Электросамолёты. Что нас ждёт?

Андрей Кашкаров (ak35@yandex.ru)

В статье рассматривают новинки самолётостроения с электродвигателями в качестве силовой установки и проблемные вопросы развития отрасли электросамолётов: от частных и коммерческих, в том числе беспилотных, моделей до перспектив перевода авиапарка на полностью электрические самолёты. Также поднимаются вопросы и разъяснения о причинах и факторах, тормозящих развитие отрасли в сторону производства летательных аппаратов с электросиловыми установками.

Что такое электросамолёт

Сначала нужно договориться о смыслах. Под термином «электросамолёт» принято понимать электрифицированный летательный аппарат. Но не каждый аппарат имеет электрический двигатель. В некоторых источниках и разработках [1] различают три уровня электрификации самолётов: частично электрифицированный, полностью электрический и гибридный. Привычный самолёт оснащён турбо- (или винтовым) двигателем внутреннего сгорания (ДВС), преобразующим химическую энергию сгорающего топлива в механическую и создающим тягу: силу, толкающую летательный аппарат сквозь поток воздуха. В современном самолёте управление оборудованием (регулировка крыла, выпуск шасси и др.) выполняют электроприводы с питанием от системы электроснабжения и тем самым преобразуют электрическую энергию в механическую. Этот вариант и принято называть частично электрифицированным. «Гибридный самолёт» предполагает гибридную, то есть совмещённую из разных типов силовую установку. Она преобразует энергию дважды: сначала в механическую с помощью ДВС, затем в электрическую с помощью генераторов. Электрическая часть «гибрида» упрощённо будет состоять из электродвигателя, электрогенератора, аккумуляторной батареи (АКБ). ДВС при этом использует химическое топливо, в то время как ДВС типичного самолёта питается от авиационного бензина с перспективой его замены в будущем на водородное топливо. На фоне этого технического Монблана мы видим успехи разработчиков в самолётостроении, основанном на полностью электрических машинах с двигателями, питающимися от электрической энергии АКБ, со всеми их достоинствами и недостатками. Успехи в этой отрасли, рассчитанной пока на малую (частную) и коммерческую авиацию, таят в себе много интересного.

Из истории развития

Как ни странно, но об электросамолётах думали конструкторы ещё в первой половине XX века. Мы знаем принцип работы тягового электродвигателя, электровоза на железной дороге. Даже там силовая электроустановка питается не от контактного провода, натянутого над железнодорожным полотном, а от силовых генераторов внутри электровоза, которые, в свою очередь, приводят во вращательное движение относительно небольшой мощности электродвигатель, запитанный посредством контактного провода. По тому же условному принципу – через генератор и силовой электродвигатель, передающий вращающий момент колесной паре, – работают мощные тепловозы, к примеру, старый М-62, дизель-электрические подводные лодки и другие силовые машины. Ни один контактный провод, ни одна электроподстанция не выдержат нагрузку в виде электродвигателя в «чреве» мощного электровоза, который сдвигает и катит состав из вагонов весом в сотню тысяч тонн. Поэтому в тепловозах и неатомных подводных лодках первой силовой установкой является ДВС – дизельный двигатель внутреннего сгорания. Он передаёт вращение на электрогенератор, а электрогенератор питает силовые электродвигатели, которые способствуют вращению колес (на железной дороге) и вала-винта в морских и речных судах, включая подводные.

Так, ещё в начале 2000-х годов разработчики задумались о «полностью электрических самолётах», где основным источником энергии были бы мощные литий-ионные аккумуляторные батареи. Таким должен был стать по задумке летательный аппарат без ДВС, где всё оборудование работает на электроэнергии, а тягу создают мощные электродвигатели с питанием от аккумуляторов. И вот подобные модели стали появляться.

Реализованные проекты

На рис. 1 представлен электросамолёт Yuneec International E430 производства КНР с электродвигателем и питанием от литий-полимерных акку-

Рис. 1. Электросамолёт Yuneec International E430

Рис. 2. Персональный одноместный электросамолёт Heaviside

Рис. 3. Двухместный электрический самолёт Velis Electro

Рис. 4. Коммерческий электросамолёт Cessna Caravan 208B

муляторов. Рынок и разработки в области электрического самолётостроения стремительно развиваются.

