

MANAGEMENT OF THE OCCUPATIONAL RISK FROM EXPOSURE TO NOISE IN THE WORKING ENVIRONMENT OF AIRPORT GROUND PERSONNEL THROUGH NOISE REDUCTION AT THE SOURCE - CURRENT STATUS AND TRENDS IN THE LEGISLATION OF THE EUROPEAN UNION AND THE REPUBLIC OF BULGARIA

Dorina Manahilova

University Hospital for Active Treatment "St. George", Plovdiv, Bulgaria, dmanahilova@abv.bg

Abstract: Noise is any unpleasant and irritating sound that disturbs the silence and poses a health hazard, causing a variety of functional and structural impairments; reduces working capacity, makes it difficult to speak and follow sound signals from the environment and work environment.

Aircraft noise is a current problem that is considered globally mainly in the area of its impact on the environment and society as a whole, but it is also essential for those working at the airport itself. Reducing the level of noise at its source, including aircraft, by implementing new technologies emitting noise within the permissible limits is one of the main and radical solutions to this problem. The purpose of the report is to analyze the legislative frameworks and trends on an international scale, including in the European Union and the Republic of Bulgaria in the field of reducing aircraft noise at the source itself; to make generalized conclusions with practical application in the researched area. A comparative study of the regulatory requirements for limiting noise from the aircraft itself was conducted. The methods used in the analysis are normative, formal-logical with analysis of official documents and data. The results of the study show identity in the general legislative framework at the international level, including in the European Union and the Republic of Bulgaria, based on the application of the Convention on International Civil Aviation (also known as Chicago Convention). Aircraft noise certification aims to establish compliance with established standards and recommended practices, that the latest noise reduction technologies have been incorporated into the design of the aircraft. In assessing and managing the occupational risk of exposure to aircraft noise, it is necessary to take into account the aircraft's noise performance certificates, which form part of its certificate of airworthiness, identifying the aircraft operating at the particular airport and the operational limitations.

Keywords: Aircraft noise, ground staff, airports, legislation, noise mitigation

УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНИЯ РИСК ОТ ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ШУМ В РАБОТНА СРЕДА ПРИ НАЗЕМЕН ПЕРСОНАЛ НА ЛЕТИЩА ЧРЕЗ НАМАЛЯВАНЕ НА ШУМА ПРИ ИЗТОЧНИКА - АКТУАЛНО СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ЗАКОНОДАТЕЛСТВОТО НА ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ И РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Дорина Манахилова

„Трудова медицина Свети Георги“ към Университетска Многопрофилна Болница за Активно Лечение „Свети Георги“ гр.Пловдив, РБългария, dmanahilova@abv.bg

Резюме: Шум е всеки неприятен и дразнещ звук, който нарушава тишината и представлява опасност за здравето, като предизвиква разнообразни функционални и структурни увреждания; намалява работоспособността, затруднява речевото общуване и следенето на звукови сигнали от околната среда и работна среда.

Шумът от самолетите е актуален проблем, който се разглежда в световен мащаб основно в областта на въздействието му върху околната среда и обществото като цяло, но това е от съществено значение и за работещите на самото летище. Намаляването нивото на шума при неговия източник, включително въздухоплавателните средства, чрез внедряване на нови технологии излъчващи шум в пределно-допустимите граници е едно от основните, радикални решения на този проблем. Целта на доклада е да се направи анализ на законодателните рамки и тенденции в международен мащаб, включително в Европейския съюз и РБългария в областта на намаляването на шума от въздухоплавателните средства при самия източник; да се направят обобщени изводи с практическо приложение в изследваната област. Проведе се сравнително проучване на нормативните изисквания за ограничаване на шума от самия летателен апарат. Методите, които са използвани при анализа са нормативен, формално-логически с анализ на официални

документи и данни. Резултатите от проучването показват идентичност в общата законодателна рамка на международно ниво, включително в Европейския съюз и РБългария, като в основата е приложението на Чикагската конвенция - Конвенцията за международно гражданско въздухоплаване. Сертифицирането на въздухоплавателните средства за шум има за цел да установи съответствието им с въведените стандарти и препоръчителни практики, че в дизайна на летателния апарат са включени най-новите технологии за намаляване на шума. При оценка и управление на професионалния риск от въздействието на шум от летателни апарати е необходимо да се вземат предвид сертификатите за шумовите характеристики на въздухоплавателното средство, които са част от удостоверението му за летателна годност, като се идентифицират опериращите самолети на конкретното летище и експлоатационните ограничения.

