

**РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ****АССАМБЛЕЯ – 40-Я СЕССИЯ****ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ**

**Пункт 15 повестки дня. Охрана окружающей среды. Общие положения. Авиационный шум и качество местного воздуха. Политика и стандартизация**

**ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ИКАО ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ТЕКУЩИЕ И БУДУЩИЕ УРОВНИ АВИАЦИОННОГО ШУМА И ЭМИССИИ**

(Представлено Советом ИКАО)

**КРАТКАЯ СПРАВКА**

Информация об определенных ИКАО глобальных тенденциях в области окружающей среды была впервые представлена и одобрена на 37-й сессии Ассамблеи и с того времени обновлялась и представлялась каждой сессии Ассамблеи в качестве основы для обсуждения и принятия решений. В соответствии с поручением 39-й сессии Ассамблеи в настоящем документе представлена последняя информация об определенных ИКАО глобальных тенденциях в области окружающей среды.

**Действия:** Ассамблее предлагается одобрить использование представленной в настоящем документе информации об определенных ИКАО глобальных тенденциях в области окружающей среды в качестве единой и достоверной информационной основы для принятия решений по вопросам окружающей среды и поручить представить обновленную информацию по этой теме следующей сессии Ассамблеи.

<i>Стратегические цели</i>	Данный рабочий документ связан со стратегической целью "Охрана окружающей среды"
<i>Финансовые последствия</i>	Упомянутая в этом документе деятельность будет осуществляться при наличии ресурсов в бюджете Регулярной программы на 2020–2022 гг. и/или за счет внебюджетных взносов
<i>Справочный материал</i>	Дос 10075 "Действующие резолюции Ассамблеи" (по состоянию на 6 октября 2016 года) A40-WP/57 "Сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области охраны окружающей среды. Общие положения, авиационный шум и качество местного воздуха"

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Устойчивое развитие авиации имеет большое значение для будущего экономического роста и развития, торговли и коммерции, культурного обмена и взаимопонимания между народами и нациями, и ожидается, что к 2045 году объем международного воздушного движения (выраженный в коммерческих тонно-километрах) увеличится в 3,3 раза. В связи с этим важно понимать будущие глобальные тенденции роста и сопряженные с ними последствия для окружающей среды с точки зрения авиационного шума и эмиссии.

1.2 В ходе 35-й сессии Ассамблеи Совету было поручено на регулярной основе оценивать настоящее и будущее воздействие авиационного шума и эмиссии авиационных двигателей и продолжать разработку необходимого для этого инструментария. С того времени Организация начала работу по подготовке информации о глобальных тенденциях в области окружающей среды, которая была впервые представлена и одобрена на 37-й сессии Ассамблеи и обновлялась для последующих сессий Ассамблеи. Определение глобальных тенденций в области окружающей среды имеет ключевое значение для работы ИКАО, обеспечивая возможность получения единого и достоверного справочного материала для надлежащего обсуждения и принятия решений. В соответствии с поручением 39-й сессии Ассамблеи в настоящем документе представлена последняя информация об определенных ИКАО глобальных тенденциях в области окружающей среды.

## 2. ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ИКАО ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 39-я сессия Ассамблеи одобрила использование информации о тенденциях в области окружающей среды в качестве основы для принятия решений по вопросам окружающей среды и поручила представить обновленную информацию по этой теме 40-й сессии Ассамблеи<sup>1</sup>. В соответствии с этим поручением и в поддержку процесса принятия решений на основе полученных данных в течение трехлетнего периода был выполнен значительный объем работы по моделированию и анализу. Была подготовлена обновленная информация о ряде тенденций в области авиационного шума, качества местного воздуха и эмиссии, влияющих на глобальный климат. Подробные сведения по этому вопросу изложены в добавлении. Обновленная информация о тенденциях свидетельствует об изменении долгосрочных прогнозов в отношении потребления топлива, авиационного шума и эмиссии NO<sub>x</sub> в сторону понижения по сравнению с прогнозами, представленными на 39-й сессии Ассамблеи (см. A39-WP/55), что можно объяснить сочетанием таких факторов, как поступление в самолетный парк технически усовершенствованных воздушных судов и сокращение прогнозируемого долгосрочного спроса на перевозки.

