



**В.В. Ершов**

# **Красноярская школа летного мастерства**

**г. Красноярск  
2001**

## РУЛЕНИЕ

Перед выруливанием капитан должен учесть и проанализировать несколько факторов, которые так или иначе могут повлиять на эффективность руления.

Всегда надо помнить о струе газов. Надо мысленно представлять себе угол «обстрела» струей объектов, находящихся сзади, и регулировать тягу двигателей таким образом, чтобы к моменту, когда объект попадет под действие струи, ее сила была по возможности минимальной.

Искусство руления в том, чтобы, дав один импульс тяги, дальше двигаться по инерции возможно дольше, минимально используя тормоза. Движение самолета методом «газ-тормоз» свидетельствует об упрощенном, малограмотном, потребительском подходе капитана к перемещению машины по аэродрому.

Для того чтобы инерция использовалась эффективно, необходимо проанализировать факторы, влияющие на сопротивление качению колес. В первую очередь это состояние поверхности рулежных дорожек. Снег и лед, с их неровной поверхностью, неравномерным распределением по толщине, создают значительное сопротивление, а вода и слякоть - меньше.

На разворотах сила сопротивления зависит от радиуса: чем круче разворот, тем больше торможение - и от отклоненных на большой угол колес передней йоги, и от деформации покрышек колес основной внутренней ноги. Если на самолете менялось колесо или тормозное устройство, следует ожидать ухудшения качения колес, пока механизмы не притрутся. Более загруженный самолет катится хуже, чем легкий, из-за большего пятна контакта от обжатых покрышек и их большей деформации при качении.

Угловая скорость на развороте стремится уменьшиться ко второй его половине из-за повышенного сопротивления качению колес по дуге малого радиуса, когда инерция самолета израсходована, на первую половину разворота.

Сильный ветер может оказать значительное влияние на эффективность разворота. Если перед разворотом, допустим, вправо, ветер дует слева, следует ожидать, что из-за большой парусности самолет будет менее охотно разворачиваться, чем если бы ветер дул справа, помогая развороту.

Разворот на уклон требует большей инерции, а значит, большего предварительного импульса тяги.

Все эти факторы капитан должен учесть перед выруливанием, и в мозгу у него должна вырисоваться картина действий с момента дачи первого импульса тяги. Задача выруливания состоит в том, чтобы самолет, тронувшись с места, двинулся с безопасной скоростью и выполнил первый

разворот, доставляя минимум неудобств, как окружающим, так и собственным пассажирам.

С ровной поверхности ТУ-154М трагируется обычно на малом газе. Если самолет не хочет трагиваться, это должно послужить капитану сигналом, что присутствует фактор, или ряд факторов, которые будут тормозить движение: либо большой вес, либо пресловутое тормозное устройство, - важно сразу учесть, что самолет туповатый, а значит, потребует коррекции дополнительной тягой.

Проверка основного и аварийного торможения должна производиться быстро, чтобы машина не теряла импульс скорости; важно не столько проверить эффективность торможения, как просто работоспособность тормозной системы.

Иногда условия выруливания таковы, что проверка систем торможения съедает и импульс скорости, и то небольшое расстояние, которое остается до начала выполнения разворота. В таких случаях лучше проверить основное торможение слева на первом метре движения, а короткий участок прямолинейного движения использовать для разгона скорости; тормоза справа и аварийные проверяются сразу после разворота.

Важно, главное, знать, что тормоза работают, а основное внимание уделить разгону скорости. Капитан должен быть уверен, что скорость достаточна для того, чтобы при убранном режиме машина выполнила первый разворот по инерции, пусть теряя скорость, но так, чтобы последующий импульс тяги для поддержания движения создавал струю, движущуюся по безопасной для окружающих траектории.

Перед разворотом тягу двигателей нужно убрать, возможно позже, иногда даже в самом начале разворота, допустим, на уклон. Здесь важно помнить о комфорте пассажиров и не слишком резко вводить машину в разворот. И не следует забывать, что после уборки газа закрученная струя, обладающая собственной инерцией, еще несколько секунд сохраняет энергию, и в процессе начала разворота под ее «обстрел» попадут объекты в секторе примерно 30 градусов от оси стоянки; обычно это хвосты стоящих рядом самолетов. Промедление с уборкой газа чревато последствиями для садящихся в соседний самолет пассажиров.

По тому, каким темпом выруливает со стоянки самолет, опытный глаз может определить культуру управления транспортным средством.

Фактор задней центровки тоже весьма существенно влияет на манипуляции при развороте. Если покрытие скользкое, эффективность передней ноги можно увеличить, притормозив колеса внутренней основной ноги шасси; при этом загрузится передняя стойка и возникнет дополнительный разворачивающий момент, но скорость существенно уменьшится. Значит, надо либо еще энергичнее разогнать самолет перед разворотом, либо позже поставить малый газ; капитан должен учесть все факторы и выбрать оптимальный вариант. Иногда, если позволяет пространство, выручает чуть больший радиус разворота и окончание его в стороне от

линии разметки с последующим выходом на ось. Все по стандартам не сделаешь, и иногда капитану приходится идти на риск, опираясь на здравый смысл.

В конечном счете, культура выруливания заключается в том, что капитан дает минимально необходимый в данных условиях - и по величине, и по времени - импульс тяги и далее использует только инерцию и тормоза.

Руление по перрону с неоднократным добавлением и уборкой режима и частыми торможениями на тяжелом самолете совершенно недопустимо, и по возможности капитан должен научиться избегать такой некрасивой манеры руления. Исключение составляют случаи, когда приходится выполнять разворот вблизи построек, требуется дополнительный импульс тяги для гарантии, что самолет не остановится посреди разворота хвостом на окна; примеры: выруливание вблизи вокзала в Комсомольске или разворот на 180° на перроне Ростова.

Во время выполнения разворота необходимо помнить, что основные колеса шасси находятся далеко сзади, и существует риск нарулить ими на угловой фонарь. Поэтому при разворотах даже на 45° необходимо немного перетягивать машину через ось последующего участка РД. Заведомо надо делать это при разворотах под 90°; в случае же, когда разворачиваться предстоит под 135°, как при заруливании на стоянку в Сочи, требуется особая осторожность и известный опыт. Здесь можно порекомендовать сначала развернуться так, чтобы самолет расположился под 90° к оси стоянки, а затем выполнить заруливание на стоянку способом, о котором будет сказано ниже. Руление по криволинейным участкам РД, как, к примеру, в Казани, я обычно выполняю таким образом, чтобы передняя нога двигалась примерно в метре с наружной стороны от линии разметки. Это гарантирует от слишком близкого движения внутренней основной ноги от фонарей.

При разворотах в непосредственной близости от препятствий можно руководствоваться простым правилом: нос прошел - крыло пройдет, и надо помнить, что при развороте с минимальным радиусом след основной наружной ноги идет примерно по следу передней, которая находится в четырех метрах сзади за капитаном. Если ближайший фонарь ушел на развороте под нос, не надо бояться, что он попадет под колеса, - не попадет. Но к этому надо привыкнуть.

Вообще рулить надо уверенно и достаточно быстро. Тяжелый самолет инертен и не любит мелких неуверенных импульсов, потери угловой скорости и исправления ошибок после вынужденной остановки. Наоборот, достаточная скорость, предусмотрительное добавление тяги, плавная, но до упора, перекладка ручки управления способствуют хорошей управляемости и грамотному решению задач руления.

В наших северных аэропортах зима вносит свои неприятные коррективы в процесс руления. Сугробы часто скрывают фонари и указатели; перрон и РД покрыты снегом повсеместно, разметка отсутствует. Низовая метель и Поземок затрудняют правильную оценку скорости руления,

создавая иллюзию ложного движения. Осмотрительность на рулении, очень важный фактор безопасности, здесь выходит на передний план. При рулении вблизи сугробов, высота которых часто превышает уровень движения кромки крыла, лучше по возможности двигаться подальше; здесь очень важен глазомер капитана, чутье габаритов машины, которое вырабатывается с опытом. Если сомневаешься, туда ли ты рулишь, не грех просить диспетчера подсказать маршрут: он там и сидит для того, чтобы помогать экипажу.

Руление по льду, покрытому снегом, опасно возможностью внезапного движения юзом, особенно на сопряжениях. Обязательно надо помогать управлению передней ногой обжатием тормозов внутренней тележки. Любую необходимость торможения необходимо совмещать с помощью передней ноги; руление получается с постоянным подтормаживанием одной из ног.

При рулении по ВПП на исполнительный старт я всегда примерно за тысячу метров до торца (обычно, на первых знаках) проверяю настоящую эффективность тормозов в данных условиях. Это дает представление, чего следует ожидать от тормозов на случай прерванного вала.

Как правильно развернуться на  $180^\circ$  в торце полосы? Есть две методики. По одной из них рекомендуется прижаться к обочине, противоположной карману, установив самолет параллельно оси ВПП так, чтобы внутренняя сторона второй линии «зебры» от края проецировалась строго ПОД тебя, и, почти остановившись, приступить к развороту в сторону кармана. Выполнить разворот, вырुлить из кармана и установить самолет по оси ВПП.

Этот способ нерационален тем, что теряется метров 50 полосы, пока выедешь из кармана.

Я использую другой способ. Подрулив по оси ВПП к карману так, чтобы угловой фонарь проецировался строго под  $90^\circ$ , почти остановившись, плавно, соразмерно криволинейной границе кармана ввожу машину в разворот на остатках инерции и двигаюсь, направив нос примерно под  $45^\circ$  от оси ВПП в карман. Когда фонари, обозначающие карман, почти скрываются под носом, плавно, но энергично перекидываю ручку управления в сторону разворота, создавая машине импульс угловой скорости. При этом учитываются все те факторы, влияющие на эффективность выполнения разворота, о которых сказано выше. Если машина тяжелая, упреждаю перекидку ручки добавлением режима внешнего двигателя. Главное здесь - сохранить угловую скорость, помня, что после разворота под  $90^\circ$  к оси ВПП самолет теряет инерцию.

Как только в поле зрения появятся цифры номера ВПП, корректирую траекторию разворота таким образом, чтобы после разворота осевая линия спроецировалась под того пилота, который будет взлетать. За  $5-7^\circ$  до выхода на ось уменьшаю угловую скорость до минимума и, переключив переднюю ногу на малые углы, педалями устанавливаю машину параллельно оси ВПП, проверяя, таким образом, эффективность

управления ноги от педалей. Режим двигателя в развороте убирается на последней четверти, когда есть уверенность, что инерции, хватит для окончания разворота и проруливания нескольких метров вдоль оси для установки ГПК.

По такой методике самолет останавливается практически на цифрах порога.

Пилот должен владеть обеими методиками в равной степени и в любую сторону, используя тот или иной способ в зависимости от обстановки, либо в соответствии с требованиями, изложенными в Сборнике, как, например, в Комсомольске.

На скользкой ВПП разворот в кармане выполняется на грани юза, с большим радиусом, используя всю ширину ВПП. Грань юза регулируется либо уменьшением отклонения ручки, либо подтормаживанием внутренней ноги, либо уменьшением режима двигателя, а обычно и тем, и другим, и третьим вместе. Главное - не остановиться, и если после всех манипуляций самолет теряет угловую скорость, надо не теряя времени добавить режим и, пусть с юзом передних колес, но, не давая сорваться в юз основным ногам, совершить разворот в пределах полосы. Одной, двух таких ошибок обычно хватает, чтобы прочувствовать поведение машины и смелее поддерживать угловую скорость разворота.

Юз подстерегает и при перекладке ручки при выводе из разворота; делать это надо с известной осторожностью, но без перестраховки.

Если карман весь покрыт льдом, приходится использовать всю его ширину, двигаясь по самому краю, максимальным радиусом; здесь как раз пригодится понимание того, что основные колеса идут по следу передних, а передние - сзади тебя.

Это важно также при развороте на  $180^\circ$  после пробега по узкой полосе. Для правильного разворота необходимо в первую очередь учесть ветер. Переключив ногу на большие углы, прижаться возможно ближе к той обочине, началу разворота от шторой будет больше мешать ветер. Прорулить с посадочным курсом несколько метров по компасу, чтобы убедиться, что самолет стоит строго параллельно ВПП. Почти остановившись, добавить режим внешнему двигателю и энергично, преодолевая сопротивление ветра, ввести машину в разворот. Не бояться, когда после разворота под  $90^\circ$  фонари противоположной обочины подойдут под нос, - продолжать разворот с хорошей угловой скоростью; дальше поможет ветер. Не убирая режим двигателя, добавить до той же величины симметричному двигателю, вывести самолет на ось полосы и, разогнавшись, поставить малый газ.

Иногда сильный встречный ветер на полосе и известная нерешительность в даче импульса угловой скорости, либо малая эффективность, запаздывание ручки управления - не позволяют выполнить первую половину разворота с необходимой кривизной. Капитан на развороте должен строго следить, вписывается ли машина в траекторию. Если появляется сомнение что не впишется, то можно, прекратив разворот,

подрулить к противоположной обочине и выполнить всю процедуру уже в другую сторону, более энергичным импульсом угловой скорости, и с большим подтормаживанием внутренней ноги. Если и в эту сторону разворот не получается, лучше прорудить в конец полосы и развернуться в кармане.

Сруливание с расчищенной бетонной ВПП на обледеневшую РД выполняется таким образом, чтобы к моменту, когда передняя нога выйдет на лед, угол разворота ее колес должен быть минимальным. В противном случае при наличии скорости существует риск сорваться в юз.

При полете из теплых южных аэропортов в заснеженные северные, надо настраиваться на то, что руление по льду и снегу существенно отличается от руления по бетону, особенно при задней центровке\* и требует обязательного участия тормозов в выполнении разворотов. Практически все заруливание зимой идет на тормозах - из-за малого веса и большей на морозе тяги двигателей на малом газе. Некоторые капитаны предпочитают окончательный этап руления выполнять на одном двигателе; я все-таки предпочитаю на двух: возможности для маневра шире, особенно, когда въезжаешь на перрон и вынужден уменьшить скорость до предела..., а тяги то иной раз чуть-чуть, а не хватает.

Заруливание на стоянку на сухом бетоне выполняется так. Подрулив строго под  $90^\circ$  к разметке стоянки и сохраняя скорость, позволяющую выполнить разворот и дотянуть до места без дачи дополнительного импульса тяги, в момент, когда ось стоянки спроецируется в боковом окне, протянуть еще метр и плавно, но энергично ввести машину в разворот с полным отклонением ручки управления. Кажется, что перерулил..., но нет, когда выйдешь из разворота, то иной раз жалеешь, что не протянул еще метр. Чем круче разворот, тем больше расстояния остается для окончательной корректировки своего движения строго по оси. На последних метрах надо чуть увести машину влево, чтобы колеса установились точно на оси.

В зависимости от остроты или тупости управления ногой, которая определяется еще на выруливании, в процессе разворота на стоянку вводится корректив: либо чуть отпустить ручку, либо чуть подтормозить ногу.

В некоторых аэропортах из-за тесноты перрона стоянки расположены чуть ближе к той РД, что идет за хвостами, и едва выведя из разворота, сразу попадешь на стоянку, не имея тех нескольких метров для корректировки. И обычно хвост висит в метре сбоку..., недорудил..., еще бы метра три...

Поэтому желательно перед разворотом протягивать лишний метр, а потом S-образным маневром пытаться установить машину поточнее. Обычно опытному капитану это удается.

Заруливая в Сочи, надо успеть бросить взгляд на ось стоянки, когда остается довернуть на  $90^\circ$ : проецируется ли она в боковом окне. Если нет, то еще протянуть, чуть отпустив ручку, а дальше - как обычно.

Заруливая по льду, приходится начинать разворот пораньше, выполнять его большим радиусом, на меньшей скорости и очень осторожно, исключая срыв в юз вблизи стоящих рядом самолетов.

Остановка самолета должна быть незаметной для пассажиров. Отдачи передней стойки быть не должно. Я торможу машину мелкими поочередными импульсами левой-правой, отпуская педали все больше и больше соразмерно уменьшению скорости, но оставляя какое-то давление в тормозах. В момент остановки тормоза отпускаю почти полностью. А, убедившись, что машина неподвижна, плавно обжимаю и ставлю на стояночный тормоз.

## ВЗЛЕТ

На самолете ТУ-154 чтение контрольной карты, помимо ряда явно второстепенных пунктов, которыми карта, прямо скажем, перегружена, требует от капитана обязательной, неукоснительной остановки внимания на пункте «Механизация крыла» на предварительном старте и «Обогрев ППД» на исполнительном. Жизнь показала особую важность исполнения этих операций. Капитан обязательно должен посмотреть, выпущены ли закрылки перед взлетом и включен ли обогрев ППД, - несмотря на то, что ответы на данные пункты карты не являются его обязанностью.

Всякое отступление от привычного стереотипа действий перед взлетом несет в себе опасность, что последняя операция не будет выполнена. Опыт говорит; что лучше остановиться и лишний раз проверить все, контролируя друг друга, чем действовать в спешке и под давлением внешних факторов.

Поэтому я раз и навсегда отказался от так называемого немедленного взлета. Никакой пользы, никакой экономии, тем более, в условиях российской реальности он не дает, - а сколько зафиксировано случаев невключения ППД. Мало того, если на рулении присутствовал ряд непривычных, сбивающих стереотип факторов, я всегда, остановив машину на исполнительном старте, еще и еще раз сам проверяю, выполнены ли все операции, и только убедившись, что самолет к взлету готов, начинаю разбег.

Не надо поэтому и стремиться вклиниться между совершившим посадку бортом и бортом, выполняющим четвертый разворот, - будет спешка, будут неувязки с установкой ГПК, будет напряжение нервов экипажа, и неровная, торопливая установка РУД на взлетный режим бортинженером, и рывок и рысканье при страгивании машины. И что мы выгадаем?

В последнюю минуту, в минуту чтения контрольной карты, экипаж должен настроить себя на четкую, энергичную, с нарастающим темпом, работу. И на действия в возможной аварийной ситуации - вот здесь, сейчас, на этом самолете, в этих конкретных условиях, со мной. Или я сейчас разгонюсь, уверенно лягу грудью на поток, выполню ряд операций и выйду по схеме, или я же сейчас выполню заранее продуманный



маневр, на определенной скорости, с определенным креном, помня об инертности тяжелой машины и резком падении ее энерговооруженности, и произведу посадку вот на эту полосу, вот в этих условиях.

Не в ловкости выполнения операций на взлете состоит надежность экипажа, а в основательной убежденности, что мы, плечо к плечу, готовы и к взлету, и к вынужденной посадке.

Чтобы машина стронулась с места плавно, без рывка и без рысканья, необходимо начать отпускать тормоза еще до того, как двигатели выйдут на взлетный режим. На ТУ-154 для этого лучше всего подходит момент, когда бортиженер доложит: «Клапаны перепуска закрыты», - это режим - за 80%. Самолет страгивается с места плавно, даже если в этот момент тормоза отпустить резко: тяга еще далека от максимальной и энергично нарастает одновременно с началом движения машины.

