

научно-практический  
журнал

# Гигиена и Санитария



«ИЗДАТЕЛЬСТВО "МЕДИЦИНА"»

1  
2013

- *Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей*
- *Гигиена окружающей среды и населенных мест*
- *Гигиена детей и подростков*

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ЗАЩИТЫ ПРАВ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

**ПОЧТОВЫЙ АДРЕС РЕДАКЦИИ:**

119121, Москва, ул. Погодинская,  
10/15, строение 1, НИИ ЭЧ и ГОС  
им. А. Н. Сысина, редакция жур-  
нала "Гигиена и санитария"

Телефоны редакции:  
+7(499)264-99-33, +7(499)245-06-46

Зав. редакцией  
**С. Л. Серебrenникова**

e-mail: gigan@list.ru

ОАО «Издательство "Медицина"»

Сайт издательства:

[www.medlit.ru](http://www.medlit.ru)

ЛР № 010215 от 29.04.97 г.

**ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ**

Тел. 8-499-264-00-90

E-mail: oao-meditsina@mail.ru

Ответственность за достоверность  
информации, содержащейся  
в рекламных материалах,  
несут рекламодатели

Художественный редактор

*М. Б. Белякова*

Корректор *В. С. Смирнова*

Переводчик *Л. Д. Шакина*

Верстальщик *Е. М. Архипова*

Все права защищены. Ни одна часть  
этого издания не может быть занесена в  
память компьютера либо воспроизведена  
любым способом без предварительного  
письменного разрешения издателя.

Сдано в набор 03.12.2012.

Подписано в печать 05.02.2013.

Формат 60 × 88 1/8.

Печать офсетная

Печ. л. 13,00.

Усл. печ. л. 12,74.

Уч.-изд. л. 13,55.

Заказ 9.

ISSN 0016-9900. Гигиена  
и санитария. 2013. № 1. С. 1—104.

Подписной тираж номера 823 экз.

Отпечатано в ООО "Подольская Перио-  
дика", 142110, г. Подольск, ул. Кирова, 15

ISSN 0016-9900



9 770016 990008

Двухмесячный научно-практический журнал.

Основан в 1922 г.

# Гигиена и Санитария



«Издательство "Медицина"»

*Журнал "Гигиена и санитария" входит в рекомендуемый ВАК пере-  
чень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в кото-  
рых должны быть опубликованы основные научные результаты дис-  
сертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Главный редактор **Г. И. РУМЯНЦЕВ**

БЕЛЯЕВ Е. Н.,  
БОЛЬШАКОВ А. М.,  
ГОРБИЧ В. Ф.,  
ГУБЕРНСКИЙ Ю. Д.,  
ИВАНОВ С. И.,  
КАПЦОВ В. А.,  
КОРЕНКОВ И. П.,  
КОРОЛЕВ А. А.,  
КРАСОВСКИЙ Г. Н.,  
КУЦЕНКО Г. И.,  
КУЧМА В. Р.,  
МЕЛЬНИЧЕНКО П. И.,  
НОВИКОВ С. М. (научный редактор),  
ОНИЩЕНКО Г. Г.,  
ПАЛЬЦЕВ Ю. П.,  
ПИНИГИН М. А.,  
ПРОХОРОВ Н. И. (ответственный секретарь),  
РАХМАНИН Ю. А. (зам. главного редактора),  
РУСАКОВ Н. В.,  
ТУЛАКИН А. В.,  
ФЕДОСЕЕВА В. Н.,  
ХОТИМЧЕНКО С. А.,  
ШАНДАЛА М. Г. (зам. главного редактора)

Январь

1  
2013

Февраль

СОДЕРЖАНИЕ

**Статьи по материалам XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей "Итоги и перспективы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации"**

