



Июль 1967

Окно, открытое в мир

Курьер



ШУМ И ЧЕЛОВЕК



Тоска по природе

СОКРОВИЩА МИРОВОГО ИСКУССТВА

Основной мотив живописи Анри Руссо (1844—1910), прозванного «таможенником» [такой была его официальная должность], — лирическая грусть по нетронутым, щедро заросшим лесным озерам, идиллическим уголкам природы. Эту картину «В лесу» (Цюрихский музей, Швейцария) он, художник-самоучка, писавший в свободное от работы время, создал в 1886 году, когда впервые выставился в Париже, в «Салоне независимых». Прошло всего несколько лет, и поэты, и художники признали удивительный талант «примитивиста» Руссо, творческая манера которого выглядела очень современной.

«Каталог цветных репродукций произведений живописи» (1860—1965), ЮНЕСКО, Париж

ДВАДЦАТЫЙ ГОД ИЗДАНИЯ

И Ю Л Ь 1967 — № 127

Ежемесячный иллюстрированный журнал Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры выходит на русском, английском, французском, испанском, немецком, арабском, японском и итальянском языках (август—сентябрь—сдвоенный выпуск). Издание журнала на русском языке с 1957 года осуществляется издательством «Прогресс» по поручению Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО.

★

Перепечатка материалов разрешается с ссылкой на «Курьер ЮНЕСКО». Подписанные статьи выражают мнение их авторов, которое может не совпадать с точкой зрения ЮНЕСКО и редакции журнала.

★

Адрес главной редакции

ЮНЕСКО, Франция, Париж 7,
Плас Фонтенуа

Главный редактор

Сэнди Коффлер

Заместитель главного редактора

Рене Калоз

Ответственный секретарь

Лучо Аттинелли

Помощники главного редактора

русский яз.: Виктор Голячков (Париж)
английский яз.: Рональд Фэнтон (Париж)
французский яз.: Джейн Альбер Эсс (Париж)
испанский яз.: Артуро Деслуэй (Париж)
немецкий яз.: Ганс Рибен (Берн)
английский яз.: Рональд Фэнтон (Париж)
японский яз.: Син-ити Хасэгава (Токио)
итальянский яз.: Мария Ремидди (Рим)

Документация: Ольга Родель

Оформление: Робер Жакмен

4 СНИЗИТЬ УРОВЕНЬ ШУМА!

О. Шеннер-Шпрунгли

8 АРХИТЕКТОРЫ ТИШИНЫ

Константин Страментов

12 КАК БЫТЬ С ШУМОМ АВТОМОБИЛЕЙ И САМОЛЕТОВ

Лео Л. Баранек

19 «СВЕРХЗВУКОВАЯ ДОРОЖКА»

21 БОРЬБА С ШУМОМ В КОРДОБЕ (АРГЕНТИНА)

Г. Л. Фунс

22 ЭХО НАШИХ ДНЕЙ

26 ШУМ И ЗДОРОВЬЕ

Гюнтер Леман

28 ИНФРАЗВУК ОПАСЕН

33 ИЗ ХРОНИКИ ЮНЕСКО

35 ПИСЬМА РЕДАКТОРУ

2 СОКРОВИЩА МИРОВОГО ИСКУССТВА

Тоска по природе (Анри Руссо)

Фото Вальтера Штудера, Берн



Фото на обложке

Шум — это бедствие современного мира и нежелательный продукт технической цивилизации — с каждым днем все шире вторгается в наше существование. К тем шумам, что ежедневно преследуют нас сегодня в учреждениях, на фабриках и даже дома, вскоре прибавится их новая разновидность: отраженная ударная волна сверхзвукового самолета. Человек расплачивается за шум глухотой, нервными и другими видами физических и психических заболеваний. Это цена за скоростные виды транспорта и «легкую» жизнь. Но вторжение шума можно остановить, а его пагубное влияние уменьшить.

СНИЗИТЬ

УРОВЕНЬ

Нескончаемый поток автомобилей на Елисейских Полях в Париже вряд ли олицетворяет покой и тишину, хотя название это и происходит от слова «элизий», означавшего в греческой мифологии рай.

Фото Франциско Идальго

ШУМА!

О. Шенкер - Шпрунгли

Шум окружал нас всегда и повсюду, однако до сих пор он никогда не был столь явным, сильным, разнообразным, никогда не преследовал нас столь настойчиво, как сейчас.

