



**РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ**

**ТРЕТЬЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ИКАО ПО АВИАЦИИ И АЛЬТЕРНАТИВНЫМ  
ВИДАМ ТОПЛИВА (CAAF/3)**

**Дубай, Объединенные Арабские Эмираты, 20–24 ноября 2023 года**

**Пункт 2 повестки дня. Политика по поддержке и стимулированию разработки более экологичных видов энергии и их внедрению в авиации**

**ФИНАНСИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДА НА НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В  
АВИАЦИИ: МНЕНИЕ ОТРАСЛИ**

(Подготовлено Группой действий по вопросам воздушного транспорта (АТАГ), Международным советом аэропортов (МСА), Организацией по аэронавигационному обслуживанию гражданской авиации (КАНСО), Международной ассоциацией воздушного транспорта (ИАТА), Международным советом деловой авиации (МСДА) и Международным координационным советом ассоциаций авиационно-космической промышленности (ИККАИА))

**АННОТАЦИЯ**

Настоящий рабочий документ посвящен достижению нулевого углеродного баланса в международной авиации к 2050 году, ключевым фактором которого является переход на устойчиво производимое авиационное топливо (SAF). Хотя использование SAF значительно возросло, на него все еще приходится менее 1 % от всего потребляемого реактивного топлива. Документ описывает текущее положение отрасли SAF, включая перспективы спроса и предложения на несколько следующих лет, а также, наряду с другими подготовленными к CAAF/3 рабочими документами отрасли, подчеркивает необходимость скоординированных усилий правительств и отрасли для достижения целевого нулевого углеродного баланса к 2050 году. Кроме того, ответственные за принятие решений лица должны определить политические приоритеты, чтобы обеспечить использование соответствующего сырья и инфраструктуры для получения устойчиво производимого авиационного топлива.

Действия Конференции приводятся в п. 4.

<sup>1</sup> Тексты на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках представлены АТАГ.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 На 41-й Ассамблее ИКАО была определена долгосрочная желательная цель (LTAG) для международной авиации – достижение нулевого углеродного баланса к 2050 г. В октябре 2021 г. представители авиационной отрасли, в том числе подписавшие настоящий документ, договорились повысить обязательства по декарбонизации отрасли, впервые принятые в 2009 г., до цели достижения нулевого углеродного баланса к 2050 г.

1.2 Отрасль пришла к консенсусу относительно того, что основным фактором декарбонизации отрасли до 2050 г. будет являться устойчиво производимое авиационное топливо (SAF). Согласно анализу *Waypoint 2050*<sup>2</sup> и другим методикам, таким как Дорожные карты ИАТА по достижению нулевого углеродного баланса<sup>3</sup>, от 53 % до 71 % декарбонизации воздушного транспорта обеспечит SAF<sup>4</sup>; при этом ожидается, что глобальная средняя углеродоемкость топлива должна быть к 2050 г. примерно на 80 % ниже, чем у используемого в настоящее время ископаемого топлива.

1.3 Все дорожные карты по декарбонизации авиации демонстрируют необходимость в беспрецедентном масштабировании существующих и новых методов получения SAF для исполнения обязательств отрасли по переходу на новые источники энергии. Поставки SAF должны вырасти с текущих 0,24 млн т до потенциально примерно 490 млн т к 2050 г. Должны продолжаться развиваться и масштабироваться новые, в настоящее время не имеющие широкого распространения, методы получения SAF, что прежде всего касается перспективных источников сырья.

1.4 Настоящий документ описывает текущую ситуацию в отрасли SAF и обращает внимание на дальнейшие обязательства со стороны спроса и предложения, что должно способствовать ведению информированных дискуссий относительно желаемого уровня применения SAF в поддержку достижения LTAG.

