

УДК: 31:311.2

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ШУМОВОГО РЕЖИМА В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ ВОКРУГ АЭРОПОРТОВ С ПОМОЩЬЮ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ

**Маковецкий Б.М Медяник А.В.**

ПГАСА – Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, Украина,  
Днепр, e-mail: [medyanik.anastasiya@gmail.com](mailto:medyanik.anastasiya@gmail.com)

В статье предлагается расчетный метод по определению уровней шума на территории застройки и внутри жилых зданий вокруг аэропортов от пролетающих воздушных суден. Приводятся необходимые исходные данные, нормативные документы. Определены шумовые характеристики воздушных суден. Приведется метод определения распространения уровней шума на расстоянии в расчетных точках на территории жилой застройки примыкающей к территории аэропортов. Приводится методика применения шумозащитных мероприятий.

**Ключевые слова:** шумовые характеристики, воздушные судна, коридоры пролетов, аэропорты, закономерности распространения шума, шумозащитные мероприятия.

## PREDICTION OF NOISE MODE IN RESIDENTIAL BUILDINGS AROUND AIRPORTS USING DESIGN MODELS

**Makovetskiy B.M., Medianyuk A.V.**

PSASEA - Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, Ukraine, Dnipro,  
e-mail: [medyanik.anastasiya@gmail.com](mailto:medyanik.anastasiya@gmail.com)

The article proposes a computational method for determining the noise levels in the development area and inside residential buildings around the airports from flying aircraft. The necessary initial data and regulatory documents are provided. The noise characteristics of aircraft have been determined. A method for determining the propagation of noise levels at a distance at design points on the territory of residential buildings adjacent to the territory of airports is presented. The technique of applying noise protection measures is given.

**Key words:** noise characteristics, aircraft, flight corridors, airports, patterns of noise propagation, noise protection measures.

**Вступление.** Защита окружающей среды является важнейшим проблемам современности. Одной из таких является снижение неблагоприятного воздействия на людей от авиационного шума.

**Цель работы.** Разработать меры, что к борьбе с негативным влиянием шума от воздушных судов на основе акустического расчета шумовых характеристик и построить карты шума на территории жилой застройки.

**Материалы и методы.** Анализ шумового загрязнения от воздушных судов возможно выполнить с помощью требований [1]. Эти строительные нормы устанавливают требования по проектированию защиты от шума при планировании и проектировании застройки, населенных пунктов, новом строительстве, реконструкции и капитальному ремонту зданий и сооружений различного назначения. Нормируемыми параметрами авиационного шума на территории жилой застройки является эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука.

Максимальный уровень звука это данные шумовой характеристики различных типов воздушных судов. Эквивалентный уровень - это уровень постоянного шума, действие которого соответствует действия фактического шума с переменными уровнями в течение определенного времени. Уровень звука в ДБА используется для ориентировочной оценки постоянного и непостоянного шума, так как при этом не учитывается его спектр [2]. Регламентированными интервалами времени является 16 ч дня и 8 ч ночного времени суток (с 7.00 до 23.00 и с 23.00 до 7.00). С учетом местных условий допускается изменять предельное время с 7.00 до 6.00 ч без изменения общей продолжительности дневного и ночного периодов. Акустический расчет предусматривает определение ожидаемых уровней шума, создаваемого внутренними и внешними источниками шума в помещениях и на территориях, предоставление им оценки на соответствие санитарным нормам и определения величин необходимого снижения уровней источников шума, исходных данных для проектирования мероприятий по защите от шума.

**Основная часть.** Рассмотрим конкретный пример. Был избран четкий объект - аэропорт Жуляны г. Киев. По данным ИКАО построена карта, на которой начертано коридоры, пролетел, слета изображено это Google карте рис. 1.

