

Проект *E-Fan X*: эра электрической авиации наступит быстрее, чем вы думаете

Дженнифер Шлегель (*Jennifer Schlegel*), эксперт компании *Siemens*

Все, кто связан с авиацией, знают, что самолеты должны стать более эффективными и менее шумными, а также сократить свою зависимость от ископаемых видов топлива. Но как добиться этого, если конструкция самолета, честно говоря, не сильно изменилась с конца 1950-х, когда появился *Boeing 707*? Очевидно, тут требуется действительно революционная инновация. И она появляется прямо сейчас.



Самолет *E-Fan X* (рендеринг)

Представляем проект *E-Fan X*

E-Fan X – это испытательный самолет (или, как принято говорить в авиации, самолет-демонстратор), разрабатываемый совместно компаниями *Airbus*, *Rolls-Royce* и *Siemens*. Цель проекта – подтвердить техническую возможность создания гибридной электрической силовой установки (рабочие элементы генератора тока вращают газовая турбина, так что без сжигания углеводородов пока не обойтись. – *Прим. ред.*) для 100-местного пассажирского лайнера. Первый полет ожидается в 2020 году.

На сегодня в качестве основы выбран планер *BAe 146* (британский 100-местный региональный реактивный самолет). Один из четырех газотурбинных двигателей *BAe 146* на первом этапе проекта будет заменен двухмегаваттным электродвигателем производства компании *Siemens*.

Нетрудно догадаться, что *Siemens* не впервые работает в области авиации. За последние два года удалось создать немало прорывных инноваций, в том числе электрический самолет-рекордсмен *Extra 330LE*, оснащенный силовой установкой *Siemens eAircraft*. Весит этот самолет меньше тонны. Он установил мировой рекорд скороподъемности для электросамолетов с питанием от аккумуляторов и рекорд скорости в 337,5 км/ч, а также стал первым электролетом – буксировщиком планеров.

Создание самых совершенных силовых установок

Рекорды ставит не только сам самолет *Extra 330LE*. Электрическая



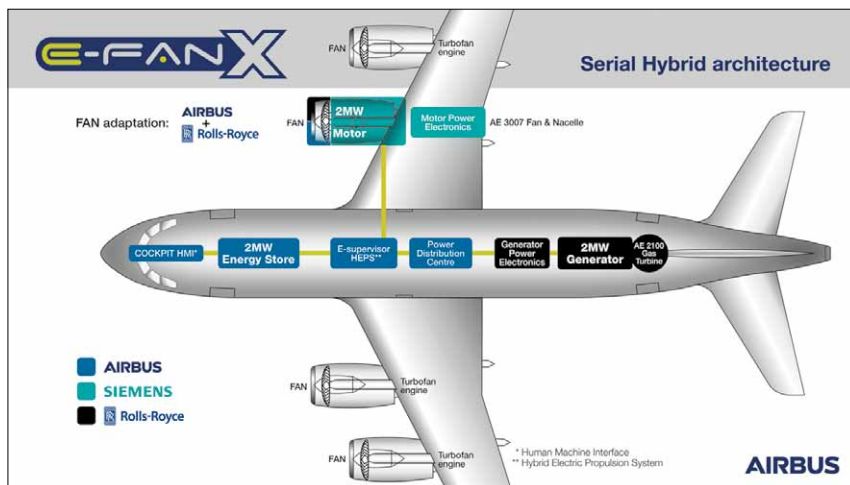
Электролёт-рекордсмен *Extra 330LE* на Парижском авиасалоне 2017 года

силовая установка тоже установила мировой рекорд в своём классе, достигнув максимальной мощности на единицу массы: её мощность в длительном режиме работы – 260 кВт. Масса установки составляет всего 50 кг, а её удельная мощность просто невероятна.

Компания *Siemens* намеревается, взяв за основу эту рекордную силовую установку, разработать двухмегаваттный авиационный электродвигатель для регионального самолета *BAe 146*. Мощность нового электродвигателя должна почти в 8 раз превзойти мощность двигателя *Extra 330LE*.

