РЕКОМЕНДАЦИИ

по проектированию шумозащищенных жилых домов для застройки городских магистралей

ЦНИИЭП жилища

gost.e-ecolog.ru

Государственный комитет по гражданскому строительству
и архитектуре при Госстрое СССР

Центральный ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский и проектный институт типового
и экспериментального проектирования жилища

(ЦНИИЭП жилища)

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ШУМОЗАЩИЩЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ ДЛЯ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДСКИХ МАГИСТРАЛЕЙ

Утверждены
председателем Научно-
технического совета,
директором института
Б.Р.Рубаненко
(протокол № 19
от 27 мая 1983 г.)

Москва – 1983

Настоящие Рекомендации составлены по результатам анализа и обобщения опыта проектирования и строительства шумозащищенных зданий в нашей стране и за рубежом, изучения данных натурных обследований таких домов, построенных в Москве, Новосибирске и Киеве.

В работе рассматриваются вопросы применения и размещения в застройке шумозащищенных жилых домов как одного из средств в комплексе мероприятий по шумозащите. Определяются рациональные планировочные структуры при размещении этих домов вдоль городских транспортных магистралей, в различных акустических и градостроительных условиях, анализируются типы квартир и некоторые конструктивные элементы, а также приводятся рекомендации по применению шумозащищенных зданий, использование которых в жилой застройке способствует экономии городских примагистральных территорий, улучшению санитарно-гигиенических условий и повышению уровня комфорта проживания населения, достижению необходимых архитектурно-художественных качеств застройки.

В Рекомендациях приводится технико-экономическая оценка планировочных приемов и конструктивных средств шумозащиты, применяемых в шумозащищенных жилых домах.

Настоящая работа основывается на результатах исследований шумозащищенных жилых домов, выполненных отделом типологии и нормирования жилища ЦНИИЭП жилища (руководитель отдела канд. архит. Б.Ю.Бранденбург, руководитель темы канд.архит. З.К.Петрова).

Рекомендации разработаны архитекторами Л.В.Петровой и Ю.Е. Джигилем при участии кандидатов техн.наук М.С.Любимовой и В.Г. Крейтана, канд.экон.наук Н.Н.Лазаревой, инженеров И.Ф. Некрасовой и Г.С.Лунеевой (ЦНИИЭП жилища), инженеров Э.М. Лалаева, А.С.Проходы, В.Б. Невзорова (МНИИТЭП), канд.архит. Ю.Д.Окольничникова (СибЗНИИЭП) и канд.техн.наук И.Б.Павлиновой (ЦНИИЭП инженерного оборудования).

© ЦНИИЭП жилища, 1983.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы борьба с шумом стала одной из актуальнейших проблем, от ее решения во многом зависит повышение уровня комфорта массового городского жилища.

Анализ статистических данных многолетних наблюдений в городах нашей страны показывает, что уровни городских шумов возрастают в среднем на 1 дБА в год, и эта тенденция роста сохранится в ближайшие десятилетия. Так, эквивалентные уровни звука на транспортных магистралях, соответствующие перспективным условиям движения (до 1990 года), увеличатся на 7–10 дБА [5].

В настоящее время в СССР 30–40% жителей городов проживают в условиях акустического дискомфорта [8]. Возникающие в организме человека изменения, которые вызваны воздействием шума, многие исследователи считают своеобразным заболеванием современности, так называемой шумовой болезнью [8].

От мероприятий по шумозащите может быть получен значительный социальный и большой экономический эффект.

Борьба с транспортным шумом развивается в трех основных направлениях:

– снижение шума в источнике (организационно-технические мероприятия);

– снижение шума на пути его распространения в городской среде, т.е. от потока транспорта до объекта защиты – жилого дома (градостроительные средства – соответствующая организация городской среды, удаление зданий от источника шума, шумозащитное озеленение, здания-экраны нежилого назначения, выемки, насыпи, кавальеры);

– снижение шума на объекте путем повышения звукоизолирующих качеств ограждающих конструкций (конструктивные средства) и применения специальных планировочных решений.

Каждое из указанных направлений имеет свои практически ограниченные возможности, зависящие от изменения акустического режима, наличия и эффективности средств шумозащиты. Поэтому борьба с транспортным шумом – проблема комплексная, которая должна решаться всеми имеющимися средствами и планироваться во

времени как для существующей, так и для проектируемой застройки.

В нашей стране имеются научные и технические разработки как по вопросам санитарно-гигиенического нормирования, так и измерений, расчетов и прогнозирования транспортного шума на улично-дорожной сети городов. Они закреплены в нормативных документах, стандартах, методических указаниях и рекомендациях по борьбе с транспортным шумом как в самом его источнике, так и в окружающей среде строительными, акустическими, техническими и градостроительными средствами.

Особую актуальность в настоящее время приобретает применение в застройке городских транспортных магистралей шумозащищенных жилых домов-экранов. Их строительство - наиболее эффективный способ защиты внутриквартальной жилой застройки (территории) от транспортного шума и экономии ценных городских приматистральных территорий [3].

Проектирование шумозащищенных жилых домов связано с развитием ряда строительно-акустических приемов:

- разработкой специальных архитектурно-планировочных структур жилых домов;

- использованием конструкций наружных стен с повышенными звуковиброизоляционными свойствами и специальных конструкций шумозащитных окон;

- применением систем приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха с глушением шума, специальных конструкций вентиляционных клапанов-глушителей для проветривания жилых помещений квартир, расположенных со стороны магистрали;

- устройством специальных конструкций фундаментов, снижающих транспортные вибрации, и перекрытий с достаточной звукоизолирующей способностью над нежилыми первыми этажами домов на магистралях.

В данной работе рассматриваются вопросы, связанные с проектированием шумозащищенных жилых домов в составе массовых серий типовых проектов, предназначенных для застройки транспортных магистралей в основном крупных и крупнейших городов в районах с умеренным климатом. Рекомендации могут служить основой для составления программ-заданий на проектирование шумозащищенных жилых домов и блок-секций, используемых при застройке городских магистралей в составе серий типовых проектов.

Проблема проектирования шумозащищенных жилых домов для застройки городских магистралей должна найти дальнейшее развитие с определением рациональных архитектурно-планировочных решений таких домов для условий III и IУ климатических районов страны.