- Онищенко Г. Г., Тутельян В. А., Гмошинский И. В., Хотимченко С. А. Развитие системы оценки безопасности и контроля наноматериалов и нанотехнологий в Российской Федерации . . . . . 4
- Брагина И. В., Аксенова О. И., Бокит'ко Б. Г., Горский А. А., Иванов Г. Е. О совершенствовании нормативного правового обеспечения безопасности пищевых продуктов в условиях торгово-экономической интеграции государств-членов Таможенного союза и вступления Российской Федерации в ВТО . . . . . 11
- Ракитин И. А., Горский Г. А. Использование системы радиационно-гигиенической паспортизации территорий для обеспечения надзора за радиационной безопасностью населения на региональном уровне . . . . . 14
- Комбарова М. Ю., Радилев А. С., Романов В. В., Олейникова Е. В., Овчиникова Н. С., Гуляев Д. В., Иванова И. О. Медико-санитарный паспорт химически опасного объекта и прилегающей к нему территории как регистр показателей санитарно-эпидемиологической безопасности состояния здоровья и среды обитания . . . . . 18
- Кучма В. Р., Текшева Л. М., Вятлева О. А., Курганский А. М. Физиолого-гигиеническая оценка восприятия информации с электронного устройства для чтения (ридера) . . . . . 22
- Вильк М. Ф., Коротич Л. П., Полякова В. А. Научное обеспечение системы гигиенической оптимизации и противоэпидемической безопасности пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте. . . . . 26
- Кузьмин С. В., Гурвич В. Б., Диконская О. В., Мальных О. Л., Ярушин С. В., Романов С. В., Корнилков А. С. Социально-гигиенический мониторинг – интегрированная система оценки и управления риском для здоровья населения на региональном уровне . . . . . 30
- Аваллани С. Л., Безпалько Л. Е., Бобкова Т. Е., Мишина А. Л. Перспективные направления развития методологии анализа риска в России . . . . . 33
- Конь И. Я., Коновалова Л. С., Георгиева О. В. Вопросы обеспечения качества и безопасности продуктов детского питания . . . . . 36
- Федоренко Е. В., Коломиец Н. Д. Подходы к оценке алиментарной нагрузки пищевыми добавками. . . . . 40

**Гигиена окружающей среды и населенных мест**

- Солдатенко Н. А., Карманов В. В., Вайсман Я. И., Самутин Н. М. Обеспечение безопасности при термической утилизации медицинских отходов, содержащих поливинилхлорид. . . . . 42
- Суржиков В. Д., Суржиков Д. В., Голиков Р. А. Загрязнение атмосферного воздуха промышленного города как фактор неканцерогенного риска для здоровья населения . . . . . 47
- Рукавишников В. С., Ефимова Н. В., Елфимова Т. А. Изучение риска здоровью при кратковременной ингаляционной экспозиции в условиях лесных пожаров . . . . . 50
- Ильиных Г. В., Слюсарь Н. Н., Коротаев В. Н., Вайсман Я. И., Самутин Н. М. Исследования состава твердых бытовых отходов и оценка их санитарно-эпидемиологической опасности . . . . . 53
- Журавлев П. В., Аleshня В. В., Панасовец О. П., Морозова А. А., Артемова Т. З., Талаева Ю. Г., Загайнова А. В., Гипп Е. К. Значение глюкозоположительных колиформных бактерий и потенциально патогенных бактерий как показателей эпидемиологической безопасности водопроводной воды . . . . . 56

CONTENTS

**Articles based on Proceedings of XI All-Russian Congress of hygienists and sanitary inspectors "Results and Prospects of sanitary and epidemiological welfare of the Russian Federation"**

- Onishchenko G. G., Tutelyan V.A., Gmoshinsky I.V., Khochimchenko S.A. Development of the system for nanomaterial and nanotechnology safety in Russian Federation . . . . . 4
- Bragina I. V., Aksenova O. I., Bokit'ko B. G., Gorsky A. A., Ivanov G. E. On the improvement of the legal support of food safety in the conditions of trade and economic integration of states-members of the Customs Union and the Russian Federation's accession to the WTO . . . . . 11
- Rakitin I. A., Gorsky G. A. Use of system of radiation and hygienic certification of territories for ensuring supervisory radiation safety of the population at the regional level . . . . . 14
- Kombarova M.Yu., Radilov A.S., Romanov V.V., Oleynikova E.V., Ovchinnikova N.S., Gulyaev D.V., Ivanova I.O. The medical and sanitary passport of chemically hazardous facility and the surrounding area as the register of indicators of sanitary and epidemiologic safety of a state of health and habitation . . . . . 18
- Kuchma V. R., Teksheva L. M., Vyatleva O. A., Kurgansky A. M. Physiological and hygienic assessment of perception of information from electronic device for reading (reader) . . . . . 22
- Vil'k M.F., Korotich L.P., Polyakova V.A. Scientific providing the system of hygienic optimization and anti-epidemic safety of rail ridership . . . . . 26
- Kuzmin S. V., Gurchich V. B., Dikonskaya O. V., Malykh O. L., Yarushin S.V., Romanov S. V., Kornilkov A. S. The Social Hygienic Monitoring as an Integral System for Health Risk Assessment and Risk Management at the Regional Level . . . . . 30
- Avaliani S. L., Bezpal'ko L. E., Bobkova T. E., Mishina A. L. Perspective directions of development of methodology of analysis of risk in Russia . . . . . 33
- Kon' I. Ya., Konovalova L.S., Georgieva O.V. Issues of the support of the quality and safety of baby food . . . . . 36
- Fedorenko E. V., Kolomiets N. D. Approaches to assessment of the alimentary load by nutrient additives . . . . . 40

