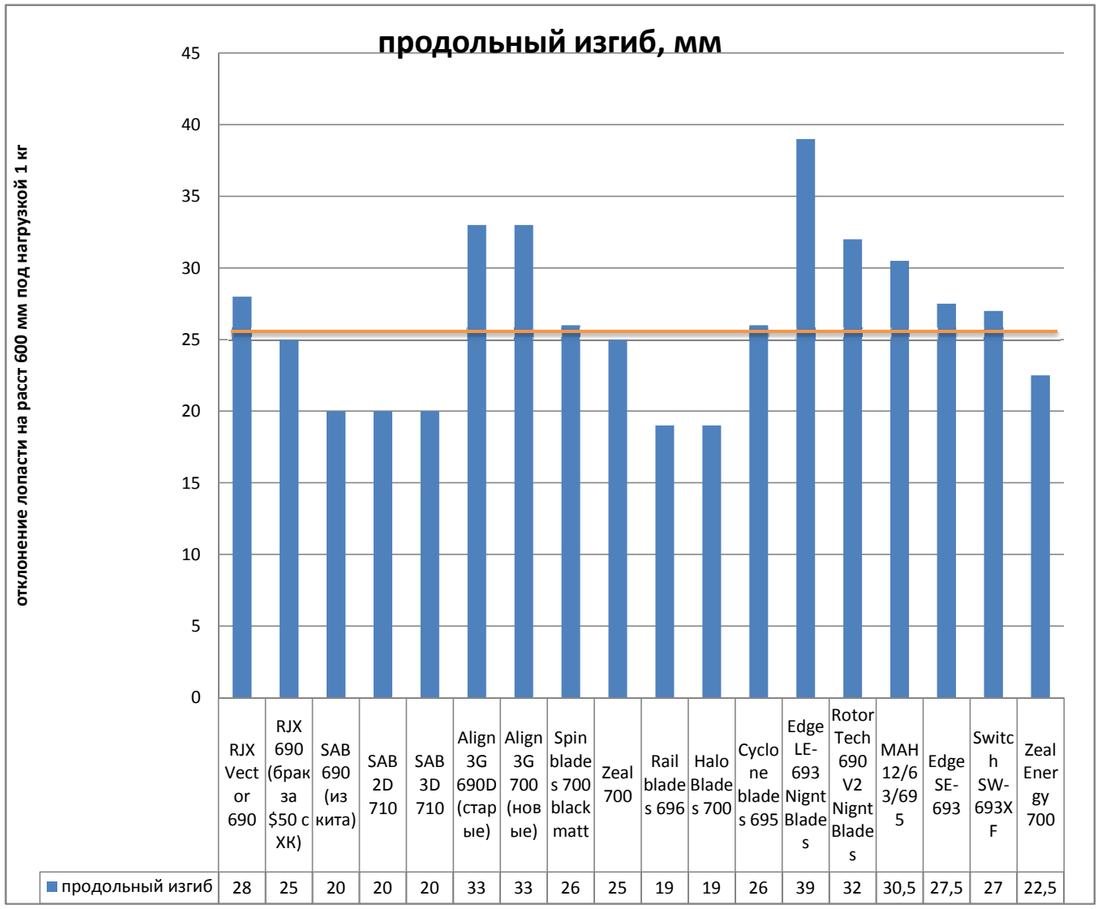
Тест лопастей 690-710 мм

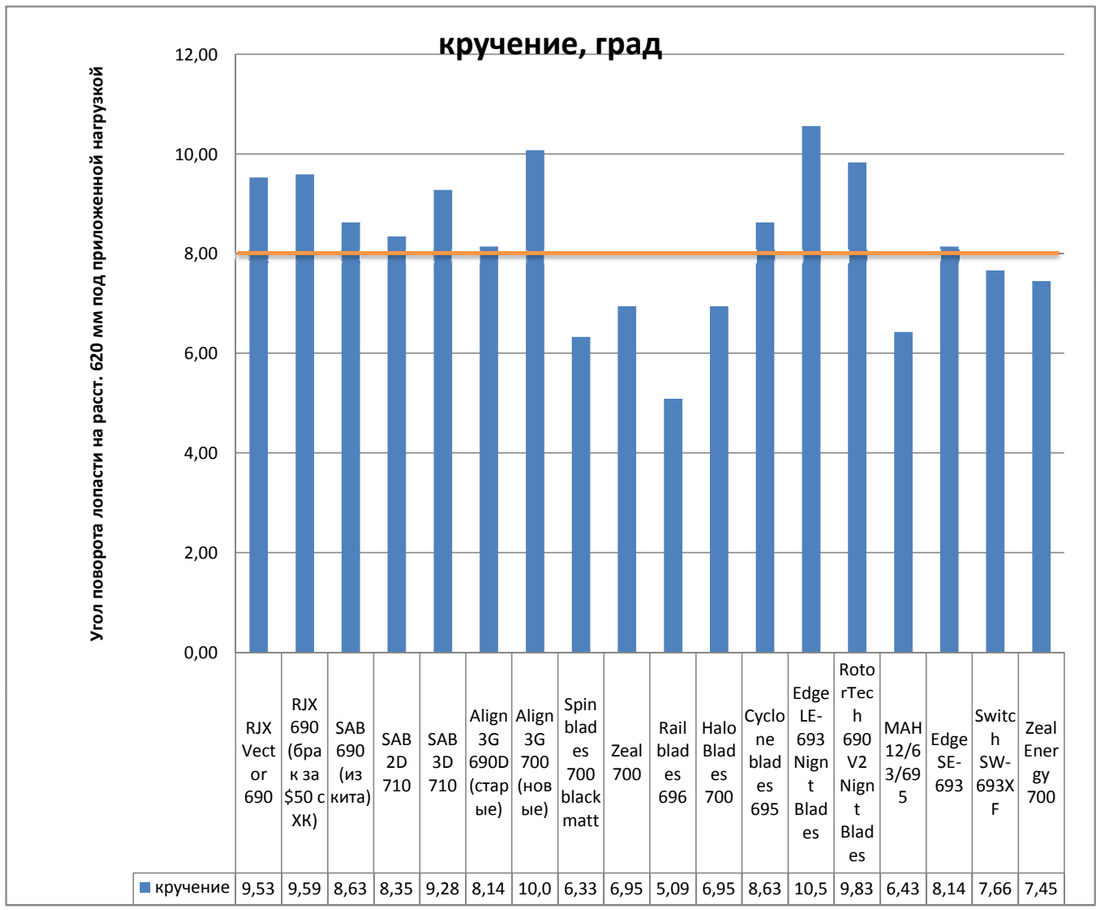
Карим Смирнов
2014

	Лопасти (FBL main blades, карбон)	Цена, USD	Длина общая от оси	Длина рабочей части	Ширина	Растояние от передней кромки до оси подвеса	Расстояние от передней кромки до ЦТ	Расположение поперечного ЦТ в %	Растояние от оси подвеса до продольного ЦТ	Расположение продольного ЦТ в %	Вес лопасти	Толщина комля	Толщина профиля	Относительная толщина профиля, %	Прогиб от нагрузки 1 кг на расст. 600 мм	Относительный поворот сечения лопасти (дельта по кромкам)	Угол поворота сечения от приложенной нагрузки
1	**RJX Vector 690**	99	685	625	60,4	17	17	28,1	358	52,3	193,5	14	8,2	13,58	28	10	9,53
2	**RJX 690 (брак за $50 с ХК)**	48	680	625	60	16	19	31,7	348	51,2	169	14	8,2	13,67	25	10	9,59
3	**SAB 690 (из кита)**	115	682	623	60	17	19	31,7	348	51,0	194	14	8,7	14,50	20	9	8,63
4	**SAB 2D 710**	126	702,5	650	62	18	19	30,6	375	53,4	195	12	8,5	13,71	20	9	8,35
5	**SAB 3D 710**	126	702,5	650	62	18	19	30,6	352	50,1	199	12	8,5	13,71	20	10	9,28
6	**Align 3G 690D (старые)**	85		650	60	16	16,5	27,5			193	14	8,3	13,83	33	8,5	8,14
7	**Align 3G 700 (новые)**	120	690	615	60	17	17	28,3	360	52,2	195	14	8	13,33	33	10,5	10,08
