

Вашему вниманию предлагается дополнение для самолета Ан-2

(<https://www.avsim.ru/fs2004-originalnie-samoleti-40/legkiy-mnogocelevoy-samolet-an-2-model-dlya-msfs-2004-73627.html>)

1. Имитация обледенения самолета в СМУ, а также обледенение карбюратора и устранение его с помощью системы подогрева воздуха.
2. Воздействие пыли на работу двигателя и применение пылефильтра.
3. Визуальные эффекты.

I. Эффект обледенения

Общие сведения из РЛЭ

Подогрев воздуха на входе в карбюратор служит для предупреждения обледенения карбюратора, которое возможно при температуре воздуха $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже, при наличии облачности, снегопада, дождя или измороси.

В эксплуатации имеют место случаи хлопков, тряски и отказов двигателя по причине обледенения сеток, диффузоров и дроссельных заслонок карбюратора, для предотвращения чего необходимо пользоваться подогревом.

1. Включить подогрев воздуха на входе в карбюратор при рулении.
2. Взлет с использованием взлетной мощности выполнять с выключенным подогревом; однако разрешается выполнять взлет с включенным подогревом воздуха на входе в карбюратор. В этом случае командир самолета должен учитывать, что при включении подогрева взлетная мощность двигателя несколько уменьшается, что приводит к соответствующему увеличению длины разбега и взлетной дистанции. При полностью включенном подогреве воздуха длина разбега увеличивается на 18—24 %, взлетная дистанция (до высоты 25 м) — на 20—27 %.
3. В горизонтальном полете, когда температура воздуха $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже, при облачности, снегопаде, дожде или измороси, а также когда температура смеси ниже 0°C , включить подогрев воздуха на входе в карбюратор, поддерживая температуру смеси $+5^{\circ}\text{C}$.

Реализация

В силу некоторых ограничений симулятора смоделированная схема несколько отличается от реальной реакции на обледенение.

Эффект проявляется при наличии осадков (дождь\снег) и температуре окружающего воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и воздействует на работу двигателя, а также частично на динамику самолета, уменьшая его скорость и подъемную силу.

Спустя некоторое время после возникновения описанных погодных условий (или запуска двигателя, если такие присутствуют при загрузке полета) появляются сбои в работе двигателя, слышимые по хлопкам и наблюдаемые визуально по дерганью стрелок наддува и оборотов; еще через несколько секунд двигатель заглохнет.

Примечание: длительность перебоев непостоянна; кроме случайного коэффициента присутствует составляющая, зависящая от температуры блока цилиндров и вносящая в общую задержку от -2 до +2с.



Для предотвращения остановки двигателя в этих условиях применяется подогрев воздуха на входе в карбюратор, рычаг которого расположен на центральной панели. Однако при этом следует учитывать, что включенный подогрев снижает максимальные наддув и обороты двигателя на 8%, от чего взлет и полет с ним представляет некоторую сложность.

Переключение привязано к стандартному действию *carb\heat eng anti-ice on\off*, поэтому его можно производить назначенной клавишей ("H" по умолчанию).

Постепенно увеличивающееся негативное воздействие на динамику происходит все время нахождения самолета в СМУ и так же постепенно прекращается при выходе из них.

При переключении подогрева происходит визуальное перемещение рычагов Throttle и Prop из-за переопределения диапазона осей. Это нормально; новое положение соответствует старому с поправкой на потерю мощности (и наоборот).

Рекомендации по применению

1. Запуск можно производить как с включенным, так и с выключенным подогревом.
2. Из-за сниженной мощности при включенном подогреве длина разбега несколько увеличивается, поэтому на коротких ВПП желательно по мере нарастания скорости отклонением руля высоты поднять хвост и удерживать самолет в горизонтальном положении; кроме того, для сокращения разбега можно производить взлет с тормозов, удерживая их до тех пор, пока обороты и наддув не достигнут максимума.
3. **Важно:** при существующей на настоящий момент динамике (An2.air) выпущенные закрылки не придают (или почти не придают) самолету подъемной силы, но заметно тормозят скорость, поэтому рекомендуется производить взлет на "чистом" крыле.
4. При включенном подогреве самолет с полной массой устойчиво взлетает на скорости 100-110 км/ч с полосы длиной 800 фт (проверено).
5. Из-за постепенного ухудшения динамических свойств самолета в условиях "обледенения" рекомендуется постоянно следить за скоростью и тангажом, своевременно их корректируя, чтобы избежать сваливания.
6. Дальность полета в условиях обледенения существенно (до 2 раз) уменьшается; это необходимо учитывать при планировании маршрута.
7. Кратковременные выключения подогрева (с целью поднятия мощности для более быстрого и скоростного набора) выполнять на свой страх и риск. Особого эффекта такое выключение не приносит; кроме того, возрастающие обороты и наддув приведут к разбалансировке самолета, а при повторном срабатывании эффекта "обледенения" - к не менее быстрому падению скорости и сваливанию.
8. Длительная работа двигателя в условиях "обледенения" при невключенном подогреве может привести к его полному отказу (отказ с контрольной лампой "стружка в масле", реализованный в данной модели).
9. При отсутствии осадков подогрев можно выключить, подождав около минуты; в этот момент будьте готовы к парированию небольшого роста тангажа вследствие достаточно резкого (2-3с) увеличения наддува и оборотов двигателя, а также к росту температуры блока цилиндров (если в момент выключения был задействован автопилот, то броска тангажа не происходит).

