

**ОТЧЕТ**  
по результатам расследования катастрофы дельталёта  
11.09.2016 в Дмитровском районе, д. Минеево, КП «Смартвилль».

Общие сведения	На территории коттеджного поселка произошла катастрофа с участием дельталета, упавшего на крышу одного из домов. Пилот погиб.
----------------	---

Объединенная федерация сверхлегкой авиации России (ОФ СЛА России) для расследования обстоятельств, выяснения причин и отработки мер по предотвращению подобных происшествий назначила комиссию в составе:

	Должность	Спортивное звание	
Председатель комиссии:	начальник АСТК СЛА «Спецпрограмма», пилот-эксперт СЛА, председатель комиссии ОФ СЛА России по безопасности полётов	МС	Кареткин А. В.
Члены комиссии:	пилот-эксперт СЛА	МСМК	Леуськов В.П.
	пилот-инструктор СЛА	МСМК	Самусенко С.В.

### I. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

История полета	
Дата происшествия:	11.09.2016
Время происшествия:	13:20 (время Московское)
Тип воздушного судна:	дельталёт
Государственный регистрационный опознавательный знак:	отсутствует
Собственник:	Искусных Александр Иванович
Количество людей на борту:	1
Место вылета:	посадочная площадка «Кузьево» аэроклуба «Паралёт» площадью 3 Га.
Метеоусловия:	простые
Место происшествия:	деревня Минеево, КП «Смартвилль», Дмитровский район, 56°14'48.80"C 37°33'25.02"B
Высота над уровнем моря:	175 м
Краткая характеристика местности:	граница вспаханного поля и коттеджного посёлка с редкими лесными участками

Повреждения воздушного судна		
Крыло		
Парус	Концевой упорный ремень правой консоли отсутствует, на месте его крепления остатки оборванных нитей белого цвета.	
	ткань паруса имеет повреждения, связанные с демонтажем и транспортировкой	
Латы	Все жёсткие элементы паруса имеют изломы и значительную остаточную деформацию	
Каркас	Консоли	Левая - согнута в боковом узле, сломана в двух местах. Правая - сломана между носовым и боковым узлами, имеет небольшой изгиб.
	Поперечина	Левая часть - целая, правая - имеет небольшой изгиб, центральный узел поперечины разрушен.
	Килевая	Имеет значительные разрушения в носовой части.
	Мачта	Имеет деформацию в месте крепления к центральному узлу.
	Трапеция	Обе стойки и ручка управления разрушены.
Троса	Натяжения поперечины	Оба троса оборваны в 1 см от заделки центрального узла.
	Верхний продольный контур	Повреждений не имеет.
	Верхний поперечный контур	Левый и правый - имеют обрыв на расстоянии 2 м от бокового узла.
	Троса антипикиров	Оборвана слева третья от корня тросовая подвязка.
	Нижний продольный контур	Левый передний трос имеет обрыв по заделке у носовой лягушки.
	Нижний поперечный контур	Правый трос имеет обрыв на расстоянии 1 м от бокового узла, левый имеет обрыв по заделке в боковом узле. В районе крепления левого бокового троса к узлу трапеции имеется две последовательно соединённые пластины, увеличивающие длину бокового троса на 8 см.
Подвесной модуль		
Все элементы силового каркаса имеют значительные разрушения. На ременном редукторе отсутствует один ремень. Лопасты винта разрушены, имеют углы установки по наклеенным меткам: 0°. Приборная панель имеет значительные разрушения, остаточные показания: скорость: 130 км/ч, высота: 100 м.		

Основные работы, проделанные комиссией	
1	изучена подготовка пилота к данному полету и уровень организации лётной работы
2	проведена натурная выкладка элементов конструкции (фотографии прилагаются)

Прочие повреждения	Пробита часть черепичного ската крыши коттеджа над верандой второго этажа.
--------------------	--

Сведения о пилоте	
Фамилия, имя, отчество	Искусных Александр Иванович
Дата рождения	11.07.1952
Образование	высшее, инженер-механик.
Метеоминимум	отсутствует
Общий налёт на данном типе ВС	20 часов
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	За год до катастрофы совершил грубую посадку, в результате которой произошло частичное разрушение аналогичного крыла «Марлин» зелёного цвета.
Номер, дата выдачи и срок действия свидетельства	Свидетельство отсутствует
Краткая оценка подготовки пилота	Проходил подготовку у инструктора Андрея Кареткина. До самостоятельных вылетов не допущен. Александр Искусных видел причину этого в собственной излишней закомплексованности в присутствии авторитетного пилота, чего он сам при совершении самостоятельных вылетов у себя не наблюдал. Информация об обучении у других инструкторов отсутствует.