8	**Spin blades 700 black matt**	122	695	635	63,5	16	20	31,5	385	55,4	192	12	8,7	13,70	26	7	6,33
9	**Zeal 700**	95	693	638	62	19	22,5	36,3	370	53,4	191	12	8	12,90	25	7,5	6,95
10	**Rail blades 696**	118	685	625	62	17	18	29,0	358	52,3	197	12	8,7	14,03	19	5,5	5,09
11	**Halo Blades 700**	128	687	637	62	16	17,5	28,2	367	53,4	197,5	12	8,7	14,03	19	7,5	6,95
12	**Cyclone blades 695**	130	690	635	60	17	18	30,0	367	53,2	195	12	8	13,33	26	9	8,63
13	**Edge LE-693 Nignt Blades**		685	630	60	17	15	25,0	353	51,5	218	14	8,6	14,33	39	11	10,56
14	**RotorTech 690 V2 Nignt Blades**		690	610	61,5	17	16	26,0	353	51,2	231	14	8,6	13,98	32	10,5	9,83
15	**MAH 12/63/695**		685	605	62,5	16,7	15,5	24,8	377	55,0	172	12	9	14,40	30,5	7	6,43
16	**Edge SE-693**		688	630	60	17,5	17	28,3	328	47,7	197	12	8,4	14,00	27,5	8,5	8,14
17	**Switch SW-693XF**		688	630	60	17,5	19	31,7	328	47,7	201	12	8,6	14,33	27	8	7,66
18	**Zeal Energy 700**		693	640	61,7	19	23	37,3	362	52,2	201	12	8	12,97	22,5	8	7,45
	Среднее по выборке							29,8		51,9				13,8	26,3		8,2

Карим Смирнов
2015

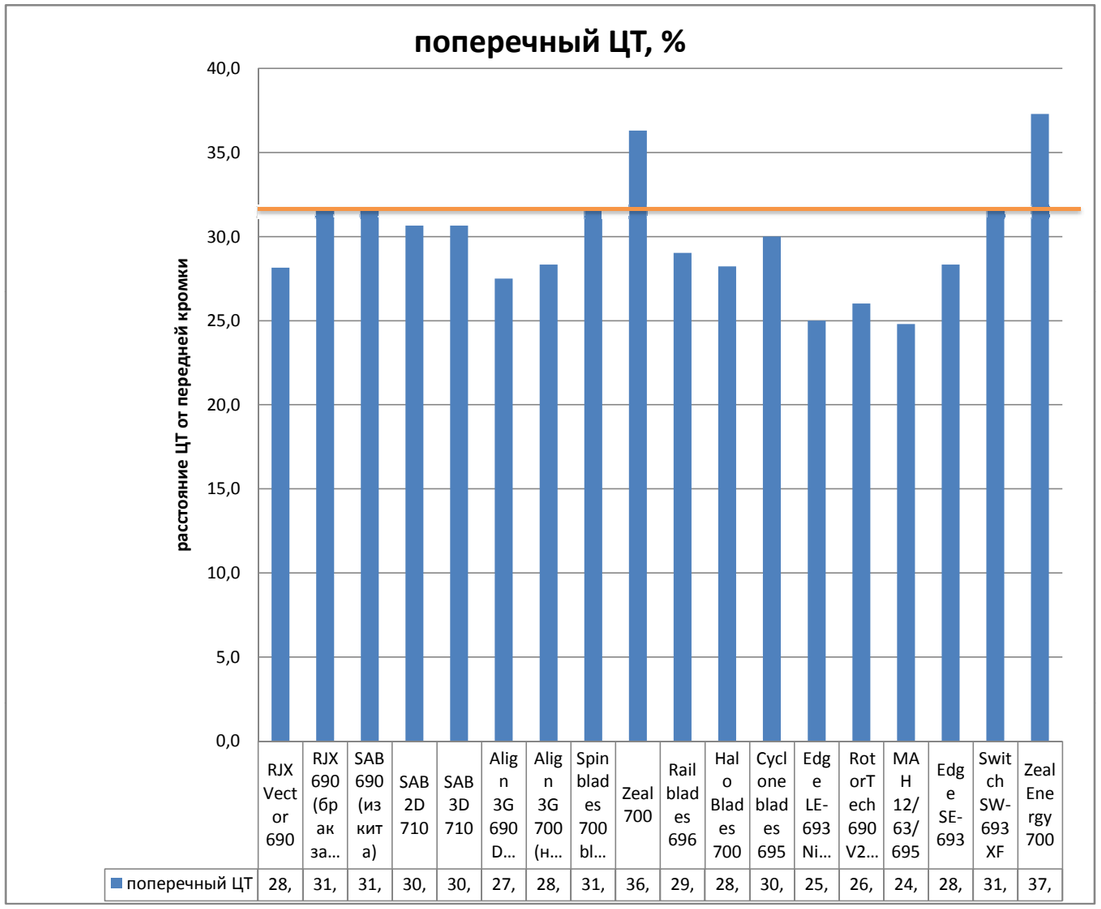


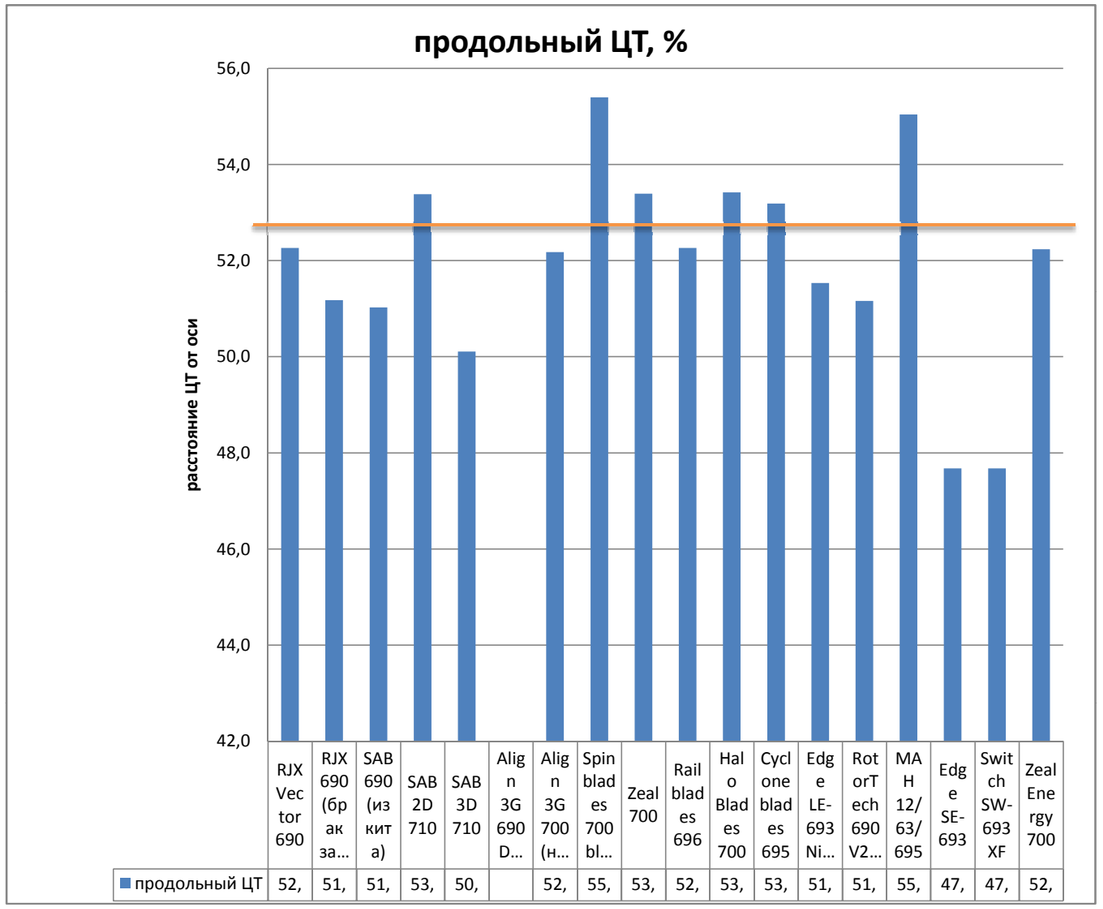