Успехи науки и техники облегчили нашу жизнь, но некоторые побочные их отрицательные стороны сделали прогресс несколько похожим на регресс, выдвинув ряд серьезных проблем. Так, наряду с проблемами загрязнения воздуха и воды мы столкнулись теперь с проблемой ликвидации многочисленных проявлений «эпидемии шума».

Не в пример немногим избранным, которые могут жить вдали от повседневного шума нашего века техники, подавляющая часть населения Земли живет и работает в условиях, когда шум достигает порой угрожающего уровня. Дома дети часто не могут заснуть или неожиданно просыпаются от шума летящего самолета или грохота набирающего скорость грузовика.

От шума страдают также и взрослые люди. Лишенные спокойного ночного отдыха в хорошо проветриваемых помещениях, они не в состоянии полностью восстановить свою физическую и умственную энергию, затраченную на работе, столь необходимую им на следующий день. Люди стараются избавиться от шума с помощью наушников или тампонов, плотно закрывают окна домов, но они не уверены, что и в этом случае будут спать спокойно.

Утром их снова ожидает напряженный трудовой день, нередко в шумной обстановке. Нервная энергия человеческого организма не используется продуктивно, так как

уходит на борьбу со стрессовым воздействием шума.

Недостаточный отдых и расслабление организма неизбежно приводят к снижению производительности труда. Шум вызывает у людей массовые потери нервной энергии, что в конечном счете наносит ущерб не только здоровью и благополучию отдельных членов общества, но и национальной экономике в целом.

Хотя все эти факты подтверждают результаты многочисленных исследований, проведенных как в Швейцарии, так и в других странах, находятся люди, которые продолжают считать, что нет причин для беспокойства, до тех пор пока шум «не встанет с ножом у горла», а все разговоры о вредном влиянии шума на организм — недовольные теоретические измышления.

Эти люди попросту стараются уйти от решения проблемы. Несмотря на то что уже более десяти лет ведутся тщательные исследования воздействия шума на организм человека и все исследователи единодушны в своих выводах, создается такое впечатление, что все предпринимаемые усилия — лишь пустая трата времени.

Однако тем, кто по роду своей деятельности изучает условия современной жизни — и не только в городах, но и в сельской местности, — предельно ясны результаты прямого и косвенного воздействия постоянного шума на организм человека: у него появляются нервные расстройства, рассеянность, понижение работоспособности, растет количество дней, пропускаемых — по болезни — на работе.

Уже эти примеры дают общее представление о сложившемся положении. Что же привело нас к нему? Прежде всего то, что для предотвращения этого положения не были приняты необходимые социальные и юридические меры, ответственность за которые несут соответствующие

общественные организации. Более того, долгое время шум считался едва ли не естественным явлением — своеобразной платой за технический прогресс. Закон, правосудие и органы власти дружно капитулировали в этом отношении перед техникой.

В такой ситуации рядовой человек имел все основания чувствовать себя беспомощным. На смену первой волне протестов, поднявшейся было в связи с увеличением шума, снова пришло смирение. Люди пожимали плечами, приходя к выводу, что, очевидно, с этим злом невозможно справиться.