С момента страгивания я секунду держу педали нейтрально и сразу убеждаюсь: если при этом положении педалей самолет движется по оси ВПП, значит, я перед взлетом сумел установить его правильно, а штурман выставил ГПК точно на взлетный курс. Если же самолет установлен не параллельно оси, то он тут же норовит уйти с нее, и требуется коррекция энергичной дачей ноги. Конечно, сильный боковой ветер вносит свои коррективы, но на первых же секундах разбега одного взгляда на ГПК достаточно, чтобы убедиться в уровне профессионализма капитана.

Отклонения от оси ВПП на разбеге быть не должно. К этому надо приучить себя раз и навсегда. На взлете и на посадке я должен быть на оси. Отклонения должны восприниматься болезненно, как непрофессионализм.

В этом стремлении - быть всегда на оси, всегда в створе, - кроется важнейший стимул для надежности полета. Все беды с неудачными взлетами и заходами имеют одну причину: невыдерживание направления. На устранение отклонений уходит именно та часть внимания, которой не хватает на все остальное... а дальше как снежный ком.

Все действия по удерживанию направления на разбеге должны выполняться автоматически, на уровне простого реагирования - но с сознательным контролем поведения машины по курсу. Мозг же в это время занят оценкой динамики машины: адекватен ли темп разгона скорости ожидаемому расходу ВПП. Эта оценка должна определиться к моменту достижения скорости принятия решения.

Опыт показывает, что действительная динамика разбега не всегда совпадает с расчетной. Летом, в жару, при полной загрузке, доклад штурмана часто звучит где-то на последней трети полосы; зимой, в мороз, наоборот, машина отрывается, не пробежав расчетной дистанции.

Но не стоит обольщаться большим остатком полосы зимой, как и верить, что летом, при отказе двигателя на рубеже, машину удастся остановить... хотя бы на КПБ. Зимой тот большой остаток полосы часто покрыт льдом или снегом, и надо быть готовым к коэффициенту сцепления, хуже заявленного. Вот поэтому, руля по полосе на приличной скорости, я и

проверяю на ней торможение.

Всякий раз перед взлетом, оценив все обстоятельства, все факторы, капитан должен наметить себе рубеж, исходя не столько из расчетов по таблицам, сколько из реального здравого смысла, и действовать не по бумагам, а по обстоятельствам. Здравый смысл немного отличается от бумажных расчетов, но он вносит поправки на те факторы, которые в расчеты не внесешь.

При взлете с боковым ветром на устойчивость разбега влияет задняя центровка: приходится отдавать штурвал от себя, нагружая весьма слабую переднюю стойку. Не надо этим злоупотреблять, а прижимать ногу в меру необходимости: поверхность ВПП не везде ровная, а задняя центровка, как показывает практика, обычно получается при малой загрузке, а значит, машина оторвется легко и быстро.

Наоборот, при полной загрузке и полете на максимальную дальность центровка обычно передняя, и надо быть готовым к самому энергичному, до упора, взятию штурвала на себя в момент отрыва и очень вялому реагированию машины; отрыв часто удается произвести лишь на предельно допустимой путевой скорости. И тут уже подстерегает опасность: раньше привычного времени самолет разгоняется до предельной скорости, требуя упреждающего увеличения тангажа.

Взлет в тумане, при минимальной видимости, либо в вихрях снега, сложен, но если видны хотя бы несколько фонарей на обочинах ВПП, лучше всего не цепляться за осевую линию, а распустить взгляд по горизонту и выполнять разбег, ориентируясь боковым зрением, и стараясь удерживать машину на равном удалении от обочин мелкими, экономными движениями педалей, а во второй половине разбега - вообще зажав их.

То же самое рекомендуется, если осевая линия скрыта под слоем снега. Главное здесь - не разболтать самолет по курсу; пусть даже не выдержится равное расстояние от обочин или пусть одна обочина приближается медленным темпом - важнее всего прямолинейность движения. Куда хуже будет, если при разбеге синусоидой откажет двигатель: ошибки могут сложиться с возмущением движения от асимметричной тяги, и риск выкатывания возрастает.

Очень неприятно взлетать в сильный косой поземок: совершенно искажается ощущение направления. Здесь особенно важно зацепиться взглядом за видимые ориентиры; надо уметь распускать зрение, расфокусировать его так, чтобы струи поземки растворились в зыбкую поверхность, а размытые пятна фонарей определяли движение.

Теоретически можно, конечно, взлетать по компасу, но я никогда не пытался этого делать.

Когда на разбеге дождь заливает стекло, эффективно работающий стеклоочиститель позволяет видеть ось и фонари обочины. В сильных ливневых осадках, когда «дворники» бессильны, взлет, как известно, запрещен.

Известную сложность на взлете могут создать огни высокой интенсив-

ности. Когда РДВ выдает видимость на ВПП, близкую к минимуму, диспетчер старта обязан по инструкции включить ОВИ на максимальную яркость. Огни ослепляют, и опасность взлета в этих условиях состоит в том, что в момент отрыва перенос взгляда на приборы оставляет пилотов на несколько секунд почти полностью ослепленными. Никакие просьбы уменьшить яркость огней на диспетчера не действуют: он, не летающий человек, просто не понимает, что, исполняя инструкцию, делая «как лучше», он объективно вредит пилотам.

Я в такой ситуации использую проверенный шоферской способ. До предела осветив приборную доску, я начинаю разбег с одним зажмуренным глазом. В момент отрыва переношу взгляд на приборы: открытый глаз на секунду слепнет, а сбереженный вполне ясно различает приборы. Через несколько секунд, на самом напряженном участке набора, оба глаза уже функционируют нормально.

Такой же способ можно рекомендовать при взлете против низкого солнца. Здесь ситуация еще сложнее тем, что солнце продолжает светить в глаза и в наборе: в этом случае, второй пилот должен приготовить противосолнечный щиток и быть готовым взять управление, спрятавшись от солнца за ЩИТКОМ.

Отрыв самолета должен быть энергичным. Это требуется и из-за ограничения по путевой скорости отрыва колес, и для уверенного отделения при сильном боковом ветре. Штурвал при этом плавно, но энергично, без рывка, берется на себя до тех пор, пока не создаться тангаж первоначального набора, а вариометр, не покажет вертикальную скорость в пределах 10м/сек. Именно взлетный тангаж и - краем глаза - вариометр определяет прекращение взятия штурвала на себя. Следующий взгляд - на скорость: в зависимости от ее величины вносится корректив в отключение штурвальной колонки.

С момента взятия штурвала на себя для отрыва самолета триммер руля высоты, начинает отклоняться постоянным нажатием в положение на кабрирование. Отклонение триммера импульсами ничего не дает; надо сразу научиться брать триммер одним нажатием на себя до тех пор, пока не снимутся усилия на колонке. Дальнейшее отклонение колонки штурвала производится только триммером. Неизбежные изменения тангажа при уборке механизации, иной раз требующие темпа, опережающего возможности триммера, производятся руками. Обычно опытный пилот быстро учится устанавливать триммер одним движением в необходимое для набора отклонение штурвальной колонки.

В первоначальном наборе, с момента уборки шасси, важно оценить запас управляемости по крену и сразу, одним движением стриммировать штурвал, чтобы в первом развороте уже можно было, сняв на секунду руки со штурвала, определить, что, на нем нет усилий.

И как можно быстрее желательно выработать топливо из одной группы баков, чтобы штурвал установился в нейтральное положение.

Уроки иркутской катастрофы ТУ-154 таковы, что стриммированный

самолёт, потерявший управление не в развороте, способен лететь, как авиамодель, используя запас устойчивости, а значит, при отсутствии пожара, есть шанс перевести его в набор, используя режим двигателей и отклонение стабилизатора, а значит, есть шанс, пусть мизерный, долететь до такого места, где можно попытаться произвести посадку.

Наоборот, уроки катастрофы ТУ-154 в Красноярске таковы, что потеря управляемости в развороте, когда элероны остаются отклоненными, смертельна.

Значит, желательно, чтобы элероны стояли всегда нейтрально, и в любом случае самолет был сбалансирован по крену.

Довольно узкий диапазон скоростей начала уборки механизации требует повышенного внимания. В простых условиях для исключения просадки достаточно с момента начала уборки закрылков чуть подтянуть на себя штурвал. Но простых условий обычно не бывает: обязательно присутствует болтанка, либо сдвиг ветра, либо инверсия.

Я обезопасил себя от просадок тем, что по мере роста высоты по РВ-5 до 150 метров разгоняю скорость до 345-350 км/час. С момента начала уборки механизации, в зависимости от условий, медленно или энергично подтягиваю штурвал на себя, не допуская падения скорости ниже 350 км/час, а наоборот, по возможности увеличивая ее, если машина охотно разгоняется. Даже в очень сильных морозных инверсиях этот способ не приводит к падению скорости, а тем более, высоты.

Капитан перед взлетом должен обязательно учитывать возможность инверсии и соразмерять темп набора и нарастание приборной скорости таким образом, чтобы к началу уборки закрылков иметь запас кинетической энергии. Этот запас и расходуется на преодоление слоя инверсии, где подъемная сила неизбежно падает - и из-за разницы температур, и из-за сдвига ветра не в ту сторону, и из-за уборки механизации.

Скорость при этом хоть и не разгоняется, но ее по крайней мере удается сохранить, пока машина, пусть с минимальной вертикальной, но преодолет опасный слой.

Я предполагаю, что морозная инверсия над Иркутском в день, когда там взлетал злосчастный «Руслан», в какой-то степени предопределила его трагическую судьбу. Взлет на перегруженной машине; возмущением, и вход в слой низкой инверсии, вполне возможно, создали самолету такую просадку, что пилот, инстинктивно исправляя ее, вывел машину на те углы атаки, за которыми двигатели подстерег неизбежный помпаж.

Взлет в мороз на номинальном режиме может способствовать потере скорости при уборке механизации. Если первый разворот по схеме надо выполнять более, чем на  $90^\circ$ , то стоит подумать, что выгоднее экономически: на взлетном режиме развернуться вокруг пятки или на номинале уходить от полосы, медленно разгоняя скорость и теряя лишнее время, - да еще и рискуя просадить машину при уборке механизации в слое инверсии.

Взлетая в условиях высоких температур, надо быть психологически готовым к отказу двигателя. Немедленное уменьшение тангажа и вертикальной скорости, вполне возможно, практически до горизонтального полета. Промедление здесь недопустимо, потому что из-за резкого падения тяги скорость падает так быстро, что самолет может выйти во второй режим. Именно психологический настрой на сохранение скорости: пусть даже в горизонтальном полете, даже с небольшим снижением - но сохранить скорость, а значит - сохранить жизнь.

При взлете в условиях низкой облачности не повредит перед входом в облака дедовским способом проверить работу авиагоризонтов, покачав крыльями. Если есть условия обледенения, то ПОС полностью надо включать сразу после отрыва. Большая тяговооруженность самолета практически исключает обледенение при пробивании слоев облаков, но при отказе двигателя в наборе опасность обледенения возрастает, и лучше, чтобы ПОС была включена заранее.

Направление после отрыва можно проконтролировать визуально, бросив взгляд на ДПРМ и скорректировав курс, при этом можно по показаниям угла сноса сразу проверить работу ДИСС.

Первый разворот выполняется обычно на 200м, но надо помнить, что при превышении крена более  $12^\circ$  до высоты 250 м по РВ-5 может загореться табло «Крен велик». Поэтому первый разворот надо выполнять, контролируя крен и высоту до 250м; выше можно увеличить крен до максимального.

Разгон скорости после уборки механизации надо производить возможно быстрее, помня, что максимальная скороподъемность достигается практически на максимальной скорости. Надо приучить себя: на какой бы угол ни выполнялся первый разворот, к концу его скорость должна быть 550. Пусть для этого придется на несколько секунд прижать машину почти до горизонтального полета: это компенсируется в наборе на скорости 550.

Взлет с уменьшением шума на местности технически не намного сложнее обычного взлета, но опасен возможностью быстрой потери скорости при отказе двигателя, когда потребуются быстрые и точные действия..., а экипаж к ним не готов, потому что все силы тратит на напряженное выдерживание точных параметров, особенно этой U2+40. Я стараюсь избегать такого способа взлета. Шуму не намного меньше, а риск гораздо больше. Но уметь взлетать этим способом надо, настроив предварительно экипаж на действия при отказе двигателя в наборе высоты.

Если на взлете возникают проблемы с уборкой шасси, то чаще всего экипаж, настроившийся на энергичный набор, психологически не готов остановиться на высоте круга и погасить скорость. Практически всегда самолет уходит выше высоты круга и требуется определенное время для правильной оценки ситуации и принятия решения. Надо не забывать о воздушной обстановке и немедленно информировать диспетчера, чтобы он, в свою очередь, успел грамотно и оперативно среагировать и развести

борты на кругу.

Тоже самое происходит в аварийной ситуации на взлете, особенно при пожаре.

Множество катастроф произошедших на взлете, учат нас главному. Что бы ни происходило на самолете, капитан, оценив обстановку, должен немедленно, возможно скорее посадить машину. Никаких вопросов, уточнений и выяснений быть не должно. Все помыслы и, стремления капитана в аварийной обстановке на взлете должны быть направлены в одном направлении: на полосу!

Схемы аварийных заходов, вычерченные штурманами с учетом безопасных высот, препятствий и прочих важнейших факторов, не гарантируют, однако, что через 3-4 минуты самолет приземлится на полосе. Так, к примеру, в Елизове схема аварийного захода уводит нас далеко за хребты, с набором большой высоты, и там, в безопасном месте, надо развернуться и выполнить заход с обратным курсом.

Сгоришь десять раз.

Здравый смысл должен преобладать над мертвой схемой. Капитан должен четко себе представлять: или сгоришь, с гарантией, или извернешься, нарушишь, отдашь талон, пилотское, сядешь наконец в тюрьму, но люди останутся живы!

В Елизове на взлете можно отвернуть вправо на сопку, набрать 400 метров и, спокойно выполнить заход правым малым кругом над ее подножием: оно ровное как стол, а до вершины - 30 км.

В каждом конкретном случае капитан решает сам, как ему заходить в данных конкретных условиях. Я знаю, что если ветер на высоте 200-300 метров встречный 10 м/сек, то никогда стандартным разворотом я не сяду. Здесь гораздо выгоднее малый круг: ветер быстро, в процессе спаренного разворота вынесет меня в траверз БПРМ. Если же ветер слабый, то выгоднее выполнить стандартный разворот, возможно даже, для гарантии, чуть протянув от полосы с курсом, обратным посадочному.

Если видимость плохая, а с обратным курсом нет системы, то может быть лучше заход малым кругом, хоть и ветер слабый. А может, если нет других вариантов, удобнее и реальнее всего сесть на автодорогу или замерзшее озеро.

В любом случае, готовясь к взлету, капитан должен продумать конкретный вариант аварийной посадки так, как если бы ему полагалось выполнить ее по заданию.

## **НАБОР ВЫСОТЫ**

Пилотам надо выработать привычку сравнивать показания авиагоризонтов на первом развороте, независимо, от доклада штурмана. Крен на развороте устанавливает и контролирует пилот; он же реагирует на рассогласование авиагоризонтов - руками, в которых держит штурвал.

Установка давления 760 мм. на высотомерах в сложных условиях про-

изводится штурманом, и это самый оптимальный вариант, когда пилотирует капитан. Опытные штурманы, устанавливая 760 мм., переводят значение давления через 760, затем возвращаются точно на 760. Это нужно для того, чтобы на МСРП надежно записалось, что экипаж таки устанавливал 760; были случаи, когда в болтанку, рука на полмиллиметра не доводила цифру 760 до деления, МСРП не записывал установку давления и к экипажу предъявлялись претензии.

После установки давления и вывода самолета на курс выхода следующая задача перед экипажем: сколько успеем набрать на выход?

В первые секунды после отрыва экипаж уже имеет представление о центровке и взлетной массе - соответствуют ли они расчету или отличаются от него. После уборки механизации и разгона скорости уже можно составить представление о скороподъемности машины. И надо знать температуру на высоте, чтобы прогнозировать скороподъемность в данных условиях.

Если по всем прикидкам заданный эшелон получается набрать как раз впритык, лучше набирать высоту, выдерживая скорость рукояткой «спуск-подъем» автопилота, - это оптимальный вариант, позволяющий выдержать вертикальную скорость с минимальными погрешностями. Использование в наборе режима САУ «Стаб.V» приводит к раскачке по тангажу и потере вертикальной скорости; если при этом включен тумблер «в болтанку»; синусоида раскачки будет еще больше, потому что система слежения за скоростью загрубляется и не успевает реагировать на мелкие ее изменения.

При подходе к заданному эшелону не надо за 200 метров устанавливать вертикальную скорость 5 м/сек. и подкрадываться - это некрасиво. Я, например, держу расчетную вертикальную до разницы - 100 м, затем рукояткой автопилота уменьшаю тангаж, ориентируясь не по запаздывающему вариометру, а по темпу перемещения цифр в окошечке высотомера. Вот этот темп и определяет изменение вертикальной скорости. Как только цифры в окошечке начинают останавливаться, я, не глядя на вариометр, снова чуть отклоняю рукоятку автопилота на набор. Такими мелкими движениями рукоятки (колесика) можно легко и уверенно добиться, чтобы в окошке показалась и остановилась нужная цифра; в этот момент, убедившись, что нет тенденции набора или снижения, нажимаю кнопку «Стаб.Н». При этом остро реагирующая система слежения за высотой легкими подергиваниями руля высоты устанавливает заданную высоту, и как только вариометр встанет на ноль, можно включить тумблер «в болтанку», загрузив систему - руль перестает дергаться.

Если возникла необходимость выключить тумблер «в болтанку», надо во избежание рывка руля сначала отключить режим стабилизации высоты. Практика показала, что там накапливается ошибка, и всегда в одну сторону; поэтому снимать с режима «Стаб.Н» нужно колесиком только вперед, от себя, преодолевая стремление самолета задрать нос.

Если видно, что не успеваем на выход занять заданный эшелон, надо не стесняться и просить диспетчера, чтобы разрешил пройти точку в наборе. Не стоит расходовать кинетическую энергию на динамический набор, а потом висеть в горячем воздухе и ждать пока скорость разгонится вновь.

Пусть лучше диспетчер на земле нажмет кнопку - и согласует по возможности. Надо всегда помнить, кто для кого работает, и не стесняться.

При смене эшелона на более высокий часто возникает сомнение, наскребем ли. Опыт показал: если на 10600 угол атаки близок к 4, при расчетном числе «М» можно набирать 11600. Даже если в процессе набора температура за бортом возрастает на 5°, это не помешает набору.

Если принимается решение обойти грозовой фронт верхом, приступать к набору надо заранее, чтобы с гарантией успеть набрать высший эшелон. Очень опасно преодолевать оставшиеся несколько сот метров высоты над верхушками облаков в динамическом наборе, теряя скорость. Невозможно визуально определить достаточный угол набора, и есть большая вероятность потерять скорость в вершине облака. Если возникает необходимость набрать максимальную высоту за минимальный промежуток времени, то можно использовать кинетическую энергию самолета, теряя скорость в динамическом наборе. Лучший результат получается, если начать набор на 500 м ниже заданного эшелона. На 500 м. как раз хватает запаса инерции с потерей скорости с 550 до 500 км/час. Вертикальную скорость лучше всего сохранять постоянной, примерно 15 м/с., и все время сравнивать темп падения скорости и роста высоты.

