

# EUROPEAN AVIATION ENVIRONMENTAL REPORT 2022

## Основные положения и рекомендации



# ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В последние три года фокус внимания в авиационном секторе переместился на экологические показатели и те проблемы, которые придется решать в будущем, чтобы обеспечить дальнейшую деятельность. В третьем отчете European Aviation Environmental Report представлен объективный обзор некоторых важных разработок, предпринятых в этом направлении.

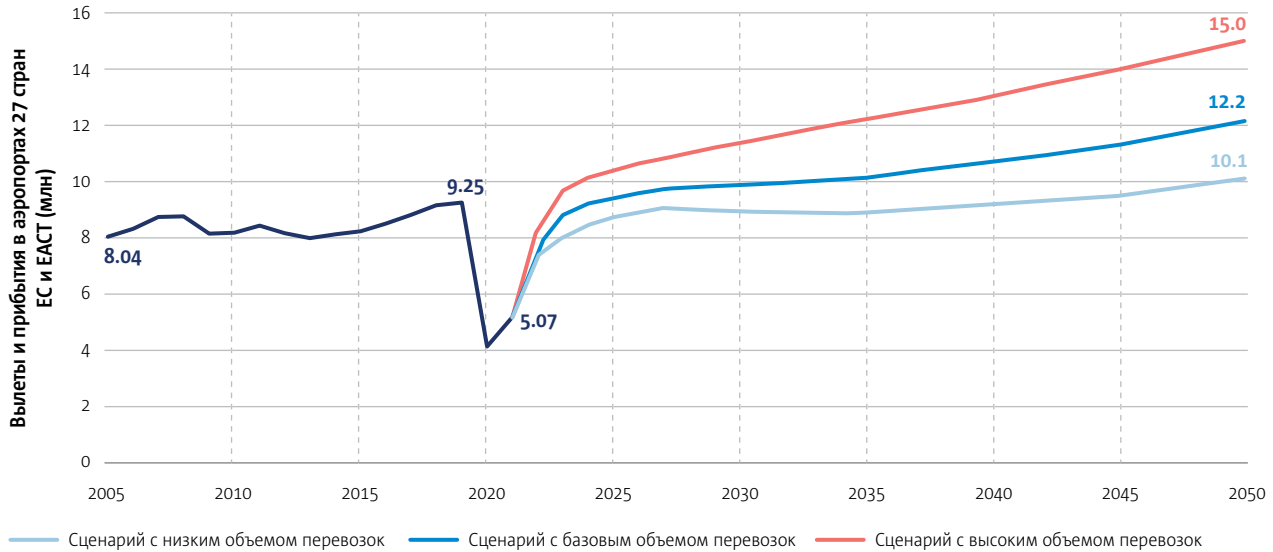
При всей важности авиации для обеспечения экономических выгод, коммуникации и стимулирования инноваций, жители Европы все больше осознают связанные с ней негативные факторы, снижающие качество жизни – изменение климата, шум, загрязнение воздуха, – и многих из них такие опасения побуждают к действиям. Особенно это касается изменения климата, которое европейцы считают самой серьезной из всех проблем, стоящих перед человечеством. Но все эти проблемы несут с собой и новые возможности для компаний, заключающиеся в том, чтобы строить свои стратегии и бренды с учетом высшего приоритета устойчивого развития, снижая свое влияние на окружающую среду, завоевывая долю растущего

рынка, привлекая талантливые кадры и инвесторов и давая клиентам возможность присоединиться к борьбе с изменением климата в этом решающем десятилетии.

Кроме того, первостепенное значение будет иметь расширение сотрудничества между заинтересованными сторонами в государственном и частном секторе, которое поможет усовершенствовать действия, предпринимаемые для достижения целей «Зеленого пакта для Европы», и определить новые необходимые шаги в этом направлении. В этом отчете представлена ясная и точная информация, которая должна способствовать обоснованным дискуссиям и стимулировать сотрудничество в Европе. От успеха этих усилий будет зависеть будущее авиационного сектора в долгосрочной перспективе.