	RJX Vector 690	RJX 690 (брак за $50 с ХК)	SAB 690 (из кита)	SAB 2D 710	SAB 3D 710	Align 3G 690D (старые)	Align 3G 700 (новые)	Spin blades 700 black matt	Zeal 700	Rail blades 696	Halo Blades 700	Cyclone blades 695	Edge LE-693 Nignt Blades	Rotor Tech 690 V2 Nignt Blades	MAH 12/63/695	Edge SE-693	Switch SW-693XF	Zeal Energy 700
продольный изгиб	28	25	20	20	20	33	33	26	25	19	19	26	39	32	30,5	27,5	27	22,5



	RJX Vector 690	RJX 690 (брак за $50 с ХК)	SAB 690 (из кита)	SAB 2D 710	SAB 3D 710	Align 3G 690D (старые)	Align 3G 700 (новые)	Spin blades 700 black matt	Zeal 700	Rail blades 696	Halo Blades 700	Cyclone blades 695	Edge LE-693 Nignt Blades	RotorTech 690 V2 Nignt Blades	MAH 12/63/695	Edge SE-693	Switch SW-693XF	Zeal Energy 700
кручение	9,53	9,59	8,63	8,35	9,28	8,14	10,0	6,33	6,95	5,09	6,95	8,63	10,5	9,83	6,43	8,14	7,66	7,45

Карим Смирнов
2015





Карим Смирнов
2014

	Лопасти (FBL main blades, карбон)	Обзор технических характеристик	Обзор летных качеств
1	**RJX Vector 690**	Очень высокое качество изготовления, задняя кромка тонкая и прямолинейная, геометрические параметры соблюдены четко. Невысокая жесткость на изгиб, посредственная жесткость на кручение.	