

**Заключение по результатам расследования авиационного происшествия - катастрофы самолёта Л-410 УВП № RA 67418 (01032 ФЛА РФ) 1 марта 2003 г. в районе аэродрома Борки в Тверской области, КВС Кравец С.И., 2-ой пилот Песков А.Е.**

В период с 2 марта по 7 июля 2003 г. комиссия ФЛА России провела расследование авиационного происшествия с самолётом Л-410 УВП № RA 67418 (01032 ФЛА РФ). Задержка с окончанием расследования до июля вызвана ожиданием объяснения и других документов, представленных Тимощенко А.Г., а с доведением результатов расследования до предписанных инстанций - ожиданием окончания работы комиссии ОМТУ ЦР ГС ГА по этому же событию с целью исключения возможности косвенного влияния на её работу. 1 марта 2003 г. согласно поданной в установленном порядке заявке на полёт и полученному разрешению на вылет самолёт Л-410 УВП, используя бортовой номер 01032 ФЛА РФ, под управлением экипажа в составе: КВС - Кравец С.И. (лётчик-испытатель ЭМЗ им. В.М. Мясищева) и второй пилот Песков А.Е. (пилот-любитель ФЛА РФ) взлетел с аэродрома Борки, принадлежащего "АСБ Борки", являющегося филиалом ГУАП "НАК России имени Чкалова" с целью выброски спортсменов-парашютистов с высоты 3900 м. В течение лётного дня до катастрофы было выполнено два вылета с этой же целью, в которых с высоты 3900 м (т.е. с высоты, превышающей допустимую по РЛЭ воздушного судна на 900 м) десантировано парашютистов: в первом полёте 20, во втором - 21. Во время выполнения третьего полёта на борту самолёта находились два члена экипажа и 23 парашютиста. Приблизительно за 30 секунд до начала выброски, при нахождении самолёта, как это именуют участники события, на "боевом курсе", произошло увеличение тангажа и кренение самолёта на левое крыло с последующим сваливанием. Вероятный вход в левый плоский штопор после сваливания мог быть спровоцирован резким увеличением режима работы двигателей. Перед сваливанием самолёт находился в горизонтальном полёте, левый двигатель работал на малом режиме, закрылки были выпущены в промежуточное положение, превышающее 15°.

В процессе дальнейшего снижения с большой вертикальной скоростью, при наличии вращения, сопровождаемого знакопеременными перегрузками, значительно превышающими расчётные, конструкция самолёта разрушилась. От фюзеляжа отделились стабилизатор, вся хвостовая часть фюзеляжа и консоль левого крыла. Некоторые парашютисты оказались выброшенными из самолёта, часть других сумела покинуть падающий самолёт. Девять парашютистов и два пилота погибли при столкновении самолёта с землёй. Организованными поисками самолёт и тела погибших обнаружены в лесном массиве, примыкающем к железной дороге, на азимуте 74° и удалении 3785 м от КТА аэродрома Борки, на восточной границе просеки, по оси которой проходит ЛЭП-35. Кравец Сергей Игоревич, командир воздушного судна, 1970 г. рождения, согласно представленной с места работы справке в 1992 г. окончил Кировоградское ВЛУ ГА, пилот 3-го класса ГА. Общий налёт 2746 часов: Л-29 -109 ч в Костромском УАЦ в 1990 г; Ан-2 - 517 ч; Ан-24/26 - 1640 ч; Ан-12 - 354 ч; Ил-114 - 16 ч; Ил-76 - 15 ч; М-101Т - 80 ч; Л-410 - 15 ч. В 2000 г. окончил шко-лу лётчиков-испытателей. Приказом от 18.03.2002 г. по ФГУП Экспериментальный машиностроительный завод имени В.М. Мясищева переведён с наземной работы на должность лётчика-испытателя 3-го класса. ВЛЭК действительна до 14.03.2003 г. Окончил 6 курсов Ташкентского института по специальности инженер-механик.

Налёт за февраль 2003 г более 40 часов, в феврале выполнил 6 испытательных полётов на оценку устойчивости и управляемости на больших углах атаки и сваливание на самолёте М-101Т. Лётных происшествий за время работы на ЭМЗ им. В.М. Мясищева не было.

Как пилот-любитель ФЛА РФ не аттестовывался, выполнять полёты в качестве командира воздушного судна с бортовым № ФЛА не имел права (ППЛС ФЛА РФ-2001 г, Раздел 1. п.1): Выполнять полёты в качестве КВС и члена экипажа (кроме обучающегося) на воздушных судах с бортовыми регистрационными номерами ФЛА можно только при наличии свидетельства пилота-любителя ФЛА РФ. Обучающийся пилот-любитель должен быть членом ФЛА РФ (Отделения ФЛА РФ). Песков Александр Евгеньевич, 1957 г. рождения, окончил МАИ в 1990 г. Аттестовывался как пилот-любитель дважды - в 1989 и 2002 г. как индивидуальный член ФЛА РФ. Общий налёт 509 часов, налёт на Л-410 76