**Hygiene of the environment and localities**

- Soldatenko N. A., Karmanov V. V., Vaisman Ya. I., Samutin N. M. Safety management of the thermal utilization of medical waste containing polyvinylchloride. . . . . 42
- Surzhikov V. D., D.V. Surzhikov, R.A. Golikov atmospheric pollution in an industrial city as the factor of non-carcinogenic risk for health of communities . . . . . 47
- Rukavishnikov V. S., Efimova N. V., Elfimova T. A. The study of health risk in short-term inhalation exposure in conditions of forest fires . . . . . 50
- Il'inykh G. V., Slyusar' N. N., Korotaev V. N., Vaisman Ya. I., Samutin N. M. Researches of the structure of solid household waste and assessment of their sanitary and epidemiologic danger . . . . . 53
- Zhuravlev P. V., Aleshnya V. V., Panasovets O. P., Morozova A. A., Artemova T. Z., Talaeva Yu. G., Zagaynova A. V., Gipp E. K. The significance of glucose positive coliform bacteria as potentially pathogenic bacteria as an indicator of epidemiological safety of tap water . . . . . 56

белян Е. В. Самооценка здоровья и образ жизни коренного малочисленного населения Ямальского севера . . . . . 59

**Гигиена детей и подростков**

Деметьева Д. М., Безроднова С. М. Проблема врожденных пороков развития у детей в регионе с неоднозначной экологической ситуацией . . . . . 61

Мирская Н. Б. Факторы риска, негативно влияющие на формирование костно-мышечной системы детей и подростков в современных условиях . . . . . 65

**Методы гигиенических исследований**

Прусаков В. М., Прусакова А. В. Критерии оценки медико-экологической ситуации на основе метода сигмальных отклонений . . . . . 72

Загайнова А. В., Артемова Т. З., Дмитриева Р. А., Гипп Е. К., Талаева Ю. Г., Буторина Н. Н., Максимкина Т. Н., Савостикова О. В., Ушакова О. В., Водянова М. А., Ингель Ф. И., Юрченко В. В., Кривцова Е. К. К вопросу о воздействии наночастиц металлов, присутствующих в водной среде, на бактерии и перевиваемые культуры клеток Hep-2 и BGM . . . . . 76

**Санитарно-гигиенический мониторинг**

Клещина Ю. В., Елисеев Ю. Ю. Мониторинг за контаминацией продовольственного сырья и пищевых продуктов токсичными элементами . . . . . 81

Тяфеева Е. А., Иванов А. В., Вавашкин К. В. Мониторинг качества эксплуатируемых подземных вод на территории Республики Марий Эл . . . . . 82

Фокин М. В. Алгоритм учета среднегодового фона загрязнения атмосферного воздуха при оценке риска для здоровья. . . . . 85

**Научное обоснование санитарно-защитных зон**

Сабирова З. Ф., Ульянова А. В., Чанышев Ф. В., Мингазимов Р. Ш., Винокуров М. В. Современные технологические крещения как критерий сокращения размеров санитарно-защитных зон . . . . . 87

Картышев О. А. Новые методические подходы по установлению размеров санитарно-защитной зоны и санитарных разрывов аэропортов гражданской авиации . . . . . 89

Указатель статей и рецензий, опубликованных в журнале "Гигиена и санитария" в 2012 г. . . . . 93

Авторский указатель 2012 г. . . . . 99

Новые правила для авторов. . . . . 102

Aghalyan E. V. Self-estimation of health and mode of life of native minorities of the Yamal North

**Hygiene of Children and Adolescents**

Demytyeva D. M., Bezradnova S. M. Problem of congenital malformations in children in the region with an ambiguous ecological situation

Mirskaya N.B. Risk factors negatively affecting on the formation of musculoskeletal system in children and adolescents in the present conditions

**Methods of Hygienic Studies**

Prusakov V. M., Prusakova A. V. Evaluation criteria of medical and ecological situation based on the method of sigma deviations

Zagaynova A. V., Artemova T. Z., Dmitrieva R. A., Gipp E. K., Ivanova L. V., Talaeva Yu. G., Butorina N. N., Maksimkina T. N., Savostikova O. V., Ushakova O. V., Vodianova M. A., Ingel F. I., Yurchenko V. V., Krivtsova E. K. To a question on the impact of nanoparticles of metals present in the aquatic environment, on bacteria and continuous cell lines HEp-2 and BGM

**Sanitary-hygienic monitoring**

Kleshchina Yu. V., Eliseev Yu. Yu. Monitoring for contamination of food commodities and food products with toxic elements

Tafeeva E. A., Ivanov A. V., Vavashkin K. V. Monitoring the quality of groundwater exploited on the territory of the Republic of Mari El

Fokin M. V. Algorithm for taking into account the average annual background of air pollution in the assessment of health risks