В 2017 году впервые продемонстрирован персональный одноместный электросамолёт Heaviside Kitty Hawk (рис. 2). Конструкция обеспечивает вертикальный взлёт и посадку по вертолётному принципу на площадке с минимальными размерами 10×10 м. Персональное аэросредство может преодолеть на одном заряде батареи до 160 км, примерно как от Петербурга до финской границы. Надо заметить, что электрические и гибридные летательные аппараты тише обычных, в которых используется ДВС. Если вертолёт с турбодвигателем, барражирующий на высоте 500 м, у земли создаёт звук в 60 дБ (по громкости примерный аналог шума от проезжающего рядом мотоцикла), то электросамолёт Heaviside на той же высоте полёта у земли создаёт звук в 38 дБ (звук, сопоставимый с громким разговором людей). Возможно, перспективный полный переход авиации на «электродвигатели» позволит строить площадки для взлёта в черте города, и эксплуатация летательных аппаратов не будет приносить жителям «шумового» дискомфорта.

Двухместный электрический самолёт Velis Electro, детище компании Pipistrel (рис. 3), уже прошёл сертификацию Европейского агентства авиационной безопасности (EASA). Скорость до 181 км/ч, время в полёте (считая от запуска двигателей) до 50 минут обеспечивают две мощных АКБ на борту. Сертификация означает запуск в серию летающего аппарата и возможность его эксплуатации в коммерческих целях. На его фоне выгодно смотрится большой коммерческий электросамолёт Cessna Caravan 208B (рис. 4), обладающий возможностью перемещать по

Рис. 5. Электросамолёт Extra 330LE

воздуху до пяти пассажиров (максимальный расчётный эквивалентный вес 600 кг) без дозарядки на расстояние до 160 км. Это совместное производство компаний MagniX и AeroTEC, реализованное в 2020 году. В этом примере немаловажное значение имеет цена эксплуатации (топлива). Так, цена 30-минутного полёта Cessna Caravan 208B составляет всего 6 USD. Для сравнения, при использовании обычного авиационного бензина полёт обошёлся бы в 300–400 USD. Поэтому считается, что применение гибридных силовых установок позволит в будущем уменьшить расход топлива на 70%.

Пока «большое аэротакси» Cessna Caravan 208B проходит сертификацию, разработчики занимаются его более мощной версией для 9 пассажиров. Максимальная скорость 340 км/ч в 2017 году зафиксирована у ЭС (электросамолёта) Extra 330LE производства Siemens (рис. 5). Согласно пресс-релизам, известная ранее производством РЭА компания в партнёрстве с Airbus работают над созданием региональных авиалайнеров, работающих на гибридных установках. Международная авиационная выставка МАКС-2021 показала реализованные идеи пилотируемых электрических летательных аппаратов, за которыми будущее, пока с питанием на литий-ионных АКБ. Параллельно разработчики рассматривают альтернативные варианты преобразования энергии для подзарядки АКБ на борту ЭС от солнца и топливных элементов, когда химическая энергия водородного топлива преобразуется в электрическую без процессов горения.

От России представлена разработка первого отечественного аппарата «Сигма-4» на базе планера Центрального института авиационного моторостроения им. Баранова (ЦИАМ). Разработки в России ведут также конструкторы проектного комплекса «Гражданские самолеты» НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского». Предполагаемая максимальная дальность полёта 100 км при максимальной скорости 100 км/ч. Всесторонние лётные испытания начались только осенью прошлого года (рис. 6). В подтверждение нашего рассказа об истории гибридных силовых установок (выше) ЦИАМ разработал гибридный вариант электросамолёта: летающую лабораторию Як-40ЛЛ. Он совершил первый полёт с

Рис. 6. Аппарат «Сигма-4»

Рис. 7. Дроны-такси компании Hover

включённым в воздухе электродвигателем. В носовой части установлен воздушный винт, приводимый в движение электродвигателем, созданным по уникальной технологии на высокотемпературных сверхпроводниках (ВТСП). А электроэнергию он получает от генератора, который вращается двигателем внутреннего сгорания. При повышении температуры ВТСП проводят электрический ток почти без сопротивления и потери энергии; это привело к увеличению КПД двигателей, то есть даёт перспективу наращивать мощность при снижении массогабаритов аппарата. К чему это приведёт – покажет время. Пока российские разработки выглядят на фоне других скромно.

