

## ПРИМЕР ПОЛЕТА ПО МАРШРУТУ, ПРИБЛИЖЕННЫЙ К РЕАЛУ

“Добрый день, дамы и господа! Говорит командир корабля...” (Командир корабля - это Вы!) Предлагаем Вам выполнить полет по маршруту: Тюмень-Советский. Протяженность трассы 513 км. По опыту, выберем эшелон 5100 м.

### ТОПЛИВО И ЗАГРУЗКА



Панель заправки  
и буксировки

Произведем расчет топлива без учета ветра, который состоит из нескольких этапов:

- руление - 150 кг. Во взлетную массу не входит!
- взлет до высоты 400 м займет 2 мин и 50 кг топлива.
- во время набора высоты по градиенту 1:20 со средней скоростью 360 км/ч. Мы пролетим примерно 100 км, расход при этом 1000 кг/ч. Делим 100 км на 360 км/ч, получаем 0.28 часа (17 мин), расход  $= 0.28 \times 1000 \text{ кг/ч} = 280 \text{ кг}$ .
- полет по маршруту происходит на истинной скорости 450 км/ч с расходом примерно 800кг/ч. Отнимаем от протяженности трассы 100 км затраченных на набор, получаем 413км. 413 делим на 450 км/ч получаем 0.92 часа (55 мин),  $0.92 \times 800 \text{ кг/ч} = 735 \text{ кг}$
- снижение включаем в полет по маршруту.
- заход на посадку и посадка, берем 5 мин и 100 кг топлива.

Итого: продолжительность полета  $2+17+55+5 = 1\text{ час } 19\text{ мин}$ .

Потребное количества топлива на полет:  $150+50+280+735+100 = 1315 \text{ кг}$ . Не забываем взять топлива для полета на запасной аэродром В нашем случае выбираем Урай, удаление 150 км, топлива 870 кг + 50 кг невырабатываемый остаток. Получаем 2235 кг, заправляем 2300 кг ( в меньшую сторону округлять нельзя). Обычно брали 2200 кг, т.к. на руление уходит меньше времени, а следовательно и топлива. Только КВС определяет окончательную заправку топливом.

Теперь загрузка. Берем массу пустого самолета вместе со снаряжением 14752 кг и прибавляем массу топлива 2300 кг, итого 17052 кг. Тогда для пассажиров, багажа, груза почты остается  $21150-17052=4098 \text{ кг}$ .

### ПОДГОТОВКА САМОЛЕТА К ЗАПУСКУ



Верхняя панель

Вот мы в кабине легендарного лайнера Ан-24Б! Техники готовили самолет к рейсу и оставили после себя хаос, чтобы все это исправить откроем щиток запуска двигателей и все должно встать в исходное положение. Ну, вот! Теперь не спеша готовим кабину к полету.

Прежде всего поочередно проверяем аккумуляторы. Напряжение должно быть не менее 24в и подключаем их на бортсеть. Но аккумуляторы быстро разряжаются, поэтому переходим на аэродромное питание,открываем входную дверь. Заправляем самолет топливом и выставляем на РТМС. Установим триммер руля высоты согласно центровки, наивыгоднейшее положение 23-28%. Пока пассажиры грузятся, мы выйдем и осмотрим самолет. Проверим отклонение рулей.

В кабине проверяем приборы, настраиваем АРК, прослушаем позывные призывов и переключатель рода работы поставим ТЛФ. Установим каналы ILS, DME, чтобы после запуска не терять время. Закрываем входную дверь. Включаем проблесковые маяки. Выполняем контрольную карту “Перед запуском” и запрашиваем разрешение на запуск.

Если подключены две фишки аэродромного питания, то можно сразу запу-



Топливный щиток

скать основной двигатель. А если одна, то сначала необходимо запустить ТГ-16. И так, приступим!

На топливном щитке открываем пожарные краны и включаем подкачивающий насос правой группы (ТГ-16 питается от правых баков).

На щитке запуска включаем главный выключатель (под колпачком), “Холодная прокрутка” - в положение “Запуск”, открываем пожарный кран, контролируем по загоранию зеленой лампочки. Нажимаем запуск ТГ, загорается “Запуск ТГ идет” и контролируем процесс запуска: растут обороты, температура. Максимальный заброс температуры 900 град. не более 3 сек. “ТГ запущен”. Переключаемся с аэродромного на бортовое питание, подключаем ГС-24 на бортсеть и проверяем напряжение ГС-24 28-29 в. Включаем ПО-750.