Практика показала, что самый оптимальный набор высоты происходит на скорости 550 км/час. Если не хватает времени занять заданный эшелон при встречном ветре, нет смысла уменьшать путевую скорость, уменьшая приборную и производя набор на скорости 500. Уменьшение вертикальной скорости при этом сведет на нет преимущество во времени, и в конечном счете проиграешь.

Если, после полета на скорости 500 км/час нужно разогнать машину для дальнейшего набора, то разгон следует производить строго в горизонтальном полете. Малая вертикальная скорость 2-3м/сек, ничего не экономит, а самолет при этом разгоняется очень неохотно, особенно на высоте.

Для того чтобы переход с режима «Стаб.V» в режим «Стаб.M» произошел без рывка, оговоренного в РЛЭ, надо колесиком снять режим «Стаб.V» (от себя), а затем чуть взять на себя и нажать кнопку «Стаб.M», т.е.: лучше сделать руками этот рывок помягче, чем доверить это грубой машине. Иногда удается перейти с режима в режим совершенно неслышно, и перегрузка не изменяется. Смысл операции - снять накопившуюся ошибку, из-за которой собственно, и возникает рывок.

На больших вертикальных скоростях докладывать о занятии заданной эшелона приходится заранее, метров за 300. Если, как обычно, произошла заминка, несколько секунд можно выгадать следующим образом. Надо за



300 метров до эшелона иметь скорость не 550, а 540. Пока диспетчер мямлит, дает место и т. п. (особенно в Самарской зоне), можно потихоньку уменьшать вертикальную скорость, не давая слишком энергично разгоняться поступательной. Пока поступательная разгонится до 575, обычно диспетчер, наконец, задает новый эшелон, и нет необходимости убирать режим.

При пилотировании в наборе высоты в штурвальном режиме основная трудность состоит в выдерживании приборной скорости. Для того чтобы упреждать тенденции к изменению скорости, надо особое внимание уделять постоянству угла тангажа. Особенность самолета - большая длина фюзеляжа, и любое изменение угла тангажа создает стремление разнесенных масс увеличить это изменение. И хотя система устойчивости - управляемости помогает пилотировать, но практика показывает, что успехов в выдерживании скорости, именно в наборе высоты, где постоянство скорости - основа стабильности пилотирования, - добиваются те пилоты, которые умеют держать тангаж по неудобному авиагоризонту. Наоборот, те пилоты, кто просто реагирует на изменение скорости, раскачивают машину по тангажу.

Особенное внимание надо уделять тангажу на крутом развороте. Надо сделать себе правилом - сначала взгляд на тангаж, а потом на скорость.

## **ПОЛЕТ ПО МАРШРУТУ**

Заняв эшелон и разогнав машину до расчетного числа «М», надо установить режим двигателей. Делается это методом проб и ошибок. Для ориентировки: летом, с полным полетным весом на «Б» ставится 6900, на «М» 5700. зимой тяжелая машина требует меньше: «Б» 6300, «М» 5400. Цифры все кратные 3 - так бортинженеру удобнее устанавливать режим трем двигателям по расходу. Устанавливать режим по процентам я не приучен, но если кто так привык - пусть ставит проценты. По расходу удобнее, потому что расход - это реальная тяга, а процент - условная, производная от многих параметров величина.

Названные выше цифры ориентировочны; на каждой машине они свои и зависят от конкретных параметров полета.

Если тяга двигателей одинакова, то на самолет не действуют возмущающие боковые силы. Это определяется по нейтральному положению планки крена на ИН-3. Замечено, что когда бортинженер, списывая параметры, устанавливает двигателям асимметричную тягу, планка отклоняется, показывая, что самолет не сбалансирован по боковому каналу.

Но нейтральное положение планки не всегда верно отражает действительность. Есть такие «кривые» машины, где устранить стремление к уходу с курса, при полете на автопилоте, можно, только отключив САУ по боковому каналу и триммированием, добившись устойчивости курсов в штурвальном режиме. При отключении САУ планка ИН-3 иногда стоит не

нейтрально, но если ухода с курса нет, это и есть сбалансированное положение. Обычно триммер руля направления остается всегда в нейтральном положении, но это не правило; все зависит от индивидуальных особенностей машины.

Замечено, что на машинах «Б» при отклонении планки ИН-3 показания разницы количества топлива по группам адекватным этому отклонению. На машинах «М» чаще разница в баках не соответствует отклонению планки. Можно предположить неточность показаний топливомера; элероны при нейтральном положении планки обычно стоят нейтрально.

Надо добиваться нейтрального положения штурвала, нейтрального положения планки на ИН-3 - за счет создания разницы количества топлива в баках, конечно, в разумных пределах, порядка тонны - полутора. Если у кого-то возникают сомнения, можете визуалью из салона убедиться в нейтральном положении элеронов.

По вопросу экономии топлива сломано немало копий, выстроены целые теории. Практически же сэкономить топливо можно одним путем: использовать ветер. Все эти немедленные взлеты на номинале, развороты по кругу с минимальным радиусом, и т.п. - дают, конечно, экономию, но это капля в море от той экономии, какую дает умение оседлать попутную струю и еще большее умение - уйти от струи встречной. Ну, еще можно немного сэкономить за счет рационального снижения, но об этом будет подробно сказано ниже.

Я говорю не о бумажной экономии, а о реальном топливе в моем баке, чтобы долететь, когда ветер в лоб.

Если бы нам реально и ощутимо доплачивали за реальную экономию топлива (которую, кстати, в наших российских условиях точно не учтешь), то многие экипажи ходили бы на Москву и через Ханты, и центром.

От встречной струи, с таким разбросом трассы, вполне можно уйти. Можно уйти на более выгодный эшелон. Зимой струю можно обойти верхом. Если это жизненно важно, то облучением на высоте можно разок пренебречь: не так уж часто мы летаем.

Для того чтобы иметь представление о ветре по маршруту, надо знать место струи по карте, знать ее смещение, знать высоту оси струи и соотносить все это с возможностями машины набрать высоту в зависимости от веса. Раньше использовали информацию от встречных бортов ..., где их теперь встретишь.

При сильном встречном ветре нет смысла подвешивать машину на малых числах «М» - из-за больших углов атаки и большого сопротивления. Надо не жалеть топлива для преодоления участка со встречным ветром, а значит, «М» в начале маршрута должно быть 0,84, - 0,85. Главное - добиться полета на углах атаки, близких к 4 градусам.

Если на верхнем попутном эшелоне ветер значительно слабее, есть смысл набрать высоту. Сожженное за набор топливо окупится, если лететь еще более 2 часов. На коротких участках делать этого нет смысла, разве, что легкая машина, зимой.

Обход гроз, особенно фронтальных, целесообразно производить верхом; правда, машина позволяет делать это без труда. Если экипажу предстоит несколько посадок, то полет на большой высоте окупится спокойной обстановкой в кабине, сэкономятся силы. Не столько вреда будет от того облучения, как от нервозности и напряжения при полете в наковальнях гроз. А главная задача экипажа при полете по маршруту - сберечь силы для сложной посадки.

На мой взгляд, профессионализм заключается не в том, чтобы все силы отдать работе, а в том, чтобы сделать работу с возможно меньшим расходом сил, а силы сберечь для жизни.

## СНИЖЕНИЕ

При предпосадочной подготовке экипаж должен уяснить, учесть и использовать 4 основных фактора. Особенности аэродрома. Особенности погоды. Особенности машины. Действия экипажа.

Конечно, ритуал остается ритуалом: «расчет согласно палетке»... А если без дураков, то те данные, которые умный дядя заносит в ту палетку, должны отпечататься в мозгу и реально использоваться при заходе. Никто никогда на заходе в ту палетку не смотрит; мне она никогда в жизни не пригодилась. Мы работаем не по бумажке.

Но сборник надо изучить. Если есть сомнение, что посадочный курс может измениться, надо изучить схему с обоими курсами.

Надо реально представлять себе, где находятся препятствия; так, например, надо твердо знать в Минводах, слева или справа будут горы, чтобы при уходе на второй круг не задумываясь отвернуть от гор. Надо знать ограничительные пеленги, зону их действия и безопасную высоту. Пример Алма-Атинской катастрофы должен всегда стоять в памяти.

Все ограничения, внесенные в Лист предупреждений, надо знать, а в начале лета быть еще более внимательными, потому что летом - пора ремонта и строительства. Помня об этих ограничениях, надо ожидать их и в информации АТИС, и если их там нет, не лишним будет переспросить землю.

Все данные, даже более того, что мы ожидаем, есть нынче в сборнике; документ усложнился, но если в нем разобраться, он окажет хорошую помощь.

Очень важный фактор - профиль полосы. Надо твердо представлять себе, на горку или под уклон будет производиться посадка. Действия-при этом очень отличаются.

Вписывание в схему, курсы, высоты, координаты разворотов, надо запомнить. Капитан должен всегда знать свое место на схеме и уметь контролировать его по приборам - пусть грубо, приближенно, но - опираясь на здравый смысл. У штурмана свои расчеты, у капитана свои. У второго пилота тоже должна выработаться эта привычка.

Есть и неписанные особенности, которые надо знать и учитывать: в Ше-

ремелье в векторят и режут круг; в Сочи вечный сдвиг ветра; в Комсомольске попутник; в Полярном посадка в ямку; в Норильске - знаменитый «пупок»; в Благовещенске 4 разворот на малой высоте; в Новокузнецке подсасывает; в Чите крутая глиссада - и т.д.

Учитывая погодные условия, я настраиваю экипаж на их возможные ухудшения, особенно, когда эти условия приближаются к минимуму. Психологически очень важно, чтобы экипаж не ожидал на глиссаде, когда же откроется эта полоса. Откроется, на ВПР. Такой настрой мобилизует экипаж работать с максимальной отдачей и полным напряжением сил.

Особенности данного самолета надо рассматривать в совокупности с особенностями аэродрома. Передняя центровка при большой посадочной массе, крутой глиссаде и высокой температуре окажет влияние на высоту начала выравнивания; задняя центровка на легком самолете при посадке под горку потребует отдачи штурвала от себя и т.д.

Действия по уходу на второй круг на разных модификациях различны, но если посмотреть на эту операцию с высоты здравого смысла, то после уборки закрылков на 28 градусов самолет находится в том же состоянии, что и после отрыва на взлете, только высота большая.

Поэтому, чтобы не забивать голову лишним, а главное, чтобы освободиться от сознания особенности, важности, рискованности и внезапности этой операции, я настраиваю экипаж просто: действия - как на взлете. И повторяю: действия - как на взлете.

Конечно, если на глиссаде производились манипуляции со стабилизатором, капитан отвлекается на закрытие колпачка, но это действие занимает гораздо меньше времени, чем чтобы прочитать все то, что об этом действии написано в РЛЭ.

В любом случае уход на второй круг не должен быть неожиданностью для экипажа, и долг капитана настроить экипаж на возможный уход, как на обычную операцию. Как на взлете.

После учета всех факторов распределяются обязанности по действиям членов экипажа персонально. Капитан вправе ожидать помощи от членов экипажа, но на этих главных действиях надо акцентировать их внимание. Я жду от тебя того-то и того-то. А ты будь готов к тому-то и тому-то. Это нужно для того-то и для кого-то.

Такая неформальная подготовка к заходу обычно дает положительные результаты в сложных условиях.

Но вся эта подготовка теряет смысл, если капитан слабо представляет себе поведение машины в результате манипуляций экипажа, основанных на результатах этой подготовки.

Капитан должен четко представлять себе этапы захода и действия на них, предугадывать поведение машины на глиссаде и задавать необходимые для этого режимы.

Все это должно быть определено при предпосадочной подготовке. А затем уже идет ритуал.

Вся целесообразность, экономичность, красота снижения заключается в

том, чтобы, установив двигателям режим малого газа, не трогать его до момента до-выпуска закрылков перед входом в глиссаду, а добавив до потребного режима на глиссаде, по возможности не изменять его до высоты начала выравнивания.

Такое возможно. Мой учитель, прекрасный пилот, капитан ИЛ-14, ныне покойный, Юра Коржавин неоднократно показывал, как это делается: поставив малый газ на эшелоне, он не добавлял его до касания. Вот - Мастер! Конечно, на снижении самолет проходит через слои воздуха, значительно различающиеся по своим физическим параметрам, но и у самолета есть диапазон возможностей, используя которые, опытный пилот компенсирует погрешности, не выходя за пределы ограничений.

Расчетное удаление начала снижения на машине серий «Б», заходом под 90 градусов, в штиль, определяется формулой «полторы высоты». То есть, если высота 10600, с прямой, то удаление будет:  $106+53=160$  км. Если заход с прямой, то, естественно снижение надо начинать на 20 км раньше, а если заход с обратным курсом, то на 20 км позже.

На машине серии «М» надо добавить 30 км. Таким образом, с высоты 10600, в штиль, с прямой, на машине «М» снижение надо начинать за 210км.

Поправки на ветер надо брать с учетом высоты струи, а значит, нужен глубокий анализ погоды по всему маршруту. Часто большая попутная составляющая пропадает на второй-третьей минуте снижения, а поправка на ветер взята из расчета, что хорошая путевая продержится тысяч до шести, - потом приходится тянуть буквально на углах атаки, очень экономно расходуя кинетическую энергию, чтобы не добавлять режим.

Иногда, наоборот, машина не хочет снижаться - либо из-за большой путевой скорости, либо из-за попадания в слой более плотного воздуха. Недостающие метры в секунду вертикальной скорости можно выдавить, включив обогрев двигателей: тяга хоть немного, но уменьшится.

На машинах «Б» надо учитывать, что, попадание в условия обледенения требует дополнительного режима, выпуска интерцепторов и нарушения всех расчетов. Учитывая, что условия обледенения чаще бывают на небольших высотах, иной раз имеет смысл выпустить пораньше шасси, тогда не понадобятся интерцепторы. На машинах «М» поправками на обледенение при расчете снижения можно пренебречь.

Кинетическая энергия самолета - это его скорость. Потенциальная - высота. Надо помнить особенность тяжелого самолета: высоту он теряет неизмеримо охотнее, чем разгоняет при этом поступательную скорость. Особенно хорошо это видно в начале снижения с большой высоты. Можно достаточно энергично начать снижаться, имея текущее число «М» около 0,8, и скорость при этом нарастать будет весьма медленно; зато вертикальную можно развить приличную, до высот около 9000, где приборная нарастает гораздо быстрее. Не надо только никогда начинать снижение на максимальном «М»: пределы не дадут разогнать вертикальную. Лучше чуть раньше поставить малый газ и дождаться,

когда упадет число «М»; а уж потом смело снижаться.

Если по какой-либо причине возникла необходимость сделать площадку, не добавляя режим двигателя, а потихоньку расходуя набранную кинетическую энергию, делать это лучше следующим образом. Примерно за 300 метров до заданного эшелона надо плавно уменьшить вертикальную до 2-3 м/сек. И снижаться, соотнося темп падения высоты с темпом падения приборной скорости. Замечено, что небольшая вертикальная скорость позволяет, медленно теряя высоту, очень долго, сохраняться приборной скорости.

Исходя из этого, надо торможение скорости, при необходимости, производить строго в горизонтальном полете, а то и с минимальным набором, но ни в коем случае не со снижением - результат будет прямо противоположным: это лучшее условие для сохранения, а не торможения скорости.

На высоте круга, чтобы потерять 100 км/час скорости, самолет должен пройти около 10 км.

В развороте, при прочих равных условиях, самолет теряет скорость быстрее, чем на прямой.

При правильном расчете параметры снижения стабилизируются примерно до величин: на «Б» - скорость 550, вертикальная - 13; на «М» - скорость 550, вертикальная - 10.

Чтобы погасить скорость на одну и ту же величину, больше времени потребуется (при прочих равных условиях) на скоростях, близких, к максимальным, потому что кинетическая энергия пропорциональна квадрату скорости.

Если есть сомнения, что не успеваешь к заданному рубежу погасить скорость, то лучше без колебаний использовать интерцепторы. Хотя иной раз убеждаешься: немного терпения - и успел бы, снижаясь на пределах, на острие.

Умение снижаться по пределам требует несомненного мастерства и иной раз может выручить в сложной ситуации. Здесь все зависит от терпения и выдержки капитана; при повышенном всеобщем страхе пере расшифровками иные капитаны предпочитают поступиться достоинством мастера и не рисковать, хотя возможности машины позволяют решить задачу.

Снижение на скоростях, близких к предельным, не представляет собой трудности, если использовать автопилот, управляя рукояткой «Спуск-подъем», и вести постоянный контроль за скоростью обоим пилотам. Использование же режима «Стаб.V», особенно при задних центровках, приводит к раскачке по тангажу, непостоянству вертикальной скорости, разрушает расчет и снижает культуру полета. Но это не догма: если в режиме «Стаб.V» вертикальная устойчива, то этот режим можно использовать для разгрузки экипажа.

Главное на снижении - выдержать постоянство вертикальной скорости, контролируя занятие расчетных высот к расчетным рубежам,

своевременно рассчитать поправку и немедленно ее ввести; при этом надо помнить, что 10-15 секунд промедления требует введения уже новой поправки - на разгильдайство.

Контроль снижения можно вести разными способами, по формулам и без них. Единой методики нет; важно, что бы каждый капитан выработал собственную, удобную ему методику расчета в уме и использовал ее независимо от расчетов штурмана, периодически сравнивая тот и другой расчет. Это повышает надежность контроля за снижением.

Я предпочитаю самую упрощенную прикидку по основным рубежам, опорные точки снижения.

Так, при заходе с прямой на машине «Б» я стараюсь раз и навсегда выдержать следующую высоту по рубежам:

За 100-6000. За 60-3000. За 40-1800. За 30-1200 по давлению аэродрома, и скорость при этом 450. Тогда заход получится практически без добавления режима до самого выпуска закрылков.

На машине «М» те же рубежи потребуют несколько иных высот:

За 100-5400. За 65-3000. За 40-1500. За 30-те же 1200 по давлению аэродрома, и та же скорость 450.

При заходе под 90 градусов или с обратным курсом каждый может считать для себя свои рубежи. Меня лично приведенные выше расчеты никогда не подводили.

Контроль вертикальной я провожу через каждую 1000 метров высоты. Методика такая.

Сколько высоты осталось потерять до рубежа.

Какая путевая, сколько осталось километров до рубежа и сколько минут идти.

Помня, что потеря одного километра высоты за минуту требует вертикальной 17 м/сек, я соотношу высоту, которую надо потерять, в тысячах метров, к тем минутам, что осталось идти до рубежа. Если, к примеру, осталось потерять 3000, а идти 4 минуты, то вертикальная нужна не 17, а где-то 13.

Выработалась интуиция, позволяющая без деления метров, на секунды, путем простого сопоставления цифр сразу устанавливать вербальную; ошибка при этом небольшая, в пределах погрешности выдерживая вертикальной скорости.

