

АНАЛИЗ ШУМОВОЙ НАГРУЗКИ АЭРОПОРТА

Аннотация. Рассматриваются уровень шума от Международного аэропорта Казани им. Г. М. Тукая и его источники. Анализируются перерывы в шумовом воздействии в аэропорту и различные факторы, влияющие на шумовую атмосферу, такие как интенсивность полетов, типы воздушных судов, шум от автомобильных дорог и различные транспортные средства аэропорта.

Ключевые слова: шум, шумовой фон, авиационный шум, шумовое воздействие, источник шума.

NOISE LOAD OF AIRPORT

Annotation. The noise level from Kazan International Airport named after G. M. Tukai and its sources are considered. The interruptions in noise exposure at the airport and various factors affecting the noise atmosphere, such as flight intensity, aircraft types, noise from highways and various airport vehicles, are analyzed.

Keywords: noise, background noise, aviation noise, noise exposure, noise source.

Введение. Антропогенное акустическое воздействие обусловлено деятельностью человека и его технологическим развитием. Оно проявляется в широком спектре источников шума, таких как транспортные средства, промышленные установки, строительные работы, музыкальные события и т.д. Рост антропогенного акустического воздействия связан с постоянным увеличением объема техносферных объектов, которые используются в различных отраслях человеческой деятельности. Например, автотранспорт и авиация приводят к широкому распространению шума в городах и на природных территориях. Промышленные предприятия, особенно те, которые работают с использованием мощных машин и оборудования, также являются значительными источниками шума [3].

Степень влияния шума на организм зависит от его интенсивности, длительности и частотного диапазона. Длительное или чрезмерное воздействие высокой интенсивности шума может привести к шумовой болезни, которая проявляется такими симптомами, как головная боль, нарушение сна, повышенная раздражительность, снижение концентрации внимания. Зрительные и вестибулярные анализаторы также могут быть подвержены воздействию шума. Рефлекторная активность организма также может быть снижена при воздействии шума. Это может приводить к снижению иммунитета, ухудшению пищеварения и нарушению функций других систем организма. Естественный фоновый шум обычно колеблется в диапазоне от 20 до 30 дБ. Обычные звуки города, такие как шум вентиляции,

шум движения транспорта или шум разговоров, могут иметь уровень громкости от 20 до 30 дБ [2].

Воздушный транспорт играет важную роль в обеспечении связей и доступности различных регионов нашей страны. Благодаря авиации можно быстро и эффективно перемещаться между удаленными местами, что особенно важно в условиях неудобной наземной инфраструктуры на многих территориях.

Цель работы. Авиационный шум – это шум, вызванный воздушными судами при взлете и посадке. Он может достигать очень высокого уровня и отрицательно влиять на состояние здоровья людей, проживающих рядом с аэропортами, ухудшая качество жизни [2]. Поэтому необходимо предпринимать меры для снижения воздействия авиационного шума на жилую застройку и обеспечения безопасности и комфорта населения.

Основная часть. Исследования 2020 года показали, что Казань оказалась в конце рейтинга самых тихих городов страны, и занимает 84 место [3; 5].

Аэропорт Казань имени Г. М. Тукая является одним из крупнейших аэропортов России и важным транспортным узлом в Республике Татарстан. Его стратегическое расположение на берегу Волги и близость к городу Казань делают его популярным среди пассажиров. Аэропорт обслуживает международные и внутренние рейсы. Он является базовым аэропортом для нескольких авиакомпаний, включая Казанское авиапредприятие, ЮВТ Аэро и NordwindAirlines. В прошлом он также был базовым для авиакомпании Татарстан и Ак Барс Аэро.

В табл. 1 представлены основные показатели деятельности аэропорта г. Казани за 5 лет.

Таблица 1. Показатели деятельности аэропорта «Казань» [6].

