

УДК 665.753(045)  
UDC 665.753(045)

## РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО РЕГЛАМЕНТУ ЩОДО ВИМОГ ДО АВІАЦІЙНОГО БЕНЗИНУ ТА ПАЛИВА ДЛЯ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ В УКРАЇНІ

Бойченко С.В., доктор технічних наук, Національний авіаційний університет, Київ, Україна  
Яковлева А.В., Національний авіаційний університет, Київ, Україна  
Азаренкова А.О., Національний авіаційний університет, Київ, Україна  
Шкільнюк І.О., Національний авіаційний університет, Київ, Україна

## DEVELOPMENT OF TECHNICAL REGULATIONS ON THE REQUIREMENTS TO AVIATION GASOLINES AND JET FUELS

Boichenko S.V., Doctor of Sciences, National aviation university, Kyiv, Ukraine  
Iakovlieva A.V., National aviation university, Kyiv, Ukraine  
Azarenkova A.O., National aviation university, Kyiv, Ukraine  
Shkilniuk I.O., National aviation university, Kyiv, Ukraine

## РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА О ТРЕБОВАНИЯХ К АВИАЦИОННЫМ БЕНЗИНАМ И ТОПЛИВАМ ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Бойченко С.В., доктор технических наук, Национальный авиационный университет, Киев,  
Украина  
Яковлева А.В., Национальный авиационный университет, Киев, Украина  
Азаренкова А.А., Национальный авиационный университет, Киев, Украина  
Шкільнюк І.О., Национальний авіаційний університет, Київ, Україна

**Вступ.** Україна традиційно є однією з авіаційних держав світу. На шляху України до інтеграції у Європейську та світову спільноту очевидними є перспективи її розвитку як транзитної держави, де одну з головних ролей відіграє авіатранспорт. Вихід української авіації на міжнародний рівень ставить перед нею високі технічні та екологічні вимоги до роботи ПС, що не в останню чергу пов'язано з якістю авіаційного палива.

Сучасна авіація виступає одним з основних споживачів палив нафтового походження, як авіаційних бензинів, так і палив для повітряно-реактивних двигунів (ПРД). Більша частина парку ПС цивільної авіації (ЦА) оснащена повітряно-реактивними двигунами (ПРД). На сьогодні потреби України у паливі для ПРД забезпечує лише один нафтопереробний завод (НПЗ), та й то не в достатній мірі. Більшу частину авіаційного палива доводиться імпортувати. Згідно офіційних статистичних даних сьогодні Україна споживає 343284 тис. тонн палива для ПРД, 189 тонн авіаційного бензину.

В Україні на сьогодні склалася нагальна потреба розробки і впровадження Технічного регламенту (ТР) щодо вимог до авіаційного бензину та палив для реактивних двигунів. Існуюча система нормативно-технічного регулювання у сфері авіапаливозабезпечення є недосконалою. Насамперед, це пов'язано з тим, що розроблялася вона ще за радянських часів і подекуди є застарілою. Загалом, система технічного регулювання в нашій державі перебуває у стадії реформування. Тож розроблення ТР щодо вимог до авіаційного бензину та палив для реактивних двигунів є плановим заходом. Впровадження ТР дасть можливість у подальшому регулювати належним чином відносини у сферах виробництва та постачання авіаційного палива, контролю його якості, захисту прав споживачів та нагляду за дотриманням вимог законодавства у галузі авіапаливозабезпечення.

Основною метою розроблення ТР є створення сучасної системи технічного регулювання й захисту прав споживачів у сфері авіапаливозабезпечення та її адаптація до вимог світової організації торгівлі та Європейського Союзу.

У рамках впровадження Робочої програми розроблення технічних регламентів на період до 2020 року, затвердженої наказом Держспоживстандарту України від 14 грудня 2010 року № 567, та директиви Європейського Парламенту і Ради 98/70/ЄС з відповідними змінами та уточненнями, та згідно із Законом України від 01.12.2005 р. № 3164-IV «Про стандарти, технічні регламенти та

процедури оцінки відповідності» представниками УкрНДНЦ хімотології та сертифікації ПММ і ТР було розроблено проект Технічного регламенту щодо вимог до авіаційного бензину, палива для реактивних двигунів.

Сучасний стан системи технічного регулювання в Україні

В Законі України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» поняття *технічного регулювання* визначено як правове регулювання відносин у сфері встановлення, застосування та виконання обов'язкових вимог до продукції або пов'язаних з нею процесів, систем і послуг, персоналу та органів. Воно також включає перевірку дотримання таких вимог шляхом оцінки відповідності та/ або ринкового нагляду [1].

Системи технічного регулювання та захисту прав споживачів, які зараз діють в Україні, склалися внаслідок стихійного переходу від радянської системи, яка засновувалася на ГОСТах – системі докладних характеристик товару, за допомогою яких держава встановлювала детальні вимоги не тільки до складу, фізичних параметрів і процесів виробництва будь-якого товару, а й до різноманітності товарів, які було дозволено виробляти та продавати. Кожен товар чи послуга мали бути однакові в усьому Радянському Союзі. Відповідність ГОСТам мала гарантувати безпечність продукції. Глобалізована ринкова економіка не передбачає жодних обмежень кількості та вибору продуктів, тому ГОСТи просто не можуть працювати. Держава неспроможна контролювати кожен продукт у кожного виробника та імпортера.

Зі вступом у 2008 році у Світову організацію торгівлі (СОТ), Україна розпочала процес реформування національної системи технічного регулювання та приведення її до визнаної у світі європейської моделі, тобто до норм та правил, прийнятих країнами-членами Євросоюзу.