## ГОТОВИМ КАБИНУ ДЛЯ ЗАПУСКА ОСНОВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ



Панель запуска

Включаем все топливные насосы, винты с упора, РУДы на нуле, СТОП-КРАНЫ открыты. Включаем контроль вибрации. На пульте запуска включаем “земля” под колпачком, ставим на левый двигатель, как правило, и “запуск”. Включаем систему ПРТ и жмем кнопку “ЗАПУСК”. Включаем секундомер. Слышен звук запускающегося двигателя, растут обороты и температура газов. Двигатель вышел на равновесные обороты малого газа 91-94%.

Подключаем левый генератор на бортсеть, а с ним и ГО лев., ПТ-1000. Запускаем правый. Пока он раскручивается, включаем потребители: РВ, АГД, АГБ, ГИК, ГПК, ДМЕ, “ослабл обогрев стекла”, ILS, оба АРК, РЛС и стабилизацию антенны, согласовываем курсовую систему. Двигатели запущены! Переключатель выбора двигателя - нейтрально, “земля-воздух” - закрываем колпачок, включаем правый генератор, ГО прав., снимаем ГС-24 с борта. Останавливаем ТГ, выключаем “Подготовка запуска”, закрываем пожарный кран и щиток запуска. Проверяем работоспособность систем, оборудования, приборов. Прогреваем двигатели не менее 2 мин. до температуры масла не менее 40 град.

## РУЛЕНИЕ

Контроль по карте “Перед выруливанием”. Запрашиваем “На предварительный!” “Впереди-справа свободно!” “Впереди-слева свободно. Земля разрешила. Выруливаем!” В темное время суток, а также в светлое время суток при видимости 2000 м и менее, включить АНО и фары на малый свет. Для страгивания с места рекомендуется установить режим работы двигателя 24-28 град по УПРТ. После страгивания проверяем работу тормозов. Контроль по карте “На рулении!” Самолет рулит устойчиво на режиме 18-22 град по УПРТ. На линии предварительного старта отклонить закрылки на 15 град. При взлете с ИВПП более 1600 м рекомендуется взлет с закрылками на 5 град. Контроль по карте “На предварительном!” Запрашиваем исполнительный!

## ВЗЛЕТ, НАБОР ВЫСОТЫ И ЗАНЯТИЕ ЭШЕЛОНА

Включаем обогрев ПВД летом за 1 мин., а зимой за 3 мин. до начала взлета. На исполнительном старте, удерживая самолет на тормозах (стояночный тормоз включать запрещено!) ставим винты на упор, режим 22 град по УПРТ и выполняем контроль по карте “На исполнительном старте!” После получения разрешения на взлет, режим 30-40, при установлении стабильной частоты вращения установить взлетный режим работы двигателей 100 град по УПРТ. “Фары большой!” После выхода двигателей на взлетный режим отпустить тормоза. При взлете с закрылками на 5 град гудит сирена и загорается светосигнальное табло «ВЫПУСТИ ЗАКРЫЛКИ». Отключается кнопкой “Отключение сирены”.



Электро щиток





Центральная панель



РЛС

“Внимание, экипаж, взлетаем. Рубеж 210 (225 км/ч). Время!” Включаем время полета. “Скорость растет, 120, 140, 160, 180, 200, Рубеж!” - “Взлет продолжаем!” - “Подъем!” У Ан-24 скорость принятия решения и скорость начала подъема передней стойки одинаковы и равны 210 км/ч (225 км/ч при взлете с закрылками на 5 град.). После достижения скорости принятия решения, в зависимости от взлетной массы, взятием штурвала на себя начинаем подъем колес передней стойки шасси до отделения от ВПП. Устанавливаем тангаж около 10 град. “УВЕЛИЧИВАТЬ УГОЛ АТАКИ БОЛЕЕ 11.5° ПО УАП-14КР ЗАПРЕЩАЕТСЯ.” Отрыв самолета происходит на скорости на 5—10 км/ч больше скорости подъема колес передней стойки шасси. После отрыва без выдерживания переведите самолет в набор высоты с одновременным разгоном. На высоте не менее 3—5 м затормозите колеса и уберите шасси. На высоте не менее 120 м на скорости 240—270 км/ч (245—275 км/ч с закр. =5°) убрать закрылки. Убирать закрылки в три приема по 5°, чтобы разогнать самолет. К концу уборки закрылков увеличьте скорость до 270—300 км/ч. На аэродромах со схемой взлета, предусматривающей выполнение отворота до уборки механизации крыла, отворот производить с высоты не менее 100 м (по радиовысотомеру) на скорости не менее 230—255 км/ч с набором высоты. Уборку закрылков выполнять после выхода из разворота, на прямой.

