

УДК 504.054:656.71

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭРОПОРТОВ МЕСТНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ

О.А. КАРТЫШЕВ¹, И.Г. ДМОВСКИЙ², А.А. АВЕРКИЕВ³, Д.Н. КОШУРНИКОВ⁴

¹Центр экологической безопасности гражданской авиации,
г. Москва, Российская Федерация

²Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации,
г. Москва, Российская Федерация

³Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет,
г. Москва, Российская Федерация

⁴ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения,
г. Пермь, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлены результаты проведенного анализа ситуации по 34 аэропортам местных воздушных линий, обслуживающих труднодоступные районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории, базирующиеся на расчетных исследованиях воздействия воздушных и наземных источников электромагнитного воздействия, загрязняющих веществ, шума и результатах проведения оценки риска для здоровья населения, проживающего вблизи этих аэропортов. Показано, что по объективным показателям качества окружающей среды функционирование ряда аэродромов (аэропортов), не формирует негативного воздействия на здоровье человека и не ухудшает условий и качества проживания населения селитебных территорий. Выделение итоговых размеров седьмой подзоны приаэродромной территории всех исследованных аэропортов обусловлено размерами контуров равного уровня звука $L_{\text{АЭКВ}} = 55$ дБА при взлете и посадке ВС, другие факторы неблагоприятного воздействия не влияют и не формируют размеры седьмой подзоны. Обоснована нецелесообразность деятельности по разработке раздела оценки концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, разделов оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ и авиационного шума в составе проектов седьмой подзоны приаэродромной территории для аэропортов местных воздушных линий со среднегодовым количеством менее 4000 взлетно-посадочных операций. Наряду с этим, рекомендовано отменить ограничения использования земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимости и осуществления деятельности для данной территории.

Ключевые слова: аэропорт, окружающая среда, седьмая подзона приаэродромной территории, авиационный шум, загрязняющие вещества, электромагнитное воздействие, оценка риска для здоровья населения

FEATURES OF ESTIMATION OF ADVERSE IMPACT ON THE ENVIRONMENT DURING THE OPERATION OF AIRPORTS OF LOCAL AIR LINES

O.A. KARTYSHEV¹, I.G. DMOVSKIY², A.A. AVERKIEV³, D.N. KOSHURNIKOV⁴

¹Center for Environmental Safety of Civil Aviation, Moscow, Russian Federation

²The State Scientific Research Institute of Civil Aviation, Moscow, Russian Federation

³*Moscow Automobile and Highway State Technical University, Moscow, Russian Federation*

⁴*Federal Research Center of Medical and Preventive Technologies for Managing Public Health Risks, Perm, Russian Federation*

Abstract. The analysis of the situation at 34 airports of local airlines serving hard-to-reach regions of the Far North and equivalent territories has been carried out. based on calculated studies of the impact of air and ground sources of electromagnetic effects, pollutants, noise and the results of assessing the health risk of the population living near these airports. It is shown that, according to objective indicators of the quality of the environment, the functioning of a number of aerodromes (airports) does not form a negative impact on human health and does not worsen the conditions and quality of life of the population of residential areas. The allocation of the final dimensions of the seventh subzone of the aerodrome territory of all the airports studied is due to the dimensions of the contours of the equal sound level $L_{Aeq} = 55$ dBA during aircraft takeoff and landing, other factors of adverse impact do not affect and do not form the dimensions of the seventh subzone. The inexpediency of carrying out work on the development of the section for assessing the concentration of pollutants in the atmospheric air, sections for assessing the risk to public health when exposed to chemicals and aircraft noise as part of the projects of the seventh subzone of the aerodrome territory for airports of local airlines with an average annual number of less than 4000 takeoff and landing operations. Along with this, it was recommended to abolish the restrictions on the use of land plots and (or) real estate objects located on them and the implementation of activities for this territory.

Keywords: airport, environment, seventh subzone of the aerodrome area, aircraft noise, pollutants, electromagnetic effects, public health risk assessment

Введение

Под экологической безопасностью при рассмотрении функционирования объектов гражданской авиации понимается состояние защищенности жизненно важных экологических интересов человека, прежде всего его прав на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую среду.

