

DOI 10.53364/24138614\_2021\_21\_2\_121  
УДК 656.7:504

<sup>1</sup>Абдибек П. А., магистрант  
Научный рук.: <sup>2</sup>Карсыбаев Е. Е., д. т.н., профессор  
<sup>1,2</sup>Академия Гражданской Авиации  
Казахстан, г.Алматы, РК

<sup>1</sup>E-mail: [Pernekhan.98@mail.ru](mailto:Pernekhan.98@mail.ru)\*

<sup>2</sup>E-mail: [erzhlogist@mail.ru](mailto:erzhlogist@mail.ru)

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУР ЭКСПЛУАТАЦИЙ САМОЛЕТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ИХ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

### АЗАМАТТЫҚ АВИАЦИЯНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ЖАҒЫМСЫЗ ӘСЕРІН АЗАЙТУ МАҚСАТЫНДА ОЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ПРОЦЕДУРАЛАРЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

### OPTIMIZATION OF PROCEDURES FOR THE OPERATION OF CIVIL AIRCRAFT IN ORDER TO REDUCE THEIR ADVERSE IMPACT ON THE ENVIRONMENT

**Аннотация.** Современная гражданская авиация оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Хотя гражданская авиация не относится к числу отраслей, оказывающих существенное влияние, некоторые ее объекты являются определяющими источниками неблагоприятных воздействий в районе и окрестностях аэропорта. Кроме того неблагоприятные воздействия в районе аэропорта зачастую превышают предельно допустимые значения. Таким образом основных источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду являются самолеты. К факторам неблагоприятного воздействия самолетов на окружающую среду относятся: шум, выбросы загрязняющих (химических) веществ, электромагнитные излучения, звуковые удары. В настоящее время при эксплуатации самолетов в районе аэропорта наиболее важными факторами неблагоприятного воздействия считаются авиационный шум, и выбросы загрязняющих веществ, которые существенно влияет на здоровье, организм человека.

**Ключевые слова:** окружающую среда, аэродром, воздушные судна, аэропорт, электромагнитные излучения, звуковой удар, химические вещества, здоровье человека.

**Андатпа.** Қазіргі азаматтық авиация қоршаған ортаға қолайсыз әсер етеді. Азаматтық авиация саласы қатты ластаушы болмаса да, оның кейбір нысандары әуежай мен оның айналасындағы жағымсыз әсерлердің негізгі көзі болып табылады. Сонымен қатар, әуежай аймағындағы жағымсыз әсерлер кейде рұқсат етілген шектен асып түседі. Ұшақтар қоршаған ортаға жағымсыз әсер ету мен қатар адамның денсаулығына әсер ететін дыбысты дауылдардың негізгі көздерінің бірі болып табылады. Әуе кемесінің жағымсыз әсер ету факторларына мыналар жатады: шу, ластаушы заттардың шығарындылары, электромагниттік сәулелену, дыбыстық шуылдар. Қазіргі уақытта әуе

кемелерінің шуылдары және ластаушы заттардың шығарындылары әуежай аумағында әуе кемелерін пайдалану кезінде жағымсыз әсер етудің маңызды факторлары болып саналады.

**Түйін сөздер:** Қоршаған орта, аэродром, әуежайлар, ұшақтар, электромагниттік сәулелену, дыбыстық шуылдар, химиялық заттар.

**Abstract.** Modern civil aviation has an adverse impact on the environment. While civil aviation is not a significant industry, some of its sites are a major source of adverse impacts in and around the airport. In addition, adverse impacts in the airport area often exceed the maximum permissible values. Thus, airplanes are the main sources of adverse environmental impacts. Factors of adverse impact of aircraft on the environment include: noise, emissions of polluting (chemical) substances, electromagnetic radiation, sound shocks. At present, during the operation of aircraft in the airport area, the most important factors of adverse impact are aircraft noise and emissions of pollutants that significantly affect health and the human body.

**Key words:** environment, objects, aircraft, airport, electromagnetic radiation, sonic boom, health of people.

### Введение

На окружающую среду влияет много отраслей, одним из таких отраслей является Гражданская Авиация. Уменьшение неблагоприятного воздействия самолетов на окружающую среду является важной научно-технической проблемой. Наиболее эффективным решением этой проблемы, является комплексный подход к решению данной проблемы, который дает возможность значительного снижения неблагоприятных воздействий на окружающую среду в короткие сроки, и с меньшими затратами. Получается комплексный подход предусматривает уменьшение вредных воздействий в источнике их возникновения, применение специальных приемов пилотирования, рациональную организацию воздушного движения, внедрение строительно-планировочных мероприятий, ограничение вредных воздействий вблизи аэропортов и контроль за их соблюдением. Необходимость комплексного подхода к решению проблемы, охраны окружающей среды обусловлена прежде всего необходимостью уменьшения вредных воздействий уже имеющихся воздушных судов парка самолетов. В настоящее время в эксплуатации применяются специальные приемы пилотирования самолетов, для достижения минимального авиационного шума влияющий на местности. Методики набора высоты самолета с уменьшением шума внесены в руководства по летной эксплуатации некоторых типов самолетов. Актуальность задач является определение оптимальных приемов пилотирования самолетов в районе аэропорта с целью уменьшения авиационного шума и загрязнения атмосферного воздуха.