## 2. СИТУАЦИЯ В ОТРАСЛИ SAF

### *Текущая ситуация в отрасли SAF*

2.1 По оценкам, потребление SAF авиакомпаниями в 2021 г. было в четыре раза выше (0,08 млн т), чем в 2019 г. (< 0,02 млн т), а в 2022 г. этот показатель снова трехкратно вырос, составив 0,24 млн т. Несмотря на такой значительный рост в 2022 г. на долю SAF все еще приходилось менее 1 % от всего потребляемого топлива<sup>5</sup>. Ожидается, что в 2023 г. это значение продолжит экспоненциально расти благодаря коммерциализации новых и расширяющихся производственных объектов.

2.2 Увеличение производства SAF в 2023 г. стало возможным в результате ввода в эксплуатацию новых заводов по производству возобновляемого топлива, а также расширения мощностей существующих производственных объектов в Северной Америке, Европе и Азиатско-Тихоокеанском регионе. В настоящее время регулярное производство SAF налажено примерно на 10 заводах, включая предприятия BP, Calumet, ENI, Marathon, Neste, Philips 66, Repsol, Shell, Total и World Energy.

<sup>2</sup> ATAG *Waypoint 2050*: [www.aviationbenefits.org/W2050](http://www.aviationbenefits.org/W2050)

<sup>3</sup> Дорожные карты ИАТА по достижению нулевого углеродного баланса: [www.iata.org/en/programs/environment/roadmaps/](http://www.iata.org/en/programs/environment/roadmaps/)

<sup>4</sup> Оставшуюся часть выбросов можно устранить путем повышения эффективности деятельности, увеличения КПД в результате совершенствования технологий самолетостроения, разработки водородных летательных аппаратов и мер, основанных на специфике конкретных рынков.

<sup>5</sup> ИАТА, *Обновленная информация в связи с устойчиво производимым авиационным топливом*, [www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/presentations/sustainable-aviation-fuel-agm-2023/](http://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/presentations/sustainable-aviation-fuel-agm-2023/)

2.3 На сентябрь 2023 г. сертификацию ASTM прошли 8 методов получения SAF; кроме того, стали доступны 3 метода совместного производства для получения подходящих для коммерческих перевозок смесей с долей SAF до 5 %. Еще 7 методов получения SAF проходят активную оценку, а также пересматривается предел содержания в смеси при совместном производстве, что может означать появление дополнительных возможностей поставок в течение следующих 2–5 лет. В этом случае появятся диверсифицированные возможности получения SAF, и к 2025–2027 гг. может быть потенциально сертифицировано почти 20 разных методов с разными источниками сырья, а в будущем эта цифра будет только расти.

2.4 Кроме того, в качестве одной из возможностей снижения углеродоемкости авиационного топлива в краткосрочной перспективе рассматривается низкоуглеродное авиационное топливо (LCAF): уже были продемонстрированы технологии и проекты, которые производители стандартного для настоящего времени (ископаемого) реактивного топлива могут использовать для сокращения выбросов парниковых газов в течение всего жизненного цикла поставляемого ими реактивного топлива. LCAF может стать приемлемым низкоуглеродным решением на ближайшие годы, в то время пока наблюдается ускорение инвестиций и создания новых заводов по производству SAF и увеличивается объем поставок SAF.

### *Перспектива со стороны предложения*

2.5 Если брать общий рынок возобновляемого топлива (включая возобновляемое дизельное топливо, SAF и другое транспортное топливо), работу над более чем 150 глобальными проектами ведут свыше 100 разных производителей в 35 странах. В настоящее время это означает возможность производства к 2029 г. 73,4 млн тонн (91,8 млрд литров)<sup>6</sup> возобновляемого топлива из перспективных источников, и ожидается, что в 2030 г. и последующие годы траектория роста будет сохраняться. Правильная политика и инициативы могут способствовать тому, чтобы все больший процент мощностей по производству возобновляемого топлива был в значительной степени ориентирован на производство SAF. В то же время отсутствие таких мер может привести к отставанию авиации и к тому, что расширение возможностей будет направлено на удовлетворение нужд других секторов, таких как автомобильный или морской транспорт.

