

Серебряная стрела



МиГ-15 бис

Важное замечание

В настоящее время проект МиГ-15 бис имеет статус бета версии.

Однако большая часть из того, что Вы могли бы посчитать “багами”, ошибками, на самом деле ограничения. Их цель дать Вам концентрированное ощущение пределов возможностей реальной машины. На настоящем МиГе они менее жёстки, но попытка полностью игнорировать их могла бы привести к Вашей гибели. Здесь они достаточно грубы, но Вы можете просто перезапустить симулятор.

С уважением,
Виктор Славутинский, vitosnet@mail.ru

Главная панель



1. Лампа закрылков
2. Манометр кислородной маски

Пилот сам надевает маску если давление в кабине ниже давления на высоте одного километра над уровнем моря. Следите за давлением кислорода. Будет реализовано затемнение при исчерпании его запаса.

3. Рычаг уборки шасси

Следите за скоростью при выпуске и уборке шасси Шасси застревают при уборке на скорости больше 350 км/ч, в случае застревания шасси нужно снизить скорость, выпустить шасси до упора и затем снова убрать. Выпущенные шасси отрывает при

скорости больше 500 км\ч. Оторванные шасси и закрылки можно восстановить пунктом меню MiG-15bis\Repair aircraft, Однако если машина продолжает быть в мало допустимом положении то их снова оторвёт. Для полного восстановления используйте пункт меню MiG-15bis\Full restart, который возвращает машину в исходное состояние, в том числе и в исходное положение на полосе.

4. Сигнализатор положения шасси

Все лампы должны гореть после выпуска или уборки шасси.

5. Магнитный компас

Нужно подстраивать перед полётом.

6. Спидометр

7. Манометрический альтиметр

Показывает высоту на основании перепада давлений, нулём считает уровень моря. Перед полётом нужно подстраивать нуль, иначе при плохой погоде можно въехать в Землю.

8. Радиоальтиметр

Функционирует по принципу отражения сигнала от Земли, поэтому врёт на виражах.

9. Лампа предупреждения о потребности выпустить шасси

Включается при выпущенных закрылках и убранных шасси.

10. Лампа маркера

11. Прицел

Имеет свой собственный вид, в который можно перейти нажатием кнопки V. Расстояние от глаза до прицела в этом виде регулируется колесом снизу. В основном режиме гироскопа внешний круг основного регулятора задаёт размер цели, внутренний круг задаёт размер до неё. Средний размер истребителя 10-20м, бомбардировщика 30м. После задания размера цели нужно подогнать прицел до её углового размера расстоянием, тогда гиropрицел показывает реальное упреждение. Подгонку расстояния можно осуществлять с клавиатуры, D и Shift-D. При посадке для улучшения видимости полосы прицел можно опустить, Ctrl-D.

12. Гиpогоризонт

Показывает вид с самолёта на Землю, причём небо показывает внизу, а Землю сверху. После энергичных манёвров начинает вращать. Нужно выйти в горизонтальный полёт, нажать кнопку справа, после самонастройки нажать второй раз.

13. Часы

Настраиваемые. Имеют секундомер и могут показывать время в полёте, до девяти дней включительно.

14. Индикатор поворота

15. Основная рукоять

Резкие манёвры могут привести к разрушению машины. Прочтите пункт описания «основные ограничения». Предохранитель пушки и фотоаппарата Ctrl-F, выстрел и съёмка F, сброс баков Shift-F.

16. Лампа фотоаппарата

В режиме фотоаппарата каждое нажатие клавиши выстрела создаёт снимок экрана в корневой директории. Может функционировать только в Linux.

17. Сигнализатор предупреждения о выключенном генераторе

Обязательно включайте генератор сразу после включения двигателя. В реальности на батарее самолёт может лететь около получаса. В симуляторе около минуты.

18. Лампа фотопулемёта

В режиме фотопулемёта продолжительное нажатие клавиши выстрела переводит вид в режим прицела и создаёт в корневой директории снимки с интервалом около секунды. Пользуйтесь этим режимом внимательно, иначе будете долго чистить винт. Фотопулемёт позволяет играть в «тренировочный воздушный бой» посредством сравнения точностей наведения прицела на самолёт условного противника.