З прийняттям Верховною Радою законів «Про стандартизацію», «Про підтвердження відповідності», «Про метрологію та метрологічну діяльність», «Про акредитацію органів з оцінки відповідності», національна система технічного регулювання почала адаптуватися до міжнародних, у пергу чергу європейських вимог. Основна увага сконцентрована на впровадженні європейських директив «Нового підходу», гармонізації національних стандартів з міжнародними та європейськими. Європейські директиви впроваджуються в Україні як технічні регламенти.

*Технічний регламент* – це нормативно-правовий акт, прийнятий Кабінетом Міністрів України, у якому визначено характеристики продукції або пов'язані з нею процеси чи способи виробництва, системи контролю якості, а також вимоги до послуг, включаючи відповідні положення, дотримання яких є обов'язковими. Кожен затверджений регламент має містити перелік національних стандартів, що забезпечують відповідність вимогам регламенту.

Згідно з Концепцією розвитку технічного регулювання та споживчої політики, відкритість і прозорість процесу розроблення та прийняття технічних регламентів є одним з основних принципів створення сучасної системи технічного регулювання й захисту прав споживачів та її адаптація до вимог світової організації торгівлі та Європейського Союзу.

Сьогодні технічна гармонізація досягається наявністю в країні сучасної системи технічного регулювання, що відповідає загально визнаним міжнародним нормам та правилам, перш за все СОТ та міжнародних організацій зі стандартизації - ISO, IEC, ITU. Основними складовими системи технічного регулювання є стандартизація, оцінка відповідності, метрологія, акредитація органів з оцінки відповідності та випробувальних і калібрувальних лабораторій.

В Євросоюзі створено систему технічного регулювання, що сьогодні розглядається як найбільш ефективна модель для міжнародного співробітництва, оскільки початково створювалася з метою формування єдиного економічного простору. В країнах ЄС вільне переміщення товарів базується на основі «Нового підходу» до технічної гармонізації та стандартизації і «Глобального підходу» у сфері оцінки відповідності. Основними принципами «Нового підходу» є:

- в директивах на продукцію задано обов'язкові для виконання загальні (суттєві) вимоги до безпеки;
- задачі встановлення конкретних характеристик покладено на європейські стандарти, що є добровільними для застосування;
- продукція, виготовлена згідно вимогам гармонізованих з директивою ЄС європейських стандартів, розглядається як така, що відповідає існуючим вимогам директиви (принцип презумпції відповідності);
- продукція може бути розміщена на ринку ЄС тільки після процедури оцінки відповідності;
- нагляд за ринком забезпечують державні органи.

Глобальний підхід передбачає застосування модулів для різноманітних стадій процедур оцінки відповідності, встановлення єдиних критеріїв їх використання і призначення спеціальних

органів, що виконують ці процедури. Модульний підхід дозволяє формувати велику сукупність модулів і, таким чином, збільшити кількість схем підтвердження відповідності, з котрих можливо вибрати схему, адекватну рівню можливого ризику спричинення шкоди певній продукції.

Загалом, перелічені принципи і визначають модель технічного регулювання в країнах ЄС. Важливим є те, що ці принципи являють собою цілісну систему. Загалом, застосування такої моделі технічного регулювання створює сприятливі умови для вільного обігу безпечних товарів і суттєво обмежує адміністративне втручання в розміщення продукції на ринку і господарську діяльність виробників.

Досвід провідних країн світу з технічного регулювання у сфері виробництва та обігу авіаційних палив

У процесі розроблення ТР було зроблено огляд існуючих технічних регламентів та нормативних документів міжнародного, національного, міждержавного та регіонального рівня, що стосуються авіаційних палив та палив для реактивних двигунів, а також інші нормативні документи у галузі нафтопродуктозабезпечення, сертифікації та стандартизації. Крім того, було вивчено та зроблено порівняльний аналіз вимог до якості авіаційних бензинів та палив для реактивних двигунів, що встановлюються стандартами США, країн Європи, Росії та України.

Можливість використовувати в усьому світі палива для повітряно-реактивних двигунів задовільної якості є однією з основних вимог міжнародної авіації. Сьогодні основні вимоги до палив для ПРД формують Американська спілка випробувань матеріалів (American Society of Test Materials – ASTM), британська специфікація (DERD) та контрольний перелік («Check List»). Найбільш поширене у світі паливо для ПРД має міжнародну назву Aviation Turbine Fuel – Kerosine type (AVTUR) авіаційне газотурбінне паливо типу керосину Jet A-1.

Зі вступом України в єдиний торговий простір постало питання про уніфікацію та оптимізацію вимог до якості товарів, що випускаються, а саме авіаційних палив. Переважне число країн, включаючи такі великі, як Китай та Індія, виробляють реактивні палива для цивільної авіації типу Jet A-1, що відповідають вимогам стандартів ASTM D 1655 (США) и DEF STAN 91-91 (Британія). Палива для ВРД українського виробництва – ТС-1 и РТ, не зважаючи на певні відмінності від палива Jet A-1, у більшій частині показників не поступаються цьому паливу, а за деякими показниками навіть перевершують його. Але, незважаючи на це, з 2012 року європейськими владним установами було введено обмеження на використання вітчизняного палива європейськими авіакомпаніями.

Сьогодні якість палива Jet A-1 визначається наступними стандартами:

- Британський стандарт Def Stan 91-91 Turbine fuel, Kerosene type, Jet A-1 (Паливо для газотурбінних двигунів типу керосин, Jet A-1);
- Американський стандарт ASTM D1655 Standard Specification for Aviation Turbine Fuels (Паливо авіаційне для газотурбінних двигунів. Технічні умови);
- Американський стандарт ASTM D 7566 Standard Specification for Aviation Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons. (Паливо авіаційне для газотурбінних двигунів, що містить синтетичні вуглеводні. Технічні умови).