Сведения о воздушном судне	
Тип, государственный регистрационный опознавательный знак	Дельталёт, сведения о регистрации отсутствуют.
Завод-изготовитель и дата выпуска крыла	Дата выпуска не определена, произведено российской компанией «Воздушный Мост», крыло «Марлин» с нижней поверхностью и обтекателем красного цвета.
Завод-изготовитель и дата выпуска подвесного модуля	Подвесной модуль изготовлен самостоятельно собственником дельталёта в кустарных условиях.
Завод-изготовитель и дата выпуска силовой установки	Двигатель РМЗ-500, дата выпуска не определена.
Завод-изготовитель и дата выпуска винта и редуктора	Винт с редуктором конструкции В.И. Данилюка.
Краткие сведения о летной годности крыла	Соответствует необходимым, но недостаточным критериям устойчивости и управляемости, допущено к эксплуатации с подвесным модулем, не имеющим паразитных моментов.
Краткие сведения о лётной годности подвесного модуля	Непригоден.
Налёт с начала эксплуатации.	Крыло использовалось для обучения, затем несколько лет хранилось в сложенном виде.
Количество ремонтов, дата последнего ремонта, налет и количество посадок после последнего ремонта.	За 10 дней до катастрофы было протестировано и перенастроено, в процессе чего было совершено 3 полёта по 20 минут.
Виды последнего периодического и оперативного технического обслуживания	Вся тросовая система и трубы имели следы коррозии, на обтекателе имелись следы порывов, заклеенные тканью с клеевым составом.
Количество и тип ГСМ, их кондиционность	Тип ГСМ и их кондиционность для исследования доступны не были.
Наличие замечаний экипажа по подготовке авиатехники к последнему полету и ее работе, любые неисправности, известные до полета и во время полета, если они имеют отношение к АП	По результатам тестирования 01.09.2016 дельталёт был непригоден для использования. Подвесной модуль имел ярко выраженный паразитный момент, затягивающий дельталёт в правый крен.
Сведения о массе и центровке воздушного судна, находились ли они в допустимых пределах	Масса дельталёта менее 115 кг, центровка в пределах нормы.

Краткая оценка соответствия технической эксплуатации воздушного судна установленным требованиям, сведения о технических характеристиках	При работе силовой установки возникал критический опрокидывающий момент, при котором продолжать полёт можно было при условии недопущения развития правого крена более 20°, что требовало предельного смещения ручки управления с критическими для возможностей человека усилиями.
---	---

Описание места катастрофы	От границы коттеджного посёлка место катастрофы расположено на расстоянии 70 м. Посёлок находится между вспаханным полем и автодорогой Подосинки - Батюшково - Ильинское. Первое касание произошло перпендикулярно скату крыши 2-х этажного коттеджа. Дельталёт пробил крышу насквозь, части подвесного модуля свисали с крыши, пилот находился на веранде второго этажа. Крыло полностью деформировано и находилось над крышей.
---------------------------	--

Метеорологическая информация	
Метеоусловия	простые
ветер:	северо-запад до 3 м/с
относительная влажность	98 %
Температурный градиент	влажно-адиабатический
Турбулентность	отсутствовала
Облачность	кучево-слоистая, нижняя граница: 300 м
Осадки	отсутствовали
Температура	+10°C
Видимость	4 км
Характер изменения погоды	За 4 часа до катастрофы наблюдался обложной дождь, наблюдались редкие прояснения, толщина облачности на момент катастрофы не более 1 км с тенденцией к уменьшению.
Метеобеспечение	отсутствовало

Бортовое оснащение	
Средства навигации	оснащение не предусмотрено
Информация о средствах авиационной связи, оценка их работоспособности	оснащение не предусмотрено
Бортовые самописцы	оснащение не предусмотрено

Сведения о состоянии элементов воздушного судна и их расположении на месте происшествия	Неповреждённые элементы конструкции дельталёта отсутствуют, расположены компактно, разлёт обломков в радиусе 20 м.
---	--

Испытания и исследования	
<p>Перед последним вылетом крыло в результате тестирования 01.09.2016 претерпело значительные изменения с целью приведения в соответствие критериям устойчивости и управляемости. До произведённых регулировок крыло эксплуатировалось в критических режимах. Была изменена центровка крыла, ориентация концевых частей крыльев, натяжение по консоли, общее натяжение паруса, увеличением длины бокового троса на 8 см изменена V-образность крыла.</p>	

Медицинские сведения	По словам его жены за 3 месяца до гибели в мае 2016 года в Долгопрудненской больнице Александру Искусных было произведено медицинское оперативное вмешательство, проведённое с целью установки стента - специального каркаса, который помещается в просвет коронарного сосуда сердца - стентирование. Накануне в день вылета он жаловался на повышенное давление и принимал лекарства.
Краткие результаты патолого-анатомических исследований	Смерть произошла вследствие полученных травм, несовместимых с жизнью.