**Scientific basis for justification for sanitary-protective zones**

Sabirova Z. F., Ulyanova A. V., Chanyshv F. V. Minigazimov R.Sh., Davletshin R. R., Vinokourov M. V. Modernization of production as criterion for reducing of sanitary protection zone

Kartyshev O. A. New methodological approaches to establishment the sizes of the sanitary protection zone and Roadside Clear Zones of civil airports

Subject index of papers and book reviews published in this journal in 2012

Author index 2012

New rules for authors

© ОАО «Издательство "Медицина"», 2013

**Опечатка.** В выпуске журнала № 6 2012 г. была допущена опечатка на пол. 3 и 85: напечатано:

С.В.Герман<sup>1</sup>, А.В. Модестова<sup>1</sup>, Н.В. Ермаков<sup>2</sup>

К ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ: СКРИНИНГ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ АТРОФИЧЕСКОГО ГАСТРИТА ПРИ МАССОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРАХ НАСЕЛЕНИЯ

следует читать:

С.В.Герман<sup>1</sup>, И.Е. Зыкова<sup>1</sup>, А.В. Модестова<sup>1</sup>, Н.В. Ермаков<sup>2</sup>

К ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ: СКРИНИНГ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ АТРОФИЧЕСКОГО ГАСТРИТА ПРИ МАССОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРАХ НАСЕЛЕНИЯ

## НОВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УСТАНОВЛЕНИЮ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ И САНИТАРНЫХ РАЗРЫВОВ АЭРОПОРТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

ФГУП Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации, Москва

*В Российской Федерации отсутствует единообразие применяемых методических подходов, методик и программ расчета уровней авиационного шума и концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от авиационных двигателей воздушных судов. Особенно остро это проявляется сегодня при разработке проектов санитарно-защитных зон (СЗЗ) аэропортов гражданской авиации. Данное обстоятельство приводит к значительным ошибкам при построении границ СЗЗ аэропортов, что в ряде случаев затрудняет развитие последних и вызывает объективные трудности при проведении санитарно-гигиенической экспертизы проектов.*

*В настоящей статье рассматриваются результаты исследований по созданию и апробации двух новых отечественных методик для построения зон воздействия авиационного шума и рассеивания концентраций загрязняющих веществ при оценке негативного воздействия аэропортов. Обе согласованные Министерством транспорта отраслевые методики гармонизированы с требованиями ИКАО. Результаты натурных измерений подтвердили возможности разработанного программного комплекса для их практической реализации при формировании границ единой СЗЗ аэропорта.*

**Ключевые слова:** аэропорт, авиационный шум, загрязняющие вещества, методика расчета, санитарно-защитная зона

**O. A. Kartyshev – NEW METHODOLOGICAL APPROACHES TO ESTABLISHMENT THE SIZES OF THE SANITARY PROTECTION ZONE AND ROADSIDE CLEAR ZONES OF CIVIL AIRPORTS**

*Federal State Unitary Enterprise "State Scientific Research Institute of Civil Aviation", Moscow*

*In the Russian Federation there is a fragmentation of a methodical approaches, methods and software for calculating aircraft noise and concentrations of pollutants in the air from aircraft engines in aircrafts. Especially sharply it manifests today in the development of projects of sanitary protection zones (SPZ) for civil airports*

*This circumstance leads to considerable mistakes in creation of SPZ borders of the airports, in some cases it impedes development of the latter and causes objective difficulties for hygienic assessment of projects. In this article the results of studies on the creation and validation of two new domestic methods for the construction of impact zones of aircraft noise and dispersion of the concentrations of pollutants in assessing the negative impact of airports are considered. Both branch methods agreed upon with the Ministry of Transport have been harmonized with ICAO (International Civil Aviation Organization) requirements. The results of full-scale measurements have confirmed the possibilities of developed software for their implementation in the formation of a common SPZ border of an airport.*

**Key words:** airport, aircraft noise, pollutants, methods of calculation, the sanitary protection zone

В соответствии с п. 2.9 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для аэропортов, аэродромов устанавливается в каждом конкретном случае на основании расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физического воздействия на него [12], что обусловлено наличием разнообразных типов специфичных источников оценки – воздушных судов (ВС), совершающих наземные и взлетно-посадочные операции.

В последние годы было разработано более 20 проектов СЗЗ аэропортов. Анализ качества выполненных проектов и их экспертизы показывает, что в ряде случаев разработчиками некорректно и в неполном объеме используются исходные данные по объектам, являющимся источниками негативного воздействия на окружающую среду, чаще всего шумовые контуры просто "рисуются", не обобщается совместный учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от ВС и от других имеющихся на территории и обеспечивающих функционирование аэропорта промышленных источников [8]. Сложившаяся ситуация усугубляется попытками исполнителей неправильно применять известные и "доморощенные" расчетные методики и программное обеспечение.