В Україні сьогодні виробляються дві марки палива для ПРД: РТ та ТС-1. Основними виробниками є Одеський, Кременчуцький та Лисичанський НПЗ. Вимоги, що висуваються до якості цих палив, регламентуються галузевими стандартами ОСТУ 320.00149943.007 «Паливо для реактивних двигунів марки «РТ». Технічні умови» и ОСТУ 320.00149943.011 «Паливо ТС-1 для реактивних двигунів. Технічні умови» [7]. Якість імпортованого в Україну палива марки Jet A-1 визначено у стандарті ДСТУ 4796:2007 «Паливо авіаційне для газотурбінних двигунів ДЖЕТ А-1. Технічні умови».

На сьогоднішній день у світі існує два основних підходи у вирішенні питань щодо якості моторних палив: Європейського Союзу (ЄС) та Північноамериканський, вимоги яких дещо відрізняються. Таким чином першим етапом розробки ТР є аналіз світового досвіду щодо зазначеного питання.

Беручи до уваги географічне положення України більш доцільною та більш прийнятною безперечно є орієнтація на підхід ЄС. Основним нормативним документом ЄС, що регулює вимоги до моторних палив є Директива 2003/17/ЄС Європейського Парламенту та Ради, яка вносить зміни до Директиви 98/70/ЄС [2] Головною метою розроблення даної Директиви було встановлення єдиних вимог до якості автомобільних бензинів та дизельних палив у відповідності до вимог щодо якості атмосферного повітря. Іншими словами Директива 2003/17/ЄС покликана на встановлення більш жорстких екологічних вимог до якості моторних палив та зменшення негативного впливу

автомобільної та іншої наземної техніки на навколишнє середовище. Крім того дана Директива визначає процедури контролю якості моторних палив та правила їх маркування у процесі реалізації, контролю відповідності вимогам даного документу. Проте, слід зазначити, що Директива 2003/17/ЕС містить вимоги до автомобільних бензинів, дизельного палива, палив для інших видів наземної техніки та судових палив. Дана Директива не розглядає вимоги до авіаційних бензинів та палив для повітряно-реактивних двигунів.

У 2008 році Російською Федерацією було затверджено Технічний Регламент щодо вимог до автомобільного та авіаційного бензину, дизельного та судового палива, палива для реактивних двигунів та топкового мазуту [4]. Даний ТР було розроблено з урахуванням вимог Директиви 98/70/ЕС Європейського Парламенту та Ради, як пріоритетних вимог. Основною його відмінністю є те, що окрім вимог до автомобільного бензину та дизельного палива, враховано вимоги до інших видів палив: судових палив, топкового мазуту та зокрема авіаційних бензинів і палив для реактивних двигунів. У даному ТР значну увагу приділено вимогам до безпеки продукції та оцінки її відповідності вимогам даного документу з можливістю використання національних стандартів як доказової бази. Слід відмітити, що в розробленому ТР формою підтвердження відповідності авіаційного бензину та палива для реактивних двигунів з урахуванням ступеню ризику спричинення шкоди (відмова техніки в повітрі та загибель людей) встановлено обов'язкову сертифікацію. Окрім цього у ТР встановлено мінімально необхідні вимоги до безпеки продукції, що виражені у формі низки вимог діючих національних, гармонізованих з міжнародними, стандартів.

У 2011 році Рішенням Комісії Митного Союзу було введено в дію Технічний Регламент щодо вимог до автомобільного та авіаційного бензину, дизельного та судового палива, палива для реактивних двигунів та мазуту, дія якого поширюється на території країн, які входять до Митного Союзу (республіка Білорусь, республіка Казахстан та Російська Федерація. Аналогічно до розглянутих вище документів, даний ТР розглядає вимоги до безпеки продукції та оцінки її відповідності вимогам даного документу. Проте, на відміну від ТР Російської Федерації даний документ містить більш складні процедури підтвердження відповідності [5].

Загалом, два останні ТР визначають лише загальні вимоги до авіаційних бензинів та палив для реактивних двигунів, а також основні принципи та правила їх постачання та обігу на ринку, що є спільними (загальними) для усіх розглянутих нафтопродуктів. У світовій практиці правила постачання та використання, контролю якості авіаційних палив зазвичай прийнято розглядати у межах нормативної документації, що стосується діяльності цивільної авіації. Так, для країн Європи основним керівним документом з авіапаливозабезпечення є Joint Aviation Requirements (JAR).

Європейською комісією було прийнято Постанову № 859/2008 від 20.08.2008, що визначає загальні технічні вимоги та адміністративні процедури стосовно комерційних авіаційних перевезень. Дана постанова складається із низки підчастин, що визначають наступні сфери дії документу:

- Підчастина А – сфера дії та визначення;
- Підчастина В – загальна;
- Підчастина С – сертифікація перевізника та нагляд;
- Підчастина D – правила експлуатації;
- Підчастина Е – погодні умови;
- Підчастина F – загальні льотні характеристики;
- Підчастина G – льотні характеристики класу А;
- Підчастина H – льотні характеристики класу В;
- Підчастина I – льотні характеристики класу С;
- Підчастина J – маса та рівновага;
- Підчастина K – інструменти та обладнання;
- Підчастина L – комунікаційне та навігаційне обладнання;
- Підчастина M – технічне обслуговування повітряних суден;
- Підчастина N – льотний екіпаж;
- Підчастина O – обслуговуючий екіпаж;
- Підчастина P – довідники та настановчі документи;
- Підчастина Q – обмеження строку служби та інші вимоги;
- Підчастина R – транспортування небезпечної продукції;
- Підчастина S – безпека.

