

Cessna C172N Skyhawk II



Expansion Pack

Copyright © 2009-2013 Advanced Flyer Development

**Неофициальный комплект дополнений к модели
Carenado Cessna C172N Skyhawk II
для Microsoft Flight Simulator 2004 "A Century of Flight"**
версия 1.0

Оглавление

1. Назначение и описание пакета
2. Особенности реализации динамики полёта и систем
3. Условия использования и распространения
4. Состав документации
5. Установка и удаление
6. Подготовка к работе
7. Техническая поддержка и сопровождение
8. Авторы

1. Назначение и описание пакета

Cessna¹ 172 — по праву один из лучших в мире самолётов первоначального обучения. Несколько лет назад компания [Carenado](#), хорошо известная на рынке платных дополнений для компьютерных авиасимуляторов, выпустила модель этого самолёта для Microsoft Flight Simulator. Однако, на наш взгляд, самолёт получил меньше внимания, чем он заслуживает. Поэтому мы — группа энтузиастов, любителей авиации и авиасимуляторов, действующие пилоты и поклонники самолёта Cessna 172 — приняли решение улучшить созданный компанией Carenado продукт, чтобы отразить многие интересные и характерные особенности самолёта в модели и создать для виртуального пилота условия, наиболее приближенные к выполнению полётов на этом самолёте. В этом пакете дополнений — результат нашей работы. Мы надеемся, что вы получите удовольствие и удовлетворение от выполнения полётов с использованием наших дополнений.

Помните, однако, что, несмотря на высокую степень соответствия модели самолёту-прототипу, Microsoft Flight Simulator является игровой программой и не может использоваться для подготовки к выполнению полётов на настоящем самолёте.

К сожалению, у нас пока нет возможности создать собственную модель «с нуля», поэтому для использования нашего пакета дополнений вам придётся приобрести платную модель [Carenado Cessna C172N Skyhawk II](#). Кроме неё, мы рекомендуем также [пакет озвучивания от AusioSim](#), который, по нашему мнению, является наилучшим пакетом звуков Cessna 172 для Microsoft Flight Simulator, наиболее близко передающим атмосферу полётов на этом самолёте.

Ниже мы приводим краткий перечень тех изменений, которые мы внесли. Для более подробного описания особенностей модели обращайтесь к разделу 2 этого документа.

Список изменений

Визуальная модель, текстуры

- Добавлены MIP-карты для текстур внешних видов и некоторых текстур виртуальной кабины: теперь при большом увеличении на расцветке нету "ёлочек";
- В варианте расцветки с красной полосой по борту стёкла теперь не имеют зеленоватого оттенка при взгляде из кабины.

Панель, виртуальная кабина

- Добавлены чёрная и бежевая вариации расцветки приборной доски, которые встречаются достаточно часто;
- Добавлен "посадочный вид" для 2D-панели: изначально панель слишком сильно закрывает обзор вперёд, теперь обзор вперёд можно улучшить, нажав "W";
- Исправлено положение точки обзора в виртуальной кабине: изначально она была расположена слишком низко;
- Увеличен размер соответствующих приборов, которые появляются при щелчке по циферблатам указателя скорости, высотомера, гироскопа и указателей ВОР: теперь цифры хорошо видны;
- На увеличенной копии указателя скорости, вызываемой щелчком по циферблату прибора, теперь задействован расчётчик истинной скорости;
- Индикатор температуры забортного воздуха, расположенный в кабине у корня правой консоли крыла, теперь тоже можно увеличить щелчком по нему (или нажатием

¹ Читается «Сессна» (прочтение «Цессна» является неправильным, хотя и устоявшимся).

комбинации клавиш SHIFT+2). Положение и размер индикатора подобраны так, чтобы при одновременном открытии его и увеличенных высотомера и указателя скорости приборы не закрывали друг друга;

- Полностью переработаны указатель скорости, авиагоризонт и гироскоп (см. раздел 2);
- Красный бленкер-сигнализатор отказа на указателе поворота теперь, как и должен, пропадает при включении питания;
- Исправлено положение топливомеров и указателей температуры и давления масла: раньше оно не совпадало в виртуальной кабине и на 2D-панели;
- На 2D-панель добавлен АЗС "Pitot Heat" (обогрев ПВД) – в изначальной поставке он был в виртуальной кабине, но отсутствовал на 2D-панели;
- Код блока АирЭО (радиостанций) полностью переписан; раньше он позволял только выставлять частоты и код ответчика, при этом из командных радиостанций пользоваться можно было только первой, так как панель аудиокоммутации не работала. Теперь:

- Работают лампочки маркерного радиоприёмника;
- Работает звуковая сигнализация маркерного радиоприёмника, которую можно включить и выключить;
- Работают режимы прослушивания позывных для АРК и NAV-полуккомплектов;
- Работает коммутация на приём и передачу обеих командных радиостанций;

- Бортовой ответчик Garmin GTX320 заменён на ARC (Cessna) RT-359A;
- В вариации *"50th Anniversary"* верхний указатель *ARC (Cessna) IN-385A VOR / LOC Indicator* заменён на *ARC (Cessna) IN-386A VOR / LOC / Glideslope Indicator* с повторителем глиссады, что позволяет выполнять заходы по радиомаячной системе посадки ILS;
- В вариации с чёрной панелью теперь используются другой тахометр и другой высотомер, чаще встречающиеся на американских машинах;
- Магнитный компас на разворотах теперь ведёт себя более реалистично;
- Теперь щелчком по заданным областям авиагоризонта, гироскопа и вариометра их можно скрыть. ГПК щелчком по дополнительной области можно увеличить.

Чтобы упростить модель, мы убрали возможность увеличения по щелчку некоторых приборов, смысла увеличивать которые, на наш взгляд, нет. Возможность скрыть отдельные пилотажно-навигационные приборы (авиагоризонт, ГПК, вариометр) вместе с модифицированным кодом магнитного компаса позволяют реалистично отработать Partial Panel Exercise (полёт с имитацией отказа курсовых приборов и авиагоризонта) из стандарта IR (Instrument Rating, то есть допуск к выполнению полётов по приборам).

Для отработки этих упражнений установите сложные метеоусловия (горизонтальная видимость не более 3 миль (5 км)), скройте авиагоризонт и гироскоп и попробуйте выполнять развороты на заданный курс и удерживать самолёт в горизонтальном полёте. Для разворотов придётся использовать указатель поворота – магнитный компас теперь будет плохим помощником. Зная скорость стандартного разворота (3°/сек), рассчитайте величину смены курса и выполняйте разворот по секундомеру. После вывода из разворота по магнитному компасу контролируйте выход на заданный курс.

Вариометр можно скрыть, чтобы отучить себя слишком часто им пользоваться.

Звуки

- Переработаны звуки работы двигателя, механизации и движения по земле;
- Теперь, если неаккуратно взять штурвал на себя и зацепить хвостом землю, это будет хорошо слышно;
- Теперь в кабине, как и в реальном самолёте, почти не слышен звук работы электромотора привода уборки и выпуска закрылков;
- Добавлено озвучивание многих событий (щелчки тумблеров и повороты переключателей, звук раскрутки и остановки гироскопов, неустойчивая работа двигателя и т. д.);

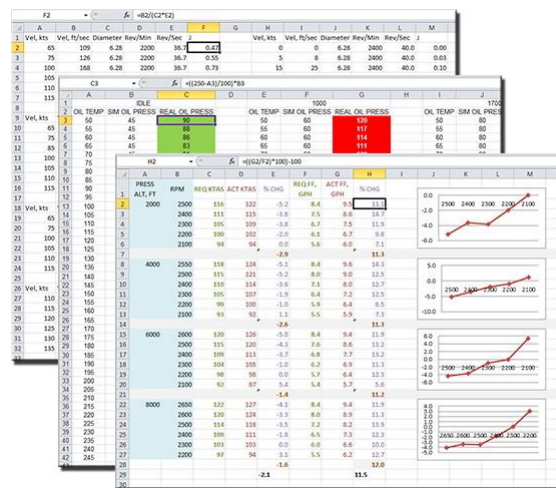
Динамика полёта

Мы полностью переделали динамику полёта. Подробности — в разделе 2.

2. Особенности реализации динамики полёта и систем

В данной модели мы постарались разработать реалистичную динамику полёта, насколько возможно приблизив её к самолёту-прототипу, а также реализовать некоторые особенности работы систем и оборудования, которые отсутствуют в функционале Microsoft Flight Simulator. Для нормального выполнения полётов необходимо понимать и учитывать эти особенности.

Динамика полёта. Динамика полёта создавалась нами в течение нескольких лет с использованием обширного личного опыта полётов на самолётах Cessna 172 различных модификаций и работы с комплексными тренажёрами самолёта Cessna 172. Динамика полёта модели в высокой степени соответствия передаёт поведение самолёта, его реакцию на управляющие воздействия пилота и воздействия атмосферы симулятора. В значительной степени это обусловлено тщательным моделированием всех каналов устойчивости и управляемости, а также силовой установки самолёта. Благодаря этому, полёты на модели можно выполнять в соответствии с руководством по лётной эксплуатации (РЛЭ) настоящего самолёта. Тем не менее, определённые ограничения программной среды Microsoft Flight Simulator и особенности реализации рабочего места конечного пользователя требуют учёта некоторых особенностей, среди которых следующие.