час. 25 мин. Лётных происшествий ранее не имел. Налёт за февраль 2003 г. 5 часов 20 мин. Согласно записям в лётной книжке и заданиям а тренировку допущен к полётам на Л-410 в качестве 2-го пилота. Самолёт Л-410 УВП производства ЧССР предназначен для перевозки пассажиров и груза на местных воздушных линиях с возможностью взлёта и посадки на бетонных и грунтовых ВПП. Самолёт представляет собой цельнометаллический свободнонесущий моноплан с высоко расположенным крылом и однокилевым оперением обычной схемы. Силовая установка состоит из двух турбовинтовых двигателей М601Д с воздушными винтами В-508Д диаметром 2,5 м. Максимальная взлётная масса 5800 кг, посадочная - 5500 кг. Минимальный состав экипажа - два пилота, максимальное количество пассажиров в возрасте более 12 лет не должно превышать 15 человек (РЛЭ Л-410УВП, 2.4.1, лист 1). Коммерческая нагрузка - 1310 кг установлена из условия не превышения максимальной взлётной массы самолёта, максимальной расчётной нагрузки на крыло. Чем ближе к хвостовой части самолёта располагается загрузка, тем большее влияние она указывает на увеличение центровки. В связи с этим количество груза для заднего багажника строго регламентировано - не более 150 кг. Диапазон допустимых центровок самолёта Л-410УВП от 17% до 28% САХ. Предел передней центровки ограничен достаточной продольной управляемостью на планировании и при посадке. Предельно задняя центровка 28% САХ ограничена достаточной продольной устойчивостью самолёта на взлёте, в наборе высоты и при уходе на второй круг, т.е. там, где большая мощность двигателей сочетается с работой средств механизации крыла. Нарушать установленные пределы центровок запрещается. На самолёте не допускается выполнение фигур высшего пилотажа. Самолёт Л-410 УВП относится к классу неманевренных транспортных самолётов. Расчёт на прочность конструкции таких воздушных судов производится по перегрузке, полученной при полёте в беспокойном воздухе при действии на самолёт вертикального восходящего порыва воздуха со скоростью 15 м/сек. Перегрузка, полученная в этом случае, называется максимально допустимой положительной эксплуатационной перегрузкой и равна 3,3 с убранными закрылками и 2,0 с выпущенными закрылками. Она гарантирует самолёт от разрушения и появления остаточных деформаций, т.е. обеспечивает прочность конструкции всех частей самолёта. Выпуск закрылков снижает  $n_{max}$ , исходя из условий прочности закрылков. Конструкция самолёта более чувствительна к действию отрицательной перегрузки по условиям прочности, поэтому значения максимально допустимых отрицательных перегрузок меньше, чем положительных (-1 с убранными, 0 - с выпущенными закрылками). Самолёт дополнительно оборудован внутренней сдвижной дверью, внешним поручнем над дверью, внешней подножкой с резиновым покрытием, резиновым трапом на верхней поверхности обтекателя шасси. Общая масса дополнительного оборудования составляет 17,5 кг. Подобные самолёты во ФЛА России эксплуатируются в качестве единичного экземпляра воздушного судна с обязательным регулярным переосвидетельствованием Технической комиссией ЛИИ-ФЛА, при положительном заключении которой самолёт допускается к полётам на срок, определённый Технической комиссией (но не более одного года). Самолёту в этом случае выдаётся Удостоверение о годности к полётам. Здесь и далее под термином "Л-410" следует понимать "единичный экземпляр воздушного судна, имеющий своим прототипом самолёт Л-410".

Воздушное судно Л-410 УВП № RA 67418, заводской № 831109, приобретено в личное пользование лётчиком-испытателем ГосНИИ ГА Кабановым Ю.М. в ГУП "Аэропорт-сервис" - дочернем предприятии ГУП "Авиакомпания Енисейский меридиан" (г. Красноярск, ул. Березина, д. 1а). Исходя из наличия Договора купли-продажи и приёмо-сдаточного Акта, составлению которых обязательно должно предшествовать снятие данного воздушного судна с учёта в Государственном Реестре, самолёт по заявлению владельца зарегистрирован в Реестре воздушных судов ФЛА РФ 08.05.2002 г. Присвоенный бортовой номер 01032 ФЛА РФ. Местом базирования самолёта на момент его регистрации в Учётном Реестре ФЛА РФ владелец выбрал аэродром Мячково в Московской области. В последнее время самолёт базировался на аэродроме Борки Тверской области. В Договоре купли-продажи воздушного судна (ГУП "Аэропорт-сервис" - продавец, Кабанов Ю.М. - покупатель) предмет продажи обозначен как "воздушное судно Л-410, бортовой № 67418", в приёмо-сдаточном Акте - как "воздушное судно Л-410УВП заводской № 831109, опознавательный знак RA-67418", т.е. не как СССР № 67418, а именно как RA-67418, что свидетельствует о том, что этот самолёт своевременно прошёл перерегистрацию в

Госреестре согласно приказу Департамента воздушного транспорта (предшественник ГС ГА) № ДВ-95 от 06.08.1992 г. То, что указанные Договор и Акт составлены без предварительного снятия воздушного судна с учёта в Государственном Реестре гражданских воздушных судов, чего не должно быть при продаже ВС частному лицу, выяснилось только в процессе расследования. В аэропорту Енисейск после покупки самолёта в состоянии, не годном для полётов, проведены восстановительные работы бригадой специалистов АТБ под руководством инженера Троцкого А., самолёт доведён до лётного состояния. Осенью 2001 г. инженер Песков А.Е. ездил в Енисейск, контролировал ход восстановительных работ и проводил дефектацию. Он же был в дальнейшем командирован в Енисейск в качестве инженера по приёмке самолёта и в качестве 2-го пилота для перегонки к новому месту базирования. В период с 13 по 17 мая 2002 г самолёт был принят от бригады АТБ аэропорта Енисейск. На основании освидетельствования Технической комиссией было выдано Удостоверение о годности к полётам, самолёт допущен к перелёту. После перелёта к новому месту базирования проведено повторное техническое освидетельствование, действие Удостоверения о годности к полётам продлено до 07.05.2003 г. Регламентные работы в процессе дальнейшей эксплуатации воздушного судна выполнялись в соответствии с указаниями РТЭ. Установленный на борту самолёта самописец САРПП-12 задействован не был. Перелёт по маршруту Енисейск - Новосибирск - Омск - Челябинск - Казань - Мячково прошёл без замечаний по работе авиационной техники за исключением "небольшой течи из дренажа правого расходного бака". По прилёту в Мячково расходный бак был заменён. В дальнейшей эксплуатации самолёта замечаний по работе двигателей и систем не было. Карта-наряд на оперативное техническое обслуживание перед вылетом оформлена экипажем скорее всего ввиду отсутствия в аэропорту Енисейск на тот момент официально допущенного к данному виду обслуживания Л-410УВП технического персонала, в противном случае там должны быть подписи должностных лиц АТБ. Подпись диспетчера АДП аэропорта Енисейск. в задании на полёт удостоверяет выдачу диспетчерского разрешения на вылет самолёту Л-410 17.05.2002 г по маршруту Енисейск - Толмачёво, что среди прочих необходимых условий возможно только для подготовленного к полёту в техническом отношении воздушного судна. С 16.08.2002 г воздушное судно базировалось на аэродроме Борки, принадлежащем "АСБ Борки", являющегося филиалом ГУАП "НАК России имени Чкалова" - подразделения ГС ГА - на основании заключённого Договора и Соглашения к этому Договору (без указания даты подписания) на базирование и обеспечение лётной деятельности, срок действия которых истёк. Согласно записям в лётной книжке и задании на тренировку уровень лётной подготовки командира воздушного судна достаточен:

