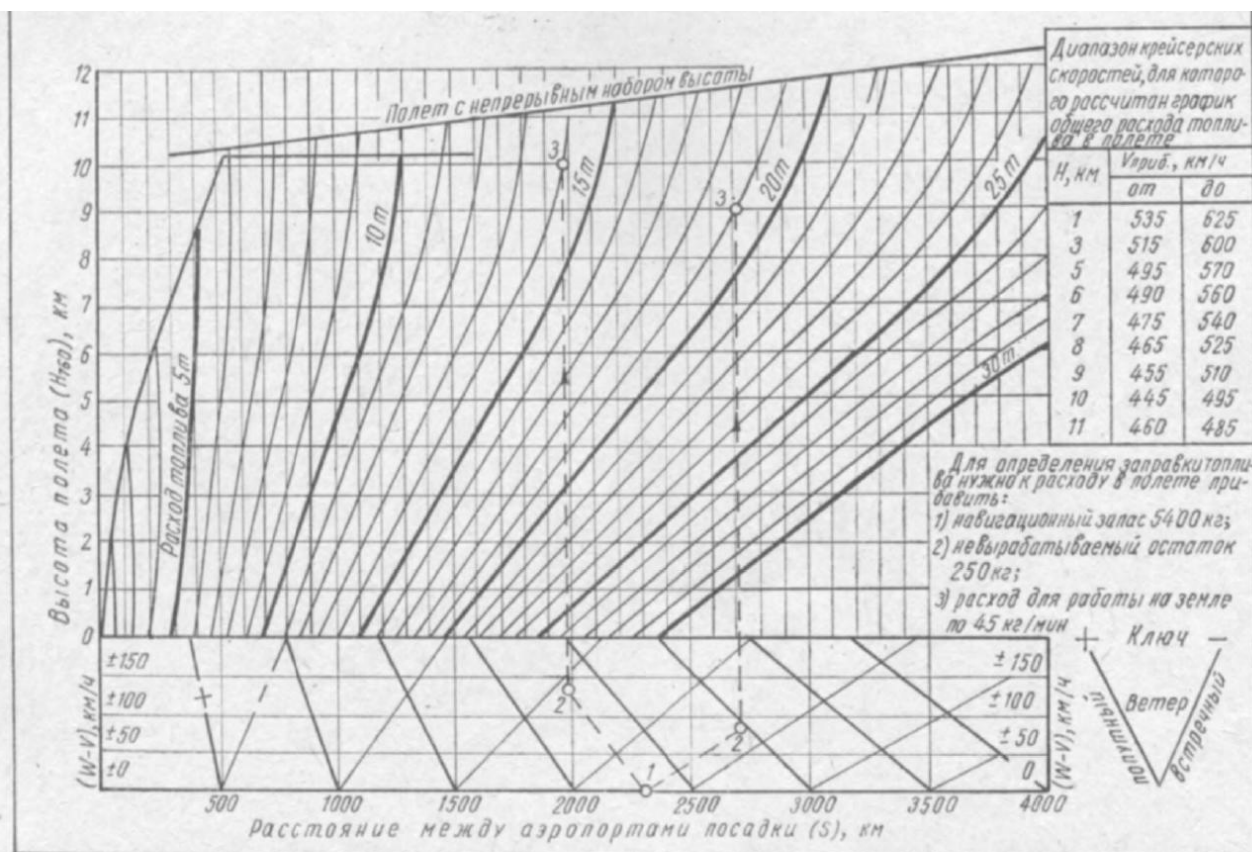


Рис. 2. Общий расход топлива на самолете Ту-104



Панель бортрадиста самолета Ту-104.

1. Включатель аккумуляторной батареи.
2. Включатель преобразователя (авионика)
3. Сигнальная лампа работы приборов от аккумуляторов (при выключенных генераторах)
4. Амперметр аккумулятора
5. Вольтметр сети 36 вольт
6. Амперметры генераторов
7. Регуляторы тока генераторов.
8. Включатели генераторов
9. Тумблер контроля напряжения генераторов.
10. АЗС систем самолета.
11. Включатель подсветки приборной доски.



Панель левого пульта. Одинакова для всех вариантов.

1. Кнопка выпуска тормозного парашюта.
2. Тумблеры управления фарами.
3. Включатели освещения приборной панели
4. Главный выключатель запуска двигателя
5. Сигнальная лампа работы автомата запуска двигателя.
6. Кнопка запуска двигателя
7. Кнопка остановки двигателя (при РУД в режиме МГ)
8. Тумблеры холодной прокрутки двигателя
9. Тумблер холодной прокрутки турбостартера.
10. рычаги управления двигателями (РУД)
11. Переключатель выпуска/уборки закрылков.
12. Тумблер управления триммером элеронов.
13. Тумблер управления триммером руля высоты
14. Кран выпуска шасси.
15. Кран уборки шасси.



Панель штурмана Ту-104.