Настоящими Рекомендациями определено, что одним из направлений развития практики проектирования шумозащищенных жилых домов, при условии совершенствования технических средств и инженерного оборудования, может стать проектирование домов с герметически закрытыми шумозащитными окнами и системами кондиционирования воздуха, т.е. с "закрытым" воздушным режимом.

Рекомендации должны способствовать расширению практики проектирования и строительства шумозащищенных жилых домов, обеспечению за их счет нормативных акустических условий на территориях жилых районов и микрорайонов, что позволит значительно улучшить условия проживания в домах, располагаемых вблизи транспортных магистралей.

По данным обследований, снижение транспортного шума с 65 до 55 дБА у фасадов жилых домов, обращенных в сторону источника шума, приводит к уменьшению количества жалоб на шум соответственно с 70 до 45% при открытых окнах и с 45 до 15% при закрытых.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Шумозащищенным предлагается называть такой тип жилого дома, в котором акустический комфорт достигается либо за счет специальных планировочных решений, когда в сторону источника шума ориентируются только внеквартирные коммуникации, подсобные помещения квартир, общие комнаты трех , четырех и пятикомнатных квартир, или за счет увеличения звукоизолирующей способности ограждающих конструкций и окон (при условии обеспечения, нормативного воздухообмена) [6] .

Этому определению отдано предпочтение перед используемым в специальной литературе названием "шумозащитные", под которым можно подразумевать лишь экранирующую способность зданий без звукоизоляции их внутреннего пространства.

В Рекомендациях используются термины:

- шумозащищенные жилые дома со специальными архитектурно-планировочными решениями;

- шумозащищенные жилые дома с конструктивными средствами шумозащиты.

1.2. Рекомендации разработаны для применения при проектировании шумозащищенных домов, обеспечивающих требуемые шумовые режимы в жилых помещениях (40 дБА - днем, 30 дБА - ночью)

[1] и экранирующий эффект в застройке, предназначенных для размещения вдоль городских магистралей при проектировании шумозащищенных домов в массовой застройке городов, расположенных в районах с умеренным климатом.

1.3. Рекомендации распространяются на проектирование жилой застройки и жилых зданий, располагаемых на примагистральных территориях с уровнями транспортного шума, превышающими предусмотренные "Санитарными нормами допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки" № 872-70 и СНиП II-12-77 "Защита от шума" (прилож.2).

1,4. Рекомендации содержат предложения по планировочным и конструктивным мероприятиям, применяемым в шумозащищенных жилых домах, функционально-гигиеническую и экономическую оценку этих домов и предложения по их инженерному оборудованию.

1.5. Шумозащищенные жилые дома следует проектировать с учетом настоящих Рекомендаций, соответственно требованиям СНиП II-Л.1-71 "Жилые здания. Нормы проектирования" и СНиП II-12-77 "Защита от шума".

2. РАЗМЕЩЕНИЕ ШУМОЗАЩИЩЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В ЗАСТРОЙКЕ

2.1. Шумозащищенные жилые дома применяются в городской застройке для обеспечения нормативных санитарно-гигиенических условий проживания в этих зданиях и на внутриквартальных территориях и должны способствовать рациональному использованию примагистральных зон селитебных территорий, формированию ансамблевой застройки жилых районов и микрорайонов.

2.2. Для выявления необходимости применения шумозащищенных домов в проектах застройки новых городов, жилых районов и микрорайонов, а также при привязке новых зданий в существующей застройке следует определять ожидаемый эквивалентный уровень звука у фасадов проектируемых зданий ($L_{A\,экв}^{ф}$) в дневное время с учетом снижения, достигаемого комплексом средств: удалением от источника шума, зелеными насаждениями, экранами. Шумозащищенные жилые дома рекомендуется применять, если у их фасадов эквивалентный уровень звука в дневное время превышает 55 дБА.

2.3. Значения $L_{A\,экв.}^{ф}$ рекомендуется определять путем расчета в соответствии с "Руководством по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума" (М.:

Стройиздат, 1982) на основе шумовой характеристики источника шума $L_{A\ экв.}$, зависящей от интенсивности движения и других параметров транспортного потока. $L_{A\ экв}$ определяется по карте шума в соответствии с "Руководством по разработке карт шума улично-дорожной сети городов" (М.: Стройиздат, 1980). Полученные значения $L^{ф}_{A\ экв.}$ должны быть меньше допустимого эквивалентного уровня звука у фасада (в дневное время) $L^{ф}_{A\ экв.доп.}$ (п.2.4).

2.4. Допустимый эквивалентный уровень звука в дБА (в дневное время) у фасада, обращенного в сторону источника шума (транспортного потока), рекомендуется определять:

- для домов с конструктивными средствами шумозащиты по формуле

$$L^{ф}_{A\ экв.доп.} = L^{п}_{A\ экв.доп.} + \Delta L_{A\ ок};$$

- для домов со специальными архитектурно-планировочными решениями по формуле

$$L^{ф}_{A\ экв.доп.} = L^{п}_{A\ экв.доп.} + L_{A\ ок} + \Delta L_{A\ экр},$$

где $L^{п}_{A экв.доп.}$ – эквивалентный уровень звука в дБА, допускаемый в помещении в дневное время (прилож. 2),

$$L^{п}_{A\ экв.доп.} = 40 \text{ дБА};$$

$\Delta L_{A\ ок}$ – снижение эквивалентного уровня звука окном (клапаном)*, дБА;

$\Delta L_{A\ экр}$ – снижение эквивалентного уровня звука на противоположном источнику шума фасаде рассматриваемого здания в результате его экранирующего действия, дБА.

Величину снижения эквивалентного уровня звука окном принимают:

– для домов со специальными архитектурно – планировочными решениями при открытых форточках, фрамугах, узких створках $\Delta L_{A\ ок} = 10$ дБА;

– для домов с конструктивными средствами шумозащиты – при закрытых окнах согласно СНиП II-12-77 (табл.2 прилож.5) или по результатам испытаний новых шумозащитных конструкций окон.

---

* $\Delta L_{A\ ок}$ принимается по меньшей из величин значений $\Delta L_{A ок}$ элементов конструкций окна с клапаном.

Величину $\Delta L_{A\,экр}$ определяют расчетом в соответствии с "Руководством по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума" (М.: Стройиздат, 1982).