Перспективы развития отрасли

Предполагается, что к 2050 году получат распространение самолёты с гибридными силовыми установками и электродвигателями. В фаворе технические решения, в которых источник электрической энергии – топливный элемент, а потребитель – электромотор. Сия компоновка подходит для отдельного класса «региональных» самолётов. Не только от газотурбинных установок, но и от ДВС с их неизменными выхлопами газов стремятся отказаться и на земле: беспилотные электротягачи в будущем будут доставлять самолеты на взлётно-посадочную полосу. Такой перспективный подход в разы снизит количество выбросов в атмосферу. Ближайшее будущее за гибридными силовыми установками, с которых мы начали экскурс в историю технического прогресса. Полностью или «совершенно электрические авиасистемы» – ввожу новый термин «СЭА» – начали путь с «малой авиации» из-за ограниченной дальности, вместимости пассажиров, главное – массогабаритов АКБ. Как мы отметили, совершенствование технологии АКБ в погоне за увеличением энергоёмкости при прочих равных условиях тормозит развитие некоммерческого парка мощных летательных аппаратов. Поэтому появление СЭА связывают с успехами в электрохимии.

Очевидная причина повышенного спроса на электрификацию в производстве – забота об экологии, это мировой тренд. По данным Международной ассоциации воздушного транспорта IATA от 2020 года, на долю коммерческой авиации приходится 2–3% выбросов углекислого газа [1]; к примеру, за один условно короткий перелёт из Лондона в Рим образуется и попадает в атмосферу 234 кг углекислого газа на одного человека – больше, чем выдыхают граждане некоторых условно малых стран за календарный год. Сокращение количества выбросов в атмосферу – понятная забота. Предполагается, что СЭА по определению не создаёт загрязняющего выхлопа. Однако абсолютно экологичными их тоже считать рано, так как производство и утилизация АКБ загрязняют окружающую среду.

Кроме того, один из важных факторов – снижение затрат на эксплуатацию. Расчёты и оптимизация затрат на топливо формируют политику развития авиахолдингов с акцентом на производство и эксплуатацию электросамолётов. Электрические двигатели устроены иначе, чем ДВС, имеют меньше соприкасающихся частей, менее подвержены износу. Возможно, электрические самолеты будут реже нуждаться в техобслуживании, что снизит эксплуатационные расходы. Сегодня расходы только на топливо действующего авиапарка достигают 30% эксплуатационных затрат и, разумеется, влияют на прибыль. Поэтому перспектива в развитии электрических летательных аппаратов вместимостью в несколько десятков человек и, в частности, небольших «аэротакси» логична и реальна. Техническое и интеллектуальное развитие рассматривают как форму и элементы Четвёртой промышленной революции, которую также именуют Индустрия 4.0 [2]. Термин появился в 2011 году в Германии и обозначал технологии «умных» заводов, синоним Четвёртой промышленной революции. Это условно новый подход к производству, основанный на массовом внедрении информационных технологий в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта. Такие факторы, как увеличение производительности труда, улучшение безопасности работников за счёт сокращения рабочих мест в опасных условиях труда, повышение конкурентоспособности и многое другое, вполне согласуются и с созданием принципиально новых продуктов.

Проблемное поле

Несмотря на то что «полностью электрические самолёты» теперь проходят испытания, а некоторые даже сертифицированы (см. выше), пройдёт ещё много времени, прежде чем они смогут конкурировать с привычными нам лайнерами с турбодвигателями по грузоподъёмности и дальности перелётов. Всё дело в источниках питания электродвигателей. Разработки в области новых композитных материалов для АКБ ведутся активно и показывают, что по состоянию на 2022 год энергия АКБ уступает «классическому» топливу для ДВС в удельной энергоёмкости: количестве накопленной энергии. Условно

реактивное топливо содержит примерно в 30 раз больше энергии, чем может быть накоплено в литий-ионной АКБ. Самолёт с турбодвигателями во время полёта расходует топливо, становится легче, что приводит к ещё меньшему расходу топлива на остаток пути. Вес АКБ, пока значительный в общем весе малого летательного аппарата, составляет постоянную величину. Для рентабельных полетов можно будет использовать батареи с энергоёмкостью 2 кВт·ч/кг. Пока сей показатель не превышает 250 Вт·ч/кг. Инновации реализуются в наши дни с такой условной скоростью, что за прошедший год энергоёмкость аккумуляторов увеличилась примерно на 3% при прочих равных условиях их веса и габаритов. Перспектива такова, что мощные АКБ, источники энергии для массового развития ЭС, станут коммерчески привлекательными при достижении удельной мощности 600 кВт/кг. Удельная мощность – условное количество тока, которое может выдавать аккумулятор на единицу веса. Показатели современных (по состоянию на 2022 год) АКБ находятся в пределах 10 кВт/кг. Дополнительное значение имеет зависимость сохранения энергоёмкости современных АКБ от разных температурных режимов. То есть эксплуатация АКБ при значительных отрицательных температурах – на большой высоте полета и в соответствующих климатических поясах – требует дополнительных исследований для безопасности полётов. Разумеется, всё сказанное надо воспринимать условно, но даже эти сведения показательны и информативны.