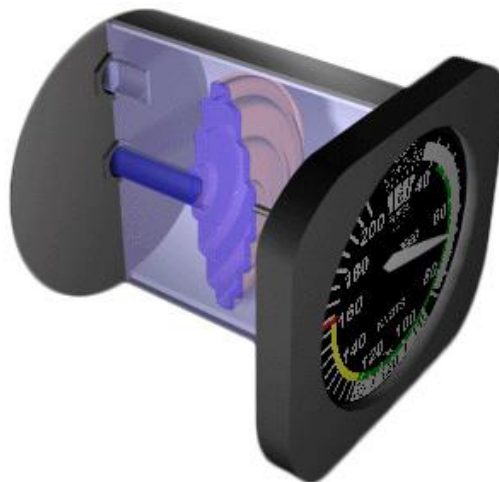


- Пользователь обязан помнить, что модель создана исключительно для развлекательных целей и не может быть использована для подготовки к выполнению полётов на реальном самолёте. Для выполнения полётов на реальном самолёте пользователь обязан пройти курс обучения в соответствующем учебном заведении и получить необходимые знания, навыки и допуски.
- Выполняя сравнения характеристик модели с РЛЭ прототипа, необходимо помнить, что характеристики, приведённые в руководстве, получены при максимальном взлётном весе самолёта, оптимальном составе рабочей смеси двигателя и безупречной технике пилотирования, и сняты с использованием точного измерительного оборудования, которое не используется в повседневных полётах. Точность установленного на самолёте измерительно-контрольного оборудования и разрешающая способность шкал приборов могут не позволять устанавливать режимы работы двигателя с необходимой точностью. В связи с этим могут на-

блюдаться отклонения характеристик модели от значений, приведённых в руководстве, по истинной скорости — до 5,5%, по часовому расходу топлива — до 10%. Также необходимо помнить об инструментальной и аэродинамической погрешностях указателя скорости, поправки на которые приведены в РЛЭ самолёта на стр. 40 (5-8), и которые мы тщательно смоделировали.

- Следует помнить, что большинство из широко доступных игровых манипуляторов (джойстики, штурвалы, педали) по характеристикам усилий, потребных для отклонения соответствующих органов управления, а также по углам перемещения существенно отличаются от соответствующих органов управления самолёта-прототипа.
- Значительное влияние на моделирование динамики полёта оказывает быстродействие компьютера конечного пользователя. Динамика полёта создавалась и тестировалась нами на высокопроизводительных системах, при работе на которых счётчик частоты кадров Microsoft Flight Simulator показывал не менее 30 кадров/сек. При меньшей частоте кадров могут наблюдаться значительные изменения поведения модели.
- Наконец, необходимо принимать во внимание значительную роль субъективности при оценке соответствия динамики полёта модели динамике полёта прототипа при отсутствии средств объективного контроля.

Анероидно-мембранные приборы. В модели реализовано реалистичное поведение указателя скорости при закупоривании приёмника полного давления (например, при обледенении). Microsoft Flight Simulator в этом случае обнуляет показания указателя скорости, но такое поведение характерно только для анероидно-мембранной системы, имеющей дренажные отверстия для стока влаги. В такой системе при закупоривании приёмника полного давления воздух из мембранной коробки указателя скорости выходит в атмосферу через дренажные отверстия, давление в мембранной коробке уравнивается с давлением в корпусе прибора, и стрелка постепенно перемещается к нулю. Однако анероидно-мембранная система на самолёте Cessna 172 не имеет дренажных отверстий, и при закупоривании приёмника полного давления воздух из мембранной коробки выйти не может. Корпус прибора соединён с приёмником статического давления. Такое устройство — герметичная мембранная коробка, на которую воздействует статическое давление атмосферы — в точности соответствует устройству высотомера, и указатель скорости начинает вести себя, как высотомер: завышать показания при наборе высоты и занижать при снижении. Если вы заметили такое поведение указателя скорости, немедленно включите обогрев приёмника полного давления (PITOT HEAT) и предпримите манёвр по выходу из зоны обледенения.



Кроме этого, в модели симитированы реалистичные инструментальные и аэродинамические погрешности указателя скорости. Указатель скорости — механический прибор, несовершенство его механики приводит к ошибкам, которые называются *инструментальными*. При полёте на больших углах атаки приёмник полного давления располагается под углом к набегающему потоку воздуха, что также приводит к ошибкам в измерении скорости, которые называются *аэродинамическими*. При пользовании прибором необходимо учитывать эти ошибки, используя соответствующие таблицы поправок из РЛЭ. Мы прилагаем РЛЭ настоящего самолёта (см. раздел 4), чтобы вы могли пользоваться нужными таблицами. Они находятся на стр. 40 (5-8).

