# Как был снят с авиалиний АН-10

Академик И.Н. Фридляндер

Жаркое лето 1972 года. Температура выше 30°С. Вокруг Москвы горят леса. В пятницу 19 мая в час дня во Всесоюзный институт авиационных материалов (ВИАМ) позвонил министр авиационной промышленности П.В. Дементьев: "Под Харьковом разбился АН-10, надо туда вылететь. На сборы полчаса. Возьмите кого надо из сотрудников". Дополнительное ЦУ от министра: продвигать версию взрыва; звонить по ВЧ (правительственная связь исключала подслушивание) из Харьковского самолетного завода, ни в коем случае не из аэропорта. ЦУ понятны. Взрыв - это по линии госбезопасности, а не министерства авиационной промышленности; не звонить из аэропорта, чтобы разговор не слышали работники гражданской авиации - наши оппоненты.

В таких ситуациях во все времена и во всех странах неукоснительно действуют два постулата. Постулат первый: при расследовании ни в коем случае нельзя допустить, чтобы виновной оказалась ваша фирма, и, если у вас есть какая-либо информация, вредящая вашей фирме, ее не стоит оглашать. Правда, бывают редкие, как правило, вынужденные исключения. Постулат второй (менее важный): надо постараться выяснить истинную причину катастрофы.   
Итак, мы в Харькове, и здесь тоже стоит жара. Выясняется, что разбившийся АН-10 имел налет примерно 15 тыс. часов и 11 тыс. посадок; шел из Москвы в Харьков, экипаж был харьковский, самый лучший; в Москву летел первый секретарь обкома партии, назад - много харьковчан. В аэропорту траур: тут родственники погибших, их друзья.   
Самолет упал в лесу, в 12 км от аэропорта. На следующий день в 7 часов утра садимся в автобусы. Самая большая группа из Конструкторского бюро Антонова, здесь же специалисты Центрального аэродинамического института (ЦАГИ), представители гражданской авиации, МВД, КГБ, прокуратуры. Нам раздали рабочие костюмы - черные куртки и брюки из хлопчатобумажной ткани. Подъезжаем к опушке леса и пересаживаемся в армейские вездеходы - крытые брезентом кузова с деревянными скамейками. Машины резко наклоняются то в одну, то в другую сторону, кажется, они вот-вот опрокинутся. Подъехали к озеру, выгрузились. Озеро прозрачное, над ним висит вертолет, выискивает обломки самолета, чтобы составить схему их расположения. Недалеко от озера упало левое крыло, чуть подальше - правое. После отрыва крыльев фюзеляж пролетел еще примерно километр и рухнул в яму. Ее стали разбирать, но вскоре принесли счетчик, и он показал высокую радиоактивность - в самолете везли ящики с радиоактивными изотопами. Это почему-то дало основания подозревать, что самолет был взорван.   
Когда фюзеляж летел уже без крыльев, он разрушался, и из него выпало несколько человек, но основная масса людей упала вместе с фюзеляжем в яму. Часть опознали по документам. Среди погибших был популярный в то время артист-пародист Чистяков, два болгарских генерала, монголы, много детей. Всего 120 человек. Позже установили, что летели еще двое незарегистрированных - итого 122 человека. Еще не все тела и обломки были найдены; 250 солдат прочесывали лес. Трупы собирались вместе и после опознания их сжигали, пепел помещали в урны и передавали родственникам. Все вещи собирались и тоже сжигались. Таков порядок.   
Подходим к левому крылу, оно горело, но уже на земле из-за разлившегося керосина. Кругом обгоревшая земля, на которой лежит груда черного обгоревшего металла. Мы бродим между обломками, приглядываемся к ним. Вот обломки нижней панели крыла, которая в полете растянута и поэтому является наиболее уязвимым местом конструкции. Здесь же находится кусок центроплана, торчат обломки профилей - стрингеров, как обломанные ребра скелета какого-нибудь динозавра. Изломы замазаны и почернели. По радио просим прислать смывку. Через 10 минут вертолет привозит воду, мыло, бензин, тряпки и щетки. Наша первая задача - попытаться установить характер разрушения, где оно началось и как шло. Это уже три четверти дела. Ко мне подходит И.П. Жегина, специалист по изломам, показывает куски стрингеров. Насколько могла, она их обчистила, стали видны усталостные площадки-трещины - частичное разрушение стрингера от усталости. Между тем стрингеры должны упрочнять, скреплять крылья при полете самолета. Позднее находим еще пять стрингеров и у всех трещины в виде усталостных площадок. Это - стыковые стрингеры, они соединяются торцами и скрепляются накладками. Усталостные трещины идут по концам накладки с двух сторон, накладка располагается по оси самолета, по так называемой нулевой нервюре.   