19. Спидометр вертикальной скорости

20. Индикатор количества топлива в баках

21. Индикатор числа Маха

Следите за числом Маха. На числах Маха больше 0.88 начинаются способные привести к потере контроля и разрушению машины специфические околосвуковые эффекты. Эффекты подробно описаны в пункте «основные ограничения».

22. Лампа ведения съёмки

23. Лампа остатка топлива

Горит, если топлива осталось меньше 300л, это запас на примерно полчасовой полёт. Без топлива нет двигателя, без двигателя нет генератора, а на одной батарее нет возможности планировать долго.

24. Индикатор предупреждения о включённом зажигании

25. Индикатор радиокompаса

Коробка управления радиокompасом находится на правой панели.

26. Гирокомпас

Нужно подстраивать перед полётом. Может врать после энергичных манёвров. Подстройка аналогично гирогоризонту нажатием на вернер снизу.

27. Индикатор давления топлива, масла, температуры масла

28. Индикатор оборотов двигателя

29. Индикатор температуры выходных газов

Двигатель может выключиться при длительном перегреве больше 800°C, контролируйте обороты.

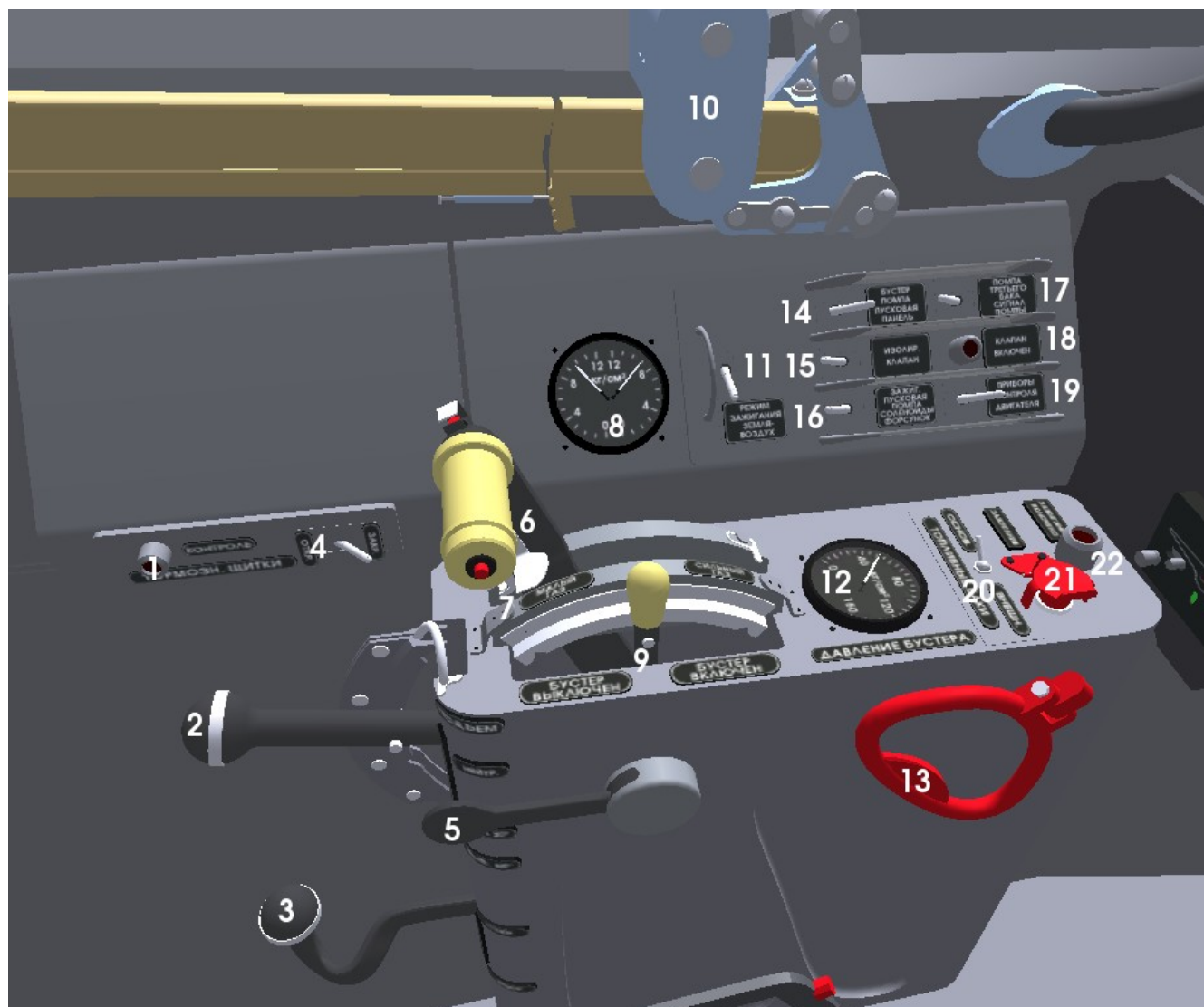
30. Индикатор давления топлива для высотных полётов

