

стоимость дома. Например, девятиэтажные шумозащитные дома секционного типа с двумя квартирами на одном этаже секции дороже обычных секционных домов на 12–14 %. С целью повышения экономичности шумозащищенных зданий стремятся использовать оригинальные объемно-планировочные структуры — коридорную с квартирами в двух уровнях или галерейную. Уменьшение стоимости таких домов по сравнению с секционными вызвано в основном увеличением числа квартир, приходящихся на лестнично-лифтовый узел [17].

Проектирование и строительство зданий, в которых защита от шума жилых комнат достигается объемно-планировочными решениями, в настоящее время вполне реальны. Экономическая целесообразность их применения определяется при сопоставлении затратами на градостроительные меры по защите от шума, которые они заменяют, и при подсчете ущерба народному хозяйству, связанного с заболеваемостью людей, снижением производительности их труда, предотвращенным вследствие снижения уровня шума в жилище [3].

Конструктивные приемы защиты жилых помещений направлены на повышение изоляции воздушного шума наружными стенами дома. Как было сказано выше (см. раздел «Выводы для специалистов»), основное препятствие для улучшения звукоизоляционных свойств наружных стен — необходимость притока свежего воздуха для вентиляции квартир через открытые форточки, или створки окон. Если форточкакрыта, любое окно снижает уровень внешнего шума не более чем на 10 дБА. Поэтому конструктивные приемы защиты от внешнего шума — это в первую очередь приемы создания шумозащитной системы вентиляции, которая пропускала бы в помещения свежий воздух и задерживала шум, т. е. как бы фильтровала воздух, поглощая содержащуюся в нем звуковую энергию.

Известно, что воздуховод с твердыми гладкими поверхностями стенок прекрасно проводит звук, который, многократно отражаясь, следует за всеми его поворотами и изгибами, почти не затухая. Пример — перегородная труба на корабле. Для снижения шума в вентиляционных системах используют глушители — элементы воздуховода, в которых воздух соприкасается на большой поверхности со звукопоглощающим материалом. Это, как правило, легкий пористый (волокнистый или

яченый) материал — минераловатные, стекловолокнистые маты или плиты, плиты из различных пористых пластмасс и т. д. Такие материалы хорошо поглощают шумы средних и высоких частот. Для поглощения низкочастотного шума требуются определенные приемы размещения звукопоглощающего материала и достаточные размеры каналов глушителя — они должны быть соизмеримы с длиной звуковой волны в воздухе.

Шумозащитная система вентиляции может быть централизованной (на весь дом) или индивидуальной (на каждое помещение). Централизованные системы требуют применения специального механического оборудования (вентиляторов), больших глушителей, элементов кондиционирования воздуха, дополнительной сети воздуховодов, подающей свежий воздух в помещения. Кроме того, они создают проблему защиты от генерируемых в них самих шума и вибрации. Наша строительная индустрия пока не готова к применению таких систем вентиляции в массовом жилищном строительстве.

Что касается индивидуальных систем шумозащитной вентиляции, то в последние годы сделаны важные шаги в их разработке и применении. Речь идет, в частности, о вентиляционном клапане-глушителе, разработанном МНИИТЭП. Это короб из деревянной плиты таких размеров, которые позволяют установить его в окне вместо узкой створки. Глубина короба около 30 см. Короб имеет входное и выходное отверстия. Внутри короба расположен звукопоглощающий элемент. Наружный воздух, обтекая звукопоглощающий элемент, отдает ему звуковую энергию и поступает в помещение «очищенным» от шума. Выходное отверстие клапана-глушителя может быть закрыто. Измерения показали, что открытый клапан-глушитель обеспечивает снижение уровня транспортного шума в среднем на 25 дБА.

Как повысить звукоизоляцию самого окна? В первую очередь необходимо устранить проникание звука через щели и неплотности. Должны быть хорошо герметизированы места примыкания оконной коробки к стене и стекол к переплетам. Особая проблема — уплотнение притворов открывающихся створок окон. Качество уплотнителя определяется точностью формы и размеров элементов окна, применяемым уплотнителем, его обжатием при закрывании створки.