- Лётная книжка, стр 356 - оценки "отл" по восьми дисциплинам, относящимся к самолёту Л-410 (основание - протокол сдачи зачётов от 16.04.02 г), запись заверена подписью должностного лица и печатью ЭМЗ им. В.М. Мясищева;

- Задание на тренировку от 10.01 2003 г. на самолёте Л-410, подписанное ген. директором Кабановым Ю.М. и заверенное печатью ЗАО "Авиационный комплекс Мячково", где отражена последовательность подготовки КВС на это воздушное судно, завершающаяся записью 24.02. "Дан полёт в качестве КВС с проверяющим на борту", общая оценка "пять", подписи - пилот-инструктор Тимошенко А.Г, ген. директор Кабанов Ю.М;

- Лётная книжка, стр. 398-400, - последовательные записи о допуске 19.01.2003 г в качестве

2-го пилота, затем 24.02.2003 г - о проверке техники пилотирования с оценками "отл" по 17-и позициям, включая "действия при сваливании ВС, закрылки 0°, 15°, 35°", общая оценка "пять" и решение о допуске к полётам в качестве КВС, в том числе на десантирование парашютистов, записи заверены подписями пилота-инструктора Тимошенко А.Г., ген. директора АКМ Кабанова Ю.М. и печатью ЗАО АКМ. Полётная масса самолёта составила 6418 кг, что превышает максимально допустимую для самолёта Л-410 УВП 5800 кг на 618 кг (?10,65%). Для сравнения: превышение на 10,65% - это полёт самолёта Ан-26 вместо максимально допустимой массы 24000 кг с массой 26557 кг.

Задание на полёт, выданное командиру воздушного судна, было подписано заместителем генерального директора ЗАО АКМ Кабановым Ю.М. и заверено печатью ЗАО "Авиационный комплекс Мячково", вид деятельности которого: "эксплуатация воздушных

судов".

Во всех записях (лётная книжка, задание на тренировку, задание на полёт) "Авиационный комплекс Мячково" фигурирует именно как ЗАО, а не Отделение ФЛА РФ. На его печати надпись по кругу: \* Москва \* Закрытое акционерное общество № 450358, в центре: Авиационный комплекс "Мячково" и эмблема ГА, в то время как эмблемой ФЛА России является стилизованное Задание на полёт по маршруту Енисейск - Мячково (май 2002 г) также было заверено печатью ЗАО "Авиационный комплекс Мячково". Учредителями ЗАО "Авиационный комплекс Мячково"

(в числе других) являются:

- ГосНИИ ГА - государственное предприятие,
- ОАО "Мячковские авиационные услуги";
- ЗАО Компания "ВАФ" (учред. ГосНИЦ ЦАГИ);
- ЗАО "Як-Феникс", (учред. ГосНИИ гражданской авиации; Акционерное общество открытого типа "ОКБ им. Яковлева").

Скорее всего именно тем, что полёты организовывались ЗАО АКМ, объясняется, что командиром воздушного судна в полётах 1 марта 2003 г. на самолёте был совершенно посторонний для ФЛА России человек - лётчик-испытатель ЭМЗ им. В.М. Мясищева Кравец С.И. Организация лётной и технической эксплуатации самолёта Л-410 в ЗАО АКМ регламентирована рядом приказов Генерального директора ЗАО. Это приказы: - о возложении обязанностей по организации лётной работы на заместителя генерального директора Авиационного комплекса "Мячково" Кабанова Ю.М., обязанностей начальника инженерно-авиационной службы - на Пескова А.Е. (от 28.12.2001 г.); - о закреплении за самолётом Л-410 инженера Пескова А.Е. (от 10.05.2002 г.); - о назначении пилотом-инструктором Тимошенко А.Г. для ввода в строй Кравца С.И. в качестве КВС на самолёте Л-410 и контроле за этим процессом - заместителя генерального директора Кабанова Ю.М. (от 26.12.2002 г.); - о допуске к полётам в качестве КВС на самолёте Л-410, в том числе на выброску парашютистов, Кравца С.И. (от 25.02.2003 г) и некоторые другие. Комиссии ФЛА во время её работы не были предоставлены эти приказы, возможность ознакомления с ними появилась после окончания работы комиссии ОМТУ ЦР. Методика выполнения полётов на самолёте Л-410 УВП на десантирование парашютистов утверждена не Президентом ФЛА России, как это принято в Отделениях ФЛА РФ, а Заместителем генерального директора ЗАО АКМ. 2-ой пилот Песков А.Е. не числится в списке членов Отделения ФЛА РФ "Авиационный комплекс Мячково" (АКМ). На 01.03.2003 г. членами его согласно представленным в Правление ФЛА документам являлись: Тиллес Р.С. - руководитель, Кабанов Ю.М., Голосовский А.Я. - этот список не изменился и по сей день. Никаких последующих протоколов, в которых должно фиксироваться принятие в Отделение новых членов, в Правление ФЛА, несмотря на многочисленные напоминания руководителю, не предоставлялось. Песков А.Е. аттестовывался как индивидуальный член ФЛА РФ, житель г. Уссурийска Приморского края.

Точно также ни от одного из Отделений ФЛА не представлено в Правление ФЛА РФ дополнений в учредительные протоколы о принятии в свои члены спортсменов-парашютистов, участников события, хотя многие из них прыгают в Борках уже давно. Ни один из спортсменов-парашютистов не подавал заявления в Правление ФЛА РФ о приёме его в индивидуальные члены ФЛА. ("Парашютным спортом я занимаюсь с августа 2002 года, имею 146 прыжков. Практически все прыжки я совершил на АСБ "Борки" - Соловьёв С.В.; "Я около 2-х лет занимаюсь парашютным спортом. Прыжки с парашютом я совершаю в аэроклубе г. Кимры. К сегодняшнему дню я совершил 415 прыжков"; "Все прыжки я совершал с одного самолёта. Лётный экипаж я хорошо знаю на лицо, но по именам не знаю. Я довольно часто совершал прыжки с самолёта, которым они управляли" - Тебиев В.А.; "Самолёт Л-410 базируется в Борках. Кому он принадлежит я не знаю. Именно с этого самолёта я выполнил около 100 прыжков" - Тулинов Д.В.; "С самолёта Л-410 я совершил около 50 прыжков. На "АСБ "Борки" я совершал прыжки с сентября 2002 г" - Коробков С.Ю. и другие). Достаточно большое количество выдержек из объяснений участников события в тексте настоящего Заключения объясняется тем, что эти объяснения являются одним из основных источников информации для анализа происшествия и формулирования выводов. Самолёт был подготовлен к полётам и обслуживался в ходе полётов инженером Песковым А.Е, обладающим опытом в