Идем к другому крылу по тропке круто вверх. Рассматриваем его верхнюю панель. Она работает на сжатие, то есть в более спокойных условиях, чем нижняя растянутая панель. Излом статический, без усталости. Это означает, что верхняя панель разрушалась после нижней.   
Возвращаемся к озеру, куда девушки из аэропорта привезли летные обеды. В целлофановом пакете кусок индейки, хлеб, булочка, минеральная вода. Не так много. Иду за второй порцией, но меня уже заприметили и получить ее не удается.   
Вновь исследуем нижнюю панель крыла. Нашли уже семь стрингеров, а их всего восемь. На всех найденных видны усталостные трещины. Мы откладываем их в сторону и все время посматриваем, чтобы они не пропали. Прозвучала общая команда: завтра к обеду закончить составление схемы расположения обломков и к вечеру перевезти металл в ангар. Мы обматываем концы стрингеров тряпками, чтобы их не повредили при перевозке. Садимся в вездеходы и возвращаемся в город. Ужинаем. Нас обслуживают быстро и предупредительно.   
К 9 часам вечера созданы две комиссии - летная, председатель Васин из Министерства гражданской авиации, и техническая, председатель Разумовский, главный инженер того же министерства. Я вхожу в техническую и возглавляю металлургическую группу. Мы обсуждаем вопрос о возможности дальнейших полетов АН-10. Разумовский сообщает, что 30 самолетов имеют налет более 10 тыс. часов. Он предлагает их остановить, остальные 70 могут летать. Наша комиссия, и я в том числе, поддерживает это предложение.   
Затем следует заседание правительственной комиссии. Его ведет Строев, заместитель председателя Военно-промышленной комиссии. Васин докладывает об условиях полета: экипаж перед полетом отдохнул, погода на всей трассе и в районе Харькова была хорошей и спокойной. Разумовский предлагает остановить самолеты с налетом более 10 тыс. часов. Строев обращается к Французу, прочнисту из ЦАГИ, и ко мне, просит высказать свое мнение. Француз авторитетно и уверенно заявил, что в спокойном полете крыло сломаться не могло. Для этого нужны перегрузки. "Я не знаю, - заключил он, - что это за перегрузки, но они должны быть". При этом подразумевалось, что перегрузки каким-то образом создал экипаж самолета, например недопустимо резко снижал машину. Однако эта версия не подтверждается, так как полет протекал в совершенно спокойном воздухе и по плавной траектории. Очевидно, что Француз отстаивал ведомственные интересы авиационной промышленности.   
Я сообщил, что найдена усталость в стрингерах нижней панели крыла. Однако, по моему мнению, машины с налетом менее 10 тыс. часов могут летать еще три дня, а за это время мы проведем исследования. Васин предложил остановить полеты всех АН-10. "Это второй случай, - сказал он, - в прошлом году разбился АН-10 в Ворошиловграде, и причину толком не выяснили". Строев спросил мнение O.K. Антонова, который прилетел в Харьков на своем самолете. "Если есть такое предложение, я его поддерживаю", - ответил тот. Я понял, что Олег Константинович Антонов, крупнейший советский авиаконструктор, уже полностью оценил причину разрушения и, не занимаясь политиканством, принял соответствующее решение.   
11 часов вечера. Я голоден, как волк. Иду в аэровокзал, где работает круглосуточный буфет, но узнаю, что работники правительственной комиссии в любое время суток могут кормиться в ресторане. По радио объявляется посадка в самолет АН-10, маршрут Харьков - Симферополь. Смотрю на пассажиров, идущих в самолет, что их ждет? Они еще не знают, что полеты на АН-10 запрещены - на оформление запрета уйдут сутки.   
