



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО АВИАЦИИ И АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВИДАМ ТОПЛИВА

Мехико, Мексика, 11–13 октября 2017 года

Пункт 1 повестки дня. Развитие событий в области научных исследований и сертификации альтернативных видов авиационного топлива

ДОСТИЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ СЕРТИФИКАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА

(Представлено Соединенными Штатами Америки)

АННОТАЦИЯ

За время, прошедшее после первой Конференции по авиации и альтернативным видам топлива (CAAF1), процесс утверждения сертификации годности альтернативных видов топлива был выведен на более высокий уровень проработки. Федеральное авиационное управление США (ФАУ) наряду с механизмами контроля и финансирования ввело процедуры, способствовавшие улучшению структуры этого процесса в целом и окончательному утверждению новых технологий производства альтернативных видов топлива. В результате были утверждены пять технологий производства альтернативных видов топлива, и ожидается утверждение еще нескольких технологий. ФАУ недавно учредило координационный центр D4054 в целях дальнейшего улучшения процесса, в рамках которого один главный координатор осуществляет управление оценкой и утверждением новых технологий производства альтернативных видов топлива. В настоящем рабочем документе изложены существующий порядок утверждения топлива и концепция координационного центра D4054, применяемые в авиационной отрасли Соединенных Штатов при квалификационной оценке и сертификации новых классов авиационного топлива. Представленные в этом документе концепции могут использоваться в других ведомствах гражданской авиации и организациях, разрабатывающих спецификации для топлива.

Действия Конференции указаны в п. 4.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 В процессе утверждения альтернативных видов авиационного топлива принимает участие подкомитет по авиационному топливу (подкомитет J) организации ASTM International, в задачи которого входит координация оценки результатов тестирования топлива и разработка критериев спецификации для возможных видов альтернативного авиационного топлива. Подкомитет J выпустил два стандарта в целях содействия этому процессу: ASTM D4054 "Стандартная практика квалификационной оценки и утверждения новых видов авиационного топлива для газотурбинных двигателей и топливных присадок" и ASTM D7566 "Стандартная спецификация на авиационное топливо для газотурбинных двигателей, содержащее синтезированные углеводороды".

1.2 Ниже в данном документе представлены достигнутые к настоящему времени результаты и текущая работа, связанная с этим направлением деятельности ASTM International. Дополнительная информация об этом направлении деятельности ASTM и описанных ниже мероприятиях была представлена на семинаре ИКАО по альтернативным видам топлива в феврале 2017 года и содержится в добавлении А к данному документу.

2. ДОСТИГНУТЫЕ К НАСТОЯЩЕМУ ВРЕМЕНИ РЕЗУЛЬТАТЫ

2.1 Стандарт ASTM D7566 был выпущен в сентябре 2009 года. В структуру этой спецификации входят приложения, определяющие требования к свойствам и составу синтетических компонентов, которые могут смешиваться с обычными, произведенными из нефти видами реактивного топлива в определенных объемах. В стандарт D7566 входит положение, разрешающее реклассифицировать виды топлива, которые соответствуют этой спецификации, в обычные виды топлива после того, как они попадают в распределительную инфраструктуру. В стандарте ASTM International D1655 "Стандартная спецификация на авиационное топливо для газотурбинных двигателей" определены требования для обычного реактивного топлива, произведенного из нефти. Это положение о реклассификации позволяет беспрепятственно включать эквивалентные виды топлива, указанные в стандарте D7566, в инфраструктуру и использовать на воздушных судах без необходимости в отдельном отслеживании или утверждении нормативными органами. Имеющаяся инфраструктура уже обеспечивает использование реактивного топлива D1655, и практически все гражданские воздушные суда сертифицированы для эксплуатации с использованием реактивного топлива, отвечающего спецификации D1655. Таким образом, когда новое альтернативное реактивное топливо включается в качестве приложения к спецификации D7566, оно утверждается для использования во всех гражданских воздушных судах, сертифицированных для эксплуатации с использованием топлива Jet A.