Отсутствие единого порядка в разработке проектов и механизмов проверки полученных расчетных границ СЗЗ и санитарных разрывов аэропортов, а также единой современной методической базы учета специфического воздействия ВС на окружающую среду не только сдерживает разработку проектов и оказывает влияние на их качество и сказывается на сроках проведения экспертизы проектов, но и не позволяет в должной мере учитывать функциональное использование зон санитарного разрыва при территориальном планировании приаэродромных территорий.

Действующее сегодня в России двойное нормирование по максимальным и эквивалентным уровням звука при зонировании территории является анахронизмом в первую очередь потому, что не могут быть в полной мере выполнены требования по защите территории по максимальным уровням звука. Существующая мировая практика свидетельствует о том, что для оценки транспортного шума и решения задач зонирования достаточно использовать суточный критерий шума, например в виде  $L_{dn}$ , который рекомендуется ИКАО, или в виде  $L_{den}$ , который рекомендуется директивой ЕС 2002 г. В случае аэропорта, интенсивность полетов должна быть разделена на 2 или 3 указанных интервала, что позволит в дальнейшем решить проблему шумового баланса территории через введение квотирования шумовой нагрузки

Таблица 1

Допустимые значения корректированных эквивалентных уровней звука на приаэродромной территории

Время суток	Допустимые уровни звука (L <sub>экв</sub> ), дБА		
	зона "А"	зона "Б"	зона "В"
День	56–60	61–65	> 65
Ночь	46–50	51–55	> 55

по различному времени суток [1]. Предлагается ввести следующие допустимые значения уровней звука (L<sub>экв</sub>) с разделением на известные интервалы: день–ночь (табл. 1). Данный подход можно использовать не только для авиационного, но и для автомобильного и железнодорожного транспорта.

Вне границ зоны "А" не требуется специальных мероприятий по защите людей от шума, находящихся на данной территории и в помещениях жилых и других зданий.

Тогда границы единой СЗЗ аэропорта можно будет обоснованно устанавливать по совокупности факторов воздействия с объединением границ (контуров) зоны шумового воздействия "В" при полетах ВС, от наземных источников и при полетах ВС по фактору химического загрязнения и от наземных источников по фактору физического воздействия на основании:

- расчета эквивалентных уровней звука при полетах ВС;
- расчета уровней звука от наземных источников шума;
- расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере от наземных источников с учетом фона, а также вклада наземных операций ВС (руление перед взлетом и после посадки, опробование силовых установок авиадвигателей ВС) и полетов ВС (взлет, набор высоты ВС, снижение и заход на посадку ВС);
- расчета уровней электромагнитных полей от передающих радиотехнических объектов (ПРТО) с учетом существующего положения и перспективного развития.

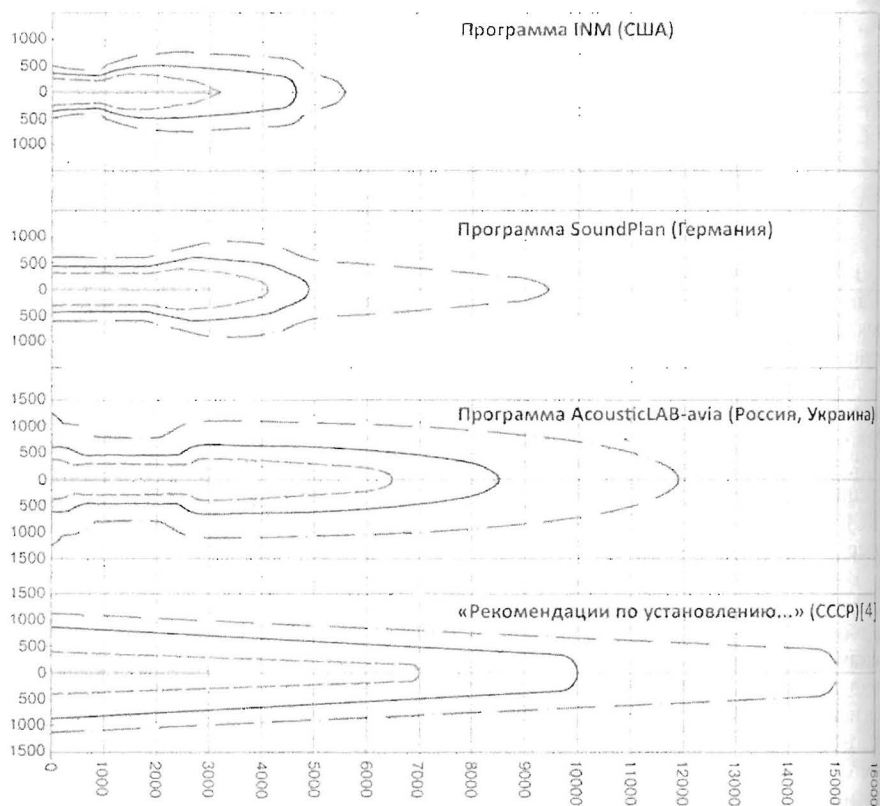
К наземным источникам шума, подлежащим учету, относятся источники авиационного шума в пределах аэродрома (вертодрома) при запуске, реверсе (снятии винтов с упора), рулении, при висении и перемещении вертолетов, опробовании двигателей ВС, работе тепловых и ветровых машин, оборудованных авиационными двигателями, а также другие источники шума – уличная громкоговорящая связь, подъездной железнодорожный и автомобильный транспорт. Представленные источники шума являются действительно значимыми по сравнению с шумом вентиляторов, которые необходимо учитывать при аттестации рабочих мест, а не при разработке СЗЗ.