Также в модели реализовано реалистичное запаздывание вариометра. В силу особенностей устройства стрелка вариометра может до 5-10 секунд «отставать» от вертикальной скорости самолёта при изменении траектории полёта.

Гироскопические приборы. На самолёте Cessna 172 работоспособность гироскопических приборов обеспечивается пневматической системой. Вакуум-насос создаёт разрежение в магистрали, за счёт которого происходит движение воздуха, вращающего роторы гироскопов. Для нормальной работы гироскопических приборов роторы их гироскопов должны быть раскручены до номинальных оборотов. Чтобы это стало возможным, вакуум-насос должен создавать необходимый перепад давлений (около 130



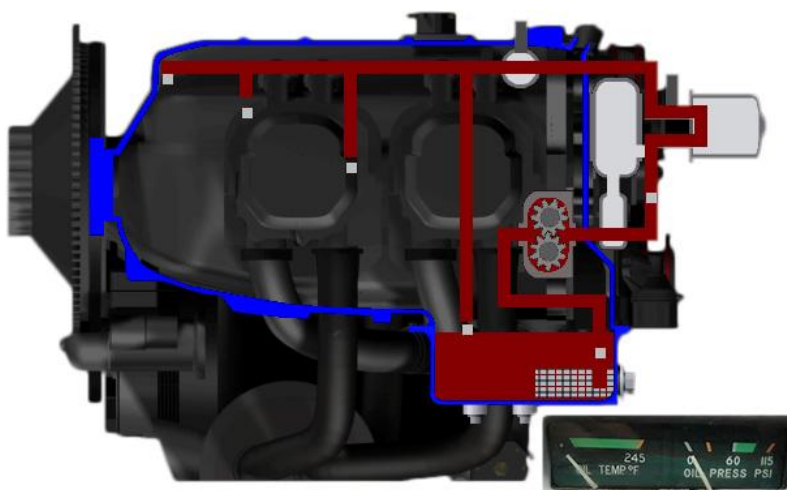
мм рт. ст. или 5 дюймов рт. ст.). Величину этого перепада можно контролировать по шкале мановакуумметра, расположенной в кабине слева от часов. Привод вакуум-насоса работает от коленчатого вала двигателя, поэтому при малых частотах вращения коленчатого вала (менее 1500-1700 об/мин) разрежения, создаваемого вакуум-насосом, может быть недостаточно для раскрутки роторов гироскопов до номинальных оборотов. По этой причине могут наблюдаться неточности индикации авиагоризонта и гиropolуком-паса. Мы тщательно смоделировали такое поведение гироскопических приборов. При увеличении режима работы двигателя разрежение придёт в норму, как и показания приборов.

Также виртуальному пилоту следует помнить, что гиropolукомпас *R. C. Allen RCA11A-15*, который имитируется в модели, не оснащён устройством коррекции. Это означает, что прибор просто «хранит» положение оси гироскопа, но ничего не знает о направлении на север, юг и т. п. Вследствие этого характерный для гироскопа уход, то есть постепенное отклонение от первоначального направления оси, ничем не компенсируется, и пилот должен вручную согласовывать гиropolукомпас с установленным в кабине магнитным компасом, для чего на приборе, слева внизу, предусмотрена регулировочная рукоятка. Кроме этого, по причине механического несовершенства гироскопа после выполнения разворотов самолёта на большие углы может возникать так называемая послеповоротная ошибка гироскопа, которую также необходимо устранять.



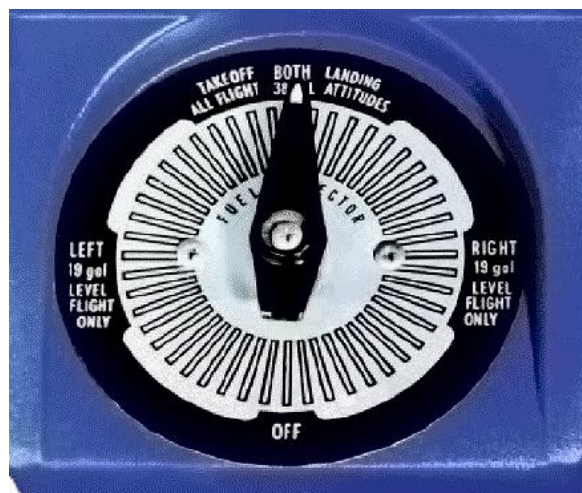
Курсовые приборы. В данной модели самолёта Cessna 172 имитируется базовая комплектация курсовыми приборами, в которую входят гиropolукомпас *R. C. Allen RCA11A-15* и магнитный компас, расположенный на козырьке приборной доски. Гиropolукомпас не оснащён механизмом коррекции, и требует периодического ручного согласования с магнитным компасом. Однако магнитный компас выдаёт устойчивые показания лишь в прямолинейном горизонтальном полёте с постоянной скоростью: это объясняется поведением магнитной стрелки при возникновении ускорений и боковых сил. При согласовании гиropolукомпаса с магнитным компасом лётчик должен помнить об этих особенностях магнитного компаса, иначе прибор будет выставлен на неверный курс.