Для США основним керівним документом з авіапаливозабезпечення є документи Joint Inspection Group (JIG). JIG було створено на початку 1970-х років групою нафтопереробних

компаній, що постачають паливо найбільшим світвим аеропортам. Ними було розроблено комплекс стандартів, що регулюють операції з постачання, зберігання та експлуатації авіаційного палива в аеропортах. До цих стандартів належать:

- JIG 1 – Aviation Fuel Quality Control and Operating Standards for Into-Plane Fuelling Services (Стандарти з контролю якості авіаційного палива та операцій пов'язаних із заправкою літаків)

- JIG 2- Aviation Fuel Quality Control and Operating Standards for Airport Depots (Стандарти з контролю якості авіаційного палива та операцій пов'язаних із його зберіганням)

- JIG 3 – Aviation Fuel Quality Control and Operating Standards for Supply & Distribution Facilities (Стандарти з контролю якості авіаційного палива та операцій пов'язаних із його постачанням та розподілом)

- JIG 4 – Aviation Fuel Quality Control and Operating Standards for Smaller Airports (Стандарти з контролю якості авіаційного палива у малих аеропортах).

На сьогоднішній день найбільш комплексним документом, що визначає рекомендації щодо авіапаливозабезпечення у цивільній авіації є Настанова Doc ICAO 9977 AN489 «Керівництво щодо постачання авіаційного палива у цивільній авіації» [6]. Дана Директива була видана у 2012 році. Однак вона має рекомендаційний характер і передбачає використання з урахуванням національних нормативних документів.

Розроблення технічного регламенту щодо вимог до авіаційних бензинів та палив для реактивних двигунів.

В основу запропонованих принципів технічного регулювання в сфері авіаційних бензинів та палив для реактивних двигунів покладено єдність правил встановлення вимог до зазначеної продукції, процесів (методів) виробництва й експлуатації, відповідність технічного регулювання інтересам національної економіки, стану матеріально-технічної бази та рівню науково-технічного розвитку, незалежність органів з акредитації, сертифікації та випробувальних лабораторій (центрів) від виробників, продавців, виконавців і покупців, єдність системи та правил акредитації. Головними складовими технічного регулювання є системи стандартизації, метрології та сертифікації (підтвердження відповідності).

При розробці проекту ТР за основу було прийнято діючі національні стандарти, що враховують сучасний стан національної економіки, основні принципи державної політики у сфері охорони навколишнього середовища, стан парку повітряних суден та забезпеченість внутрішніх потреб країни у енергоресурсах, а також інші специфічні фактори. Було проаналізовано національні та міжнародні нормативні документи в частині виробництва, обігу, реалізації та застосування авіаційних бензинів та палив для реактивних двигунів.

На відміну від нормативних документів на авіаційний бензин та палива для реактивних двигунів [7 – 10], що встановлюють лише вимоги до якості палив, ТР має на меті регулювання відносин між виробником (постачальником), споживачем (покупцем) палива та його експлуатантом. Іншими словами, ТР покликаний комплексно забезпечити дотримання вимог законодавства на усіх стадіях життєвого циклу палива від його виробництва та введення в обіг до безпосереднього використання за призначенням.

Проект ТР містить наступні розділи:

- Загальні положення;
- Вимоги щодо обігу палива на ринку;
- Вимоги щодо якості палив;
- Оцінка відповідності;
- Захисні застереження;
- Додатки.

У розділі «Загальні положення» наведено основні нормативні акти та документи, на основі яких розроблювався технічний регламент. Визначені суб'єкти, які повинні дотримуватись вимог технічного регламенту. Крім того, у даному розділі подано основні терміни, що вживаються у ТР та посилання на відповідні законодавчі та нормативні документи.

У розділі «Вимоги щодо обігу палива на ринку» наводиться точне визначення палив, що підпадають під дію ТР, а також їх класифікація. У розділі визначено вимоги щодо введення в обіг та обігу палива на ринку. Разом з тим наводиться перелік супровідної документації, що підтверджує якість палива. Наголошено на обов'язковості наявності такої документації та пред'явлення її споживачеві на його вимогу.

У розділі "Вимоги щодо якості палив" наведено вимоги, яким мають відповідати авіаційні бензини та палива для реактивних двигунів. Дані вимоги передбачають низку фізико-хімічних,

експлуатаційних та екологічних показників. Вимоги до якості палив розроблено у відповідності до нормативних документів на авіаційні бензини та палива для реактивних двигунів і подано у додатках ТР та представлено у таблицях 1–3. Крім того, у розділі наведено інформацію щодо використання присадок у паливах, а також вимоги до їх якості.

У розділі "Оцінка відповідності" описано процедуру оцінки відповідності авіаційних палив вимогам розробленого ТР. Орієнтуючись на досвід країн Європейського Союзу оцінка відповідності відбувається через процедуру декларування. Вона передбачає приведені модулі (комплекси уніфікованих процедур) оцінки відповідності, що мають використовуватися виробником або уповноваженим представником для проведення процедури оцінки відповідності. До цього розділу також включаються вимоги щодо складу технічної документації на продукцію, яка обов'язково має бути у виробника (постачальника) та дає контролюючим органам можливість оцінки її відповідності вимогам технічного регламенту. У розділі також наводяться вимоги щодо пакування, маркування та змісту палива.

#### Висновки

Таким чином розробка Технічного регламенту щодо вимог до авіаційного бензину та палива для реактивних двигунів в Україні потребувала комплексного підходу з урахуванням розглянутих вище нормативних документів.

Загалом упровадження та реалізація ТР дозволить забезпечити виробництво авіаційних бензинів та палив для реактивних двигунів у відповідності до вимог даного документу. Окрім того прийняття ТР дасть можливість:

- Упорядкувати існуючу нормативну-правову базу у сфері авіапаливозабезпечення;
- Відмовитися від зайвих та переглянути застарілі обов'язкові вимоги, що містяться у стандартах та інших документах;
- Провести прийнятну для української економіки гармонізацію з міжнародними нормами.