Весьма добротные и сбалансированные лопасти. Хороши как и на скоростных пролетах, так и на 3д, правда не сильно жестком. На больших углах циклика ощущается какая-то недоработка, происходит срыв потока. В итоге фигуры на предельных шагах получаются смазаными и какими-то дергаными. Ощущение, что они начинают подтормаживать на резких маневрах с большими углами. На прямолинейных полетах стабильны.
2	**RJX 690 (брак за $50 с ХК)**	Выглядят в целом нормально, передняя кромка с небольшими дефектами покраски, одна лопасть хрустит при изгибании, подозрительно легкие. Продавцом позиционируются как абсолютно нормальные лопасти, но с небольшим браком покраски.	В полете отличаются особенной легкостью маневров и повышенной скоростью эволюций. Силовую не душат, очень предсказуемое поведение. Особенной точности управления я не почувствовал, но летят лучше чем алайны. Авторотируют тоже очень интересно. Быстро гасится ротор и также быстро раскручивается. Если перед началом полетов хрустела только одна лопасть, то после хрустеть стали обе. На 4-м испытательном полете одна из лопастей сломалась у комля во время выполнения тик-таков. Опасная поделка. Категорически не рекомендуется к приобретению.
3	**SAB 690 (из кита)**	Очень похожи на 2д, чуть другая форма у комля и на законцовке, развесовка и относительная толщина профиля практически одинаковы. Главное и можно сказать единственное отличие - это профиль. У данных лопастей часть профиля за лобиком имеет плоскую форму, у 2д и 3д - весь профиль выпуклый.	Точные в полете, очень хорошо сбалансированы по набору качеств. В тесте служили относительным ориентиром для других лопастей. Другие лопасти что-то делают лучше, но в этих чувствуется самый сбалансированный подход. Силовую не душат, но на скоростных полетах чувствуется потеря эффективности.
4	**SAB 2D 710**	Геометрически идентичны 3д. Отличаются жесткостью на кручение и положением продольного ЦТ	
5	**SAB 3D 710**	Геометрически идентичны 2д. Отличаются жесткостью на кручение и положением продольного ЦТ	
6	**Align 3G 690D (старые)**	Самые мягкие на продольный изгиб лопасти в тесте, жесткость на кручение - на среднем уровне. Геометрия на хорошем уровне.	Самые незатейливые лопасти в тесте. Простые как 2 копейки, летят весьма стабильно. Четкостью и утонченностью реакций не отличаются, динамичность маневров одна из самых низких, скорее всего из-за наиболее переднего ЦТ. Ротируют хорошо. Прекрасно летят по прямой с высокой скоростью (до 215 км/ч). Низкая цена и добротное качество изготовления - их плюс.