Точность формы и размеров коробки и переплета ок-

нарушается в результате использования при их изготавлении недостаточно высущенной древесины. Вследствие этого ширина зазора между створкой и коробкой меняется по его длине. Для надежного уплотнения такого зазора нужен достаточно эластичный уплотнитель, который может сильно обжаться в узком месте зазора и достаточно плотно перекрыть его в широком месте. Наиболее часто применяемый при изготавлении окон уплотнитель — полушерстяной шнур — этим требованиям не отвечает. Гораздо лучше в этом отношении уплотнители из пенополиуретана, но у них недостаточная механическая прочность и долговечность; такие уплотнители нужно часто менять. Таким образом, необходимо разработать и освоить производство специальных уплотнителей для окон с улучшенными звукоизоляционными свойствами. Как показывает зарубежный опыт, наиболее надежны уплотнители полого профиля из пористой резины, имеющие плотную покровную пленку. И наконец, надежность обжатия уплотнителя. Она зависит от конструкции и качества запирающих устройств окна, которые также нуждаются в совершенствовании.

Изоляция воздушного шума хорошо уплотненным окном тем больше, чем толще стекла (больше их масса) и больше расстояние между стеклами (при двойном остеклении). Так, снижение уровня транспортного шума окнами составляет: при одинарном остеклении и толщине стекла 3 и 6 мм — 20 и 23 дБА; при двойном остеклении, толщине стекол 3 мм и ширине воздушного промежутка между стеклами 57 и 90 мм — соответственно 24 и 26 дБА (промежутки такой ширины применяются в стандартных спаренных окнах по ГОСТу 11214-65, а в раздельно-ближенных окнах — по альбому МНИИТЭПа РС-8109). Если применены стекла разной толщины — в одном переплете 6 мм и в другом 4 мм, то при ширине промежутка между стеклами 57 и 90 мм снижение уровня шума составляет 29 и 30 дБА. Дальнейшее увеличение звукоизоляции может быть достигнуто увеличением промежутка между стеклами, применением окон с тройным остеклением или использованием вместо одного из стекол стеклопакета.

Приведенные выше значения снижения уровня звука окнами относятся к пустым, незаселенным квартирам. В заселенных помещениях поглощение звука мебелью, коврами приводит к дополнительному снижению его

уровня. Таким образом, фактическая разность между уровнями звука на улице и в жилой комнате будет на 3—5 дБА больше указанных величин.

Применение шумозащитных вентиляционных клапанов и окон с улучшенными звукоизоляционными свойствами увеличивает стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади жилых домов на 4—4,5% [17].

После того как шумозащищенный дом создан, его нужно расположить у транспортной магистрали так, чтобы, служа экраном, он защищал от шума возможно большую площадь внутриквартальной территории. Для этого наиболее целесообразно размещать здания вдоль магистрали без разрывов по всей длине микрорайона или квартала и заводить их «крылья» на перпендикулярные улицы. Въезды в микрорайон или квартал следует делать в местах переломов линии фасада (в уступах здания), чтобы они в наименьшей степени проводили шум внутрь квартала.

Возвращаясь к вопросам, поставленным в разделе «Выводы для специалистов», выделим основные направления совершенствования нормирования в области защиты жилища от внешних шумов. Это формулировка требований, относящихся к проектированию шумозащищенных зданий: их объемно-планировочным решениям, системе вентиляции и др. Применение шумозащищенных зданий должно стать обязательным во всех случаях, когда использованные градостроительные меры не обеспечивают требуемого снижения шума у фасадов проектируемых домов.