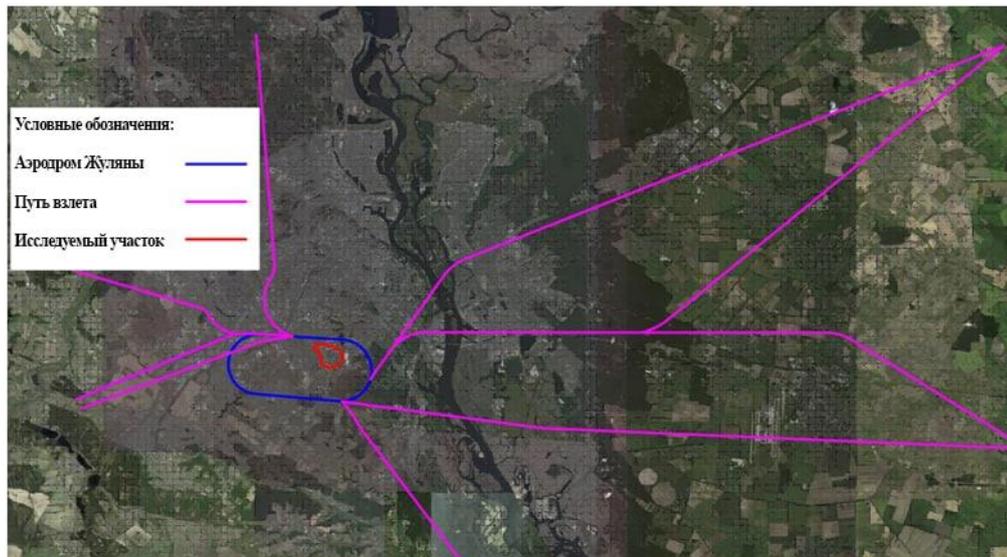


Рис. 1 Направления движения самолетов киевского аэропорта Жуляны.

Используя расписание рейсов, определяем интенсивность и наиболее загруженную сутки. Значение интенсивности используется для определения  $L_{\text{экв}}$ .

Таким образом, получаем эквивалентный уровень шума в наиболее загруженную сутки.

На рис. 2 изображена жилая застройка, которая находится на расстоянии 500м от Взлетно-посадочная полоса.

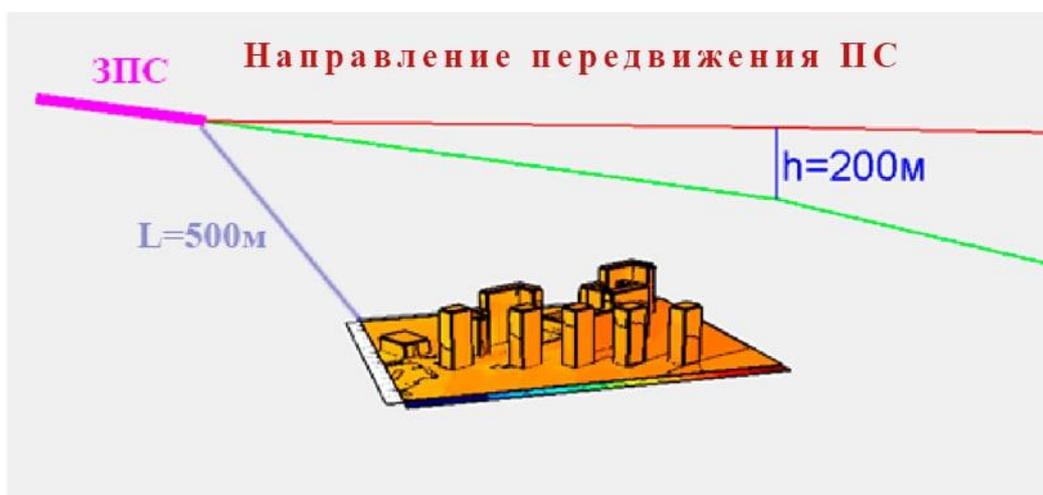


Рис. 2 Визуализация взаимного расположения маршрута движения ПС (и его горизонтальной проекции на земную поверхность).