## СВОДНЫЙ ОТЧЕТ ЕАЕР

### ОБЪЕМ ПЕРЕВОЗОК

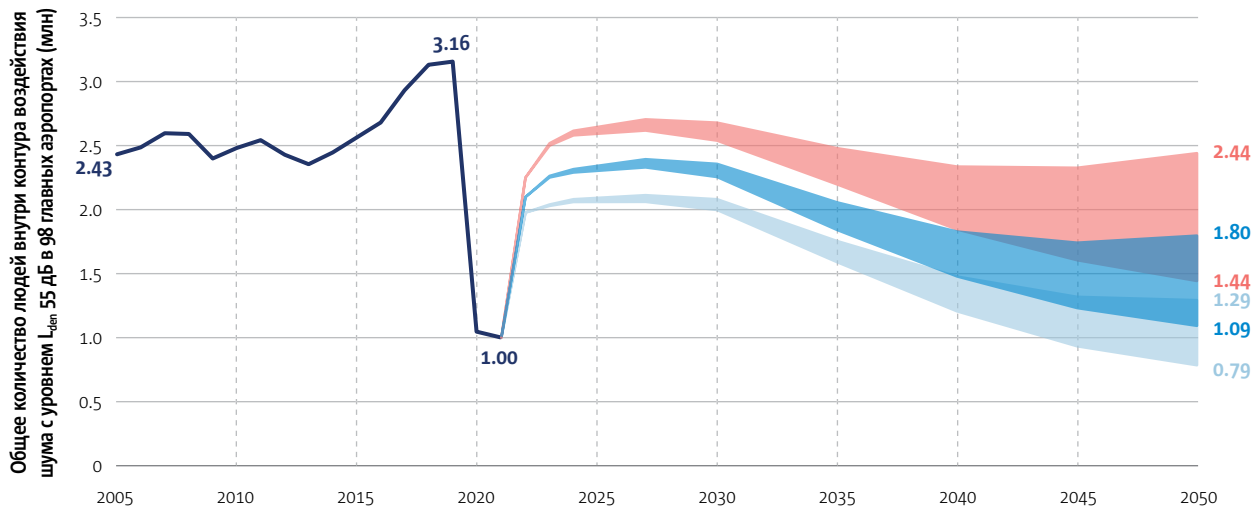


Показатель	Единица измерения	2005	2019	2020	2021
Число полетов <sup>1</sup>	млн	8,04	9,25	4,12	5,07
Пассажиро-километры <sup>2</sup>	млрд	781	1484	389	509
Число пар городов с наибольшей частотой полетов		5389	8161	N/A	6188

1 Все вылеты и прибытия в 27 странах ЕС и ЕАСТ

2 Все вылеты из 27 стран ЕС и ЕАСТ

## ШУМ



- Сценарий с низким объемом перевозок
- БСценарий с базовым объемом перевозок
- Сценарий с высоким объемом перевозок

### Условия:

- Инфраструктура аэропортов не менялась (нет новых ВПП)
- Распределение населения вокруг аэропортов не менялось
- Местные процедуры снижения шума при взлете и посадке не учитываются

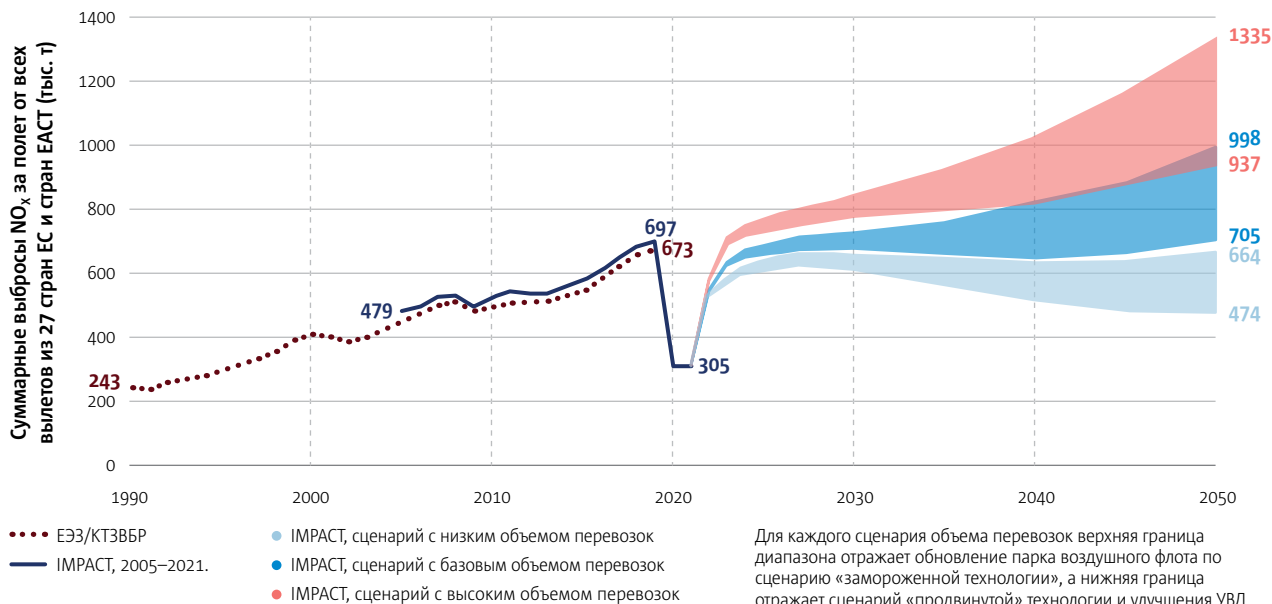
Для каждого сценария объема перевозок верхняя граница диапазона отражает обновление парка воздушного флота по сценарию «замороженной технологии», а нижняя граница отражает сценарий «продвинутой» технологии.