В заключение хочется выразить надежду, что внимательное отношение к вопросам защиты от шума — при разработке проектов жилой застройки, отдельных зданий, их конструкций и инженерного оборудования, при изготовлении строительных конструкций и материалов, возведении и отделке, приемке зданий — приведет к заметному улучшению акустических условий в сдаваемых в эксплуатацию жилых домах, а значит, и к повышению качества жилищного строительства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы XXVII съезда КПСС. М., Политиздат, 1986.
2. Постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 1 декабря 1978 г. «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов». СП СССР, № 2, 1979.
3. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. М., Госплан СССР, Госстрой СССР, АН СССР, 1983.
4. Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки. М., Министерство здравоохранения СССР, 1984.
5. Глава СНиП II-12-77. Нормы проектирования. Защита от шума. — М.: Госстрой СССР, 1978.
6. Крейтан В. Г. О нормировании звукоизоляции в жилых домах. — Жилищное строительство, 1985, № 2.
7. Bodlund K. Ljudklimatet i moderna svenska bostäder. Byggforskningsrådet, R. 96, 1984.
8. Типовые конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений. Серия 2.144-1. Узлы полов жилых зданий. М.: Госгражданстрой, 1983.
9. Крейтан В. Г. Совершенствование методов прогнозирования и контроля звукоизоляции при конструировании жилых зданий. — В кн.: Звукоизоляция и защита от шума в жилых домах. М.: ЦНИИЭПжилища, 1984.
10. Крейтан В. Г. Обеспечение звукоизоляции при конструировании жилых зданий. М.: Стройиздат, 1980.
11. Инструкция по проектированию и контролю звукоизоляций внутренних ограждающих конструкций жилых зданий. ВСН 25—76/Госгражданстрой. М.: Стройиздат, 1977.
12. Крейтан В. Г., Марюшкин С. Ф. Определение зон внутренних конструкций с ослабленной звукоизоляцией при помощи акустического щупа. Жилищно-гражданское строительство. ЭИ № 6. М., ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1983.
13. Зaborov V. I., Laalaev E. M., Nikolskiy B. N. Звукоизоляция в жилых и общественных зданиях. М.: Стройиздат, 1970.
14. Крейтан В. Г., Рассохин И. А., Рудерман Б. Г. Звукоизоляция в жилых домах по проектам новых серий. М.: ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1975.
15. Рекомендации по обеспечению требуемой звукоизоляции при конструировании жилых зданий. М.: ЦНИИЭПжилища, 1984.
16. Осипов Г. Л. и др. Градостроительные меры борьбы с шумом. М.: Стройиздат, 1975.
17. Рекомендации по проектированию инумозащищенных жилых домов для застройки городских магистралей. М.: ЦНИИЭПжилища, 1983.

## Приложение «Строим сами»

### КАК УЛУЧШИТЬ ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ В СВОЕЙ КВАРТИРЕ

Чудес ждать не надо. К сожалению, красок или обоев, которыми можно покрыть стены, после чего звукоизоляция квартиры улучшится, не существует. Вместе с тем, если вас беспокоят шумы, проникающие от соседей, то имеет смысл внимательно присмотреться к давно знакомым стенам, потолку... И не только присмотреться, но и... прислушаться. Ведь ухо — отличный акустический прибор.

Начинать нужно с мест, где возможны сквозные трещины, щели. Связанные с ними дефекты наиболее часты как в давно эксплуатируемых, так и в недавно построенных домах.

Если в стене или перегородке, отделяющей вашу квартиру от соседей, установлены электророзетки, проверьте их. Когда у соседей работает телевизор или радиоприемник, приложите ухо к розетке и потом на некотором расстоянии от нее — к стене. Если место установки розетки ослаблено, вы почувствуете разницу в громкости проходящего звука. Прежде чем разбирать розетку, ее нужно обесточить, выключить предохранитель на электрощитке. Вообще к этому делу необходимо привлечь электромонтера.

В крупнопанельных домах нередки случаи, когда розетки в двух соседних квартирах установлены в одном сквозном отверстии панели межквартирной стены. Если окажется, что дело обстоит именно так, то проверьте и место установки распаячной коробки под потолком. Предназначенная для нее сквозная лунка в панели может быть просто закрыта с двух сторон легкими крышками.

Чтобы устранить повышенное прохождение звука через такое сквозное отверстие, нужно сделать в нем перегородку из гипса толщиной 3—4 см. В качестве опалубки можно использовать кусок плотного картона или твердой древесноволокнистой плиты (оргалита), вырезанный по форме отверстия. Закрепить опалубку в отверстии можно при помощи пластилина. Гипсовый раствор в отличие от цементного при твердении не дает усадки, поэтому он будет плотно прилегать к стенкам отверстия.

Другие места, в которых возможно повышенное прохождение звука через трещины, щели, — это стыки, места соединения сборных элементов. Наибольшая вероятность образования сквозной трещины существует в соединениях таких конструкций, которые во время эксплуатации дома в силу тех или иных причин могут перемещаться относительно друг друга. Это, например, соединение несущей перегородки с перекрытием. В ряде типов крупнопанельных и кирпичных зданий применялись межквартирные перегородки из двух гипсобетонных панелей, разделенных воздушным зазором. Использовались также межквартирные перегородки, собираемые в доме из мелких блоков, кирпича. Такая перегородка стоит на пере-

крытии, которое прогибается больше или меньше в зависимости от нагрузки на него. Перегородка следует за колебаниями перекрытия, на котором стоит, и отрывается от вышележащего перекрытия, т. е. под потолком образуется трещина.