Реализуемые в настоящее время аэропортами России работы по определению расчетных границ седьмой (экологической) подзоны приаэродромной территории (далее – ПТ) имеют целью определение степени влияния вредных факторов на ПТ. Для этого выполняются расчеты зон загрязнения атмосферного воздуха химическими веществами и физическими факторами (шум, электромагнитное излучение), формируемыми оборудованием аэродрома и полетами воздушных судов, и проводится оценка риска для здоровья человека [1].

Практика выполнения проектов по обоснованию размеров седьмой подзоны ПТ федеральными и местными аэропортами различного класса показывает, что исполнение одинаковых требований к обязательному проведению расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека без учета специфики и основных критериев негативного воздействия в ряде случаев нецелесообразно и избыточно при оценке неблагоприятного воздействия на здоровье и качество проживания населения вблизи аэропортов [2].

Это касается аэродромов, обслуживающих труднодоступные районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории, – аэродромов с низкой частотой полетов воздушных судов, незначительными по мощности и интенсивностью работы обслуживающего оборудования и небольшой численностью жителей ближайших населенных пунктов, которые потенциально могут подвергаться воздействию.

Цель исследования состояла в обосновании дифференциации обязательных требований к установлению ПТ аэродромов (аэропортов) различного класса в зависимости от интенсивности полетов, принимаемых типов ВС, а также количества и параметров наземных источников загрязнения и физического воздействия на атмосферный воздух.

Анализ экологической обстановки при формировании размеров седьмой подзоны аэропортов местных воздушных линий Крайнего Севера и приравненных к ним территорий

Аэродромы (аэропорты) гражданской авиации местных воздушных линий Крайнего Севера и приравненных к ним территорий не имеют круглогодичного автотранспортного и речного сообщения, поэтому воздушный транспорт является единственным видом транспорта, который осуществляет безальтернативные пассажирские, почтовые и иные перевозки. Малонаселенные районы со сложившейся инфраструктурой, определяют низкую годовую и среднесуточную интенсивность полетов. Исключительной особенностью выполнения полетов и работы аэропортов является обстоятельство наземной и воздушной эксплуатации ВС, как правило, только в дневное время суток. По объективным показателям работа указанных аэродромов (аэропортов), обслуживающих труднодоступные районы Крайнего Севера и приравненных к ним территорий, не окажет неблагоприятного воздействия на здоровье человека и не ухудшит существующих условий проживания населения селитебных территорий.

Основанием данного утверждения являются выполненные под руководством одного из авторов расчетные исследования и анализ ситуации по 34 аэропортам местных воздушных линий при разработке проектов обоснования размеров седьмой подзоны ПТ за период 2018–2020 гг., базирующиеся на знаниях воздействия воздушных и наземных источников электромагнитного воздействия, загрязняющих веществ, шума и результатах проведения оценки риска для здоровья населения, проживающего вблизи этих аэропортов.

Оценка электромагнитного воздействия средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи определяется по требованиям СанПиН 2.1.6.1032-01 [7]. На аэродромах используется стандартное оборудование различного типа: отдельные приводные радиостанции, автоматические радиопеленгаторы, радиостанции и передатчики командно-диспетчерского пункта, радиомаяки, метеорологические радиолокационные станции, радиолокационные станции обзора летного поля и локальные контрольно-корректирующие станции, отдельно стоящие земные станции спутниковой связи, работающие в частотах от 0,4 МГц до 1118 МГц, средняя мощность излучения составляет менее 10 Вт по каждому источнику. По этим условиям, оговоренным в МР 2.1.10.0061-12 [4], выполнение оценки риска для здоровья населения при эксплуатации радиотехнического оборудования не требуется.

Процесс работы оборудования не сопровождается вредными выбросами, загрязняющими воду, почву и атмосферу, не образуются производственные отходы, подлежащие утилизации, захоронению или специальному хранению. По вышеперечисленным показателям указанное оборудование средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи может быть отнесено к экологически чистому оборудованию.