Таким образом, на первом этапе

будут учтены требования расчетного зонирования территории и заложен механизм принятия сложнейшего решения о возможности жилищного и другого строительства в установленных границах шумовых зон по эквивалентным уровням звука. По границам контуров равного уровня звука определяются границы зоны воздействия авиационного шума (АШ) для проведения шумозащитных мероприятий и запрета застройки, что частично отражено в рекомендациях [10]. Принято выполнять построение контура АШ расчетными методами с подтверждением измерений в отдельных точках планируемого строительства.

Затем на основании данных о фактическом шумовом режиме каждого объекта защиты, подтвержденных натурными измерениями эквивалентных и максимальных уровней звука, а также октавных значений уровней звукового давления в нормируемом диапазоне звуковых частот для обеспечения допустимых уровней звука внутри помещений согласно требованиям СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки" [13], выполняется оценка и прогнозирование эффективности шумозащитной ограждающей способности конструкций существующих, планируемых к постройке и/или реконструкции зданий за счет реализации специальных компенсирующих шумозащитных мероприятий, объективно обоснованных расчетными и инструментальными методами.

Как показывает практика экспертизы выполненных проектов СЗЗ, применяемые в настоящее время разра-



Сравнение расчетных и экспериментальных контуров максимальных уровней звука (75, 80, 85 дБА) для ВС типа А-320, построенных с использованием различных методик (программ).

По оси абсцисс – длина контура АШ, м; по оси ординат – ширина контура АШ, м; пунктирная линия – контур АШ уровня 85 дБА, сплошная линия – контур АШ уровня 80 дБА, штрихпунктирная линия – контур АШ уровня 75 дБА.

Таблица 2

Сравнение подходов ИКАО и ОНД-86 к расчетам концентраций ЗВ в окрестности аэропорта

Фактор влияния	Подходы ИКАО	ОНД-86
Осреднение за произвольный период времени	+	-
Учет экранного эффекта ВПП и реактивного эффекта струи	+	-
Необходимый доступный для расчета набор входных данных	+	-
Рассмотрение передвижного источника переменной мощности	+	-
Детальный учет траектории ВС	+	-
Расчет как по стандартному, так и по реальному ВПЦ	+	-
Расчет стационарных источников	+	+

Примечание. ВПЦ – взлетно-посадочный цикл.

ботчиками отечественные и зарубежные расчетные методы построения контуров АШ не только не обеспечивают достаточный уровень точности, но и указывают на неумение разработчиков ими пользоваться.

В целях создания в Российской Федерации современной методической базы с учетом рекомендаций ИКАО [15] для корректного и точного осуществления расчетов контуров АШ был разработан метод расчета контуров авиационного шума [3].

В основе предлагаемого метода лежит использование реальных характеристик АШ конкретного аэропорта, что позволяет достичь точности построения контура, удовлетворяющей точности навигационной аппаратуры ВС (+/- 50 м).

Программное обеспечение AcousticLAB-avia, в базе которого заложены результаты многолетних измерений пролетного шума, позволило реализовать применение расчетно-экспериментального метода [8] в виде шумовых карт аэропортов Внуково, Краснодар, Нижний Новгород, Екатеринбург, Комсомольск-на-Амуре, Минеральные Воды, Омск, Осташево, Томск, Печора, Ухта, и др., где эксплуатируются практически все типы ВС.