Решалась задача для снижения уровня шума от маршрута движения ПС, к жилой застройке, а также внутри ее. Для этого используется компьютерное моделирование «AcousticLab» [2] для определения шума непосредственно в точке защиты.

Таблица 1

Уровни внешнего шума авиационного источника в точке защиты

Уровни звукового давления ( $L_i$ ), дБА, в октавных полосах со средне геометрическими частотами, Гц									$L_{Амах..нiч}$ , дБА	взлетная операция
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
63,9	60,9	61,6	67,6	69,0	71,2	55,8	39,8	33,6	40,7	Взлет с Жулян

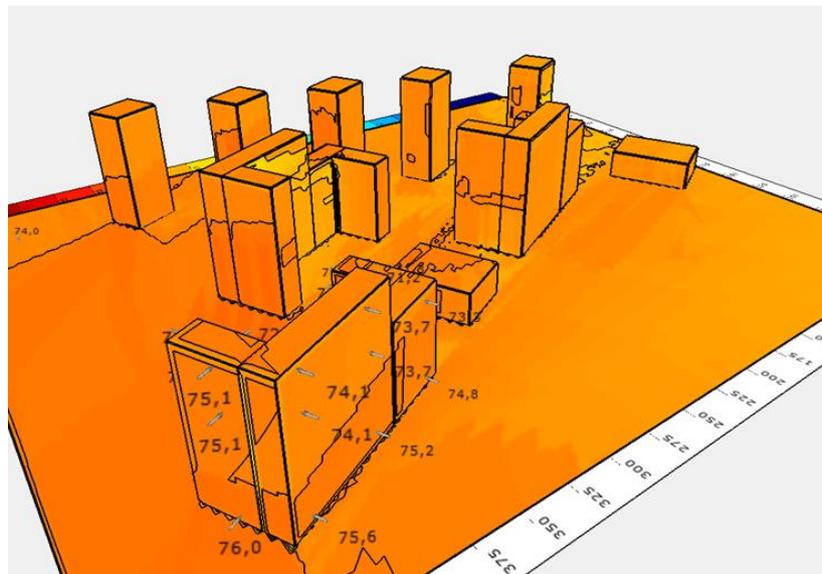


Рис. 3 Визуализация результатов расчета шумового режима ( $L_{Амах..нiч}$ ) на территории и фасадах зданий (карта шума).

По полученным данным рис.3 необходимо сделать выводы и меры что к борьбе с шумом. Нормативно-допустимые уровни для общественных зданий в дневное время 55 дБА и в ночное 45 дБА [1] , которые превышаются полученными результатами в дневное время 65 дБА и в ночное 68 дБА. Поэтому следует разработать меры для повышения звукоизоляции ограждающих конструкций жилых домов.

**Результаты и обсуждение.** Необходимую звукоизоляцию наружных ограждающих конструкций зданий определяют, исходя из величин суммарного эквивалентного  $L_{Аэкв}$  и

суммарного максимального  $L_{Amax}$  уровня звука в дБА от всех источников шума на расстоянии 2 м от фасада дома и допустимых эквивалентного  $L_{Aeq}$  и максимального  $L_{Amax}$ .

