



-  Изменения в стандартах на авиационное топливо
-  Топлива на основе циклоалкановых соединений
-  Инфраструктура перевозок и хранения SAF
-  Вклад частных авиаперелетов в выбросы парниковых газов
-  Влияние европейского мандата по SAF на место заправки самолётов

## Специальный бюллетень | АВИАТОПЛИВО И SAF

Редактор: Ульяна Махова

В сфере нормативной документации, касающейся авиационных топлив, произошли следующие изменения. Дата введения стандарта ГОСТ Р 52050 на Джет А-1 перенесена с 2021 год на 2022 год. Бюллетенем ([WK75522](#)) предлагается внести в D4054-20 по допуску новых топлив и присадок изменения, заключающиеся в дополнительных требованиях к новым присадкам, упрощающие их контроль и идентификацию, включая обязательное указание номера продукта, сертификатов о прохождении контроля качества, паспорта безопасности, а также ИК-спектральной характеристики. В рамках разработки нового стандарта на неэтилированный авиационный бензин с октановым числом не менее 100 по моторному методу опубликован очередной отчет по испытаниям топливной композиции в составе бюллетеня для голосования [WK69284](#).

Для обеспечения международной конкурентоспособности сектора SAF<sup>1</sup> важно, чтобы все участники: авиакомпании, аэропорты и поставщики топлива принимали одинаковые меры по продвижению альтернативных топлив.

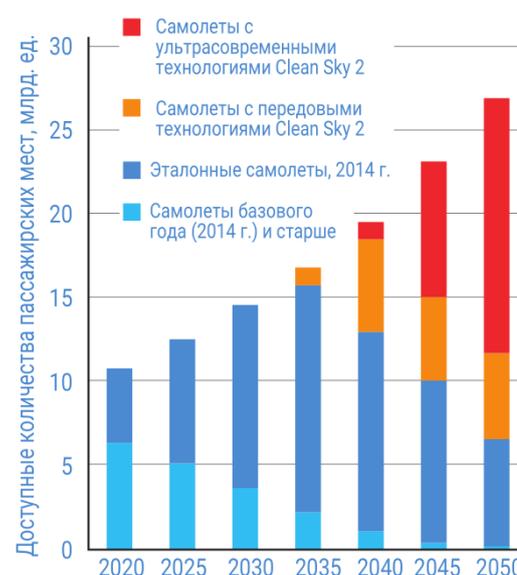
Нормативные предложения по декарбонизации авиации представлены в документе FuelsEurope [\[4900\]](#), в частности уточняется необходимость согласованности между системами сокращения выбросов CORSIA<sup>2</sup> и ETS<sup>3</sup>.

Одним из способов снижения выбросов является общее улучшение летно-технических характеристик самолётов, о чём сообщается в материалах Clean Sky [\[4918\]](#) и [\[4920\]](#). На рисунке представлено влияние различных технических решений на снижение выбросов CO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>. Наибольший вклад вносит повышение эффективности работы двигателя, в т.ч. внедрение редукторной системы в архитектуру двигателя, что дает дополнительное снижение расхода топлива на 5%. Специалисты также представляют прогноз по развитию структуры авиапарка: к 2050 году не должно остаться самолётов 2014 года выпуска и старше, а в 2035-2040 годах начнут внедряться передовые и ультрапередовые технологии, снижающие выбросы газов CO<sub>2</sub> до 21% и NO<sub>x</sub> до 45%.

### Вклад технологий в общее сокращение выбросов CO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>

Технология	Сокращение выбросов по сравнению с отчетным периодом (2014 г.) при 800 морских милях и 360 км/ч, %	
	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Усовершенствование двигателя	16	20
Более электрифицированные системы (без утечек)	2	3
Усовершенствование планера самолета	3	4
Общее сокращение	21	27

### Прогноз развития структуры авиапарка в период 2020-2050 гг.



<sup>1</sup> SAF – Sustainable Aviation Fuels – Устойчивое авиационное топливо

<sup>2</sup> CORSIA – Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation – Схема компенсации и сокращения выбросов в международной авиации