На следующий день мы продолжаем работу. На полу огромного ангара расчерчиваются площадки для выкладки самолета - центроплана, крыльев, фюзеляжа. К вечеру они обрастут металлом. Из штаба сообщают, что прилетел министр авиапромышленности П.В. Дементьев и министр гражданской авиации Б.П. Бугаев. Дементьев зашел в ангар и сказал, что меня ждет директор Харьковского авиазавода Хохлов: "Он сделает для вас все, что нужно". Еду на завод с металлом. Объясняю задачу: провести химанализ, определить механические свойства, сделать хорошие фотографии обломков, особенно изломов (изломы - это главный документ) и замер геометрии.   
Уже хорошо промыты изломы всех восьми стрингеров. На всех видны трещины - усталость. В стрингерах № 5, 6, 7, 8 усталостные трещины занимают большую часть площади их сечения. В ангар приходят представители правительственной комиссии, я им показываю изломы. Впечатление, как от разрыва бомбы. Какая же нужна перегрузка, когда живого металла не осталось! Антоновцы стоят молча. На другой день они сказали мне, что я вел себя неправильно: прежде чем демонстрировать изломы всему миру, следовало бы обсудить ситуацию с ними. У меня с этим КБ дружеские отношения. КБ - передовое, все время ищет новые прогрессивные решения. Они первыми широко применили прессованные панели, предвосхитив развитие авиационной техники на много лет вперед, смело использовали высокопрочный ковочный сплав В93 в самолете АН-22. Но в данном случае наши пути разошлись. С точки зрения ведомственных игр я, конечно, вел себя неправильно, но я видел картину катастрофы в тихом лесу, тела погибших, горе приехавших родных и не мог поступить иначе.   
Мы чертим ход разрушения самолета. В его последнем рейсе трещина, начавшись от усталостной зоны между шестым и седьмым стрингерами, продвинулась по нижней панели в обе стороны и перешла на лонжероны. В этот момент разрушилась перекладина, соединяющая стрингеры по оси самолета, крылья поднялись вверх, сомкнувшись друг с другом, и самолет стремительно пошел к земле.   
Меня вызывают в штаб, где сообщают, что Дементьев ждет меня и Француза на Харьковском авиазаводе. Срочно едем туда через весь Харьков. По дороге рассказываю Французу, как шла трещина. Он спрашивает, какова поврежденная площадь от общего сечения крыла? Узнав, что она около 10%, безапелляционно заключает: "Ну, это совсем немного - у них большой запас прочности. И вообще, пока мы не просчитаем, говорить не о чем". Я уже давно заметил, что некоторые цагисты взяли манеру отвергать возражения оппонентов, ссылаясь на необходимость расчетов. Это солидно, научно, это, наконец, математика. Оппонент, не опирающийся на расчеты, что может возразить? Но я возражаю: дело не в отношении поврежденной зоны к общему сечению крыла, а в возникновении местных неучтенных изгибных напряжений, которые вызывают появление и рост трещины. Если исходная трещина достигает какой-то критической величины, то дальше она приводит к разлому стрингера при сравнительно небольших средних напряжениях. Француз со мной не согласен: "У антоновцев совсем другие представления, - говорит он, - разрушение не могло начаться с нижней панели, оно началось с верхней".   
Въезжаем на завод. У ВЧ находим министра Дементьева, он интересуется, что это за усталостные трещины в стрингерах и как мы их обнаруживаем. Разговор идет минут сорок. Я ему говорю: "Петр Васильевич, версия взрыва не проходит, все проанализировали, следов взрыва нет. Разрушение идет с нижней панели, там усталость, это опасно. Если мы все замажем, то в этот курортный сезон еще две-три машины разобьются, еще двести-триста погибших. Что тогда?" Он слушает молча. Конечно, он расстроен, к тому же катастрофа пришлась на момент, когда ему оформляют вторую звезду Героя Социалистического Труда.   
Исследования, выполненные на заводе, показали хорошее качество металла. Значит, на самолете были высокие местные растягивающие напряжения, приведшие в процессе эксплуатации к усталости металла. Антоновцы недовольны моими выступлениями: "Вы подавили другие версии и сузили фронт исследований, например, исключили версию пожара и потерю устойчивости верхней панели".   