Трещины под потолком возможны и при несущих межквартирных стенах — из кирпича, крупных бетонных блоков или панелей. Они могут образоваться на верхних этажах зданий повышенной этажности вследствие неравномерной осадки наружных и внутренних стен дома. Раскрытие такой трещины больше поблизости от наружной стены и уменьшается по мере удаления от нее.

Образование сквозных трещин возможно также в местах примыкания панелей или блоков межквартирных стен, плит перекрытия к наружным стенам, если они не заведены в «стело» или в стык между панелями наружной стены. Здесь взаимные перемещения сопряженных элементов вызваны температурными деформациями наружной стены, которые происходят из-за изменения разности температур на ее внутренней и наружной поверхностях.

На практике нередки случаи, когда вертикальный шов между панелями межквартирной и наружной стен не заполнен полностью, а заделан раствором на небольшую глубину. Такая же заделка возможна в месте примыкания перегородки к перекрытию. Если в этих местах образовались трещины, лучше всего удалить старый раствор при помощи скарпели и молотка. В образовавшийся зазор между панелями нужно вначале поместить какой-либо герметизирующий материал. Можно использовать листы пенополиуретана (поролона). Если лист толстый, вырежьте из него полосу, если тонкий — сверните жгут толщиной в 2—2,5 раза больше ширины зазора; чтобы поролон выполнял роль герметика, его нужно обжать на 50—70%. Используя деревянную лопатку, с силой введите полосу или жгут в зазор так, чтобы они были заглублены на 3—4 см от поверхности стены. Оставшуюся снаружи полость заделайте раствором. Такая же заделка желательна в месте примыкания плиты перекрытия к наружной стене. В этих местах могут вновь образоваться трещины, но находящийся за раствором герметизирующий материал будет препятствовать прохождению звука.

Трещины между несущими сборными элементами можно просто заделать безусадочным (гипсовым) раствором. Предварительно трещину нужно «расширить», т. е. в том месте, где она проходит, сделать борозду шириной и глубиной около 10 мм. Такую работу можно выполнить при помощи небольшой скарпели или зубила и молотка. Работать нужно в защитных очках, чтобы предохранить глаза от кусочков раствора или бетона.

Используя строительный гипс для заделки отверстий и трещин, нужно иметь в виду, что он очень быстро схватывается. Для замедления схватывания, приготовляя гипсовое тесто, следует использовать воду, в которой растворен животный клей (столярный или малярный) в количестве около 1—2% массы гипса. Если не применять замедлитель, то гипсовое тесто нужно приготовлять маленькими порциями, чтобы успеть его использовать.

Чтобы закончить с трещинами и щелями, осмотрите места, где через перекрытия проходят трубы отопления (как на потолке, так и на полу). Если труба пропущена в металлической гильзе и между ними есть щель, ее нужно законопатить, лучше всего асбестовой мелочью, кусочками асбестового картона. Если гильза отсутствует и труба заделана (окружена) раствором, то трещину в растворе-

нужно заделать эластичным герметиком. Жесткая заделка не целесообразна: ее вновь «порвут» в результате температурных деформаций и перемещений трубы. В качестве простейшего герметика можно использовать пластилин — он долго сохраняет эластичность, а при вреджении его легко исправимы.

Поскольку мы коснулись отопления, приходится сказать, что не все радиаторы одинаковы с точки зрения звукоизоляции. Некоторое распространение в жилищном строительстве получили легкие радиаторы, штампованные из стального листа, например марки МЗ-500-1 и 2МЗ-500-1, выпускавшиеся Ленинградским механическим заводом. Заполненные водой, они имеют массу около 10 и 20 кг. При натурных измерениях звукоизоляции было обнаружено, что в области высоких частот эти радиаторы резонируют. Происходит передача звука по трубе между радиаторами, расположенными в разных квартирах, что снижает звукоизоляцию помещений на 1—2 дБ.