1. Задатчик координат астрокомпас ДАК-Б (мышинная зона над приборах вызывает его в увеличенном виде)
2. Указатель астрокурса комплекта ДАК-Б
3. Автомат курса комплекта НИ-50
4. Счетчик пути комплекта НИ-50
5. Задатчик ветра комплекта НИ-50
6. Часы
7. Указатель радиоконписа
8. Указатель магнитного курса УШМ
9. Указатель скорости
10. Барометрический высотомер
11. Указатель температуры наружного воздуха
12. Пульт системы "Материк"
13. Радиоконпис АРК-5 1-й комплект
14. Радиоконпис АРК-5 2-й комплект
15. Астротаблица.
16. Подсказка частот АРК и скорости и направления ветра
17. Манометр воздушной системы открытия люка осветительных бомб (имитация)
18. Автомат скорости комплекта НИ-50 (по сути указатель истинной скорости)



Панель штурмана Ту-104А

1. Указатель астрокомпаса.
2. Задатчик скорости из комплекта астрокомпас ДАК-ДБ
3. Автомат курса комплекта НИ-50
4. Задатчик ветра комплекта НИ-50
5. Счетчик пути комплекта НИ-50
6. Комбинированный указатель скорости КУС-1200
7. Часы
8. Указатель радиоконпаса
9. Указатель магнитного курса УШМ
10. Вариометр
11. Барометрический высотомер
12. Термометр наружного воздуха
13. Абонентский аппарат
14. Пульт ГПК-52АП
15. Задатчик частоты системы слепой посадки (ILS)
16. Радиоконпас АРК-5 1-й комплект
17. Радиоконпас АРК-5 2-й комплект
18. Вычислитель астрокомпас ДАК-ДБ
19. Астротаблица
20. Подсказка частот АРК и скорости и направления ветра



Панель штурмана Ту-104Б

В целом идентична Ту-104А. Отличается наличием пультов системы РСБН.

1. Пульт СРП РСБН
2. Щиток управления РСБН.

Система СП-50 "Материк" (для Ту-104)

Кроме обеспечения слепой посадки система СП-50 Материк позволяет выполнять полеты по орбитам вокруг радиомаяка. (VOR)



Указатель радиодальномера ПРД-50.

1. Переключатель шкалы дальности 30/300 км.
2. Переключатель рода работы дальномер/орбита

В режиме "KM" отображает дальность до VOR маяка (по внешней шкале).

В Режиме "Орбита" показывает отклонение от заданной орбиты (по внутренней шкале)



1. Переключатель радиуса орбиты
2. Задатчик частоты системы слепой посадки (ILS)
3. Лампа наличия сигнала от маяка.

Дистанционный астрокомпас ДАК-Б

Предназначен для определения и сохранения курса по солнцу, а также для определения девиации магнитного компаса.



1. Ручка ввода широты
2. Ручка ввода долготы
3. Установка гринвического часового угла
4. Клик зона быстрой установки параметров (упрощение)
5. Клик-зона открытия увеличенного пульта астрокомпаса.



Порядок работы:

Обновим данные из астроблокнота на текущий момент щелкнув на 1-й его странице в верхней правой части.

Вводим широту и долготу.

Вводим Гринвический часовой угол.

Гринвический часовой угол вычисляем по формуле на 6-й странице астроблокнота.

$\lambda < 0$ - западная долгота	6
$T_{гр}$ - гринвичское время	7
$S_{гр}$ - гринвичское звездное время	8
S - местное звездное время	9
δ - склонение светила	10
α - прямое восхождение светила	11
$t_{гр}$ - гринвичский часовой угол светила	12
t - местный часовой угол светила	13
A - азимут светила	14
H - высота светила	15
Расчет гринвичского часового угла светила	16
$t_{гр} = S_{гр} - \alpha$	17

Прямое восхождение светила смотрим на 2-й странице.

	δ	α	A	H	1
					2
Солнце	22	111	188	66 52	3
					4
					5
					6
					7
Луна	19	45	269	27 55	8
					9
					10
Фаза	26				11
					12

Получаем $77-111=-34$.

Если получается отрицательное значение значит устанавливаем значение $360-34=326$.

Читаем результат по указателю солнечного компаса.

Дистанционный астрокомпас ДАК-ДБ (Ту-104А, ТУ-104Б)



1. Включатель питания
2. Переключатель рода работы ДКУ-СП
3. Кнопка **контроль ДКУ/подзавод**
4. Ручка установки широты
5. Ручка установки долготы
6. Ручка установки гринвичевского часового угла
7. Ручка установки склонения солнца.

Переключатель рода работы ДКУ-СП, который предназначен для перехода с работы от ДКУ на перископический секстант СП-1М. Когда переключатель стоит в положении ДКУ, то в вычислитель подается курсовой угол Солнца, определенный ДКУ, а когда в положении СП, то измеренный перископическим секстантом. Кроме того, при установке переключателя в положение СП производится отключение схемы выработки креновой поправки.

Перед работой включить питание. Нажать кнопку **контроль ДКУ/подзавод**. Установить параметры (см ДАК-Б).



Секстант СП-1

1. Включатель светофильтра (при работе по солнцу)
2. Регулятор яркости визира
3. Регулятор размера визира
4. Переключатель увеличения
5. Маховики установки высоты светила
6. Маховик установки азимута светила.

Определение курса астрокомпасом ДАК-ДБ в режиме СП.



Вводим в прибор данные из астротаблицы.

Устанавливаем переключатель ДКУ/СП в положение СП.