Будущее небесного такси Москвы

Из пресс-релизов известно, что компания Hover планирует запускать пассажирские беспилотные (управление в автоматическом режиме с земли) дроны-такси в небо Москвы уже в 2024–2025 годах с расчётной доставкой с Красной площади до «Москва-Сити» за 20 мин (рис. 7). Это время пока считается максимальным и связано с техническими параметрами АКБ. За 1 км предполагается взимать с пассажира 200 рублей. Однако поглядим, не прибавится ли к этой цифре дополнительный «0» ко времени запуска проекта. Расчётная высота полёта беспилотного аэротакси – 100–150 м, а регулируемая скорость – до 200 км/ч.

Особенности электропитания и «заправки»

«Правильная», в соответствии с рекомендациями производителя, зарядка электрическим током для дрона-аэротакси и электросамолёта – залог длительной безупречной работы его аккумуляторных батарей и силовой установки. Определяющий качественный параметр аккумуляторной батареи – энергоёмкость. Чем выше значение энергоёмкости АКБ, тем на большее расстояние полёта может рассчитывать производитель электросамолёта до следующей подзарядки. Ввиду того, что электросамолёт по своему определению должен обеспечить уверенный уровень безопасности в воздухе относительно, скажем, электромобиля, передвигающегося по земле, которому «падать некуда», к системе электропитания первого предъявляются повышенные требования, включая и аварийные батареи на борту.

От чего зависит дальность полёта

Для электросамолёта, как и для электромобиля, топливо – это электрический ток. Источником электрического тока является мощная аккумуляторная батарея, установленная на транспортном средстве. Кроме того, система электропитания ЭС построена так, что при работе силовых электродвигателей аккумуляторы заряжаются по той же принципиально аналогичной схеме, как заряжаются АКБ автомобиля от работы его электрогенератора при заведённом двигателе внутреннего сгорания (ДВС). Ток зарядки АКБ, как в случае с автомобилем и электромобилем, так и в ЭС, относительно невелик, что определяется техническими параметрами электрогенераторов (мощность определённо зависит от габаритов и веса, что в случае с ЭС важно), иначе можно было бы вовсе не расходовать электроэнергию АКБ, а «летать» на энергии, вырабатываемой электрогенератором, вращение которого связано с силовым электродвигателем – некий упрощённый для понимания аналог замкнутого цикла электропитания или «вечного двигателя». Итак, АКБ электросамолёта заряжаются в полёте от генераторов, однако пока можно говорить только о подзарядке, условной компенсации расхода энергии АКБ, а не о полной зарядке. Поэтому до появления новых разработок, которые, несомненно, будут появляться, дальность полёта ЭС ограничена энергоёмкостью аккумуляторных батарей.

Со временем эксплуатации любая АКБ теряет свою ёмкость; вопрос, в частности, какова динамика потерь во времени и насколько сильно уменьшается ёмкость. Дальность пролёта до следующей подзарядки – это довольно условный параметр. Зависит он и от качества: фактической энергоёмкости (новизны) АКБ; стиля полёта (субъективно зависит от пилота), условий полёта (форсированный режим при взлёте и маневрах, спокойный полёт на одной высоте, спуски, посадки), погоды (встречный и боковой ветер); параметров конкретного ЭС и его силовой установки, таких как её мощность, масса аппарата, средняя скорость передвижения в конкретном полёте и некоторые другие параметры. Даже температура окружающей среды, при которой преимущественно эксплуатируется (и хранится) ЭС, влияет на эксплуатационные характеристики его АКБ. Исходя из этого, сравнивать «пробег» или качество АКБ, а также периодичность зарядки можно только условно. При рекомендованной производителем «зарядной политике» шансы того, что АКБ конкретного ЭС максимально (условно) долго сохранит свою энергоёмкость, выше, следовательно, замена АКБ будет отложена на максимально долгосрочную перспективу.