Показатель	Единица измерения	2005	2019	2020	2021
Число людей внутри контура воздействия шума от аэропорта с уровнем $L_{den}$ 55 дБ <sup>3</sup>	млн	2,43	3,16	1,05	1,00
Среднее значение звуковой энергии за полет <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup> Дж	1,22	1,30	1,21	1,15

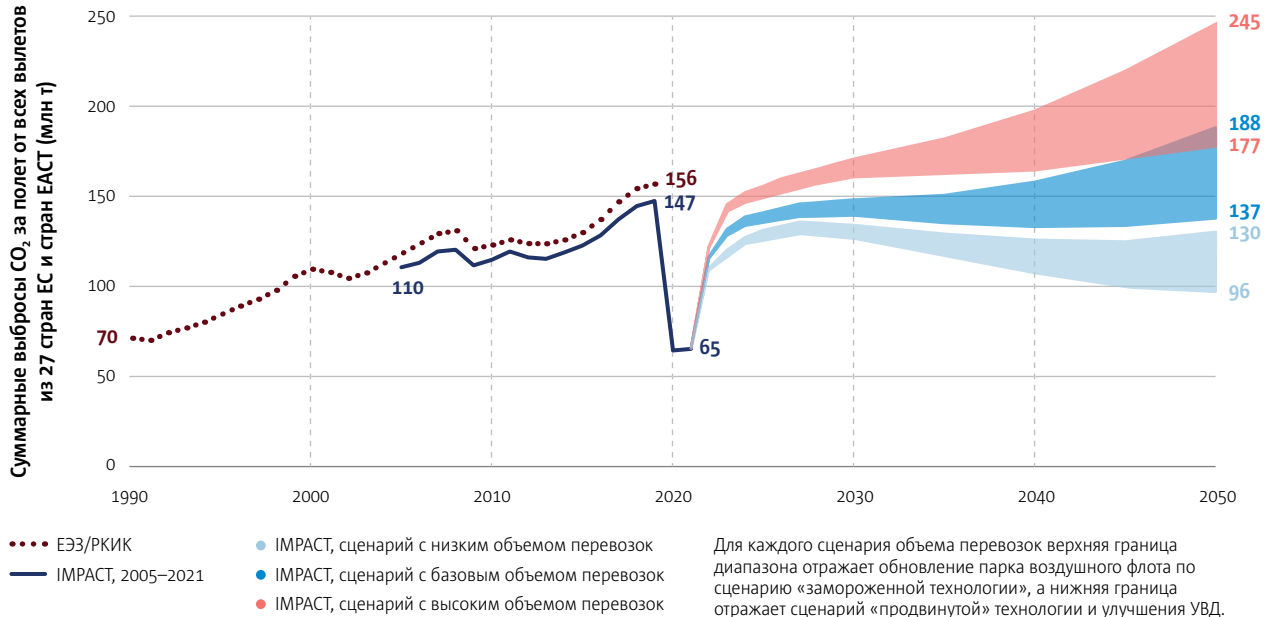
3 98 крупнейших аэропортов Европы

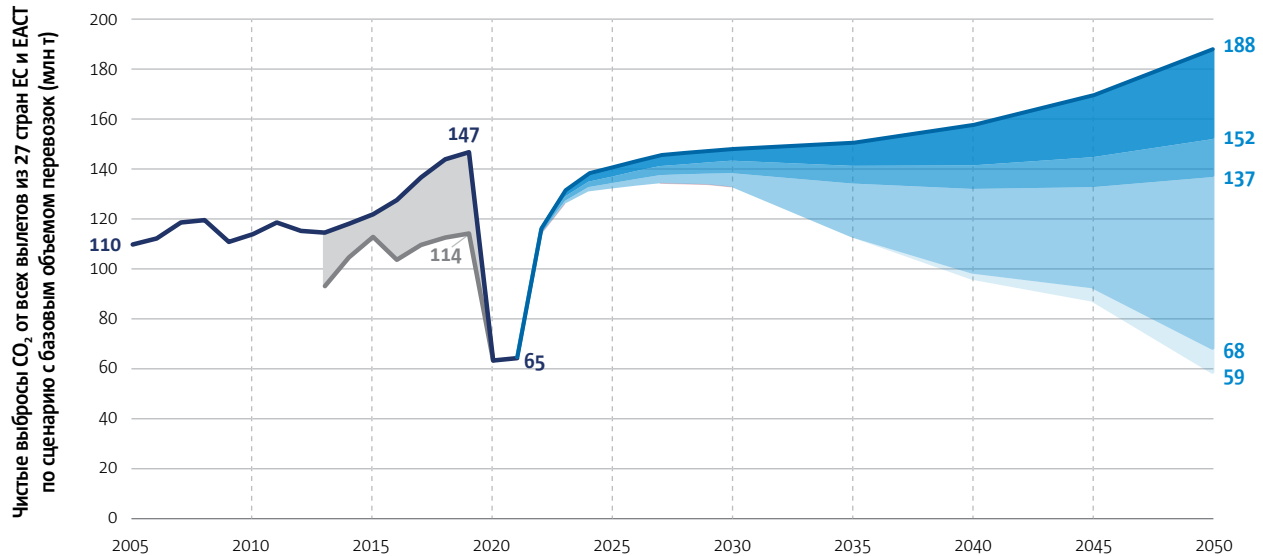
4 Все аэропорты 27 стран ЕС и ЕАСТ

## ЭМИССИИ



Показатель <sup>5</sup>	Единица измерения	2005	2019	2020	2021
Суммарные выбросы CO <sub>2</sub> за полет	млн т	110	147	64	65
«Чистые» выбросы CO <sub>2</sub> за полет с уменьшением квот EU ETS	млн т	110	114	64	65
Суммарные выбросы NO <sub>x</sub> за полет	тыс т	479	697	306	305
Среднее потребление топлива	литров топлива на 100 пасса-жиро-киломе-тров	4,8	3,5	4,8	Н/Д