Переходим на место бортмеханика где установлен секстант СП-1.
В астротаблице найдем высоту светила в данный момент.
Устанавливаем высоту светила щелкая по ручкам 1
Ручками 2 вращаем визир секстанта пока светило не появится в центре визира.
Для большей точности увеличиваем изображение ручкой 4



Читаем результат на указателях астрокомпаса на месте штурмана или второго пилота.

Аналогичным образом находим курс по звездам.

Порядок определения координат секстантом см. литературу по астронавигации.

Список книг по авиационной астрономии

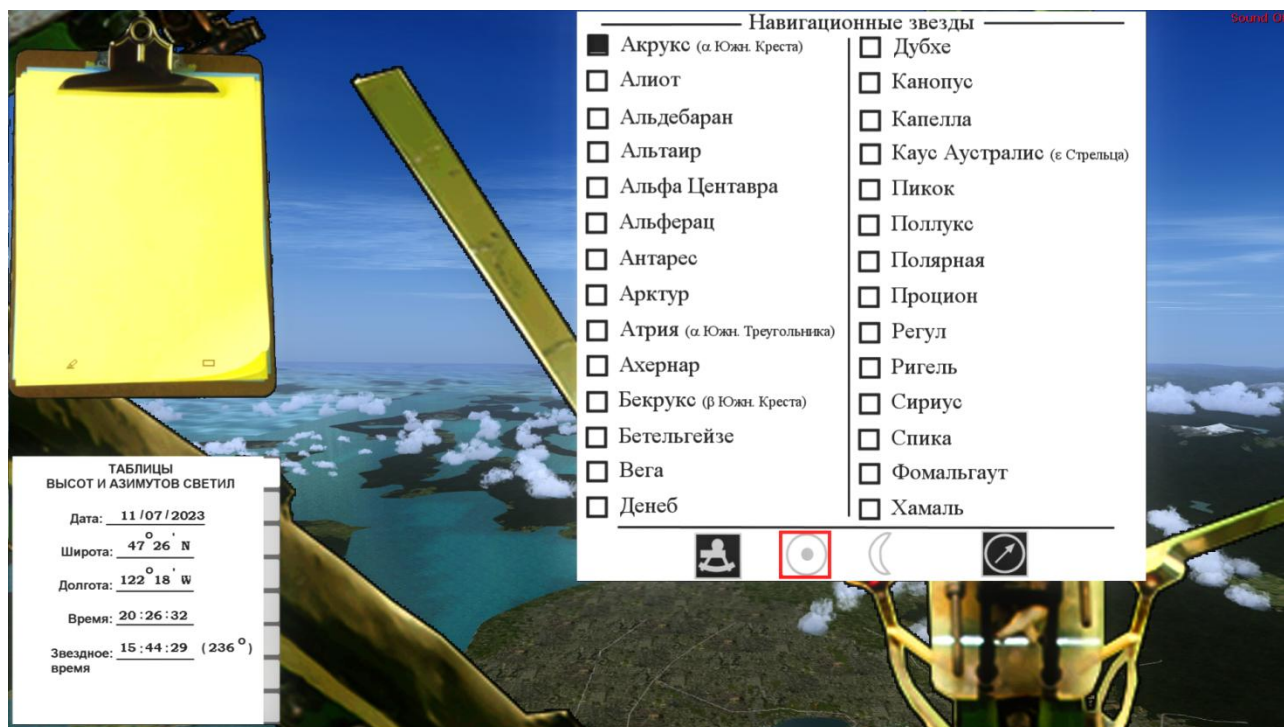
Кондратьев В.Я. "Астрономия в авиации" М, Военное издательство, 1952

Черный М.А. "Авиационная астрономия" М, "Транспорт", 1978.

Воробьев Л.М. "Астрономическая навигация летательных аппаратов" М, "Машиностроение", 1968.

Дополнительная астропанель

Дополнительная астропанель открывается нажатием на клавишу W (минипанель). Здесь расположены Ручной секстант и астрокомпас АК-53.

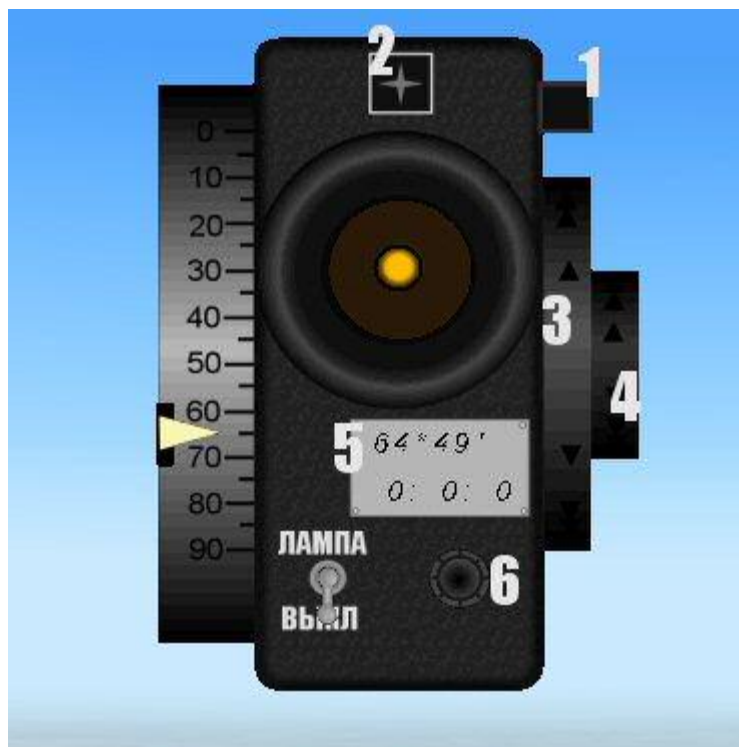


Панель астронавигации (клавиша W)