Можно исписать горы бумаги привести несколько десятков методик, цифр, формул, привлечь высшую математику - и все это не даст той пользы, которую даст один, раз и навсегда усвоенный - пусть непонятный, сложный, не принятый, другими способ, - но свой, родной, возведенный в интуицию.

Вот у меня такой! А у тебя пусть будет свой. Главное, чтоб был. Чтобы были опорные точки и способ контроля параметров снижения.

Естественно, учитываются тенденции: падение истинной скорости с высотой, а значит, уменьшение путевой. Изменение ветра. Встречный борт. Обледенение. Особенности схемы захода: где и как на ней можно исхит-

ряться и наверстать то, что по разным причинам растеряно на снижении.

Капитан должен настроить экипаж на то, чтобы снижение было рациональным, красивым, изящным, нечувствительным для пассажиров.

На снижении, когда экипаж увлечен решением задач, его подстерегает серьезная опасность: можно проскочить заданный эшелон. Поэтому обязательно, помимо своих обычных, стереотипных опорных точек, надо брать за опорную - заданную высоту и решать обратную задачу: какой рубеж по расстоянию должен быть к моменту занятия этой высоты. Здесь важен именно психологический момент: пройдя, к примеру, рубеж 100 км и высоту 6000 и получив команду снижаться до 4500, вести расчет, не опираясь на рубеж 60, следующий в стереотипной схеме, а задаться именно высотой 4500 и прикинуть рубеж ее занятия, а, заняв ее и получив команду снижаться до 1800, вести сначала расчет до стереотипного рубежа 60 км, а уж затем контролировать участок до занятия высоты 1800.

Главное - не выпустить из внимания нестандартный, промежуточный рубеж, заданный диспетчером, не проскочить его в увлечении дальним расчетом.

Когда снижение производится в зоне грозовой деятельности, умение пилотов вести в уме расчет снижения освобождает штурмана для решения дополнительных задач по обходу засветок.

Я считаю, что при всей серьезности грозовой обстановки капитан все-таки не должен заикливаться на одних грозах и им уделять львиную долю внимания.

Задача капитана - оценивать всю обстановку в совокупности, какой бы сложной она ни была. Штурман вполне способен самостоятельно решить задачу обхода засветок - надо доверить ему эту работу. Второй пилот может осуществлять пилотирование по командам штурмана.

Капитан же должен оставить себе функции общего контроля и принятия решений. Важнейшая обязанность капитана - сохранять рабочую, спокойную, доброжелательную атмосферу в экипаже, позволяющую каждому члену экипажа чувствовать свою значимость и профессиональную состоятельность.

При подходе к схеме учитывается давление аэродрома. Обычно на наших аэродромах давление ниже 760 мм, а значит, после установки давления аэродрома высота сразу станет ниже. Если же стоит антициклон, если давление на аэродроме близко или выше 760 мм., возникает опасение, что появится лишняя нерасчетная высота; при снижении по пределам это препятствие может оказаться неустранимым, так как уже поздно использовать интерцепторы. Грамотный экипаж учитывает такую особенность и закладывает ее в расчеты еще при предпосадочной подготовке.

При подходе к горному аэродрому, наоборот, надо учитывать резкое уменьшение высоты после эшелона перехода, а значит не бояться подходить повыше.



При подходе к схеме с прямой в зимнее время, надо учитывать «отодвигание» точки входа в глиссаду ближе к ВПП, а значит соответственно ближе к торцу будут и рубежи выпуска шасси и закрылков.

При заходе с обратным курсом экономичнее всего снижаться с таким расчетом, чтобы окончание третьего разворота произошло на высоте круга, т.е. третий разворот должен выполняться в снижении на режиме малого газа.

Если по каким-либо причинам к моменту достижения эшелона перехода у самолета остался запас кинетической энергии, угрожающей опасностью не успеть потерять скорость и высоту, но остается надежда исправить положение путем манипуляций, - надо всегда помнить следующее:

Войти сверху в расчетную траекторию снижения можно только путем энергичного уменьшения качества.

Нельзя гасить скорость и одновременно пытаться догнать глиссаду. Гасить надо только в горизонтальном полете, пусть даже глиссада и уходит вниз.

Выпустив шасси, не следует сразу догонять глиссаду. Надо погасить скорость до 370 и выпустить закрылки на 28 градусов.

В любом случае качество упадет быстрее, если пораньше выпустить закрылки на 45 градусов.

А вот теперь, собрав все свое терпение, надо установить вертикальную скорость согласно РЛЭ и терпеливо ждать. Чаще всего даже зашкалившую вниз глиссаду удастся догнать до приемлемого рубежа. Надо только не забывать, что перед глиссадой следует добавить режим до расчетного для данной конфигурации и уменьшить вертикальную скорость до расчетной.

И все-таки лучше до таких манипуляций, вдогонку ситуации, не доводить. Учиться снижению по пределам надо постепенно, от простого к сложному, не закливаясь на задаче и не возводя ее в абсолют. Во всем должен присутствовать здравый смысл.

## **ЗАХОД НА ПОСАДКУ**

Надо выработать твердое правило: вписывание в схему производится на скорости полета по кругу. Это облегчает расчет штурману и позволяет в любой момент выпустить шасси

Второе правило: капитан должен уметь контролировать основные точки схемы захода по угломерно-дальномерным системам. Т.е., изучая схему, надо запомнить координаты третьего и четвертого разворотов, на худой конец, хоть удаления. При этом надо знать расположение РСБН или маяка VOR-DME относительно торца ВПП, чтобы контролировать точки выпуска шасси и механизации.

Если же заход производится по приводам, то капитан равно со штурманом должен контролировать все параметры схемы, чтобы исключить вероятность ошибки.

Я не рассматриваю здесь визуальный заход. Я считаю визуальные заходы на тяжелом лайнере - веянием времени, данью иллюзорной экономии топлива, профанацией тонкого искусства приборного захода, - существенно ухудшающими безопасность полета из-за нестабильности параметров и надежды на хватку капитана.

Но хватка, чутье машины и прочие эфемерные категории базируются всегда на строгом, последовательном и многократном повторении обязательных операций, каждая из которых, в зависимости от меняющихся условий подлежит тонкому анализу и осмыслению. Качество захода на посадку вырабатывается, шлифуется и полируется годами, непрерывной и требовательной работой над собой, учетом всех нюансов, слетанностью экипажа.

Автор этих строк, положивший жизнь на то, чтобы научиться тонкому инструментальному заходу, чтобы любое отклонение от параметров схемы вызывало чувство неприятия, непрофессионализма, считающий своим призванием умение научить этому своих младших коллег и выработать в них это же чувство, - не может принять меркантильное упрощенчество столь ответственного этапа полета. Душа не лежит.

При подходе к аэродрому с прямой целесообразно нажать кнопку «заход» пораньше, чтобы освободить капитана от контроля за курсом, и боковым отклонением. Теперь все внимание - на соответствие удаления, скорости и высоты и положение относительно глиссады по КУРС-МП.

Если машина идет выше глиссады, то, как было сказано выше, надо поторопиться с уменьшением аэродинамического качества.

Если машина находится по индексу ниже продолженной глиссады, то надо стремиться уменьшить вертикальную скорость до значений 2-3 м/сек., и, теряя скорость в меру, стремиться подойти к глиссаде снизу так, чтобы к этому моменту были выпущены шасси и закрылки на 28 градусов, а скорость имела тенденцию к падению до 300-290 км.

При подходе под 180 градусов третий разворот можно выполнять в снижении, регулируя вертикальную скорость, таким образом, чтобы к моменту выхода из третьего разворота скорость была менее 400. В зависимости от высоты, от боковой составляющей ветра (которая на этом участке будет в лоб, либо в спину), от угла выхода на посадочный курс (под 45 градусов или под 90) шасси выпускаются либо сразу после разворота, либо чуть позже, а иной раз, при попутной составляющей, приходится выпускать их непосредственно в развороте.

Непонятно почему, бытует мнение, что в развороте шасси выпускать нельзя. Такого ограничения в РЛЭ нет. В координированном развороте на шасси действуют те же уравновешенные силы, что и на весь самолет, поэтому нет никаких оснований выпускать шасси только без крена. Промедление же с выпуском шасси обычно ведет к запаздыванию остальных операций, отвлечению внимания и, как правило, неточному началу четвертого разворота с одновременным исправлением «вспухания» самолета, чтением контрольной карты и выходом на связь с

посадкой.

Выпуск шасси - важный этап начала последовательной цепи операций и связанного с ними анализа поведения машины.

Если на кругу прогнозируется ветер, боковая составляющая которого будет дуть в хвост от третьего к четвертому развороту, шасси лучше выпустить до третьего разворота. То же рекомендуется, если нестандартная схема ставит перед экипажем дополнительные задачи от третьего к четвертому развороту. В любом случае шасси лучше выпустить раньше, чем позже, но лучше всего делать это как раз вовремя.

Надо помнить, что в сильный мороз и уборка, и выпуск шасси могут продолжаться дольше, чем обычно, а значит, на заходе надо это учитывать.

Выпуск шасси лучше производить в горизонтальном полете на скорости 395 км/час. При этом экипаж должен внимательно следить за темпом падения скорости и уменьшением запаса по углу атаки.

Загорание зеленых лампочек выпущенного положения шасси должно произойти на скорости не менее 360, и к этому моменту режим работы двигателей должен быть установлен упреждающе до значения, соответствующего полету самолета по кругу с выпущенными шасси; обычно это 78-80%.

Рука пилота, свободного от пилотирования, при этом должна дежурить у рукоятки управления выпуском закрылков. Команда на выпуск закрылков должна подаваться немедленно после загорания последней зеленой лампочки. Надо твердо помнить: если после выпуска шасси срабатывает сигнализация критического угла атаки, то немедленный выпуск закрылков спасает положение, отодвигая текущий угол атаки далеко от критического.

В момент выпуска закрылков капитан должен следить за началом падения скорости, чтобы вовремя добавить режим. При этом надо самому убедиться в синхронности выпуска по прибору; характерное «вспухание» машины надо парировать отклонением штурвала от себя, если к этому моменту занята заданная высота. Если допущено снижение ниже заданной высоты, то «вспухание» можно использовать для исправления ошибки.

В зависимости от темпа падения скорости ставится режим работы двигателей, с таким расчетом, чтобы к моменту падения скорости до 300-290 км/час, он уже был установлен.

Особенностью самолета ТУ-154 (причем, по моим наблюдениям, основательно забытой) является то, что этот режим, необходимый для горизонтального полета с выпущенными шасси и закрылками на 28° на скорости 290 км/час, как раз и есть тот, который понадобится для снижения по стандартной глиссаде с закрылками, довыпущенными на 45°. И задачей экипажа является: установить этот режим, рассчитанный с учетом всех нюансов данного захода еще при предпосадочной подготовке, подкорректировать его так, чтобы самолет сохранял перед входом в глиссаду скорость 290, довыпустить закрылки на 45° и перевести самолет

на снижение с расчетной вертикальной скоростью; поступательная скорость при этом начнет падать и установится на глиссаде примерно 270-260, не требуя корректировки, либо требуя минимального,  $\pm 1\%$  изменения. Вся тонкость здесь - в моменте довыпуска закрылков. Если их начать довыпускать раньше, скорость успеет упасть еще до входа в глиссаду, а если позже, то перевод машины на снижение на большой скорости не даст скорости упасть до требуемой величины, а главное оценить на глиссаде, верно ли подобран режим.

РЛЭ запрещает совмещение довыпуска закрылков с моментом входа в глиссаду.

Практика 25-летней эксплуатации показала, что довыпуск закрылков надо начинать, когда по КУРС-МП глиссадная стрелка на приборе пересечет нос самолетика. Если в этот момент нажать кнопку «Глиссада», то самолет перейдет в снижение в конце довыпуска закрылков, и по достижении скорости 270, вертикальная установится 3-4 м/сек. И это самый оптимальный вариант.

Ориентировочные цифры этого расчетного режима для средних посадочных масс (72-75т.) в теплое время года - 83%, в холодное - 80%. Сильная жара может потребовать и 85%, сильный мороз - и 75%. Чем больше отступление атмосферных условий от стандартных, тем больше разница между приведенными мной цифрами и действительным режимом на глиссаде.

В сильную жару и сильный мороз описанная выше особенность - совпадение режимов перед входом в глиссаду и на глиссаде - обнаруживает определенное расхождение, причем, в жару не столь большое, а в холод - значительное, в сторону уменьшения на глиссаде.

В сильный встречный ветер, ясно, на глиссаде потребуется держать режим больше расчетного, потому что, чем меньше путевая скорость, тем меньше требуется вертикальная, а значит, режим полета стремится от снижения ближе к горизонтальному - требуется повышенный режим двигателей. Поправка не так уж велика: 1-2% , - но учитывать ее надо обязательно.

Крутизна глиссады тоже требует изменения расчетного режима: чем круче, тем потребная тяга меньше.

Поправка в увеличении скорости на боковой ветер и обледенение требует увеличения режима.

Таким образом, в момент выпуска закрылков на 28° капитан должен установить заранее рассчитанный, определенный режим работы двигателей и в течение нескольких секунд в режиме горизонтального полета убедиться, что режим подобран правильно и скорость держится 290. Но для того, чтобы эти несколько секунд иметь, надо вовремя выпустить шасси, закрылки, а режим двигателям установить именно к моменту достижения скорости 300 и именно в горизонтальном полете. А для этого надо уметь тонко парировать «вспухание» и быстро сбалансировать машину триммером. При заходе с прямой желательнее

тоже иметь несколько секунд горизонтального полета перед входом в глиссаду для подбора расчетного режима. Если выпускать шасси и механизацию по рубежам, указанным в РЛЭ, времени обычно хватает.

Перед входом в глиссаду, установив расчетный режим и подобрав его для сохранения скорости 290, капитан должен держать в уме скорректированную по всем параметрам, с учетом сиюминутных изменений, цифру расчетного режима на глиссаде.

Все эти манипуляции с режимами и скоростями должны быть закончены до начала 4-го разворота. Разворот требует повышенного внимания, это уже новый этап, а вся красота захода заключается в плавном перетекании этапа в этап и в столь же плавном переключении внимания.

Начало 4-го разворота очень редко получается на нужном боковом удалении. Дело здесь и в несовершенстве самого метода, и в некомплексной оценке штурманом всех параметров, влияющих на заход, и в неадекватном реагировании СТУ, а значит, в нерасчетном крене, и просто в запаздывании выполнения команд исполнительными механизмами на разных машинах.

Но, во всяком случае, после отшкаливания стрелки курса капитан должен сравнить темп ее движения к центру прибора с темпом вращения картушки компаса, и если машина явно запаздывает при нахождении директорной стрелки в центре, надо энергично увеличить крен, чтобы не провернуться в вялом развороте.

Конечно, никогда не будет лишним спросить боковое еще на третьем развороте, и если данные диспетчера расходятся с данными расчетов штурмана, это должно насторожить экипаж и послужить вводной для дополнительной проверки и поводом начать 4-ый разворот пораньше.

Есть аэродромы, где луч курсового маяка очень узок и курсовая стрелка отшкаливается поздно; эти особенности надо знать и начинать 4-ый разворот пораньше.

Приходит время восстановить в памяти древние поршневые методы контроля 4-го разворота, захода по ОСП. Эта практика будет в ходу еще достаточно долго, потому что ресурс курсо-глиссадных систем исчерпан, ничего нового не предвидится, а летать надо. Как ни плох радиокompас, но вблизи привода он таки показывает на привод. Выйдя из 4-го разворота, можно сразу определить, левее или правее линии курса находится самолет: эту сторону покажет стрелка ближнего относительно стрелки дальнего.

Надеяться на широкое распространение систем спутниковой навигации и их применения на заходе я считаю пока преждевременным. Но и используя систему GPS, не стоит брезговать старым добрым АРК: он, хоть и грубо, но покажет сторону, куда лететь.

## В ГЛИССАДЕ

Опытные пилоты знают: все ошибки, все грубые посадки, все выкатывания имеют в своей основе один решающий фактор - неумение держать створ полосы.

Неумение пилота держать директор все время в центре, непридание значения стабильности машины по курсу, всякие теории по подбору курса, выход на курс на последнем этапе - все это признак непонимания человеком простой истины. Невозможно решать задачу, постоянно отвлекаясь на досадную мелочь - какой-то курс.

Невозможно хорошо ездить на велосипеде, постоянно сравнивая сторону своего наклона и сторону, и величину отклонения руля. Пока не добьешься рефлекса.

Вот такой рефлекс должен быть у пилота на директорную стрелку. Положение стрелки не в центре должно вызывать дискомфорт. Реакция на отклонение стрелки должна быть автоматической. Должно выработаться чувство створа. У кого оно есть, тот всегда стремится точно на ось; на ось он всегда и садится, и посадка не на ось вызывает у профессионала чувство собственной неполноценности.

Если пилот решает задачу выдерживание курса рефлекторно, то все его внимание может быть направлено на анализ поведения машины по продольному каналу. У такого пилота больше шансов решить эту задачу без ошибок.

Задача движения самолета по глиссаде заключается в подборе такой силы тяги, чтобы она постоянно была равна силе лобового сопротивления, а значит, скорость была постоянной. При приложении к самолету внешних сил пилот должен оценивать эффективность их воздействия по величине и по времени и либо уметь переждать эти возмущения, либо, если они угрожают нарушить режим равновесия сил, изменять параметры полета, возвращаясь к исходному режиму, как только возмущающие силы исчезнут.

На практике, как мы знаем, это - непрерывное изменение тангажа и тяги двигателей. И по частоте команд на предпосадочной прямой уже можно судить о классности пилота.

Чаще всего пилот своим неумением заранее рассчитать режим на глиссаде сам создает себе трудности. Фигурально выражаясь, он летит позади самолета, реагируя на возмущение изменением режима и раскачкой по тангажу.

Такая манера пилотирования напоминает мне езду мальчика на «Тойоте» по нашим российским улицам. Увидел люк - объехал, увидел люк - объехал, увидел люк - объехал,... Да стань ты в другой ряд что ли. Нет - реагирует.

Такое управление транспортным средством - все то же потребитель-

ство движения, все тот же принцип «Газ - тормоз».

Итак, перед нами задача: постоянство приборной и вертикальной скоростей. Расчетные величины их известны: грубо, 270 и 4 соответственно. Как же строить анализ поведения машины на глиссаде, от чего плясать?

Пляшут от вертикальной скорости. Если она стабильна, то и заход стабилен. Если вертикальная стабильна до торца, значит, заход идеален, задача решена, и остается только произвести приземление.

Если вертикальная скорость, при выдерживании глиссадной стрелки в центре, начала возрастать, значит, либо появилась попутная составляющая ветра, либо упала встречная.

Если это происходит после ДПРМ, то обычно это связано с ослаблением ветра у земли. Если же это на высоте, то следует вспомнить, что ожидалось изменение, может, сдвиг ветра.

В любом случае увеличение вертикальной скорости влечет за собой увеличение скорости поступательной. Но - только при условии, что директорная стрелка в центре, а значит, самолет движется по гипотенузе, и все законы сложения векторов действуют. Если же увеличение вертикальной скорости связано с подсосом под глиссаду, то директорная стрелка энергично уйдет вверх при том же тангаже и на той же скорости.