2.5. Селитебные территории, прилегающие к городским транспортным магистралям, следует застраивать протяженными многоэтажными шумозащищенными жилыми домами-экранами. Свободная планировка участков, прилегающих к транспортным магистралям с повышенными уровнями звука, может применяться только на основе соответствующих обоснований (п. 2.3). Акустическая эффективность здания-экрана возрастает с увеличением его высоты и протяженности и уменьшается с увеличением расстояния от источника шума до здания.

2.6. Рекомендуется применение зданий-экранов протяженностью более 100 м П-образной в плане формы, открытой в сторону двора, с боковыми объемами протяженностью не менее 30 м, так как при прямоугольной конфигурации дома дворовые фасады на расстоянии не менее чем на 25 м от торцов подвержены воздействию транспортного шума.

Применение зданий меньшей протяженности и другой конфигурации допускается при соответствующем обосновании.

2.7. Шумозащищенные дома рекомендуется проектировать высотой не менее 9 этажей.

Этажность шумозащищенных жилых домов-экранов с конструктивными средствами шумозащиты следует принимать, исходя из расстояний между противостоящими вдоль магистрали домами с учетом норм инсоляции жилых помещений, обращенных к шумной стороне. Рекомендуемая этажность домов-экранов при размещении их на красных линиях застройки вдоль городских улиц и дорог приведена в табл. 1.

Таблица 1

Рекомендуемая этажность шумозащищенных жилых домов-экранов при застройке их по красным линиям городских улиц и дорог

Категории городских улиц и дорог по СНиП II-60-75*	Минимальные расстояния между длинными сторонами зданий, м	Этажность
Магистрали непрерывного движения	87	9-16
Магистрали регулируемого движения	72	9-14
Магистрали районного значения	47	9-10

Примечание. В условиях реконструкции узкие жилые улицы (от 31 до 47 м) допускается застраивать 5-этажными шумозащищенными жилыми домами-экранами.

2.8. Здания-экраны целесообразно размещать на красных линиях застройки вдоль городских магистралей, максимально приближая к проезжей части. При этом требуемое удаление фасада дома от проезжей части определяют в соответствии с "Руководством по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума" в зависимости от требуемого снижения эквивалентного уровня звука, которое определяют как разность между шумовой характеристикой источника шума $L_{A\,экв.}$ (п. 2.3) и допустимым уровнем звука у фасада, обращенного в сторону источника шума $L^{ф}_{A\,экв.доп.}$ (п.2.5).

В прилож. 3 приведены примеры определения предельно допустимого приближения шумозащищенных домов к проезжей части.

2.9. Количество выездов и сквозных проходов на межмагистральную территорию со стороны транспортной магистрали должно быть минимальным, что способствует безопасности пешеходов при пересечении ими проездов [7]. При этом следует учитывать нормативные расстояния между проездами (п.9.56 СНиП II-60-75*). Проезды в доме-экране наиболее целесообразно устраивать в боковых объемах, исключая прямое воздействие шума на селитебную территорию. При застройке крупных городских магистралей в отдельных случаях рекомендуется часть выездов делать подземными, связывая их соответственно с подземными гаражами и стоянками, а также с подъездами к предприятиям торговли, расположенными в первых этажах шумозащищенных жилых домов (пп.3.12, 3.14).

Придомовую территорию следует планировать и оборудовать с учетом площади звуковой тени, размещая зоны отдыха в местах, где уровень звука не превышает значений, допустимых табл.1 СНиП II-12-77 "Защита от шума" (табл.II).

2.10. При привязке шумозащищенных домов в сложившейся застройке рекомендуется предусматривать непосредственное их примыкание к опорным домам.

2.11. Застройку, непосредственно расположенную за неэкранируемыми разрывами между шумозащищенными жилыми домами, и фасады жилых домов, обращенные в курдонеры со стороны магистрали, следует защищать от шума.

2.12. Для рационального использования всей межмагистральной территории под жилую застройку и эффективной защиты ее от транспортного шума необходимо защищаемые жилые здания относить от шумозащищенных жилых домов-экранов на расстояние, поз-

воляющее обеспечивать в них нормативный акустический комфорт по всей высоте домов в соответствии с "Руководством по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума".

Следует учитывать распространение шума не только от основной магистрали, но и от боковой улицы. В необходимых случаях здания-экраны рекомендуется располагать как вдоль основной магистрали, так и вдоль боковой улицы.

2.13. Для застройки магистралей различной ориентации шумозащищенными жилыми домами рекомендуется применение архитектурно-планировочных решений, обеспечивающих нормативную инсоляцию помещений (пп. 3.2, 3.7 прилож. 4).

2.14. Шумозащищенные жилые дома могут проектироваться: в виде самостоятельных серий массового применения; отдельными домами и блок-секциями в составе массовых серий; как индивидуальные шумозащищенные жилые дома (при соответствующем разрешении директивных органов).

3. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ШУМОЗАЩИЩЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

3.1. Шумозащищенные жилые дома и блок-секции следует проектировать с учетом следующих требований: защиты от шума, градостроительных, функционально-планировочных, санитарно-гигиенических (инсоляция, воздухообмен), инженерно-технических, конструктивных, экономических и эстетических.

3.2. Шумозащищенные дома подразделяются на:

- дома со специальными архитектурно-планировочными решениями, обеспечивающими нормативный шумовой режим в жилых помещениях;

- дома с обычными архитектурно-планировочными решениями, в которых защита от шума достигается конструктивными решениями и инженерными мероприятиями при условии обеспечения нормативного воздухообмена в квартирах.

3.3. Выбор типа шумозащищенного дома - со специальными планировочными решениями или с конструктивными средствами шумозащиты - зависит от степени превышения уровня $L^{Ф}_{А\ экв}$, равного 55 дБА (п.2.2) и возможностей применения шумозащитных окон и вентиляции.

Шумозащищенные дома со специальными планировочными решениями позволяют обеспечить нормальный акустический режим в жилых помещениях при эквивалентном уровне звука у фасада, обра-

щенного к источнику шума, до 75 дБА, а с применением шумозащищенных окон и вентиляционных клапанов-глушителей до 65-75 дБА, в зависимости от их конструкции.

3.4. Дома со специальными архитектурно-планировочными решениями могут быть предназначены для застройки восточной, южной, западной и северной сторон магистралей.