<sup>3</sup> ETS – Emissions Trading System – Система торговли выбросами

На территории Европейского Союза планируют введение мандата на обязательное включение SAF в состав реактивного топлива: 2% в 2025 году с постепенным увеличением до 20% к 2035 году. Влияние мандата на возможный способ заправки самолётов в Европе рассмотрено в статье международного совета по чистому транспорту [4696]. Поскольку наличие SAF приведет к увеличению стоимости топлива на 0,25 евро/л к 2035, существует вероятность целенаправленной заправки более дешевым топливом сверх необходимого вне территории ЕС с целью экономии на топливе (рисунок). С увеличением требований по содержанию биокомпонентов в топливе также будет повышаться и максимальное расстояние до аэропорта вне Европы, перелет в который будет выгоднее и экономичнее чем заправка в Европе. Продажи SAF в европейских аэропортах, соответственно, снизятся. Для решения проблемы авторы предлагают три способа: обязать авиакомпании заправляться в аэропортах ЕС; запретить перевозки с избыточным топливом в ЕС и из него; поощрять соседние страны к введению мандата.

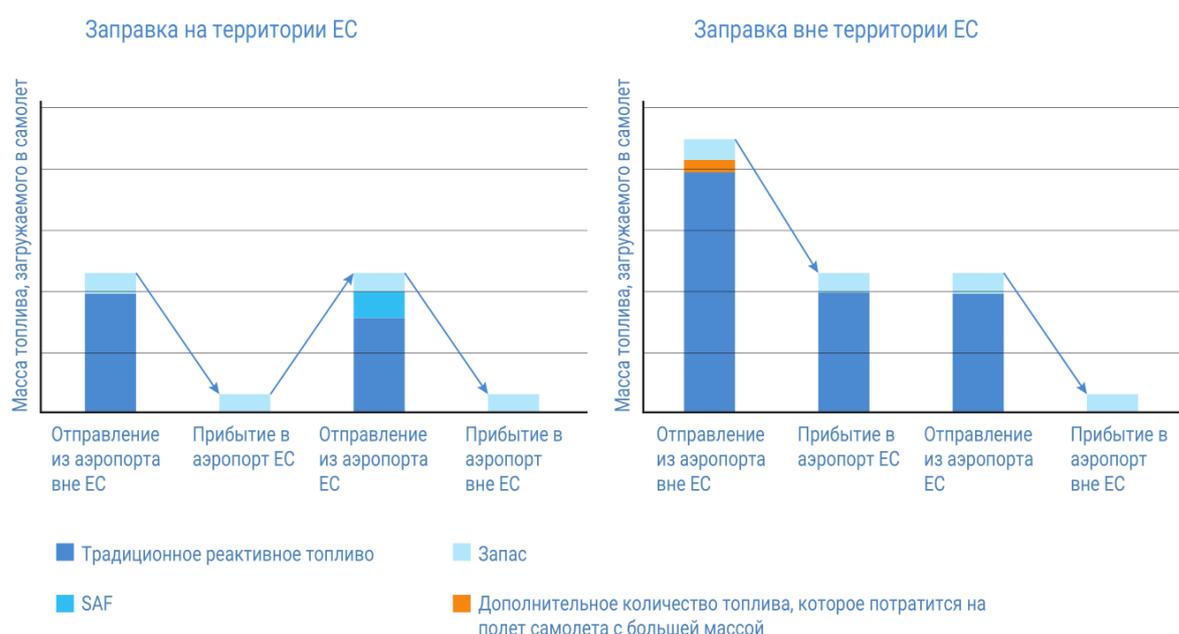
Документом [4929] предлагается исключить из мандата биотоплива на основе сельскохозяйственных культур с целью предупреждения возможного дефицита сырья и добавить цель в 1% для керосина, в основе получения которого лежит

процесс электролиза. Технико-экономическое обоснование интеграции крупномасштабного производства биоавиакеросина на ТЭЦ в Швеции представлено в отчете [4862]. Комплекс получения сырья состоит из установок улавливания CO<sub>2</sub> с использованием аминов и электролиза. Предпочтительным вариантом является щелочной электролиз из-за высокого срока службы и возможности организации непрерывного процесса. Проведение синтеза рассматривается в двух вариантах: по Фишеру-Тропшу с реакцией обратной конверсии водяного пара и с синтезом из метанола. Производственные затраты по обоим вариантам оказались сопоставимы и составили около 1,6 евро/литр, при этом общий выход топлива, получаемого из метанола, значительно меньше, чем по Фишеру-Тропшу.

