

УДК 311.17:629.735.027.2.004.64

АЭРОФОБИЯ ПРИЗЕМЛЕНИЯ АВИАПАССАЖИРА В АЭРОПОРТУ ПРИЛЕТА.**Степанов Олег Федорович**

ветеран труда АО «Международный аэропорт Внуково»
 Россия, 119027, Москва, ул. Изваринская, дом 2, квартира 80
 Телефоны: 8 495 4346 31 76, 8 926 148 10 32

PHOBIA OF PASSENGER OF LANDING IN THE AIRPORT ARRIVE**Stepanov Oleg Fedorovich**

Labour Veteran of the "International airport Vnukovo".
 Russia, 119027, Moskva, Izvarinskia street, hous 2, app. 80
 Tel: 8 494 436 31 76, 8 926 148 10 32

АННОТАЦИЯ

Выгода быстрого перелета из пункта А в пункт В у авиапассажира уравнивается страхом за сохранение своей жизни. И если при взлете самолета этот страх прячется за предвкушениями предстоящих удовольствий от скоростного прибытия в пункт В, то при посадке в аэропорту назначения страх выходит наружу и овладевает всем существом авиапассажира. В результате он (авиапассажир) инстинктивно, подсознательно переключается из благостного состояния восприятия полета в тревожное ожидание окончания этого опасного предприятия. Попытаемся сделать абрис рассматриваемой аэрофобии и один из технических вариантов ее устранения.

ABSTARCT

This article deals with the problem of the phobia of passenger of landing. The article deals with the problem of changing the structure of the safety chassis of the aircraft as a solution the problem delete of the phobia of the passenger.

Ключевые слова: воздушное судно, самолет, самбез, шасси безопасности, аэрофобия, анти-аэрофобия.

Key words: aircraft, sambez, runway, safety chassis, roll, the roll of the aircraft, aerophobia, anti-aerophobia.

Каждому авиапассажиру известно, что объявление по громкой связи о начале снижения авиалайнера означает начало процесса томительного ожидания того момента, когда коснутся бетона посадочной полосы колеса всех три шасси самолета и он покатится по грешной земле, то есть того момента, когда многочисленные варианты гибели авиапассажира отпадут сами собой. Последующее приглашение занять свои места в салоне приводит его (авиапассажира) в состояние собранности и готовности к неизвестным неприятностям, возникающим при посадке самолета в аэропорту назначения. Требование экипажа о пристегивании ремнями сидения выполняется беспрекословно и обозначает начало около 20-минутного не просто ожидания, а томительного переживания конца периода времени неопределенности за состояние своей жизни. Это состояние удручается вниманием стюардессы к положению замка пристегивания к пассажирскому креслу. Процесс 20-минутного ожидания благополучной посадки сопровождается:

а) у религиозных авиапассажиров молитвенным экстазом.

б) «подглядыванием» в иллюминатор за приближающейся землей

в) зрительной фиксацией увеличения скорости самолета, хотя на самом деле скорость его снижается

г) ощущение от выхода стоек шасси из корпуса самолета и ощущение увеличивающейся скорости его полета.

Выход шасси и быстрое приближение земли, приводит к такому стрессовому состоянию авиапассажира, в котором он не будет отвечать на простые вопросы, например, «сколько будет дважды два». Стрессовое состояние авиапассажира проявляется в это момент в учащенном сердцебиении, в потных ладонях рук, в судорожном вцеплении в подлокотники кресла, и пр. и пр. Конец ожидания, «развязка» приземления: ощущение проката самолета по неровностям поверхности ВПП является сигналом конца страха за свою жизнь и посему он сопровождается стихийным, произвольными аплодисментами благодарных авиапассажиров в адрес командира воздушного судна (КВС). Аплодисменты-следствие снятия стресса от процесса посадки самолета.

Разрушение психологии аэрофобии посадки.