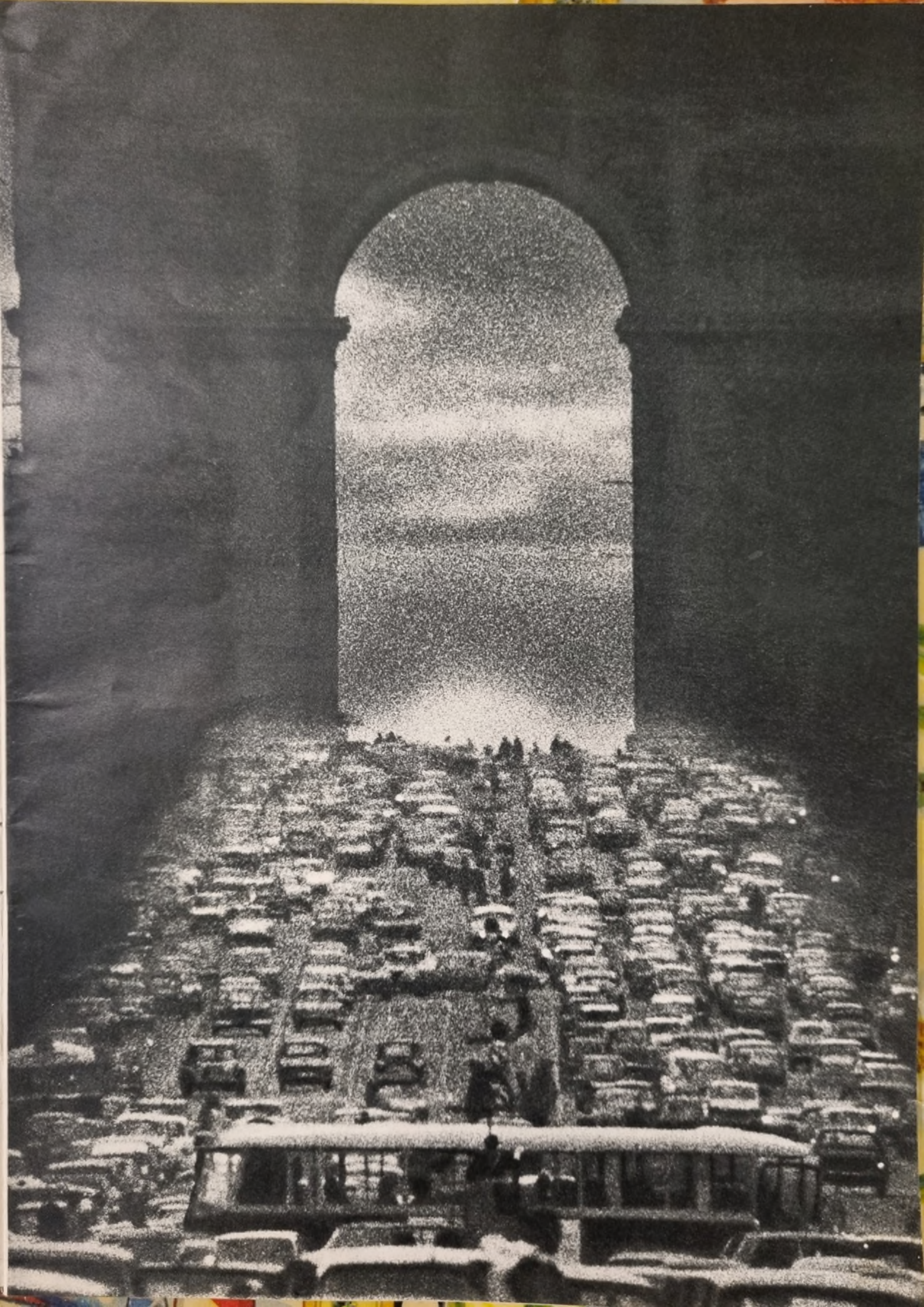
Тем не менее лет десять назад в ряде европейских стран были созданы специальные организации по борьбе с шумом, инициаторами которых явились известные врачи, инженеры, юристы и специалисты по акустике. Было решено объединить отдельные усилия, и в 1959 году появилась Международная ассоциация по борьбе с шумом, к настоящему времени уже четыре раза созывавшая конгрессы — в Цюрихе (1960), Зальцбурге (1962), Париже (1964) и Баден-Бадене (1966). Пятый конгресс намечено провести в 1968 году в Лондоне.

Создание специальных организаций, проведение конгрессов и конференций по борьбе с шумом в различных странах — это, конечно, нужное дело, но читателям, вероятно, было бы интересно узнать и о практических результатах, достигнутых в этой области за прошедшее время. Назову некоторые из них.

Конференции и конгрессы по борьбе с шумом стимулировали серьезные исследования в этой области, что привело к определенным результатам, порой весьма ценным. Совершенно очевидно, однако, что ликвидация основной массы шумов, порожденных бурно развивающейся за последние десятилетия промышленностью, потребует не один год. И тем не менее следует отметить значи-

4 О. ШЕНКЕР-ШПРУНГЛИ (Швейцария) — юрист, Генеральный секретарь Международной ассоциации по борьбе с шумом и директор Лиги борьбы с шумом в Швейцарии.