### 2.2 Тенденции в области потребления авиационного топлива и эмиссии CO<sub>2</sub>

2.2.1 В 2015 году международная авиация потребила около 160 мегатонн (Мт) топлива. К 2045 году, с учетом ожидаемого увеличения в 3,3 раза объема международного воздушного движения (выраженного в коммерческих тонно-километрах), потребление топлива, согласно прогнозам, увеличится в 2,2–3,1 раза по сравнению с 2015 годом, в зависимости от сценария в области технологий и организации воздушного движения (ОрВД). Что касается устойчиво производимых видов авиационного топлива, то ряд краткосрочных сценариев, рассмотренных САЕР, указывают на то, что потенциально к 2025 году до 2,6 % потребления топлива может приходиться на устойчиво производимые виды авиационного топлива. Следует отметить, что САЕР не рассматривал вопрос о низкоуглеродных видах авиационного топлива в рамках своей работы по тенденциям в области потребления топлива и что дальнейшее рассмотрение этого вопроса включено в программу работы совещания САЕР/12.

---

<sup>1</sup> См. документ ИКАО Doc 10080 A39-Min. P/1-7 "39-я сессия Ассамблеи. Пленарные заседания. Протоколы" и п. 20.2.4 документа A39-WP/488.

2.2.2 Согласно информации, полученной в апреле 2019 года в ходе первого Обзорного семинара ИКАО в рамках реализации концептуального видения в области устойчиво производимых видов авиационного топлива (SAF) на период до 2050 года, коммерческое производство SAF увеличилось со среднего показателя в 0,29 млн л/год (2013–2015 гг.) до 6,45 млн л/год (2016–2018 гг.). Кроме того, к 2032 году потенциал производства SAF может составить 6,5 Мт (8 млрд литров) в год. Существует значительная неопределенность относительно того, какая доля этого производственного потенциала будет использоваться для производства SAF по сравнению с другими видами топлива, и в этой связи вторая Конференция ИКАО по авиации и альтернативным видам топлива (CAAF/2) в октябре 2017 года призвала государства оказывать содействие мерам политики, обеспечивающим одинаковые условия использования устойчиво производимых видов топлива для авиации и других видов транспорта.

### 2.3 Тенденции в области эмиссии авиационных двигателей, оказывающие влияние на качество местного воздуха

2.3.1 В 2015 году показатель эмиссии NO<sub>x</sub> в рамках взлетно-посадочного цикла (LTO) составил приблизительно 0,18 Мт. В 2045 году этот показатель прогнозируется в диапазоне от 0,44 до 0,80 Мт в зависимости от сценариев в области технологий и ОрВД, что представляет собой увеличение в диапазоне от 2,4 до 4,4 раза за этот период, соизмеримое с прогнозируемым ростом объема международного воздушного движения в 3,3 раза.

### 2.4 Тенденции в области авиационного шума

2.5 В 2015 году общая площадь, подверженная воздействию среднегодового уровня звука в дневное/ночное время (DNL) выше 55 дБ, составила 14 400 квадратных километров, а ее увеличение к 2045 году по сравнению с 2015 годом будет находиться в диапазоне от 1,0 до 2,2 раза в зависимости от сценария в области технологий. В 2015 году общая численность населения, проживающего в этой зоне с показателем DNL в 55 дБ, составила около 30 млн человек. Как и в случае с результатами, касающимися предыдущих тенденций, наблюдается прекращение взаимозависимости между ростом среднегодового показателя DNL и ростом объема воздушного движения. Следует отметить, что в соответствии с перспективным сценарием развития авиационной техники, начиная примерно с 2030 года общий среднегодовой показатель DNL, возможно, больше не будет увеличиваться при росте объема воздушного движения. Для реализации этого сценария государствам-членам потребуется принять целый ряд масштабных мер.