2.2 Стандарт ASTM D4054 был разработан в целях обеспечения производителей альтернативного реактивного топлива инструктивным материалом, содержащим целевые показатели испытаний и свойств, требуемые для оценки возможного вида альтернативного реактивного топлива. Стандарт D4054 описывает поэтапный процесс, требующий от разработчика потенциального топлива проведения тестирования проб топлива в целях измерения его свойств, состава и эксплуатационных характеристик. Такое тестирование охватывает основные спецификационные свойства; расширенные свойства, называемые специальными (fit-for-purpose – FFP) свойствами; испытания на стенде для двигателей и компонентов, и, если необходимо, испытания в полноразмерном двигателе. Это тщательно осуществляемый процесс, требующий участия и вклада многих заинтересованных сторон в ASTM.

2.3 ФАУ опубликовало Специальный информационный бюллетень по летной годности (SAIB) NE-11-56R2¹, в котором сообщается о том, что реактивное топливо, произведенное из синтетических компонентов для смешивания, отвечающих требованиям стандарта ASTM International D7566, является приемлемым для использования в воздушных судах и двигателях, сертифицированных для эксплуатации с использованием реактивного топлива Jet A или Jet A-1. В бюллетене SAIB приводится перечень из пяти альтернативных видов авиационного топлива, включенных в спецификацию ASTM D7566:

- a) Синтетический изопарафиновый керосин Фишера-Тропша (FT-SPK) был одобрен ASTM для включения в спецификацию ASTM D7566 в сентябре 2009 года. В процессе получения FT-SPK из угля, природного газа или биомассы, используемых в качестве сырья, получается синтетический газ, состоящий из водорода и окиси углерода. Затем в реакторе Фишера-Тропша этот синтетический газ с помощью катализатора преобразуется в жидкую топливную углеводородную смесь.
- b) Гидроочищенные эфиры жирных кислот и жирные кислоты (HEFA) были одобрены ASTM для включения в спецификацию ASTM D7566 в июне 2011 года. В процессе производства HEFA из липидосодержащего сырья, такого как растительные масла или масла из водорослей, топлёный животный жир или жировые отходы, такие как кулинарное масло, отводится кислород, а затем проводится их гидроочистка для получения чистой углеводородной топливной смеси.
- c) Синтетические изопарафины (SIP) были утверждены ASTM для включения в спецификацию ASTM D7566 в июле 2014 года. В процессе производства SIP используется ферментация для преобразования сахаросодержащего сырья в молекулы углеводов, которые могут быть добавлены в обычное реактивное топливо.
- d) Синтетический керосин Фишера-Тропша с ароматическими соединениями (FT-SPK/A) был одобрен ASTM для включения в спецификацию ASTM D7566 в ноябре 2015 года. Получение FT-SPK/A представляет собой вариант процесса Фишера-Тропша, при котором производится полностью синтетическое альтернативное авиационное топливо, содержащее ароматические соединения.
- e) Спиртовое реактивное топливо (ATJ) было одобрено ASTM для включения в спецификацию ASTM D7566 в апреле 2016 года. В производстве ATJ используется дегидрирование, олигомеризация и гидроочистка для преобразования спиртового сырья в чистую углеводородную топливную смесь. Процесс получения ATJ в настоящее время ограничен сырьем на основе изобутанолового спирта, однако ведется работа по включению в него сырья на основе этанола.

3. ТЕКУЩАЯ РАБОТА

3.1 ФАУ создало механизм с участием фирм – изготовителей комплектного оборудования двигателей и воздушных судов (ОЕМ) в целях управления и контроля на каждом шаге поэтапного обзорного процесса D4054. Этот механизм носит название процесс обзора OEM.

¹ [http://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgSAIB.nsf/0/db5a49761fe02e8b86257fb8006c963b/\\$FILE/NE-11-56R2.pdf](http://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgSAIB.nsf/0/db5a49761fe02e8b86257fb8006c963b/$FILE/NE-11-56R2.pdf)

3.2 Федеральное авиационное управление (ФАУ) учредило координационный центр D4054 в рамках программы своего Центра передового опыта в области альтернативных видов реактивного топлива и защиты окружающей среды (ASCENT), чтобы оказывать содействие потенциальным производителям топлива в процессе прохождения обзорного процесса OEM. ФАУ подготовило справочник по координационному центру D4054, в котором изложены функции и обязанности центра.