Потенциалу использования SAF в Калифорнии посвящен отчет [4492]. Дана оценка сокращения выбросов парниковых газов при условии загрузки трех крупнейших аэропортов региона только смесями SAF (5, 25 и 50%, соответственно). Авторы приводят значения от 0,47 млн т в год (SAF5) до 4,7 млн т в год углекислого газа (SAF50).

Adapted by  
**FUELS DIGEST**

### Влияние места заправки на тип и количество загружаемого топлива при введении мандата









**Полный перечень материалов мониторинга | Ссылки кликабельны**

Источник	# файла в библиотеке FD
<b>Отчеты</b>	
U.S. Airport Infrastructure and Sustainable Aviation Fuel   Kristi Moriarty and Allison Kvien   2021	[...]
Sustainable Aviation Fuel: Greenhouse Gas Reductions from Bay Area Commercial Aircraft   Gladstein, Neandross & Associates   2020	[...]
Large scale bio electro jet fuel production integration at CHP-plant in Östersund, Sweden   Anton Fagerström and others   2021	[...]
Clean Sky 2. First Global Assessment 2020 - Technical Report   Clean Sky 2   2021	[...]
Private jets: can the super rich supercharge zero-emission aviation?   Andrew Murphy, Valentin Simon   2021	[...]
<b>Презентации</b>	
Sustainable Aviation Fuel (SAF) from liquefaction   John Holladay, Zia Haq   2021	[...]
Flightpath net zero   International Airlines Group   2021	[...]
Clean sky highlights 2020   Clean Sky 2   2021	[...]
<b>Патенты</b>	
Preparation of an aviation fuel composition   Ulla Kiiski and others   2021	[...]
Producing cyclic fuels from conjugated diene   Benjamin G. Harvey and others   2021	[...]
Aviation gasoline composition   Daniel. B and others   2021	[...]
Cyclopentadienyl three-membered ring fuel, preparation method and application thereof, and aerospace aircraft fuel   Pan Lun and others   2021	[...]
<b>Статьи</b>	
Low temperature autoignition of Jet A and surrogate jet fuel   Conor D. Martin и Joseph E. Shepherd   2021	[...]
Co-conversion of lignocellulosic derivatives to jet fuel blending by an efficient hydrophobic acid resin   Genkuo Nie and others   2021	[...]
Production of bio-jet fuel range hydrocarbons from catalytic HDO of biobased difurfurilydene acetone over Ni/SiO-ZrO catalysts   Asma Zitouni and others   2021	[...]
Biomass supply chain equipment for renewable fuels production: A review   Lina Martinez-Valencia and others   2021	[...]
Potential tankering under an EU sustainable aviation fuels mandate   Dan Rutherford and others   2021	[...]
An assessment of the policy options for driving sustainable aviation fuels in the European Union   Nikita Pavlenko   2021	[...]
Production of jet fuel by hydrorefining of Fischer-Tropsch wax over Pt/Al-TUD-1 bifunctional catalyst   Sundaramurthy Vedachalam and others   2021	[...]
Evaluating refinery configurations for deriving sustainable aviation fuel from ethanol or syncrude   Abdul M. Petersen and others   2021	[...]
ReaxFF molecular dynamics study on pyrolysis of bicyclic compounds for aviation fuel   Aditya Lele and others   2021	[...]
Influence of interfacial tension, temperature and recirculating time on the 3D properties of ice particles in jet A-1 fuel   Iheb Haffar and others   2021	[...]
<b>Диссертации</b>	
Разработка противозносной присадки к топливам для реактивных двигателей на основе жирных кислот растительного происхождения   Горюнова А.К.   2021	[...]
<b>Прочие материалы (новости, видеоролики)</b>	
Emergence of Sustainable Aviation Fuel to Decarbonize Commercial Air Travel   Jon Leonard and others   2021	[...]
FuelsEurope's contribution to the debate on decarbonisation of transport   FuelsEurope   2021	[...]
E-kerosene mandate: key steps for ReFuelEU success   Transport & Environment   2021	[...]
How sustainable fuel will help power aviation's green revolution   Mark Pilling   2021	[...]