техническом обслуживании данного типа воздушного судна и двигателей. При подготовке самолёта и двигателей каких-либо дефектов не отмечено. " 01.03.03 на самолёте Л-410 выполнялась предполётная подготовка согласно РТО инженером А. Песковым, о чём сделана запись в журнале подготовки самолёта к полётам. Все записи были мной проконтролированы. Также мной осуществлялся контроль при запуске двигателей и вырубании ВС со стоянки" - объяснение старшего инженера ИАС АСБ Борки Певцова Д.В. Прогноз и фактическая погода полёту не препятствовали, все участники полётов прошли предполётный медконтроль, КВС Кравец С.И. принял решение на вылет. По сведениям завода-изготовителя парашютно-десантный вариант самолёта Л-410 УВП предусматривает максимальное количество парашютистов 12 человек, находящихся во время полёта на боковых сиденьях. Возможно покидание самолёта парашютистами как поочередно, так и группами. При поочередном покидании первыми прыгают парашютисты, занимающие места, более близкие к двери. При групповом покидании максимальное количество парашютистов в группе не более 4-х человек. Группа выпрыгивает по команде выпускающего и по разрешению КВС после установки рекомендуемого режима полёта. Наличие груза в заднем багажнике не допускается, в переднем техническом отсеке должен находиться балласт 50 кг. Руководитель парашютных прыжков и выпускающий парашютистов из самолёта сформировали команду из 23-х парашютистов ("Доложив командиру экипажа о количестве парашютистов и, получив его согласие, произвёл посадку согласно порядку отделения" - Александров А.Р.), а КВС Кравец С.И., не имея права на полёт с таким количеством людей на борту, тем не менее произвёл взлёт. Я не знаю вместимость этого самолёта, обычно нас столько за один подъём и прыгало - объяснение парашютистки Коршуновой Ю.Е. Это свидетельствует о том, что такое количество парашютистов, взятых на борт, не было исключением. Взлёт, набор высоты и выход самолёта на курс выброски парашютистов выполнены без видимых с земли отклонений, но как свидетельствует парашютист Дюмин Д.А. "во время набора высоты были резкие крены, из-за кресла второго пилота несколько раз выпадал ящик оранжевого цвета, я помогал его ставить на место", что уже свидетельствует о резкой манере пилотирования. То, что при этом Песков А.Е., принимая этот ящик (с инструментами), свободно поворачивался как минимум на 90°, может свидетельствовать о том, что он не был пристёгнут ремнями безопасности. 20 парашютистов, сидевших на полу, не были пристёгнуты ремнями безопасности, из них двое находились в районе, соответствующем месту заднего багажника, трое - за уровнем перегородки, отделяющей отсек туалета от салона, т.е. за задним багажником. Большинство парашютистов сидели с полуподжатыми ногами на полу лицом к хвосту самолёта. Экспериментально проверено, вставая, каждый парашютист несколько поджимает ноги ближе к туловищу, но, тем не менее, при вставании центр тяжести его тела смещается вперёд относительно сидящего парашютиста, т.е. к хвосту самолёта на 40 см (Рисунок 2). Центровку по центровочному графику самолёта Л-410 УВП, приведённому в РЛЭ, определить невозможно т.к. её значение выходит за пределы графика. В связи с отсутствием акта взвешивания разбившегося самолёта для расчёта использовался акт взвешивания и определения центровки аналогичного самолёта. Центровка определялась расчётом моментов от всех составляющих взлётно-весов относительно расчётной (координатной) плоскости по вариантам: 1) все парашютисты сидят; 2) 11 парашютистов встали.

Результаты расчётов показывают, что центровка далеко вышла за допустимый задний предел: её значение при взлёте и в полёте до момента вставания парашютистов 32,9831 % САХ, после вставания 11-и парашютистов - 35,12579 % САХ без учёта их передвижения в сторону двери, что отмечает Коршунова Ю.Е. "На высоте 3600-3800 м самолёт вышел на боевой курс, визуально наблюдая точку выброски, я дал команду первому заходу парашютистов (11 человек) на предварительную подготовку к отделению" - объяснение Александрова А.Р., выпускающего парашютистов из самолёта. Согласно объяснению ранее летавшего на этом самолёте на выброску парашютистов КВС Тимошенко А.Г. выход на "боевой курс" обычно выполняется на высоте, превышающей заданную на 20-30 м, что нужно для упреждения падения скорости, закрылки выпускаются на 15°, режим работы двигателей 35-40%. Скорость при этом выдерживается 150-155 км/час. При нахождении самолёта на курсе выброски были уменьшены режим работы левого двигателя и скорость полёта. В случае, если не был

выключен ЦЕБО, возможно его ложное срабатывание, что может привести к самопроизвольному флюгированию воздушного винта левого двигателя. Во время 2-го полёта 01.03.2003 г. выполнена видеосъёмка отделения парашютистов от самолёта. На видеоплёнке видно положение закрылка на левом крыле - экипаж выпустил закрылки в промежуточное положение, превышающее  $15^\circ$ . Это можно определить, сравнивая стоп-кадры видеоплёнки с выполненными с той же точки фотографиями выпущенных на различные углы закрылков, на аналогичном, стоящем на земле, самолёте Л-410. "В третьем подъёме я не видел, а во втором были выпущены по моему полностью, поток по моим ощущениям был слабый" - свидетельство Дюмина Д.А. При данных загрузке и центровке самолёта:

- выпуск закрылков на угол, превышающий  $15^\circ$ ;
- режим работы левого двигателя, близкий к малому газу;
- отсутствие вопреки рекомендациям Тимошенко А.Г. некоторого превышения для поддержания скорости в случае её уменьшения;
- наоборот полёт с небольшим набором высоты (объяснение Александра А.Р.) вряд ли дадут возможность выдержать скорость 150-155 км/час, скорее всего она будет меньше, между тем согласно разделу 03 (2.5.4/1) РЛЭ минимально допустимыми скоростями полёта в крейсерской конфигурации на высотах более 400 м в полёте с двумя работающими двигателями является скорость 220 км/час, с одним работающим двигателем - 190 км/час. Может иметь место и "гистерезис топливного оборудования" - запаздывание выхода двигателя на больший режим при даче газа.