Оценка шумового воздействия наземных и воздушных источников при эксплуатации аэропорта и движении ВС по траектории взлета, посадки и маневрирования в районе аэродрома показала, что суммарное время работы авиационных двигателей при операциях ВС: посадка, руление на перрон, запуск двигателей, выруливание на ВПП и взлет на повышенных режимах работы двигателей (30 сек.) составляет менее 10 мин., что обуславливает низкую степень воздействия авиационного шума (далее – АШ) на организм человека за 16-часовой регламентируемый период оценки дневного времени суток. Продолжительность встречи/отправления и подготовки воздушного судна к вылету, высадке/посадке пассажиров (разгрузка/погрузка багажа и почты) составляет менее 1 часа. Подготовка летного поля составляет менее 3 часов по наиболее неблагоприятным погодным условиям – мокрый снег и гололед, что не окажет влияния на здоровье человека, проживающего вблизи аэропорта, так как по причине значительного удаления передвижных источников шума от границ землеотвода аэропорта суммарный уровень шумового воздействия за дневное время суток на границе землеотвода аэропорта не превысит значений нормируемых уровней ($L_{Aeq} = 55$ дБА) [5].

На местных воздушных линиях преимущественно эксплуатируются ВС типа: Ан-2(3), Bombardier ДНС-8, Л-410, Ан-24, Ан-26, Ан-30, Cessna 182, Ми-8. Оценка воздействия АШ, выполненная посредством построения контуров равного уровня звука $L_{АЭКВ} = 55$ дБА в дневное время суток выявила закономерность увеличения размера контура от среднесуточного количества взлетов основных типов ВС. В зону контура воздействия повышенных уровней звука попадают территории, расположенные параллельно ВПП на расстоянии 400–600 м и на удалении 4000–5000 м от взлетного торца вдоль маршрута движения, другие территории вне указанных границ не подвержены неблагоприятному воздействию АШ.

Выделение итоговых размеров седьмой подзоны всех исследованных аэропортов обусловлено размерами контуров равного уровня звука $L_{АЭКВ} = 55$ дБА при взлете и посадке ВС, другие факторы неблагоприятного воздействия не влияют и не формируют размеры седьмой подзоны ПТ, что подтверждает приоритетность АШ, как фактора определения границ седьмой подзоны ПТ, в которой запрещено или ограничено строительство объектов недвижимости [6].

Оценка концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при эксплуатации наземных и передвижных источников выбросов ЗВ аэропорта и движения ВС по траектории взлета, посадки и маневрирования в районе аэродрома аэропортов гражданской авиации в труднодоступных районах Крайнего Севера и приравненных к ним территорий на соответствие СанПиН 2.1.6.1032-01 [7] показала, что согласно расчетным данным максимальные концентрации загрязняющих веществ в расчетных точках на границах землеотвода аэропортов и на жилой застройке имеют очень низкие значения, которые не окажут влияния на здоровье человека, так как их концентрации ЗВ гораздо ниже допустимого уровня предельно-допустимой концентрации (далее – ПДК) для разовых операций или годового режима для веществ с установленными критериями [8]. В качестве примера приводятся данные по некоторым исследованным аэропортам (табл. 1, табл. 2). Приведенные значения концентрации ЗВ даны без учета фоновых концентраций.

Таблица 1

Данные по максимальной концентрации загрязняющих веществ и среднегодовому количеству выполненных ВПО в филиалах ФКП «Аэропорты Дальнего Востока»

Загрязняющее вещество	Референтная концентрация для острых ингаляционных воздействий, мг/м ³	ПДК, мг/м ³	Аэродромы				
			Охотск	Аян	Херпучи	Чумикан	Богородское
			Расчетная концентрация, мг/м ³				
Диоксид серы	0,066	0,5	0,035	0,045	0	0	0,000372
Диоксид азота	0,47	0,2	0,018	0,142	0,008	0,018	0,001654
Оксид азота	0,72	0,4	0,007	0,023	0,001	0,00294	0,000298
Оксид углерода	23	5	0,147	0,168	0,016	0,45	0,0079
Бенз(а)пирен	-	0,000006	0	0,000000000192	0,000000001	0,0000004	0
Взвешенные вещества	0,3	0,5	0	0	0,00429	0,010	0
Среднегодовое кол-во ВПО			1,70	0,42	0,30	0,58	0,53