Информация об организациях и административной деятельности, имеющих отношение к происшествию	
Организация	Аэроклуб «Паралёт»
Вид административной деятельности	Диспетчерское сопровождение, охрана стоянки.
Руководитель	Козьмин Михаил Викторович

Дополнительная информация	
История крыла	Крыло «Марлин», с нижней поверхностью красного цвета, было приобретено Александром Искусных у Юрия Гришаткина накануне катастрофы как крыло, отвечающее всем требованиям безопасности, но, по утверждению Юрия Гришаткина, пролежавшее к тому времени несколько лет и вследствие этого требующее предварительного облёта опытным пилотом. Юрий Гришаткин перед продажей крыла облёт не производил, ссылаясь на то что на нём успешно летали его ученики.
Особенности конструкции, имеющие влияние на развитие катастрофы	Особенность конструкции крыльев российской компании «Воздушный Мост» «Марлин» и «Атлет» (а именно чрезмерно жёсткая связь корневой части паруса с килевой трубой каркаса по аналогии с крылом «Профи» украинской фирмы «Аэрос», препятствующей демпфированию и компенсации перекосов свободно плавающей килевой трубы) предполагает повышенную восприимчивость к паразитным моментам, связанных с реакцией винта, действующей в направлении, противоположном направлению вращению винта. Что, как правило, приводит к возникновению ярко выраженной асимметрии геометрической крутки и аномальному перераспределению купольности крыла при управляющих воздействиях пилота. Данная особенность усугубляется пониженным запасом боковой устойчивости крыла, неспособным компенсировать негативное влияние паразитных моментов, связанных с недостатками конструкции винтомоторной группы и её настройки. Пониженный запас боковой устойчивости был неоднократно зафиксирован на крыльях, имеющих заводские настройки, произведённых вышеперечисленными компаниями. На подвесных модулях с силовыми установками, имеющих явно выраженные паразитные моменты, использование крыльев с перечисленными особенностями становится крайне опасным, что уже неоднократно приводило к катастрофам с аномально развивающимся креном. В результате даже при соответствии достаточным условиям устойчивости и управляемости, а так же позитивном опыте использования с другими винтомоторными группами (имеющими минимальные паразитные моменты), установка подобных крыльев на неотрегулированные подвесные модули, как правило, ведёт к повышению числа катастроф с летальным исходом. Предварительные тесты показали что именно при эволюциях с правым креном и при оборотах мотора выше средних аппарат Александра Искусных активно стремился войти в неконтролируемое скольжение, связанное с ускоренным увеличением крена.
Особенности подготовки пилота, имеющие влияние на развитие катастрофы	Данное крыло «Марлин», собственником которого являлся Александр Искусных, после тестов и настроек, которые были произведены за 10 дней до катастрофы, могло быть безопасно использовано в комплекте с любым правильно настроенным подвесным модулем, вне зависимости от мощности силовой установки и получаемой тяги винта. У пилота была возможность совершить относительно безопасную посадку в чистом поле даже без вмешательства в управление, что было невозможно в конфигурации крыла с подвесным модулем Александра Искусных. Выявленные в тестовых полётах недостатки показали что для относительно безопасного полёта на данном аппарате требовались специальные навыки, которыми Александр Искусных, как начинающий пилот, заведомо не обладал. При тестировании с целью предотвращения развития критического режима тест-пилот сознательно избегал любых манёвров, связанных с правым креном и повышенными оборотами двигателя.