Ключови думи: авиационен шум, наземен персонал, летища, законодателство, намаляване на шума

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Шумът по своето биологично въздействие върху организма е на едно от първите места между неблагоприятните фактори на работната среда на летателния и наземния състав в авиацията. Той предизвиква не само функционални и структурни увреждания в организма на експонираните лица, но влияе върху следенето на звукови сигнали в работната и околна среда, затруднява речевото общуване, което може да окаже въздействие върху авиационната безопасност и опасността от произшествия и трудови злополуки. В авиацията, съвременните летателни апарати отделят шум, достигащ до 140 dB – 145 dB и повече, който е високоинтензивен и широкоспектърен. Максималните стойности на шума при различни източници и в различните видове авиация са показани в Таблица 1. /4/

Табл.1. Ниво на шума в летателните апарати

Видове летателни апарати /ЛА/	Ниво на шума до летателния апарат /в dB /	Ниво на шума в кабината /в dB /
Изтребители	150	98 – 104
Транспортни самолети	122 – 123	95 – 104
Вертолети	131	112 – 118

Измервани са нивата на шума при различните типове двигатели: турбовитлов – 95 dB, цилиндров – 94 dB, двуконтурен 119 dB, турбореактивен – 126 dB и реактивен – 145 - 160 dB.

Най-ниското ниво на шума се измерва по линията на носа на самолета, а най – високото – по задната осева линия. По направление на струята на двигателите се отбелязва звук с най-висока честота, а перпендикулярно – с най-ниска.

При управление на риска от въздействие на авиационен шум най-целесъобразно и ефективно е отстраняването или намаляването на шума в самия източник още при проектирането и конструирането на летателния апарат. Следователно ограничаването на шума при неговия източник – въздухоплавателното средство е важен въпрос за проучване.

2. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Методите на изследване, които са използвани при анализа са: исторически; нормативен метод, чрез който се изяснява смисъла на правните норми; документален; методите на логическа връзка и последователност, чрез които се постига научна систематизация и обобщение на фактите, свързани с разглежданата област. За целите на анализа са разгледани голям брой публично достъпни нормативни документи свързани с ограничението на шума от летателните апарати на ниво източник.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИИ

Конвенцията за международно гражданско въздухоплаване /"Чикагска конвенция"/, влязла в сила на 4 април 1947г., урежда международният въздушен транспорт, като създава Международна организация по гражданско въздухоплаване /ICAO - *International Civil Aviation Organization*/. Всички държави членки на ЕС са страни по Чикагската конвенция.

Една от функциите на ICAO е приемането на международни стандарти и препоръчителни практики (SARP) – приложения към Чикагската конвенция. В Приложение 16, том I към Конвенцията за международно гражданско въздухоплаване са включени разпоредбите за шума. От 1970г. и до днес чрез SARP се извършва контрол на шумът от въздухоплавателните средства. /5/