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТ. 6



За все годы своего существования и особенно благодаря работе четвертого конгресса Международная ассоциация по борьбе с шумом установила полезные контакты с влиятельными международными организациями: Европейским отделением Секретариата ООН (Женева), Всемирной организацией здравоохранения, Европейским советом, Европейской конференцией министров транспорта и Международной организацией по стандартизации, сотрудничая также и с другими организациями, принимающими участие в кампании по

Хотя борьба с шумом и является в настоящее время глобальной проблемой, решение ее зависит и от поведения каждого отдельного человека. Индивидуальное усилие по преодолению эгоизма в этой области является предпосылкой к проведению любой коллективной кампании по борьбе с шумом. Человек, не способный сделать соответствующего усилия в целях собственного воздержания и по-

В состав швейцарской комиссии по борьбе с шумом входят 52 специалиста, занятые в 5 подкомитетах этой комиссии, изучающих основные медицинские, акустические и технические аспекты этой проблемы: работу

«БАРОМЕТР ШУМА»



130 — Пневматическая клепка
120 — Болевой порог
110 — Реактивный самолет
(на расстоянии 100 ярдов)
90 — Гоночный автомобиль,
тяжелый грузовик
80 — Мотоцикл, мотороллер
70 — Шумная улица
60 — Разговор
50 — Тихая улица
40 — Тихая комната
30 — Тиканье часов
(на расстоянии 1 метра)
20 — Шепот
10 — Шелест листьев деревьев
на ветру
0 — Порог слышимости

На одной из улиц Цюриха (Швейцария) установлен «барометр шума» — шкала с делениями в децибелах (единица измерения силы звука), по которой прохожий может узнать уровень транспортного шума. Отсчет ведется от уровня шума, воспринимаемого человеческим ухом. Однако «барометр шума» не определяет ни субъективное ощущение шума, ни силу причиняемого им вреда. Изменение интенсивности в 50 децибел между шумом разговора и шелестом листьев деревьев (см. шкалу слева) менее примечательно, чем то же изменение, но между разговором и гулом реактивного двигателя, потому что высокочастотный звук больше раздражает слух, чем низкочастотный.

Катящееся, грохочущее эхо в узких улочках — это молодежь, мчащаяся на мотоциклах. Видимо, рев двигателей соответствует их повышенному настроению, но мешает соседям. По данным некоторых исследований, одна из причин того, почему молодежь получает удовольствие от сильного шума при езде на мотоциклах и мотороллерах, заключается в том, что шум создает иллюзию силы.

автомобильного, железнодорожного, морского и речного транспорта, шумы авиационных моторов, промышленные и строительные шумы и т. д., а также решающих правовые и юридические вопросы.

Успехи Швейцарии в этой области в значительной степени обязаны деятельности федеральной комиссии. Постепенно исчезает равнодушие населения страны к увеличению шума. К лицам, пренебрегающим правилами регулирования шума, начали более решительно применять юридические и административные меры. Кроме того, был создан государственный исследовательский, испытательный и консультативный центр — отдел акустики и борьбы с шумом при федеральном исследовательском Институте сопротивления материалов, расположенном в Дубендорфе близ Цюриха.

Большую ценность представляет также предложенная швейцарской комиссией по борьбе с шумом шкала «предельно допустимых уровней шумов», данные которой представлены в децибелах (единица оценки звукового давления). На центральной улице большого города при интенсивном движении транспорта уровень непрерывного шума составляет обычно 80—85 децибел. В Швейцарии этот уровень шума в законодательном порядке признан максимальным.

Подобно нормам уровней шумов, принятых для автомобильного транспорта во многих странах, эти предельно допустимые уровни шумов швейцарской таблицы можно в настоящее время сделать более строгими благодаря техническим успехам,



Фото И.П.Н. Сюке-Аллар

достигнутым в предотвращении шума за последние десять лет.

В строительстве зданий, например для рытья котлованов под фундаментом, вместо очень шумных механизмов стали использовать сравнительно малозумные; электромеханические сверла заменили пневматические отбойные молотки, издававшие страшный грохот, а шум работающих компрессоров поглощается сейчас специальными экранами.

Грохот движущегося автомобильного потока может быть уменьшен в настоящее время применением более эффективных выхлопных труб, в избытке поставляемых промышленностью, а также использованием бесшумных дверей и крышек багажника.

Многое можно предпринять и для уменьшения шума двигателей самолетов. Уже сейчас некоторые самолеты оснащены специальными глушителями, а эффективность борьбы с шумом на аэродромах возрастает благодаря организации специальных акустических постов и строительству специальных звуконепроницаемых ангаров для испытания двигателей.

Положительную роль сыграли и новые, более строгие правила полетов.

Использование звукопоглощающих материалов (драпри, занавесей, ковров), применение бесшумных кондиционеров воздуха, вентиляторов и других бытовых приборов, оснащение жилых зданий звуконепроницаемыми потолками, стенами, дверьми и окнами — все это помогает сделать наши дома местом более спокойного и более полноценного отдыха.