Прийняття такого ТР дозволить:

- впорядкувати всю існуючу нормативно-технічну базу для моторних палив;
- ліквідувати зайві та переглянути застарілі обов'язкові вимоги, що містяться в стандартах та інших нормативних документах;
- провести необхідну гармонізацію з міжнародними та регіональними стандартами;
- створити сучасну лабораторну базу аналітичного контролю та державного контролю і нагляду за дотриманням вимог щодо якості авіаційних бензинів, палива для реактивних двигунів на всіх етапах їх виробництва, зберігання та реалізації;
- створити сучасну систему технічного регулювання та захисту прав споживачів.

Таблиця 1 - Вимоги щодо характеристик авіаційних бензинів

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру	Значення норма
1	Октанове число за моторним методом, не менше	-	99,6
2	Вміст тетраетилсвинцю, не більше	г/дм <sup>3</sup>	0,56
3	Фракційний склад: - температура початку перегонки, не нижче  - 10% переганяється за температури, не вище - 40 переганяється за температури, не вище - 50% переганяється за температури, не вище - 90% переганяється за температури, не вище - кінець кипіння, не вище - сума температур 10% та 50% відгону, не нижче - вихід, не менше - залишок, не більше - втрати, не більше	°С  °С °С °С °С °С °С °С °С °С	Визначається обов'язково  75 75 105 135 170 135 97 1,5 1,5
4	Тиск насиченої пари, в межах	кПа	38-49
5	Температура початку кристалізації, не вище	°С	мінус 60
6	Масова частка загальної сірки, не більше	%	0,03
7	Вміст механічних домішок та води	-	Відсутність
8	Вміст фактичних смол, не більше	мг/100см <sup>3</sup>	3
9	Колір	-	Синій

Таблиця 2 - Вимоги щодо характеристик палив для реактивних двигунів марки Jet A-1 (ДЖЕТ А-1)

№ з/п	Найменування показника	Одиниці вимірювання	Значення норм
1	Густина, у межах: - за температури 20 °С - за температури 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	770–840 775–840
2	Фракційний склад: - 10% переганяється за температури, не вище - 50% переганяється за температури, не вище  - 90% переганяється за температури, не вище  - температура кінця кипіння, не вище - залишок від дистиляції, не більше - втрати при перегонці, не більше	°С  відсотки	205 Не нормується Визначається * Не нормується Визначається * 300 1,5 1,5
3	Кінематична в'язкість за температури: - 20 °С, не менше - мінус 20, °С, не більше - мінус 40 °С, не більше	мм <sup>2</sup> /с	Визначається* 8,0 Визначається *
4	Нижча теплота згорання, не менше	МДж/кг	42,8
5	Висота некіптявого полум'я, не менше,	мм	25
6	Висота некіптявого полум'я, за масової частки нафталінових вуглеводнів не більше 3%, не менше	мм	19
7	Температура спалаху у закритому тиглі, не нижче	°С	36
8	Температура початку кристалізації, не вище	°С	мінус 50
9	Кислотное число	мг КОН на 1 г	не більше 0,10
10	Частка ароматичних вуглеводнів, не більше: 1) об'ємна 2) масова	%	25 28
11	Концентрація фактичних смол, не більше	мг на 100 см <sup>3</sup> палива	7
12	Масова частка загальної сірки, не більше	%	0,30
13	Масова частка меркаптанової сірки, не більше або докторська проба	%	0,003 негативна
14	Випробування на мідній пластинці за температури 100 °С	-	протягом 2 год витримує (№ 1)
15	Термоокиснювальна стабільність JFTOT (2,5 год за температури не нижче 260 °С): - перепад тиску на фільтрі, не більше - відкладення на трубці, не більше	кПа (мм рт. ст.) бали	3,3 (25) 3 За відсутності відкладень, що мають незвичайний колір або колір «павича»
16	Питома електрична провідність, у межах	пСм/м	50–600
17	Змашувальна здатність: - діаметр плями зносу, не більше;	мм	0,85
<p><b>Примітка 1.</b> Для показника 8 дозволено виготовляти паливо з іншою температурою кристалізації за умови згоди споживача.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Показники 15, 17 визначається лише під час постачання продукції на експорт.</p> <p><b>Примітка 3.</b> Якщо виробником передбачено вміст антистатичної присадки, питома електрична провідність повинна знаходитися в межах 50–600 пСм/м в місці поставки. У випадку зниження питомої електричної провідності нижче 50 пСм/м (наприклад, до 20 пСм/м) необхідним є додаткове введення антистатичної присадки.</p> <p>* для накопичення даних з моменту введення Технічного регламенту в дію протягом 2-х років.</p>			

Таблиця 3 – Вимоги щодо характеристик палив для реактивних двигунів марок «ТС-1» та «РТ»