"Парашютисты встали для построения в очерёдность выброски" - объяснение парашютиста Архангельского С.В. "Первая группа парашютистов встала готовая к прыжку. Они подошли к двери с левого борта ближе к хвосту" - Коршунова Ю.Е. На данном экземпляре самолёта Л-410 не были задействованы средства объективного контроля, поэтому не представляется возможным инструментально определить высоту, скорость полёта, углы отклонения рулей и закрылков, угол крена самолёта, угловую скорость крена, параметры работы двигателя. Все сведения об этих и других параметрах полёта почерпнуты из показаний очевидцев происшествия, фотографий и рекомендаций РЛЭ воздушного судна. При полёте с такой конфигурацией и центровкой самолёта возникает необходимость отклонения триммера руля высоты "на пикирование". Если в процессе сваливания и дальнейшего перехода самолёта в крутое снижение триммер не будет поставлен в положение нейтральное или "на кабрирование", это лишает экипаж возможности вывода самолёта в горизонтальный полёт при разгоне скорости сверх максимально допустимой - слишком велики будут требуемые усилия на штурвале. "Фил встал около двери - он должен был встать на внешнюю подножку для съёмки "формации" - т.е. группы парашютистов, состоящей не менее, чем из пяти человек. Эти люди стояли в районе задней кромки крыла" - объяснение парашютиста Ларина Ю.А. При групповом покидании максимальное количество парашютистов в группе не более 4-х человек - из инструкции завода-изготовителя. "Самолёт сбросил газ, выполнил что-то в виде ступеньки, у меня возникло ощущение потери веса, однако ноги от пола не отрывались... В следующий момент самолёт как бы немного "клюнул", после чего начался левый разворот с достаточно большим углом крена - по моему ощущению примерно  $60^\circ$ , что я определил, глядя на землю через прозрачную дверь" - Ларин Ю.А. КВС для удобства парашютистов (как он скорее всего это понимал) при групповом отделении старался держать на курсе выброски скорость, близкую к минимальной, зная, что она при выпущенных на  $15^\circ$  закрылках, убранных шасси при полётной массе 5800 кг равна 120 км/час. Однако минимальная скорость самолёта зависит от удельной нагрузки на крыло (т.е. при данном крыле от веса самолёта, который был превышен), от плотности воздуха, иначе говоря от высоты полёта. С уменьшением плотности (на  $H = 0\text{ м } \rho = 0,125\text{ кг}\cdot\text{сек}^2/\text{м}^4$ ; на  $H = 4000\text{ м } \rho = 0,0836\text{ кг}\cdot\text{сек}^2/\text{м}^4$ ), т.е. с увеличением высоты (в данном случае 3900 м) она увеличивается, сваливание возможно на скорости, безопасной для горизонтального полёта на меньшей высоте и с меньшей полётной массой. "Срыв потока на левом и правом крыльях развивается не строго одинаково. Поэтому выход на большие углы атаки обычно сопровождается резким креном самолёта на то крыло, где срыв более интенсивен, или, как принято говорить, происходит сваливание самолёта на крыло" (Профессор Белоцерковский С.М. "Первопроходцы вселенной", Москва, Машиностроение 1997 г., стр. 116). Несимметричная тяга способствует возникновению скольжения.

"При возникновении скольжения и вращения самолёта отклонение элерона вниз на опускающемся крыле для парирования вращения самолёта способствует более раннему срыву потока и сваливанию" (там же, стр.160). Чем больше угол выпуска закрылков, тем с большей угловой скоростью развивается сваливание, к тому же уменьшается или вообще пропадает предупредительная тряска. "За 2-3сек начал раскачиваться хвост по возрастающей амплитуде ( ), и самолёт слегка задрожал. Потом создался левый крен, нас сначала прижало, потом подбросило к потолку, и началось вращение самолёта. Двигатели работали по моим ощущениям на небольшом режиме. Перегрузка 7-8 g" - парашютист Дюмин Д.А. "Самолёт сделал один виток (виража), после чего увеличилась скорость вращения, меня швырнуло на пол внутрь "закутка". Величина перегрузки по моим ощущениям была не менее 6-и, меня, как и других парашютистов просто прижало к полу.... По ощущениям было ещё несколько витков, после чего резко изменилось направление перегрузки на противоположное - нас всех прижало к потолку" - из показаний Ларина Ю.А. Находясь в самолёте, во время его резких бросков, парашютист Ларин Ю.А. сломал ногу. "Внезапно я увидел увеличивающееся кренение самолёта влево с нарастающим углом тангажа и последующим сваливанием, при этом был слышен звук взревших двигателей. В процессе неуправляемого вращения началось разрушение самолёта. Приблизительно на высоте 2000 м произошёл отрыв хвостовой части фюзеляжа, и вместе с обломками веером выпалились парашютисты. Открытие куполов происходило хаотично среди падающих обломков на высотах от 1000 до 200 метров. Оставшаяся носовая часть фюзеляжа с большим углом пикирования столкнулась с землёй" - объяснение Тельманова И.В., руководителя парашютных прыжков. Непосредственно после сваливания КВС Кравец С.И. допустил ошибку - вывел двигатели скорее всего на чрезвычайный режим, что усугубило положение. "Я поднял голову и увидел Л-410, который по видимому начал снижаться по спирали малого радиуса с незначительным углом наклона продольной оси к горизонту (прибл. 10-15°). Звук работы двигателей ассоциирую со звуком максимального режима (взлётного). Скорость вращения возрастала, после приблизительно пяти витков Л-410 начал опускать нос. При угле наклона прибл. 40-45° я увидел, что хвостовое оперение отвалилось..." - служебная записка лётчика-инструктора Милостного Н.А. "Неожиданно самолёт сделал переворот как при вводе в первый виток крутого штопора. Затем на мгновение аппарат как бы вышел из витка, а затем с убыстряющейся скоростью вошёл в крутое пикирование с вращением по спирали. Угол вращения был не менее 80°. Двигатели ревели как на форсированном режиме" - объяснение Попова И.В., дежурного на площадке приземления. "Затем обороты двигателей возросли, нас подкинуло к потолку" - Соловьёв С.В.