Если допущена ошибка и уменьшен тангаж, то самолет уйдет под глиссаду с увеличением и вертикальной, и приборной скоростей.

Пилот постоянно анализирует причину изменения вертикальной скорости. Либо это его технические ошибки, раскачка по тангажу; либо это изменение ветра; либо изменения температуры и плотности воздуха; влияющие на величину тяги на том же режиме и величину подъемной силы на той же поступательной скорости. В последнем случае рост вертикальной является неизбежным следствием уменьшения пилотом угла тангажа, чтобы удержать глиссадную стрелку в центре.

Либо пилот держит повышенный режим и разгоняет скорость, а самолет стремиться уйти выше глиссады и чтобы удержать его на глиссаде, надо увеличить вертикальную скорость.

Определив причину изменения вертикальной скорости, пилот должен оценить, можно ли вернуться к исходному режиму полета только отклонением штурвала, если это была его техническая ошибка, либо необходимо изменить тягу двигателей, если условия полета изменились с высотой, либо выждать, пока возмущение не исчезнет, и дожидаться, пока машина сама не вернется к исходному режиму.

В любом из этих случаев надо как можно осторожнее действовать рулем высоты. Обычно чуткий пилот замечает тенденцию к изменению вертикальной и стремиться вернуть ее к расчетному значению едва заметным импульсом по тангажу, сразу же возвращая штурвал в исходное положение. Щелчок триммера туда - щелчок назад. Собственно, все пилотирование на глиссаде, помимо автоматически выдерживаемого - курса, ведется именно выдерживанием вертикальной скорости. Ушел директор чуть вверх - сразу же уменьшается вертикальная. Вернулся

директор в центр - сразу же уста- навливается расчетная вертикальная. Если директор снова и снова стремится уйти вверх - это уже тенденция: надо уменьшать вертикальную скорость - в чем причина?

Весь этот анализ ведется на подсознательном уровне и выражается в мозгу только ощущением стремления самолета, а точнее самого пилота: Я пошел выше. Меня выдавливает выше глиссады... попутник? Большой режим? Инверсия? Сильный встречный порыв? "

В зависимости от установления причины я либо просто давлю вниз, либо и давлю и убираю режим, либо придерживаю и терпеливо жду: упадет, упадет этот порыв; пусть скорость выросла, я потерплю, упадет и скорость...

Можно, конечно не думать. Держи директор в центре и реагируй на изменения скорости: выросла - убери режим, упала - добавь.

Если при этом не берется во внимания вертикальная скорость, а обычно и сопутствующие ее скачкам размахи тангажа, то, при формальном выдерживании курса и глиссады, при постоянстве скорости - все же перед торцом вполне возможна нерасчетно большая вертикальная скорость, исправление которой вносит корректив в выдерживание глиссады, а исправление ошибки выдерживания глиссады может сложиться с и так уже не расчетной вертикальной скоростью.

В сужающемся клине возможных отклонений - внимания и тонкости движений уже не хватает; если при этом еще отвлечется внимание на выдерживание курса, вероятность грубой ошибки возрастает.

Весь смысл анализа в том, чтобы сохранить постоянство вертикальной скорости, с которой 80-тонный самолет приближается к земле. Для того чтобы погасить ее, требуются несложные действия. Но если у земли вертикальная скорость непредсказуема, то поймать момент, когда она именно расчетная, не представляется возможным и относительно мягкое приземление - дело случая.

Эти страсти, конечно, не относятся к простым условиям полета, в которых выдержать параметры способен и ординарный пилот.

Мы летаем в любых, и очень даже сложных условиях, когда от капитана требуется вся сила его воли, весь талант, вся способность контролировать ситуацию, - и особенно способность к тонкому анализу в условиях острого дефицита времени. И чем более капитан приучен анализировать ситуацию, тем тоньше развивается у него чутье, интуиция, позволяющая контролировать поведение машины на подсознательном уровне, а больше внимания уделять поддержанию в кабине спокойной доброжелательной атмосферы, в которой экипаж работает раскованно и уверенно.

Специфика нашей работы в том, что нам часто приходится летать зимой по северным аэродромам, где не редкость сильные морозные инверсии. Слой, где температура воздуха начинает резко понижаться к земле, лежит где-то на высотах 200-150м, и на этой границе температур нередок сдвиг ветра, сопровождающийся болтанкой и скачками приборной скорости.



Мне приходилось заходить на посадку в условиях приземного полярного фронта, с сильным ветром, при температурах ниже - 30°, и, совершенно не рассчитывая на морозную инверсию, я, тем не менее, попал в условия перехода от более теплых слоев к более холодным как раз на высоте 150 метров - с полным набором всех неприятностей, сопутствующих инверсии.

Наше РЛЭ ограничивает уменьшение режима двигателей на глиссаде условиях сдвига ветра. Исходя из своего опыта и опыта старших коллег, я прихожу к выводу, что ограничения эти, 72% и 75%, для «Б» и «М» соответственно, введены были из опасения резкой потери скорости в условиях нисходящих потоков вблизи грозового облака. Но вряд ли наш самолет испытывался в условиях морозных инверсий такое долгое время, какое в этих условиях летаем на нем мы.

Ограничение по режиму не ниже 75% для машины «М» ставит экипаж морозной зимой в сложные условия. Иной раз на легкой машине в штиль потребный режим еще при входе в глиссаду - уже 78-76%. При приближении к земле воздух уплотняется настолько, что режим 75% создает слишком большую тягу, и самолет начинает разгоняться. Уменьшить скорость не дает ограничение; увеличение вертикальной скорости только добавляет разгон. На ограниченных полосах это приводит к такому перелету, что лучше уйти на второй круг.

И что делать дальше? Уйти на запасной, где такие же условия?

Если экипажу жизненно важно произвести посадку в таких условиях, то надо отдавать себе отчет: что важнее - цифра или реальное поведение машины. Цифра 75 рассчитана на сдвиг ветра в условиях летней жары и вполне реальна. В условиях низких температур она на границе абсурда.

Самолет в таких условиях прекрасно летит и на режимах, меньше 75%, вплоть до малого газа по потребности. Поэтому, чтобы не разбалансировать уравновешенный режим захода, надо ставить тот режим, которого требуют условия. Единственно, на режимах, близких к режиму малого газа, надо внимательно следить за тенденцией скорости и вовремя добавить режим перед выравниванием, если замечена тенденция к ее падению.

В любом случае посадка в условиях низких температур требует своевременного уменьшения режима двигателей, и чем ближе к земле, тем энергичнее. Здесь дело еще и в том, что к земле утихает ветер, а значит, возрастает путевая скорость и требуется некоторое увеличение вертикальной. Характерная ошибка молодых пилотов после ВПР - уход выше глиссады, именно по этой причине. А машину надо прижимать, а значит, вовремя уменьшать режим.

Тенденции надо упреждать. Если пилот, исправляя, допустим, отклонение от глиссады вверх, убрал режим и дожимает машину сверху к глиссаде, то надо помнить об убранном режиме и заранее, перед достижением глиссады, этот режим добавить, потому что вертикальная скорость потребуется меньше, чем та, с которой сейчас машина догоняет

глиссаду.

Совершенно безграмотно на тяжелом самолете обязать бортинженера исполнять функции автомата тяги. Не видя приборов, показывающих отклонение машины от траектории, бортинженер всегда будет отставать в своем реагировании только на изменения скорости.

То же самое я отношу и к использованию весьма несовершенного автомата тяги. Я его с катастрофы Шилака не использую и другим не советую. Он не способен реагировать на изменения скорости изменением режима в пределах  $\pm 1\%$ , он не участвует в анализе поведения машины, а только вносит диссонанс и сбивает с толку думающего пилота. Но для потребителей, объезжающих люки на дороге, - пожалуйста. На оценку «3» он - помощник.

О порциях режима. РЛЭ дает слишком широкие нормы. Я всегда пользуюсь одним процентом. Конечно, в сильную болтанку (выражаясь точнее, в «болтанку до сильной») приходится пользоваться большими порциями, но по возможности я все-таки стараюсь терпеть и среди скачков скорости ловить основную тенденцию, упреждая ее все тем же одним процентом.

Надо всегда помнить, что 1% режима - это тонны тяги. Диапазон от 70 до 95 % в полете включает в себе тягу от 500 кг до 10 тонн. Считайте сами. Если я позволю себе на глиссаде периодически прикладывать к машине и тут же убирать по 5 тонн тяги, я никогда не добьюсь прямолинейного равномерного движения.

Точно так же и по курсу. Наблюдая со стороны, как вертит штурвал молодой пилот, как он, весь в деле, исправляет несуществующие отклонения, - предлагаешь ему бросить управление. Сама летит? И ведь летит сама, если стриммирована. Кстати, это должно стать правилом и для молодого, и для опытного пилота. Бросить, убедиться: а не слишком ли я скован?

Но чем ближе к земле, чем уже клин, или вернее, конус отклонений, тем движения должны быть четче, мельче, своевременней, тем острее должна быть реакция - и тем стабильнее должен лететь самолет.

Заход по системе ОСП на тяжелом самолете требует строгого выдерживания расчетных параметров, что возможно только при слаженной работе всего экипажа. Контроля по курсу и глиссаде нет, а есть только приблизительное направление и примерная, с запасом, вертикальная скорость. Хорошо, если есть контроль по удалению; хорошо, если используется простейший пеленгатор. Курс легче выдерживать, используя САУ в режиме «ЗК». При этом надо всегда помнить об одной особенности захода по приводам. Угол выхода надо всегда брать вдвое меньше, чем кажется; время выхода тоже берется вдвое меньше желаемого. Не ошибетесь.

Обучаясь в свое время на поршневом Ил-14, я имел предостаточно времени наблюдать за заходами по ОСП моих коллег - слушателей, находясь постоянно за их спиной в просторной, не чета нынешним,

кабине. И вот здесь я понял, что пилоту (и мне тоже) присуще желание выйти на курс поскорее и покруче. И я видел, что получается из этих попыток. Самолет уже вышел на посадочный курс и продолжает следовать с углом выхода уже за позиционную линию, а АРК все еще запаздывает и не может убедительно показать, что ты уже с другой стороны. А когда покажет, надо брать угол выхода в другую сторону; а в результате заход получается по синусоиде, а ДПРМ всегда остается в стороне.

Чем ближе к дальнему приводу, тем меньшие углы выхода надо брать и меньшее время с этими углами идти. Подходя к дальнему надо уже все внимание переключить на ближней и заранее брать курс на него, не стремясь точно пройти ДПРМ. К моменту достижения ВПР, а это между дальним и ближним, курс должен быть близким к посадочному, а КУР близким к 0.

Что касается управления продольным каналом, то особенность здесь в том, что вертикальную скорость сам метод захода требует держать больше расчетной, а значит, режим надо держать меньше.

После пролета ДПРМ вертикальную скорость надо держать расчетную, а значит, заранее добавить режим.

Обычная ошибка при заходе по ОСП - позднее начало снижения по глиссаде и не выдерживание расчетной, т. е. на 0,5 -1 м/сек больше, вертикальной скорости, что чревато пролетом дальнего привода на большей высоте и увеличением вертикальной на том участке, где ее надо держать уже строго расчетной. Такой догон глиссады может продолжаться до самого торца, с уборкой режима ниже расчетного, и есть опасность забыть, что вертикальная скорость значительна и выравнять потребуется начать повыше с упреждающим добавлением режима. Кто об этом забывает в увлечении попасть строго на торец и на ось, тот рискует получить приличную перегрузку на приземлении.

До высоты 150 метров все параметры: курс, глиссада, скорость и вертикальная - должны быть в норме и стабильны. Бывает, что сильные атмосферные возмущения выбрасывают самолет из глиссады. Вниз не так страшно, как вверх, и требует только энергичного добавления режима и уменьшения вертикальной скорости с восстановлением параметров при подходе к глиссаде. Если же вышибет вверх, то нельзя терять времени. Опытный пилот плавным, но энергичным опусканием носа, с одновременной уборкой режима, одним движением может догнать глиссаду, увеличив однократно вертикальную скорость до 7 м/сек, но заранее, еще до подхода к глиссаде, добавит режим до расчетного и заранее, до глиссады, станет уменьшать вертикальную до расчетного значения. Эту операцию желательно завершить до высоты 150 метров, чтобы стабилизировать параметры.

Неопытный летчик упустит время и начнет и догонять глиссаду медленным темпом и с незначительной уборкой режима, разгонит скорость и если и догонит глиссаду, то на ВПР у него будут проблемы с

большими вертикальной и поступательной скоростями.

Я описываю этот способ однократного догона глиссады, только чтобы показать: самолет охотно теряет высоту, не успевая разогнать поступательную скорость, но требует значительных усилий, чтобы потом уменьшить снижение, а значит, осмысленных, упреждающих действий капитана. И если этот способ можно, в определенных рамках, использовать в районе ДПРМ, то ниже ВПР категорически нельзя, о чем будет подробно сказано далее.

Независимо от выбора системы захода, штурман обязан вести постоянный контроль направления по приводам, начиная с начала четвертого разворота - и до пролета БПРМ. Были случаи отказа курсового маяка либо курсовой аппаратуры самолета. Характерный отказ подканала курса на новосибирском самолете, заходящем аварийно, с последовательно отказывающимися двигателями, вывел машину на боковое удаление 450 м за 5,5 км от торца, и только чудо да мастерство капитана спасло машину от катастрофы.

Также обязателен контроль штурманом высоты по удалению. Прямоугольный треугольник должен выдерживаться. По команде «Дальней нет» капитан обязан немедленно вывести машину в горизонтальный полет с установкой режима, на 4-5 процентов превышающего расчетный режим на глиссаде.

В связи с появлением у пассажиров большого количества радиоаппаратуры, могущей оказать влияние на работу бортовых систем на глиссаде, возможно плавное отклонение самолета от установленной траектории без срабатывания предупреждающей сигнализации. Автор этих строк имел возможность убедиться, как, при внешне исправно работающих системах, вертикальная скорость стала плавно увеличиваться, а директорные стрелки стояли в центре. И только предупреждение штурмана «дальней нет» и выход на визуальный полет предотвратили дальнейшее развитие ситуации.

Опыт эксплуатации Ту-154 показал, что рекомендуемые РЛЭ скорости полета по глиссаде (особенно при малых посадочных массах) экипажи приучились держать на 10-15 км/час больше, особенно после катастрофы Шилака. Конечно, на большей скорости лететь как-то спокойнее, гарантированнее, но надо не забывать, что параметры посадки просчитываются в зависимости именно от этой скорости - скорости пересечения торца. Поэтому желательно торец пересекать на скорости, рекомендуемой РЛЭ, то есть, точно соответствующей фактической посадочной массе. На глиссаде пусть скорость будет чуть больше, это гарантирует управляемость в возможную болтанку, но после ВПР скорость надо плавно уменьшать, а в иных ситуациях - достаточно энергично. Одна из распространенных ошибок молодых пилотов - раз подобрав скорость, они счастливы держать ее до самого выравнивания, забывая, что на малых высотах ветер ослабевает и требуется увеличение вертикальной, пусть незначительное, но разгоняющее поступательную скорость, а

значит, требующее уменьшения режима.

Единственно когда надо скорость сохранять повышенной - так это при посадке в условиях сильного обледенения. Но я за 20 лет полетов на Ту-154 в такие условия никогда не попадал, и не видел, чтобы то обледенение, в которое иногда попадать приходится, хоть как-то влияло на посадку. Однако опыт старых летчиков, которым приходилось садиться на поршневых самолетах, добавляя режим на глиссаде до номинального и даже выше - такое сильное было обледенение, - говорит, что если уж придется, не дай Бог, попасть в такие условия на Ту-154, то надо отнестись к ним со всей серьезностью. Здесь надо помнить, что такой лед помимо нарушения аэродинамики еще и значительно увеличивает массу, а значит вкуче с увеличением скорости, и кинетическую энергию, которую на пробеге можно погасить только решительным применением реверса до полной остановки.

Выдерживание скорости на глиссаде в условиях термической болтанки требует лишь терпения. Обычно такие условия бывают при небольших ветрах, и анализ поведения машины на глиссаде проще. Порой отклонения скорости от рекомендуемой значительны, но они кратковременны и при выдержке пилота не требуют изменения режима. Гораздо труднее здесь выдержать рекомендуемую вертикальную скорость и глиссаду.

В сильную болтанку лучше заходить до ВПР в автоматическом режиме, с включенным тумблером «в болтанку», не забывая триммером элеронов установить планку ИН-3 в нейтральное положение, чтобы при отключении автопилота не возникло стремление к крену самолета.

Система устойчивости - управляемости вполне справляется с болтанкой, а пилот сохраняет силы для последних 20 секунд.

Вообще, снижение с эшелона в режиме штурвального управления, заход и посадка вручную, достаточно трудоемки и иной раз отбирают столько сил, что к ВПР их уже почти не остается. Лично я никогда не снижаюсь вручную, а тем более, никогда не заставляю это делать молодых 2-х пилотов. Они при этом вместо вдумчивого анализа занимаются борьбой с железом. Тем же, кто доказывает, что когда-то раз - а пригодится, я отвечаю: а сколько раз пригодилось Вам? Мне - ни разу. И надо эти глупости оставить для легкой авиации. Не надо заколачивать гвозди компьютером. Железо должно работать за руки летчика, а мозг - управлять железом. Для того чтобы играть на громадном органе, совсем не обязательно самому качать мехами воздух в трубы.

Я веду здесь разговор о высоком искусстве управления тяжелым воздушным лайнером. Мы - элита авиации. Мы - мастера. И рабоче-крестьянский подход к этому искусству неуместен.

Итак, на глиссаде нормальный пилот обязан уметь выдерживать директорные стрелки в пределах кружка и исправлять возмущения по тангажу, не допуская отклонения глиссадной стрелки более чем на точку, с немедленным возвратом к исходному режиму, либо с устойчивой

тенденцией возврата к нему. При этом вертикальная скорость является базовым параметром для анализа, а приборная - указателем тенденции к изменению вертикальной. Инструментом служат тангаж и режим двигателей.

Может быть, кто-то из моих коллег усмехнется: ну, наворотил... да все это гораздо проще, руки сами делают...

Если у Вас такой талант - да на здоровье, и дай Бог Вашим рукам сохранить мастерство до пенсии. Я вот так не могу. Нет у меня ни такой реакции, ни такого чутья, чтобы сразу одним движением - и в дамках. Это только в кино все получается с первого раза. У меня за плечами огромный, скрупулезный труд над собой, множество неудач и чувство неудовлетворенности. И у каждого старого пилота так.

Хотя есть примеры, когда и старого капитана подводит чутье и хватка. Пример ивановской катастрофы должен постоянно охлаждать иные горячие головы. Капитан, будь он хоть семи пядей во лбу, не должен поддаваться азарту, пресловутому синдрому «Держи козу!» и ставить безопасность полета в зависимость от того, что «служебный уходит». Тем более, когда рядом сидят молодые, неопытные члены экипажа и робко предлагают «сделать кружок».