- ИМПАСТ, 2005–2021
- ИМПАСТ, 2013–2021, с эффектом от ETS ЕС
- Обновление воздушного флота по принципу «замороженной» технологии
- Традиционная авиационная техника
- Управление воздушным движением
- Экологически перспективное авиационное топливо
- Самолет с электрическим или водородным двигателем

Новые сокращения выбросов CO<sub>2</sub> (т. е. за весь жизненный цикл) включают эффект от Европейской системы торговли эмиссионными квотами (ETS) за период с 2013 по 2020 год и эффект от внутриотраслевых мер (технологии, УВД, SAF, электричество/водород) в рамках сценария с базовым объемом перевозок до 2050 года. В связи с продолжающимися дискуссиями касательно ETS и CORSIA на европейском уровне и на уровне ИКАО прогноз сокращения выбросов с помощью мер рыночного характера не составлялся.





## Обзор авиационного сектора



- С 2005 по 2019 год количество рейсов в аэропортах стран ЕС и ЕАСТ выросло на 15 % и достигло 9,3 млн, а число пассажиро-километров возросло вдвое (+90 %). Однако в 2021 году из-за пандемии COVID-19 количество рейсов сократилось и составляло всего 5,1 млн.
- На протяжении 2019 года 3,2 млн человек в 98 крупных аэропортах Европы подвергались воздействию авиационного шума с уровнем  $L_{den}$  55 дБ, а 1,3 млн человек более 50 раз в день подвергались воздействию шума свыше 70 дБ. Это превышает показатели 200 года на 30 % и 71 % соответственно.
- В 2019 году больше половины общего показателя шумового воздействия 98 крупных аэропортов Европы приходилось на 10 аэропортов, которые лидируют по эмиссии шума при предельном уровне  $L_{den}$  55 дБ.
- В 2019 году выбросы CO<sub>2</sub> от всех вылетов из аэропортов 27 стран ЕС и ЕАСТ достигли 147 млн т, что на 34 % больше, чем в 2005 году.
- На протяжении 2019 года дальнемагистральные рейсы (на расстояние свыше 4000 км) составляли приблизительно 6 % от общего числа вылетов, и на них приходилась половина суммарных выбросов CO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>.
- При этом на узкофюзеляжные самолеты приходилось большее число полетов и более высокая эмиссия шума, а на широкофюзеляжные самолеты – большой расход топлива и более высокий уровень выбросов.
- Средний показатель выбросов CO<sub>2</sub> на пассажиро-километр снижался в среднем на 2,3 % в год и в 2019 году достиг 89 г, что эквивалентно 3,5 л топлива на 100 пассажиро-километров.
- В 2020 году в связи с пандемией COVID-19 выбросы сократились более чем на 50 %, а воздействие шума на население снизилось примерно на 65 %, в то время как среднее количество выбросов CO<sub>2</sub> на пассажиро-километр возросло до уровня 2005 года.
- Обновление парка воздушного флота может привести к снижению показателей шумового воздействия  $L_{den}$  и  $L_{night}$  в европейских аэропортах в течение следующих двадцати лет.

- Прогнозируется, что к 2050 году внутриотраслевые меры могут сократить выбросы CO<sub>2</sub> на 69 %, т. е. до 59 млн т, по сравнению с традиционным сценарием «замораживания технологий» (19 % за счет технологий/дизайна, 8 % за счет операций УВД, 37 % за счет экологически перспективного авиационного топлива (SAF) и 5 % за счет самолетов с электрическим/водородным двигателем).

## Воздействие авиации на окружающую среду



- Чтобы уменьшить негативное воздействие авиационного шума на здоровье граждан ЕС, Всемирная организация здравоохранения рекомендует снизить пороговые уровни авиационного шума  $L_{den} = 45$  дБ и  $L_{night} = 40$  дБ.
- В ЕС возросли выбросы загрязняющих воздух веществ от авиации. Для принятия эффективных мер необходимо более точно определить, какова доля авиации в общем объеме выбросов по сравнению с другими источниками, особенно в отношении твердых частиц.
- До пандемии COVID-19 темпы роста авиационных выбросов CO<sub>2</sub> постоянно увеличивались, причем почти

половина мировых выбросов CO<sub>2</sub> с 1940 по 2019 год приходилась на период начиная с 2000 года.

- В 2018 году расчетное эффективное радиационное воздействие от выбросов веществ, отличных от CO<sub>2</sub>, составило более половины (66 %) совокупного эффекта потепления, вызванного авиацией, хотя уровень неопределенности в отношении эффекта веществ, отличных от CO<sub>2</sub>, в 8 раз больше, чем в отношении CO<sub>2</sub>.
- На сегодняшний день уже существуют стандарты экологической сертификации авиационных двигателей в отношении выбросов веществ, отличных от CO<sub>2</sub>, включая NO<sub>x</sub> и твердые частицы (nvPM), и рассматриваются дальнейшие сценарии политики по смягчению последствий.
- В тех случаях, когда для принятия мер по смягчению последствий требуется сместить баланс либо в сторону выбросов CO<sub>2</sub>, либо в сторону выбросов веществ, отличных от CO<sub>2</sub>, необходимо применять надежную методику оценки для гарантированного снижения их совокупного воздействия на климат. Кроме того, следует по возможности применять беспроектные методы, позволяющие одновременно снижать выбросы обоих типов (например, использовать подходящее экологически перспективное авиационное топливо).