Таблица 2

Данные по максимальной концентрации загрязняющих веществ и среднегодовому количеству выполненных ВПО в филиалах ФКП «Аэропорты Севера»

Загрязняющее вещество	Референтная концентрация для острых ингаляционных воздействий, мг/м ³	ПДК мг/м ³	Аэродромы					
			Депутатский	Ленск	Оленек	Полярный	Саскылах	Тикси
			Расчетная концентрация, мг/м ³					
Диоксид серы	0,066	0,5	0,0151	0,00108	0,000238	0,00746	0,000105	0,00097
Диоксид азота	0,47	0,2	0,0599	0,000393	0,000288	0,00806	0,00203	0,000786
Оксид азота	0,72	0,4	0,0016	0,00064	0,0000468	0,00131	0,000305	0,000128
Оксид углерода	23	5	2,4288	0,00132	0,00467	0,0599	0,0291	0,00832
Бенз(а)пирен	-	0,000001	2,662*10 ⁻⁹	0,00000344	6,6*10 ⁻¹⁰	8,45*10 ⁻¹⁰	3,42*10 ⁻¹⁰	0
Взвешенные вещества	0,3	0,5	-	0,024	0,0000185	0,0000793	-	-
Размер ИВПИ			2140x60	2000x80 1750x55	2000x75	3100x42	1800x60	3000x59
Среднегодовое кол-во ВПО			1.12	4.65	1.36	5,3	1.64	1.54

Анализ выполнения проектов по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ (по Р 2.1.10.1920-04) [8] и при воздействии авиационного шума (по МР 2.1.10.0059-12) [9] и в составе проектов установления границ СЗЗ и обоснования границ седьмой подзоны ПТ по всем рассмотренным аэропортам выявил общую тенденцию, что «... авиапредприятие не создаст значимого риска для здоровья населения, проживающего в его зоне влияния, что не требует принятия мер по его снижению...». Эти выводы подтверждает факт отсутствия жалоб населения, проживающего вблизи аэропортов, на воздействие неблагоприятных факторов при их эксплуатации.

Ниже по тексту приведено обоснование нецелесообразности обязательного выполнения работ по оценке риска для здоровья населения, позволяющее для ряда аэропортов исключить их при выделении границ седьмой подзоны ПТ.

Авиационный шум. Формально на территории, ограниченной линией равного уровня звука $L_{A_{ЭКВ}} = 55$ дБА при полетах ВС, должны быть введены ограничения использования земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимости и осуществления деятельности [1]. Вместе с тем, суммарная акустическая нагрузка на человека за время последовательного выполнения посадки и взлета относительно точки наблюдения за пределами аэродрома при единичном воздействии составляет 60–80 секунд или, например, 180–240 секунд при выполнении летных операций посадки и взлета трех ВС. Акустическое воздействие пролета ВС заведомо не ухудшит существующих условий проживания населения селитебных территорий и не отразится на самочувствии человека за длительный (57600 секунд) период оценки при нерегулярном среднесуточном в течение года количестве взлетно-посадочных операций (далее – ВПО).

Например, среднегодовое количество ВПО исследованных аэропортов в летный день составляет менее 1–4 рейсов. В табл. 1 и табл. 2 приведены сведения о количестве ВПО некоторых аэропортов. Значения равного суточного (годового) эквивалентного уровня

средневзвешенного шума $L_{A_{\text{дн}}}$ при указанной среднегодовой интенсивности ВПО составит $L_{A_{\text{дн}}} = 48\text{--}53$ дБА, что не превысит пороговые уровни $L_{A_{\text{дн}}} = 55$ дБА, оцениваемые как пренебрежимо малые в течение всего периода пожизненного воздействия при оценке риска по МР 2.1.10.0059-12 [9]. Риски более высоких категорий не формируются.