Маслосистема. Имитация работы маслосистемы поршневого двигателя в Microsoft Flight Simulator значительно упрощена. Мы постарались реализовать более реалистичное поведение маслосистемы. Как известно, вязкость масла сильно зависит от его температуры, поэтому для нормальной работы двигателя необходимо дождаться прогрева масла до нормальных рабочих температур. Если этого не сделать,

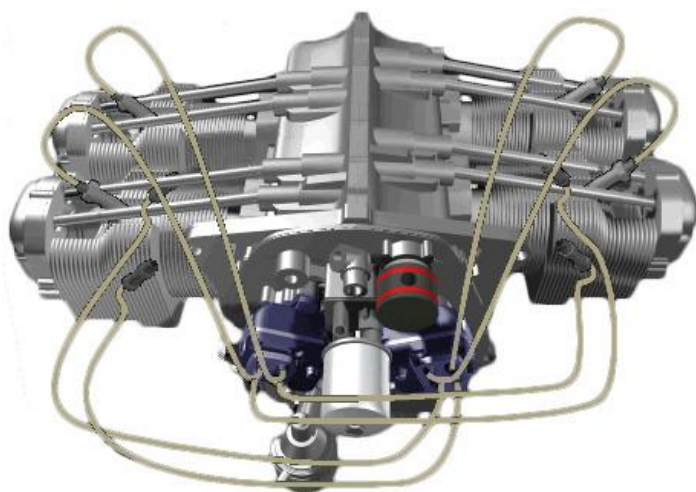


то вследствие высокой вязкости (густоты) холодного масла увеличение режима работы двигателя может привести к превышению ограничений по давлению масла и разрыву маслопровода, что приведёт к утечке масла и отказу двигателя. Теперь после запуска холодного двигателя вы заметите, что давление масла сначала достаточно велико. Чтобы не допустить повреждений, прогрейте двигатель в течение 2-3 минут на режиме 800-1000 об/мин, а затем — 1000-1200 об/мин до тех пор, пока температура масла не начнёт устойчиво повышаться, а давление, по мере прогрева масла и снижения его густоты — возвращаться в нормальные пределы. Холодный двигатель будет напоминать о себе «покашливанием» и неустойчивой работой. Во время опробования двигателя убедитесь, что давление масла не превышает 100 psi. В процессе полёта дальнейший прогрев масла будет приводить к соответствующим изменениям давления, но оно во всех случаях не должно уменьшаться ниже 20 psi.

Топливная система. Топлимеры самолёта получают показания от поплавковых датчиков, находящихся в топливных баках. В процессе маневрирования самолёта при возникновении несбалансированных боковых сил топливо может перемещаться внутри бака, вызывая погрешности в показаниях поплавкового датчика. Эти погрешности будут хорошо видны на топлимерах.



К сожалению, из-за ограничений Microsoft Flight Simulator нам не удалось симитировать неравномерную выработку топлива из крыльевых баков при положении селекторного крана бензопитания "BOTH", которая характерна для самолёта Cessna 172 в связи с устройством системы дренажа баков.



Другие особенности имитации силовой установки.

Для нормального запуска двигателя, особенно холодного, необходимо выполнять его «заливку», то есть заполнение цилиндров и впускного тракта топливом. Если этого не сделать, запуск может быть затруднён или вовсе невозможен. Для заливки мотора применяется ручной топливный насос, рукоятка которого рас-