Секстант

Перечень клик-зон секстанта:



- 1 - переключатель размеров пузырька уровня
- 2 - клик-зона возврата в таблицу выбора светил и инструментов
- 3 - клик-зоны грубого изменения высоты (градусы)
- 4 - клик-зоны точного изменения высоты (минуты)
- 5 - табличка результата (щелчок передает результат на блокнот)
- 6 - веньер регулировки яркости подсветки пузырька

Тумблер включения лампы и так виден. При выборе Солнца днем автоматически устанавливается светофильтр (коричневое стекло).

ВНИМАНИЕ! При работе с Луной нужно учитывать параллакс! Его значение рассчитано и выведено в таблице отдельно.

ВНИМАНИЕ! В сумерках (астрономических сумерках) проведение наблюдений невозможно. Светила не будут видны.

- В электронной таблице вводим наше расчетное место во время наблюдения (мы предполагаем, что будем в момент времени ЧЧ:ММ:СС в точке с координатами (N, E).

- Выбираем светило (для определения места, вообще, нужно ДВА светила измерить). Списываем на бумажку высоты и азимуты выбранных светил.

- В момент времени ЧЧ:ММ:СС в полете замеряем высоты этих светил (выбрали светило в списке - выбрали секстант - пощелкали по ручкам, загнали светило в центр окуляра - списали на бумажку высоту)

- На карте (или на листе бумаги) строим линии положения светил. Их пересечение даст нам наше место.

Что такое "линия положения" и как их строить описано в книге Кондратьева "Астрономия в Навигации", на стр. 52 (кадр 54) и далее до стр. 57 (кадр 59). Все очень наглядно. Так как у нас таблицы - электронные, то можно пропустить их описание, а со стр. 65 и далее идет описание секстанта и как им пользоваться. Наш прибор вполне воспроизводит "настоящий". Даже поправка на рефракцию требуется (она, правда, очень мала).

Порядок работы с секстантом см. литературу по астронавигации.

Список книг по авиационной астрономии

Кондратьев В.Я. "Астрономия в авиации" М, Военное издательство, 1952

Черный М.А. "Авиационная астрономия" М, "Транспорт", 1978.

Воробьев Л.М. "Астрономическая навигация летательных аппаратов" М, "Машиностроение", 1968.

--- Туполев Ту-104, Ту104-А, Ту-104Б для MSFS-2004 ---

Тут вводятся широта места и склонение светила. В южном полушарии используются красные шкалы и красные декады, в северном полушарии - белые шкалы и белые декады.

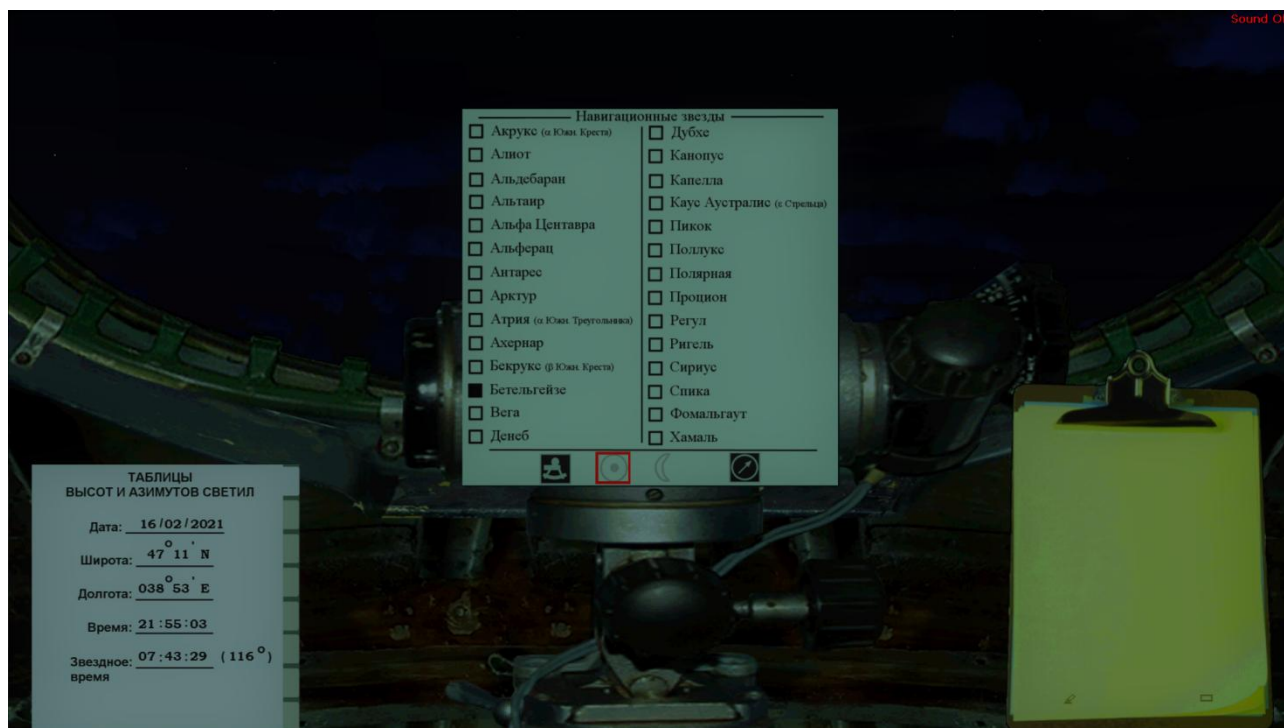
Перед измерениями надо установить астрокомпас в горизонтальное положение - крены и наклоны вперед-назад дают ошибку измерения.