№ з/п	Найменування показника	Одиниці вимірювання	Норми для марок	
			ТС-1	РТ
1	Густина - за температури 20 °С	кг/м <sup>3</sup>	не менше 775	не менше 775
2	Фракційний склад: - температура початку кипіння,  - 10% переганяється за температури, не вище - 50% переганяється за температури, не вище - 90% переганяється за температури, не вище - 98% переганяється за температури, не вище	°С	Не нормується Визначається* 175 225 270 280	Не нижче 135  175 225 270 280
3	Кінематична в'язкість за температури: - 20 °С, не менше - мінус 20, °С, не більше - мінус 40 °С, не більше	мм <sup>2</sup> /с	1,25 Визначається* 16	1,25 Визначається* 16
4	Нижча теплота згорання, не менше	МДж/кг	43,12	43,1
5	Висота некіптявого полум'я, не менше,	мм	25	25
6	Температура спалаху у закритому тиглі, не нижче	°С	28	30
7	Температура початку кристалізації, не вище	°С	мінус 55	мінус 55
8	Кислотність	мг КОН на 100 см <sup>3</sup> палива	не більше 0,7	не більше 0,7
9	Термоокиснювальна стабільність у статичних умовах, не більше: -кількість осаду	мг на 100 см <sup>3</sup> палива	18	6
10	Масова частка ароматичних вуглеводнів, не більше:	%	22	22
11	Концентрація фактичних смол, не більше	мг на 100 см <sup>3</sup> палива	5	4
12	Масова частка загальної сірки, не більше	%	0,25	0,1
13	Масова частка меркаптанової сірки, не більше або докторська проба	%	0,003	0,001
14	Випробування на мідній пластинці за температури 100 °С		протягом 3 год витримує	протягом 3 год витримує
15	Термоокиснювальна стабільність динамічним методом при (150–180) °С: - перепад тиску на фільтрі за 5 год, не вище - відкладення на трубці, не більше	кПа (мм рт. ст.) бали	- -	10 2
16	Питома електрична провідність, у межах	пСм/м	50–600	50–600
17	Масова частка нафталінових вуглеводнів, не більше	%	3	1,5
18	Змашувальна здатність: - діаметр плями зносу, не більше;	мм	0,85	0,85
19	Критерій протизносних властивостей в умовах тертя ковзання на приладі УПС-01, не менше	%	95	95
<p><b>Примітка 1.</b> Для показника 8 дозволено виготовляти паливо з іншою температурою кристалізації за умови згоди споживача.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Показники 15, 18, 19 виконуються під час виконання комплексу методів кваліфікаційної оцінки.</p> <p><b>Примітка 3.</b> Якщо виробником передбачено вміст антистатичної присадки, питома електрична провідність повинна знаходитися в межах 50–600 пСм/м в місці поставки. У випадку зниження питомої електричної провідності нижче 50 пСм/м (наприклад, до 20 пСм/м) необхідним є додаткове введення антистатичної присадки.</p>				
* для накопичення даних з моменту введення Технічного регламенту в дію протягом 2-х років				



## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Закон України від 01.12.2005 р. № 3164-IV «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності»
2. Директива 2003/17/ЄС Європейського Парламенту та Ради щодо якості бензину та дизельного палива яка вносить зміни до Директиви 98/70/ЄС, щодо якості бензину та дизельного палива.
3. Регламент Комісії (ЄС) № 2042/2003 від 20.03.2003 про підтримку льотної придатності повітряних суден та авіаційних виробів, частин і устаткування та про затвердження організацій та персоналу, що беруть участь у виконанні цих завдань.
4. Постановление Правительства РФ от 27 февраля 2008 г. № 118 «Об утверждении технического регламента «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»
5. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту».
6. Настанова Doc ICAO 9977/AN 489 щодо постачання авіаційного палива для цивільної авіації
7. ГОСТ 1012-72 «Бензины авиационные. Технические условия»
8. ДСТУ 4796-2007 «Паливо авіаційне для газотурбінних двигунів Джет А-1. Технічні умови»
9. ГСТУ 320.00149943.007-97 «Паливо для реактивних двигунів «РТ». Технічні умови»
10. ГСТУ 320.00149943.011-99 «Паливо ТС-1 для реактивних двигунів. Технічні умови»
11. Наказ Державіаслужби України № 416 від 14.06.2006 р. про затвердження «Інструкції з забезпечення заправлення повітряних суден паливно-мастильними матеріалами і технічними рідинами на підприємствах цивільного авіаційного транспорту України»
12. Наставление по службе горюче-смазочных материалов в ГА. - М.: Воздушный транспорт, 1986. -142 с.

## REFERENCES

1. The law of Ukraine of 01 December 2005 № 3164-IV «About standards, technical regulations and procedures of conformity assessment»
2. Directive 2003/17/EC of the European Parliament and of the Council of 3 March 2003 amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels.
2. Commission Regulation 2042/2003 of 20 March 2003 on the continuing airworthiness of aircraft and aeronautical products, parts and appliances, and on the approval of organisations and personnel involved in these tasks.
3. Doc ICAO 9977/AN 489. Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply
4. Decision of RF of 27 February 2008 № 118 «About adoption of technical regulation «On requirements to of motor and aviation gasoline, diesel and marine fuels, jet fuels and heavy oils»
5. Technical regulation of Custom Union TP TC 013/2011 «On requirements to of motor and aviation gasoline, diesel and marine fuels, jet fuels and heavy oils»
6. Doc ICAO 9977/AN 489. Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply
7. GOST 1012-72 «Aviation gasolines. Specification»
8. DSTU 4796-2007 «Jet fuel for gas-turbine engines Jet A-1.Specification»
9. GSTU 320.00149943.007-97 «Fuel for jet engines «РТ». Specifications»
10. GSTU 320.00149943.011-99 «Fuel TC-1 for jet engines. Specifications»
11. Order of the State Aviation Agency of Ukraine № 416 of 14 June 2006 About adoption of «Instruction on aircrafts fuelling with fuels and lubricants and technical liquids at the enterprises of civil aviation transport of Ukraine»
12. Manual on fuels and lubricants service in Civil Aviation. Moscow. 1986. 142 p.

## РЕФЕРАТ

Бойченко С.В. Розроблення технічного регламенту щодо вимог до авіаційного бензину та палив для реактивних двигунів / С.В. Бойченко А.В. Яковлева, А.О. Азаренкова, , І.О. Шкільнюк // Вісник Національного транспортного університету. Науково-технічний збірник: в 2 ч. Ч. 1: Серія «Технічні науки». – К. : НТУ, 2014. – Вип. 30.