В этих домах в сторону магистрали могут быть ориентированы коридоры, галереи, кухни и подсобные помещения квартир. Из жилых помещений допускается ориентировать в сторону шума общие комнаты (гостиные, столовые) в квартирах с количеством комнат не менее трех (п.10.12. СНиП П-12-77. Защита от шума. Нормы проектирования). В двухкомнатных квартирах в случае применения специальных систем естественной вентиляции с глушением шума и шумозащитных окон в экспериментальном проектировании и строительстве шумозащищенных жилых домов допускается ориентация в сторону источника шума одной из комнат.

3.5. В шумозащищенных жилых домах со специальными архитектурно-планировочными решениями не требуется применение специальных шумозащитных окон в помещениях, расположенных со стороны дворового фасада.

3.6. Шумозащищенные жилые дома и блок-секции рекомендуется проектировать высотой от 9 до 16 этажей в зависимости от архитектурно-планировочной структуры здания, градостроительного замысла, требований к минимальным разрывам между зданиями и возможностей домостроительной базы. При обосновании допускается проектировать дома высотой 5 и выше 16 этажей, а также переменной этажности (п.2.7).

3.7. В связи с необходимостью наряду с требованиями защиты от транспортного шума учитывать требования инсоляции жилых помещений квартир архитектурно-планировочная структура шумозащищенныхь жилых домов-экранов может быть:

- различной для застройки северной и южной (восточной, западной) стороны магистрали;
- универсальной, т.е. пригодной для застройки любой стороны магистрали.

3.8. В шумозащищенных жилых домах со специальными архитектурно-планировочными решениями для застройки южной (восточной, западной) стороны магистрали целесообразно применять секционную структуру с количеством квартир на этаже секции не менее трех.

При этом наряду с основной рядовой блок-секцией должна быть разработана угловая (поворотная) блок-секция.

3.9. В шумозащищенных жилых домах со специальными архитектурно-планировочными решениями для застройки северной сторо-

ны магистрали рекомендуется применять экономичные планировочные структуры – секционные, коридорные, коридорно-секционные, а в отдельных случаях – с квартирами в разных уровнях. В домах не выше 9 этажей возможно применение секционной структуры с двумя трехкомнатными одноуровневыми квартирами на этаже секции.

3.10. Универсальной архитектурно-планировочной структурой шумозащищенных жилых домов-экранов, пригодной для застройки любой стороны магистрали, является коридорная структура с центральным коридором через этаж и трехкомнатными квартирами в разных уровнях. При этом все общие комнаты в квартирах должны быть ориентированы в сторону магистрали.

3.11. Наличие в шумозащищенных жилых домах всех типов квартир, предусмотренных табл.7. СНиП II-Л.1-71, не обязательно.

3.12. В первых этажах шумозащищенных жилых домов, расположенных вдоль транспортных магистралей, следует размещать учреждения и предприятия культурно-бытового обслуживания населения. Квартиры в первых этажах домов предусматривать не рекомендуется.

3.13. Входы в шумозащищенные жилые дома следует предусматривать со стороны дворовой территории. При устройстве сквозных проходов следует осуществлять повышенную герметизацию входных дверей и смещать их с одной оси, что способствует ограничению проникновения шума в дом и улучшает его воздушно-тепловой режим (п.5.3).

Мусорокамеры допустимо размещать со стороны главного фасада (магистрали). При этом их целесообразно располагать в подземном уровне, если есть возможность осуществить к ним соответствующий подъезд (п.2.9).

3.14. Места погрузки и разгрузки товаров около расположенных в шумозащищенных домах продовольственных и непродовольственных магазинов, а также других предприятий обслуживания должны быть изолированы от жилой застройки с тем, чтобы исключить распространение шума внутрь микрорайона и проникание его через окна в жилые помещения. Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться, как правило, в крытых наземных или подземных разгрузочных помещениях. Целесообразно организовывать подъезды к разгрузочным помещениям со стороны магистрали.

3.15. На главный фасад шумозащищенных домов, обращенных к магистрали, следует выносить в основном окна подсобных помещений и ограничивать применение открытых помещений – балконов и лоджий.

Фасады, обращенные во внутридворовое пространство, следует проектировать с учетом связи квартир с окружающей средой за счет открытых помещений.

4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ШУМОЗАЩИЩЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ

4.1. В шумозащищенных жилых домах с обычными архитектурно-планировочными решениями следует предусматривать специальные конструктивные решения и инженерные мероприятия, обеспечивающие защиту от шума и нормативный воздухообмен в помещениях (п.3.2).

4.2. Снижение транспортного шума облегченными (слоистыми) конструкциями наружных стеновых ограждений поверхностной массой $\leq$ 300 кг/м^2 должно быть не менее 42 дБА (в глухой части).

Проектирование ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию в жилых домах, должно производиться в соответствии с "Руководством по расчету и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий" (М.:Стройиздат,1983).

4.3. Конструкции окон, выходящих на магистраль, должны быть шумозащитные, т.е. обеспечивать снижение эквивалентного уровня звука в жилых помещениях до нормативных значений (п.2.4). Устройство шумозащитных окон в помещениях, ориентированных на магистраль, обязательно в спальнях (для домов с конструктивными средствами шумозащиты) и допускается в общих комнатах и кухнях квартир (п.5.9).

При ухудшении акустического режима у фасадов, обращенных на магистраль, необходимо предусматривать замену существующих конструкций окон на шумозащитные.

4.4. Необходимые конструкции окон для определенных акустических условий выбираются в соответствии с классификацией окон по их шумозащитным качествам (прилож. 5), а также с данными испытаний на звукоизоляцию, которые проводятся с соблюдением ГОСТ 22906-78. Рекомендуется применять конструкции окон с раздельными переплетами, а также с тройным остеклением по номенклатуре, определяемой соответственно ГОСТ 16289-80 и ГОСТ 24699-81.

4.5. В жилых помещениях, обращенных в сторону магистрали и снабженных шумозащитными окнами, для обеспечения нормируемого воздухообмена необходимо использовать естественную вентиляцию с глушением шума. Рекомендуется введение в массовое жилищное строительство вентиляционных клапанов-глушителей, применяемых в настоящее время в экспериментальном порядке*. Конст-

---

* Например, клапаны-глушители конструкции МНИИТЭП (КГ-5 и КГ-6 и др.) и конструкция клапана-глушителя, разрабатываемая ЦНИИЭП жилища на базе ГОСТ 24699-81.

рукции окон с такими клапанами-глушителями обеспечивают вентиляцию жилых помещений при одновременном снижении транспортного шума на 25-35 дБА.

5. АРХИТЕКТУРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-БЫТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШУМОЗАЩИЩЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

5.1. При проектировании шумозащищенных жилых домов, характерных большой степенью изоляции помещений от внешней среды, в том числе и от наружного воздуха, надлежит особыми средствами и приемами обеспечивать в них необходимый микроклимат помещений (воздушно-тепловой режим, условия проветривания, освещенности, инсоляции и др.), а также связь с окружающей средой.

5.2. Учитывая, что микроклиматические условия жилой среды шумозащищенных домов могут регулироваться так называемыми "естественными средствами" (планировочными, конструктивными) и "искусственными приемами" (механическая, приточно-вытяжная вентиляция, кондиционеры), с гигиенической точки зрения первые являются наиболее приемлемыми для применения, так как не вызывают депатурации воздушной среды и ухудшения ее психогигиенических качеств.

5.3. Лучшее естественное регулирование акустического и микроклиматического режимов достигается совместным применением планировочных и конструктивных приемов шумозащиты, что позволяет в большей мере использовать присущие каждому приему достоинства.

5.4. В двусторонних квартирах шумозащищенных домов следует использовать планировочные схемы, ограничивающие поступление шума на защищенную от шума сторону и образование сквозняков. Этому способствуют планировки со смещением осей противолежащих проемов дверей, наличие буферных зон типа шлюзов, а также применение квартир в двух уровнях.

5.5. В односторонних квартирах помещения, ориентированные на магистраль и имеющие шумозащитные окна, должны быть снабжены системой вентиляции, позволяющей наряду с шумозащитой обеспечивать и достаточное проветривание (п.4.4).

5.6. Размещение клапана-глушителя должно обеспечивать удобный доступ к нему для демонтажа и очистки.

5.7. В четырех- и пятикомнатных квартирах двухквартирных

секций, предназначенных для застройки северной стороны широтных магистралей, в целях обеспечения необходимой инсоляции допускается в одной из комнат два окна, ориентированных на противоположные или разные стороны горизонта.

5.8. Квартиры, расположенные в торцах домов и выходящие окнами в разрывы между примагистральными домами, надлежит защищать от шума (пп.2.6, 2.11).

5.9. При проектировании в общих комнатах, ориентированных на магистраль, спальных мест, а также для обеспечения необходимой вентиляции и защиты от шума в кухнях, обращенных на магистраль, допускается предусматривать в этих помещениях специальные системы вентиляции с глушением шума (вентиляционный клапан-глушитель и др. (см. п.4.5).

5.10. Открытые помещения следует располагать на фасадах, обращенных в защищенное от шума дворовое пространство.

Допускается размещать открытые помещения со стороны транспортной магистрали. При этом они должны располагаться преимущественно при кухнях и иметь зрительно изолированную хозяйственную зону.

5.11. Со стороны магистрали допускается устройство неотапливаемых остекленных приквартирных помещений. Они не должны затенять прямой свет жилых комнат и должны оборудоваться раскрывающимися переплетами.

5.12. Вентиляция шумозащищенных домов должна проектироваться с учетом уровня развития инженерно-технического оборудования и качества строительных работ. Ориентация на типы жилых зданий, рассчитанных на закрытый воздушный режим, в настоящее время малоэффективна, поскольку реализация закрытого режима и надежность систем вентиляции затрудняется недостатком и отсутствием необходимого оборудования, негерметичностью жилых зданий и другими факторами. Системы вентиляции с механическим побуждением (централизованная приточная и канальная вытяжная) могут применяться лишь в особых случаях при обеспечении воздухопроницаемости ограждений, не превышающей 0,1-кратного воздухообмена при перепаде давления 5 мм вод.ст. (централизованная приточная), или когда воздухопроницаемость наружных ограждений не более 0,1 - , а внутренних - не более 1-кратного воздухообмена при таком же перепаде давления.

В большей мере могут быть рекомендованы системы с естественным побуждением, с применением вентиляционных клапанов-глушителей, выпуск которых должен быть организован промышленностью.

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ШУМОЗАЩИЩЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

6.1. Экономика шумозащищенных жилых домов определяется объемно-планировочными решениями и конструктивными средствами шумозащиты (применение шумозащитных окон и вентиляционных клапанов-глушителей).

6.2. Шумозащищенные дома со специальными планировочными решениями характеризуются расположением спальных комнат на противоположной от магистрали стороне дома. В этом случае возможны планировочные структуры домов секционного, коридорного и галерейного типов. При этом в секционных домах квартиры решаются, как правило, в одном уровне, в коридорных - только в разных уровнях, в галерейных - в одном или разных уровнях.

Секционные дома могут решаться с обычным для принятой этажности количеством квартир в секции, с обязательным устройством вентиляционных клапанов-глушителей и шумозащитных окон (при ограниченной ориентации дома), а также с двумя квартирами в секции (для застройки северной стороны широтных магистралей).

Секционные шумозащищенные жилые дома с четырьмя квартирами на лестнично-лифтовой узел дороже обычных секционных домов с таким же количеством квартир на 6-8% (в зависимости от состава квартир в блок-секции). При этом устройство вентиляционных клапанов-глушителей со стороны источника шума приводит к увеличению затрат на 1 $м^2$ общей площади до 3-3,5%, а применение шумозащитных окон (тройное остекление) - до 1%. Остальное удорожание объясняется особенностями объемно-планировочных решений.

Шумозащищенные дома с двумя квартирами на лестнично-лифтовой узел (применительно к 9-этажной застройке) дороже обычных секционных домов на 12-14%. При этом уменьшение нагрузки на лестнично-лифтовой узел приводит к увеличению стоимости 1 $м^2$ общей площади на 5-6%.

Наиболее экономичным планировочным решением являются дома коридорного типа с квартирами в двух уровнях. Стоимость 1 $м^2$ общей площади в них при высоте 9 этажей находится примерно на уровне обычных секционных домов. Дополнительные затраты, связанные с устройством шумозащиты (вентиляционные клапаны-глушители и шумозащитные окна), компенсируются снижением затрат за счет увеличения ширины корпуса и нагрузки на лестнично-лифтовой узел. Экономичность домов такого типа повышается с увеличением их этажности.

Дома галерейного типа с квартирами, расположенными в двух

уровнях и с коридором через этаж, дороже коридорных домов на 3–4% в основном за счет уменьшения ширины корпуса.