31. Вольтамперметр

В реальности имеет кнопку переключения в режим вольтметра. В симуляторе показывает порядка 100 ампер при включённом генераторе и существенно меньше при полёте на одной батарее.

32. Индикатор высоты в кабине и перепада давлений

Левая панель



1. Лампа сигнализации выпуска тормозных щитков
2. Рычаг управления закрылками

Закрылки отрывает в среднем положении и скорости больше 450 км\ч или нижнем положении и скорости больше 350 км\ч.

3. Стоп-кран двигателя

Если он включён, то двигатель выключен.

4. Выключатель питания тормозных щитков

В реальности только включает питание, а управление происходит посредством верхней кнопки на рукояти газа. В симуляторе включает щитки напрямую.

5. Рычаг фиксации рукояти газа

На энергичных манёврах рычаг газа может «водить». Используйте фиксацию посредством кнопки R.

6. Рукоять газа

7. Фиксатор малого газа

Двигатель может действовать на режиме минимального газа только короткое время. После включения подайте рычаг газа вперёд и включите фиксатор нажатием Shift-R.

8. Индикатор давления тормозной системы

На МиГе нет стояночных тормозов. Поэтому в режиме стояночного тормоза давление тормозной системы постоянно велико.

9. Рычаг управления гидроусилителя элеронов

В симуляторе имеет три режима, которые переключаются кнопками Q и Shift-Q. При выключенном гидроусилителе управление машиной по крену проблематично, но возможно. В случае экстренной посадки представляйте, будто Вы ведёте по крену большую машину типа пассажирского самолёта, а по тангажу и рысканию обычный МиГ.

10. Замок фонаря кабины

Реальным самолётом практически нет возможности управлять при скоростях выше 500км/ч и открытом фонаре. В симуляторе подобное ограничение тоже будет введено.

11. Переключатель режима зажигания

Двигатель в воздухе нет возможности завести так же как на Земле по причине набегающего потока воздуха, который уже крутит вал. Процедура включения двигателя в воздухе описана в соответствующей главе.

12. Индикатор давления бустера элеронов

13. Левая ручка экстренного выпуска стоек шасси

Процедура экстренного выпуска шасси описана в соответствующей главе.

14. Выключатель питания гидроусилителя, помпы, пусковой панели

Выключатели в реальном самолёте являются и предохранителями. В симуляторе выключатель помпы вышибает при попытке убрать или выпустить закрылки на одной только батарее. Может быть включён обратно нажатием Ctrl-Q.

15. Выключатель питания изолирующего клапана двигателя

В реальности этот выключатель нужен на случай сбойных режимов двигателя и насосов, приводящих к перегреву масла. В симуляторе позволяет снизить обороты двигателя до минимума без его выключения. Может быть использован при посадке. Позволяет достичь скорости больше 950 км/ч на спуске. При включённом клапане запустить двигатель нет возможности.

16. Выключатель зажигания

После включения двигателя сразу же выключайте зажигание, и в режиме включения на Земле, и в режиме включения в воздухе. Иначе питание может самопроизвольно выключиться через какое-то время.