В этой связи обязательность выполнения работ по оценке риска для здоровья населения от воздействия авиационного шума при пролете ВС представляется нецелесообразной в связи с низкой интенсивностью и нерегулярностью выполнения полетов относительно большинства аэродромов местных воздушных линий. Это предложение ранее рассматривалось для среднегодового количества менее 4000 ВПО [10]. Отсюда может следовать следующий шаг – отмена ограничений использования земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимости и осуществления деятельности для зон с особыми условиями использования территории (седьмой подзоны ПТ) [1] по фактору шумового воздействия для аэропортов, аэродромов, вертодромов и посадочных площадок со среднегодовым количеством менее 4000 ВПО.

Воздействие химических веществ. Проведение работ по оценке риска для здоровья человека при воздействии химических веществ для ряда аэропортов местных воздушных линий является излишним по причине неудовлетворения показателей воздействия на атмосферный воздух и рассеивания загрязнения атмосферного воздуха от наземных и воздушных источников граничным условиям достаточности доказательств причинной связи возможных нарушений здоровья человека за среднесуточные показатели годового периода оценки на исследуемой территории согласно руководства Р 2.1.10.1920-04 [8].

Как показывает многолетняя практика по результатам оценки хронического аэрогенного воздействия химических веществ, выбрасываемых источниками аэропортов всех классов, превышения допустимых значений показателей риска не установлены.

Об этом также свидетельствует информация из проектов СЗЗ и обоснования размеров седьмой подзоны ПТ исследованных аэропортов, когда максимальные концентрации ЗВ в расчетных точках на границах аэродрома и жилой застройке имеют значения ниже допустимого уровня ПДК и референтных концентраций для острых ингаляционных воздействий по всему спектру ЗВ, по которым ведется расчетная оценка, что заведомо не окажет неблагоприятного воздействия на здоровье человека и не ухудшит существующих условий проживания населения селитебных территорий. Это становится понятно уже на этапе разработки проекта ПДВ конкретного аэропорта.

Сказанное выявляет нецелесообразность проведения работ по разработке раздела «Оценка риска на здоровье человека для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» при установлении границ ПТ аэропортов с низкой интенсивностью полетов, в составе выбросов которых отсутствуют вещества с доказанным канцерогенным действием, что продемонстрировано ниже на примере объектов негативного химического воздействия от эксплуатации наземных источников и пролетов ВС. Были рассмотрены филиалы ФКП «Аэропорты Дальнего Востока» (табл. 1) и ФКП «Аэропорты Севера» (табл. 2), где показаны уровни формируемых максимальных концентраций относительно установленных референтных уровней, используемых при оценке риска [8].

Выводы

Обобщая сказанное, с учетом опыта выполненных проектов обоснования размеров СЗЗ и седьмой подзоны ПТ аэропортов гражданской авиации в труднодоступных районах Крайнего Севера и приравненных к ним территорий по значениям величин загрязнения атмосферного воздуха и физического воздействия наземных и воздушных источников с учетом оценки риска для здоровья человека по этим показателям, выявлено, что выделение итоговых размеров седьмой подзоны аэропортов местных воздушных линий обусловлено размерами контуров равного уровня авиационного шума $L_{A_{\text{ЭКВ}}} = 55$ дБА при взлете и посадке ВС. Другие подлежащие

учету факторы неблагоприятного воздействия для большинства аэродромов не влияют на размеры седьмой подзоны ПТ.

Итоги проведенных исследований позволяют сформулировать следующие предложения, которые можно рекомендовать при корректировке законодательных актов, регламентирующих процедуры разработки и установления ПТ [11], а также установления ограничений, возникающих в границах данных зон.

Если после разработки проекта ПДВ будет установлено, что максимальные концентрации загрязняющих веществ в расчетных точках на границах аэродрома и жилой застройки имеют значения ниже допустимого уровня ПДК и референтных концентраций для острых ингаляционных воздействий по всему спектру ЗВ, по которым ведется расчетная оценка, то дальнейшее проведение работ по оценке концентрации ЗВ в атмосферном воздухе при эксплуатации аэропорта и движении ВС по траектории взлета, посадки и маневрирования в районе аэродрома, а также разработка раздела «Оценка риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» при установлении границ ПТ аэропортов местных воздушных линий является нецелесообразным.