### Основная часть

Авиация - важнейший компонент глобальной экономической инфраструктуры. Однако для развития авиации необходимо смягчить воздействие авиации на окружающую среду.

ИКАО служит многосторонней платформой для сотрудничества в области защиты окружающей среды от международной авиации. За прошедшие годы правительства стран, которые совместно участвуют в Чикагской конвенции, также обычно называемые «членами ИКАО», согласились сосредоточить свое сотрудничество в области охраны окружающей среды в области авиации на трех основных областях:

Изменение климата и авиационная эмиссия

Шум самолета

Качество местного воздуха

Страны преследуют эти цели через ИКАО, прежде всего путем разработки новых глобальных авиационных стандартов. Они также согласились с амбициозными целями для международной авиации и определили приоритеты ресурсов ИКАО по охране окружающей среды на:

- Планер, силовая установка и другие авиационные и технологические инновации
- Оптимизация схем полета для снижения расхода топлива
- Увеличение производства и внедрения экологически безопасного авиационного топлива и чистой энергии
- Внедрение схемы сокращения выбросов углерода для международной авиации (CORSA).

В настоящей работе реализация концепций системного анализа при исследовании неблагоприятного воздействия авиации на окружающую среду осуществлена в шесть этапов:

- постановка задачи и ограничение степени ее сложности;
- установление иерархий целей и задач;
- выбор путей решения задачи;
- моделирование;
- оценка возможных стратегий;
- внедрение результатов.

Основными источниками физических и химических факторов неблагоприятного воздействия на окружающую среду, среди объектов гражданской авиации (ГА) являются самолеты, спец автотранспорт, наземные объекты предприятий, котельные установки, склады ГШ, радиолокационные станции. Среди выше перечисленных Гражданской авиаций основным элементом влияющую на окружающую среду считается воздушные суда.

Загрязнение окружающей среды самолетами ГА имеет два характера: локальный и глобальный характер. В настоящее время, глобальный характер неблагоприятного воздействия авиации имеет незначительные величины. Например, по результатам исследований, проведенных в ряде европейских стран, количество населения, подверженное существенному воздействию авиационного шума достигает примерно 2% от всего населения (от шума автомобильного транспорта - 4596). Выбросы загрязняющих веществ ЗВ в атмосферу самолетами ГА составляют лишь около 1% от суммарной массы выбросов всеми источниками в масштабах страны. Локальное рассмотрение процесса эксплуатации воздушных судов в пределах зоны аэропорта и его окрестностей позволяет определить, что воздушные суда почти полностью определяют существующие уровни шума на рассматриваемой территории, а доля выбросов ЗВ авиадвигателями достигает 75%.

Особенностью локального рассмотрения проблемы является то, что создаваемые уровни вредного воздействия в районе аэропорта при авиатранспортных процессах превышают допустимые нормативные значения. Так например, результаты исследований в аэропорту Шереметьево показали, что концентрация окиси углерода в районе взлетно-посадочной полосы составляла в среднем 1,8мг/м<sup>3</sup> за зимне-весенний период эксплуатации и 4,2мг/м<sup>3</sup> за летний период. Содержание углеводородов наблюдалось соответственно 9,8мг/м<sup>3</sup> и 10<sup>^</sup>мг/м<sup>3</sup>, а содержание окислов азота - 3,1мг/м<sup>3</sup> и 4мг/м<sup>3</sup>. Приведенные данные для основных ингредиентов загрязнения атмосферного воздуха в районе аэропорта превышают значения предельно допустимых концентраций (пдк) , определенных по ГОСТ 12.1.005-76 и ГОСТ 1892-78.

Например, Хитроу имеющий весьма большую интенсивность движения, чем аэропорт Шереметьево, средняя концентрация окиси углерода равна приблизительно 25мг/м<sup>3</sup>.