Борьба с шумом — это прежде всего проявление уважения к окружающим, связанное главным образом с правильной системой воспитания. Таким образом, борьба с шумом ведет свои истоки от домашней жизни, жизни в семье и является частью общего воспитания детей и юношества.

Суммируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что современное понимание проблемы шума, помноженное на наши технические знания и материальные возможности, дают все основания для успешной профилактики заболеваний, возникающих у человека в результате воздействия шума. Однако те, кто практически будет решать эту задачу, должны обладать мужеством и решимостью, так как многие люди все еще не в состоянии понять действительной важности кампании по борьбе с шумом.

Особенно это относится к тем, кто ставит технический прогресс выше этических принципов. Типичным примером подобного отношения является предпринимаемая в настоящее время представителями авиационной промышленности попытка убедить нас в том, что мы должны наслаждаться страшным шумом сверхзвуковых самолетов.

Пропагандистская машина и промышленность пытаются воздействовать на ничего не подозревающего обывателя лозунгом «учитесь жить в шуме». Однако шум и грохот несовместимы с повседневной жизнью. Тот, кто не хочет понять этого, вступает в противоречие с природой, вместо того чтобы жить с ней в гармонии.

МАКСИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ ШУМА

(в децибелах)

Установлены Швейцарской комиссией по борьбе с шумом

Зоны	Основной шум		Пики регулярных шумов		Пики спорадических шумов	
	ночь	день	ночь	день	ночь	день
Районы отдыха . . .	35	45	45	50	55	55
Жилые районы . . .	45	55	55	65	65	70
Смешанные районы	45	60	55	70	65	75
Деловые районы . .	50	60	60	70	65	75
Промышленные районы	55	65	60	75	70	80
Основные транспортные магистрали . .	60	70	70	80	80	90

АРХИТЕКТОРЫ ТИШИНЫ

Константин Страментов

При строительстве современных зданий мало внимания уделяется защите от городского шума и эха, возникающего внутри здания между этажами, хотя существуют эффективные меры звукоизоляции, использование которых в борьбе с шумом и совершенствование методов этой борьбы является целью специальных организаций, работающих во многих странах мира. Такова задача проектировщиков, архитекторов, местных властей и строителей, которые должны широко использовать методы борьбы с шумами, чтобы в домах воцарилась тишина и покой, несмотря на стремительность и суету современной жизни.

Фото А. Варге



Нужна ли абсолютная тишина? Люди, побывавшие в сурдокамерах, покидают ее испуганными. Полная тишина — одно из самых искусственных проявлений XX века. Не случайно тишину иногда называют пугающей, так как полностью бесшумный автомобиль, не предупреждающий о своем появлении, был бы еще большим источником зла, нежели рев его двигателя, привычно ассоциирующийся с опасностью. Удивительно, но природа шума двойственна: он вреден и полезен одновременно.

Даймлер и Бенц, одарившие человечество грохочущей игрушкой для мужчин — автомобилем, не подозревали, что их подарок — в некотором смысле троянский конь нашей цивилизации. За удобство связи мы платим необходимостью ежедневно слушать чудовищную симфонию автомобильных двигателей. Это один из тех случаев, когда человеку приходится платить издержки за технический прогресс.

До последних лет влияние шума на человеческий организм не было объектом специального исследования. И вот аудиология — наука, изучающая влияние звука на функции организма, — установила, что шум обладает кумулятивными качествами: акустические раздражения, накапливаясь в организме, оказывают, безусловно, вредное воздействие в первую очередь на центральную нервную систему.

Коварство шума безгранично, он может быть и убийцей. Сигналы автомобиля — символ опасности. Громкость автомобильного клаксона на расстоянии двух метров измеряется в 95—100 фонов. Установлено, что зрительная реакция при уровне шума 90 фонов уменьшается на 25 процентов. Нет смысла говорить о возможных последствиях.

И тем не менее борьба ведется не с шумом (в акустике все звуки собирательно называются шумами), а, скорее, с его двойственной природой. Точнее, мы стремимся к ликвидации невыгодных — с точки зрения человека — шумов, ибо, уничтожая всякий шум, мы теряем жизненно необходи-

КОНСТАНТИН АНДРЕЕВИЧ СТРАМЕНТОВ (СССР) — архитектор, специализирующийся в области планировки городов, в частности занимающийся проблемой организации движения транспорта и борьбы с шумом.