На скриншоте тень от стойки лежит между рисками визира Солнца.

Пример работы с астрокомпасом ночью.

Открываем панель астронавигации (из 2Д панели) клавишей W.

В астронавигаторе выбираем режим "Звезды и солнце" звезду, выбираем навигационное светило, например Бетельгейзе:



А астроблокноте обновляем данные щелкнув в области надписи "Таблицы высот и азимутов светил".



Щелкаем по третьей сверху вкладке и в первом столбце таблицы смотрим величину склонения выбранного светила, в нашем случае 7.

Щелкаем в область прицела астрокомпаса, появляются дополнительные шкалы. На верхней левой шкале устанавливаем склонение.



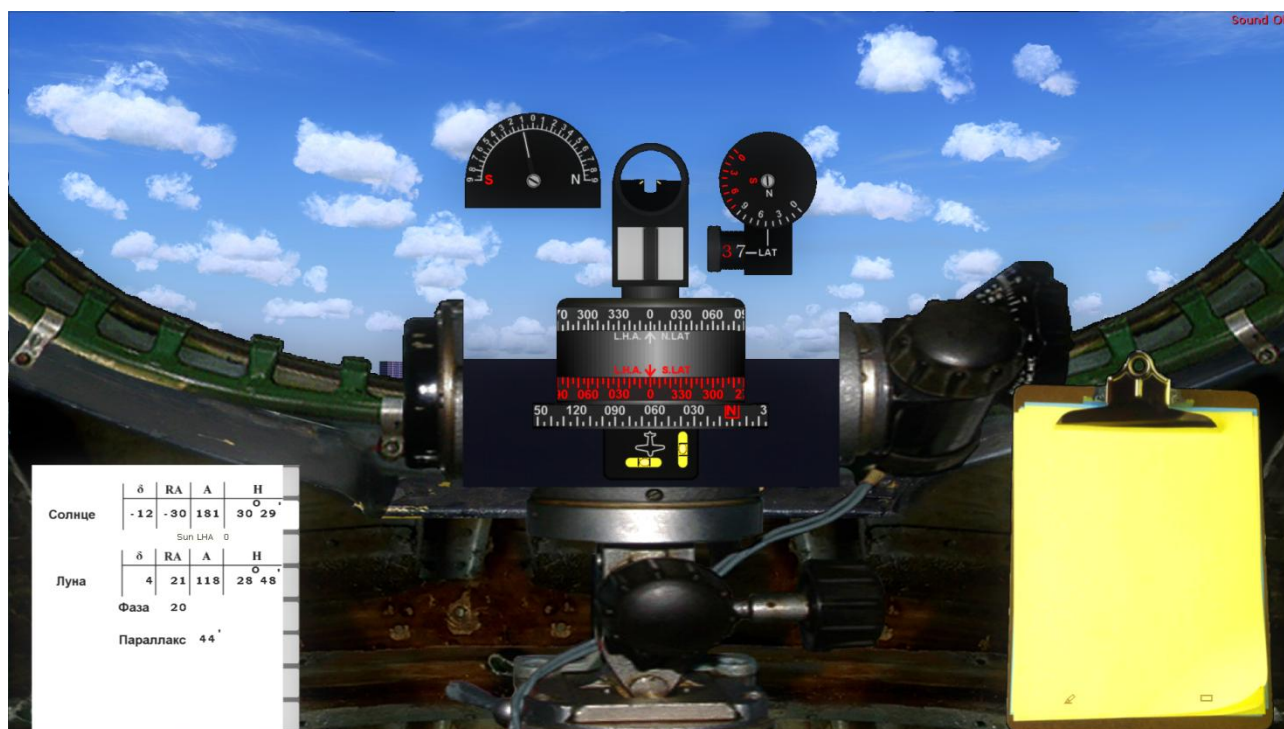
На верхней правой шкале устанавливаем широту места. Белые шкалы для северного полушария, красные для южного.

--- Туполев Ту-104, Ту104-А, Ту-104Б для MSFS-2004 ---

В астроблокноте в столбце RA напротив выбранного светила по всплывающей подсказке определяем местный часовой угол 66 градусов (для разного времени суток и местоположения это значение различно). Устанавливаем это значение на белой шкале LHA.