Инструкции авиапассажиру по преодолению аэрофобии (таблетки, компьютерные игры, тренировка на симуляторе и т.д.) не устраняют, но только заглушают ее. А если учесть, что незнание авиапассажиром технической стороны посадки (к которому склоняет авиационная хитроумная реклама), т.е. незнание того, что посадочная скорость любого самолета находится в районе 250 км\ч, и что согласно неукоснительным требованиям к КВС строгим регламентом РЛЭ [3] (Руководство

по Летной Эксплуатации), он (КВС) должен выровнять самолет так, чтобы носовая часть фюзеляжа находилась под углом 5% к взлетно-посадочной полосе (ВПП). При этом воздушное судно (ВС) должно осуществить касание ВПП двумя основными шасси, а после этого должен погасить скорость пробега самолета на двух шасси до величины, при которой опустится носовое шасси. От момента касания основными шасси до момента касания носового шасси самолет движется на двух шасси как минимум в районе 100-200 метров. То есть, при скорости 250 км/ч это будет составлять 2-3 секунды неуправляемого, инерционного пробега самолета - находящегося в состоянии **неустойчивого равновесия**, (ибо ВС соприкасается с поверхностью ВПП, только колесной частью двух основных шасси), т.е. в состоянии, когда вертикальная линия проходящая через центр тяжести самолета приходится на площадь опоры только колесной части основных шасси. И хорошо, если КВС удалось осуществить «мягкое» приземление, а если нет, то вероятность несчастия для всех авиапассажиров резко возрастает. А в экстремальных, или близких им условиям посадки «мягкое» касание маловероятно в принципе. Вот и получается, что интуитивное переживание страха за свою жизнь у авиапассажира возникает не случайно, но **закономерно** и имеет строго материалистическое обоснование - несовершенство технической структуры самолета, которая допускает это состояние неустойчивого равновесия (во время инерционного пробега ВС по ВПП). Предлагаемая автором концепция конструирования шасси безопасности (ШБ) самолета [6,7,8] ликвидирует неустойчивое равновесие путем создания трех опорной схемы приземления авиалайнера – на ШБ и два основных шасси. Центр тяжести ВС, при этом, оказывается внутри треугольника, основанием которого является линия соединяющая два основных шасси, а боковые стороны треугольника образованы линиями соединяющее ШБ с правым и левым основным шасси ВС. Состояние устойчивого равновесия будет возникать в самом начале процесса касания ШБ поверхности ВПП.

Далее, искусство посадки КВС авиалайнера на поверхность ВПП, состоит в только что упомянутом «мягком» приземлении. Оно осуществляется в случае строго выдерживания двух параметров: в плавном сбросе силы тяги авиадвигателей, которая обеспечит минимальную горизонтальную скорость (в районе 250 км/ч) и 5-ти градусный «задираание» носа ВС (так называемый «тангаж» ВС). КВС ответственен за соблюдение этих параметров и в случае отклонения от них вся ответственность ложится на него. Из-за этой ответственности его нервная система приходит в максимально собранное состояние по соблюдению этих двух параметров безопасной посадки ВС на ВПП. Справедливости ради, необходимо отметить, что современная авионика воздушного судна существенно облегчает КВС задачу выполнению «мягкой» посадки, но

опасность ее не выполнения, тем не менее, сохраняется. Последнее авиа происшествие в а\э Шереметьево с бортом Суперджета 100 произошедшее 5 мая этого года является тому красноречивым свидетельством. Другими словами, современная техническая система по защите хвостовой части фюзеляжа от соприкосновения с поверхностью ВПП (называемая «алгоритмической»), не гарантирует некасание корпуса фюзеляжа самолета с движущейся навстречу ему ВПП.

Технический аспект разрушения аэрофобии.

Незнание авиапассажиrom всех тонкостей посадочного дела не устраняет феномен его страха посадки воздушного судна. А если мы будем информировать авиапассажира об этих «тонкостях», то он может быть и вовсе не полетит на самолете. Действительно, инерционный и неуправляемый прокат ВС на двух шасси (называемый в гражданской авиации «пробегом»), в течении 2-3 секунд, представляется здравомыслию авиапассажира опасным предприятием. Устранение этого нежелательного явления для жизни авиапассажиров возможно, если рассмотреть концепцию безопасной посадки в рамках создания концепции шасси безопасности (ШБ) воздушного судна. Эта идея защищена автором в патенте «Шасси безопасности взлета-посадки воздушного судна» [4].