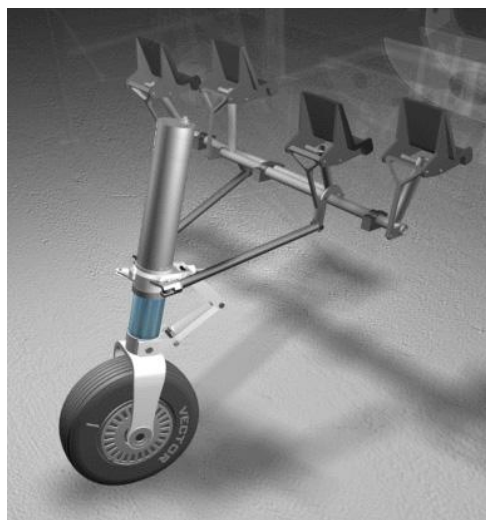
положена в кабине Cessna 172N в левом нижнем углу приборной доски. В зависимости от температуры окружающей среды и двигателя необходимо сделать от 3 до 10 подач плунжером ручного насоса для заливки мотора. Помните, что работа ручного насоса невозможна, если селекторный кран бензопитания установлен в положение "OFF" (повёрнут назад). Низкие температуры воздуха и двигателя требуют большей заливки перед запуском. Выполняя заливку, следует помнить, что чрезмерная заливка может затруднить запуск так же, как и недостаточная. В случае, если имеется подозрение на чрезмерную заливку, следует переместить рычаг высотного корректора (MIXTURE) в положение IDLE CUT OFF (полностью на себя), открыть дроссель (РУД переместить полностью от себя) и провернуть двигатель стартером в течение 3-4 секунд, после чего выполнить нормальную заливку и запуск согласно карте контрольных проверок.

Виртуальный пилот теперь должен помнить о правильном порядке останова поршневого двигателя. Останов двигателя разрешается выполнять только перекрытием подачи топлива путём установки рычага высотного корректора (MIXTURE) в положение IDLE CUT OFF (полностью на себя). В этом случае топливо, оставшееся во впускном тракте, полностью догорает и не создаёт опасности непроизвольного проворачивания винта. При попытке остановить двигатель выключением зажигания в цилиндрах остаются недогоревшие горячие угли, а топливо продолжает поступать и воспламеняется, в результате чего происходят хлопки в выпускной коллектор, которые приводят к его повреждению. То же самое происходит, если пилот останавливает двигатель правильно, но предварительно не охладив его работой на режиме малого газа в течение 1-2 минут.

Мы смоделировали такое поведение двигателя, поэтому теперь необходимо тщательно проводить подготовку перед запуском и соблюдать порядок действий при останове.

Механизация крыла. Работа механизации крыла (выпуск и уборка закрылков) практически не слышна при работающем двигателе, что соответствует настоящему самолёту.

Управление самолётом при рулении. Самолёт Cessna 172 оснащён так называемым *spring-loaded nosewheel steering*, то есть носовым колесом, управление которым дополнительно нагружено пружинами. Проще говоря, между педалью и тягой, разворачивающей колесо, стоит пружина. Смысл этого в том, что при отрыве колеса от земли пружины ставят колесо в плоскость симметрии, и при отсутствии нагрузки на колесо оно не разворачивается при отклонении педалей, а значит, при приземлении с боковым ветром не создаёт дополнительной нагрузки на шасси и разворачивающего момента. Но на рулении это требует дополнительных действий от лётчика при выполнении разворотов: для выполнения разворотов по малому радиусу и на большие углы лётчику приходится использовать



дифференцированное торможение, чтобы силы трения «перебороли» пружину и развернули колесо. К сожалению, Microsoft Flight Simulator не позволяет в полной мере имитировать такое устройство: доступно либо управляемое напрямую от педалей носовое колесо, либо свободно ориентирующееся носовое колесо. При попытке смоделировать наиболее близкое поведение самолёта на земле в нашей команде долгое время не утихали споры о том, какой из вариантов симулятора лучше передаёт прототип. Установка свободно ориентирующегося колеса, что заставило бы виртуального пилота использовать дифференцированное торможение, приводит к слишком плохой управляемости самолёта на земле, характерной для случая, когда пружины чрезвычайно изношены, но так быть не должно. Определённая ограниченность доступных пользователю игровых манипуляторов (педалей и др.) может существенно повлиять на управляемость самолёта на земле в этом случае, снизив её до неприемлемых пределов. В этой связи мы пришли к выводу, что использование прямого управления от педалей наиболее близко передаёт поведение реального самолёта, так как на земле (да и, впрочем, на всех режимах полёта) Cessna 172 очень хорошо управляема.

Реализация блока радиостанций. Реализация блока радиосвязного оборудования несколько отличается от реальности в связи с ограничениями симулятора. Мы постарались симитировать оригинальный набор радиостанций, которые устанавливались на самолётах Cessna 172. Для работы с блоком радиостанций используйте следующие указания и обратитесь к [рисунку справа](#).

1. Включение и выключение звука маркерного радиоприёмника.