- В 2022 году в Шестом оценочном докладе МГЭИК отмечалось: для того чтобы ограничить потепление до 1,5 °С, необходимо немедленное, быстрое и масштабное сокращение выбросов парниковых газов, при этом авиационный сектор находится еще только на ранней стадии адаптации к возросшим климатическим опасностям.

## Технологии и дизайн



- У самолетов новых конструкций, сертифицированных за последние 10 лет (например, Airbus A320neo, A350 и Boeing 737MAX, 787), эффективный воспринимаемый шум в децибелах (EPNdB) в среднем на 5–15 дБ ниже значения нового стандарта по шуму, указанного в Главе 14.
- В последнее время деятельность по сертификации в области самолетов и вообще традиционных летательных аппаратов сократилась, но зато в новых рыночных сегментах (например, дроны, системы городской аэромобильности) она стала активнее.
- Европейское агентство по безопасности полетов (EASA) разрабатывает специальные стандарты сертификации по шуму для дронов и систем городской аэромобильности с учетом их специфических характеристик.
- Типы двигателей, которые в настоящее время находятся в серийном производстве, были разработаны еще до введения новых стандартов на выбросы нелетучих твердых частиц (nvPM), и сейчас производители думают над тем, как снизить выбросы nvPM в двигателях новых конструкций.
- Стандарты по выбросам NO<sub>x</sub>/nvPM для двигателей и стандарты по шуму/выбросам CO<sub>2</sub> для самолетов определяют пространство проектных параметров этих продуктов, позволяющее одновременно решать проблемы шума, качества воздуха и изменения климата.
- Самолет Velis Electro компании Pipistrel стал первым полностью электрическим самолетом гражданской авиации, сертифицированным EASA в 2020 году, и в настоящее время он используется для учебно-тренировочных целей.
- В 2021 году Airbus A330-900neo стал первым самолетом, одобренным в соответствии с новым стандартом по выбросам CO<sub>2</sub> для самолетов, однако данные по CO<sub>2</sub> для сертифицированных самолетов все еще являются ограниченными.

## Экологически перспективное авиационное топливо



- Текущий объем поставок SAF остается низким и составляет менее 0,05 % от общего объема используемого в ЕС авиационного топлива.
  - Европейская комиссия предложила мандат на смешивание SAF с традиционным топливом, поставляемым в аэропорты ЕС, с постепенным увеличением минимальной доли SAF с 2 % в 2025 году до 63 % в 2050 году, а также дополнительный мандат на синтез SAF по технологии Power-to-Liquid.
  - Чтобы выполнить требования этого мандата, потребуется приблизительно 2,3 млн т SAF к 2030 году, 14,8 млн т – к 2040 году и 28,6 млн т – к 2050.
  - В качестве альтернативного топлива SAF будет играть ключевую роль в декарбонизации авиационного сектора, поскольку оно может использоваться для существующего мирового парка воздушного флота и в рамках существующей инфраструктуры поставок топлива.
- В настоящее время доля сертифицированного SAF при его смешивании с ископаемым авиационным топливом составляет, в зависимости от предполагаемого маршрута, максимум 50 %, но к 2030 году, как предполагают комитеты по промышленным и топливным стандартам, будет использоваться 100 % SAF.
  - Сертификация SAF осуществляется согласно схемам сертификации устойчивого развития, на основании критериев, которые на уровне ЕС определены Директивой о возобновляемых источниках энергии, а на мировом уровне – программой CORSIA.
  - Хотя SAF в настоящее время дороже, чем ископаемое авиационное топливо, в будущем ожидается снижение затрат, в частности за счет увеличения масштабов его производства. Цены на SAF могут варьироваться в зависимости от способа производства, сопутствующих производственных затрат и колебаний на рынке энергоносителей.

## Контроль и управление воздушным движением



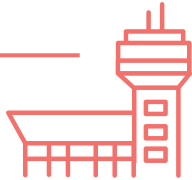
- «Зеленый пакт для Европы» требует более инициативного, всестороннего и комплексного подхода с привлечением всех заинтересованных сторон для ускорения принятия решений и обеспечения более экологически устойчивой деятельности в краткосрочной перспективе.
- В 2019 году избыточное сжигание топлива в среднем за рейс составляло, по оценкам сетевого менеджмента, в пределах от 8,6 % (XFB10)<sup>6</sup> до 11,2 % (XFB5), причем избыточное сжигание топлива уменьшалось по мере увеличения дальности полета.
- Европейский генеральный план УВД, координируемый SESAR 3, определяет общее видение и дорожную карту для заинтересованных сторон УВД по модернизации и гармонизации европейских систем УВД, включая перспективную цель по сокращению среднего уровня выбросов CO<sub>2</sub> за полет на 5–10 % (0,8–1,6 т) к 2035 году за счет расширения сотрудничества.