Прочнистская комиссия составляет заключение о причинах катастрофы, но к согласию никак прийти не может. Назаров, представитель Конструкторского бюро Антонова, пишет особое мнение: он считает, что был взрыв. Допрашивают его с пристрастием: "Почему?" Но тот мужик бывалый и начинает приводить разные случаи взрывов. Цель совершенно ясна - оттянуть время и потом потопить решение о начале разрушения нижней панели в куче всяких версий, как это уже было сделано в Ворошиловграде. Однако представители прокуратуры просят Назарова дать письменное объяснение своему особому мнению, которое они предполагают рассмотреть на предмет привлечения Назарова к уголовной ответственности за дезинформацию правительственной комиссии. Но и после этого согласия достичь не удается. Из КБ Антонова, где лихорадочно делаются новые расчеты, поступают все новые материалы, комнаты обвешены схемами. Мы с товарищами оформили шесть экземпляров отчетов об исследовании металла, все их подписали, но В.П. Рычик, прочнист КБ, не хочет подписывать: "Зачем вы пишете, как идет трещина, это не ваше дело". Наконец, и он соглашается, что мы четко оцениваем ход трещины по виду излома, однако подписать отчет боится.   
Между тем в ангаре уже полтора дня снимают герметик с панели центроплана АН-10, давно ожидавшего профилактического ремонта. Рано утром ко мне в номер врывается виамовский ультразвуковик Дорофеев: "Скорее пошли в ангар, трещина в тех же местах". Туда уже тянется вся правительственная комиссия. Да, трещины видны отчетливо. Теперь уже ни о какой потере устойчивости верхней панели речи не возникает.   
Подписывается согласованный документ о том, что разрушение самолета произошло из-за появления усталостных трещин в нижней обшивке. Документ должны подписать 58 человек. Васин громко объявляет фамилию, человек подходит и подписывает. Вдруг обнаружилось, что пропал шестой экземпляр документа, предназначенный для служебного пользования. Переполох. Васин просит из комнаты не выходить и предлагает обыскать друг друга. Просит меня обыскать его, а он обыскивает меня. И шестой экземпляр скоро нашелся в сумке Рычика. С ним, кстати, произошел еще один казус. Он потерял в лесу, на месте катастрофы АН-10, служебный пропуск, поисковые партии нашли документ и сочли, что он принадлежит погибшему. Уже через час выяснили место рождения Рычика - Иркутск и сообщили матери, что сын погиб.   
Мы собираемся в Москву. В ожидании посадки прогуливаюсь по аэропорту с А.Ф. Селиховым, заместителем начальника ЦАГИ. Спрашиваю его: "На кой черт вытащили вариант взрыва?" По словам Селихова, важно было провести отвлекающий маневр, оттянуть дело, чтобы страсти поостыли. Я счел этот отвлекающий маневр очень неудачным.   
В Москве принимается решение осмотреть все АН-10, одну машину с трещинами подвергнуть статическим испытаниям в ЦАГИ, другую - повторным нагрузкам в Сибирском научном институте авиации. Вскрыты две машины в Ростове, две - Харькове, везде на стрингерах обнаружены трещины. Итак, весь парк АН-10 попал под подозрение. Нам поручено вторично проверить АН-10, который дал трещину по нижней обшивке в 1970 г. и сейчас находится в Куйбышеве, и самолет, разбившийся в Ворошиловграде.   
В июне 1972 г. я с группой виамовцев и представителями ГосНИИ гражданской авиации вылетел рейсовым самолетом в Куйбышев, в тамошний аэропорт Курумыч. В Куйбышеве - 35° жары. Начальник авиационно-технической базы Верещаго показал нам акт 1970 г. Самолет летел по маршруту Ленинград - Горький - Куйбышев. Когда у Горького самолет пошел на снижение, командир Макагон услышал треск, и самолет встряхнуло. После посадки машину осмотрели, но ничего не нашли. В Куйбышеве сняли декоративную обшивку и обнаружили во втором салоне на нижней обшивке трещину длиной 1.5 м. Однако этот факт никого не заинтересовал в гражданской авиации, и машину в дальнейшем использовали как учебный объект. Если бы вовремя изучили излом, не было бы катастроф ни в Ворошиловграде, ни в Харькове.   