6.3. Некоторое увеличение стоимости 1 м^2 общей площади в шумозащищенных жилых домах компенсируется за счет экономии примагистральных территорий и увеличения плотности застройки в целом на межмагистральных территориях.

Замена зон разрывов шумозащищенной жилой застройкой при сохранении определенного уровня комфорта в жилых домах и на внутриквартальных территориях позволяет снизить затраты на микрорайонные, районные и городские инженерные сети, работы по устройству и поддержанию шумозащитного озеленения, барьеров и т.п. С увеличением размеров города эффективность использования в застройке шумозащищенных жилых домов повышается.

В табл.2 приведен сравнительный анализ средних показателей стоимости 1 м^2 общей площади шумозащищенных жилых домов и домов с обычными планировочными решениями с учетом затрат на шумозащиту. Как видно из таблицы, увеличение плотности жилого фонда примерно на 10–20% приводит к снижению микрорайонных, районных и городских затрат на 8% (для города с населением в 1 млн.чел.), что отчасти компенсирует удорожание стоимости домов.

Таблица 2

Средние показатели стоимости 1 м^2 общей площади шумозащищенных и обычных жилых домов (в застройке), %

Типы домов и применяемые средства шумозащиты	Стоимость дома, %	Плотность жилого фонда "брутто" микрорайона, м^2/га	Стоимость микрорайонных, районных и городских инженерных сетей, %	Стоимость дома в застройке, %
1	2	3	4	5
Обычный секционный дом. Отступ от магистрали 50 м	100	5400	100	100
Обычный секционный дом. Отступ от магистрали 50 м. Устройство шумозащитного барьера: заглубление автомагистрали на 4 м, уст-				

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
ройство насыпи высотой 3,5 м, озеленение насыпи и зоны разрыва шириной 37 м	100	5400	112	103
Обычный секционный дом. Устройство в доме шумозащитных окон с установкой вентиляционных клапанов-глушителей, Отступ от магистрали 50 м	103	5400	100	102
Шумозащищенный дом с квартирами в двух уровнях и коридором через два этажа. Отступ от магистрали 25 м	100	6300	92	98
Шумозащищенный секционный дом с квартирами в одном уровне. Отступ от магистрали 25 м	106	6300	92	102

Примечания:

1. Расчет произведен по микрорайону на 20 тыс.жителей. Размер межмагистральной территории 600х800 м. Площадь территории микрорайона в красных линиях застройки 42,86 га. Средняя этажность 9 этажей. Плотность "брутто" 6300 $м^2$/га, принята по норме обеспеченности общей площадью 13,5 $м^2$/чел. Уменьшение плотности до 5400 $м^2$/га происходит за счет увеличения разрыва между магистралью и застройкой с 25 до 50 м. Эквивалентный уровень звука на магистралях районного значения (по периметру микрорайона) принят 73-75 дБА.

2. Стоимость микрорайонных, районных и городских инженерных сетей принята для города с населением 1 млн.жителей.

3. Затраты на устройство шумозащитного барьера определены по "Руководству по технико-экономической оценке шумозащитных мероприятий, осуществляемых строительно-акустическими методами" (М.: Стройиздат, 1981).

6.4. Социально-экономический эффект от применения шумозащищенных жилых домов опосредствованно выражается в сокращении заболеваемости, утомляемости под воздействием шума, в увеличении работоспособности и производительности труда, что в конечном счете ведет к росту общественного производства. По данным Г.Л. Осипова, годовой социально-экономический эффект строительно-акустических мероприятий в целом по стране может составить не менее 800-1000 млн.руб. [4] .

Приложение 1

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Шумозащищенный жилой дом - здание, располагаемое на территории с повышенной шумностью и обеспечивающее нормальный шумовой режим в жилых помещениях квартир в результате использования архитектурно-планировочных или конструктивных и инженерных решений, обеспечивающих повышенные звукоизоляционные свойства наружных ограждений при достаточной вентиляции помещений.

2. Уровень звука в децибелах А (L_A, дБА) - суммарный уровень звукового давления, рассчитанный или измеренный шумомером с корректированной частотной характеристикой А, в которой при помощи фильтров снижена чувствительность на низких частотах в соответствии с чувствительностью человеческого уха.

3. Эквивалентный уровень звука ($L_{A\ экв.}$, дБА) данного непостоянного шума - уровень звука постоянного, широкополосового неимпульсного шума, оказывающего на человека такое же влияние, как и непостоянный шум.

4. Шумовая характеристика транспортного потока ($L_{A\ экв.}^{7,5}$ дБА) - эквивалентный уровень звука $L_{A\ экв.}$, дБА , на расстоянии 7,5 м от оси первой полосы движения транспортных средств.

5. Звуковая тень - область, расположенная за экранирующим сооружением, где наблюдаются пониженные уровни звука.

Допустимые уровни звука ($L_{A\ доп}$, дБА) в зависимости от назначения помещений жилых зданий и территории жилой застройки следует принимать по табл.П.2.1.

Таблица П.2.1

Допустимые уровни звука ($L_{A\ доп}$, дБА) в жилых помещениях квартир на территории жилой застройки

№ поз.	Назначение помещений или территорий	Уровни звука $L_{A\ доп.}$ дБА
1	Жилые комнаты квартир	30
2	Территории жилой застройки, непосредственно прилегающие к жилым домам, площадки отдыха микрорайонов и группы жилых домов	45

Примечание. Эквивалентные уровни звука в дБА для шума, создаваемого средствами транспорта (автомобильного, железнодорожного, воздушного) в 2 м от ограждающих конструкций зданий, обращенных в сторону источников шума, допускается принимать на 10 дБА выше поправки ($\Delta_{п}$ = 10 дБА) уровней звука, указанных в поз. 2 табл. П.2.1.

Поправки на месторасположение жилых зданий следует принимать по табл. П.2.2.

Таблица П.2.2

Поправки к допустимым значениям уровней звука ($L_{A\ доп}$, дБА) в зависимости от месторасположения жилых зданий

Место расположения жилых домов	Поправка, дБА
Новый проектируемый жилой район	0
Жилое здание, расположенное в сложившейся застройке	+5

Примечание. Поправку на место расположения объекта не следует применять для вновь строящихся зданий в сложившейся застройке.

Поправки на местоположение жилых зданий следует принимать по табл. П.2.3.