Представляет интерес сравнение расчетных контуров для самолета А-320, например по программе INM [14] и SoundPlan [16], размеры которых, как правило, значительно меньше расчетно-экспериментальных AcousticLAB-avia, как представлено на рисунке. Это особенно заметно проявляется для значений  $L_{Amax}$ , превышающих расчетный уровень 80 дБА. Объяснение такого

расхождения в результатах измерений и расчета, в частности по программе INM, можно искать, во-первых, в значительном упрощении (идеализировании) методики расчета траекторий взлета/набора высоты, реализованной по данным сертификационных испытаний, и, во-вторых, в значительных отличиях этих результатов от реальных условий эксплуатации, отмеченных в аэропорту во время измерений шума. Использование отечественных рекомендаций [10] для самолетов типа А-320, В-737 и других типов ВС вообще затруднено из-за отсутствия о них сведений, поэтому результаты графического построения нельзя признать успешными.

Существующий метод расчета контуров АШ [3] и форматы используемых данных полностью соответствуют рекомендациям ИКАО [15]. Расчетные алгоритмы метода и далее будут совершенствоваться по мере накопления опыта измерения шума в окрестности аэропортов гражданской авиации, в том числе с использованием инструментальных систем мониторинга АШ.

Для хозяйственной деятельности аэропорта характерно наличие разнообразных источников загрязнения атмосферного воздуха – от типично промышленных (котельные, ремонтно-производственные участки, топливохранилища и системы заправки, участки лакокрасочных работ и др.) и средств наземного пассажирского и технического транспорта до ВС.

Недостаточное знание авиационной специфики привело к тому, что выполненные проекты аэропортов Внуково и Шереметьево нанесли реальный вред, особенно для Шереметьево, когда в СЗЗ попали территории населенных пунктов, хотя фактически деятельность аэропортов по фактору загрязнения атмосферного воздуха не оказывает влияния на эти жилые зоны.

Применяемая некоторыми организациями при построении СЗЗ аэропортов методика ОНД-86 [10] предназначена для расчета приземных концентраций в двухметровом слое над поверхностью земли и вертикального распределения концентраций от промышленных источников загрязнения. Все выражения в работе [6] получены при градиентах параметров потоков, не сопоставимых с таковыми авиационных двигателей в части переменной высоты источника при взлете и посадке ВС, направления движения выхлопных газов авиадвигателей практически параллельно земле и делают некорректными попытки использовать методики ОНД-86 для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от ВС [2], так как не учитывают особенности авиационного источника в части соотношения скоростей и плотностей смешиваемых потоков, что оказывает доминирующее влияние на основные характеристики процесса смешения (выравнивания концентраций и других параметров потока).

Таблица 3

Сравнение результатов расчетов по разработанной методике с осредненными результатами измерений концентраций ЗВ

Тип ВС	Тип авиационного двигателя	Измеренная мгновенная максимальная концентрация $NO_2$ , мкг/м <sup>3</sup>	Измеренная средняя концентрация $NO_2$ за 1 мин, мкг/м <sup>3</sup>	Рассчитанная мгновенная максимальная концентрация $NO_2$ , мкг/м <sup>3</sup>	Рассчитанная средняя концентрация $NO_2$ за 1 мин, мкг/м <sup>3</sup>	Погрешность расчета мгновенной концентрации $NO_2$ , %	Погрешность расчета средней концентрации $NO_2$ за 1 мин, %
Boeing 737-300	CFM56-3B-1	70	38,6	66,5	37,2	5,00	3,63
Airbus 320	CFM56-3A1	59	31,2	64,1	34,5	8,64	10,58
Ty-134	Д30-II серии	87	45,6	83,3	43,7	4,25	4,17
Ty-154M	Д30КУ-154	84	44,2	89,7	48,4	6,79	9,50

С целью создания единой методической основы и исключения разночтений в определении концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферном воздухе от выбросов авиационных двигателей была разработана гармонизированная с международными требованиями и методами расчета методика расчета концентраций загрязняющих веществ от выбросов двигателей воздушных судов в районе аэропорта [7], в которой использовали выкладки методики контроля загрязнения атмосферного воздуха в окрестности аэропорта [4], с учетом устранения перечисленных в ней ошибок и введена взамен нее.

Для автоматизации трудоемких расчетов концентраций ЗВ в окрестности аэропорта на основании методики расчета выбросов загрязняющих веществ двигателями воздушных судов гражданской авиации [5] и методики, приведенной в работе [7] полном соответствии с Руководством по качеству воздуха аэропорта ИКАО [11] было разработано реализующее их программное обеспечение (ПО) Pegas, прошедшее соответствующий процесс верификации и принятое к оценке готовности Комитетом по охране окружающей среды от воздействия авиации (САЕР) ИКАО [9].

В табл. 2 показано сравнение подходов ИКАО, реализованных в работе [7] и ПО Pegas, и ОНД-86 к расчетам концентраций ЗВ в окрестности аэропорта. Как видно из этой таблицы, подходы ОНД-86 не отражают авиационную специфику и не позволяют осуществлять соответствующие расчеты с необходимой степенью точности.