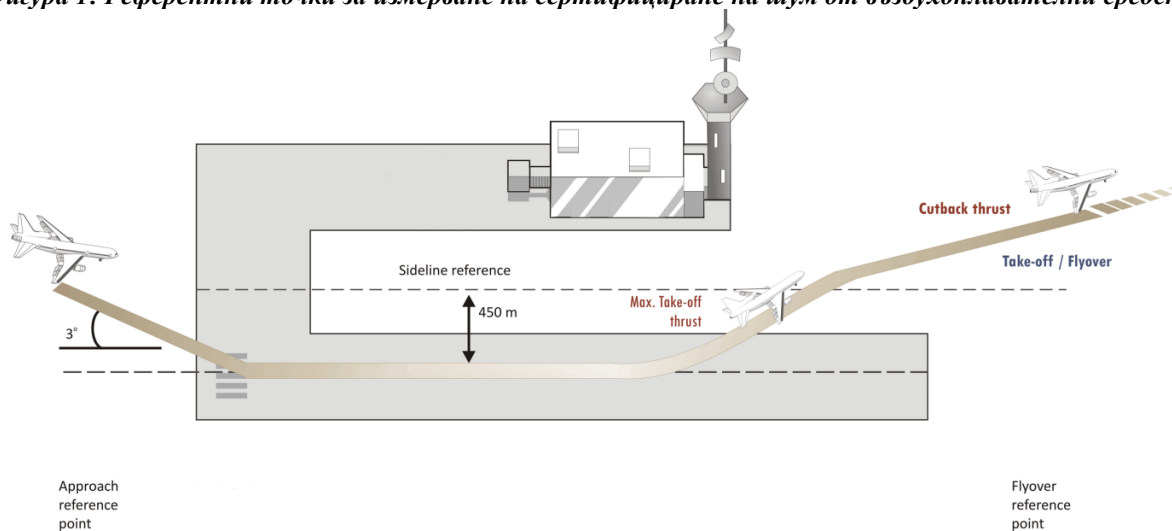
Намаляването на шума излъчван от самолетите е част от основната политика на ICAO, залегнала в Балансирания подход към управлението на шума от въздухоплавателни средства, приет през 2021г. на 33-та сесия на ICAO - Резолюция A39-1 на ICAO, Приложение С и документ на ICAO 9829, Ръководство за балансиран подход към управлението на шума от въздухоплавателни средства./1/

При извършване оценка и управление на шума от самия източник – въздухоплавателното средство е необходимо да се идентифицират опериращите самолетите на конкретното летище.

Сертифицирането на въздухоплавателните средства за шум има за цел да установи, че в дизайна на въздухоплавателното средство са включени най-новите технологии за намаляване на шума, което се доказва чрез определени процедури.

Въведените стандарти и препоръчителни практики /SARPs/ за авиационен шум определят три референтни точки на измерване на шума на летателния апарат/ референтна точка за подход, референтна точка по страничната линия и референтна точка при излитане/ - илюстрирани на фигура 1.

Фигура 1: Референтни точки за измерване на шум от въздухоплавателни средства



Стандартите определят граници на шума като пряка функция на максималната излетна маса /MTOT-tonnes/, като се приема, че по-тежките самолети, които са с по-голяма товароносимост, възпроизвеждат повече шум от по-леките видове самолети.

Това дава възможност да се използват обективни и измерими критерии за оценка, залегнали в Стандарта за шум от глава 2 приложение 16, том 1 от Конвенцията за международно гражданско въздухоплаване. /5/

С развитието на новите технологии за дизайн и производство на въздухоплавателни средства са въведени в експлоатация реактивни двигатели с подобрен въздушен тракт и ламиниране на въздушния поток, подобрения в конструкциите на двигателите и корпусите и др. методики, чрез които се постигат подобрения в шумовите характеристики и намаляване на шума при източника. Това доведе до приемането на нов стандарт за шума в приложение 16, том I, глава 14 от Чикагската конвенция и е основният стандарт на ICAO за шум от дозвукови реактивни и витлови самолети за следващите години./5/

Всеки тип самолет се сертифицира за шум, като базата му от данни за сертификационните нива на шум са поддържа в **NoisedB** от Френските авиационни власти /DGCA/ под егидата на ICAO. Тя може да послужи като общ източник на информация, включително при оценка на риска от въздействие на авиационен шум.

Също така в съответствие със стандартите за шум в приложение 16 на ICAO, том I, Европейска агенция за авиационна безопасност (European Union Aviation Safety Agency) EASA прилага сертификационни нива на шум и поддържа база данни с **типов сертификат за шум (TCDSN)** за въздухоплавателните средства или техни модификации, което е публикувано на страницата TCDS. Базата данни е отделна за реактивни самолети, тежки самолети с витло, леки самолети с витло и роторкрафт - Heavy propeller driven aeroplanes noise database, Issue 39 of 27 February 2023; Jet aeroplanes noise database, Issue 41 of 27 February 2023; Light propeller driven aeroplanes noise database, Issue 41 of 27 February 2023; Rotorcraft noise database, Issue 40 of 27 February 2023./3/

Стандарти за шум за леки витлови самолети са посочени в Приложение 16, том I, глава 10 на Чикагската конвенция, а за хеликоптери се съдържат Приложение 16, том I, глави 8 и 11, за тилтротори са включени в глава 13.