Для среднегодового количества менее 4000 ВПО обязательность выполнения работ по оценке риска для здоровья населения от воздействия авиационного шума при пролете ВС представляется нецелесообразной.

Для аэропортов, аэродромов, вертодромов и посадочных площадок со среднегодовым количеством менее 4000 ВПО предлагается:

- принять границы седьмой подзоны по границе 1,2 подзон ПТ;
- при расположении населенного пункта на удалении более 4000 м от границ аэродрома исключить необходимость установления седьмой подзоны ПТ;
- при расположении населенного пункта на удалении ближе 4000 м от границ аэродрома седьмую подзону ПТ устанавливать исключительно по фактору шумового воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 декабря 2017 г. № 1460 «Об утверждении Правил установления приаэродромной территории, Правил выделения на приаэродромной территории подзон и Правил разрешения разногласий, возникающих между высшими исполнительными органами государственной власти субъектов Российской Федерации и уполномоченными Правительством Российской Федерации федеральными органами исполнительной власти при согласовании проекта решения об установлении приаэродромной территории». 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71725622/> (дата обращения: 15.02.2021 г.).
2. Картышев М.О., Картышев О.А. Оценка качества проживания населения вблизи существующих и реконструируемых аэродромов // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2019. № 28. С. 114–123.
3. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов», 2003. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901865556> (дата обращения: 16.02.2021 г.).
4. МР 2.1.10.0061-12 Оценка риска для здоровья населения при воздействии переменных электромагнитных полей (до 300 ГГц) в условиях населенных мест. 2012. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095226> (дата обращения: 17.02.2021 г.).
5. СП 2.1.8.3565-19 Отдельные санитарно-эпидемиологические требования при оценке шума от пролетов воздушных судов. 2019. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/563583202> (дата обращения: 18.02.2021 г.).
6. Картышев О.А., Кирюшина Н.К., Пинигин М.А. Предложения по оценке ущерба здоровью человека от воздействия авиационного шума// Научный вестник ГосНИИ ГА. 2020. № 31. С. 54–65.

7. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. 2001. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901787814> (дата обращения: 19.02.2021 г.).

8. Р 2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. 2004. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200037399> (дата обращения: 15.02.2021 г.).

9. МР 2.1.10.0059-12 Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума. Методические рекомендации. 2012. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095849> (дата обращения: 16.02.2021 г.).

10. Картышев О.А., Николайкин Н.И. Критерии оценки авиационного шума для зонирования приаэродромной территории аэропортов и обоснования защитных мероприятий // Научный вестник МГТУ ГА. 2017. Том 20. № 3. С. 30–40.

11. О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части совершенствования порядка установления и использования приаэродромной территории и санитарно-защитной зоны: Федеральный закон от 01.07.2017 г. № 135-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <https://baza.npa.ru/gd-rfzakon-n135-fz-ot01072017-h3019760/> (дата обращения 29.01.2020).

REFERENCES

1. Decree of the Government of the Russian Federation of December 2, 2017 No. 1460 «On approval of the Rules for the establishment of the aerodrome territory, the Rules for the allocation of subzones on the aerodrome territory and the Rules for resolving disagreements arising between the supreme executive bodies of state power of the constituent entities of the Russian Federation and federal bodies authorized by the Government of the Russian Federation the executive power upon approval of the draft decision on the establishment of the aerodrome territory». [Electronic resource]. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71725622/> (date of access: 15.02.2021). (In Russian).

2. Kartyshev M.O., Kartyshev O.A. Assessment of the quality of population living near existing and reconstructed airfields. *Nauchnyj vestnik GosNII GA = Scientific Bulletin of The State Scientific Research Institute of Civil Aviation*. 2019, no. 28, pp. 114–123. (In Russian).

3. SanPiN 2.1.8 / 2.2.4.1383-03 «Hygienic requirements for the placement and operation of transmitting radio engineering facilities», 2003. [Electronic resource]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901865556> (date of access: 16.02.2021). (In Russian).