Вращаем шкалу Astro HGD до тех пор пока не увидим светило в визире и читаем значение истинного курса.



Определение курса по солнцу аналогично определению курса по звездам. Отличие в том, что на экране под прицелом ловим тень. Когда тень оказывается в центре экрана - читаем значение курса.

Автопилот АП-5 (Ту-104)



Автопилот АП-5 предназначен для стабилизации самолета по крену, курсу и тангажу. Кроме того с помощью автопилота можно проводить спуск, подъем, координированный вираж.

Для применения автопилота в полете необходимо:

- стабилизировать самолет триммерами.
- Включить переключатели "Общий" "Курс" "Крен" "Высота" "Стаб корректор"

Ручка "Управление разворотом" предназначена для выполнения разворотов при включенном автопилоте.

Переключатель "Индик курса" передает на индикатор КИП (курсовой индикатор пилота) отклонение от курса установленного на ДИК-46.

Переключатель "Ключ управления" позволяет переключить управление автопилотом между летчиком и штурманом.

Центрирование. Рукоятки центрирования предназначены для восстановления положения самолета, в случае незначительного отклонения от заданного положения. при включенном автопилоте.

При значительных отклонениях следует отключить автопилот, восстановить триммерами положение самолета и включить автопилот заново.

Чувствительность. Устанавливают ту величину отклонения от условий полета, на которую автопилот не должен реагировать.

Высокая чувствительность позволяет проводить полет с максимальной стабилизацией заданного режима.

Порция отклонения руля. Позволяют задавать величину отклонения рулей, необходимую для исправления отклонения самолета от заданного режима.

Координированный разворот. Позволяют подобрать правильное соотношение между движениями руля поворота и элеронов.

Автопилот АП-6 (Ту-104А, Ту-104Б)



Автопилот АП-6

Автопилот обеспечивает стабилизацию крена, тангажа и барометрической высоты полета.

1. Тумблер "Подготовка автопилота"
2. Кнопка включения автопилота
3. Тумблер включения бокового канала автопилота (по крену)
4. Тумблер включения продольного канала автопилота (по тангажу)
5. Кнопка "Контроль высоты"
6. Шкала триммера
7. Рукоятка "Спуск/подъем"
8. Рукоятка "Разворот"
9. Лампа включения бокового канала автопилота (по крену)
10. Лампа включения продольного канала автопилота (по тангажу)

РЛС

Самолеты Ту-104 оснащены радиолокационной станцией.



РЛС имеет обзор только передней полусферы.

Для включения РЛС необходимо включить тумблеры "Питание" и "Высокое"

Тумблер "Визир" служит отображения визирной линейки

Кликавая на счетчики "Азимут" и "Дальность" можно измерять расстояния и азимут до видимых на экране объектов.

Имеется 3 масштаба 100, 50 и 10 км.

ПРЕДПОЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА

Внимание!

Для корректной работы всех приборов перед полетом необходимо инициализировать все 2Д панели открыв их.

Отключите на все включённые АЗСы.

Нажмите shift+E для открытия дверей.

Холодный и темный Ту-104 готов.

ЗАПУСК.



Панель радиста

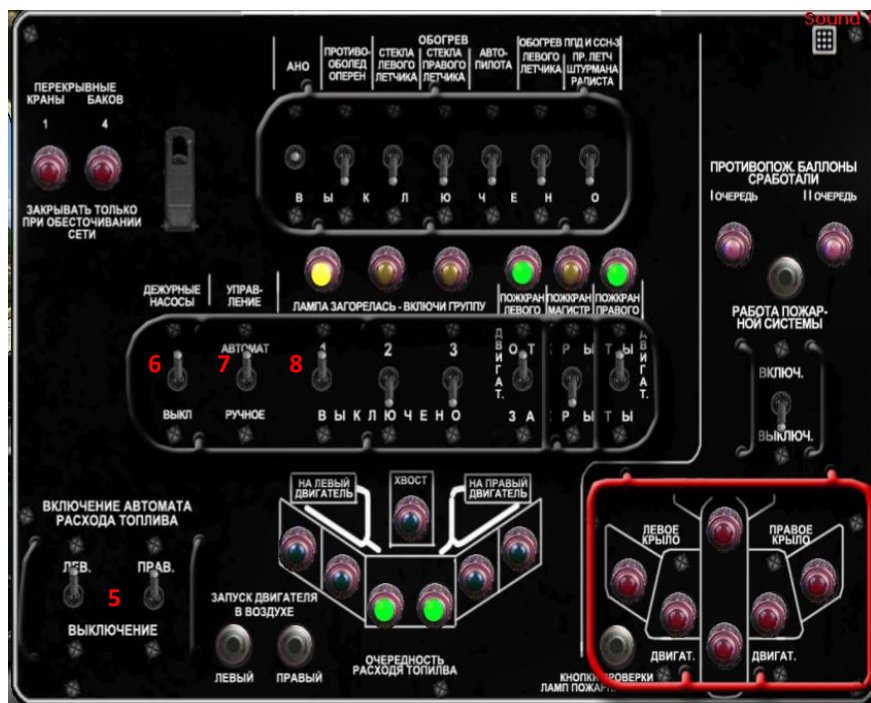
1. Включить Аккумуляторы
2. Включить преобразователь ПО4500



Панель 2-го пилота.