В целях оценки применимости и точности указанных отечественных методик и ПО были проведены расчеты и натурные замеры концентраций ЗВ в реальных условиях эксплуатации. Измерения выполняли в летнее время в районе аэропорта Внуково вблизи взлетно-посадочной полосы (ВПП).

Из приведенных в табл. 3 результатов расчета концентраций по некоторым типам ВС видно, что имеющееся методическое и программное обеспечение обладает достаточной точностью.

### Заключение

В силу различных причин сегодня в нашей стране в системе Роспотребнадзора отсутствуют единый порядок и требования к разработке проектов СЗЗ аэропортов, современная нормативная оценка воздействия АШ, не рассматриваются, следовательно не рекомендуются к применению современные отечественные методики построения контуров АШ и расчета концентраций ЗВ в атмосферном воздухе от авиадвигателей ВС.

Особенно остро это проявляется при разработке проектов СЗЗ аэропортов гражданской авиации. Данное обстоятельство приводит к ошибкам при построении СЗЗ аэропортов и вызывает объективные трудности при проведении санитарно-гигиенической экспертизы проектов.

Обширный опыт по изучению процесса разработки проектов СЗЗ аэропортов и их экспертизы органами Роспотребнадзора показал, что эксперты в отсутствие механизмов проверки правильности расчетов зачастую основываются на слепом доверии к представляемым результатам оценки негативного воздействия, выполненной недобросовестным проектировщиком, что подтверждается на примере проектов СЗЗ аэропортов Внуково, Домодево, Екатеринбург, Пулково Шереметьево и др.

Надежды, что когда-то потом по результатам изме-

рений будет выполнена корректировка границ СЗЗ и санитарного разрыва, не могут служить основанием для утверждения сегодня явно необоснованных границ. Такой подход в ряде случаев затрудняет развитие аэропортов, нуждающихся в реконструкции.

Для выхода из сложившейся ситуации предлагается временно до введения в действие нормативных документов приостановить разработку проектов СЗЗ и санитарных разрывов всех аэропортов страны. В первую очередь такими документами могут быть отдельные СанПиН "Санитарно-защитные зоны аэропортов, аэродромов, вертодромов" (проект которого представлен автором в Федеральную службу Роспотребнадзора) либо его основные требования внесены в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [1], а также межотраслевые "Методические указания по разработке проектов СЗЗ аэропортов" (проект будет представлен в 2012 г.) с применением новых отечественных методик расчета уровней АШ и концентраций ЗВ в атмосферном воздухе от авиадвигателей ВС.

Одновременно с этим следует рассмотреть предложения по установлению нового подхода к нормированию АШ, утверждение которого позволит снять существующую проблему его двойного нормирования.

### Литература

1. Картышев О.А. // Вестн. Санкт-Петербург. гос. мед. акад. им. И.И. Мечникова. –2007. – №1 (2). – Приложение.
2. Картышев О.А., Медведев В.В. // Науч. вестн. МГТУГА. Серия: Эксплуатация воздушного транспорта. – 2007. – № 123.
3. Метод расчета контуров авиационного шума. – М.: ФГУП ГосНИИ ГА, ЗАО ЦЭБ ГА, 2008 (в редакции 2011 г.).
4. Методика контроля загрязнения атмосферного воздуха в окрестности аэропорта. – М.: ГосНИИ ГА, 1992.
5. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ двигателями воздушных судов гражданской авиации. – М.: Минтранс РФ, ФГУП ГосНИИГА, ЗАО ЦЭБ ГА, 2007.
6. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86). – Л.: Гидрометеиздат, 1987.
7. Методика расчета концентраций загрязняющих веществ от выбросов двигателей воздушных судов в районе аэропорта. – М.: ФГУП ГосНИИГА, ЗАО ЦЭБ ГА, 2008 (в редакции 2011 г.).
8. Проведение исследований по определению расчетных размеров границ санитарно-защитной зоны и зоны повышенного акустического воздействия для аэродромов ГА. Отчет о НИР. Номер гос. регистрации 01201172000.
9. Рабочий документ САЕР/8-IP/48,2009.
10. Рекомендации по установлению зон ограничения жилой застройки в окрестностях аэропортов ГА из условий шума. – М.: ГосНИИГА, НИИСФ, МНИИ гигиены, 1987.
11. Руководство по качеству воздуха аэропорта ИКАО, Doc ICAO 9889, 2011.
12. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция, утвержденная Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 № 74, с изменениями).
13. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – М., 1996.
14. Integrated Noise Model (INM) Version 7.0 User's Guide, FAA-AEE-07-04.
15. Recommended method for computing noise contours around airports. ICAO Doc 9911/1, 2008.
16. SoundPlan software, v. 7.1.