- Общесоюзные экологические цели «Единого неба Европы» (SES) не были достигнуты на протяжении всего 2-го отчетного периода (2015–2019 годы), причем показатели ухудшились во второй половине 2-го отчетного периода. В 2020 году показатели улучшились, однако ряд государств-членов все же не достигли своих экологических целей, несмотря на значительный спад объема перевозок вследствие пандемии.
- Ключевой показатель результативности (КПР), отражающий взаимосвязь между маршрутизацией полетов и воздействием на окружающую среду, считается неадекватным и нуждается в переоценке с учетом экологических показателей, основанных на фактических выбросах CO<sub>2</sub>.
- Когда объем перевозок вернется к уровню, который был до пандемии COVID, нужно будет сохранить темпы повышения эффективности, наблюдавшиеся в 2020 году, путем применения принципов «зеленого» восстановления, а именно за счет динамического подхода к введению ограничений воздушного пространства (что подразумевает их введение только в тех случаях, когда они являются оправданными) и за счет оптимизации планирования полетов операторами воздушных судов.

<sup>6</sup> Если использовать в качестве базового значения 10-й процентиль (XFB10), то получается, что для комбинации «пара городов/тип воздушного судна» на 90 % рейсов количество сжигаемого топлива превышает базовое значение, а на 10 % рейсов оно меньше базового.

- По имеющимся оценкам, в 2018 году 21 % рейсов ЕКГА выполнялись с дополнительным топливом на борту (так называемый «танкеринг») во избежание дозаправки в пункте назначения. В результате авиакомпании получили чистую экономию в размере 265 млн евро в год, однако при этом лишний расход топлива составил 286 тыс. т (что составляет 0,54 % от общего объема авиационного топлива, израсходованного ЕКГА).

## Аэропорты



- В 2020 году EASA запустило Экологический портал для облегчения обмена информацией о сертификатах авиационного шума, а также базу данных ANP для обмена данными об уровнях шума и эксплуатационных параметрах воздушных судов.
  - На протяжении 2020 года приблизительно 50 % операций в Европе выполнялись самолетами, соответствующими требованиям Главы 14 нового стандарта по шуму.
  - Есть значительные задержки в утверждении и реализации планов перехода на высокоточную навигацию, что, в свою очередь, тормозит получение экологических выгод.
- По мере возрастания способности авиационного сектора решать экологические проблемы и создания новых сегментов рынка возрастает и необходимость в соответствующей адаптации инфраструктуры аэропортов.
  - Согласно Плану действий по достижению нулевого уровня загрязнения в рамках «Зеленого пакта для Европы», к 2030 году доля населения, испытывающая хроническое беспокойство от транспортного шума, должна снизиться на 30 %, а качество воздуха – повыситься на 55 % (по сравнению с 2017 годом), что позволит уменьшить число преждевременных смертей, вызванных загрязнением воздуха.
  - В 2020 году к Программе аккредитации аэропортов по выбросам углекислого газа (Airport Carbon Accreditation Programme) были добавлены Уровни 4 (Трансформация) и 4+ (Переходный период), что имело целью поддержать аэропорты в достижении нулевого баланса выбросов CO<sub>2</sub> и согласовать его с целями Парижского соглашения.

## Меры рыночного характера



- В период с 2013 по 2020 год применение Европейской системы торговли эмиссионными квотами привело к общему сокращению чистых выбросов CO<sub>2</sub> в авиации на 159 Мт (что приблизительно соответствует годовым выбросам Нидерландов в 2018 году) за счет финансирования сокращения выбросов в других секторах.
- Мониторинг, отчетность и верификация выбросов CO<sub>2</sub> в рамках Схемы по компенсации и сокращению выбросов углерода для международной авиации (CORSIA) ИКАО осуществляются с 2019 года. В 2021 году добровольными участниками экспериментального этапа компенсации CORSIA стали 88 государств, включая все государства ЕС и ЕАСТ. В 2022 году это число возросло до 107 – это большинство государств-членов ИКАО.
- Вывод об экологической целесообразности компенсации будет зависеть от того, в какой степени этим странам удастся продемонстрировать, что сокращение выбросов стало возможным только благодаря рыночному механизму финансирования компенсации.
- На 26-й Конференции ООН по изменению климата в 2021 году, в рамках Парижского соглашения, были приняты правила, регулирующие учет и передачу углеродных единиц на международном рынке, включая недопущение двойного учета сокращений выбросов в рамках CORSIA, и определяющие вклады стран в рамках Конвенции об изменении климата на национальном уровне.
- Международное сотрудничество играет ключевую роль в создании потенциала для решения мировых экологических проблем и проблем устойчивого развития, стоящих перед авиационным сектором. Деятельность, финансируемая ЕС, укрепила отношения с государствами-партнерами по реализации CORSIA и других сфер охраны окружающей среды.
- В Европе обсуждаются и другие меры, связанные с инициативами по установлению цен на углерод, которые имеют отношение к авиационному сектору.







Безопасность – это ключевой элемент культуры авиационного сектора, и этот принцип находит отражение на всех уровнях. Все заинтересованные стороны разделяют и поддерживают основополагающие убеждения, ценности и правила авиационной безопасности – как официально закрепленные, так и негласные – и считают их важнейшим залогом успешного и эффективного ведения бизнеса.

В рамках концепции «Зеленый пакт для Европы» эти основополагающие принципы необходимо применять ко всей стратегии защиты окружающей среды, чтобы обеспечить жизнеспособность отрасли в долгосрочной перспективе.