II. Пылефильтр

Пылефильтр (далее п\ф) служит для уменьшения износа деталей цилиндрово-поршневой группы при наличии пыли в воздухе.

Выдержки из РЛЭ

П\ф включать на время запуска, прогрева и опробования двигателя на маневровой площадке только при наличии пыли в воздухе.

Руление производить с включенным п\ф и не допускать нахождения самолета в облаке пыли. П\ф не включать на аэродроме со снежным покровом или при осадках (снегопад, гололед).

Летом взлет производить с обязательным включением п\ф.

При наличии пыли в воздухе набор высоты разрешается производить с включенным п\ф до расчетной высоты (до 1 500 м).

Реализация

Работа с п\ф в симуляторе также немного отличается от реальной.

Смоделирована следующая схема необходимости включения п\ф:

- отсутствие снежного покрова, осадков
- температура выше +10°C
- руление, взлет или посадка на грунтовых покрытиях и до высоты 10м по радиовысотомеру



При выключенном в указанных условиях п\ф на двигатель действует тот же эффект, что и при обледенении: сбой в работе и остановка.

Включенный п\ф вызывает падение мощности двигателя на 5%

Рекомендации по применению

1. Включения п\ф при запуске двигателя не требуется.
2. С началом движения в вышеуказанных условиях включить п\ф и выключить его на высоте либо не менее 20м, либо более (при наличии по курсу взлета повышающегося рельефа)
3. При посадке действия с п\ф аналогичны.

III. Визуальные эффекты

В пакет включены визуальные эффекты пылевого и снежного облаков, возникающие при движении самолета по грунтовым поверхностям, в соответствующие времена года (за основу взят эффект пыли для модели Casa-212 В. Жигульского).

Оба эффекта, помимо внешних видов, различимы и из 2Д (в случае пылевого облака это может послужить сигналом к включению п\ф). В ВК, из-за ореола крутящегося винта, эффекты наблюдаются только при взгляде по сторонам.

Третий эффект, обмерзания стекол кабины, появляется во время обледенения; плотность его постепенно нарастает при наличии соответствующих условий и так же постепенно спадает при их исчезновении. Этот эффект доступен только из 2Д и только по взгляду вперед, на панелях обоих пилотов.



Общее примечание: наложенное ранее ограничение на использование паузы в момент перегрева снимается. Теперь ее можно применять в процессе как перегрева, так и обледенения; все изменения состояний на это время приостанавливаются.

Установка

Данное дополнение ставится поверх ранее выпущенных обновлений №1 и №2; их наличие обязательно. Оба обновления дополнительно включены в настоящий пакет (папка 1_Update).

1. Содержимое папки 2_Icing поместить корневую папку симулятора, предварительно создав резервные копии заменяемых файлов на случай отката.
2. Отредактировать aircraft.cfg в папке ..\Aircraft\Antonov An-2\ добавлением следующих строк в секцию [lights]:
light.8 = 8, 28, 0, 1.0, An2_dustsummer
light.9 = 9, 25, 0, 1.0, An2_dustwinter

Если ваш panel.cfg (..\Aircraft\Antonov An-2\panel) отличается от оригинального, вы можете внести в него изменения вручную, вместо предлагаемого в пакете:

- в секцию [Window Titles] после Window05=GPS вписать Window11=ice_left и Window12=ice_right
- удалить строчки: gaugeXX=An-2_XML!StvorKapot_L, 608,328,372,215 в секции [Window00]; gaugeXX=An-2_XML!StvorKapot_R, 940,328,372,215 в секции [Window01]; упорядочить нумерацию приборов.
- после секции [Window05] добавить следующее содержимое:

```
[Window11]
Background_color=0,0,0
size_mm=1920,1080
window_size_ratio=1.000
position=7
visible=1
ident=10100
render_3d_window=1
nomenu=1
window_size= 1.000, 1.000
window_pos= 0.000, 0.000
zorder=0
```

```
gauge00=An-2_XML!Ice_window, 0,0,1920,1080
```

```
//-----
```

```
[Window12]
Background_color=0,0,0
size_mm=1920,1080
window_size_ratio=1.000
position=7
visible=0
ident=10200
render_3d_window=1
nomenu=1
window_size= 1.000, 1.000
window_pos= 0.000, 0.000
zorder=0
```

```
gauge00=An-2_XML!Ice_window_r, 0,0,1920,108
```

```
//-----
```

Удачных экстремальных полетов!