Набор высоты до первого разворота производите на скорости 300 км/ч. На высоте 200 м выключите и уберите фары (ночью - на высоте 50—70 м). Первый разворот выполняйте на высоте не менее 200 м и скорости 320—330 км/ч. На высоте 400 м, установите номинальный режим - 65° по УПРТ. Включите автопилот (при необходимости).

Существует методика взлета с уменьшением шума на местности. Согласно ее взлет выполняется с закрылками, отклоненными на 15°. Скорость подъема передней стойки 210 км/ч, набор высоты на скорости 250 км/ч. Разворот на высоте не менее 200 м, на высоте не менее 500 м убираются закрылки, с увеличением скорости до 280—300 км/ч. Уменьшается режим работы двигателей до номинального.

На высоте перехода на высотомерах установите стандартное давление 760 мм рт. ст. Набор высоты производите с постоянной скоростью 350 км/ч до высоты 3000 м, с последующим ее уменьшением на 20 км/ч на каждые 1000 м высоты, но не менее 290 км/ч. В случае необходимости набирайте высоту на режиме максимальной скороподъемности: скорость у земли 330 км/ч с последующим ее уменьшением на 10 км/ч на каждые 1000 м высоты, но не менее 290 км/ч. После занятия эшелона переведите самолет в горизонтальный полет, разгоните до скорости примерно 350 км/ч (или 450 км/ч по тонкой стрелке) и установите крейсерский режим работы двигателей 52° по УПРТ. Все! Можно вызвать проводницу и ... выпить чашечку кофе. (А Вы что подумали!?)

## РЛС

На Ан-24 не предусмотрена GPS, поэтому для навигации активно используется локатор.

Наша РЛС немного улучшена: на экране можно различить аэродромы, синие-белые горы, красные реки и озера, оранжевые моря. Если включить “контр.”, то появятся метки NDB, VOR. Что еще нужно для навигации? Путевую скорость вычисляем сами: включаем секундомер, определяем расстояние, которое наш самолет пролетит за 6 мин., умножаем на 10 и легко получаем нашу путевую скорость. Четыре метки дальности на экране локатора через 25 км., последние две через 100 км.

Покрутите яркость, контраст, думаю, Вам понравится.



Левая панель



Переключатели фар

За 5 - 10 мин до начала снижения провести предпосадочную подготовку. Изучить препятствия в районе аэродрома. Просмотреть схемы снижения, захода на посадку, ухода на второй круг, ухода на запасной аэродром. Рассчитать рубеж начала снижения. А это целое искусство! Единой методики не существует, каждый рассчитывает по-своему. Ограничения:

1. Нельзя превышать приборную скорость 460 км/ч.
2. Нельзя уменьшать режим работы двигателей меньше "Малого полетного".  
(В нашей модели рекомендуется на снижении режим не ниже 28 град по УПРТ.)
3. На удалении не менее 14 км, при заходе с прямой, или перед третьим разворотом выпустить шасси.

Полоса аэродрома Советский расположена таким образом, что мы будем заходить с прямой или снижаться к траверзу полосы. Градиент снижения примерно 1:15. При заходе с прямой рассчитываем по формуле:  $H \times 15 + 15$  км, где  $H$  - высота, которую нужно "потерять". Эту высоту можно просто определить: кратковременно поставьте на высотомере давление аэродрома и высотомер покажет ее. В нашем случае (при МСА) 5100 м (Эшелон) - 100 м (высота ВПП, примерно)  $\times 15 + 15$  км = 90 км. Далее, контролируем: высота 4100 м - осталось 75 км, 3100 м - 60 км, 2100 м - 45 км, 1200 м (эшелон перехода) - чуть больше 30 км. На удалении 20 км занимаем высоту круга 600 м, в течение 1 мин ( 6 км ) погасим скорость до 300 км/ч. При заходе к третьему развороту нам нужно занять 600 м на траверз полосы. Считаем: 5100 м (Эшелон) - 100 м (высота ВПП, примерно) - 600 м (высота круга)  $\times 15 = 66$  км. Контролируем: 4100 м - 51 км, 3100 м - 36 км, 2100 м - 21 км, 1200 м - 7 км. Учтено также и то, что на эшелоне перехода при перестановке на давление аэродрома самолет должен лететь в горизонте.