"После завала в крен работали оба двигателя, по моим ощущениям на максимальной мощности, сильнее, чем на взлёте (раза в три)" - Архангельский С.В. "Хочу добавить, что во время первого витка двигатели начали работать на большем режиме - усилился звук их работы" - Ларин Ю.А. После увеличения режима работы двигателя самолёт приподнял нос, скорость вращения вокруг вертикальной оси возросла, усилилась перегрузка от возникшей центробежной силы. Затем, скорее всего после поломки тяги элеронов от нерасчётного воздействия потока, самолёт перевернуло. Направление вращения осталось прежним, но по ощущениям находящихся внутри людей, которых отбросило при этом в противоположную сторону, оно изменилось на обратное. После отделения от самолёта хвостовой части и левой консоли крыла вращение прекратилось, вертикальная скорость снижения возросла до величины 468 км/час (показания прибора PROTEK парашютиста Дюмина Д.А.). "Когда отломился хвост, самолёт стал падать упорядочнее, т.е. просто падал вниз... Я был ещё в свободном падении, парашют раскрывается 2-3 сек, я видел как самолёт левым крылом кверху падал на землю" - Дюмин Д.А. Последовательность эволюций самолёта описана Тулиновым Д.В. в его ответах на задаваемые вопросы: "Я ощущал колебательные движения хвоста, потом началось кренение самолёта влево, нос самолёта слегка задрался. По команде "Покидать" я пытался подняться, но меня придавило перегрузкой. На втором обороте меня подбросило и я упал вниз на правый борт, двигатели взревели, вращение в левую сторону усилилось. Перед тем, как меня сбросило, я увидел в иллюминатор противоположного борта землю, левую, целую консоль крыла. Я ощутил резкий завал влево, но сказать, что самолёт перевернулся на спину не могу. Когда я смог поднять голову, хвоста и законцовки левого крыла не было, двигатели

работали тише, мой прибор показывал ?1500 м, в положении лицом вниз я был 10-13 сек. Самолёт я покинул через проём двери, которая была больше снизу, чем сбоку на высоте ?1000 м". Инструктор-парашютист Туманов В.Г. наблюдал с земли сваливание визуально, сначала не вооружённым глазом, затем успел "поймать" самолёт в поле зрения ТЗК - трубы зенитного контроля (20-кратное увеличение): "Находясь рядом с руководителем прыжков, наблюдая за полётами самолёта Л-410, обратил внимание на непонятный маневр, выполненный данным самолётом, т.е. самолёт завалился на левый бок и сделал полубочку, после чего стал падать, набирая скорость. Падение сопровождалось сильным вращением. На высоте около 1500 м самолёт начал разрушаться, сначала отлетела обшивка с района хвостового оперения, левое крыло загнулось под 90° и в этот момент оторвало хвост". "Наблюдая третий подъём, я увидел неестественный нарастающий крен ВС и дальнейшее нарастающее вращение. На высоте около 2000 метров началось разрушение ВС. Далее я наблюдал открытие нескольких куполов парашютов и падение самолёта в лес" - объяснение Королёва А.Г., директора АСБ "Борки". "Люк пытались открыть 6 человек, я пытался открыть правой рукой, но навалившиеся перегрузки помешали это сделать, дальше нас швыряло перегрузками по салону самолёта, на мой взгляд по истечении 10 сек, когда мы лежали и от перегрузок не могли пошевелиться, я услышал писк прибора, извещающий о высоте 1500 м. В этот момент отвалился хвост самолёта, и меня вышвырнуло" - объяснение Архангельского С.В. "Сначала был просто клубок людей, когда отвалилась дверь, стало полупусто. Те, кто остались в самолёте просто лежали без движения, не предпринимая никаких попыток" - Коршунова Ю.Е., можно предположить, что находились без сознания от полученных травм во время больших знакопеременных перегрузок. Передняя часть фюзеляжа с двигателями и правой консолью крыла столкнулась с землёй практически вертикально, с правым креном и опущенным вниз носом - левый двигатель расположен в верхней части обломков и впереди правого. Деревья вокруг места падения практически не имеют повреждений (отломан только сучок у одной березы).

В результате вертикального, в штопорном положении падения самолёта на землю от полученных травм, несовместимых с жизнью, скончались на месте происшествия не имеющие парашютов члены экипажа и не смогшие своевременно покинуть самолёт парашютисты:

**Кравец Сергей Николаевич 1970 г.р. Командир воздушного судна**  
**Песков Александр Евгеньевич 1957 г. р. Второй пилот**  
**Баженов Павел Петрович 1978 г. р. парашютист-спортсмен**  
**Белова Алёна Геннадьевна 1979 г. р. парашютистка-спортсменка**  
**Благов Филипп Павлович 1976 г. р. парашютист-спортсмен**  
**Гремячих Андрей Станиславович 1967 г. р. парашютист-спортсмен**  
**Лисовая Екатерина Вячеславовна 1976 г.р. парашютистка-спортсменка**  
**Лукьянчук Владимир Александрович 1970 г. р. парашютист-спортсмен**  
**Панасюк Иван Сергеевич 1976 г. р. парашютист-спортсмен**  
**Стриганов Олег Петрович 1977 г.р. парашютист-спортсмен**  
**Федосеев Дмитрий Робертович 1967 г. р. парашютист-спортсмен**

Травмированы при катастрофе (переломы конечностей):

Дюмин Дмитрий Андреевич 1968 г. р. парашютист-спортсмен  
Ларин Юрий Анатольевич 1974 г. р. парашютист-спортсмен  
Фесенко Игорь Витальевич 1968 г. р. парашютист-спортсмен  
Шегай Аркадий Викторович 1971 г. р. парашютист-спортсмен

По заключениям Тверского областного бюро судебно-медицинской экспертизы: у КВС Кравца С.И. и 2-го пилота Пескова А. Е. наличие алкоголя и наркосодержащих веществ не обнаружено. Итак, в итоге:

Воздушное судно Л-410 УВП, не снятое с учёта в Государственном Реестре воздушных судов, приобретено в личное пользование лётчиком-испытателем ГосНИИ ГА, экспертом-аудитором Госреестра гражданских воздушных судов Кабановым Ю.М. (как частным лицом) в дочернем предприятии ГУП "Авиакомпания Енисейский меридиан" - подразделении ГС ГА. Регистрация ВС в учётном Реестре воздушных судов ФЛА РФ выполнена на основании представленных Договора купли-продажи и Приёмо-сдаточного