7	**Align 3G 700 (новые)**	В новой версии уменьшена жестость на кручение по сравнению с предыдущей. Незначительно уменьшилась толщина профиля. Все остальные параметры остались примерно на прежнем уровне. Качество изготовления на высоте.	По сравнению с предыдущей моделью, поведение изменилось. Стали несколько отзывчивей и четче по циклику, добавилось резкости. Но при этом стали душить силовую. Звук стал заметно более раскатистым. Стабильность на скоростных полетах сохранилась. Но на больших углах атаки лопасти не справляются, только фырчат и душат моторку. Судя по всему, в алайн хотели их приблизить к сабам, но это не получилось. Что-то улучшили, а что-то
8	**Spin blades 700 black matt**	Плохая повторяемость геометрии, по первому комплекту лопастей не удалось понять какие параметры толщины и ширины лопасти хотел сделать производитель. По второму тоже. Разброс 8,5-9,0 и 63-64 соответственно. Ширина меняется от 64 у комля до 62,5 у законцовок, тоже непонятно, это баг или фича? Задняя кромка неравномерной толщины. Похоже на некачественно изготовленные матрицы. Такого подхода от немцев никак не ожидал. Кроме того, цветные лопасти облупляются со временем по передней кромке, обнажая черный цвет.	Неплохие в полете лопасти, достаточно точные и маневренные, но сильно загружают силовую часть. Очень хорошо ротируют, видимо за счет своей геометрии.
9	**Zeal 700**	Интересная особенность - заметное смещение ЦТ назад по сравнению с другими лопастями, что приводит к заметно более активному поведению.	Музыкальные лопасти, издают невероятный рокот, даже на незначительных эволюциях. На авторотации приятно шелестят с легким посвистыванием. Очень активные за счет сильно смещенного ЦТ. На скоростных пролетах хороших результатов не показали.
10	**Rail blades 696**	Толщина лопасти меняется от 8,5 у комля до 9,0 ближе к концу. Чемпионы по жесткости как на изгиб, так и на кручение. По крутильной жесткости они на голову выше остальных участников теста.	Ощущение очень плотного полета. Сабовской точности поначалу не хватает, но мне понравилась их динамика. Идеально передает каждый ватт от силовой установки окружающей среде без малейшего промедления. К силовой относятся очень щадяще. Самое то, что нужно для скоростных полетов и жесткого отжига.
11	**Halo Blades 700**	Неравномерная толщина лопасти от 8,6 до 8,8 мм, делят первое место по жесткости на изгиб с рейлами, на кручение несколько меньше, но тоже отличный результат.	Очень приятные в полете лопасти, точные и резкие, когда работают не на предельных шагах. Поведение очень сбалансированное и предсказуемое. На максимальных шагах создается ощущение, что происходит срыв потока и раздается раскатистый рык. В этом отношении они похожи на RJX Vector и по полету у них тоже много общего. Хотя Halo мне показались более отзывчивами, лучше работают на предельных шагах и в целом понравились больше. Мотор не особо грузят. Не для скоростных полетов.
12	**Cyclone blades 695**	Переменная толщина от 8,4 мм у комля, заканчивая 7 мм на законцовке. Форма лопасти в плане - с заметно расширяющейся, начиная с 1/3 длины, законцовкой, как у ятагана. Ширина лопасти 60 мм плавно переходит в законцовку шириной 67,5 мм немного загнутую назад.	0
		Ночные лопасти	

13	**Edge LE-693 Nignt Blades**	Вторые по тяжести лопасти в тесте. Вес лопасти 195 г, вес аккумулятора 23 г	Стабильные и не слишком резвые лопасти, поведение какое-то вялое. Отзывчивости и четкости нет. Хотя в целом они показали себя лучше, чем можно было ожидать по результатам измерений. Для ночного полета вполне подойдет, если не отжигать чрезмерно. Быстро не летают, но от них это и не требуется. Сложилось ощущение, что со стороны заметно изменение угла конуса ротора при резких маневрах :) настолько они мягкие. По моим ощущениям хуже, чем align 3g.
14	**RotorTech 690 V2 Nignt Blades**	Самые тяжелые лопасти в тесте. Вес лопасти 208 г, вес аккумулятора 23 г, непонятная ширина. Однако более тяжелый вес, по сравнению с ежами, объясняется более жесткой конструкцией лопасти. При сравнении с Edge складывалось впечатление, что их на одном заводе делали. Одинаковые светящиеся элементы и технология изготовления дают ощущение, что и лопасти будут одинаковыми. Но оказалось, что отличаются они довольно сильно.	Обладают весьма добротным и приятным поведением на уровне обычных хороших лопастей. Гораздо резче и точнее в реакциях по сравнению с ночными Edge. Фырчат поприятнее. Летят быстрее.