Стандарти за шум за Supersonics – свръхзвукови самолети са представени в Приложение 16, том I, глава 12, но ICAO продължава работата си по създаването на нови стандарти в тази област, като се очаква сертифицирането на свръхзвуков самолет в периода 2020-2025г. /7/

За страните членки на Европейския съюз, основополагащ регламент за съществените изисквания във връзка с проектирането на въздухоплавателни средства относно шума и отделните емисии за защита на човешкото здраве и околната среда е Регламент (ЕС) 2018/1139. Съгласно чл.9 от посочения регламент, съществените изисквания към въздухоплавателните средства насочват към изискванията заложен в Чикагската конвенция – Приложение 16 - том I, изменение 12; том II, изменение 9 и том III. Съгласно Регламента, въздухоплавателните средства се подлагат на сертифициране, което включва и сертификат за шум. Съгласно Приложение III на Регламент (ЕС) 2018/1139, Въздухоплавателните средства трябва да са проектирани така, че да бъде сведен до минимум шумът./6/.

В България чл.92 от Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на машините, в сила от 29.12.2009г., обн. ДВ.бр.61 от 8 юли 2008г. е заложено изискването проектирането и изработването на машините да бъде така, че излъчваният от източника шум да бъде до най-ниско ниво, като в този процес трябва да се отчетат развитието на техниката и наличните съвременни средства за намаляване на шума. Наредбата въвежда разпоредбите на Директива 2006/42/ЕО относно машините. /2,9/

Нормите за шум на авиационните двигатели и свидетелствата за съответствие на въздухоплавателните средства с тези стандарти са посочени в Наредба № 16 от 14.01.1999 г. за авиационния шум и за газовите емисии на авиационните двигатели. В Раздел II са посочени максимално допустимите нива на шум за дозвукови реактивни самолети, свръхзвукови самолети, витлови самолети, вертолети. Свидетелство за авиационен шум на въздухоплавателно средство по Раздел III от наредбата, се издава от Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация”, при условие, че има сертификат за шум за типа въздухоплавателно средство издадено от сертифициращия орган на страната производител или от друга страна-членка на ICAO. Наредбата въвежда изискванията на Директива 89/629/ЕЕС, Директива № 92/14/ЕЕС във връзка с Регламент № 991/2001ЕС, Директива 1999/28/ЕС и Директива № 98/20/ЕС. /9/

4.ИЗВОДИ

Намаляването на шума при източника – въздухоплавателното средство е основната и най-важна мярка за намаляване на професионалния риск за работещите наземен персонал на летища и една от глобалните екологични тенденции на ICAO.

В България, както и в повечето големи европейски летища са въведени експлоатационни ограничения във връзка с шума от въздухоплавателните средства. Тези ограничения основно се разглеждат с цел предпазване на хората живеещи в близост до летища от въздействие на шума от самолети, но тези мерки имат важно влияние и върху работещите на самото летище.

При оценка на професионалния риск за здравето и безопасността на работещите – наземен персонал на летища е необходимо екипът от специалисти по оценка на риска, вкл. лекарите по авиационна медицина, трудова медицина да имат предвид сертификатите за шумовите характеристики на въздухоплавателното средство, които са част от удостоверението за летателна годност на въздухоплавателното средство. Важна част от оценката е шумовата характеристика на летателното средство, която да се има предвид и при извършване контрол/измерване на шум в работна среда за наземен персонал.