Дану статтю присвячено роботі по розробленню технічного регламенту щодо вимог до авіаційних бензинів та палив для реактивних двигунів. У статті окреслено сучасний стан нормативно-технічного регулювання у сфері авіапаливозабезпечення. Зроблено акцент на недосконалість існуючої системи, що була сформована ще за радянських часів. Такий стан речей зробив необхідним розроблення технічного регламенту. Крім того, це було зумовлено прагненням України до європейської інтеграції, а отже потребою у гармонізації та реформуванні вітчизняної нормативно-технічної бази з відповідною базою ЄС. У статті детально представлено основні принципи підходу до нормативно-технічного регулювання у країнах ЄС, а також у інших розвинених країнах. Акцентовано увагу саме на системі нормативно-технічного регулювання ЄС, що базується на основі «Нового підходу» до технічної гармонізації та стандартизації і «Глобального підходу» у сфері оцінки відповідності. У статті розглянуто основні нормативні документи, що визначають вимоги до якості авіаційних бензинів та палив для реактивних двигунів. Серед них зазначено міжнародні стандарти, що є наразі загальноновизнаними. Крім того, зазначено документи, які є чинними на території України. Присвячено увагу проблемі невизнання багатьма провідними державами авіаційних палив вітчизняного виробництва у зв'язку з деякою невідповідністю вимог до якості палив українських та міжнародних стандартів. У розділі статті, що присвячено саме розробленню ТР детально розглянуто документи, що регулюють відносини у сфері авіапаливозабезпечення і які було покладено в основу розроблюваного регламенту. Основними серед цих документів є директива Європейського Парламенту та Ради щодо якості бензину та дизельного палива, Регламент Комісії (ЄС) про підтримку льотної придатності повітряних суден та авіаційних виробів, частин і устаткування, технічний регламент Російської Федерації щодо вимог до автомобільного та авіаційного бензину, дизельного та судового палива, палива для реактивних двигунів та топкового мазуту, технічний регламент Митного Союзу щодо вимог до автомобільного та авіаційного бензину, дизельного та судового палива, палива для реактивних двигунів та мазуту, а також настанова ІКАО щодо постачання авіаційного палива для цивільної авіації. Разом з тим, розглянуто і інші керівні документи, що стосуються авіапаливозабезпечення: для країн Європи - документи Joint Aviation Requirements (JAR) та Постанова Європейської Комісії № 859/2008 від 20.08.2008, що визначає загальні технічні вимоги та адміністративні процедури стосовно комерційних авіаційних перевезень, для США - Joint Inspection Group (JIG). У статті представлено розділи ТР та розглянуто основний їх зміст. Крім того, у роботі подано таблиці, що відображають вимоги до якості авіаційного бензину та палив для реактивних двигунів відповідно до розробленого ТР. Зроблено висновки про доцільність розроблення ТР, а також позитивні наслідки його впровадження в Україні.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ТЕХНІЧНИЙ РЕГЛАМЕНТ, ЯКІСТЬ, НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ, АВІАЦІЙНИЙ БЕНЗИН, ПАЛИВО ДЛЯ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ, АВІАПАЛИВОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

#### ABSTRACT

Boichenko S.V., Iakovlieva A.V., Azarenkova A.O., Shkilniuk I.O. Development of technical regulation on requirements to aviation gasoline and jet fuels. Visnyk National Transport University. Scientific and Technical Collection: In Part 2. Part 1: Series «Technical sciences». – Kyiv: National Transport University, 2014. – Issue 30.

The given article is devoted to the work on development and implementation of technical regulations on the requirements to aviation gasoline and jet fuels. Modern state of normative-technical regulation in sphere of aviation fuel supply is presented in the article. Imperfection of existing system that was formed during soviet times is emphasized. This state of art made it necessary the development of technical regulation. Except that it was stipulated by the tending of Ukraine towards European integration and, thus, necessity in harmonization of existed national normative-technical base in accordance with EU's one. The article describes in details the main principles of approach to normative-technical regulation in EU countries and other developed countries. The attention is paid mainly to the system of normative-technical regulation in EU that is based on a "New approach" to technical harmonization and standardization and "Global approach" in sphere of conformity assessment. The main normative documents that determine requirements to aviation gasolines and jet fuels are presented in the articles. Among them there are international standards that are acknowledged worldwide. Except that, documents that are valid on the territory of Ukraine are also mentioned. Attention is paid to the problem of unacknowledgement of jet fuels produced in Ukraine by numerous leading countries. It is connected with some inconformity of requirements to jet fuels quality stated in Ukrainian and international standards. The part of the article

devoted to the development of the technical regulation in particular, describes documents that regulate relations in sphere of aviation fuel supply and that were used as a base for future technical regulation. The main among these documents are Directive 2003/17/EC of the European Parliament and of the Council of 3 March 2003 amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels, Commission Regulation 2042/2003 of 20 March 2003 on the continuing airworthiness of aircraft and aeronautical products, parts and appliances, and on the approval of organisations and personnel involved in these tasks, Doc ICAO 9977/AN 489. Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply, Technical regulation of Russia federation on requirements to quality of motor and aviation gasoline, diesel and marine fuels, jet fuels and heavy oil and Technical regulation of Custom union on requirements to quality of motor and aviation gasoline, diesel and marine fuels, jet fuels and heavy oil. At the same time, other manuals and normative documents related to the sphere of aviation fuel supply are considered: Joint Aviation Requirements (JAR) and Commission Regulation (EC) No 859/2008 of 20 August 2008 amending Council Regulation (EEC) No 3922/91 as regards common technical requirements and administrative procedures applicable to commercial transportation by aeroplane – in European countries, Joint Inspection Group (JIG) – in USA. The parts of the developed technical regulation are presented and the main content of these parts are considered. Except that the article contains tables representing requirements to quality of aviation gasoline and jet fuels according to the technical regulation. There was done the conclusion about practicability of technical regulation development and about positives consequences in a result of its implementation in Ukraine.