17. Выключатель питания помпы подвесных баков

Включение питания помпы автоматически переводит топливную систему на питание из внешних баков если они присутствуют и имеют запас топлива.

18. Лампа сигнализации изолирующего клапана

19. Выключатель питания приборов контроля двигателя

20. Перелючитель балансировочного бака

Включение помпы автоматически переводит топливную систему на питание из балансировочного бака если он имеет запас топлива. Если топлива в баке нет то оно продолжает поступать из основного бака или внешних баков. Используйте топливо из балансировочного бака для балансировки во время длительных полётов в дополнение к триммеру.

21. Кнопка влечения двигателя

22. Лампа сигнализации панели зажигания

В нормальном полёте должна быть выключена.

Правая панель



1. Выключатель выдвижной фары

Фара будет реализована после окончательного решения вопроса с освещением в ФГ.

2. Выключатель генератора

Включайте генератор сразу после включения двигателя, однако избегайте включения до. При включённом генераторе двигатель нет возможности запустить (и на Земле, и в воздухе).

3. Выключатель батареи

4. Индикатор давления резервной системы выпуска шасси
5. Правый рычаг экстренного выпуска стоек шасси
6. Кран экстренного выпуска шасси
7. Выключатель питания радиостанции

Радиостанция будет реализована после выяснения особенностей устройства радио в ФГ.

8. Выключатель питания гироскопа и гироскопа
9. Выключатель питания триммера
10. Индикатор давления основной системы выпуска шасси
11. Замок кабины фонаря
12. Выключатель питания радиовысотомера
13. Выключатель питания радиоконцентра
14. Выключатель питания цепи сброса баков
15. Выключатель цепи установки баков на взрыв после сброса
16. Индикатор давления резервной системы выпуска закрылков
17. Кран экстренного выпуска закрылков
18. Выключатель питания фотосистемы
19. Выключатель питания фотопулемёта
20. Выключатель питания прицела
21. Выключатель питания пушек
22. Индикатор давления основной системы выпуска закрылков
23. Индикатор качества приёма радиоконцентра

Если стрелка справа, то радиоконцентр действительно куда-то указывает.

24. Регулятор яркости индикаторов радиоконцентра
25. Шкала частоты приёма радиоконцентра
26. Регулятор громкости приёма радиоконцентром модулированных телеграфом сигналов
27. Регулятор управления триммером элерона

Если во время полёта самолёт постоянно уводит по крену при нейтральном положении ручек управления, то попробуйте аккуратно изменить положение этого регулятора.

28. Селектор диапазона частот радиоконцентра

Базовые ведущие маяки обычно имеют частоты от 300кГц до 400кГц, это среднее положение селектора.

29. Переключатель режимов приёма радиокompаса

В верхнем положении этого переключателя, режиме телеграфа, при правильной настройке радиокompаса на волну маяка Вы должны услышать морзянку. В нижнем режиме сигналы «Маяка».

30. Лампа индикации эффективного приёма радиокompаса

Горит, когда радиокompас действительно куда-то показывает.

31. Регулятор громкости сигналов рамки радиокompаса

При настройке на волну маяка радиокompас, кроме указания направления основным индикатором на главной панели самолёта, даёт его и посредством аудиосигнала. Если этот аудиосигнал начал Вас раздражать, то просто уменьшите его громкость.

32. Регулятор громкости приёма радиокompасом модулированных телефоном сигналов

33. Регулятор управления триммером руля высоты

Если во время полёта самолёт постоянно уводит по крену при нейтральном положении ручек управления, то попробуйте аккуратно изменить положение этого регулятора.

34. Регулятор управления вращением скорости рамки

Действует в режиме ручного управления вращением рамки. Используйте режим если скорость реагирования радиокompаса меньше Вашей.

35. Селектор режимов радиокompаса

Режимы, слева направо:

Выключен.

Основной режим. При правильной настройке на волну маяка даёт указание направления стрелкой на главной панели и аудиосигналом.

Режим аудионастройки. При отсутствии настройки на волну маяка даёт шум, при правильной настройке даёт либо морзянку, либо аудиосигнал «Маяка».