Абсолютная тишина радует не больше, чем грохот. Любого, кто оказывается в звукоизолированной камере акустической лаборатории, сразу же начинают беспокоить звуки и шорохи, в обычных условиях остающиеся незамеченными: удары сердца и пульса, дыхание и даже шорох ресниц. Более того, эти обычно неслышимые звуки воспринимаются человеком с невероятной интенсивностью и могут стать причиной серьезных психических расстройств у тех, кто на относительно долгое время попадает в такие камеры.

Фото Поля Альмази, Париж



Шум против шума

мую информацию. Радио — полезный шум, а музыка — просто приятный шум.

В статье о шуме не обойтись без употребления термина «фон», поэтому нужно коротко сказать об измерении звука.

Физическая единица измерения интенсивности звука — децибел. Однако количество децибел не определяет меру чувствительности человеческого уха. Вот почему наряду с физической единицей измерения используется и физиологическая мера субъективного восприятия звука человека со средним слухом — фон. Другими словами, фон — это наименьшее изменение в уровне громкости звука, различаемое ухом человека. Условно принято, что область слышимых звуков, заключенная между порогом слышимости и болевым порогом, равна 120 фонам.

XX век характерен удивительно шумным образом жизни. Но по-настоящему мы отдаем себе отчет в том, что такое современный город, только ночью, проснувшись от грохота проезжающего грузовика. Движение сотен автомобилей днем, сопровождаемое апокалипсическим ревом, не очень беспокоит нас: мы привыкли и сжились с монотонным гулом города.

Хронологически средний уровень шума возростал не очень быстро, словно бы предоставляя нам возможность привыкнуть к себе. В 60-х годах на магистралях крупных городов он достиг 80 фонов. Чтобы эта цифра стала понятной, обратимся к такой таблице:

Шелест травы . . .	10 фонов
В кабине легкового автомобиля . . .	35—55 фонов
Движение трамвая . . .	70 фонов
Мотоцикл с глушителем	90 фонов
Пневматическая клепка на расстоянии 10 метров . . .	100 фонов
Средний уровень шума в жилом доме	40—50 фонов

Рассказывают печальную историю о металлическом ведре, забытом в боксе при испытании реактивного двигателя. Спустя какое-то очень небольшое время оно совершенно разрушилось под действием оглушительного рева двигателя. Здесь нужно отметить следующее: спектр слышимых нами звуков сравнительно невелик, есть еще инфра- и ультразвуки — «неслышимый шум».

Исследования показали, что неслышимый шум, как и невидимый враг, еще более страшен. И все же противник № 1 — 0-120 фонов. В свое время Джеймс Уатт сказал: «Шум пробуждает у неведжды представление о силе». Это поразительно точ-



Фото Ошма, Берн

ная фраза. Бесшумно, или безвибрационно, работающий механизм как-то не внушает уважения.

«Звуковое давление» внутри производственных помещений все еще служит мерой эффективности производства. Исследования, проведенные на почтамтах, показали, что увеличение шума с 75 до 95 децибел вызвало снижение производительности труда сразу на 25 процентов, а количество неправильно рассортированных писем стало вчетверо больше.

Акустики расставили между работающими шумозащитные экраны, что позволило «снять» 4—5 децибел. На первый взгляд это очень немного, и все же производительность труда выросла на 5 процентов, а уменьшение уровня шума на 10—15 децибел увеличило производительность труда на 18 процентов.

Знакомое каждому из нас короткое восклицание «Не шуми!», если его подробно расшифровать, суммирует очень сложный психофизиологический комплекс: «Моя работа требует большого напряжения, поэтому я хочу уберечь замыкательную функцию коры головного мозга, не ослаблять процессы торможения и сохранить подвижность нервной системы».

Тем не менее однозначно установлено, что шум:

- зачастую причина травматизма на улицах и на производстве;
- вызывает заболевания нервной системы;
- притупляет слух;
- снижает работоспособность.

Итак, совершенно очевидно, что мы должны решить эту серьезную проблему. Поскольку борьба с шумом не является какой-то новой областью



НАПРЯЖЕНИЕ, заметное на лицах пешеходов, переходящих улицу с большим движением, — один из симптомов усталости от шума. Мы еще мало знаем о течении и последствиях психических и физических заболеваний, вызванных постоянным шумом, преследующим людей на работе, на улице и дома. Однако исследования показали, что его воздействие гораздо серьезнее, чем предполагалось.