Необходимо особо отметить, что предлагаемая техническая реконструкция самолета (установка ШБ) устраняет феномен неустойчивого равновесия самолета в момент его касания двумя шасси. Здесь возможны три варианта касания: первый, при котором ШБ касается ВПП первым и затем касаются ВПП основные шасси; второй, при котором первым касаются поверхности ВПП основные шасси и только затем происходит касание ШБ; третий, касание ШБ и основных шасси происходит одновременно. Нас интересует первый вариант. В случае реализации первого варианта одновременно с ним возникает вращающий момент силы тяжести воздушного судна, который заставит носовое шасси самолета опуститься. Таким образом, устраняется феномен инерционного проката ВС на двух основных шасси. Другими словами, при установке ШБ устраняется сам феномен, инерционного пробега ВС на двух основных шасси в течение времени необходимого для опускания носового шасси. Носовое шасси будет опущено вращающим моментом силы тяжести ВС в самом начале проката, т.е. в момент касания колесной частью ШБ поверхности ВПП. И движение воздушного судна будет осуществляться в условиях устойчивого равновесия – сначала на ШБ и двух основных опорах, а затем на двух основных и на носовом шасси, а не в условиях кратковременного неустойчивого пробега ВС на двух основных шасси.

Наличие ШБ у ВС исключит феномен неуправляемого время пробега ВС на двух основных шасси. Вращающий момент силы тяжести ВС возникающий при касании ВПП

колесной части ШБ практически мгновенно будет действовать на ВС таким образом, что заставит опускаться носовую часть фюзеляжа. Обозначив касание ШБ и двух основных шасси как заднюю схему касания и касание двух основных шасси и нового шасси как переднюю схему касания мы вправе сделать умозаключение о том, наличие ШБ разбивает прежнюю схему касания (двумя основными, опорными шасси) на два взаимосвязанных этапа: этап заднего касания и этап переднего касания. Осуществляя заднее трех опорное касание ВС затем самостоятельно, (без участия КВС), плавно переходит на переднее трех опорное касание поверхности ВПП. И, теоретически, проходит совершенно незаметно для нервной системы авиапассажира. А если учесть, что ШБ должно иметь амортизатор, назначение которого состоит в сглаживании ударного взаимодействия колесной части ШБ с бетонной поверхностью ВПП, то становится ясно, что комфорт приземляющегося авиапассажира будет приближен к комфорту пассажира едущего в автомобильном транспорте. Причем, даже в том случае, если КВС резко уменьшит тягу двигателей вблизи поверхности ВПП и ВС «упадет» на ВПП (гражданская авиация это явление называет «парашютированием» ВС на ВПП), то сначала сработает демпфер ШБ и только после этого произойдет заднее касание, которое плавно перейдет в переднее касание. В результате ВС автоматически, не используя человеческий фактор КВС произведет как бы пережат с заднего касания (ШБ и двое основных шасси на переднее (двое основных шасси и переднее, носовое шасси)). В случае же чрезмерно «жесткой» посадки, при которой произойдет частичное разрушение корпуса фюзеляжа и ВС немного «просядет», но прочность стойки ШБ обеспечит сохранение задней схемы касания ВС и оно сможет осуществить аварийную посадку без эффекта скольжения металлическим корпусом фюзеляжа по бетонной поверхности ВПП, а значит без образования снопа искр, который и приводит к возгоранию ВС.

Таким образом, ШБ обеспечит свою главную функцию – сохранение жизни авиапассажира при аварийной посадке ВС. И если бы Суперджет 100, совершивший вынужденную и далеко не аварийную посадку в аэ Шереметьево 5 мая 2019 года, имел бы ШБ, то возгорание хвостовой части фюзеляжа, можно было бы избежать. Действительно, Суперджет 100 (по любительской видеосъемке) [2] после отскока от ВПП в результате первой «жесткой» посадки не ушел на второй круг, а снова «жестко» приземлился и «проехался» хвостом фюзеляжа по ВПП в течении 6-7 секунд. На «видео» видно, что от трения металла по бетонной поверхности поднялся шлейф бетонной пыли и только через 5-6 секунд появился язык пламени (см фото на [12], [13]). Нетрудно предположить, что в течение этого времени, от соприкосновения движущегося металлического корпуса хвостовой части фюзеляжа с ВПП, возникает сноп искр, от которого, вероятно, и