Режим ручного управления вращением рамки. То же самое что основной режим только медленнее или быстрее.

36. Лампа индикации питания радиокompаса

37. Регулятор настройки частоты радиокompаса

Сначала настройте селектором правильный диапазон.

Включение двигателя на Земле

1. Проверьте выключена ли вся нагрузка на правой панели, иначе мощности батареи может оказаться мало для запуска двигателя
2. Включите батарею на правой панели
3. Проверьте выключен ли генератор
4. Выключите стоп кран на левой панели
5. Включите основную помпу и помпу внешних баков на левой панели
6. Проверьте находится ли переключатель режимов зажигания в режиме зажигания на Земле
7. Проверьте выключен ли защитный клапан
8. Включите панель зажигания
9. Включите приборы контроля двигателя
10. Проверьте находится ли в крайнем ближнем положении рукоять управления двигателем и выключен ли упор малого газа
11. Проверьте снят ли зажим рукояти газа
12. Нажмите и держите кнопку зажигания
13. Подождите 30 секунд до полного включения двигателя
14. Сдвиньте рукоять управления двигателем вперёд, поставьте упор малого газа, сдвиньте рукоять до упора назад
15. Выключите зажигание
16. Включите генератор

Взлёт

1. Запустите двигатель
2. Проверьте убраны ли закрылки, нажмите дважды [
3. Выключите стояночный тормоз, нажмите Shift-B
4. Переведите двигатель на полные обороты
5. Дайте ручку чуть от себя
6. При скорости 200 км/ч убавьте обороты до 7000 об/мин
7. Оставайтесь в горизонтальном положении до 250км/ч
8. Дайте ручку на себя, поднимите машину на угол около 15°
9. Поднимите шасси сразу после отрыва от полосы
10. Переведите двигатель на 10000 оборотов в минуту

Выпущенные шасси застревают на скоростях больше 350 км\ч. Выпущенные шасси отрывает при скорости больше 500 км\ч. При длительном перегреве двигателя температурами больше 800 происходит его выключение.

Посадка

1. Выпустите шасси на 350км/ч
2. Перейдите в полёт со скоростью 300км/ч и снижением с углом 5°
3. Полностью выпустите закрылки
4. Проверьте баланс, при потребности используйте топливо из балансировочного бака
5. По потребности используйте тормозные щитки
6. Коснитесь полосы только основными колёсами на 200км/ч
7. Переведите двигатель в режим малого газа
8. Плавное опустите нос рукоятью управления
9. Используйте тормоза только после касания полосы передним колесом
10. Если щитки при посадке были убраны то выпустите их при скорости меньше 150км/ч

Шасси отрывает при касании полосы с перегрузкой больше 2g, касании передним колесом при уменьшении крена со скоростью больше 10 град/сек, касании только одним передним колесом. Шасси отрывает при попытке сесть на что либо кроме полосы или при движении вне полосы со скоростью больше 75 км/ч . Допустима посадка на грунтовые полосы.

Включение двигателя в воздухе

1. Выключите генератор
2. Выключите всю нагрузку на правой панели, за исключением триммера и авиагоризонта, иначе мощности батареи может оказаться мало для запуска
3. Проверьте включена ли батарея
4. Проверьте выключен ли защитный клапан
5. Переведите переключатель управления режимом зажигания в режим зажигания в воздухе
6. Переведите регулятор управления двигателем в среднее положение
7. Включите панель зажигания
8. Достигните скорости от 300 до 400км/ч в полёте со снижением и постоянной скоростью
9. Плавно двигайте рукоять управления двигателем до крайней дальней позиции, потом до крайней ближней до появления характерного звука включения двигателя
10. Дождитесь полного включения двигателя
11. Выключите зажигание
12. Включите генератор
13. Переведите переключатель режимов зажигания в режим зажигания на Земле

Экстренный выпуск шасси

1. Вытяните левую рукоятку снятия стоек шасси с упоров
2. Вытяните правую рукоятку снятия стоек шасси с упоров
3. Переведите рукоять управления шасси в нижнее положение
4. Поднимите рычаг крана экстренного выпуска шасси
5. Поверните кран экстренного выпуска шасси

После экстренного выпуска шасси убрать шасси нет возможности.