Зачастую серьезной проблемой в Авиационной отрасли является шум, создаваемый реактивными самолетами в районе и окрестностях аэропортов. Хотя до 8096 пассажирских перевозок осуществляется реактивными самолетами второго поколения типа Ту-134, Ту-154 и Ия-62 / 12 /, шум которых на 8\*15ЕР дБ ниже шума реактивных самолетов первого поколения, уровни авиационного шума и в настоящее время на больших расстояниях от траекторий полета самолета превышают допустимые нормативные значения. Авиационный шум является основной причиной ограничения жилой застройки в окрестностях аэропорта. Таким образом, исследования воздушных судов, как источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду, должны проводиться, в первую очередь, в районе аэропорта с целью уменьшения уровней авиационного шума и загрязнения атмосферного воздуха.

### **Заключение**

В заключений хотел бы отметить, как воздушные судна влияют на окружающую атмосферу, как шумовые удары влияют на людей живущих в окраинах аэропорта. Одним из наиболее эффективных средств уменьшения воздействия авиационного шума на людей, является ограничение жилой застройки вблизи аэропортов. В настоящее время данное мероприятие осуществляется в соответствии ГОСТ 22283-76, который регламентирует допустимые уровни шума на территории жилой застройки вблизи аэропортов. Одним из главных направлений комплексного решения проблемы, уменьшения уровней неблагоприятного воздействия на окружающую среду является создание малозумных самолетов и двигателей, а также камеры сгорания более высокого эмиссионного совершенства. Явления генерирования шума аэродинамическими потоками, выхлопными струями, потоками внутри авиадвигателей и при обтекании планера самолета, и образования ЗВ при сгорании топлива в камерах сгорания двигателей. Использование на современных двигателях большой степени двухконтурности обуславливает значительное снижение относительной скорости истечения выхлопной струи, что позволяет уменьшить градиенты скорости потока, а значит, и шум свободной струи.

### **Список использованной литературы**

1. Абрамович Г.И. Теория турбулентных струй.-М.: Физ.-мат-гиз, 1.60.-71бс.
2. Авиационная акустика/Под ред. Мунина А.Г., Квитки В.Е. -М.: Машиностроение, 1973.-448с.
3. Артамонов К.И. Термогидродинамическая устойчивость.-М.: Машино строение, 1982.-21бс.
4. Безуглая Э.Ю. и др. Климатическая оценка условий рассеивания примесей в атмосфере.-В кн.: Метеорологические аспекты загрязнения атмосферы. М.: Гидрометеиздат, 1981, т.1, с.53-58.
5. Белгородский С.Л. Автоматизация управления посадкой самолета. -М.: Транспорт, 1972.-351с.
6. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии загрязнение атмосферы.-Ленинград: Гидрометеиздат, 1975.-448с.
7. Берлянд М.Е. Актуальные вопросы исследований атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы.-В кн.: Метеорологические аспекты загрязнения атмосферы. М.: Гидрометеиздат, 1981, т.2, с.9-22.

8. Бирюков В.В., Бычков Ю.Л. Исследование номинального режима работы двигателей при взлете самолетов гражданской авиации. -Тр. ГосНИИ ГА. Проблемы эксплуатации авиадвигателей, их систем и защита окружающей среды, 1979, вып.181, с.49-53.

#### References

1. Abramovich G.İ. Teoria turbulentnyh strui.-M.: Fiz.-mat-giz, 1.60.-71bs.
2. Aviasionnaia akustika/Pod red. Munina A.G., Kvitki V.E. -M.: Maşinostroenie, 1973.-448s.
3. Artamonov K.İ. Termogidrodinamicheskaia ustoichivost.-M.: Maşino stroenie, 1982.-21bs.
4. Bezuglaia E.İu. i dr. Klimaticheskaia osenka uslovi rasseivania primesei v atmosfere.-V kn.: Meteorologicheskie aspekty zagräznenia atmosfery. M.: Gidrometeoizdat, 1981, t.1, s.53-58.
5. Belogorodski S.L. Avtomatizasia upravlenia posadkoi samoleta. -M.: Transport, 1972.-351s.
6. Berländ M.E. Sovremennye problemy atmosfernoï diffuzii zagräznenie atmosfery.-Leningrad: Gidrometeoizdat, 1975.-448s.
7. Berländ M.E. Aktuälnye voprosy issledovani atmosfernoï diffuzii i zagräznenia atmosfery.-V kn.: Meteorologicheskie aspekty zagräznenia atmosfery. M.: Gidrometeoizdat, 1981, t.2, s.9-22.
8. Birükov V.V., Bychkov İu.L. İssledovanie nominälnoĝo rejima raboty dvigatelei pri vzlete samoletov grajdanskoi aviasii. -Tr. GosNİİ GA. Problemy ekspluatatsii aviadvigatelei, ih sistem i zaşıta okrujaiuşei sredy, 1979, vyp.181, s.49-53.