2. Слева-направо:

а) коммутация на передачу 1-ой/2-ой связной радиостанции;

б) автоматическая коммутация связных радиостанций на приём (будет приниматься сигнал с обеих радиостанций, радиостанция для передачи выбирается переключателем «а»);

в) коммутация на приём 1-ой (верхней) связной радиостанции;

г) коммутация на приём 2-ой (нижней) связной радиостанции. Тумблеры «в» и «г» работают синхронно с «а» в связи с ограничениями симулятора, то есть приём автоматически переключается на ту станцию, с которой вы ведёте передачу.

3. Прослушивание аудиопозывных приводной радиостанции, на которую настроен АРК.

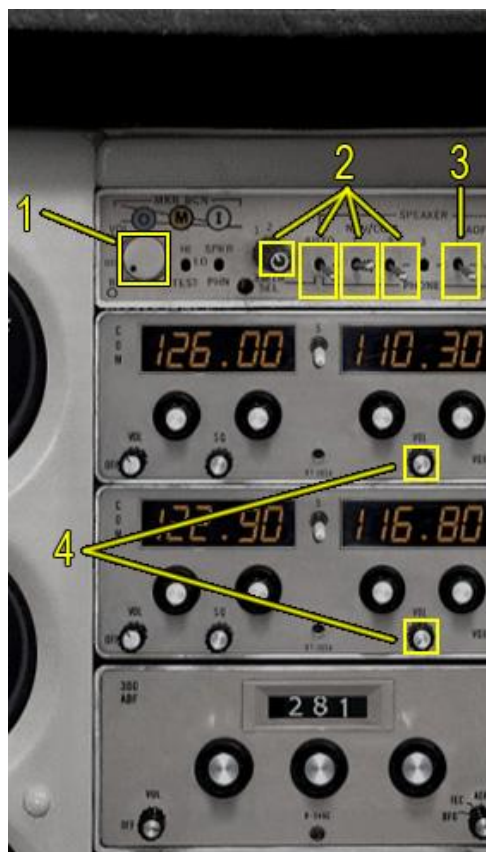
4. Прослушивание аудиопозывных ВОР-маяков, на которые настроены, соответственно, 1-ый и 2-ой навигационные полукомплекты.

Работа с бортовым ответчиком не имеет особенностей.

Дополнительная опция работы с часами.

Используя обозначенные на рисунке справа активные зоны, можно перемещать красные стрелки по циферблату часов. Это может быть удобно, например, для замера полётного времени: перед взлётом или началом руления красные стрелки выставляются так, чтобы они совпадали с белыми, указывающими время. По окончании полёта разница показаний красных и белых стрелок укажет полётное время.

Другие активные зоны.



3. Условия использования и распространения

Представляемый здесь пакет дополнений является бесплатным. Распространение пакета, отдельно или в составе платных или бесплатных коллекций или дополнений на физических носителях или через всемирную компьютерную сеть, декомпиляция, редактирование и использование отдельных частей могут осуществляться **только с письменного согласия авторов (см.)**.

Пользователь обязан принимать во внимание, что данный пакет дополнений является неофициальным, то есть он создан без кооперации с авторами оригинального продукта (**Carenado**), который защищён соответствующими правами и лицензиями, поставляемыми с ним. Данный пакет дополнений не содержит файлов оригинального продукта компании **Carenado** и частей таких файлов, распространение которых запрещено лицензионным соглашением продукта компании **Carenado**. По этим причинам авторский коллектив **Advanced Flyer Development** не принимает на себя ответственности за сопровождение оригинального продукта.

Пользователь устанавливает и использует данный пакет дополнений на свой страх и риск.

4. Состав документации

Помните, что вся документация в данном пакете может использоваться только вместе с прилагаемой моделью и только для выполнения полётов в среде Microsoft Flight Simulator.

Сначала мы хотели сделать документацию предельно краткой, но в процессе тестирования возникало множество вопросов и недоразумений, и нам стало ясно, что нужна достаточно подробная документация, чтобы человек, не знакомый с самолётом Cessna 172, мог разобраться, что к чему. В связи с этим в данный пакет вошли следующие файлы:

- **UserGuide.pdf**
Это тот самый документ, который вы сейчас читаете.
- **Cessna C172N POH.pdf**
Этот документ – электронная копия руководства по лётной эксплуатации (РЛЭ) или Pilot's Operating Handbook (POH) настоящего самолёта Cessna C172N Skyhawk 1978 года выпуска. Документ приведён без сокращений для того, чтобы виртуальный пилот имел возможность лучше ознакомиться с процессом выполнения полётов на этом самолёте, глубже понять его конструкцию.
- **Checklists.pdf**
В этом документе приведена карта контрольных проверок для самолёта Cessna 172N. Лётчику запрещается по памяти выполнять некоторые действия, поэтому карта контрольных проверок находится на борту каждого самолёта, и лётчик обязан сверять свои действия с картой на каждом этапе полёта. Мы специально составили карту так, чтобы её удобно было распечатать на плотной бумаге, разрезать листы вдоль, прошить и использовать при выполнении виртуальных полётов так, как её используют в полётах реальных.