ICAO извършва проследимост и оценка на тенденциите в глобалното излагане на шум от въздухоплавателни средства. Водят се редица дискусии в тази област с цел намаляване на шума при източника му т.е. разработване на нови технологии за производство на въздухоплавателни средства с по-ниски нива на излъчване на шум в околната и работна среда, което стои като важна цел в научноизследователската и развойна дейност в индустрията и сътрудничеството между отделните държави.

Разработването на нови технологии за производство на въздухоплавателни средства с ниско ниво на излъчване на шум е една от целите към които се стреми научноизследователската и развойна дейност в самолетостроенето. Намаляването на шума при източника води до намаляване на шума по пътя на разпространението му, което е от съществено значение както за околната среда, така и за намаляване на професионалния риск от въздействие на шум за работещи по наземно обслужване на летища./1,5/

Настоящият доклад свързан с управление на риска от въздействие на авиационен шум върху наземен персонал е предназначен да бъде насока при оценка на професионалния риск и мярка за намаляването му, в помощ на специалистите по трудова медицина, лекарите по авиационна медицина, оперативните

ръководители по наземни операции на въздухоплавателните средства в областта на вземането на решения и безопасни операции.

БЛАГОДАРНОСТИ

на проф. д-р Любомир Алексиев, д.м. началник на Катедра „Авиационна и морска медицина” и на инж. Красимир Въртов, главен експерт в отдел „Военномедицинска подготовка и поддръжка”, Военномедицинска академия – София, за помощта и подкрепата при създаването и правилната структура на статията.

ЛИТЕРАТУРА

- Balanced Approach to Aircraft Noise Management, Aircraft Noise, ICAO, Retrived April 03, 2023 from <https://www.icao.int/environmental-protection/pages/noise.aspx>
- DIRECTIVE 2006/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast) (Text with EEA relevance), Retrived April 03, 2023 from [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/bg/ALL/?uri=CELEX% 3A32006L0042](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/bg/ALL/?uri=CELEX%3A32006L0042)
- EASA Certification Noise Levels, Retrived April 03, 2023 from <https://www.easa.europa.eu/en/domains/environment/easa-certification-noise-levels#group-easa-downloads>
- Manahilova, D. (2023). Standards for hearing health monitoring of airport ground handling operators working in environments with excessive noise levels – current status of legislation in the USA and the Republic of Bulgaria, April 2023
- Reduction of Noise at Source, CAO, Retrived April 03, 2023 from <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/Reduction-of-Noise-at-Source.aspx>
- REGULATION (EU) 2018/1139 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 4 July 2018 on common rules in the field of civil aviation and establishing a European Union Aviation Safety Agency, and amending Regulations (EC) No 2111/2005, (EC) No 1008/2008, (EU) No 996/2010, (EU) No 376/2014 and Directives 2014/30/EU and 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council, and repealing Regulations (EC) No 552/2004 and (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council and Council Regulation (EEC) No 3922/91; EUR-Lex, Retrived April 03, 2023, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/1139/oj>
- Supersonic Aircraft Noise Standards Development, Retrived April 03, 2023 from <https://www.icao.int/environmental-protection/pages/Supersonic-Aircraft-Noise-Standards-Development.aspx>
- Tsvetkov, D. (2014). Hygiene Occupational medicine Occupational hygiene Occupational diseases, BNAM, volume II, 149-160; 408-410
- Наредба № 16 от 14.01.1999 г. за авиационния шум и за газовите емисии на авиационните двигатели, Издадена от министъра на транспорта, обн., ДВ, бр. 8 от 29.01.1999 г., в сила от 1.03.1999 г., изм., бр. 24 от 5.03.2002 г., в сила от 5.03.2002 г., изм. и доп., бр. 6 от 19.01.2007 г., изм., бр. 16 от 20.02.2018 г.
- Наредба за съществените изисквания и оценяване съответствието на машините, в сила от 29.12.2009 г., Приета с ПМС № 140 от 19.06.2008 г., Обн. ДВ. бр.61 от 8 Юли 2008г., попр. ДВ. бр.71 от 12 Август 2008г., изм. ДВ. бр.48 от 25 Юни 2010г., изм. ДВ. бр.50 от 17 Юни 2014г., изм. и доп. ДВ. бр.87 от 31 Октомври 2017г.