Акта по заявлению владельца, не знавшего или умолчавшего о том, что самолёт не снят с учёта в Госреестре. Эксплуатировалось воздушное судно согласно Договору на базирование и обеспечение лётной деятельности между владельцем и НАК России им. В.П. Чкалова в авиационном учебном центре - подразделении ГС ГА, на аэродроме Борки. На титульном листе Журнала учёта диспетчерских разрешений и решений КВС на вылет с аэродрома "Борки" (Кимры) значится: "ОМТУ ЦР ВТ Минтранса России". В классе подготовки парашютистов на аэродроме Борки вывешиваются приказы "О создании учебных групп и закреплении за инструкторским составом спортсменов-парашютистов", в которых нет ни слова о причастности к работе с парашютистами Федерации любителей авиации России. Ни один из спортсменов-парашютистов членом ФЛА России не являлся. Командиром воздушного судна Л-410 УВП в полётах 1 марта 2003 г. был лётчик-испытатель ЭМЗ им. В.М. Мясищева Кравец С.И., подготовленный к полётам на этом самолёте в ЗАО "Авиационный комплекс Мячково", оценки по дисциплинам, относящимся к самолёту Л-410 в лётной книжке заверены подписью должностного лица и печатью ЭМЗ им. В.М. Мясищева. Кравец С.И. не являлся членом ФЛА России и не аттестовывался как пилот-любитель ФЛА, согласно ППЛС ФЛА РФ 2001 г. не имел права выполнять полёты в качестве КВС на воздушных судах с использованием бортового номера ФЛА РФ. Второй пилот Песков А.Е. аттестовывался как индивидуальный член ФЛА РФ, житель г. Усурийска Приморского края.

Катастрофа произошла в результате совокупности факторов:

- полёт на высоте, превышающей допустимую по РЛЭ воздушного судна на 900 м;
  - полёт на перегруженном самолёте с центровкой, выходящей за допустимый задний предел;
  - ошибка экипажа в технике пилотирования во время выполнения полёта на курсе выброски на недостаточной скорости с закрылками, выпущенными на угол более 15°; - увеличение режима работы двигателей непосредственно сразу после сваливания.
- Это могло явиться следствием недостаточной подготовки командира воздушного судна к данному виду полётов с одновременной переоценкой им своих возможностей. Недостатки, выявленные при расследовании.

Договор купли-продажи воздушного судна Л-410 УВП № RA 67418 составлен без предварительного снятия этого воздушного судна с учёта в Государственном реестре. Выполнение полётов на аэродроме Борки на выброску парашютистов после окончания срока действия Договора на базирование и обеспечение лётной деятельности и Соглашения к нему. Просрочен срок действия страхового полиса гражданской ответственности перед третьими лицами.

Нарушение требований нормативных документов ФЛА РФ, выразившееся в том, что на борту воздушного судна с целью полёта находились посторонние для Федерации люди и даже КВС не являлся членом ФЛА и не имел свидетельства пилота-любителя ФЛА РФ. Превышены допустимые максимальные количество людей на борту воздушного судна и полётная масса.

Наличие парашютистов не только на уровне заднего багажника, что не допускается инструкцией по использованию самолёта в парашютно-десантном варианте, но и за перегородкой, т.е. за уровнем заднего багажника, отсутствие балласта 50 кг в переднем техническом отсеке, в результате чего центровка выходила за допустимые пределы.

В нарушение п. 8.2.13.1 НПП ГА-85 члены экипажа не имели парашютов с установленными страхующими приборами.

Рекомендации по повышению безопасности полётов.

Главному инженеру ФЛА РФ вносить в учётный реестр ФЛА России воздушные суда, ранее эксплуатировавшиеся в других организациях, только при наличии справки, подтверждающей снятие воздушного судна с учёта в Государственном Реестре.

Повторно изучить действия в особых случаях полёта (НПП ГА-85 и РЛЭ воздушного судна).

Обстоятельства данного происшествия изучить с личным составом ФЛА России.

Согласно выданному председателем комиссии ОМТУ ЦР "Техническому заданию на проведение исследования агрегатов силовой установки, управления закрылками, элементов самолёта Л-410 УВП, регистрационный номер 01032 ФЛА РФ, потерпевшего катастрофу в районе аэродрома Борки", в Государственном центре "Безопасность полётов на воздушном транспорте" (г.Москва, К-340, аэропорт Шереметьево) заказанное исследование проведено. Итоговым документом исследования явился "Отчёт № 8648-

АК/103 от 31.07.03 по результатам исследований элементов конструкции планера и силовой установки самолёта Л-410 УВП 01032 ФЛА РФ". Заключительный раздел № 7 "Отчёта" "Анализ результатов исследований и определение вероятной последовательности событий развития аварийной ситуации с учётом оценки показаний очевидцев" гласит: "Результаты исследования фрагментов конструкции планера самолёта показывают, что в процессе развития аварийной ситуации была реализована следующая последовательность разрушений частей планера. Первоначально произошло разрушение обеих консолей крыла с отделением от самолёта в воздухе фрагментов, расположенных за нервюрой № 22, затем произошло разрушение консолей стабилизатора с отделением фрагментов, расположенных за нервюрой № 1, после чего произошло разрушение фюзеляжа с отделением от самолёта его хвостовой части, расположенной за шпангоутом № 24. При этом факт разрушения консолей крыла от изгиба в направлении сверху вниз, свидетельствует о том, что данное разрушение произошло в результате возникновения большой отрицательной перегрузки. Данный вывод согласуется с показаниями парашютистов: все они ощущали признаки невесомости в начале развития аварийной ситуации.