загорелся вылившейся из топливного поврежденного бака (повреждение возникло при первой «жесткой» посадке) керосин. И только после этого возник пожар, унесший 41 жизней авиапассажира. Несомненно, что наличие ШБ у Суперджет 100 предотвратило бы это трагическое происшествие. Возможно, что ШБ, в значительной степени, предохранило бы фюзеляж от соприкосновения с ВПП (в силу прочности ШБ), с одной стороны, а с другой, обеспечило бы более значительное вертикальное удаление авиадвигателей от движущейся полосы, в силу наличия задней схемы касания ВС с поверхностью ВПП. Другими словами, преодоление технического несовершенства самолета посредством конструирования ШБ обеспечит более высокую сохраняемость фюзеляжа и более высокую противопожарную безопасность авиадвигателей, а следовательно, обеспечит повышение уровня безопасности авиапассажира посадки авиалайнера в аэропорту прилета (особенно в экстремальных или приближенных к ним, условиям аварийной посадки). Конструирование ШБ исключит возможность несанкционированного механического контакта хвостовой части фюзеляжа ВС с бетонной поверхностью ВПП.

В силу вышеизложенного, становится очевидно, что безопасное приземления авиалайнера в аэропорту назначения оказывается делом реально осуществимым, в том случае, если структуре ВС предусмотреть четвертое шасси, названного в статье «шасси безопасности». И еще хотелось бы добавить, что при конструировании ШБ надо исходить из принципиального положения, что оно будет являться «супер прочным» перед двумя основными шасси самолета (располагаемых на плоскости крыльев).

Если мы действительно проявляем заботу о безопасности авиапассажира испытывающего летные превратности посадки ВС на ВПП, то мы должны, просто обязаны: а) информировать его о действительных опасностях взлетно-посадочного цикла; б) осуществить конструкторскую реконструкцию ВС по установке ШБ. В результате осуществления этих «манипуляций» возникнет реальное, материалистическое основание к возникновению новой психологии авиапассажира, которой будет чужд феномен страха при приземлении авиалайнера. В результате аэрофобия авиапассажира посадки в аэропорту прилета, вероятно, канет в Лету.

Необходимо остановиться также на том, что кардинальным повышением уровня безопасности жизни авиапассажира в условиях приземления авиалайнера (имеющего ШБ), не исчерпывается функция ШБ. Она также осуществляется (принципиальным образом) и при взлете ВС, так как ШБ не позволяет хвостовой части фюзеляжа приходить в механический контакт с поверхностью ВПП при резком подъеме носовой части ВС. Это принципиально важно, так как не только предотвращается ударная механическая нагрузка на фюзеляж из-за касания ВПП, но и

предотвращается возможность новообразования в корпусе ВС (например, в шпангоутах, стрингерах и т.д.), микротрещин. Кроме того, и это самое основное, наличие ШБ предотвращает психологическую нагрузку на нервную систему авиапассажира, возникающую при взлете, в случае механического контакта корпуса хвостовой части фюзеляжа с ВПП. Все дело в том, что в рассматриваемом случае действует акустический резонансный эффект, возникающий от трения металлического корпуса фюзеляжа по бетонной поверхности ВПП. Возникающий в этот момент оглушительный грохот приводит нервную систему человека в стрессовое состояние с непредсказуемыми последствиями. Так, например, касание самолета Боинг в аэропорту Нью-Йорка ВПП (декабрь 2018 года, в Якутии, [10]) привело к такому ужасающему грохоту, что, по словам одного авиапассажира, создалось впечатление о разрушении самолета. Здесь мы опять подходим к проблеме конструктивного несовершенства самолета, обуславливающее не санкционированное касание ВПП хвостовой частью фюзеляжа, а следовательно, и являющегося **неустранимой** причиной аэрофобии у авиапассажира за собственную жизнь.

Анти-аэрофобия авиапассажира посадки – дело недалекого будущего.