Электросамолёт заряжается по аналогии с электромобилем. Теоретически, с помощью «понижающего», выпрямляющего и стабилизирующего адаптера тока, любую АКБ можно зарядить от обычной розетки осветительной сети с напряжением 230–240 В переменного тока. Однако для промышленного оборудования применяют специальные зарядные станции соответствующей мощности. Любая современная и «фирменная» зарядная станция для ЭС представляет собой интеллектуальное и многофункциональное электронное устройство с защитой по напряжению и току, с режимом автоматического отключения функции «заряда» при наборе АКБ полной ёмкости (при полной зарядке). По тому же принципу заряжаются современные электронные устройства, имеющие аккумуляторы, к примеру, смартфоны; «перезарядить» их невозможно, даже если кабель питания остаётся подключённым к зарядному устройству. Действуют те же правила: заряжать желательно до набора полной ёмкости, не прерывая процесс зарядки.

Атомные батарейки и зарядка с помощью беспроводных технологий – таково будущее рынка сохранения энергии. Не случится трагедии, если владелец аккумулятора, к примеру, торопится и вынужден прервать зарядку устройства. Но не в случае, когда речь идет о зарядке электросамолётов, поскольку недозаряженный аккумулятор не обеспечит рассчитанный полёт по конкретной длительности маршрута. Таким образом, мы говорим о желательной практике применения зарядных станций.

Электросамолёты можно заряжать от профессиональных ЗУ для электромобилей с некоторой доработкой последних и адаптацией под конкретные условия электропитания (напряжение АКБ, зарядный ток) и зарядных соединительных кабелей с разъёмными соединениями. При цене фирменной зарядной станции, не предназначенной для коллективной зарядки сразу нескольких потребителей, от 145 до 300 тыс. руб. приобрести её может только владелец электрокара, располагающий соответствующими свободными средствами. Для сведения, «зарядная колонка» – устройство для небольшого (до 3) парка мобильных электропотребителей (электромобилей, электросамолётов) с возможностью одновременной зарядки – обойдётся в сумму более 1 млн рублей, а дополнительный, к примеру взамен утерянного, зарядный кабель, как и для электромобилей, стоит около 25–35 тыс. руб.

В регионах России сеть зарядных станций пока развита недостаточно, что является условным барьером для развития рынка электромобилей и электросамолётов. Пока в России зарегистрировано около 11 000 электрокаров, а отдельные экземпляры СЭА и ЭС только проходят испытания.

Литература

1. РБК: Электросамолёты: как авиация готовится к революции // URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/610812b29a79470df7a3f7b4.
2. *Шваб К.* Четвёртая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016.

НОВОСТИ МИРА

«Аэродиск» анонсировала новые СХД серии «Восток» на российских процессорах «Эльбрус» и «Байкал»

У процессоров «Эльбрус» непростая судьба, особенно в последнее время, когда встал вопрос о переносе их производства с мощностей TSMC. Но платформа продолжает развиваться, и интерес российских разработчиков аппаратного обеспечения к ней не ослабевает. Компания «Аэродиск», создатель и производитель решений в области хранения данных, анонсировала новую компактную платформу СХД на базе CPU от МЦСТ.

Это первое решение подобного класса: в 2U-шасси вмещается два контроллера с поддержкой горячей замены. Все имеющиеся на российском рынке аналогичные по форм-фактору решения построены на базе зарубежных процессоров, а «Эльбрус» до этого обычно применялся только в более крупных СХД. Поскольку компактные системные платы для «Эльбрус» отсутствовали, перед разработчиками «Аэродиска» стояла достаточно серьёзная задача.

Новинка, входящая в серию «Восток 5», стала плодом сотрудничества «Аэродиск», «КБ Электроника», «Резонит» и МЦСТ. В итоге в 2U-шасси удалось вместить контроллеры, а также реализовать достаточно высокоскоростной интерконнект благодаря применению специальных PCIe-райзеров, позволяющих оснастить каждый контроллер двумя высокоскоростными сетевыми адаптерами. При этом новинка получила поддержку не только уже освоенных чипов Эльбрус-8С и 8СВ, но и более современного Эльбрус-16С, когда удастся наладить его производство. Объём оперативной памяти с ECC варьируется в пределах 64...512 Гбайт.