3. Включаем топливомеры.

4. Переключателем топливомера наличие топлива в общем и по группам баков. В положении сумма стрелки топливомеров показывают по внешней шкале общее количество топлива для левого и правого двигателей. В положениях 1-3, (1-4 для Ту-104А, Б) проверяем количество топлива в группах баков по отдельности.



Панель топливной системы.

5. Включаем автоматы расхода топлива левого и правого двигателей.
6. Включаем дежурные насосы.
7. Режим работы топливной системы переводим в автоматический режим.

8. Включаем насосы групп баков, для которых горит желтая сигнальная лампа.



Левая панель.

9. Включить главный выключатель запуска запускаемого двигателя.

10. Нажать кнопку "Запуск". По приборам на панели бортмеханика контролировать процесс запуска. Сначала будет произведен запуск турбостартера , а затем начнется раскрутка двигателя. При достижении двигателем определенных оборотов турбостартер остановиться автоматически.



Панель радиста.

11. Включить генераторы запущенного двигателя.
12. Повторить шаги 9,10,11 для запуска 2-го двигателя.
13. После запуска генераторов отрегулировать напряжение регуляторами. Напряжение должно составлять 27 В. Контроль напряжения проводить по вольтметру устанавливая галетник в положения Г1, Г2 Г3 Г4.
14. Включить АЗСы систем самолета.



15. На панели пилота включить тумблеры основного и резервного авиагоризонтов, указателя поворота.

16. Включить ГПК

17. Разарьеттировать авиагоризонты.



18. Включаем систему СКВ.

19. Устанавливаем расход воздуха 4-5 (Контролируем по расходомерам "Вентиляция")

20. На панели штурмана выполнить настройку навигационного оборудования.

РУЛЕНИЕ И ВЗЛЕТ

После запуска двигателей, для страгивания самолета с места увеличить обороты до 2500-3000 об/мин. Руление производить на скорости 20-30 км/час. Скорость в поворотах 10-15 км/ч.

На исполнительном старте

- установить триммер в положение 0,5-1 градус на кабрирование (1-1,5 градуса для Ту-104Б)

- Установить закрылки в положение 10 градусов.

- Зажать тормоза.

- Увеличить обороты двигателей до 4700 об/мин (взлетный режим).

- Отпустить тормоза. Начнется разбег.

Взлет выполнять в следующей последовательности.

- до скорости 210-230 км/ч разбег выполнять на 3-х точках

- на скорости 210-230 км/ч выполнить отрыв носовой стойки и создать угол атаки 6-7 градусов.

- на скорости 280 км/ч увеличить угол атаки до 9-10 градусов. На скорости 300 км/ч произойдет отрыв самолета от земли (при полной массе).

- После отрыва на высоте 10 м. Убрать шасси.

- на высоте 100 м. Убрать закрылки и перевести двигатели в номинальный режим (4400 об/мин). Уборку закрылков необходимо произвести до достижения скорости 400 км/ч.

- На высоте 200-300 м. уменьшить вертикальную скорость до 2-3 м/с и продолжать разгон до скорости 600 км/ч по прибору.

Дальнейший набор высоты проводить на скорости 600 км/ч по прибору до тех пор пока истинная скорость не составит 800 км/ч. Дальнейший набор высоты проводить на истинной скорости 800 км/ч. (тонкая стрелка на комбинированном указателе скорости) до достижения заданного эшелона.

Скорости на взлете. Закрылки 10°

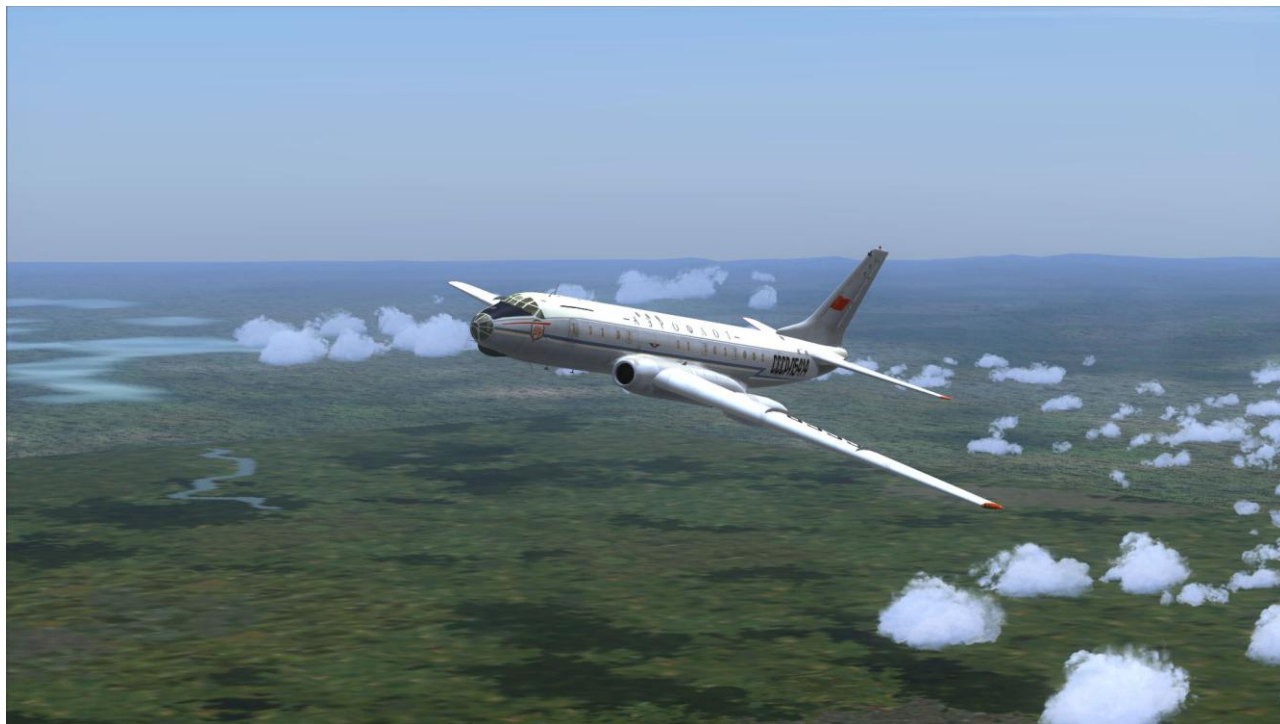
$G_{взл}, T$	76	74,5	72,5	70	65	60	55
$V_{отрпр}, км/ч$	305	300	295	290	280	270	260