Показатели	Един. изм.	ГОД					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Отправлено и прибыло:							
пассажиров	тыс. чел.	2623,4	3141,8	3470,7	2171,6	3876,2	4018,7
в т.ч. ВВЛ	- « -	1705,6	2011,5	2172,6	1738,0	2835,1	3105,8
МВЛ РФ	- « -	917,9	1130,3	1298,1	433,6	1041,1	913,1
грузов, почты	тыс. т	2967,6	3569,6	3484,8	3009,4	5755,8	2729,0
в т.ч. ВВЛ	- « -	2299,9	2690,3	2773,3	2252,8	2562,9	1997,9
МВЛ РФ	- « -	667,7	879,3	711,5	756,6	3192,9	731,1
Физические самолетовылеты							
Всего:	физич. един.	15631	18042	17693	13196	18875	18770
в т.ч. ВВЛ	- « -	11845	13333	13293	11261	15165	15340

МВЛ РФ	- « -	3786	4709	4400	1935	3710	3430
Суммарная взлетная масса ВС	тыс. тонн	872,9	1005,8	1082,1	821,8	1220,6	1145,5

По итогам 2022 года аэропорт Казань имени Г. М. Тукая обслужил более 4 миллионов пассажиров на внутренних воздушных линиях (ВВЛ) и международных воздушных линиях (МВЛ), что подтверждает его высокую загруженность и популярность. Это делает его одним из самых загруженных аэропортов России [6].

Аэропорт Казани имени Г. М. Тукая работает круглосуточно и создает значительные уровни шума. В течение дня уровни шума достигают до 80 дБ. В ночное время уровни шума могут достигать до 78 дБ. Максимальная интенсивность шума достигает 110 дБ, обычно это регистрируется в период взлета или посадки ВС.

Продолжительное или повторное воздействие на уровни шума свыше 85 дБ может негативно повлиять на слух человека и вызвать проблемы со здоровьем [1].

Наибольшими источниками шума в аэропорту являются следующие источники:

1) Прямые источники шума – операции взлета и посадки ВС, процесс рулежки ВС, шум от автотранспорта и пробный запуск систем ВС.

2) Постоянные источники шума – работа инженерного оборудования (вентиляционные системы, транспортные установки, дизельные генераторы) и др.

3) Шумовое загрязнение от технических работ и строительства, такие как, рабочие процессы при строительстве и ремонте в аэропорту, использование строительной техники, такой как краны, бульдозеры, работа грохотов, дробилок и другого оборудования для обработки строительного материала.

4) Пассажирский поток – разговоры и шум пассажиров, шум от тележек для багажа чемоданных колес, объявления и звуки, связанные с процессом посадки и регистрации на рейс [2; 5].

Было отмечено, что самые высокие уровни акустического шума проявляются на местах, где самолеты осуществляют посадку и взлет на низких высотах. Когда самолеты летают на очень низких высотах или запускают их двигатели, возникает шум третьей группы опасности, уровень которого может до 110 децибел в зависимости от типа самолета (табл. 2).

Таблица 2. Максимальные уровни шума от современных воздушных судов (дБ).

Тип воздушного судна	Вблизи воздушного судна	В кабине воздушного судна
Самолеты	122-123	95-104
Вертолеты	До 131	112-118

Широкофюзеляжные самолеты – наиболее шумный тип ВС самолетного типа. При взлете и посадке этих ВС шум приводит к снижению уровня комфорта жителей территории вблизи аэропорта (таблица 3).

Таблица 3. Средний уровень шума при взлете и посадке (дБ).

Модель самолета	Airbus A320/ Boeing 777	Sukhoi Superjet	Boeing 737
	Взлет/Посадка		
Уровень шума, дБ	81,2/89,1	81,4/83,0	81,1/87,5

Результаты измерений показали, что средний уровень шума в течение месяца составляет от 62 до 86,1 дБ. Однако этот уровень может изменяться в зависимости от места наблюдения и расстояния до источника шума.

Кроме шума от самолетов, значительное звуковое воздействие населения оказывает множество транспортных средств, которые обслуживают аэропорт. Санитарно-защитная зона аэропорта играет роль защитного барьера, который обеспечивает безопасность населения при нормальной эксплуатации аэропорта. Степень воздействия шума от аэропорта им. Г. М. Тукая определяется интенсивностью полетов и типами используемых воздушных судов, а также их акустическими характеристиками.