---



## APPENDIX

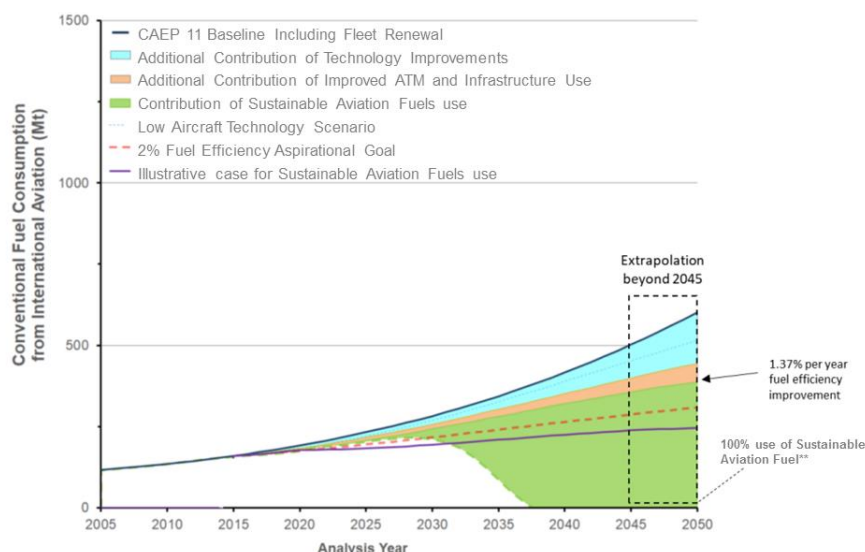
### ICAO GLOBAL ENVIRONMENTAL TRENDS – PRESENT AND FUTURE AIRCRAFT NOISE AND EMISSIONS

#### 1. TRENDS IN EMISSIONS THAT AFFECT THE GLOBAL CLIMATE

##### 1.1 Trends in Aircraft Fuel Burn and CO<sub>2</sub> Emissions

1.1.1 As shown in Figure 1, international aviation consumed approximately 160 megatons (Mt) of fuel in 2015. By 2045, compared with an anticipated increase of 3.3 times growth in international air traffic (expressed in revenue tonne kilometres), fuel consumption is projected to increase by 2.2 to 3.1 times compared to 2015, depending on the technology and ATM scenario. Even under the most optimistic scenario, the projected long-term fuel efficiency of 1.37% falls short of ICAO’s aspirational goal of 2% per annum. The long-term fuel burn from international aviation is lower by about 25% compared with the prior trends projections presented to the 39th Session of the Assembly. This lower fuel burn projection can be attributed to a combination of more fuel efficient aircraft entering the fleet, as well as a reduction in the forecasted long-term traffic demand. The 1.37% long-term fuel efficiency computed herein includes the combined improvements associated with both technology and operations. The individual contributions from technology and operations are 0.98% and 0.39%, respectively. The 0.98% is slightly lower than the 1.3% cited in the latest Independent Experts Integrated Review (IEIR) for single aisle aircraft. In addition, the technology improvement scenarios represented herein bound the range of scenarios in the latest IE Review.

1.1.2 The trends presented were developed in the context of a longer-term view. Global traffic and fuel consumption projections can be affected substantially by a wide range of factors such as fluctuations in fuel prices, and global economic conditions.