Скорости на взлете. Закрылки 20° (15° для Ту-104Б)

$G_{взл}, T$	76	74,5	72,5	70	65	60
$V_{отрпр}, км/ч$	285	280	275	270	260	250

КРЕЙСЕРСКИЙ ПОЛЕТ

На заданной высоте установить режим работы двигателей обеспечивающий скорость горизонтального полета 0,73-0,75М.



При отказе двигателя.

- Перевести РУД отказавшего двигателя в положение малого газа.
 - На топливной панели закрыть пожарный кран отказавшего двигателя.
 - Открыть кран перекрестного питания для равномерной выработки топлива оставшимся двигателем.
 - Отключить генераторы отказавшего двигателя.
- Выполнить полет к ближайшему аэропорту.

ПОСАДКА

Снижение с эшелона выполнять на скорости 0,75 м до высоты 6000м., а после на скорости 600 км/ч по прибору. С высоты 5000м - 500 км/ч по прибору.

Нормальный посадочный вес для самолета Ту-104 - 53 000 кг, максимально допустимый 58 000 кг.

Нормальный посадочный вес для самолетов Ту-104А и Ту-104Б - 63 000 кг, максимально допустимый 65 000 кг.

заход на посадку производить с обязательным использованием системы СП-50 "Материк"

Перед 4-м разворотом на высоте 400-600 м перевести в горизонтальный полет установить скорость 400 км/ч по прибору. Произвести выпуск шасси, а затем закрылков пошагово в положение е 30 градусов (20 градусов для Ту-104Б)

Скорость в глиссаде держать 300 км/ч (при любом весе).

После пролета БПРМ скорость по прибору должна составлять 280-300 км/ч. Высота 60м. Вертикальная скорость 4 м/с.

На высоте 10-15 метров начать выравнивание и плавно задресселировать двигатели. Выдерживая направление создать посадочный угол атаки 9-10 градусов.

Посадочные скорости Закрылки 35° (20° для Ту-104Б)

Посадочный вес, т	53	55	58	60	64
$V_{пр}$, км/ч	225	230	240	250	260

После касания ВПП произвести плавное опускание передней стойки. На скорости 220 км/ч применить колесные тормоза до полной остановки самолета.

Произвести руление к месту стоянки.

Остановка двигателей осуществляется переводом РУД в режим малого газа и нажатием кнопки "Стоп" на панели запуска. (Остановка изменена из-за особенностей симулятора. На оригинале двигатель выключался переводом РУД в положение МГ а затем в ОСТАНОВ).

Тормозной парашют следует применять в следующих случаях

- Посадочный вес более 61 000 кг.
- при длине пробега составляющей 3/4 и более длины ВПП
- При приземлении от порога ВПП более 400 м.
- При посадке с попутным ветром
- При заходе на посадку на скорости на 10 км/ч больше расчетной
- при посадке на влажную полосу.

Тормозной парашют выпускать на скорости не более 270 км/ч.

Авторы:

Михаил Степанов, Олег Черников (Aleck), Михаил Митин (Wishmaster), Антон Николаев (Xomer), Дмитрий Шевцов, Голосов Сергей DZIES - Визуальная модель, приборы

DrStalker80 - панели, динамика, приборы

Alexander Belov - автопилот АП-5, астронавигационные навигационные приборы, Система "Материк" (для Ту-104)

ОГРОМНАЯ благодарность пользователю Igan и Михаил Степанов за помощь в создании динамики и облете модели.

ОСОБАЯ благодарность

Марии Кармановой и Александру Листопаду

за предоставленные фотоматериалы

для боковых видов.

И всем тем, чьи посты хоть как-то помогли в создании данной модели.

Все пожелания и предложения по данной модели писать автору drstalker80 в личку или на почту drstalker80Bis@yandex.kz



Мягких посадок!