Аэрофобию, возникающую у индивида при посадке авиалайнера, можно и нужно трансформировать в «анти-аэрофобию», в психологическое состояние заинтересованного и лишенного страха ожидания момента касания колес ШБ самолета поверхности ВПП. Это новое психологическое состояние авиапассажира можно назвать «анти-аэрофобией». Анти-аэрофобия – новая психологическая установка субъекта посадки формирующаяся у него в результате появления нового летательного аппарата будущего – самбега (самолета имеющего ШБ). Можно прогнозировать, например, что появление ШБ самбега сможет, например, вызвать благодаря развитию гаджетов будущего, преобразование процесса тревожного ожидания момента приземления в увлекательную компьютерную игру по точному определению момента приземления, т.е. момента соприкосновения колесной части ШБ самбега с поверхностью ВПП. С большой степенью уверенности можно предположить, что существующую в настоящее время, психологию аэрофобии посадки заменит, в недалеком будущем, новая психология - психология анти-аэрофобии (психологией не страха за свою жизнь) при посадке самбега в аэропорту прилета.

Политическая составляющая безопасного взлета и безопасной посадки.

Вышеизложенное решение технического аспекта (безопасного взлета и посадки ВС) входит в противоречие с экономическим аспектом его внедрения в гражданское авиастроение. Стратегическое направление в закладке новых летательных аппаратов - обеспечение их конкурентной способности, а не реальное

повышение уровня безопасности для авиапассажира взлетно-посадочного цикла. Конструирование четвертого шасси безопасности приведет к удорожанию летательного аппарата и как следствие этого, к снижению нормы прибыли от эксплуатации самолетного парка. А этого допустить нельзя! И безопасность взлета, и особенно посадки авиафирмы, без зазрения совести, перекладывают на летное мастерство КВС и технические характеристики ВС. Упомянутая выше авария Суперджета 100 убедительно свидетельствует об этом. Отсутствие ШБ закладывает потенциальную возможность повреждения самолета, особенно в экстремальных (или приближенных к ним), аварийным условиям посадки ВС.

Коммерциализация самолетного парка авиафирм противостоит сохранению жизни конкретному авиапассажу. Преодолеть этот социальный феномен можно только путем политического диктата частному предпринимательству в гражданской авиации. На внутреннем уровне государственного устройства обозначенная проблема решается довольно просто: соответствующие органы власти создают такие внутривластные условия для бизнеса в гражданской авиации, которые будут содействовать появлению новых летательных аппаратов (названными нами «самбегами»), имеющих особое шасси - шасси безопасности для авиапассажира.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Динамика полета самолета Ту-204-120 (Ту-204-120С) / В.П. Бехтир, М.Г. Ефимова, Ю.Н. Стариков, В.Г. Ципенко. Часть 2. Особенности устойчивости и управляемости: учебное пособие. М.: МГТУГА, 2008.
2. Видео посадки Суперджета 100 в аэропорту Шереметьево от 5 мая 2019 года, взято из телевизионной передачи «Улики прошлого» от 29.10.2019, ТК «Звезда».
3. Ершов А. Аэрофобия, М., 2006
4. Ильюшин С.И., Лицинер Д.В., Шейнин В.М., Долгушев Г.Е. Самолет с двигателями на хвостовой части фюзеляжа. Патент. Заявлен 20.VII.1964 № 916395/40-23. Опубликовано 26.01.1972. Бюллетень № 5.
5. Рекомендации центровки и загрузки // Суперджет 100. Руководство по летной эксплуатации. ЗАО «ГСС», 2010.
6. Степанов О.Ф. Патент на полезную модель №163586 «Шасси безопасности взлета-посадки воздушного судна», заявлен 18.11.2015, опубликован 27.07.2016, бюл. № 21, зарегистрирован 06.07.2016.
7. Степанов О.Ф. Шасси безопасности взлета-посадки воздушного судна. МГТУ ГА, Инновации в гражданской авиации, Том.3, №3, 2018
8. Степанов О.Ф. Особенности работы демпфирующего шасси безопасности во взлетно-

посадочном цикле воздушного судна. МГТУ ГА, «Инновации в гражданской авиации», № 1, 2019

9. Степанов О.Ф. Двойное шасси безопасности взлета-посадки воздушного судна. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) #7(64) 2019

10. Степанов О.Ф. Самбез-самолет будущего. «Изобретатель и рационализатор», № 3, 2018

11. BOEING 737-800 -задевание хвостом фюзеляжа ВПП от 11 декабря 2018 года news.ykt.ru

12. Фото 1. Аварийная посадка Суперджета 100 от 5 мая 2019 года в а\п Шереметьево.