Таблица П.2.3

Поправки к допустимым значениям уровней звука ($L_{A\,доп.}$, дБА) на время суток для жилых комнат квартир и территорий жилой застройки, непосредственно прилегающих к жилым домам

Время суток	Поправка, дБА
С 7 до 23 ч	+10
С 23 до 7 ч	0

Приложение 3

ПРИМЕРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ ШУМОЗАЩИЩЕННЫХ ДОМОВ К ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ (по данным МНИИТЭП)

1. Примеры даны для улиц с транспортными потоками, имеющими среднюю скорость 40–50 км/ч в доле грузового и общественного транспорта 30–40% (что характерно для большинства улиц г.Москвы).

2. Минимальные расстояния от проезжей части до фасадов шумозащищенных домов, разработанных МНИИТЭП (шумозащита обеспечивается планировочными средствами – в сторону магистрали ориентированы подсобные помещения и не более чем одна жилая комната многокомнатных квартир), определяются в зависимости от интенсивности транспортного потока по табл.П.3.1. Принято, что значение $\Delta L_{A\,экр} = 25$ дБА и $\Delta L_{A\,ок} = 10$ дБА (см.п.2.5).

3. Для шумозащищенных жилых домов, в которых для защиты от проникающего со стороны магистрали шума установлены специальные шумозащитные окна (например, по альбому РМ-1372, доп.1) с вентиляционными клапанами – глушителями конструкции МНИИТЭП , расстояния до границы проезжей части можно определить в зависимости от интенсивности транспортного потока по табл.П.3.1.

Таблица П.3.1

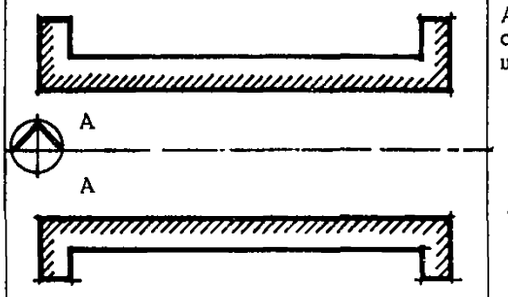
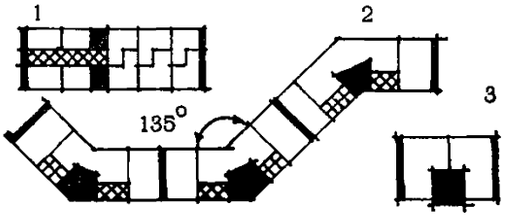
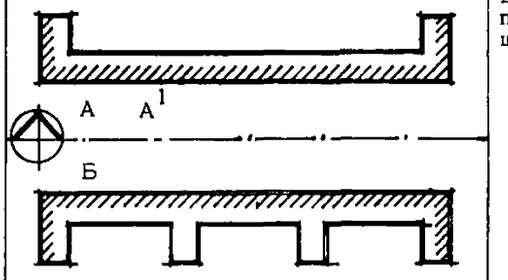
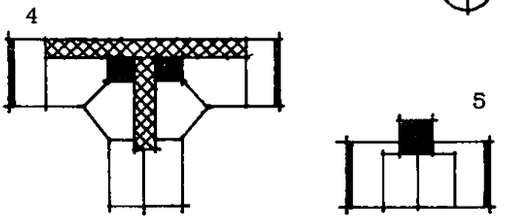
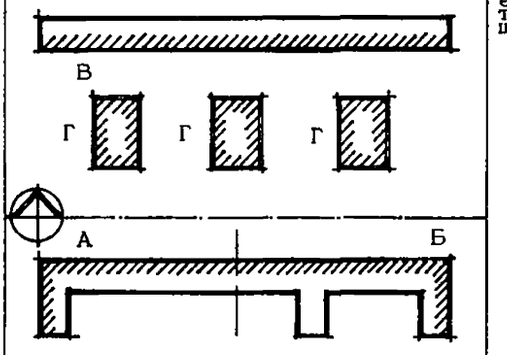
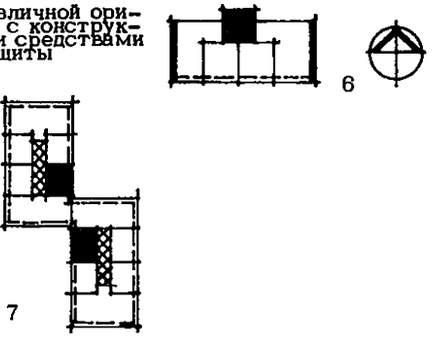
Расстояния от фасада шумозащищенного жилого дома до проезжей части улицы, минимально допустимые по условиям защиты от шума

При конструктивных средствах шумозащиты*	При планировочных или конструктивных средствах шумозащиты**	Минимально допустимое расстояние от фасада до проезжей части
Интенсивность транспортного потока, ед/ч		
200	2000	12
300	3000	22
400	4000	30
500	5000	38
600	6000	45
700	7000	51
800	8000	58
900	9000	65
1000	10000	72

* Установка одномодульного вентиляционного клапана-глушителя с эффективностью $\Delta L_{A\ ок}$ = 25 дБА.

** Установка двухмодульного вентиляционного клапана-глушителя с эффективностью $\Delta L_{A\ ок}$ = 35 дБА.

ЗАСТРОЙКА МАГИСТРАЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ШУМОЗАЩИЩЕННЫМИ ЖИЛЫМИ ДОМАМИ

№ поз.	ОРИЕНТАЦИЯ ЗАСТРОЙКИ	ТИПЫ ШУМОЗАЩИТНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ И БЛОК-СЕКЦИЙ
1		А,А^1 – универсальной ориентации с планировочными средствами шумозащиты 
2		Б – ограниченной ориентации с планировочными средствами шумозащиты 
3		В,Г – различной ориентации с конструктивными средствами шумозащиты 

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

—·— ось магистрали

коммуникационная площадь

фасад, подверженный шуму

лестницы, лифты

А – застройка магистрали универсальными типами домов-экранов

А^1 – застройка домами-экранами для северной стороны магистрали

Б – застройка домами-экранами для южной, восточной и западной сторон магистрали

В – застройка домами-экранами с конструктивными средствами шумозащиты

Г – застройка точечными домами с конструктивными средствами шумозащиты

ПЛАНИРОВОЧНЫЕ СХЕМЫ:

1 – коридорная с центральным коридором и квартирами в двух уровнях;

2 – секционная поворотная со внешним и внутренним углом поворота 135°;

3 – секционная 2-квартирная (3-3) (широтная);

4 – секционная Т-образная 6-квартирная (широтная);