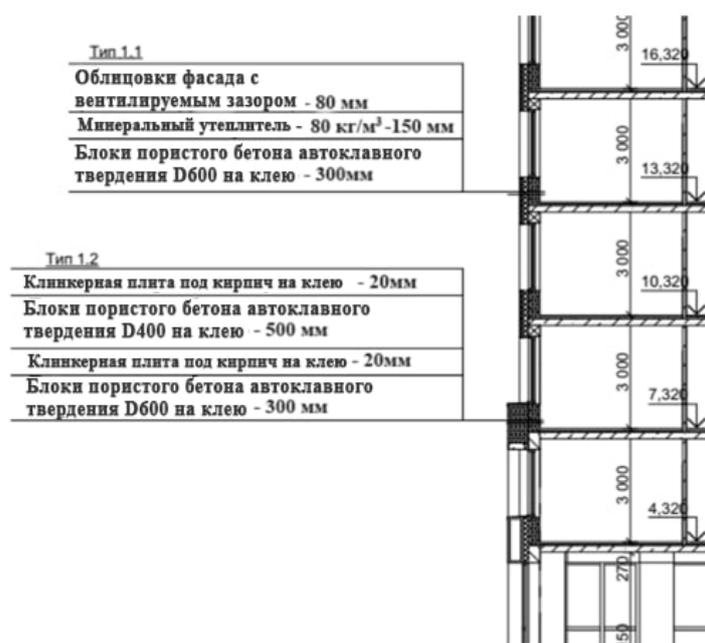
При проектировании звукоизоляции наружных ограждающих конструкций жилых и общественных зданий величину звукоизоляции окон, витражей и других светопрозрачных конструкций следует принимать по данным лабораторных испытаний, проведенных по [3].

Нормируемым параметром звукоизоляции наружных ограждающих конструкций жилых и общественных зданий показатель изоляции воздушного шума  $R'A$ , дБА. Этот одноцифровой показатель в дБА характеризует изоляцию ограждением внешнего шума со спектром, характерным для шума, создаваемого воздушными судами. Показатель  $R'a$  определяют по частотной характеристике изоляцией по [3] частотной характеристикой изоляции.

Для создания мероприятий по борьбе с авиационным шумом необходимо рассмотреть наиболее экономичные варианты. Среди таких является возможность переноса большей части рейсов в дневное время, а также использование специальных маневров для посадки судов, так как именно этот процесс занимает большую часть времени.

При необходимости размещения жилой застройки вблизи территории аэропортов следует располагать специальные шумозащитные жилые здания.

Возможно, использование шумозащитных материалов, как для фасада здания, так и для внутренней части изменение окон на более эффективные и т.п. Для определения шумозащитных свойств следует воспользоваться сечением рис 4.



#### Рис. 4 Сечение здания.

Для обеспечения акустического комфорта на территории нового строительства желательно применять композиционные приемы группировки жилых домов, основанные на создании замкнутого пространства. Не рекомендуется применение приемов группировки жилых домов с раскрытием пространства микрорайона в сторону источников шума. Например, постановка жилых домов торцами к источникам шума значительно расширяет зону акустического дискомфорта.

#### **Выводы:**

Из полученных данных в жилой застройке, которая находится недалеко от аэропорта Жуляны следует выполнить мероприятия по шумозащиты среди которых:

-следует заменить окна на более шумоэффективни, которые снижают уровень шума в перемещены на 35 дБА;

-места отдыха и детские площадки у здания, следует также защитить от негативного воздействия шума с помощью укрытия.

С помощью анализа, компьютерного моделирования и мер шумозащиты мы добились снижения шума в объекте защиты до нормального.

#### **Список литературы:**

1. ДБН. 1.1-81:2013 Защита территорий и сооружений от шума.
2. Компьютерная программа «AcousticLab» Государственная служба интеллектуальной собственности Украины. Свидетельство про регистрацию авторских прав на работу №43927 Захаров В.Ю., Захаров Ю.И., Картышев О.О., Картышев М.О.
3. ДСТУ В.2.6-19-2000 Конституции домов и сооружений. Оконные блоки и двери. Метод определения звукоизоляции.
4. Закон Украины про обеспечение санитарного и эпидемиологического благоустройства населения.
5. Строительная акустика. Защита от шума в домах. Изоляционная способность строительных элементов.
6. PN-B-0245/-3-1999 Akustykakanstrukcji, Ochronaprzedhalasem w domach. Zdolnośćizolacyjnyelementtoebudowlanych. WymagamaPolski, Komitet Norma lizacyjnu/