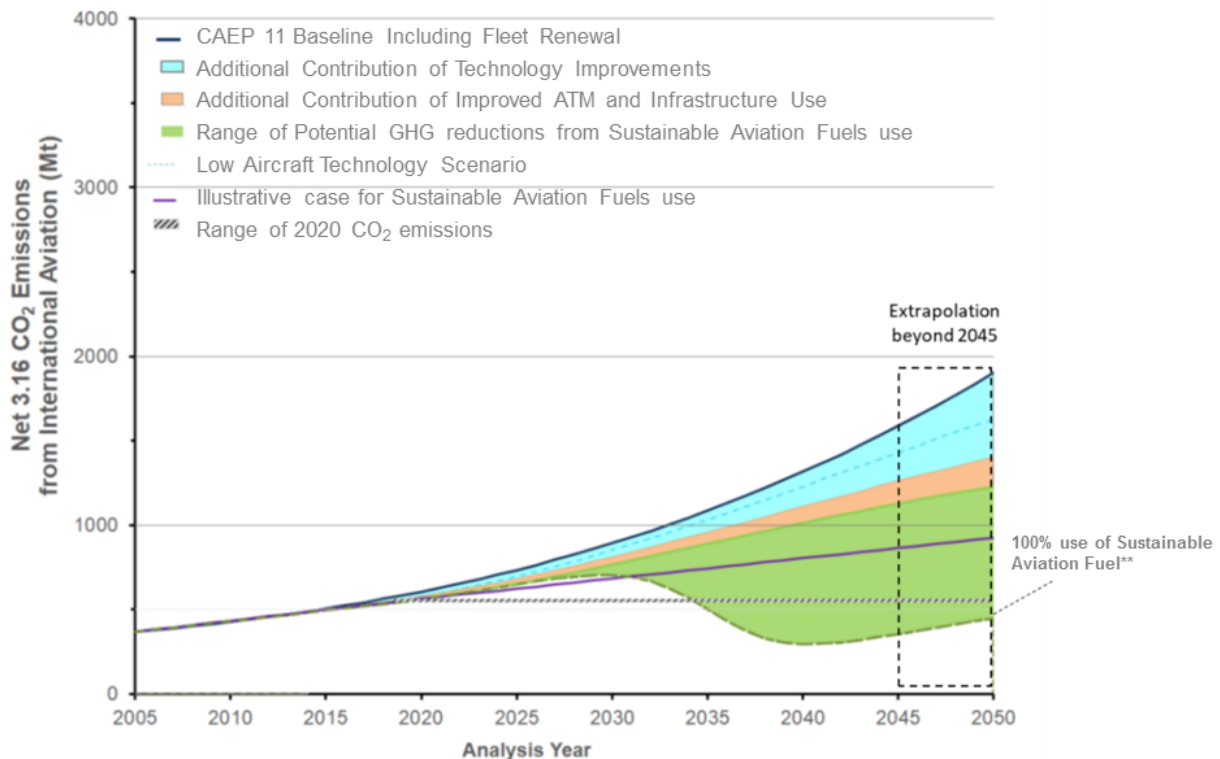


\* Illustrative case would require high availability of bioenergy feedstock, the production of which is significantly incentivized by price or other policy mechanisms; \*\*100% replacement with sustainable aviation fuel would require a complete shift in aviation from petroleum refining to sustainable aviation fuel production and a substantial expansion of the agricultural sector, both of which would require substantial policy support.

**Figure 1. Conventional Fuel Consumption from International Aviation, 2005 to 2050, including Potential use of Sustainable Aviation Fuels**

1.1.3 Significant uncertainties exist in predicting the contribution of sustainable aviation fuels in the future. However, a number of near-term scenarios evaluated by AFTF indicate that up to 2.6% of fuel consumption could potentially consist of sustainable aviation fuels by 2025. This analysis also considered the long-term availability of sustainable aviation fuels, finding that, by 2050, it would be physically possible to meet 100% of international aviation jet fuel demand with sustainable aviation fuels, corresponding to a 63% reduction in emissions. However, this level of fuel production could only be achieved with extremely large capital investments in sustainable aviation fuel production infrastructure, and substantial policy support. The effort required to reach these production volumes would have to significantly exceed historical precedent for other fuels, such as ethanol and biodiesel for road transportation. The effect of such an expansion in the use of sustainable aviation fuels on net CO<sub>2</sub> emissions from international aviation is shown in Figure 2.