5 – секционная 4-квартирная (меридиональная);

6 – дом-экран с обычной планировочной структурой;

7 – точечный дом с обычной планировочной структурой (1-2-секционной)

Таблица П.5.1

Классы звукоизоляции окон (0–VII) и соответствующее снижение транспортного шума ($\Delta L_{A\ ок}$, дБА) окнами, необходимыми для защиты жилых помещений в зависимости от интенсивности движения и расстояния от фасада до оси первой полосы движения (при отсутствии экранирующих зданий и сооружений)

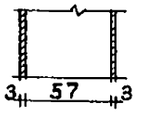
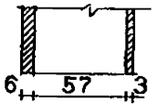
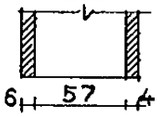
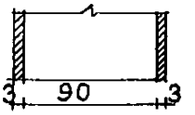
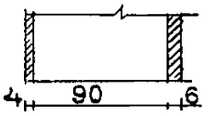
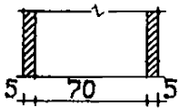
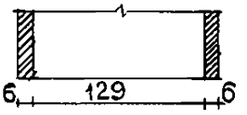
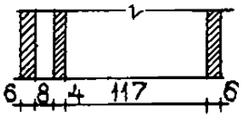
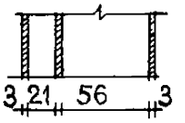
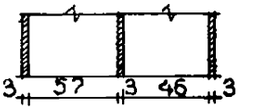
Расст. до оси 1 ряда, м	Интенсивность движения, ед/ч							
	36–72	73–125	126–250	251–500	501–1000	1001–2000	2001–4000	4001–8000
7,5–15	0	1	II	III	1У	У	У1	УII
16–30	0	0	1	II	III	1У	У	У1
31–60	0	0	0	1	II	III	1У	У
61–120	0	0	0	0	1	II	III	1У
121–240	0	0	0	0	0	1	II	III
241–480	0	0	0	0	0	0	1	II

Примечание. Требуемые классы звукоизоляции окон определены при доле грузового и общественного транспорта 30–40% в общем потоке.

Классы звукоизоляции окон	0	1	II	III	1У	У	У1	УII
Снижение шума, $\Delta L_{A\ ок}$, дБА	$\leqslant 22$	23–25	26–28	29–31	32–34	35–37	38–40	$\geqslant 41$

Таблица П.5.2

Снижение уровней звука (ΔL, дБА) и классы звукоизоляции различных конструкций окон

№ поз.	Схема остекления, конструкция окна	Снижение уровня звука за закрытым окном $\Delta L_{ок}$, дБА	Класс звукоизоляции
1	 Спаренное окно по ГОСТ 11214-78 (или по альбому МНИИТЭП РС-8108)	22	0
2	 Спаренное окно по ГОСТ 11214-78 с двумя прокладками из пенополиуретана	24	1
3	 Спаренное окно по ГОСТ 11214-78 с двумя прокладками из пенополиуретана	26	II
4	 Раздельно-сближенное окно по альбому МНИИТЭП РС-8109 с двумя прокладками из пенополиуретана	26	II
5	 Раздельно-сближенное окно по альбому МНИИТЭП РМ-610-90 (2-я ред.) с двумя прокладками из пенополиуретана	29	III
6	 Деревоалюминиевое окно (ин-та Моспроектстройиндустрия)	24	1
7	 Раздельное окно по альб.МНИИТЭП РМ-1372(доп.1) с двойным остеклением и звукопоглощ.обкладкой, с тремя прокладками из пенополиуретана	35	V
8	 То же, с тройным остеклением	38	VI
9	 Окно раздельное со стеклопакетом и стеклом по ГОСТ 24699-81 с тремя прокладками из пенополиуретана	31	III
10	 Раздельно-спаренное окно по ГОСТ 16289-80 с тремя прокладками из пенополиуретана	31	III

Примечание. Указанные значения ΔL, дБА, обеспечиваются при герметичности в местах примыкания коробки к конструкции наружной стены и в притворах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки №872-70. – М.: Изд. Минздрава СССР, 1971.
2. Временные указания по расчету шумового режима при проектировании планировки, застройки и озеленения новых и реконструируемых жилых районов г.Москвы. НИ 2273-01. – М.: МНИИТЭП, 1980.
3. Бранденбург Б. Ю. Шумозащитные дома-экраны для застройки городских магистралей. Жилищное строительство, 1980, №3.
4. Осипов Г. Л. Строительно-акустические методы борьбы с шумом при проектировании зданий и территорий застройки. Автореферат диссертации на соискание степени докт.техн.наук. – МИСИ им. В.В.Куйбышева, 1976.
5. Осипов Г. Л., Прутков Б. Г., Шишкин И. А., Карагодина И. Л. Градостроительные меры борьбы с шумом. – М.: Стройиздат, 1975.
6. Петрова З. К. Архитектурно-планировочные решения шумозащищенных жилых домов. – В сб.: Борьба с шумом и вибрацией в городах. – Днепропетровск: ДИСИ, 1982.
7. Рекомендации по планировке и застройке жилых районов и микрорайонов. – М.: ЦНИИП градостроительства, 1980.
8. Шицкова А. П., Карагодина И. Л., Солдаткина И. А., Путилина А. П. Шум как фактор загрязнения воздушной среды больших городов. Проблемы больших городов. – ОИ ГОСИНТИ, вып.12, 1980.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Общие положения	5
2. Размещение шумозащищенных жилых домов в застройке	6
3. Архитектурно-планировочные решения шумозащищенных жилых домов	10
4. Конструктивные решения, применяемые в шумозащищенных жилых домах	13
5. Архитектурно-гигиенические и функционально-бытовые особенности шумозащищенных жилых домов	14
6. Экономическая оценка шумозащищенных жилых домов	16
7. Приложения	19
8. Литература	26

Редактор И.З.Балковская
Технический редактор И.А. Купряшкина

Л-105527 Подписано к печати 24.11.1983г. Формат 60x90/16
Офс. 80 гр. Школьный п/ж. Усл.печ.л.1.6 Уч.изд.л. 1.8
Изд.заказ №47 Тип.заказ 572 Тираж 800 экз. Цена 15 коп.

Ротапринт ОМПР и ВП ЦНИИЭП жилища
127434 Москва, Дмитровское шоссе, 9, корп. Б
Т.216-41-29

gost.e-ecolog.ru