Экстренный выпуск закрылков

1. Переведите рукоять управления закрылками в крайнее нижнее положение
2. Поднимите рычаг крана экстренного выпуска закрылков
3. Поверните кран экстренного выпуска закрылков

После экстренного выпуска закрылков убрать закрылки нет возможности.

Экстренная посадка на грунт

Экстренную посадку на грунт следует производить с убранными шасси, сброшенными внешними топливными баками, скоростью менее 250 км\ч и как можно меньшими ускорениями. Найдите подходящее место для посадки, самолёт может быть разрушен столкновением с домом или деревом.

Основные ограничения

1. Двигатель выключается при длительном перегреве температурами больше 850°C
2. Двигатель выключается при длительном нахождении в режиме крайнего малого газа
3. Батарея выключается при длительном функционировании без включённого генератора
4. Батарея и генератор выключаются при длительном включении зажигания
5. Выключатель питания помпы вышибает при попытке выпустить или убрать шасси или закрылки на одной только батарее
6. Закрылки отрывает в среднем положении и скорости больше 450 км/ч или нижнем положении и скорости больше 350 км/ч
7. Шасси отрывает при движении вне полосы со скоростью больше 75 км/ч
8. Шасси застревают в выпущенном положении на скорости больше 350 км/ч , но могут быть после снижения скорости выпущены до упора и убраны полностью
9. Шасси отрывает при скорости больше 500 км/ч
10. Шасси отрывает при касании полосы с перегрузкой больше $2g$, касании передним колесом при уменьшении крена со скоростью больше 10 град/сек , касании полосы только одним передним колесом
11. Шасси отрывает при попытке сесть на что либо кроме полосы. Допустимы грунтовые полосы
12. На числах Маха больше 0.88 и высотах ниже 3000м или высотах больше 10000м и числах Маха больше 0.92 начинается «валёжка», самопроизвольное кренение машины
13. На числах Маха больше 0.9 на всех высотах начинается «подхват», самопроизвольное увеличение угла тангажа, машина начинает «задирать нос»
14. Эффективность элеронов с ростом числа Маха постепенно уменьшается и становится нулевой в районе числа Маха 0.94 , после чего происходит инверсия элеронов, обратная реакция на поворот ручки по крену
15. Самолёт разрушается при превышении допустимого уровня перегрузки в $8g$. Приближение к крайнему уровню можно определить по раскачиванию самолёта по крену и рысканию и характерному треску

Основные клавиши управления FlightGear для принципиально русскоговорящих пользователей

1. Правая кнопка мыши переключает режимы, переключения переключателей мышью, управления машиной, перевода взгляда
2. Стрелки управляют машиной, 0 и Enter цифровой клавиатуры управляют поворотом по рысканию при включённом NumLock
3. Ctrl-C подсвечивает нажимаемые элементы
4. S запускает двигатель
5. PgUp и PgDown управляют оборотами двигателя
6. [и] управляют закрылками
7. V и Shift-V переключают виды
8. B включает все тормоза
9. , и . включают левый и правый тормоза
10. Shift-B включает стояночный тормоз

Основные клавиши управления МиГ-15 бис для принципиально русскоговорящих пользователей

1. Ctrl-F - предохранитель кнопки выстрела и съёмки
2. F - выстрел и съёмка
3. Shift-F - сброс баков
4. Shift-C - открытие и закрытие фонаря кабины
5. Q и Shift-Q - управление гидроусилителем элеронов
6. Ctrl-Q - выключатель питания главной помпы
7. R - фиксатор рукояти управления двигателем
8. Shift-R - упор малого газа
9. Ctrl-R - стоп-кран двигателя
10. Shift-S - переключатель режима зажигания
11. Ctrl-S - питание зажигания
12. D и Shift-D - дистанция гиросприцела
13. Ctrl-D - подъём и опускание прицела
14. E - выключатель батареи
15. Shift-E - выключатель генератора
16. Ctrl-E - приборы контроля двигателя
17. ` - защита двигателя