ЭФФЕКТ БУМЕРАНГА. Современная техника, уменьшив необходимость в физической силе, ускорила многие виды работ. Но мощные агрегаты увеличили шум, а это в свою очередь привело к новым видам усталости и профессиональных заболеваний, в частности к профессиональной глухоте. На снимке: пневматический уплотнитель грунта — один из самых шумных механизмов.

ГОРОД-МОДЕЛЬ. В поисках наилучших методов борьбы с шумами советские градостроители и акустики построили на берегу Волги игрушечный городок-полигон. На снимке: измерение интенсивности шума на одной из моделей. Зоны жилых зданий изолируются от главных магистралей с интенсивным движением комплексами сооружений нежилого типа так, как это показано на снимке.

человеческой деятельности, а основной источник шумов в городе — транспорт, задачи, стоящие перед градостроителями и акустиками во всем мире, примерно одинаковы.

В Советском Союзе борьба с шумом ведется по трем направлениям:

- санитарно-гигиеническом — обследование условий труда на производстве, исследование действия шума на организм и контроль за соблюдением действующих нормативов на уровне шумов;
- архитектурно-планировочном — изыскание рациональных планировок городов и застройки жилых районов, архитектурно-конструктивные мероприятия по уменьшению уровня шума, проникающего внутрь жилья;
- техническом — новые методы шумоглушения, звуко- и виброизоляции.

В настоящее время при проектировании предприятий, например, металлургической промышленности уровни шумов определяет план завода. Технологические процессы располагаются последовательно, по степени шумности. Чем шумнее цех, тем толще перегородки, тем сложнее экраны. В некоторых случаях используются кабины наблюдения, пульта дистанционного управления, специальные системы телевидения и особые помещения для отдыха.

Управление блюмингами ведется только из специальных, абсолютно звукоизолированных кабин наблюдения. В цехах сборки и испытания моторов, где звук не может быть подавлен в источнике, устраиваются так называемые тяжелые перегородки, а стенды для испытаний переведены на автоматизированное управление.

Борьба с шумом в городах Советского Союза ведется и административными методами. Так, например, запрещена эксплуатация неисправного подвижного состава различных

видов транспорта, движение грузового транспорта по некоторым улицам, движение шумных видов транспорта в ночное время и т. д. 1 августа 1956 года в Москве были запрещены автомобильные сигналы. Шум сразу упал на 8—10 фонов. Правда, последующий рост автомобильного парка уменьшил эффективность этой меры.

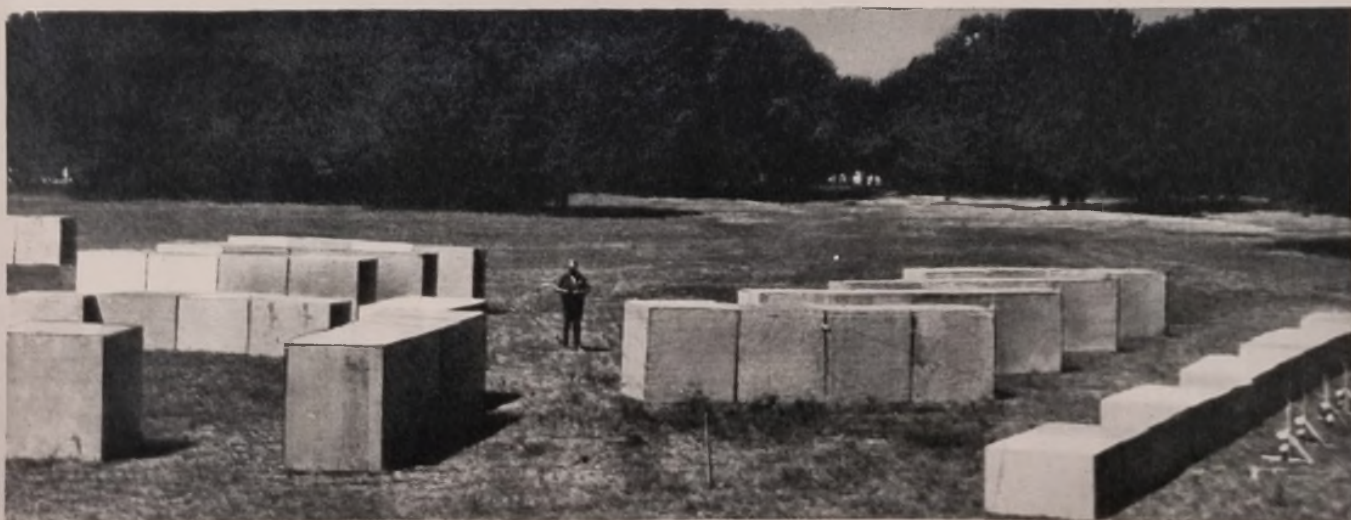
XX век с его тенденцией к специализации ввел в число участников проектирования города еще одного человека — специалиста по технической акустике. Теперь лицо города определяют градостроитель, архитектор и акустик. От них (и в значительной степени от последнего) зависит оформление окружающего нас пространства.