Влияние авиационного шума особенно пагубно сказывается на работников служб связи и управления воздушным движением, жителей авиагородков и т.д. Шумовой фактор на рабочих местах авиационных специалистов и населения территорий, прилегающих к аэропортам, аэродромам и авиационным предприятиям – один из основных факторов риска развития профессиональной и общей соматической патологии. Такая нагрузка на окружающую среду и здоровье человека требует проведения постоянного экологического и социально-гигиенического мониторинга и осуществления соответствующих профилактических мероприятий по снижению вредного воздействия авиационного шума на население [3].

Таким образом, шумовая нагрузка международного аэропорта Казани им. Г. М. Тукая зависит от различных факторов, включая количество и типы воздушных судов, количество пассажиров, частоту их прибытия и отправления, а также наличие и использование шумоподавляющих технологий. Для того чтобы минимизировать воздействие шумовой нагрузки на окружающую среду и население, международный аэропорт Казани им. Г. М. Тукая применяет различные меры шумозащиты. К ним относятся зонирование территории, использование шумозащитных экранов и демпферов, использование более современных и

тихих типов самолетов, а также обучение пилотов и персонала по снижению шумового воздействия.

Международный аэропорт «Казань» принимает меры по обучению и повышению квалификации персонала для улучшения дисциплины и минимизации подобных случаев. Определение точных уровней шумовой нагрузки требует специальной процедуры измерений и моделирования, проводимых органом по сертификации и контролю качества аэропорта. Чтобы воздействие шума на здоровье людей было минимальным, выделяются зоны ограничения шума и проводятся мероприятия по применению звукоизоляции зданий и комфортному местоположению жилых районов.

С целью дальнейшего снижения уровня авиационного шума и улучшения качества окружающей среды, аэропорт «Казань» продолжает искать инновационные решения и сотрудничать с аэропортами в других регионах и странах для обмена опытом в снижении авиационного шума.

Выводы. Анализ данных показал, что уровень шума не превышает допустимых значений для населения, так как жилые территории вблизи аэропорта им. Г. М. Тукая находятся в пределах санитарно-защитной зоны. Таким образом, авиационный шум является существенным фактором в окружающей среде аэропорта «Казань». С учетом своего географического положения и качества обслуживания, аэропорт Казань имени Г. М. Тукая продолжает привлекать пассажиров и развиваться как важный транспортный хаб в регионе. Несмотря на принимаемые эффективные меры по снижению шума, дальнейшие усилия авиапредприятия направлены на минимизацию его воздействия на окружающих и обеспечение комфортных условий для пассажиров и персонала аэропорта.

Список литературы

1. ГОСТ 22283-2014. Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения: межгосударственный стандарт: дата введения 2015-01-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200009617> (дата обращения: 25.01.2024).

2. Бодрецов В. В., Измайлова Д. З., Лукашевич О. А. Опасности для естественной среды обитания человека, связанные с полетами ВС гражданской авиации // Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 января 2022 г. Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2022. С. 27–31.

3. Измайлова Д. З., Мавлютов Р. Р. Защита здоровья населения от авиационного шума // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности: сборник научных статей XII международной научной конференции, Казань, 30–31 декабря 2021 г. Казань: КОНВЕРТ, 2021. Ч. 1. С. 43–45.

4. Масленников А. Н., Мыльцев В. И. Управление воздушным движением. 2-е изд. М.: Юрайт, 2023. 420 с.

5. Юрчук А. П. Влияние авиации на окружающую среду и меры по ослаблению негативного воздействия // Молодой ученый. 2021. № 8 (350). С. 198–201. URL: <https://moluch.ru/archive/350/78715/> (дата обращения: 07.05.2024).

6. АО «Международный аэропорт «Казань»: официальный сайт. URL: <https://www.kazan.aero/> (дата обращения: 07.05.2024).