Если у вас в комнате установлен подобный радиатор, то можно проверить, усиливает ли он шум, проникающий от соседей сверху или снизу. В момент, когда слышен беспокоящий шум, нужно укрыть радиатор плотным одеялом и т. п. Если при этом вы почувствуете, что уровень шума заметно снизился, то радиатором стоит заняться. Перед ним можно установить экран, например из древесностружечной плиты. Сторону экрана, обращенную к радиатору, нужно облицевать звукоглощающим материалом, например поролоном. Между экраном и полом, экраном и подоконником нужно оставить достаточно широкие зазоры для свободной циркуляции обогреваемого воздуха.

Очевидно, что работы по заделке трещин и т. п. целесообразно совместить с очередным «косметическим» ремонтом квартиры. Здесь необходимо сказать, что не всякий ремонт безобиден с точки зрения звукоизоляции. Речь идет о замене покрытия пола. Тут нужно быть внимательным, особенно если покрытие пола — линолеум на теплозвукоизолирующем основе. Его ни в коем случае нельзя менять на безосновный линолеум или на какое-нибудь другое жесткое полимерное покрытие. При этом не только резко ухудшится изоляция ударного шума, но и пол станет холодным. Если же вы хотите заменить такое покрытие паркетом, то это можно сделать, однако используйте не штучный паркет, а паркетные доски по ГОСТ 862.3-77 или паркетные щиты по ГОСТ 862.4-77 (тип П-1 или П-2). В качестве звукоизоляционного слоя нужно уложить слой (или два слоя) мягких древесноволокнистых плит, толщиной не менее 25 мм, и слой твердых древесноволокнистых плит (оргалит) толщиной 4 мм.

Паркетные доски или щиты укладывайте без приклейки к основанию. Доски соединяются между собой в шпунт. Перед соединением на гребни доски нанесите поливинилакетатную дисперсию (ПВАД) или клей КН-2, КН-3. На торцевые гребни клей наносите сплошь, а на продольные — точками через 40—50 см. Щиты соединяются на деревянных шпонках размером 8×26×50 мм. Шпонки устанавливаются в шпунт щита в углах и посередине каждой стороны, предварительно обмазав их одним из указанных kleev. По контуру комнаты паркетные доски, щиты нужно отделить от стен полоской древесноволокнистой плиты. Этот шов будет перекрыт плинтусом.

Такой пол не только сохранит необходимую изоляцию ударного шума, но и на 2—3 дБ улучшит изоляцию воздушного шума.

Если вы хотите значительно улучшить изоляцию воздушного шума межквартирной стеной или перегородкой (после того как были ликвидированы сквозные щели, трещины), то это можно сделать, пожертвовав некоторой частью площади комнаты — пристроив к стене экран или стенку на откосе. Это деревянный каркас из вертикальных брусков с облицовкой из листов гипсокартона (гипсовой сухой штукатурки). Листы гипсокартона выпускаются толщиной 10 и 14 мм и шириной 1200 мм. Сечение брусков нужно подобрать в зависимости от высоты помещения (от 40×60 до 60×80 мм). Вертикальные бруски расположите с шагом 600 мм и свяжите горизонтальными брусками в уровне пола и потолка. Вертикальные стыки листов гипсокартона нужно располагать на брусках. Горизонтальные бруски расположите в местах стыковки листов гипсокартона по их длине, а также там, где вы хотите разместить навесную мебель, тяжелый ковер или картину. Деревянный каркас следует прикрепить к полу и потолку и отделить от стены прокладками из мягкой древесноволокнистой плиты, пористой резины и т. п. толщиной 6—12 мм. Прокладки можно приклеить к брускам каркаса.

Чтобы улучшить звукоизоляцию путем устройства стенки на откосе, рекомендуем в полости между существующей стеной и обшивкой поместить звукоглощающий материал — минераловатные, стекловолокнистые плиты или маты, поролон и др. Их толщина должна быть меньше глубины полости. Звукоглощающий материал нужно закрепить, чтобы он не вываливался наружу, пока крепится обшивка, и не сполз и не осел со временем. Его можно прижать к стене при помощи тонких деревянных реек, прибивающих под углом к боковым глянцевым стоек-брюскам. Листы гипсокартона лучше крепить шурупами, предварительно просверлив отверстия дрелью. Шурупы 4×30 мм располагайте с шагом 300 мм. Швы между листами гипсокартона, между ними и примыкающими конструкциями заделайте гипсовой мастикой (гипс, разведенный 2-процентным раствором животного клея). Затем эти места оклейте полосами марли и прошпатлюйте.