О каком анализе в данном случае может идти речь? О каких нюансах? Зигзагообразный заход, вертикальные скорости до 12 м/сек между дальним и ближним - в условиях минимума погоды, - здесь не хватка и даже не азарт или желание показать салагам, как мы махнем - небось минуты не потратим... Здесь безумие.

И никто не дал ему по рукам.

## **ВЫСОТА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ**

Особенность в том, что к достижению этой высоты параметры полета должны быть адекватны условиям захода и стабильны.

Сильный встречный ветер опасен для нашего лайнера двумя нюансами: порывистостью, и уменьшением путевой скорости. Если ветер более 10 м/сек, есть опасность не долететь до знаков. Мы приучены бояться бокового ветра, мы с ним боремся и ждем от него подвоха перед касанием. Этого бояться не надо, только опасаться. А вот встречная составляющая чаще всего при таких условиях не столь учитывается, особенно порывы.

Если ветер резко меняет скорость поперек курса, то это легко исправить креном; подъемная сила при этом изменяется незначительно. Но порывы встречной составляющей стремятся выбросить самолет из глиссады, и чаще всего вверх

И между ВПР и торцом, а то и над торцом вполне может прогнозироваться ситуация, когда самолет вдруг оказывается на точку выше глиссады, с опущенным носом, вертикальной 5-6 м/сек и скоростью по прибору около 300.

Как исправлять такое положение, поговорим ниже. А чтобы обезопасить себя от попадания в подобную ситуацию я лично иду по глиссаде на четверть точки ниже, уделяя особое внимание парированию мельчайших попыток самолета выскочить из глиссады. Здесь глиссада - первична, вертикальная - вторична, а приборная скорость как инструмент регулируется мелкими изменениями режима. Нельзя допускать ее рост, но еще опаснее допустить ее падение; режим приходится менять по проценту - двум, порция за порцией. Обычно от ВПР до торца успевает пройти одно возмущение, редко два, поэтому и режим убирается раз, потом добавляется до расчетного значения, помня, что ветер встречный и может присадить.

Часто на ВПР ветер меняется и по направлению. Анализируя заранее изменение ветра с высоты 100 м до земли, по данным АТИС; капитан должен предвидеть, куда потащит самолет перед землей, и часть внимания дополнительно уделить курсу. В простых условиях ось или огни ВПП просматриваются хорошо, и достаточно видеть их рассеянным зрением, концентрируя внимание на приборах: здесь все-таки важнее контроль за параметрами захода; но, едва заметив тенденцию ухода с оси, капитан должен предупредить ее, и ни в коем случае не допустить ухода под ветер. Выходить, на ось из подветренной стороны и при этом не растерять параметры - требует известного мастерства.

Именно в погоне за курсом ниже ВПР кроются причины некрасивых посадок с перегрузками, взмываний и козлов. Еще и еще раз повторяю: помимо всех особенностей, накладывающихся внешними силами на параметры захода, курс - должен выдерживаться автоматически, ориентируясь не на сторону перемещения оси ВПП относительно пилота, а руководствуясь только чувством дискомфорта: Я не на оси!

При исправлении бокового уклонения, направив самолет к оси, надо иметь чутье, когда переложить крен на противоположный и меньший. Самолет инертен, надо это чувствовать.

И все это время должен продолжаться анализ поведения самолета по тангажу. Еще и еще, и еще раз: стабильность-вертикальной!

Минимум погоды - это цифры, выбранные на основе анализа многих факторов..., но выбранные в кабинетах. Никогда нет ровно обрезанной нижней кромки облаков; никогда реальная видимость из кабины не соответствует данным тупого прибора РДВ; никогда боковая составляющая ветра в точке касания не соответствует той, что замерялась на старте три минуты назад; никогда коэффициент сцепления зимой не соответствует заявленному: он усреднен.

Поэтому высота принятия решения является рубежом, на котором капитан полностью уверен, что он - сядет.

Уверенность эта базируется на полном и безусловном доверии приборам и системам, ведущим по курсу - глиссаде. Это обязательно. Уверенность эта опирается на знание того, что параметры захода выдержаны, и центр тяжести самолета, сам ты - движешься строго

параллельно оси ВПП, без тенденции.

Уверенность эта - в том, что тяжелая машина приближается к бетону с небольшой, обеспечивающее мягкое приземление, вертикальной скоростью и что уменьшение этой вертикальной обеспечивается достаточной управляемостью по тангажу.

Капитан должен быть уверен в своем мастерстве приземлить машину - с этим боковым ветром, при этом коэффициенте сцепления - и выдержать направление на пробеге.

Капитан должен быть уверен, что его экипаж в любых условиях поможет ему на основных этапах приземления. Штурман подскажет пролет торца и точно будет отсчитывать высоту по радиовысотомеру. Второй пилот будет держать в центре директорную стрелку курса и проконтролирует крены до касания. Бортинженер будет готов, в зависимости от условий, к добавлению режима перед выравниванием, к посадке на режиме, к плавной, медленней обычной, установке малого газа на высоте метра.

Для такой уверенности совершенно необязательно видеть полосу. Даже не обязательно видеть ОВИ. Желательно, конечно. Но жизнь подсказывает, что иногда экипажу приходится садиться и в условиях ниже минимума погоды. И это должен уметь каждый экипаж.

Готовиться к этому надо последовательно, от простого к сложному, по единой методике. И методика эта проста: каждая посадка - как вслепую. Но об этом ниже.

При заходе в условиях минимума капитан по команде штурмана «Оценка» должен перенести взгляд и искать. Не надо этого делать.

Суженность взгляда, когда надо переносить и искать, и снова переносить, - Первый признак чрезмерного напряжения на посадке. А его быть не должно. Как не должно быть страха перед условиями на посадке. Самолет как летел, так и летит. И оттого, что нижний край не ровный, чуть выше или чуть ниже минимума, параметры полета и работа курсо-глиссадной системы не ухудшается.

Я взгляд не переносу никуда, я тщательно слежу за приборами. Но к ВПР я постараюсь, чтобы машина шла стабильно, не побуждала меня к действиям по исправлению отклонений. Тогда часть внимания освобождается настолько, что боковое (или, если угодно, «верхнее») зрение способно уловить либо пятно света, либо темные ориентиры на белом фоне, либо пятна земли в разрывах облаков.

Хуже всего - в белой дневной полярной мгле; там все скрадывается; но зацепиться можно.

Вот это и есть - установить тот контакт. Но контакт этот не дает пока никакого визуального представления о посадочном или непосадочном положении самолета. Вот пятно огней впереди - да: полоса где-то там. Разрывы в облаках говорят: да, земля вот внизу, близко, сейчас откроется. А может и не откроется, а будут стоять столбы и вихри снега или дождя, или будут висеть космы тумана до земли, либо тонкий слой полупрозрачного приземного тумана, либо так и будет ослепительная



белая мгла.

И я не увижу того пресловутого вектора путевой скорости, который не должен выходить за пределы границы ВПП; я не увижу и самой ВПП, потому что на ВПР я буду за тысячу метров до торца, а видимость 800.; я не увижу даже входных огней, ну, разве что световой горизонт. Я буду ослеплен мощными ОВИ, но по ним с полувзгляда пойму, что иду туда. И только.

В этот момент штурман говорит: «Решение»; при этом будет гудеть неизбежная сирена сигнализатора высоты; доклады штурмана о скорости и высоте мне только мешают, лишний гвалт в кабине... ты мне торец доложи, а потом высоту по РВ-5 - вот чего я жду от тебя.

Я все еще пилотирую по приборам. И знаю, что второй пилот меня контролирует. У нас у обоих должно хватать мужества - не искать землю! Ее нет, и мы ее не увидим. Она где-то здесь, в общем, в целом, но конкретно мы землю, поверхность, даже ВПП, - не увидим. ОВИ ослепляют всегда, и всегда опытный пилот приземляет машину, ориентируясь меньше всего по зрению.

Я знаю, что пока я пилотирую по командным стрелкам между ВПР и торцом полосы, машина продолжает стабильное движение. И в этом - гарантия, что я ее приземлю. И основываюсь на этом, я отключаю автопилот и говорю: «Садимся, ребята».

Момент отключения автопилота сложен психологически. Если самолет шел с углом сноса, то огни проецируются не прямо по курсу, и есть соблазн довернуть на них. Особенно большой опыт таких доворотов накоплен нашими коллегами на ТУ 134; иные капитаны, ничтоже сумняшеся, суют ногу... и оказываются на фонарях БПБ. Таких примеров сколько угодно.

Ошибка здесь в том, что центр тяжести машины движется точно по оси или параллельно ей, отклонения от траектории близки к 0, а пилот рушит это одним движением штурвала, а то еще помогает ногой. Этого уже не исправишь, и надо уходить на второй круг.

Бывает, что сдвиг ветра стаскивает машину с курса буквально на ВПР, и отключение автопилота совпадает с необходимостью коррекции курса. Это очень опасный момент, потому что полосы еще не видно, и приходится ориентироваться лишь по огням подхода. Разумно будет здесь создать лишь тенденцию к оси или хотя бы остановить движение к обочине. Несколько следующих секунд хватит на то, чтобы сориентироваться и подправить движение так, чтобы самолет стал двигаться параллельно ВПП.

Никаких одноразовых доворотов, изобретенных в кабинах и внесенных в РЛЭ, не должно быть. Ни - ка - ких! И мой 20-ти летний опыт, и опыт моих старших коллег криком кричит: Не доворачивайте на ось!!! Пусть садится в 10-ти, пусть в 15-ти метрах сбоку от оси - но двигаться машина будет параллельно огням, а не под углом к ним. И тогда не понадобятся меры, по предотвращению боковых выкатываний, расписанных в тех же

кабинетах с таким вкусом.

Никогда в жизни, ни на одном типе самолета, за все 34 года я ни разу не был поставлен в необходимость исправлять пробег самолета из-за посадки под углом, потому что под углом не садился. Хорошие учителя мне попались, низкий им поклон.

Таким образом, в момент нажатия кнопки «Отключение автопилота» - надо замереть, застыть. Полоса может открыться внезапно, как удар в лицо: ой, как же она близко! Надо этот удар держать и не дергаться. Он и должен быть строго спереди - не сбоку же.

Но чаще тусклые огни торца проявляются во все усиливающимся, всезаливающим оранжевом мареве. Мощные ОВИ отражаются каждой капелькой тумана, и очень сложно определиться с креном. Вот здесь второй пилот, с его мужеством не искать землю, незаменим. И вот здесь - беда всех проверяющих. За штурвалами оба - капитаны, оба ищут землю... Проверяющему, строго чувствующему свою ответственность как старшему на борту, просто невозможно доверить приближение к земле, управление тангажом - проверяемому. Хотя он и сам той земли не видит. А летает проверяющий, как правило, меньше, а значит, за редким исключением, и хуже, чем линейный пилот.

Я не могу советовать проверяющим. Но сам я, сидя на правом кресле в условиях минимума погоды, больше ориентируюсь на слух, чем на зрение, и спокойно держу крены.

За много лет работы я убедился, что старые стереотипы «Приближается - подбирай» редко помогают в сложных условиях. Нужна методика слепой посадки. Она есть, она очень проста..., но требует очень серьезной работы над собой и слетанности экипажа.

Интересно, а как садит машину пилот Боинга-747 - тоже «Приближается - подбирай»? Так там каждое «Подбирай» поднимает нос 70-метрового фюзеляжа на пару метров, и земля, наоборот, удаляется.

Соколиный глаз, конечно, хорошее дело, но гарантий он не дает. Но ниже я подробнее остановлюсь на визуальной посадке.

Второй пилот должен доверять своему капитану и видеть в его действиях разумную логику.

Если после ВПР стрелка пошла вправо, то логично ожидать, что капитан создаст адекватный правый крен и стрелка вернется в центр, неважно, по каким ориентирам капитан доворачивает, важно, что он вернул самолет на правильную траекторию - и правильным темпом, и теперь стрелки снова в центре.

А вот услышав команду «Торец, 15», второй пилот должен быть готов к возникновению крена, потому что капитан в этот момент решает проблему тангажа. И теперь уже второй пилот управляет кренами, т.е. не допускает их больше 1-2 градусов, устраняя большие - решительно. На нем лежит ответственность: не допустить касания крылом о бетон. И не допустить ухода машины с курса на высоте выравнивания.

Если у второго пилота с непривычки еще не хватает внимания заме-

тить, оценить и переварить такие нюансы, значит, у него большое поле деятельности работы над собой, и я, в меру своих сил, подсказываю направление этой работы. Задание уметь вести, конечно, надо, но надо помнить и о том, что ты, прежде всего - пилот, будущий капитан.

Нестандартных действий требует снижение по крутой глиссаде. Понятно, что большую вертикальную скорость надо своевременно погасить. Учитывая все невнятные рекомендации РЛЭ, приходишь к выводу, что представление о поведении машины перед торцом в таких условиях у каждого свое.

Самолет движется по гипотенузе прямоугольного треугольника, только меньший катет этого треугольника - чуть побольше обычного, а значит, вертикальная скорость может достичь и 6 м/сек., и 7 м/сек.

Все приходят к выводу, что надо, перелетев те препятствия, из-за которых и введена крутая глиссада, как-то вывести самолет из крутой траектории на более пологую.

Но это значит, что с какой-то точки самолет пойдет выше глиссады. Да, положе, но выравнивание будет далеко за торцом. А полосы на аэродромах с нестандартной глиссадой обычно ограниченные, а значит простое уменьшение вертикальной скорости грозит перелетом и выкатыванием.

Остается вариант: с какой-то точки надо поднырнуть под глиссаду, а потом, войдя в более пологую глиссаду, идти уже по ней с нормальной вертикальной скоростью. Ясное дело, что маневр этот надо выполнять поближе к полосе, где нет препятствий, а значит, между ВПР и торцом.

Сложность этой манипуляции в том, что после ВПР надо сознательно разбалансировать машину по тангажу, а затем, в непосредственной близости от торца снова стабилизировать параметры, но уже с нормальной вертикальной скоростью - и без контроля по любимой троечниками продолженной глиссаде. Получается вроде бы вторая ВПР, где окончательно принимается решение, удался ли маневр.

Технически сделать это не так трудно, однако есть ограничение по вертикальной скорости, которые легко превысить, но нелегко исправить, тем более визуально.

Если самолет идет по крутой глиссаде, то у него вертикальная скорость в штиль уже где-то 5 м/сек; мороз или попутная составляющая могут увеличить вертикальную и до 7 метров. Подныривание неизбежно увеличит ее еще больше.

Поэтому недопустимо идти хоть на четверть точки выше, а лучше идти на ту же четверть точки ниже глиссады. С ВПР надо едва заметной тенденцией неуклонно дожимать машину под глиссаду, выдавливая предел вертикальной скорости. По такой методике к высоте 30 метров вполне возможно уйти на точку ниже глиссады.

Скорость при этом хочешь - не хочешь надо держать строго равной рекомендуемой РЛЭ для данного фактического веса. Это очень важно: весь заход здесь от ВПР - строго по минимумам, как по вертикальной скорости,

так и по поступательной и по глиссаде.

Вот теперь, когда самолет находится примерно на стандартной глиссаде  $2^{\circ}40'$ , заранее ставится расчетный для этой глиссады режим двигателей с учетом температуры и давления (аэродромы, как правило, горные), и заранее же начинает уменьшаться вертикальная скорость до величины 4 м/сек., при этом обязательно покажется, что начинается явный перелет (нос-то поднялся), а также покажется, что режим слишком велик. Так в этот момент надо еще пару процентов добавить, и вот почему. Выравнивание уже началось и затянулось; маленькая остановка перед торцом, а там снова выравнивание, и весь этот процесс так скоротечен, что корректировать его будет некогда, и в то же время для машины это вялое выравнивание из-за очень крутой глиссады в нормальную и далее - в минимальную перед касанием, приводит к быстрой потере скорости - вот почему надо, очень надо эти 2 лишних процента, заранее.

Самое главное, что надо помнить при уменьшении вертикальной скорости на крутой глиссаде: самолет из очень крутого снижения выводится почти в горизонтальный полет и требует добавления режима перед торцом, чтобы предотвратить неизбежное падение минимальной, по РЛЭ, скорости. Если же отбросить всю эту премудрость и, снижаясь с вертикальной скоростью 6-7 м/сек прижать машину под торец, а потом, помня о посадке (мы - грамотные) начать выравнивать повыше да поэнергичнее... хлопнется. Обязательно надо добавлять режим. Обязательно надо делать предвыравнивание. И пока не убедишься, что под тобой бетон и ты повис на метре, малый газ не ставить.

Теперь подходим к торцу. Глиссада стабилизирована, режим стоит необходимый, вертикальная скорость не более 4 м/сек; по прибору - рекомендуемая РЛЭ скорость. И один яркий свет кругом, а впереди, обозначенный двумя линиями огней, черный колодец полосы.

Если ОВИ меня ослепляют, я прошу старт уменьшить яркость на ступень - две. Если видимость близка к минимуму, диспетчер не имеет права уменьшать: кем-то там, в кабинетах, считается, что экипаж при уменьшении яркости огней потеряет их из виду. Переубедить этих авторитетов я не в силах, хотя любому пилоту ясно, что просить уменьшить яркость он будет от того, что так хорошо видит эти огни, что они его уже ослепляют, они метают, они вредят.

Поэтому в условиях минимума посадка зачастую производится вслепую, по крайней мере, ориентируясь на всякие косвенные данные, но отнюдь не на визуальное определения расстояния до бетона.

Боязнь, что экипаж потеряет из виду огни полосы и сядет по диагонали - эта боязнь присуща тем специалистам, что привыкли подходить к полосе по синусоиде, садиться под углом и все время сравнивать какие-то векторы с обочиной.

Но мы то с вами приучены заходить строго по оси и садиться точно на ось. Перед полосой мы ее огней еще не видим и идем по директорной стрелке; над полосой нам уже некогда сравнивать вектор с обочиной. У

нас другие заботы.

## ПОСАДКА

По команде штурмана «Торец, пятнадцать» надо уменьшить вертикальную скорость. Это гарантирует от грубой посадки в любом случае.

Делается это легким взятием штурвала на себя. Только создать тенденцию. При центровках, близких к задним, что определяется по положению руля около нуля эту тенденцию и уловить трудно. При положении РВ на глиссаде ниже нуля - не надо уменьшать вертикальную вообще, - если конечно, она не более 4 м/сек. Самолет, садясь на воздушную подушку, будет иметь сам тенденцию к легкому задиранию носа, а вертикальная скорость сама уменьшится.

Это справедливо для типичного случая: легкий пустой самолет всегда имеет заднюю центровку. Но если самолет загружен неправильно и имеет заднюю центровку при большой посадочной массе, то тенденцию к уменьшению вертикальной скорости создавать надо, чтобы исключить просадку.

В любом варианте надо добиться того, чтобы вертикальная скорость уменьшилась к началу выравнивания примерно вдвое, т.е. до 2м/сек. Приземление на такой вертикальной скорости, если режим убрать плавно, вполне уложится в перегрузку 1,2-1,3.