2.6 В настоящее время 85 % из отслеживаемых проектов по производству SAF основаны на его получении из гидрообработанных сложных эфиров и жирных кислот (HEFA), однако было установлено, что HEFA не смогут полностью удовлетворять спрос на SAF в отрасли в долгосрочной перспективе (после 2035 г.) из-за ограниченной доступности сырья. Необходимо быстро и целенаправленно диверсифицировать сырьевую базу, чтобы до конца 2030-х гг. расширить выработку SAF перспективными методами, такими как получение топлива на основе спирта (AtJ), газификация по Фишеру-Тропшу (FT) и производство жидкого топлива с использованием электроэнергии (PtL).

2.7 ИКАО посредством группы CAEP-FTG-TRP представила четыре сценария, прогнозирующие производство SAF к 2030 г. Эти сценарии, оценивающие зрелость проектов и соответствующие количества SAF к 2030 г., дают показатель от 3059 млн т (пессимистичный сценарий) до 16 973 млн т (очень оптимистичный сценарий); в настоящее время производство концентрируется преимущественно в Северной Америке и Европе. Эти сценарии учитывают анонсы, сделанные до января 2023 г., и включают тщательную оценку осуществимости на основании, среди прочего, таких переменных, как показатель успешности объектов; количество объектов, получивших окончательные инвестиционные решения; количество объектов, представивших конкретные планы по выделению мощностей для производства SAF; либо количество объектов, которые при желании могли бы производить SAF. Обновление от ноября

---

<sup>6</sup> [Производственные объекты представлены](#) на веб-сайте ИКАО.

2023 г.<sup>7</sup> учитывает анонсы, сделанные до января 2023 г., что потенциально добавляет к предыдущей оценке еще 12 млн т. Эти анонсы не подвергались оценке САЕР в отношении зрелости проекта и осуществимости. Однако если даже, например, половина из них окажется успешной и полностью обеспечит ожидаемую выработку SAF, получение 23 млн т SAF в 2030 г. будет весьма вероятным. Для дальнейшей активизации поставок SAF будут необходимы положительные результаты СAAF/3 и дополнительные политические меры на государственном уровне в течение следующих 18-24 месяцев, а также реальная поддержка и вовлеченность со стороны финансового и энергетического секторов.

### *Перспектива со стороны спроса*

2.8 Отрасль отслеживает примеры предлагаемой и декларируемой в разных странах политики, которая, в случае ее реализации, может способствовать потреблению примерно 20 млн т SAF к 2030 г. Это, в частности, SAF Grand Challenge в США (9,08 млн т), инициатива ЕС ReFuel SAF (3,58 млн т), реализуемая в Великобритании инициатива (1,2 млн т), а также другие примеры политики, проводимой в Норвегии, Бразилии, Турции, ОАЭ, Японии и Индии. Другие страны также рассматривают принятие политических мер, однако в данном документе они не упоминаются.

2.9 На данный момент авиакомпании, эксплуатанты и корпоративные партнеры заключили форвардные контракты на поставку SAF с общей суммой около 45 млрд долл. США, что на 6 млрд больше, чем до пандемии Covid.

2.10 Более 50 авиакомпаний заявили о целях по SAF к 2030, эквивалентных 5–30 % от общего объема используемого ими топлива; большинство говорит о 10 % от потребления. В 2019 г. на эти авиакомпании пришлось более 40 % общего дохода на тонно-километры (RTK)<sup>8</sup>. Кроме того, SAF на регулярной основе предлагается уже в 69 аэропортах<sup>9</sup>.

2.11 Эти усилия – спрос (как добровольный, так и в рамках государственных предписаний), политические стимулы и оценки затрат на производство – продолжают нарастать, и их необходимо учитывать при любом анализе задач по масштабированию применения SAF. Работа САЕР и ИКАО должна включать регулярную оценку текущего положения дел, в том числе ежегодную инвентаризацию. Кроме того, в свете расширения разработки и применения SAF должен быть выработан формальный подход: идеальным был бы регулярный созыв СAAF в рамках цикла Ассамблеи ИКАО.