Обратимся теперь к наружным шумам. К сожалению, один из основных элементов защиты от внешнего шума — шумозащитный вентиляционный клапан — достаточно сложен, чтобы можно было сделать его в домашних условиях. Однако повысить звукоизоляционные свойства самого окна вполне возможно. Это позволит снизить уровень шума, проникающего с улицы при закрытых окнах. Здесь опять же нужно начать с устранения прохождения звука через трещины и щели. Осмотрите места примыкания оконной коробки к стене изнутри помещения. Обнаруженные щели или трещины заделайте. Если окна служат давно, в соединениях деревянных элементов переплета также возможны щели. Их нужно заделать масляной шпатлевкой.

Наиболее простой и доступный способ улучшения звукоизоляционных свойств окна как с одинарным, так и с двойным остеклением — замена стекол на более толстые. При двойном остеклении вместо обычно применяемых стекол толщиной 2,5—3 мм поставьте в одном из переплетов стекла толщиной 4 мм, а в другом — 6 мм. При одинарном остеклении поставьте стекла толщиной 6 мм. Стекла нужно ставить на двойной замазке. Нанесите по контуру стекла

полосу замазки небольшой толщины и установите стекло в четверть замазкой к переплету. После этого закрепите стекло гвоздями и вновь нанесите по контуру полосу замазки. При наличии штапика слой замазки должен быть небольшой толщины. Такая установка обеспечит плотность соединения стекла с переплетом, отсутствие щелей. Перед окраской окон удалите старые уплотнители притворов, проверьте и подгоните запоры, чтобы створки окна по возможности плотно прижимались к коробке. После окраски окна установите в притворах новые уплотнители. Лучше всего использовать имеющиеся в продаже полосы из пенополиуретана (поролона) с kleящим слоем, защищенным бумажной лентой. Обращаем ваше внимание на то, что нужно следить за сохранностью уплотнителей в притворах окна и при необходимости заменять их.

Изоляция внешнего шума усовершенствованым таким образом окном повысится не менее чем на 6 дБ. Это будет восприниматься как уменьшение громкости проникающего шума примерно вдвое.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
Шум в жилище — точки зрения специалиста и жителя . . . . .	4
Объективная и субъективная оценки шума . . . . .	4
Шумы, проникающие в жилище, и их ограничение . . . . .	6
Мнение жителей . . . . .	12
Выводы для специалистов . . . . .	17
Защита от бытовых шумов, возникающих в соседних квартирах . . . . .	19
Фактические звукоизоляционные свойства конструкций в строящихся домах . . . . .	19
Причины неудовлетворительной звукоизоляции и способы ее улучшения . . . . .	28
Контроль звукоизоляции . . . . .	41
Защита от шумов инженерного оборудования . . . . .	43
Защита от внешних шумов . . . . .	50
Литература . . . . .	58
Приложение «Строим сами» . . . . .	59
Как улучшить звукоизоляцию в своей квартире . . . . .	59

**На обложке**

**1 и 4 стр.: Современная жилая застройка**

**2 стр.: Аппаратура для измерения звукоизоляции.  
Выездная лаборатория для измерения звукоизоляции на стройке**

**3 стр.: Контроль звукоизоляции стыка плит перекрытий  
с помощью акустического щупа**

**Владимир Георгиевич Крейтан  
ЗАЩИТА ЖИЛИЩА ОТ ШУМА**

Главный отраслевой редактор *Л. А. Ерлыкин*

Редактор *И. В. Фролова*

Мл. редактор *Л. Л. Нестеренко*

Обложка художника *П. В. Чувашевой*

Худож. редактор *Г. С. Егорова*

Техн. редактор *Л. А. Солнцева*

Корректор *Л. В. Иванова*

**ИБ № 8187**

Сдано в набор 07.04.86. Подписано к печати 29.05.86. Т 06675.  
Формат бумаги 84×108<sup>1/2</sup>. Бумага тип. № 3. Гарнитура литературная.  
Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Усл. кр.-отт. 3,68.  
Уч.-изд. л. 3,57. Тираж 23 050 экз. Заказ 859. Цена 15 коп.  
Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд  
Серова, д. 4. Индекс заказа 864507. Центр, проезд Серова, д. 4.  
Индекс заказа 864507.  
Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр,  
Новая пл., д. 3/4.