Базовая концепция *E-Fan X*

В окончательном варианте авиалайнер *E-Fan X* будет иметь на крыльях от четырех до восьми электродвигателей с пропеллерами или вентиляторами. В первом летающем прототипе электрическая силовая установка получает питание от генератора тока, приводимого в



действие установленной в фюзеляже газовой турбиной. При взлете и наборе высоты используется энергия, запасенная в литий-ионных аккумуляторах на 700 кВт.

С технической точки зрения, проект *E-Fan X* – это большое достижение, но предстоит сделать еще немало. Хотя переход на электротягу позволит устранить большинство проблем, связанных с шумовым загрязнением, электродвигатели и аккумуляторы всё же остаются очень тяжелыми. Несмотря на все технологические достижения, новые способы проектирования изделий малой массы и современные материалы, инженерам придется немало поработать над тем, чтобы в окончательном варианте *E-Fan X* представлял собой легкую и эффективную конструкцию. С учетом того, что первый испытательный полет запланирован уже на 2020 год, добиться этого будет непросто.

Когда же мы будем летать на электричестве?

В июле прошлого года на Парижском авиасалоне мы брали интервью у Фрэнка Энтона (*Frank Anton*) и Яна Леридана (*Jan Leuridan*) и задали вопрос: когда же можно будет полететь на самолете с гибридной электрической силовой установкой? Я сомневалась, что через пару лет 50-местные электролёты уже смогут обслуживать линию Париж-Нюрнберг.

Несмотря на все рекордные инновации и сверхбыстрые циклы разработки изделий, создание гибридного электрического авиалайнера в столь короткие сроки представлялось невозможным. Достаточно вспомнить, сколько времени ушло на то, чтобы вывести на рынок электромобили. Сегодня у нас есть новые технологии и материалы, а также еще более быстрые циклы разработки изделий, но будет ли этого достаточно для достижения поставленной цели?

Секрет – в Simcenter

По словам руководителя подразделения *eAircraft* компании *Siemens* Фрэнка Энтона, секрет заключается не в материалах или топологии.

“Сверхлегкие силовые установки возможно создать только при помощи *Simcenter* – разработанного компанией *Siemens PLM* пакета численного моделирования, учитывающего все известные физические явления и технические аспекты конструкции. С помощью этих технологий симуляции мы итерационно создаем цифровых двойников и тем самым выполняем виртуальную оптимизацию опытного образца. Это не только ускоряет разработку, но и позволяет проектировать электрические машины большей мощности”, – сказал он.

Что должно быть сделано к 2020-му

Итак, благодаря функциональным возможностям *Simcenter*, мои предсказания, к счастью, не сбылись.



Слева направо: Фрэнк Энтон, руководитель подразделения *Siemens eAircraft*; Марк Кузен, руководитель отдела разработки демонстраторов (*Airbus*); Пол Штайн, президент *Rolls-Royce*

Проектирование демонстратора *E-Fan X* уже идет полным ходом. Три компании – участника проекта разработали обширный план работ.

Airbus отвечает за общую интеграцию самолетных систем, разработку архитектуры системы управления гибридной электрической силовой установкой и аккумуляторами, а также за её интеграцию с авионикой самолета.

Rolls-Royce создает двухмегаваттный генератор тока и турбовальный двигатель для него, а также силовую электронику. Кроме того, вместе с *Airbus*, компания *Rolls-Royce* будет заниматься модернизацией турбовентилятора для его установки на электродвигатель *Siemens* в существующей мотогондоле.

Наконец, *Siemens* поставит два электродвигателя мощностью по 2 МВт, электронный блок управления, преобразователь постоянного тока и систему распределения электроэнергии. Проект выполняется в рамках стартовавшей в 2016 году программы сотрудничества “*E-Aircraft Systems House*” между компаниями *Airbus* и *Siemens*. Цель программы – разработка и совершенствование элементов электрических силовых установок различной мощности и демонстрация их работоспособности в наземных условиях.

Заключение

E-Fan X – это впечатляющий испытательный самолет, дающий ответы на многие сегодняшние вопросы применения электрической тяги в авиации. Похоже, мне придется пересмотреть свою позицию. Я уверена, что все мы обязательно сможем полетать на самолетах с гибридными силовыми установками. И это произойдет гораздо быстрее, чем нам кажется. 🙄

Изображения самолета *E-Fan X* и фотографии предоставлены концерном *Airbus*