13. Фото 2. Аварийная посадка Суперджета 10 от 5 мая 2019 года в а\п Шереметьево.

REFERENCES

1. Dinamika poleta samoleta Tu-204 (Tu-204-120s) / V.P. Bekhtir, M.G. Efimova, Y.N.

Starikov, V.G. Tsipenko. Chast' 2. Osobennosti ustojchivosti i upravlyaemosti: uchebnoje posobie. M.: MGTUGA, 2008. (In Russia.).

2. Ershov A. Aerophobia, Russ, 2006

3. П'юшин С.И., Лешинер Д.В., Шейнин В.М., Долгусhev Г.Е. Patent № 916395/40-23, Samolet s dvigatelyami na khvostovoj chasti fyuzelyahzha". Opublikovan 26.01.1972, Bulletin № 5 (In Russ.).

4. Rekomendatsii tsentrovki i zagruski // Superjet 100. Rukovodstvo po letnoj ekspluatatsii.

ZAO "GSS", 2010. (In Russ.).

5. Stepanov O.F. Patent № 163586 "Shassi bezopasnosti vzleta-posadki vozdušnogo sudna". Zajavlen 18.11.2015. Opublikovan 27.07.2016. Bulletin' № 21, zaregistrovan 06.07.2016. (In Russ.).

6. Stepanov O.F. Chassis of the safety takeoff-landing of the aircraft. Journal "Innovations in civil aviation", Vol. 3, №. 3, 2018.

7. Stepanov O.F. Features the work of dshb sambas in the landing cycle. Journal "Innovations in civil aviation", Vol. 4, №. 1, 2019.

8. Stepanov O.F. Double chassis the takeoff – landing of the aircraft. Journal (ECU) #7(64) 2019.

9. Stepanov O.F. Sambez-aircraft of future. Journal "Izobretatel I pazionalizator" №3 2018.

10. Video posadki Superjeta 100 proizoshedshey 5 maya 2019 a\p Sheremetivo. Video, wzianto iz TB program "Uluka proshlogo" TK "Zvezda" 29.10.2019

11. Boeing 777-800 zadel xwostom BPP, news.ykt.ru, 11 december 2018 year

УДК 681.527.2

ГРНТИ 55.03.14

СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ МЕХАНИЗМОВ

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.71.599](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.71.599)

Тащилин Лев Николаевич

ФГБВОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»

Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург

STRUCTURAL SCHEMES OF MECHANISMS

Tashchilin Leo

A.F. Mozhaisky Military Space Academy, St.Petersburg

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена некоторым аспектам теории механизмов и машин, являющимся основой для решения конкретных инженерных задач.

Цель статьи – подробно рассмотреть особенности структурных схем механизмов, порядок и условия их построения

Задачи исследования: рассмотреть последовательность построения и особенность структурных схем механизмов.

В процессе исследования обозначена актуальность оптимизации конструкции механизмов и машин, отдельное внимание уделено критериям производительности и надежности механизмов и машин. Детально рассмотрен порядок и последовательность построения таких схем, особое внимание уделено структурным группам и их анализу. На конкретных примерах продемонстрированы результаты использования представленных в статье алгоритмов построения структурных схем механизмов.

SUMMARY

The article is devoted to some aspects of the theory of mechanisms and machines, which are the basis for solving specific engineering problems.

The purpose of the article is to consider in detail the features of structural schemes of mechanisms, the order and conditions of their construction

Research objectives: to consider the sequence of construction and features of structural schemes of mechanisms.

In the course of the study, the relevance of optimizing the design of mechanisms and machines is indicated, special attention is paid to the criteria for performance and reliability of mechanisms and machines. The order and sequence of construction of such schemes are considered in detail. special attention is paid to structural groups and their analysis.