По умолчанию новая СХД предлагает четыре порта MiniSAS HD (SFF-8644) на контроллер, сетевая часть может иметь до четырёх 1GbE-портов, но дополнительные контроллеры дают поддержку до двух портов FC-32 или двух 100GbE, а также InfiniBand, тоже до двух 100-Гбит/с портов. Система может работать как блочное хранилище iSCSI/FC/InfiniBand либо в файловом режиме с поддержкой NFS, SMB и интеграцией с Active Directory. Также она может служить основой для построения кластера СХД из 32 узлов (16 шасси).

Дисковые массивы могут быть организованы практически в любой уровень RAID, от 0 до 60P. Всего каждая система «Восток 5» способна обслуживать до 608 накопителей в дисковых полках 2U (24 × SAS-3 SFF) или 4U (до 108 × SAS-3 LFF). Поддерживаются как традиционные механические жёсткие диски SFF/LFF с интерфейсом SAS-3, так и твердотельные, объёмом до 30,72 Тбайт (1 DWPD) или 6,4 Тбайт (3 DWPD).

Система «Восток 5» работает под управлением фирменной ОС «Аэродиск Восток», помимо поддержки уже упомянутых протоколов и режимов она может похвастаться реализацией «тонких» томов (thin provisioning), создания снимков, клонирования и сжатия данных на лету. Также имеется опциональная поддержка дедупликации, SSD-кеширования, многоуровневой иерархии хранения (tiering) и различных режимов репликации.

Компания-производитель позиционирует новинку как СХД, предназначенную для выполнения широкого круга задач в государственном и коммерческом секторе. Кроме того, сейчас «Аэродиск» готовит к выпуску вариант СХД «Восток» на базе отечественных Arm-чипов Baikal. Пока речь идёт о Baikal-M, но до конца года планируется освоить и более мощные Baikal-S. Это позволит использовать СХД в высоконагруженных сценариях, тогда как вариант на базе Baikal-M будет предназначен для массовго рынка и типовых задач хранения данных.

www.aerodisk.ru

НОВОСТИ МИРА

Создатель процессоров «Эльбрус» хочет импортозаместить TSMC «Микроном»

Производство процессоров «Эльбрус», выпуск которых на фабриках TSMC в Тайване был прекращён из-за санкций, может быть перенесено на завод «Микрона» в Зеленограде. Российский чипмейкер отстаёт от TSMC в плане освоенных техпроцессов, современные 16-нанометровые «Эльбрусы» он выпускать не в состоянии. ИТ-отрасль считает переход к выпуску российских CPU по древним топологиям «большим шагом назад».

Компания МЦСТ рассматривает возможность переноса производства процессоров «Эльбрус» из Тайваня в Россию, пишет РБК. Разработчик ведёт переговоры с компанией «Микрон», называющей себя «чипмейкером №1 в России».

Как сообщил РБК замгендиректора по маркетингу МЦСТ Константин Трушкин, у компании есть планы по запуску производств процессоров в Зеленограде. Представители «Микрона» на момент публикации материала не подтверждали и не опровергали информацию о переговорах с МЦСТ.

Выпуск процессоров «Эльбрус» полностью прекратился в конце февраля 2022 г. Их производство базировалось на мощностях тайваньской компании TSMC – крупнейшего в мире контрактного вендора чипов. TSMC отказалась от сотрудничества с МЦСТ в рамках антироссийских санкций и под давлением властей США. Точно так же она поступила с «Байкал электроникс» (производитель CPU серии Baikal), а в мае 2020 г. в аналогичной ситуации оказалась китайская Huawei со своими чипами Kirin.

На момент публикации материала не было известно, планирует ли «Байкал электроникс» выпускать свои процессоры в России. «Мы рассматриваем все существующие варианты организации производства и ведём множество линий переговоров, однако пока не имеем возможности комментировать, да и не хотим публично делить шкуру неубитого медведя», – сообщил генеральный директор «Байкал электроникс» Андрей Евдокимов.

На 30 мая 2022 г. стороны не сообщали, на каком этапе находятся переговоры и как скоро «Микрон», в теории, может наладить выпуск «Эльбрусов». Одно известно точно – самые современные процессоры МЦСТ российский чипмейкер производить не сможет.

В ассортименте МЦСТ имеются процессоры с топологией от 130 до 16 нм включительно. Возможностей TSMC хватало для выпуска любого из них, так как ещё в конце 2021 г. компания запустила производство по 4-нанометровому техпроцессу. В настоящее время она вплотную приблизилась к 3 нм и 2 нм.