3.3 Проектом координационного центра D4054 управляет Научно-исследовательский институт Дейтонского университета (UDRI). ФАУ предоставило финансирование на уровне, рассчитанном на учреждение координационного центра и поддержку проведения ограниченного количества тестов топлива и контрольных мероприятий. Ожидается, что для полной поддержки всего объема тестирования будущих возможных альтернативных видов реактивного топлива потребуются другие источники финансирования или ресурсы в натуральном выражении со стороны отрасли, научных кругов или других правительственных учреждений.

3.4 Кроме того, ведется работа по подготовке так называемого "универсального приложения" к спецификации D7566, которое позволит использовать при некотором номинальном содержании в смеси любое топливо, получаемое посредством производственных технологий, отвечающих определенным критериям контроля состава и качества. В теории это универсальное приложение не будет сводиться к конкретному процессу преобразования или сырью, и производителю топлива не придется согласовывать условия процесса, соответствующего стандарту D4054. Концепция этого "типового" приложения обсуждается ASTM International, и в случае ее одобрения откроется возможность для использования в смеси с нефтяным реактивным топливом небольшой доли (т. е. менее 10 %) многочисленных новых видов топлива. Вполне возможно, что это позволит многим производителям топлива ускорить его коммерциализацию. Однако для успешной реализации этого подхода могут потребоваться усовершенствованные методы тестирования топлива и учета производителей. В добавлении В ниже приведено графическое представление упомянутого универсального приложения.

4. ДЕЙСТВИЯ СAAF/2

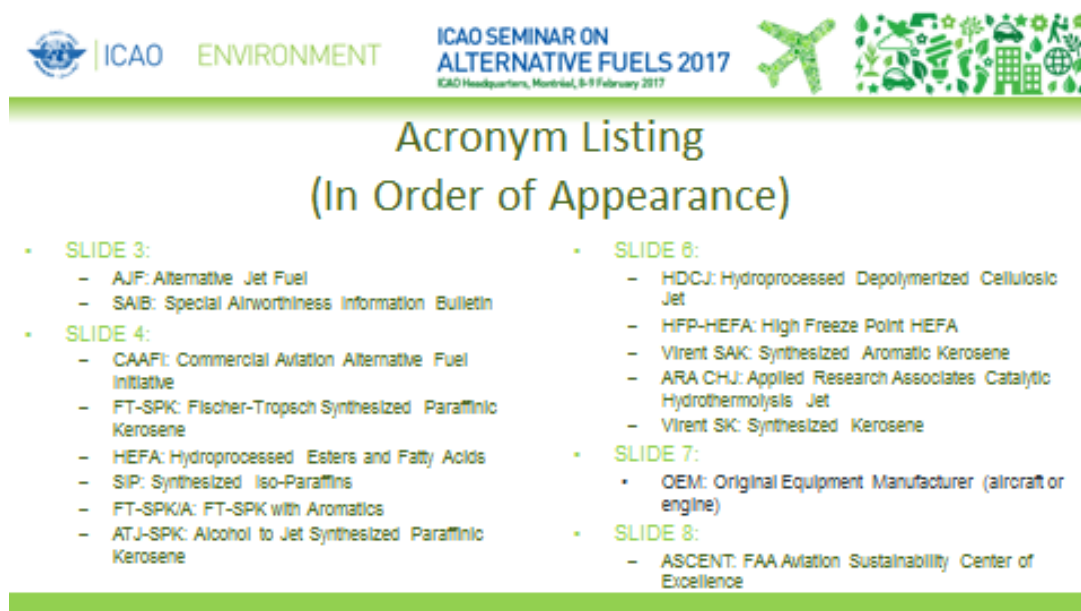
4.1 СAAF2 предлагается:

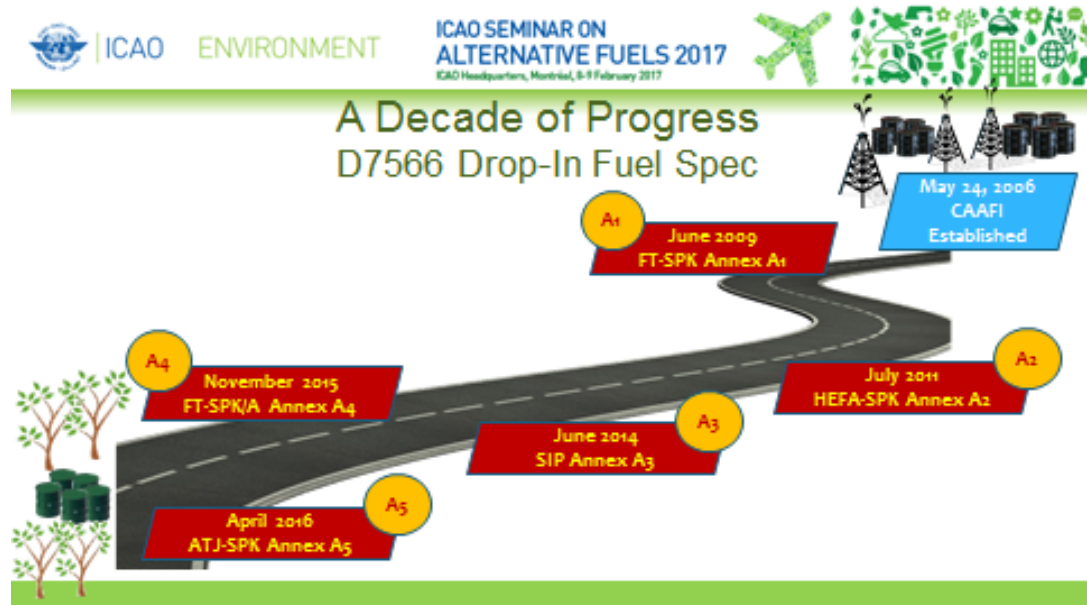
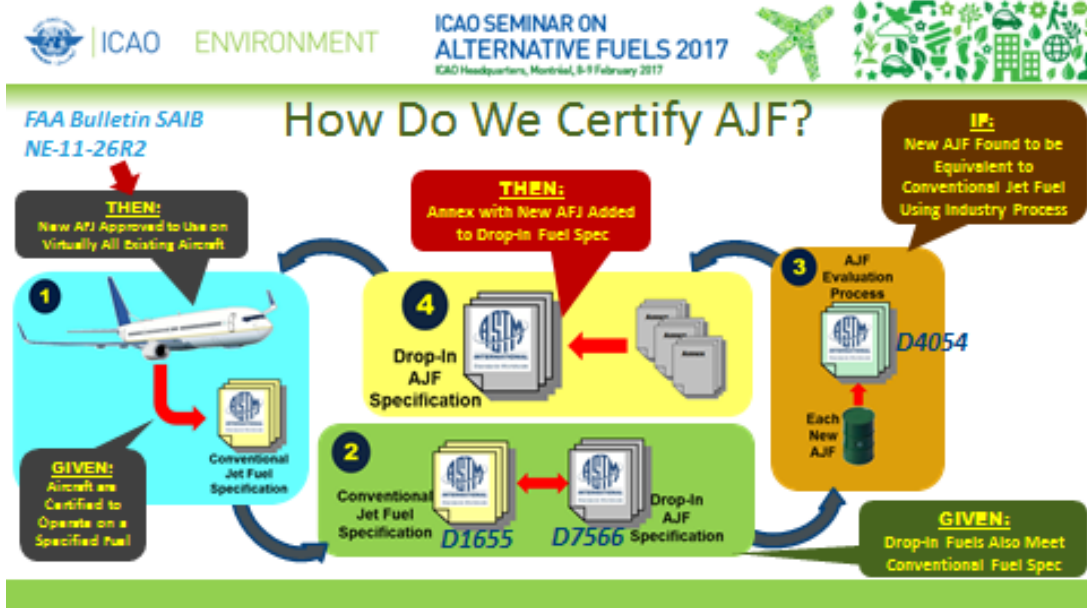
- a) довести концепцию сертификации эквивалентных AJF, представленную в бюллетене ФАУ SAIB NE-11-56R2, до сведения национальных авиационных регулятивных органов и рекомендовать им распространить эту информацию среди своих национальных авиационных сообществ;
- b) призвать государства и отрасль к сотрудничеству с координационным центром D4054 в целях поддержки процессов оценки и утверждения альтернативных видов авиационного топлива;
- c) рекомендовать проведение испытаний и оценки возможных альтернативных видов реактивного топлива;
- d) рекомендовать государствам направлять производителей возможных AJF в ASTM и поддерживать их действия в области квалификационной оценки в ASTM.