Из их показаний также следует, что развитие аварийной ситуации началось в процессе подготовки первой группы парашютистов к прыжку после команды выпускающего: "Приготовиться!". После этой команды во время подготовки первой группы парашютистов к прыжку, создалась ситуация, потребовавшая от пилота отдать штурвал от себя и увеличить мощность левого двигателя до взлётной. О том, что мощность левого двигателя была увеличена пилотом свидетельствуют показания очевидцев, ощутивших появившийся, характерный для взлётной режим, шум двигателей, а также результаты исследования двигателей, воздушных винтов и приборов с приборной доски самолёта. В результате самолёт вышел на отрицательные углы атаки с большой отрицательной перегрузкой, вызвавшей первоначальное разрушение консолей крыла с последующим разрушением горизонтального и вертикального оперения самолёта по указанной выше последовательности". Из этого вывода следует, что разрушение самолёта произошло не от воздействия нерасчётных знакопеременных нагрузок во время неуправляемого вращения на снижении с большой вертикальной скоростью, а "в процессе подготовки первой группы парашютистов к прыжку после команды выпускающего: " Приготовиться!", т.е. надо понимать в горизонтальном полёте, в результате отдачи пилотами штурвала от себя. И это при полёте с запредельно задней центровкой, когда штурвал находится в положении между нейтральным и полностью от себя. При самой резкой отдаче штурвала от себя в такой ситуации невозможно создать разрушающую отрицательную перегрузку, чему к тому же препятствует и загрузочная пружина в системе управления рулём высоты. (Максимально возможное отклонение руля высоты вниз 14°). Увеличение мощности двигателей до взлётной наоборот приводит к кабрированию. РЛЭ, раздел 02 п.(2), примечание: "На допустимых скоростях полёта при полностью отклонённом руле высоты достигается перегрузка до  $n_{\text{пу}} = -0,5$ ". Допустимые эксплуатационные скорости - это 355 км/час без закрылков, 250 км/час с закрылками - даже на таких скоростях и при эксплуатационных центровках у маневренного транспортного самолёта просто не хватит запаса хода руля высоты для создания разрушающей отрицательной перегрузки. Фраза в "Отчёте": "Данный вывод согласуется с показаниями парашютистов: все они ощущали признаки отрицательной перегрузки в начале развития аварийной ситуации" не объясняет сути происходящего. На участке прямолинейного полёта до сваливания действительно был момент возникновения отрицательной перегрузки, которая однако не была разрушающей: "Самолёт сбросил газ, выполнил что-то в виде ступеньки, у меня возникло ощущение потери веса, однако ноги от пола не отрывались" - из показаний Ларина Ю.А. Ноги от пола не отрывались - это значит, что отрицательная перегрузка не достигла 0, т. е. невесомости. Перегрузка 0 для Л-410 является предельно допустимой в эксплуатации при полёте с выпущенными закрылками из условия прочности самих закрылков, но не является разрушающей. Предельно допустимая эксплуатационная перегрузка для самолёта -1 (минус 1), т.е. разрушающая согласно принятому коэффициенту для транспортных самолётов -1,5 (минус 1,5). Состояние элементов конструкции самолёта перед вылетом не явилось причиной его разрушения, что отмечено в "Отчёте":

- "Признаков ослабления материала силовых элементов рассматриваемых фрагментов

крыла дефектами металлургического или технологического происхождения, а также усталостными трещинами в их изломах не имеется" - стр. 12 "Отчёта";

- "Изучение характера изломов и деформации элементов конструкции элеронов показало, что их разрушение происходило под действием нерасчётных чрезмерных изгибающих и сжимающих нагрузок" - стр. 18 "Отчёта";
- "В целом строение изломов, характер остаточных деформаций конструкции левой консоли стабилизатора и выявленные при анализе состояния деталей направления распространения трещин при разрушении дают основания считать, что оно началось со статического разрушения нижних поясов лонжеронов и обшивки нижней панели в межлонжеронной её части под действием чрезмерно большой изгибающей нагрузки..." - стр. 28 "Отчёта";
- "...разрушение правой плоскости руля высоты произошло под действием чрезмерной изгибающей нагрузки, вызывающей сжатие её нижней обшивки и растяжение верхней" - стр. 28 "Отчёта";
- "Изломы элементов конструкции хвостовой части фюзеляжа имеют типичные признаки статического разрушения, аналогичные признакам, выявленным на изломах элементов конструкции крыла и левой консоли стабилизатора. Признаков ослабления материала силовых элементов хвостовой части фюзеляжа дефектами металлургического или технологического происхождения, а также усталостными трещинами в их изломах не имеется" - стр. 39 "Отчёта". В "Отчёте" досконально описаны результаты исследования элементов конструкции планера и силовой установки, т.е., образно говоря, описаны "железки". При этом не сделано ни одной попытки описать происходящее с точки зрения аэродинамики, однако вывод - разрушение самолёта в воздухе произошло в результате несоразмерного отклонения управляющих поверхностей. По заказу Правления ФЛА РФ выполнена экспертная оценка условий и причин катастрофы самолёта Л-410, в которой специалисты-аэродинамики (Начальник лаборатории 22 ФГУП "ЛИИ им. М.М.Громова" В.Н. Четвергов и эксперт-аудитор МАК, член общества расследователей авиационных происшествий Н.Г.Щитаев) пришли к заключению, что сваливание произошло из-за превышения веса на 12-15%, положения центровки за предельно заднюю на 7-11%, что и определило неожиданное для экипажа поведение самолёта с быстрым переходом в штопорное вращение. Сваливание произошло без разрушения самолёта, поскольку на малой скорости аэродинамических нагрузок для этого недостаточно. Вывод на отрицательные углы атаки дополнительно затруднен малым запасом руля высоты, отклонение которого компенсирует кабрирующий момент, созданный недопустимо задним положением центра тяжести. Разрушение самолёта произошло после потери 1500-2000 м высоты в результате разгона до скорости более ~300 км/ч. Парашютисты на борту и очевидцы не отметили особенностей в поведении самолёта в штопорном вращении со снижением по спирали, свидетельствующих о попытках вывода из аварийного режима. Причиной этого могла быть потеря управляемости самолёта вследствие перебрасывания по кабине при вращении и изменениях перегрузок не пристегнутых парашютистов, общим весом около 2000 кг, что отмечено и в протоколах их опроса. Была возможна также частичная или полная потеря работоспособности командира и второго пилота при отрицательных перегрузках и штопорном вращении самолета.

По результатам расследования, проведённого комиссией ФЛА России с учётом:

- результатов расследования, проведённого комиссией ОМТУ ЦР ВТ Минтранса РФ;
- выводов из исследований, выполненных:

- в Государственном центре "Безопасность полётов на воздушном транспорте";
- в лаборатории 22 ФГУП "ЛИИ им. М.М. Громова"

начальник лётной инспекции ФЛА России Волков Б.А.  
01.12.2003 г.