С производством «Микрона» ситуация в корне другая. Самый современный техпроцесс, освоенный российским чипмейкером, – это 65 нм почти 20-летней давности, но МЦСТ будет доступен максимум 90 нм, о чём Константин Трушкин сообщал еще в апреле 2022 г. Тогда же МЦСТ рассматривала вариант создания отдельной компании «Эльбрус», не имеющей к ней никакого отношения и не подпадающей под антироссийские санкции.

Теперь, судя по всему, вариант по созданию отдельной компании не рассматривается. «Видим, что на отечественных фабриках можно создавать достойные процессоры с суверенными российскими технологиями для критической информационной инфраструктуры, сферы информационной безопасности и других рынков, – сказал Трушкин. – Для достижения достаточной практической производительности видим большой резерв в переработке исходного кода и оптимизации программного обеспечения под архитектуру “Эльбрус”».

Константин Трушкин не сообщил, входит ли в планы МЦСТ на ближайшее будущее поиск вендора, способного обеспечить выпуск процессоров компании по современным нормам. Тем временем «Микрон» пока не раскрывает идеи по освоению новых актуальных техпроцессов. Вместо этого он собирается вдвое увеличить выпуск кремниевых пластин для чипов с топологией 180–90 нм.

В настоящее время объём их выпуска составляет 3000 в месяц. К 2025 г. «Микрон», если всё пойдёт по плану, сможет выдавать 6000 таких пластин за тот же период времени. Размер финансовых вливаний для осуществления этого плана составит в пределах 10 млрд руб.

Многие представители российской ИТ-сферы отрицательно оценили план МЦСТ по переходу на отечественное производство. Со слов неназванного источника РБК на ИТ-рынке, данная идея является «большим шагом назад» по причине возвращения к древним топологиям. Он также добавил, что перенос выпуска «Эльбрусов» на мощности «Микрона» обойдётся в несколько миллиардов рублей и растянется по меньшей мере на год.

По прогнозам источника издания, о широком спектре использования «Эльбрусов», выпускающихся по техпроцессам до 90 нм, можно будет и не думать. Он считает, что они найдут своё применение в тонких клиентах, кассовых аппаратах или в каком-то спецприменении. «Компьютеров с такими процессорами будет мало, и разработчики софта должны будут адаптировать его, в чём они вряд ли будут заинтересованы. Но это единственная команда в России, способная разрабатывать процессоры с собственной архитектурой, и как-то придётся её поддерживать», – сказал источник издания.

Также следует отметить, что ещё задолго до спецоперации на Украине, повлёкшей за собой санкции и отказ TSMC от выпуска российских CPU, российские потребители были недовольны производительностью «Эльбрусов». В декабре 2021 г. Сбербанк провёл тестирование двух типов серверов на «Эльбрусах» и заключил, что в нынешнем виде их использование в организации совершенно исключено в силу их технического несоответствия. На тестирование банку МЦСТ предоставила «железо» на «Эльбрусах-8С».

Спустя несколько дней крупнейшие госкомпании России раскритиковали серверы на отечественных процессорах. Ими были отмечены дороговизна, недостаточная производительность и низкая энергоэффективность такого оборудования. Тестировать они могли только серверы на процессорах «Эльбрус», поскольку готовых серверных решений на других российских процессорах, которые можно было бы показать заказчикам, пока нет. Потенциальные покупатели оборудования отметили, что готовы переходить на отечественную технику, только если она будет справляться со всеми сценариями использования и окажется не дороже зарубежных аналогов.

Глава ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ) Николай Комлев смотрит на возможность перевода «Эльбрусов» на российское производство немного более оптимистично. Он сообщил РБК, что в нынешнее время «существует немало задач, для которых вполне хватило бы микросхем с не самым высоким разрешением».

«Вопросы быстродействия для таких задач не столь критичны, к тому же скорость или производительность конечного изделия можно нарастить за счёт хорошо настроенного софта», – сказал он. Однако, с его слов, необходимо адаптированное под такие CPU программное обеспечение, которого в настоящее время не так много.

По мнению Николая Комлева, инвестиции в разработку софта под «Эльбрусы» не очень перспективны. «С одной стороны, выпускать его тиражами меньшими, чем миллионы, десятки миллионов, получается не очень рентабельно, – сказал изданию глава АПКИТ. – С другой – большие тиражи микросхем по устаревшей технологии могут быть не востребованными»

www.russianelectronics.ru