## **3. ВЫВОДЫ**

3.1 Достигнут беспрецедентный прогресс в развитии отрасли SAF и расширении применения устойчиво производимого топлива аэропортами. Однако более 99 % от всего топлива, потребляемого авиакомпаниями мира, все еще составляет реактивное топливо из ископаемых

---

<sup>7</sup> Содержится в Информационном документе СAAF/3 IP/6, опубликованном 9 ноября 2023 г.

<sup>8</sup> Например: члены OneWorld Alaska Airlines, American Airlines, British Airways, Cathay Pacific, Finnair, Iberia, Japan Airlines, Malaysia Airlines, Qantas, Qatar Airways, Royal Air Maroc, Royal Jordanian, S7 Airlines и SriLankan Airlines; кроме того, компании группы IAG: Level, Vueling и Aer Lingus; ANA, Delta Air Lines, Air France, KLM, Transavia, SpiceJet, Virgin Atlantic, Air New Zealand, Jetstar, jetBlue, Southwest, Cebu Pacific, Hawaiian Airlines, AeroMexico, Fiji Airways, SpiceJet, IndiGo и LATAM (уровень 5 % в 2030 г.). Компания Ryanair обязалась к 2030 г. использовать до 12,5 % содержащей SAF смеси, для SAS эта цифра составляет 25%, Norwegian — 28 %, а для FedEx, DHL и UPS — по 30 %. Кроме того, 10 ноября 2023 г. члены Ассоциации авиакомпаний Азиатско-Тихоокеанского региона объявили о цели использования 5 % SAmF к 2030 г. Это Air Astana, Air India, Bangkok Airways, China Airlines, EVA Air, Garuda Indonesia, Philippine Airlines, Royal Brunei Airlines, Singapore Airlines и Thai Airways.

<sup>9</sup> Составленная ИКАО карта использующих SAF аэропортов [www.icao.int/environmental-protection/GFAAF/Pages/Airports.aspx](http://www.icao.int/environmental-protection/GFAAF/Pages/Airports.aspx)

источников. Для достижения целей сектора относительно нулевого углеродного баланса потребуется почти полный переход на SAF к 2050 г.

3.2 Было сделано более 100 анонсов относительно новых заводов по производству возобновляемого топлива. Некоторые из них могут не получить окончательного инвестиционного решения, другие могут появиться в ближайшие годы в результате реализации новой национальной политики и рамочных структур, при этом ряд из них может сфокусироваться на производстве для нужд автотранспорта, если правильная политика и инициативы стран не приоритизируют использование соответствующего сырья и инфраструктуры для получения устойчиво производимого авиационного топлива.

3.3 Для удовлетворения потребностей авиации в SAF в краткосрочной перспективе необходимы соответствующая государственная политика и поддержка со стороны частного сектора. Конференция СAAF/3 дает ИКАО возможность придать импульс для развития возможностей, необходимых, чтобы на должном уровне масштабировать производство. Амбиции, лежащие за пределами текущей политики и инициатив по достижению нулевого углеродного баланса к 2050 г., потребуют еще более скоординированных усилий правительств и отрасли.

#### 4. ДЕЙСТВИЯ СО СТОРОНЫ СAAF/3

4.1 Участникам Конференции предлагается:

- a) принять к сведению прогресс, уже достигнутый отраслью при помощи добровольных мер в отношении SAF;
- b) согласовать глобальную рамочную структуру для дальнейшей поддержки разработки, инвестиций и производства SAF по всему миру с превышением текущих прогнозных показателей;
- c) согласиться проводить регулярные оценки результатов, включая уровень амбиций согласно Концепции ИКАО и элементы реализации Глобальной рамочной структуры, с той предпосылкой, что СAAF/4 должна быть проведена до 43-й Ассамблеи ИКАО в 2028 г.