Прошу Верещаго вскрыть машину. Залезаю по стремянке на крыло. Оно широкое, идти можно спокойно. Сверху трещины видны прекрасно. Подходит Макагон. Спрашиваю его: "Вы видели трещины?" "Нет", - говорит он и лезет на крыло. Не стоило, конечно, показывать ему трещины, но теперь уже поздно. На вопрос, какая погода была в последнем полете, отвечает: "Очень тихо, это нас и спасло". Макагон сильно волнуется, у меня впечатление, что он сует под язык валидол. "А где ваш второй пилот?" - "Он стал командиром корабля и разбился под Ворошиловградом". Идем к Верещаго, прошу его вскрыть стрингеры левее нулевой нервюры, я хочу их взять с собой. Верещаго уверяет, что на это уйдет неделя. Звоню Разумовскому, и на следующий день стрингеры упакованы. В завернутом виде они выглядят как коса длиной около полутора метров, длина второго куска - около метра. Я лечу рейсовым самолетом и прошу Верещаго помочь при посадке, если бортпроводница вдруг заупрямится, но все проходит гладко. Сажусь в последний ряд первого салона, "косу" помещаю за креслами. Прошел мимо командир корабля, посмотрел на упакованную штуковину, но ничего не сказал. Если бы знал, что здесь обломок центроплана АН-10, призадумался бы.   
В Москву привезли изломы стрингеров из Ворошиловграда, на них подтвердилась харьковская картина. Дополнительно обследовали АН-10 в Таганроге, Воронеже, еще один в Харькове и Львове. Везде одно и то же: чем больше налет, тем обширнее зоны усталости. Чтобы составить общий отчет по всем этим материалам, у меня в кабинете собрались специалисты ВИАМ, ЦАГИ, НИИРАТ, антоновцы. Сидим с утра до позднего вечера, работаем и в субботу, и в воскресенье. Жара не спадает. По обязанности хозяина обеспечиваю всю компанию бутербродами с сыром и колбасой, бесконечными колбами с газировкой из холодильника (газируем воду сами). Как всегда, каждый пункт по каждой машине вызывает горячие споры: какой размер усталостных зон, как шла трещина, где она начиналась, какова возможная перегрузка. Но в конце концов все утрясается. В ЦАГИ и в КБ Антонова прошли испытания разных типов панели, проведена тензометрия нагрузок и исследован рост трещин, выработаны рекомендации по улучшению конструкции и способам контроля сомнительных мест.   
Готовим плакаты для правительственной комиссии. Помимо общей схемы разрушения всех осмотренных и изученных самолетов, отдельных листов, посвященных разрушению конкретных машин, на плакатах представлены сечения стрингеров. Черной краской на них показан чисто усталостный излом, синей - ускоренное развитие трещины или, как мы стали называть, зона быстрого циклического проскальзывания, желтой - статический разлом. Вид в плане наглядно демонстрирует, как трещинки начинаются у заклепочных отверстий, идут навстречу друг другу и образуют общую усталостную зону. В этот момент крылья самолета поднимаются вверх, и он падает. Я делаю доклад на заседании правительственной комиссии. Наш отчет одобрен. Заключение правительственной комиссии: пассажирские самолеты АН-10, а их около ста, больше эксплуатироваться не будут.   
Жаркое лето 1972 г. закончилось.   
Послесловие. Через два года, в марте 1974 г., под Парижем разбился широкофюзеляжный аэробус DC 10 производства фирмы "Макдональд-Дуглас". Самолет взлетел в аэропорту Орли, погода была прекрасная. Внезапно он исчез с экранов радаров. Погибли 336 пассажиров и 12 членов экипажа. DC 10 был построен с использованием концепции безопасной повреждаемости, как и аэробусы В747 фирмы "Боинг", L1011 "Тристар" фирмы "Локхид" и советский ИЛ-86. Эта концепция допускает появление в полете трещин, но они ни в коем случае не должны привести к разрушению конструкции. Фирма "Макдональд-Дуглас" провела энергичные расследования и через два месяца, в конце апреля 1976 г., сообщила, что катастрофа была вызвана недоработкой конструкции одной из дверей. Она открылась в полете, давление в отсеке резко упало, пол провалился, самолет разрушился. Фирма сообщила также, что на всех DC10 двери будут немедленно укреплены. Действительно, после пережитого случая никаких осложнений с дверьми на этом аэробусе не было. Фирма поступила мужественно, взяв всю вину на себя. Это редкий случай в истории катастроф, но фирма не могла поступить иначе: если не установить точную причину катастрофы и не объявить сроки доработки, заказчики откажутся от покупки сомнительных машин.