APPENDIX A

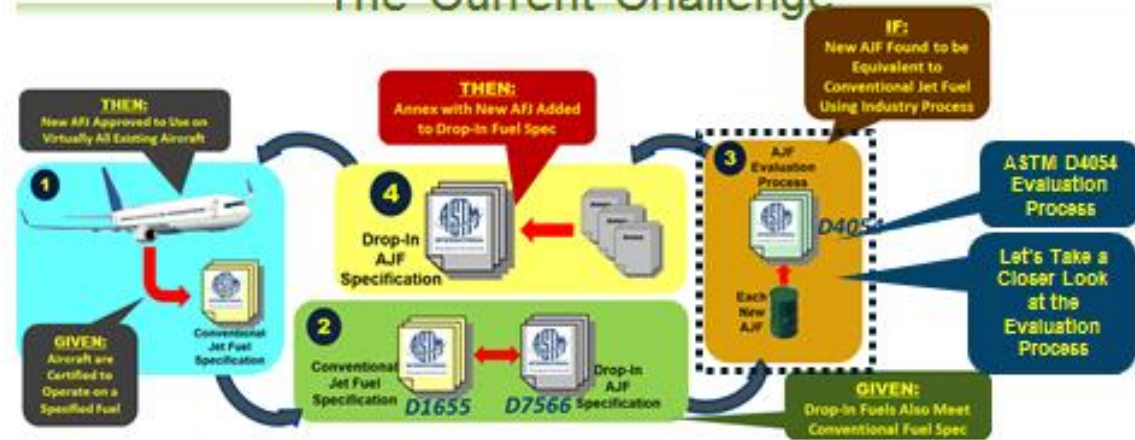
PRESENTATION ON ALTERNATIVE JET FUEL (AJF) CERTIFICATION

1.1 Presentation on Alternative Jet Fuel (AJF) Certification given by Mark Rumizen at the ICAO Seminar on Alternative Fuels 2017. This presentation can be downloaded from: <https://www.icao.int/Meetings/altfuels17/Documents/Mark%20Rumizen%20-%20FAA.pdf>





The Current Challenge



D4054 Qualification Process







ICAO SEMINAR ON
ALTERNATIVE FUELS 2017
ICAO Headquarters, Montreal, 8-9 February 2017



Policy Requests

1. Direct R&D resources and funding to the D4054 Clearinghouse to support the testing and evaluation of candidate alternative jet fuels.
2. Direct state-domestic candidate AJF producers to ASTM and support their qualification effort at ASTM.
3. Communicate the drop-in AJF certification concept as described in FAA SAIB NE-11-56R2 to domestic aviation regulatory agencies and issue similar communications to domestic aviation community.



ICAO SEMINAR ON
ALTERNATIVE FUELS 2017
ICAO Headquarters, Montreal, 8-9 February 2017




ICAO

North American
Central American
and Caribbean
NA/CAC Office
Montreal, QC

South American
SAAC Office
Lima

ICAO
Headquarters
Montreal

Western and
Central Africa
WCA/CAT Office
Dakar

European and
North Atlantic
EU/NAT Office
Paris

Middle East
MEO Office
Doha

Eastern and
Southern Africa
ESA/SO Office
Nairobi

Asia and Pacific
APAC Sub-office
Beijing

Asia and Pacific
APAC Office
Bangkok

Mark Rumizen
Senior Technical Specialist, Aviation Fuels
Federal Aviation Administration
Aircraft Certification Service

THANK YOU

Email: mark.rumizen@fas.gov
Office: 781-238-7113
Mobile: 781-402-4609

APPENDIX B

GRAPHICAL REPRESENTATION OF THE D7566 GENERIC ANNEX CONCEPT

D7566 Generic Annex