Патрик Ки (Patrick Ky)  
Исполнительный директор  
European Union Aviation Safety Agency (EASA)

# РЕКОМЕНДАЦИИ



Следующие рекомендации EASA и ЕЭЗ основаны на информации и анализе отчета European Aviation Environmental Report (EAER) 2022. Они направлены на повышение уровня защиты окружающей среды в сфере гражданской авиации и в помощь Европейскому союзу для обеспечения вклада авиационного сектора в достижение целей [Зеленого пакта для Европы](#)<sup>7</sup> с помощью эффективного сотрудничества, обязательств и проверки.



## Поддержка достижений европейских экологических целей



- Установить долгосрочные пути снижения шума и выбросов, а также перспективные цели для европейской авиации с точки зрения внутриотраслевых (например, технологии, операции, топливо) и внеотраслевых (например, рыночных) мер по смягчению последствий

- Поддержка целей «Зелёного пакта для Европы»:
  - Сокращение чистых выбросов парниковых газов в масштабах всей экономики не менее чем на 55% к 2030 году по сравнению с уровнем 1990 года и достижение климатической нейтральности к 2050 году.
  - Сокращение выбросов парниковых газов, связанных с транспортом, на 90% к 2050 году по сравнению с уровнем 1990 года.
  - Уменьшение доли людей, испытывающих хроническое беспокойство из-за транспортного шума, на 30% к 2030 году по сравнению с 2017 годом.

<sup>7</sup> «Зелёный пакт для Европы» включает, в частности, [Европейский закон о климате](#), [Стратегию устойчивой и интеллектуальной мобильности](#) и [План действий по достижению нулевого уровня загрязнения](#).

- Улучшение качества воздуха для достижения 55%-го сокращения числа преждевременных смертей, вызванных загрязнением воздуха, к 2030 году по сравнению с 2005 годом, в том числе вблизи аэропортов, за счёт сокращения выбросов загрязняющих веществ от самолётов и работы аэропортов.
- Усиление обязательств авиационного сектора по планированию необходимых инвестиций для перехода к устойчивой и климатически нейтральной экономике.
- Дополнить информацию, лежащую в основе EAER, и обеспечить надёжную систему мониторинга ЕС экологических показателей европейского авиационного сектора в поддержку реализации законодательства ЕС и его целей, а также оказать помощь в верификации достижения этих целей.
- Расширение наборов данных и аналитических возможностей для обеспечения объективного, всестороннего, прозрачного и точного контроля над фактическим и прогнозируемым прогрессом в достижении целей.

## Интеграция эффективных экологических мер в европейскую систему управления воздушным движением



- Повысить эффективность внедрения инициативы SES («Единое небо Европы») через сетевой менеджмент, аэронавигационные сервисы (АНС), аэропорты и других поставщиков услуг с перспективой создания условий и стимулирования пользователями воздушного пространства использования «зелёных» траекторий полётов.
  - Продвижение международных решений и минимизация сетевых ограничений
- Да продължат да се проучват икономическите стимули, които насърчават по-голямата ефективност и подобрение екологични показатели на ползвателите на въздушното пространство, като например общи базови таксови единици и модулиране на таксите за аэронавигационно обслужване.
- Разработване на екологични показатели, които да отразяват по-добре екологичните резултати на ДАНО, които подлежат на схемата за изпълнение на ЕЕН, както и на други заинтересовани страни.

8 Например, поставщики услуг передачи данных (PDS), европейские поставщики спутниковых услуг (ESSP), Европейская база данных служб аэронавигационной информации (EAD).

## Расширение поставок и увеличение использования экологически перспективного авиационного топлива (SAF)



- Изучить возможность создания долгосрочной согласованной структуры поддержки для обеспечения успешного внедрения новых способов производства в Европе SAF с высоким потенциалом сокращения выбросов.
  - Создание Клиринговой палаты ЕС для поддержки производителей SAF в процессе допуска топлива и изучения топливного стандарта ЕС для обеспечения надёжных процессов сертификации, поддерживающих цели защиты окружающей среды.
  - Поддержка допусков топливных смесей с повышенным содержанием SAF (до 100%) на основе разнообразного исходного сырья. Разные типы SAF могут поддерживать различные сегменты авиационного рынка в среднесрочной перспективе.
- Рассмотреть возможность использования Инновационного фонда EU ETS для поддержки инвестиций с высокой долей риска в производство SAF и других механизмов, стимулирующих использование SAF.

## Продвижение исследований и определение решений, направленных на борьбу с воздействием на окружающую среду и климат, а также на повышение устойчивости к изменению климата



- Да се отговори на шестия доклад за оценка на Ответить на Шестой оценочный доклад МГЭИК, в котором говорится, что авиационный сектор является ключевым уязвимым сектором экономики, находящимся только лишь на ранней стадии адаптации к изменению климата.
  - Координация и углубление понимания опасностей и рисков для авиационного сектора, связанных с воздействием климата и экстремальными погодными явлениями.
  - Интеграция факторов адаптации и устойчивости к изменению климата в процессы планирования, будущие инвестиции и критерии, применимые к разработке дизайна и критической инфраструктуры.