Пора снижаться! "Контроль по карте перед снижением!" Не меняя режим работы двигателя, переводим самолет на снижение с вертикальной, примерно, 9 м/с. При достижении скорости 450 км/ч (460 км/ч - предел) уменьшить режим работы двигателей примерно до 40°. После пересечения высоты 3000 м РЛЭ рекомендует снижаться со скоростью не более 450 км/ч и вертикальной на более 10 м/с, а после эшелона перехода - со скоростью не более 400 км/ч и вертикальной не более 7 м/с. Поддерживайте скорость изменением режима работы двигателей, контролируйте траекторию снижения и вносите своевременно поправки в вертикальную скорость.

"Эшелон перехода. Горизонт!" "Слева (давление аэродрома) установил, справа установить! Контроль по карте!" Примерно за 20 км до полосы (на траверзе) надо занять высоту круга. Скорость будет падать. Режим примерно 30° для поддержания скорости полета по кругу 300 км/ч. "Контроль по карте на расчетном удалении!" Перед третьим разворотом, а при заходе с прямой на удалении не менее 14 км, "Шасси выпустить, режим 34°-38° (примерно)". На скорости 280-300 км/ч выполнить третий разворот. На разворотах рекомендуется режим работы двигателей увеличить на 2-4°, во избежание потери скорости. На скорости не более 300 км/ч выпустить закрылки на 15°, установить скорость 250 км/ч и выполнить четвертый разворот. Перед входом в глиссаду: "Закрылки на 38°, Фары выпустить, включить. Контроль по карте!" Ночью фары включают на высоте 100 м. Перевести самолет на снижение по глиссаде с вертикальной 2-3 м/с. Режим работы двигателей примерно 22°-26°. До начала выравнивания поддерживайте скорость по прибору 200—210 км/ч. Выравнивание начинайте на высоте 6—8 м. В конце выравнивания установите малый газ (примерно 12-16°).



Выравнивание заканчивайте на высоте 0,5—1 м. Посадку производите с незначительно поднятой передней опорой. Самолет приземляется плавно на скорости, меньшей скорости планирования на 30—35 км/ч. После касания установите рычаги управления двигателями в положение 0° по УПРТ, плавно опустите переднюю опору, снимите винты с промежуточного упора (коротко нажмите тормоз). При посадке на ВПП, покрытую атмосферными осадками, торможение колес шасси начинайте со скорости 160 км/ч. По решению КВС заход может производиться с закрылками на 30°, при этом скорость планирования увеличивается на 10 км/ч, а посадочная дистанция на 180 м. При обледеневшем самолете заход на посадку рекомендуется осуществлять с закрылками, отклоненными на 10°. Скорость на глиссаде 260-270 км/ч. На высоте НЕ БОЛЕЕ 4м установите РУД двигателей в положение 0° по УПРТ. Приземление выполняйте на скорости 230 км/ч независимо от посадочной массы. Зачем я это рассказываю? Этот метод часто применяется, когда сзади заходит более скоростное ВС, например “не порезанная Тушка”.

Ну, все! Приехали! Не расслабляться, еще рано! Скорость падает до скорости руления, увеличиваем режим работы двигателей до 20° по УПРТ, останавливаем “Время полета” и освобождаем ВПП. После освобождения ВПП убираем закрылки, выключаем обогрев ПВД, выключаем фары (ночью - “Фары - малый”). После заруливания на стоянку установить самолет на стояночный тормоз, выключить и убрать фары, если использовали, также выключить все потребители, ПТ-1000, ГО лев. и прав., генераторы. Закрываем СТОП-КРАНЫ. Пока винты крутятся, выключаем топливные насосы, ПРТ, систему вибрации. После остановки винтов, СТОП-КРАНЫ открыть, винты на упор, пожарные краны закрыть, выключить маяки, ПО-750, аккумуляторы, открыть входную дверь. Приехали!

Провести послеполетный разбор! По принципу: отклонение - ошибка - причина и правильные действия. Все! “Полет окончен. Благодарим Вас за то, что Вы выбрали самолет именно нашей КОМПАНИИ! Будем рады новой встрече с Вами!”



Центральный пульт

Юрий Баранов (пилот Ан-24 в отставке)