Самое главное в этом предвыравнивании - не переборщить, и не подвесить машину на большой высоте. Поэтому надо учиться чувствовать темп предвыравнивания и видеть его результаты в визуальных посадках, от простых к сложным. Здесь запротестуют любители низкого выравнивания, обладатели соколиного таза. Дело ваше, но заход по минимуму значительно снижает ценность соколиного глаза, отдавая предпочтение осторожному подкрадыванию. Хороший пилот владеет большим количеством методик и способов и применяет их по потребности.

Если все же машина повисла, а штурман четко отсчитывает одни и те же «3 метра», надо четко помнить, что торец пройден на расчетной высоте, самолет пролетает по 65 м/сек; от торца до касания - этих секунд, еще по крайней мере 10, и надо уменьшить режим и ждать, пока высота не упадет до метра. Не надо подхватывать машину штурвалом - это самая распространенная ошибка. Пока режим стоит, пусть не 80°, а 78°, самолет не упадет, он будет снижаться, и надо дать ему снизиться. Может быть, самолет будет снижаться медленнее, чем хотелось бы, и надо еще уменьшить режим. Желательна посадка на режиме, но если самолет висит на малой высоте и не садится, можно ставить малый газ - машина тут же упадет, но перегрузка не будет выше 1,3.

Если над торцом скорость была расчетная, то приземление, даже с учетом высокого выравнивания, вряд ли произойдет дальше, чем 800 м от торца. И не надо стремительно бросать ногу, включать реверс и полностью обжимать тормоза, чтобы не выкатиться. Ногу надо беречь.

Если же допущен уход выше глиссады, о чем я упоминал раньше, то

опасность выкатывания увеличиться. Я все же не сторонник продолженной глиссады: на полосах 2500 м в определенных условиях продолженная глиссада – это предел.

Сам я стараюсь проходить торец в сложных условиях на полточки ниже: это 15-10 метров, но ближе все-таки к 10. Мы слишком часто стали летать с малой загрузкой и задней центровкой. Приходится силой преодолевать тенденцию самолета зависнуть на пресловутых 3 метрах, а иной раз даже приходится продавливать воздушную подушку. Но в сложных условиях, когда трудно определить расстояние до бетона, этот метод требует особой деликатности.

Я сторонник передних центровок на посадке. И самолет идет более устойчиво, и действие на выравнивании укладываются в стереотип, и поведение машины адекватно движениям органов управления.

Теперь поговорим о том злополучном положении над торцом, которое по небрежности может допустить неосторожный пилот: вышибло выше глиссады.

Если впереди сухая полоса 3500, то вполне возможно посадить самолет. Для этого нужно убрать режим на несколько, не более 5 %, и чуть уменьшить вертикальную скорость. Остается дождаться когда начнет падать приборная скорость, и, не уменьшая угол тангажа и не увеличивая вертикальную, подкрасься к полосе с таким расчетом, чтобы падение скорости до 260 произошло примерно на высоте 5 метров. Помня, что режим нерасчетный, поставить для гарантии 78-75% и, убедившись, что самолет движется параллельно поверхности, поставить малый газ и произвести приземление.

Все время надо помнить, что ветер сильный, встречный, и может присадить - для этого и режим: он гарантирует от грубого падения. Все эти манипуляции займут много времени, и перелет получится более 1000 метров, но меньшая путевая скорость гарантирует, что остатка полосы хватит.

Характерной же ошибкой некоторых капитанов является попытка потерять высоту над полосой однократным энергичным S-образным вертикальным маневром. Самолет устроен так, что теряет высоту охотнее, чем выводится из снижения. Получится хороший, с размаху, удар о полосу, и козел, исправление которого проблематично. Перегрузка более 2,0 при этом гарантирована - и это еще хорошо, а ведь предстоит еще досаживать....

Никогда нельзя одним махом разрушать так долго, скрупулезно собранный в точку заход. И если полоса не позволяет плавное, с перелетом, исправление ошибки захода, лучше всего уйти на второй круг. В этой ситуации решение об уходе должно быть запасным вариантом в мозгу командира при первых признаках: нос вниз и глиссада пошла вниз. Если сразу не удалось остановить эту тенденцию энергичной, но не более чем на 5 % уборкой режима, то решение об уходе должно реализоваться немедленно, и это будет наиболее зрелый и грамотный вариант.

Стесняться тут нечего: любой из нас может попасть в подобную ситуацию.

О расчете. Идя по продолженной глиссаде со скоростью согласно РЛЭ, мягко приземлить самолет в пределах оценки «5» невозможно. Руководством предусмотрена посадка «о полосу» с вертикальной 0,5-1 м/сек. При этом перегрузка на «5» считается 1,4.

Ни один уважающий себя линейный пилот так сажать самолет не будет. Но если, вопреки РЛЭ, ввести этап выдерживания, то можно посадить мягко; однако, по расчету это будет перелет на оценку «4». И так все и делают.

Бывают, однако, моменты, когда необходимо использовать возможно большую часть ВПП: безусловно - в Сочи на малую полосу; на полосу с малым коэффициентом сцепления; при посадке под уклон; в других особых случаях.

В подобной ситуации расчет строится плавным понижением траектории от ВПР в торец полосы, не подныриванием. Производится это плавным и неуклонным дожатием самолета под глиссаду после пролета БПРМ, с увеличением вертикальной скорости до 5м/сек, с таким расчетом, чтобы к торцу глиссадная стрелка КУРС-МП ушла вверх на точку - полторы, вертикальная скорость стабилизировалась не более 5 м/сек, а скорость пересечения торца не превысила рекомендованную РЛЭ для данной массы. Если в этом случае установить на высоте 5м малый газ, то с участком выдерживания посадка получится точно на знаки, а если воткнуть самолет в полосу, как рекомендует РЛЭ, мы выгадываем 250-200 м полосы до знаков.

В РЛЭ есть спорная рекомендация по посадке с убранными закрылками. Нам рекомендуется идти по продолженной глиссаде, а на высоте 3 м включить реверс тяги.

Когда я в 1979 году переучивался на ТУ-154, нам в Ульяновске показывали учебный фильм «Посадка с убранной механизацией». Там сказано и показано конкретно из кабины: малый газ устанавливается за 500 (Пятьсот) метров до торца ВПП. И самолет летит, летит...

Если следовать рекомендациям РЛЭ в данном случае, приземление произойдет, по меньшей мере, на середине ВПП, потому что высоты 3 м самолет, с хорошим качеством достигнет очень и очень далеко за торцом. Так что думайте, капитаны, по какой глиссаде вам заходить, если хотите жить.

Анализируя ряд летных происшествий, произошедших в осенне-зимний период, отмечаешь характерную ошибку. Даже в условиях, только приближающихся к минимуму погоды, капитаны норовят нырнуть поближе к земле перед торцом. Именно нырнуть, отклоняя штурвал от себя. Таково их желание поскорее увидеть ту землю, в которую они тут же и втыкаются, кто относительно благополучно, а кто и нет. Грешат этим экипажи более легких самолетов, чем наш. Часто - при заходе по приводам.

Основная причина здесь - отсутствие столь четкого понятия о положе-

нии по курсу - глиссаде, какое дает КУРС-МП. Прошли привод, внизу что-то просматривается, а впереди - пустота и неизвестность

Нужно терпение. На ТУ-154 минимум ОСП довольно высокий, и полоса должна показаться еще до пролета ближнего привода. Но если на севере весной свирепствует белая мгла, то полосу можно увидеть и гораздо позже, несмотря на видимость ориентиров под самолетом. Здесь очень важен взаимоконтроль всего экипажа за выдерживанием параметров захода, особенно вертикальной скорости. В таких условиях пилотирующий член экипажа вполне может попасть в плен зрительных иллюзий. Дергаться здесь нельзя.

Очень характерный пример с заходом в Мирном рано утром с курсом  $64^\circ$ : солнце стоит точно в створе полосы над самым горизонтом. Белизна режет глаз, и до самого ближнего привода заход идет строго по приборам, а посадка там чуть на уклон. И получается заход практически при погоде хуже минимума, хотя погода звенит. И ничего не стоит, увидев перед носом торец, убрать режим и допустить увеличение вертикальной скорости, что чревато перегрузкой на посадке. И капитан не видит, что вертикальная большая, а второй пилот и штурман не контролируют ее или плохо видят приборы из-за контраста освещения и белых бликов.

В любом случае заход строится так, чтобы к торцу полосы подойти со стабильной и небольшой вертикальной скоростью. Тогда посадка не представляет сложности, мало того, на нашем самолете она проще, чем на иных, и даже не требует особого соколиного глаза.

На 5 метрах плавно малый газ; чуть на себя; замерла; три секунды вслух; раз, два, три - и еще чуть на себя. Все. Уже с зажмуренными глазами, без фар, в тумане, снегопаде - сядет на пятерку.

При задней центровке ощутимый нюанс - предотвращение дальнейшего увеличения угла тангажа после выравнивания. Т.е.: машину надо прижать. Чтобы замерла. Коромысло фюзеляжа, особенно когда соколиный глаз его крутанет вверх, норовит и дальше крутиться, потому что массы разнесены, и надо это предвидеть и сильно не крутить, одним махом не выхватывать. Но если у вас такой почерк, пожалуйста. Завидую. Я так не умею

Если соколиный глаз чуть ошибется и выхватит в момент, когда колеса коснулись бетона, возникает скоростной козел. Как его исправлять, написано во многих разных документах. Теми, кто его хорошо испытал, и кто постоянно нуждается в его исправлении. Я же пытаюсь втолковать, как его избежать вообще.

И при взмывании, и при козле главное - не дать машине отойти далеко от земли на малом газе, не потерять скорость и не дать опустить нос, значит, и действия одни и те же: придержать, чуть подождать, пока снова начнет снижаться и хорошо, длинно подхватить. Длинно, потому что скорость уже потеряна, остаются одни углы атаки.

На любой посадке штурман должен четко, громко, звонко, выделяясь на фоне остальных шумов в кабине, читать высоту РВ-5. А капитан, будь он хоть семи пядей во лбу, должен прислушиваться. Ему важнее всего темп



изменения высоты. Этот способ спасает в любой ситуации, если вертикальная на глиссаде стабильная и небольшая. Этот способ позволяет совершать посадку, не рассчитывая на несовершенное зрение.

Спросите любого старого капитана, как он распределяет внимание на посадке, куда смотрит, - он ответит: не знаю. Смотрит он на ось полосы, все остальное - чутье. Но в этом чутье весомую роль играет отсчет высоты штурманом. Спросите капитана помогает ли ему от ВПР отсчет штурманом скорости и высоты? Он ответит: Не знаю. Шум - да, шум - есть. Но последний взгляд на скорость он бросает перед торцом - и еще успевает уловить ее тенденцию - и на основе этого раньше или позже ставит малый газ.

Капитан никогда не доверится на глиссаде отсчету скорости другим человеком. Он сам видит, сам улавливает тенденцию, ведет анализ, он играет этой скоростью сложную мелодию захода. А штурман считает, потому что ему положено для магнитофона. Но это вовсе не значит, что штурман не должен следить и не должен вовремя подсказать. Просто ... шуму много.

Разрабатывая безопасную методику захода на посадку, экспериментируя различными сочетаниями режимов АБСУ и автомата тяги, погиб великолепный летчик Шилак. Своей кровью и кровью своих товарищей он вписал в наши правила захода эту истину: до ВПР самолет должен двигаться стабильно и с небольшой вертикальной скоростью. И автомат тяги эту стабильность, в той степени, какую требует безопасность, - не обеспечивает.

Дальнейший опыт эксплуатации самолета показал, что функцию автомата тяги вполне может выполнять капитан. Мало того: расчет потребного режима на глиссаде является основой всех расчетов, а частота изменения этого режима на глиссаде сразу характеризует профессионализм пилота.

Не сучите газами. Особенно на «эмках». Там изменение режима проблематично для бортинженера, а пассажирам - по ушам... а ведь можно сделать это красиво ...

На самолете ИЛ-18 опытные капитаны заметив в процессе выравнивания, что машину стаскивает с оси спокойно прикрывались креном, с креном выравнивали, а убедившись, что боковое перемещение прекратилась - убирали крен и досаживали машину.

На ТУ-154 такой способ приемлем только над торцом. Во всяком случае надо помнить, что над полосой крен не должен превышать 1-2 градуса. Я знаю летчиков, которые умело пользуются этим приемом. Они всегда садятся точно на ось.

Посадка с боковым ветром особой сложности не представляет - разве что иной раз стеклоочиститель мешает целиться на полосу. Выравнивать желательнее пониже. Этап выдерживания неизбежен из-за повышенной скорости на глиссаде. Порывистый ветер может перед самым касанием потащить машину в сторону. Для предотвращения посадки с боковой нагрузкой надо обязательно хорошо подхватить. Даже на сухом бетоне это очень смягчает касание; на влажном - заведомо. После касания на

самолете с задней центровкой для гарантии можно чуть отдать штурвал от себя. Это сложно. Но я несколько раз взлетал второй раз, после касания на легкой машине из-за порыва, и снова досаживал - уже без скорости. Поэтому приучил себя чуть прижимать штурвал. Здесь нюанс в том, что легкая машина долго не садится, а ветер ее стаскивает, и поневоле пару раз подхватишь; посадка получается с высоко поднятой ногой, на больших углах атаки и с большим риском повторного отделения на порыве. Поэтому опасности коснуться передним колесом особой нет. Но вырабатывать в себе рефлекс отдачи штурвала сразу после касания - нельзя. Я в этом убедился на примере собственной самоуверенности.

Пришлось садиться в Сочи в условиях сдвига ветра на короткую полосу. Машина была еще с ограничениями по механизации: С закрылками на 45° скорость не более 280°. И по условиям захода надо было держать не менее 280; я принял решение садиться с закрылками на 28°, чтобы раздвинуть диапазон. А чтобы компенсировать увеличение длины пробега, решил садиться ближе к торцу, без перелета. Расчет получился, сел я точно на знаки, но... Молодой, на 3 году, капитан, я отдал все силы заходу и посадке - и немедленно бросил ногу и обжал тормоза. Нервов не хватило. Зарулив на стоянку мы обнаружили, что серьга коснулась траверсы и погнулась. Да еще лопнуло несколько колес из-за того, что машина после касания и моего торможения чуть приподнялась на цыпочки, а затем снова хлопнула заторможенными колесами о бетон. Так что не надо бросать ногу - она очень слабая. И пользоваться легкой отдачей штурвала от себя надо сознательно, только на легкой машине с задней центровкой, на которой и сама посадка - то производится нестандартно. В этом вся сложность.

Посадка с задней центровкой сложна тем, что выравнивание как такое практически не требуется. Характерная ошибка - высокое выравнивание - происходит именно из-за стереотипа выравнивания. Его - не надо. Легкий самолет сам плавно ложиться на воздушную подушку и сам стремиться чуть поднять нос, что надо парировать. В летнюю жару нагретый бетон полосы держит машину, и приходится ощутимым движением от себя продавливать подушку, пока машина не замрет на последнем дюйме. Над раскаленным бетоном она и не замирает - дышит. Машины «М» имеют особенность падать сразу после установки малого газа, поэтому надо ставить малый газ плавно и чуть подхватывать на себя перед касанием.

Психологически трудно сажать без выравнивания, особенно если перед торцом вертикальная скорость была 4-5 м/сек. Значит надо подкрадываться с вертикальной 3 м/сек - так легче приучить себя не выравнивать.

Но разные условия могут потребовать и чуть взять на себя штурвал. Здесь правило не железное, но общая тенденция - именно не стремиться выравнивать, а дожимать. Именно ожидать высокого выравнивания и упреждать, чтобы его не получилось.

Посадка с задней центровкой под уклон, как например в Полярном или в Ростове, где есть такие ямки через которые мы частенько просвистываем, - требует уже сознательного давления на штурвал до самого касания. В определенных условиях бывает желательно зацепиться за полосу по возможности раньше - и эта методика используется успешно.

Посадка на уклон с перегибом, самым характерным примером которого является Норильск, может быть совершена несколькими способами, самым простым из которых является обыкновенный перелет. Но бывают обстоятельства, когда нужна вся длина полосы, и риск сложной посадки на «пупок» отступает перед большим риском - выкатиться.

Да никакого риска нет. Второй пилот Алексей Дмитриевич Бабаев, Великий Мастер мягких посадок, с которым я имел честь пролетать 8 лет и у которого этому искусству учился, - умел садиться в Норильске несколькими способами точно на знаки и с неизменным бабаевским шиком. Я усвоил один способ.

Идя по глиссаде со строго стабилизированными параметрами, торец стараюсь пройти на полточки ниже и над торцом выполняю предвыравнивание с таким расчетом, чтобы вертикальная скорость уменьшилась примерно на треть. Этим компенсируется уклон - машине теперь предстоит изменить тангаж на такую же величину, как при выравнивании на обычной глиссаде.

Режим пока не убирается. Затем с обычной высоты обычное выравнивание... Самолет после выравнивания движется параллельно поверхности ВПП, примерно на метре, - и чуть вверх. На этапе выравнивания очень важен темп отсчета высоты по радиовысотомеру, потому что, как правило, в условиях Норильска поверхности полосы не видно. Режим двигателей остается для того, чтобы компенсировать действие скатывающей составляющей веса машины, тормозящей самолет.

Убедившись, что самолет движется параллельно поверхности, устанавливаю малый газ и плавно движением штурвала от себя огибаю изгиб полосы, чтобы она не ушла вниз и не получилось взмывания. За это время самолет успеет потерять скорость, и остается, выждав секунду, чуть добрать. Перегрузка при этом обычно не превышает 1,15.

Если центровка задняя, то предвыравнивание только намечается, а протягивание вдоль перегиба завершается еще большим дожиманием машины к бетону, и добирать не надо.

Если центровка близка к предельно передней, то предвыравнивание производится более энергично, вертикальная уменьшается вдвое, подкрадывание к перегибу более осторожное, протягивание вдоль «пупка» незначительное, но - обязательное, как обязательен подхват в конце.

Есть вариант посадки - короткими тычками штурвала. Есть вариант одного подхвата - но энергичного - на самом пупке, с немедленной установкой вращения фюзеляжа вверх и подхватом после небольшой выдержки. Специалист владел этими способами в совершенстве... а я до

конца дней своих буду называть отличную посадку - бабаевской. И дай вам Бог таких бабаевских посадок побольше.

Опыт многих старых пилотов говорит, что отклонением штурвала от себя на посадке можно пользоваться для решения самых разных задач. Важно только понимать, что эти отклонения есть нюансы, но основная тенденция на посадке - гашение вертикальной инерции самолета - должна присутствовать всегда и каким угодно способом. Наша машина тем и отличается, что ей управляют, используя как диапазон центровок, так и отклонение рулей. Наша машина тем и сложна, что ее пилотирование допускает множество вариантов исполнения. Но этот инструмент раскрывает и широкий диапазон возможностей решения задач. Этим гордиться надо. И именно поэтому я смело утверждаю: те, кто летают на ТУ-154 - элита авиации.

Мой учитель, Рауф Нургатович Садыков, сказал об этой машине: «ее люби - ить надо...»