- Координировать и проводить дальнейшие исследования общего воздействия авиации на климат, включая выбросы отличных от CO<sub>2</sub> газов и образование инверсионного следа, для уменьшения научной неопределённости и получения информации для принятия экономически эффективных мер.
  - Определение и применение бесприоритетных решений, снижающих выбросы как CO<sub>2</sub>, так и отличных от CO<sub>2</sub> газов, и, при необходимости, оценка соотношения преимуществ и недостатков мер по смягчению последствий с помощью надёжной оценочной методологии, чтобы обеспечить общее снижение воздействия авиации на климат и качество воздуха (например, изменение технических характеристик топлива, таких как снижение содержания ароматических соединений и/или серы, «зелёные» траектории полетов и использование экологически перспективного авиационного топлива).
- Ускорить разработку и внедрение технологических решений и решений по управлению воздушным движением (УВД) в сотрудничестве с ключевыми партнёрами для улучшения экологических показателей европейского и мирового воздушного флота.

---

## Стимулирование технологических инноваций путём постоянного международного сотрудничества в области регулятивных норм



- Оценить воздействие на окружающую среду новых рыночных сегментов (например, дронов, систем городской аэромобильности, сверхзвука), и разработать стандарты сертификации, обеспечивающие единый высокий уровень защиты окружающей среды, облегчающий их интеграцию в авиационную систему.
- Разработать на основе последних данных более строгие нормативные ограничения для существующих стандартов экологической сертификации ИКАО, которые являются технологически осуществимыми, экономически обоснованными и экологически выгодными.

## Содействие экологизации работы и инфраструктуры аэропортов



- Поддерживать актуальность планов перехода на высокоточную навигацию (PBN), и полностью реализовать их в соответствии с датами применимости Регламента ЕС 2018/1048 об установлении требований к использованию воздушного пространства и процедур действий, касающихся PBN.
  - Оценка и оптимизация экологических выгод (в отношении шума и выбросов) от внедрения PBN в процессе подготовки планов перехода.
- Стимулировать и создавать условия для разработки и внедрения необходимой экологизации инфраструктуры и работы аэропортов (например, стандарты поставок SAF/водорода/электричества).
- Продвигать планы действий по снижению шума аэропортов, которые смягчают негативное воздействие авиационного шума на здоровье граждан путём перехода к уровням авиационного шума, рекомендованным Всемирной организацией здравоохранения для Европейского региона.

## Продвижение инвестиций и рыночных мер для повышения устойчивости авиационного сектора



- Обеспечить экологическую достоверность добровольных и основанных на соблюдении квот на выбросы углерода, используемых для компенсации или сокращения выбросов в авиационном секторе.
- Продолжить прогрессирующее включение в рыночные цены затрат, связанных с воздействием авиации на окружающую среду и климат.
- Поощрять использование системы таксономии ЕС для стимулирования устойчивых инвестиций в авиационный сектор.

ISBN: 978-92-9210-254-8 (BOOK) | 978-92-9210-270-8 (PDF) **Номер по каталогу:** TO-05-22-042-RU-C (BOOK) | TO-05-22-042-RU-N (PDF)

Doi: 10.2822/99520 (BOOK) | 10.2822/050242 (PDF)

**Photo credits:** Sylvain Ramadier, istock.com

Copyright © [EASA]. All rights reserved. ISO 9001 certified. Proprietary document. All logo, copyrights, trademarks and registered trademarks that may be contained within are the property of their respective owners.

## Титульные страницы

В сотрудничестве с Оксфордским университетом, Городским университетом Манчестера и Национальным центром наблюдения за Землей (NERC) были разработаны «полосы потепления» для авиационного сектора.

### «Полосы потепления» для авиационного сектора

На основе недавнего исследования, в рамках которого была выполнена количественная оценка влияния авиации на глобальное потепление<sup>9</sup>, были разработаны показанные ниже «полосы потепления» для авиационного сектора, которые в простой, понятной и легко запоминающейся визуальной форме демонстрируют весь комплекс информации касательно этой проблемы. «Полосы потепления» отображают влияние глобального потепления, выраженное в изменении средней температуры поверхности Земли с течением времени, на глобальном или национальном уровне<sup>10</sup>. На показанных ниже «полосах потепления» для авиационного сектора разными цветами представлено смоделированное воздействие авиационных выбросов (в %) на глобальное потепление в целом (повышение температуры по сравнению с доиндустриальным уровнем) для каждого отдельного года начиная с 1980 (1,9 %, слева) по 2021 (3,4 %, справа).



9 Клёвер М. (Klöwer, M.), Аллен, М. Р. (Allen, M. R.), Ли, Д. С. (Lee, D. S.), Прауд, С.Р. (Proud, S.R.), Галлахер, Л. (Gallagher, L.) и Скворон А. (Skowron A.) (2021 г.) [Количественная оценка влияния авиации на глобальное потепление \[Quantifying aviation's contribution to global warming\]](#). Environmental Research Letters, Том 6, Номер 10.

10 Университет Рединга (2018 г.), [Полосы потепления \[Warming Stripes\]](#).



[www.easa.europa.eu/eaer](http://www.easa.europa.eu/eaer)

**Почтовый адрес**

Postfach 101253  
50452 Köln  
Germany

**Фактический адрес**

Konrad-Adenauer-Ufer  
350668 Köln (Кельн)  
Germany (Германия)

**Другие контакты**

Тел.: +49 221 89990-000  
Факс: +49 221 89990-999  
Веб-сайт: [www.easa.europa.eu](http://www.easa.europa.eu)



**European  
Environment  
Agency**