## II. АНАЛИЗ

Хронологическое описание событий, имевших место в процессе возникновения и развития особой ситуации, с раскрытием причинно-следственных связей между ними	Александр Искусных, находясь в прямолинейном полёте и приближаясь к посёлку со стороны поля, с высоты 100 метров совершил резкий манёвр вправо с разворотом в обратную сторону, креном 90 градусов и резкой потерей высоты, после чего аппарат с большой скоростью врезался под прямым углом к плоскости ската крыши, обращённой в противоположном полю направлении. Свидетели указывают на то, что перед манёвром аппарат летел без кренов, и крыло было целым. Аппарат шёл со снижением до начала посёлка, потом предпринял указанный выше манёвр. При совершении манёвра мотор работал на полную мощность, а значит педаль газа была нажата полностью. Поскольку для этого требовалось синхронное усилие сразу двух ног, данный факт исключает вероятность полной потери сознания пилотом.
---	---

Отклонения, оказавшие влияние на возникновение и развитие особой ситуации и исход полета			
Виды отклонений	Отклонения	Степень влияния на исход полета	Анализ и обоснование причин возникновения отклонений
Отклонения от норм эксплуатации авиатехники	Крыло имело следы коррозии на тросах и трубах каркаса, обтекатель крыла имел явные следы задиров	2 %	Неправильное хранение
Отклонения от норм изготовления авиатехники	Крыло изготовлено с явным несоответствием нормам устойчивости и управляемости	10 %	Искажённое представление о характере устойчивости
Отклонения от норм проектирования авиатехники	Вследствие чрезмерно жёсткой связи корневой части паруса с килевой трубой каркаса, крыло имело повышенную восприимчивость к паразитным моментам, связанных с реакцией винта, действующей в направлении, противоположном направлению вращения винта	10 %	Отсутствие учёта влияния паразитного момента от винтомоторной группы
Отклонения в работе авиатехники	Подвесной модуль имел явно выраженный и некомпенсированный паразитный момент, затягивающий дельталёт в правый крен	50 %	Неправильные настройки винтомоторной группы



Отклонения в действиях должностных лиц	Отсутствие руководства полётами, в результате чего был произведён самостоятельный взлет начинающего пилота, не имеющего достаточной подготовки.	10 %	Игнорирование методик обеспечения безопасности при производстве полётов
Недостатки подготовки и обеспечения полета	На посадочной площадке «Кузьево» на момент катастрофы отсутствовала практика централизованного контроля за лётно-техническим состоянием лётной техники и готовностью пилотов её эксплуатировать.	8 %	Игнорирование методик обеспечения безопасности при производстве полётов
Сопутствующие факторы, способствовавшие катастрофе	Очевидный конфликт противоречий, связанный с диаметрально противоположными по смыслу советами, данными продавцом крыла и тест-пилотом при испытаниях: продавец допускал использование крыла Александром Искусных после облёта, тест-пилот считал это недопустимым.	10 %	Отсутствие достоверных источников информации

Обоснование необходимости разработки профилактических мероприятий по устранению выявленных недостатков	Временные технические требования (ВТТД-84), разработанные в 1984 году, носят устаревший характер, и требуют пересмотра и перевыпуска, поскольку до сих пор являются единственным источником информации как для производителей, так и для потребителей потенциально опасной авиационной техники, изготавливаемой кустарными методами.
--	--

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Катастрофа произошла вследствие аномального поведения дельталёта, выраженного в затягивании в правый крен по причине наличия чрезмерного паразитного момента от реакции винта и недостаточного запаса статической поперечной устойчивости крыла. Состояние здоровья пилота позволяло управлять данным дельталётом. Уровень подготовки пилота эксплуатировать данный дельталёт не позволял. Вход в правый разворот был осознанным решением Александра Искусных. Возможные проблемы с самочувствием пилота могли лишь повлиять на неконтролируемый им вход в зону жилых построек, после чего он мог совершенно осознанно предпринять энергичный правый разворот с увеличением оборотов двигателя с целью немедленно покинуть потенциально опасную беспосадочную зону.

Рекомендации по повышению безопасности полетов	
1	Производить на посадочных площадках СЛА допуск к полётам только после проведения внутренней сертификации техники, включающей лётные испытания и предусматривающей соблюдение рекомендаций аккредитованных пилотов-экспертов, а так же соответствия уровня подготовки пилотов выполняемым задачам.
2	Создать централизованный реестр аккредитованных пилотов-экспертов, размещённый на общедоступном ресурсе.
3	Разработать и выпустить рекомендуемые нормы свободного обращения средств повышенной опасности, исключающие продажу лётной техники без соответствующего предварительного тестирования.
4	Выпустить бюллетень безопасности, посвящённый причинам возникновения паразитного реактивного момента, возможным последствиям и методам его устранения.

Председатель комиссии

Кареткин А. В.

Члены комиссии:

Леуськов В.П.

Самусенко С.В.

Приложения:

1. Фотокопии объяснений и сканов: 13 листов
2. Фотографии с места крушения: 30 шт.
3. Фотографии выкладки обломков: 91 шт.