продолжение

15	**MAH 12/63/695**	Один из лучших показателей по сопротивлению кручению, наравне со Spin Blades. При этом очень легкие лопасти, сравнимы с Rjx. Что дает малый момент инерции и верткость и легкости в управлении по циклику. Однако при этом имеют весьма серьезную ширину, что накладывает повышенные требования к связке регулятор/мотор. А также требует очень точного управления на авторотации, т.к. низкая инерция ротора в сочетании с большой шириной приводят к очень быстрому торможению ротора. Самая передняя центровка лопасти из выборки. Сделаны довольно аккуратно, видимых дефектов или расхождения геометрии не наблюдается.	В полете не стал пробоватью После rjx как-то страшно стало летать на легких лопастях, а вдруг сломаются? :) Однако, авторотируют они плохо.
16	**Edge SE-693**	Классические всеми любимые, добротные лопасти. Выпускаться перестали. Поверхность качественная, расхождения геометрии не имеется. Из интересного - самое близкое продольное расположение ЦТ к оси закрепления. Поперечная центровка лопасти - средняя по тесту.	Отличные лопасти в полете. Обладают характерным приятным звуком, как будто выщелкивают после силовых фигур. Очень точные по коллективному шагу. По циклику обладают умеренным откликом, при этом не слишком резкие. Складывается впечатление, что они прощают многие ошибки и все несколько скругляют. Очень приятные лопасти. Мне понравились больше, чем сабы. На скоростных полетах звезд с неба не хватают. В полете отличаются тихим поведением, при этом очень аккуратно обращаются с силовой установкой. Моторку не душат.
17	**Switch SW-693XF**	Идентичны Edge SE-693 по геометрическим параметрам и практически идентичны по весовым и прочностным. Отличаются чуть большей массой на 5 г, и незначительно большей прочностью на изгиб и на кручение. Возможно это объясняется возросшей массой.	Все, что сказано про ежи применимо на 100% к свитчам. Это просто одни лопасти. Однако у меня сложилось впечатление, что свитчи даже чуть более отзывчивые в полете, чуть более четкие. Хотя тут могло вмешаться два фактора - батареи разной свежести, да и ежи тоже полетать успели, а свитчи совсем новые. Либо сказывается их чуть более высокая жесткость по обоим параметрам. Также это может быть разброс характеристик в пределах партии. Но в целом, Switch SW-693XF это один в один Edge SE-693.
18	**Zeal Energy 700**	Экстремально задняя центровка профиля. До этого лидером в данном параметре были предыдущие Zeal 700, видимо производителям это понравилось и они решили пойти еще дальше, увеличив ее на 1%. Геометрия незначительно плавает, качество окраски оставляет желать лучшего. После первых полетов появились сколы краски.	С огромным интересом ожидал полета именно на этих лопастях. Понятно, что сдвинутая назад центровка приведет к еще большей нестабильности лопасти, но насколько? Полет полностью подтвердил предположения. Лопасти очень активные. Тик-тачат на месте, по циклику подрывают как ошпаренные. Хотя скорость вращения осталась такой же. В полете сохранили свой фирменный свистяще-шипящий звук, дополняемый раскатами рычания на силовых фигурах. Однако к столь своеобразному поведению надо привыкать. Нелинейность вносит свои поправки, порою вертолет делает мягко говоря не совсем то, что от него ожидал. Весь полет вызывает чувство удивления. Лопасти очень сильно нагружают мотор и батареи. Чуть перебрал с шагами, они сразу начинают душить силовую. А из-за своей гиперактивности с шагами поначалу перебираешь постоянно. В итоге мотор прилетает раскаленным. И из забавного. Эти лопасти аутсайдер данного теста по максимальной скорости. Примерно на 120 км/ч они дают адское возбуждение и жутковатое многократное дельфинирование. Вообщем лопасти на очень большого любителя. Весьма специфические. Очень хороши для поковыряться на месте, но для полетов в пол-неба не подходят. И еще одно "но"! Предыдущие зилы шли в прекрасной деревянной коробочке с лакированой рояльной отделкой. Теперь ее нет и это большая утрата.