4. MR 2.1.10.0061-12 Assessment of the risk to public health when exposed to alternating electromagnetic fields (up to 300 GHz) in populated areas. 2012. [Electronic resource]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200095226> (date of access: 17.02.2021). (In Russian).

5. SP 2.1.8.3565-19 Separate sanitary and epidemiological requirements for the assessment of noise from aircraft overflights. 2019. [Electronic resource]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/563583202> (date of access: 18.02.2021). (In Russian).

6. Kartyshev O.A., Kiryushina N.K., Pinigin M.A. Proposals for assessing damage to human health from exposure to aircraft noise. *Nauchnyj vestnik GosNII GA = Scientific Bulletin of The State Scientific Research Institute of Civil Aviation*, 2020, no. 31, pp. 54–65. (In Russian).

7. SanPiN 2.1.6.1032-01. Hygienic requirements for ensuring the quality of atmospheric air in populated areas. 2001. [Electronic resource]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901787814> (date of access: 19.02.2021). (In Russian).

8. Р 2.1.10.1920-04 Guidelines for assessing the risk to public health when exposed to chemicals that pollute the environment. 2004. [Electronic resource]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200037399> (date of access: 15.02.2021). (In Russian).

9. MR 2.1.10.0059-12 Assessment of public health risk from traffic noise. Guidelines. 2012. [Electronic resource]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200095849> (date of access: 16.02.2021). (In Russian).

10. Kartyshev OA, Nikolaykin N.I. Criteria for assessing aircraft noise for zoning of the aerodrome area of airports and justification of protective measures . *Nauchnyj vestnik MGTU GA = Civil Aviation High Technologies*, 2017, vol. 20, no.3, pp. 30–40. (In Russian).

11. On amendments to certain legislative acts of the Russian Federation in terms of improving the procedure for establishing and using the aerodrome territory and the sanitary protection zone: Federal Law No. 135-FZ of 01.07.2017 [Electronic resource]. Available at: <https://bazanpa.ru/gd-rfzakon-n135-fz-ot01072017-h3019760/> (date of treatment 01/29/2020). (In Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Картышев Олег Алексеевич, кандидат технических наук, заведующий испытательной лабораторией, ООО «Центр экологической безопасности гражданской авиации», ул. Fortunatovskaya, дом 10, Москва, Российская Федерация, 105187; e-mail: oa_kartyshev@mail.ru.

Дмовский Игорь Георгиевич, директор Авиационного учебного центра, ФГУП Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации, Михалковская ул., д. 67, корп. 1, Москва, Российская Федерация, 125438; e-mail: auc-21@gosniiga.ru.

Аверкиев Александр Андреевич, соискатель, Московский автодорожный институт, Ленинградский проспект, 64, Москва, Российская Федерация, 125319; e-mail: xemona@bk.ru.

Кошурников Дмитрий Николаевич, старший научный сотрудник лаборатории методов комплексного санитарно-гигиенического анализа и экспертиз, ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», ул. Монастырская, 82, Пермь, Российская Федерация, 614045; e-mail: kdn@fcrisk.ru.

ABOUT THE AUTHORS

Kartyshev Oleg A., Candidate of Technical Sciences, Head of the Testing Laboratory, LLC Center for Environmental Safety of Civil Aviation, Fortunatovskaya Street, 10, 105187 Moscow, Russian Federation; e-mail: oa_kartyshev@mail.ru.

Dmovsky Igor G., Director of the Aviation Training Center, The State Scientific Research Institute of Civil Aviation, Mikhalkovskaya Street, 67, Building 1, 125438 Moscow, Russian Federation; e-mail: auc-21@gosniiga.ru.

Averkiev Alexander A., Applicant, Moscow Highway Institute, Leningradsky prospect, 64, 125319 Moscow, Russian Federation; e-mail: xemona@bk.ru.

Koshurnikov Dmitry N., Senior Researcher, Laboratory of Comprehensive Sanitary and Hygienic Analysis and Expertise Methods, Federal Research Center of Medical and Preventive Technologies for Managing Public Health Risks, Monastyrskaya Street, 82, 614045 Perm, Russian Federation; e-mail: kdn@fcrisk.ru.