1.1.4 It should be noted that CAEP did not consider lower carbon aviation fuels as part of its work on fuel burn trends, and that further work to consider such fuels is part of the CAEP/12 work programme.



Note: Reductions in atmospheric carbon from sustainable aviation fuel use occur from feedstock production and fuel conversion and not from fuel combustion.

**Figure 2. Net 3.16 CO<sub>2</sub> Emissions from International Aviation, 2005 to 2050, including Sustainable Aviation Fuels Life Cycle CO<sub>2</sub> Emissions Reductions**

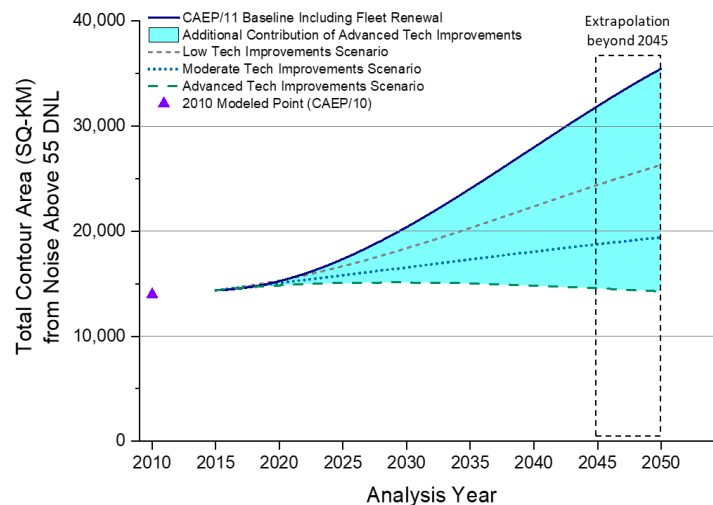
## 1.2 Trends in Aircraft Full-Flight NO<sub>x</sub> Emissions

1.2.1 Full-flight nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>) emissions trends were evaluated as they have an effect on the global climate. This complements the NO<sub>x</sub> emissions generated during the landing and take-off (LTO) cycle, shown in paragraph 3.1, which primarily affect local air quality. In 2015, the full-flight NO<sub>x</sub> emissions of international aviation were 2.50 Mt. In 2045, the full-flight NO<sub>x</sub> emissions projection ranges from 5.53 Mt to 8.16 Mt, which represents a 2.2 to 3.3 times growth compared to 2015, against the

3.3 times forecasted growth in international air traffic. As with fuel burn, the long-term full-flight NO<sub>x</sub> from international aviation is lower by about 21% compared with prior trends projections. This lower NO<sub>x</sub> emissions projection can be attributed to a combination of aircraft with lower NO<sub>x</sub> engines entering the fleet, as well as a reduction in forecasted long-term traffic demand.

## 2. TRENDS IN AIRCRAFT NOISE

2.1 Figure 3 presents the total area exposed to yearly average day-night noise levels (DNL) above 55 dB around 315 airports representing approximately 80% of global traffic. In 2015, this total area was 14,400 square-kilometres, and its growth by 2045 ranges from 1.0 time to 2.2 times compared to 2015 depending on the technology scenario. The total population inside this 55 dB DNL area was approximately 30 million people in 2015. As with previous trends results, a decoupling of growth in yearly average DNL from air traffic growth can be observed. Of note is that under an advanced aircraft technology scenario, from about 2030, the total yearly average DNL may no longer increase with an increase in air traffic. A number of ambitious actions would need to be carried out on the part of Member States for that scenario to be realized. The long-term total DNL 55 dB contour area is lower by about 10%, compared with the prior trends projections. This lower contour area can be attributed to a combination of quieter aircraft entering the fleet, as well as a reduction in the forecasted long-term traffic demand.