KEY WORDS: TECHNICAL REGULATION, QUALITY, NORMATIVE-TECHNICAL REGULATION, AVIATION GASOLINE, JET FUEL, AVIATION FUEL SUPPLY

#### РЕФЕРАТ

Бойченко С.В. Разработка технического регламента о требованиях к авиационному бензину и топлив для реактивных двигателей / С.В. Бойченко, А.В. Яковлева, А.А. Азаренкова, И.А. Шкильнюк / Вестник Национального транспортного университета. Научно-технический сборник: в 2 ч. Ч. 1: Серия «Технические науки». – К. : НТУ, 2014. – Вып. 30.

Данная статья посвящена работе по разработке технического регламента о требованиях к авиационным бензинам и топлив для реактивных двигателей. В статье очерчены современное состояние нормативно - технического регулирования в сфере авиапаливозабезпечения. Сделан акцент на несовершенстве существующей системы, которая была сформирована еще в советское время. Такое положение вещей сделало необходимым разработку технического регламента. Кроме того, это было обусловлено стремлением Украины к европейской интеграции, а следовательно потребностью в гармонизации и реформировании отечественной нормативно - технической базы по соответствующей базой ЕС. В статье подробно представлены основные принципы подхода к нормативно - технического регулирования в странах ЕС, а также в других развитых странах. Акцентировано внимание именно на системе нормативно - технического регулирования ЕС, базирующийся на основе «Нового подхода» к технической гармонизации и стандартизации и «Глобального подхода» в сфере оценки соответствия. В статье рассмотрены основные нормативные документы, определяющие требования к качеству авиационных бензинов и топлив для реактивных двигателей. Среди них отмечено международные стандарты, является сейчас общепринятым. Кроме того, указано документы, действующие на территории Украины. Посвящено внимание проблеме непризнания многими ведущими государствами авиационных топлив отечественного производства в связи с некоторой несоответствием требований к качеству топлив украинских и международных стандартов. В разделе статьи, посвященном именно разработке ТР подробно рассмотрены документы, регулирующие отношения в сфере авиатопливообеспечения и которые были положены в основу разрабатываемого регламента. Основными среди этих документов директива Европейского Парламента и Совета по качеству бензина и дизельного топлива, Регламент Комиссии (ЕС ) о поддержке летной годности воздушных судов и авиационных изделий, частей и оборудования, технический регламент Российской Федерации относительно требований к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судового топлива, топлива для реактивных двигателей и топочною мазута, технический регламент Таможенного Союза относительно требований к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судового топлива, топлива для реактивных двигателей и мазута, а также установка ИКАО по поставкам авиационного топлива для гражданской авиации. Вместе с тем, рассмотрены и другие руководящие документы, касающиеся авиатопливообеспечения: для стран Европы - документы Joint Aviation Requirements ( JAR ) и Постановление Европейской Комиссии № 859 /2008 от 20.08.2008, определяющий общие

технические требования и административные процедуры в отношении коммерческих авиационных перевозок, для США - Joint Inspection Group ( JIG ). В статье представлены разделы ТР и рассмотрены основное их содержание. Кроме того , в работе представлены таблицы, отражающие требования к качеству авиационного бензина и топлив для реактивных двигателей в соответствии с разработанным ТР. Сделаны выводы о целесообразности разработки ТР, а также положительные последствия його внедрения в Украине.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ, КАЧЕСТВО, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, АВИАЦИОННЫЙ БЕНЗИН, ТОПЛИВО ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ , АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ

**АВТОРИ:**

Бойченко С.В., доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет, e-mail: chemmotology@ukr.net Україна, 03680, Київ, просп. Комарова, 1

Яковлева А.В., асистент, Національний авіаційний університет, e-mail: pinchuk\_anya@ukr.net, Україна, 03680, Київ, просп. Комарова, 1

Азаренкова А.О., молодший науковий співробітник, Національний авіаційний університет, e-mail: anya-azar@mail.ru, Україна, 03680, Київ, просп. Комарова, 1

Шкільнюк І.О., молодший науковий співробітник, Національний авіаційний університет, e-mail: i\_shkilniuk@ukr.net, Україна, 03680, Київ, просп. Комарова, 1

**AUTHORS:**

Boichenko S.V., Doctor of Sciences, Professor, National aviation university, e-mail: chemmotology@ukr.net, Ukraine, 03680, Kyiv, Kosmonavta Komarova ave.1

Iakovlieva A.V., assistant, National aviation university, e-mail: pinchuk\_anya@ukr.net, Ukraine, 03680, Kyiv, Kosmonavta Komarova ave.1

Azarenkova A.O., junior scientific researcher, National aviation university, e-mail: anya-azar@mail.ru, Ukraine, 03680, Kyiv, Kosmonavta Komarova ave.1

Shkilniuk I.O., junior scientific researcher, National aviation university, e-mail: i\_shkilniuk@ukr.net, Ukraine, 03680, Kyiv, Kosmonavta Komarova ave.1

**АВТОРЫ:**

Бойченко С.В., доктор технических наук, профессор, Национальный авиационный университет, e-mail: chemmotology@ukr.net Украина, 03680, Киев, просп. Комарова, 1

Яковлева А.В., ассистент, Национальный авиационный университет, e-mail: pinchuk\_anya@ukr.net, Украина, 03680, Киев, просп. Комарова, 1

Азаренкова А.А., младший научный сотрудник, Национальный авиационный университет, e-mail: anya-azar@mail.ru, Украина, 03680, Киев, просп. Комарова, 1

Шкільнюк І.А., младший научный сотрудник, Национальный авиационный университет, e-mail: i\_shkilniuk@ukr.net, Украина, 03680, Киев, просп. Комарова, 1

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Сахно В.П., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри автомобілів, Київ, Україна.

Белятинський А.О., доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет, Київ, Україна.

**REVIEWER:**

Sakhno V.P., Dr. Sci., Engineering (Dr.), professor, National Transport University, chief of department of vehicles, Kyiv, Ukraine.

Belyatynskyy A.O, PhD, Professor, National Aviation University, Kyiv, Ukraine.