В чем причины грубых посадок в Норильске? В первую очередь - не учитывается крутой, больше всех других, непривычный уклон. Полоса набегает на самолет так быстро, что обычный темп выравнивания не успевает погасить скорость сближения с бетоном. Во-вторых - даже если и удалось энергично выровнять самолет вблизи бетона, его движение вверх, вдоль уклона, энергично тормозиться скатывающей составляющей веса, и расчет на последний подхват не успевает оправдаться - как уже упали.

Этому способствует и обычная, на 5 м., уборка режима до малого газа.

В-третьих - вывод из глиссады на траекторию, параллельную бетону, но уходящую вверх, это то же самое, что вывод из крутой глиссады: занимает больше времени, а значит, самолет энергичнее теряет скорость.

В-четвертых - проскакивание перегиба и неизбежный уход вверх притом, что полоса уходит вниз, - получается взмывание по более крутой, чем обычно, траектории, в конце этапа потери скорости. Неизбежно грубое падение, даже если энергично подхватить; возможно при этом касание хвостами, потому что хвост и так уже опущен относительно бетона.

Так стоит ли огород городить? Может, и правда, не рисковать? Береженого Бог бережет.

Дело ваше. Перелетайте на здоровье. Но есть еще Кемерово и Новокузнецк, Мирный и Ростов, где полосы короткие, а пробег - под горку, где не перелетишь.

Так уж ли нужны фары на посадке? Если следовать указанной выше методике, то и не очень.

В сложных условиях, когда вероятен световой экран, лучше не рисковать и не использовать их вовсе. Переключение на рулежный свет мало что дает: рулежные фары на передней стойке дают такой же, ну, чуть послабее, пучок света прямо перед собой, использовать только крыльевые, только в рулежном режиме - может, и даст какой эффект, но полосу в этом слабом свете вы все равно не разглядите.

Конечно, в простых условиях фары ночью хороши. Но здесь ведется речь в основном о нюансах сложных условий, об отступлениях от привычных стереотипов, о творчестве в рамках РЛЭ, об ошибках и способах их избежать.

Мягко посадив машину на основные колеса, надо мягко опустить и передние, предварительно установив ось самолета параллельно оси полосы. Если заход и посадка производились примерно по описанной выше методике, то не возникнет нужды оценивать, куда катится самолет, - он покатится туда, куда надо. Поэтому, ощутив касание, можно смело включить реверс.

При этом могут возникнуть различные стремления самолета вильнуть в сторону, и это должно пресекаться немедленной дачей соответствующей ноги. Причем, отклонение может возникнуть еще до опускания ноги, поэтому надо успеть пресечь отклонение, а в момент опускания педали поставить нейтрально.

Опустив ногу, я обычно слышу отсчет штурманом скорости: «220».. На этой скорости я пробую, работают ли тормоза. Далее надо оценить остаток полосы, эффективность торможения и соответствие ее заявленному коэффициенту сцепления. Если эффективность удовлетворительная, тормозить начинаю со скорости 180 км/ч., а на скорости 140 км/ч. обжимаю тормоза полностью и даю команду выключить реверс. При этом способе не возникает прыжка машины вперед, когда прекратиться действие реверса.

Очень важно не поддаваться железобетонному стереотипу выключения реверса на скорости 140. Стереотип этот настолько въелся в сознание, что вторые пилоты иной раз выключают реверс без команды, рефлекторно.

Капитан должен усвоить раз и навсегда: использование реверса - его прерогатива, и при малейшем сомнении, «выключать? - не выключать» - надо не выключать. Еще ни один капитан не нес ответственности за использование реверса до полной остановки - пусть даже и забил двигатель. Отписаться можно всегда, а если выкатись - не отпишешься, и первый вопрос будет: почему не использовал реверс до конца?

Второй пилот должен уметь сам произвести посадку, сам включить реверс, сам опустить ногу, выдерживать направление, сам приступить к торможению и сам выключить реверс по описанной методике. Этому надо учить всех и пораньше. А капитану полезно на время побыть в роли проверяющего, оценивающего поведение машины не по реакции на непосредственно свои воздействия на органы управления, а по косвенным признакам. И сдерживать себя, когда руки сами хватаются... а надо терпеть. А кто ж его научит?

В сильный мороз, когда намечается перелет, малый газ ставится на потребной высоте, пусть и выше указанных РЛЭ - 5 м. Важно, что машина имеет запас скорости при нормальной вертикальной. И этот запас и определяет высоту установки малого газа. Конечно, эти нюансы действуют

в разумных пределах. Если машина прошла торец на 15 м и со скоростью 290, то куда денешься - надо ставить малый газ над торцом. Не упадет, а еще будет долго свистеть над бетоном. Но если над торцом скорость 260, а вертикальная близка к 6 м/сек, то даже, если торец пройден на 20 м, лучше уменьшить вертикальную, а малый газ ставить в самом конце выравнивания.

Можно подвести машину к бетону на минимальной скорости, меньше расчетной, но на режиме, близком к режиму на глиссаде, посадить ее на воздушную подушку и ждать, когда под нос подплывут знаки, а затем плавно убрать режим и добрать штурвал.

Можно пройти торец ниже 15 м. на скорости, большей расчетной, поставить малый газ и нестись над полосой, выбирая свои сантиметры, пока колеса поочередно не раскрутятся.

Способов много, но каждый из них должен опираться на здравый смысл: большая масса железа должна приближаться к земле плавно, медленно и стабильно, - а чем вы ее будете поддерживать - дело вашего профессионализма.

Когда ее любишь, найдешь 100 способов приласкать.

Но есть еще, крепко сидит среди нашего брата, понятие «Рабочая посадка». Ремесло. Комплекс выдолбленных навыков. Укрощение стихии. Заставить машину из-под палки работать на нас. Дело правого - не мешать левому.

Практика показывает, что из двух методов управления самолетом - диктовать или не мешать - второй способ более приемлем для тяжелых машин. Машина инертна, и надо лишь направлять, дозировать эту инерцию, заранее и мелкими порциями. Может, в этом укрощении стихии, и машины, и экипажа иным ретивым капитанам и заложены основы его неудач. Но если капитан умеет приспособиться - к экипажу, к машине, - ему удастся обхитрить стихию и выполнить задачу.

Красивая посадка, естественно, является результатом красивой слаженной и раскованной работы экипажа. Как бы ни были сложны условия, капитан должен всегда помнить, что его задача в первую очередь, - не пилотирование, а создание такой обстановки в экипаже, чтобы и эти условия казались обычными, не представляющими особой трудности: работа есть работа; так - сделаем это красиво.

## **ОСОБЕННОСТИ АЭРОДРОМОВ**

### **Норильск**

Неудачное расположение аэродрома - на высоком продуваемом всеми ветрами месте - предопределило его подверженность всем неблагоприятным факторам погоды Севера. Низкая облачность здесь в мае и ноябре большей частью опускается до земли, и погода меняется несколько раз в

течение часа в зависимости от неровности нижней кромки: то дымка, то вполне приемлемая видимость. При анализе погоды надо учитывать эту особенность, зная, чем она предопределена.

Если классический циклон подходит к Норильску с запада и теплый фронт установился вдоль Енисея - это три дня будет дуть сильный южный ветер с метелью и видимостью от 50 до 200 метров при низком коэффициенте сцепления; день потом будут чистить полосу. Причем, низкий коэффициент сцепления определяется в основном в близи обочин; средняя часть ВПП обычно сухая. Перед «пупком» 300-400 метров полосы расчищается формально и полоса имеет белый цвет, что в определенных условиях может дезориентировать пилота и спровоцировать его на перелет, особенно в условиях утренних сумерек, когда огни видны хуже. При сруливании по первой РД надо учитывать худший коэффициент сцепления на этом участке и его уклон.

В сильный мороз при заходе с курсом  $14^\circ$  возможна болтанка в инверсионном слое на высотах 300-200 метров, с обязательным сдвигом ветра. При посадке в сильный поземок, когда не видно поверхности бетона, надо принимать зыбкую стелющуюся поверхность снежных струй за поверхность ВПП и по ней выравнивать, распустив взгляд и ориентируясь по проглядывающим пятнам фонарей на обочинах.

Летом в районе аэродрома иногда проходят мощные грозовые фронты с нехарактерной для средних широт скоростью: буквально за полчаса погода меняется от хорошей до шквала с грозой и снова до хорошей. К этим грозам надо относиться со всей серьезностью, как и на юге.

При заходе с прямой с курсом  $14^\circ$  желательно по всем рубежам снижаться с запасом 5 км.

При заходе в автоматическом режиме с курсом  $194^\circ$  характерна раскачка по глиссаде с ВПР до высот примерно 400-300 метров. При заходе по минимуму погоды возможно ослепление огнями, когда ВПП с ВПР кажется черным колодцем.

Обязательно предвыравнивание над торцом. При сильном и ровном южном ветре болтанки на глиссаде не ощущается, но возможно подсасывание под глиссаду перед ближним приводом, что требует упреждающего увеличения режима.

Если весной в фактической погоде при общих хороших показателях вдруг приходит плохая видимость, то это - белая мгла. Заход в таких условиях требует особого внимания - и строго по приборам. Обязательно наличие светозащитных очков.

## Полярный

Характерный прогиб полосы требует при приземлении более смелой отдачи штурвала от себя, иначе неизбежен перелет.

Заход по ОСП через привод, с полным построением прямоугольного маршрута; в очень хороших условиях возможен заход левым доворотом,

но чтобы избежать досадных накладок, лучше 3-ий разворот выполнить подальше.

Характернейшая и важная особенность: просека по которой проложена дорога на ДПРМ, расположена левее створа ВПП, примерно в 100 метрах. В плохую погоду после ВПР могут дезориентировать огни освещения перрона - они будут правее курса и ярче огней ВПП.

После посадки не надо стремиться сильно тормозить: разворот на ВПП запрещен и придется рулить до кармана.

Стоянка расположена не совсем удачно. Выруливать приходится с отворотом влево, от электроколонки, и на горку; нужен разгон, чтобы обезопасить вокзал от струи.

### **Мирный**

Посадка на горку, пробег под уклон. При сильном встречном ветре с курсом 244 возможно подсасывание под глиссаду. Перелет не желателен. Желательно предвыравнивание.

С курсом 64° утром мешает солнце, и заход по ОСП представляет определенную трудность особенно после ВПР. Требуется повышенное внимание.

### **Магадан**

Горный аэродром, расположенный в долине между 2 хребтами, требует строго соблюдения схемы захода. На 3-х разворотах с обоими курсами лежат самолеты нарушившие в свое время схему.

С курсом 104° заход с прямой возможен в автоматическом режиме по курсу чуть не от Балаганного. Служба движения традиционно контролирует заход очень строго.

Очень характерен вынос языка тумана с моря и затекание его с права к торцу 104°; иногда торец виден, а за ним дальше - туман.

Важная особенность с курсом 104°: между дальним и ближним часто бывает сильный северный ветер, он дует слева по распадку и создает болтанку; в любом случае на заходе между ДПРМ и БПРМ следует ожидать сдвига ветра. Иногда ветер меняется на попутный у самой земли, возможна просадка.

Заруливание на перрон с разворотом влево, на горку, требует предварительного добавления режима.

### **Петропавловск – Камчатский**

Горная местность и неустойчивая погода создают сильную орографическую болтанку. Близость сопки и высокий эшелон перехода требуют повышенного внимания и строгого соблюдения схемы захода.

На кругу и в близи ТВГ с курсом 343° нередок попутный ветер, требующий максимально допустимых вертикальных скоростей для входа в



глиссаду; промедление здесь недопустимо, и лучше все операции выполнить заранее.

Сдвиг ветра на глиссаде - обычное явление.

Также обычное явление - закрытие очисткой полосы. Условия для облечения очень благоприятные из-за высокой влажности.

При уходе на 2 круг и построении повторного захода максимум внимания уделять точности соблюдения схемы; при предпосадочной подготовке этот этап оговаривается очень подробно, с учетом всех возможных нестандартных факторов. Аэродром очень строгий.

Схема аварийного захода на посадку формальна и не обеспечивает быстрой посадки. Требуется нестандартное решение.

### **Владивосток**

Обычно заход с курсом  $250^\circ$ , взлет с курсом  $70^\circ$ . При заходе с прямой обязателен запас 10 км по рубежам из-за высокого входа в глиссаду. Занять 3000 за 70 км - лучший вариант, но и здесь медлить нельзя. Шасси выпускаются пораньше.

При выполнении полета по схеме надо помнить о горушке в районе 3-го разворота и не снижаться раньше времени. Горушка ограничена пеленгом, и это надо учитывать при аварийном заходе на посадку после взлета с курсом  $70^\circ$ .

Характерна раскачка по тангажу при использовании автоматического режима. Очень долгий этап снижения на глиссаде и очень непостоянный ветер, с частой сменой направления и сдвигом; вплоть до касания требуется повышенное внимание к этому фактору: если на посадке дают ветер 5-7 м сек, то можно ожидать порыва и до 12; может присадить до знаков, поэтому лучше производить посадку с поздней уборкой режима.

### **Благовещенск**

Схема захода зажата в петле Госграницы и этим определяется большая, чем обычно крутизна глиссады, а высота 4-го разворота, меньшая, чем обычно, с курсом  $180^\circ$ . Закрылки на  $45^\circ$  довыпускаются между 3 и 4 разворотами; 4-ый разворот из-за ограниченного крена и ограниченного пеленга выполняется пораньше. Строгий контроль за режимом работы двигателей и быстрым подходом глиссады с более крутым переводом на снижение, что требует упреждающей уборки режима.

При сильном западном ветре есть риск в сложных условиях не вписаться в курс, заходя с курсом  $180^\circ$ .

Заход с курсом  $360^\circ$  градусов требует более раннего начала 4-го разворота.

Вообще этап снижения по глиссаде с обоими курсами непривычно скоротечен.

Стоянки расположены теснее обычного: этап подруливания к стоянке после разворота на 90° короче и не позволяет компенсировать ошибку; желателен, возможно, более крутой разворот с подтормаживанием.

### **Комсомольск**

Сложности начинаются после пролета нулевого азимута Хабаровска. На «эмке» снижение немедленное с учетом того, что, не долетая Троицкого, Хабаровск даст курс на Комсомольск. В любом случае пролет Троицкого производится в развороте, а значит, расстояние короче указанного по участкам в палетке. Все это предпосылки для подхода с прямой на большей высоте, чем надо.

К этому обычно добавляется попутный ветер на глиссаде. В любом случае при заходе с прямой за 100 км от Комсомольска высота должна быть 5000. Здесь запас лишних 10 км очень уместен. Шасси лучше выпустить за 30 км и идти на скорости 395 км/час контролируя соответствие высоты удалению. Надо быть готовым заранее ухудшить качество и иметь резерв времени и расстояния.

Система вполне обеспечивает заход в автоматическом режиме, но контроль по ОСП и РСР обязателен. Глиссада крутая, ветер обычно попутный, полоса короткая, режим на глиссаде должен обеспечивать строго расчетную, без запаса, скорость. Сдвига ветра обычно не наблюдается.

Но если ветер южный и заход выполняется с курсом 183°, следует ожидать и сдвига, и болтанки, и характерного для Комсомольска вышибания вверх из глиссады перед торцом. Если такое положение создано ниже БПРМ - никаких сомнений: только уход на 2 круг и повторный заход с более тщательным выдерживанием параметров.

Разворот в торце у порога 18 по оговоренной и размеченной на ВПП схеме: вправо к обочине и левым разворотом через карман. Карман нестандартный: сопряжение чисто условное, углы бетонных плит; за бетоном - болото. Поэтому разворот начинать только тогда, когда фонари торца подъедут под нос; подтормаживание выполнять обязательно.

Стоянки нестандартно расположены, аналогичны Благовещенским, требуют крутого разворота с подтормаживанием. Выруливание в непосредственной близости от вокзала требует разгона и затем отворота на малом газе, желательно с большим радиусом чтобы не потерять скорость.

### **Чита**

Особое внимание - установке давления на эшелоне перехода. На глиссаде часто бывает болтанка. Крутая глиссада требует максимально допустимой вертикальной скорости. После ВПР уход под глиссаду на точку

и уменьшение вертикальной до стандартной. Обязательно увеличение режима перед торцом, а малый газ - только на метре. Летом надо учитывать и большую высоту, и малое давление, и высокую температуру, особенно перед взлетом, чтобы прошла взлетная масса.

На взлете - нестандартный отворот на малой высоте, возможно загорание табло «крен велик».

## **Ростов**

Особенности ВПП: с курсом 40° на уклон; с курсом 220° характерная ямка, а далее на уклон. При заходе с прямой посадка с отдачей штурвала от себя. При заходе с курсом 40° недопустим перелет из-за риска выкатывания под горку. Учитывать, что в жару нагретая полоса держит, а в слякоть - явно не держит. Часты сдвига ветра, вообще, сильный ветер, туман с ветром. В сложных условиях требуется особое внимание после отключения автопилота на ВПР.

## **Сочи**

Характерная особенность: обязательный сдвиг ветра в прибрежной полосе. Посадка на короткую полосу по РЛЭ проходит с массой не более 72 т. Требует обязательного плавного ухода под глиссаду с выдерживанием от береговой черты строго расчетной скорости. Пролет торца на 10 м., уборка режима на малый газ плавная, этап выдерживания минимальный. После включения реверса торможение полным обжатием педалей; по такой методике полосы вполне хватает, чтобы срулить по 9 РД.

Посадка на длинную полосу трудностей не представляет, но при попутной составляющей мягкого касания добиться трудно. Заруливание на стоянку требует определенного опыта.

## **Новокузнецк**

Расположение ВПП «коромыслом» поперек гривы между 2 глубокими долинами предопределяет при сильном встречном ветре подсосывание под глиссаду перед БПРМ. Посадка на уклон требует предвыравнивания. Опыт показывает, что здесь нередки грубые посадки.

После взлета из-за тех же особенностей рельефа при уборке механизации отмечались случаи просадки. Требуется особый контроль за выдерживанием возможно большей вертикальной скорости при уборке закрылков.

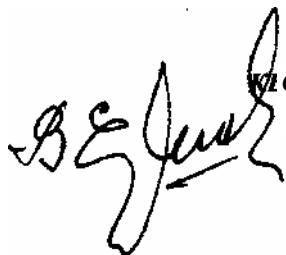
### **Кемерово**

Посадка на уклон; при сильно ветре возможно подсосывание. Рядом строится новая ВПП белого цвета; может ввести в заблуждение в сложных условиях.

Я привел здесь всего несколько характерных особенностей, которые,

по-моему мнению, могут влиять на производство полетов. Каждый может продолжить этот список. Если эти записки помогут моим коллегам улучшить свой профессиональный уровень, буду рад.

Я попытался обобщить здесь опыт Красноярской школы, ярчайшими представителями которой были мои учителя: Шилак, Садыков, Горбатенко, Репин, Солодун, Бабаев. Бесконечно признателен им за человеческую доброту и профессиональную щедрость. Считаю своим долгом продолжить и передать молодым богатство и традиции Красноярской школы.



ЛС Ту-154  
Ершов