**Figure 3. Total Aircraft Noise Contour Area above 55 dB DNL for 315 airports**

## 3. TRENDS IN AIRCRAFT ENGINE EMISSIONS THAT AFFECT LOCAL AIR QUALITY

3.1 Figure 4 provides results for NO<sub>x</sub> emissions within the LTO cycle, that is, below 3,000 feet above ground level (AGL) from international aviation. In 2015, LTO NO<sub>x</sub> emissions were approximately 0.18 Mt. In 2045, they are projected to range from 0.44 to 0.80 Mt depending on the technology and ATM scenario, which represents a growth of between 2.4 and 4.4 times over the period and can be compared with the forecasted 3.3 times growth in international air traffic. As with full-flight NO<sub>x</sub>, LTO NO<sub>x</sub> projections are lower by about 2%, compared with the prior trends projections, again due to a combination of aircraft with lower NO<sub>x</sub> engines, a reduction in the forecasted long-term traffic demand, as well as a refinement to the method used for computing LTO NO<sub>x</sub>.

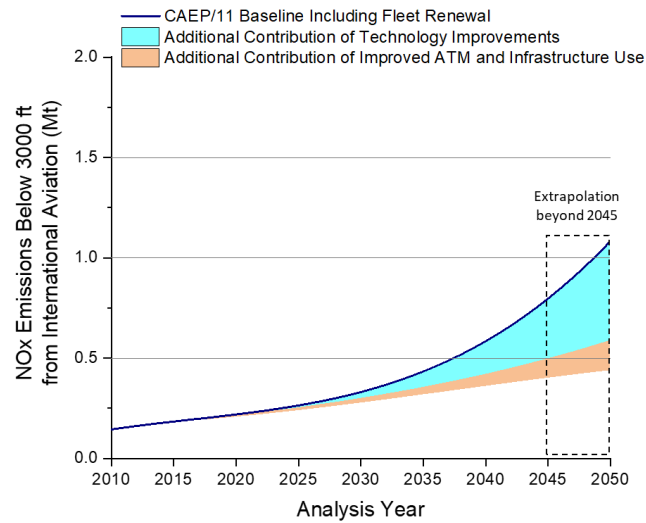


Figure 4. NOx Emissions below 3,000 feet from international aviation

3.2 Figure 5 provides results for total particulate matter (PM, both volatile and non-volatile) emissions below 3,000 feet from international aviation. In 2015, LTO PM emissions were approximately 1,243 tonnes. In 2045, they are projected to increase to 3,572 tonnes (operational improvements could provide reductions of up to 1,160 tonnes by 2050). This represents a growth up to 2.9 times over the period compared with 3.3 times growth in international air traffic. LTO PM projections are lower by about 9%, compared with the prior trends projections, due to a combination of aircraft with lower PM engines, a reduction in the forecasted long-term traffic demand, and a modification to the method used to compute LTO PM.

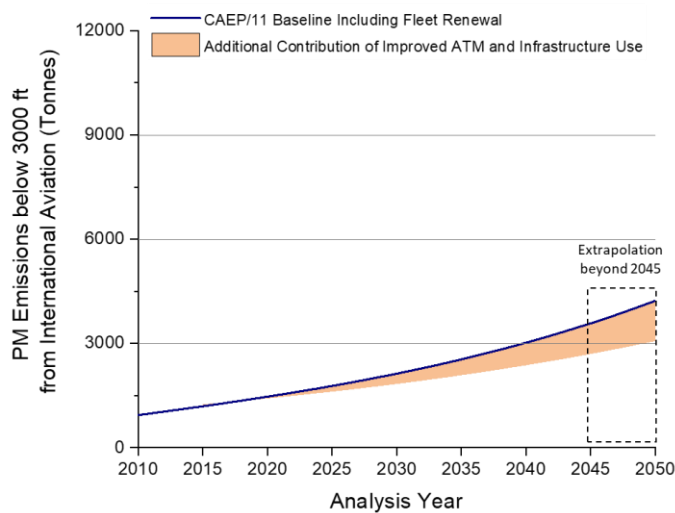


Figure 5. PM Emissions below 3,000 ft from international aviation