5. Установка и удаление

5.1. Установка обновления

- 5.1.1. Перед установкой обновления обязательно удалите все предыдущие версии обновлений. В идеальном варианте у вас должна быть чистая Сессна от Carenado. Если это будет не так, то установка произойдёт ненормально и испортит самолёт.

Лучше всего полностью удалить следующие файлы и директории:

\Aircraft\Carenado C172II N
\Gauges\172Things* (директории, если есть)
\Gauges\172Things*.cab (файлы),

после чего установить самолёт заново из оригинального пакета.

- 5.1.2. Для установки обновления запустите файл **setup.exe** и следуйте инструкциям на экране.
- 5.1.3. Как правило, программа установки автоматически обнаружит, в какой папке установлен симулятор. Если папка, которую отобразит программа, не соответствует фактическому расположению симулятора, укажите путь к установленному у вас Flight Simulator 2004.
- 5.1.4. Программа автоматически создаст полную резервную копию установленного у вас самолёта.
- 5.1.5. После установки будет создана папка в меню **Пуск\Advanced Flyer Development**, в которой вы сможете найти ярлыки для запуска конфигуратора и доступа к документации.
- 5.1.6. По окончании установки будет запущен конфигуратор модели, который позволит вам выбрать желаемые варианты отображения кабины: для широкоэкранный монитора или обычного, с высокой посадкой пилота в кресле или с низкой. Как правило, конфигуратор автоматически определит соотношение сторон монитора, и нужная опция уже будет подсвечена. Настройки сохраняются автоматически при нажатии кнопки «ОК». В дальнейшем можно запустить конфигуратор с помощью соответствующего значка в меню **Пуск\Advanced Flyer Development** или на «Рабочем столе».

5.2. Удаление обновления

Для удаления пакета дополнений используйте соответствующий значок в меню **Пуск\Advanced Flyer Development**. При удалении будет автоматически восстановлено состояние модели на момент перед установкой.

6. Подготовка к работе

В среде Microsoft Flight Simulator модель появляется в списке производителя как «AFD/Carenado».

Большинство новых функций и особенностей реализовано с помощью невидимых приборов, поэтому для нормальной работы модели необходимо, чтобы эти приборы прошли инициализацию. Для этого **ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПОЛЁТА НЕОБХОДИМО ОДИН РАЗ ЗАГРУЗИТЬ 2D-ПАНЕЛЬ**. Мы рекомендуем всегда сохранять полёт с видом на 2D-панель и всегда загружать этот вид один раз перед началом полёта.

7. Техническая поддержка и сопровождение

Вопросы по использованию пакета дополнений к модели Cessna 172 от компании Carenado вы можете задать [на форуме Advanced Flyer Development](#) или в соответствующих разделах форума [avsim.su](#). Убедительная просьба не направлять запросы по технической поддержке по электронной почте: такие запросы будут игнорироваться.

Коллектив Advanced Flyer Development не обеспечивает сопровождение оригинального продукта компании Carenado. Помните, что, установив данный пакет дополнений, вы, скорее всего, теряете право получить техническую поддержку компании Carenado.

8. Авторы

Коллектив Advanced Flyer Development (в алфавитном порядке):

- | | |
|---------------------------|--|
| - Дмитрий Казынкин | подготовка пакета автоматической установки, программирование конфигуратора, тестирование, подготовка документации; |
| - Андрей Лелин | динамика полёта, тестирование; |
| - Антон Онищук | тестирование; |
| - Илья Прохоренко | динамика полёта, программирование и графика приборов, панелей и кабин; озвучивание, текстуры, подготовка документации; |
| - Торий Шаов | тестирование. |

Коллектив *Advanced Flyer Development* выражает благодарность **Игорю Бороздину** — его **XML Sound Server** используется в данном пакете.

Для подготовки обновления использовались следующие программные продукты:

- Aircraft Airfile Manager; Adobe Photoshop CS5; Altova XMLSpy; Microsoft Office Professional Plus 2010; Sony Sound Forge Pro 10.

В тестировании и доводке обновления в разное время принимали участие следующие участники сообщества **AVSIM.SU**:

Alek, Aless, Dizzi, isc, LifeBurner, KukuruZZa, Titan, vit_75, WildCat, yfriend

— коллектив *Advanced Flyer Development* выражает им благодарность.

Также коллектив авторов хотел бы выразить особую благодарность **Александру Белову** и **Сергею aka serg_p** за отзывчивость, поддержку и ценнейшие консультации по вопросам программирования.