Произошла своеобразная конфронтация: градостроители и акустики против инженеров-автомобилистов. Неожиданно выяснилось, что современная архитектура далеко не всегда отвечает требованиям акустики и пышное барокко более приемлемо в городе, чем архитектура гладких поверхностей, так как звук, заблудившись в сложных украшениях барокко, быстро угасает.

Эпицентрами шума в городе мы привыкли считать площади, но, как это ни парадоксально, в действительности уровень шума на площадях ниже, чем на улицах. Улица — это своего рода канал, в котором звук многократно отражается о стены зданий. На широкой площади звуковые волны, проходя большие расстояния, затихают в воздухе и поглощаются зеленью.

Итак, напрашивается вывод, что оптимальное решение проблемы — подавление шума в источнике. Но пока это только теоретизация. Поэтому сейчас используются все средства для того, чтобы локализовать шум.

В поисках наилучших методов борьбы с этим злом урбанизации на берегу Волги был построен игрушечный городок-полигон, где моделируются источники градостроительных



АРХИТЕКТОРЫ ТИШИНЫ (Продолжение)

шумов. Миниатюрный город дает исследователям возможность получать стабильные шумы и, не торопясь, отыскивать их уязвимые места.

Обязательным для практики советского градостроительства является принцип строгого территориального разделения жилых и промышленных районов. Такое районирование позволяет оградить население от избыточного шума. Проектируются и строятся города-спутники, не имеющие своей промышленности. Применяются и строительно-планировочные методы борьбы с шумом.

Основной планировочный прием — это учет при проектировании магистралей (а следовательно, и ее «шумового режима») нужд будущей застройки. При реконструкции городов используются возможности ограничения распространения шума в окружающей среде. Для этого применяются защитные зеленые насаждения, барьеры-экраны, позволяющие укрыть здание в «звуковую» тень.

Я бы не сказал, что такие конструктивные приемы (за исключением, быть может, озеленения) украшают город. Акустик, работая в данном случае не с архитектором, а против него, прячет здание за экранирующей стенкой. К чему же тогда сводится роль архитектора? Наглухо закрывая окно и увеличивая толщину стекла, мы тем самым автоматически предполагаем наличие установок кондиционирования воздуха. Но и эти установки — тоже источник шума.

Таким образом, нужно искать компромиссные решения. Нельзя приносить в жертву акустическим нормам красоту города, но и нельзя в жертву красоте приносить здоровье его жителей.

Можно предположить, что, как это нередко случается, решение проблемы борьбы с шумом придет с какой-нибудь совершенно неожиданной стороны. Физики, например, предлагают «вышибать клин клином»: применять для борьбы с шумом электронные устройства с динамиками. Динамики будут посылать звуковые волны с амплитудой колебаний, равной амплитуде шума, но в обратной фазе. В результате интерференции волн шум исчезнет.

Будущее покажет, какой метод станет наиболее эффективным, а пока — несмотря на все усилия — глобальная проблема городского шума стоит очень остро. Она имеет и экономический аспект, так как, видимо, нетрудно подсчитать потери в производстве за счет повышенной утомляемости работников.

Проблема ждет своего окончательного решения. Партитура городского шума должна быть написана заново и стать если не благозвучной, то, во всяком случае, приемлемой для человеческого уха.

Появление сверхзвуковых коммерческих самолетов, летящих со скоростью более 2900 километров в час (то есть в 3 раза выше скорости звука), первые варианты которых строятся в настоящее время, очень скоро заставит миллионы людей обратить серьезное внимание на проблему звуковых ударных волн. На этом удивительном снимке изображен воздушный поток, образующийся вокруг самолета (вид сзади) при посадке. Снимок сделан во время испытаний в аэродинамической трубе модели сверхзвукового пассажирского самолета «Конкорд» (совместное производство Англии и Франции), предполагаемая скорость которого 2300 километров в час.

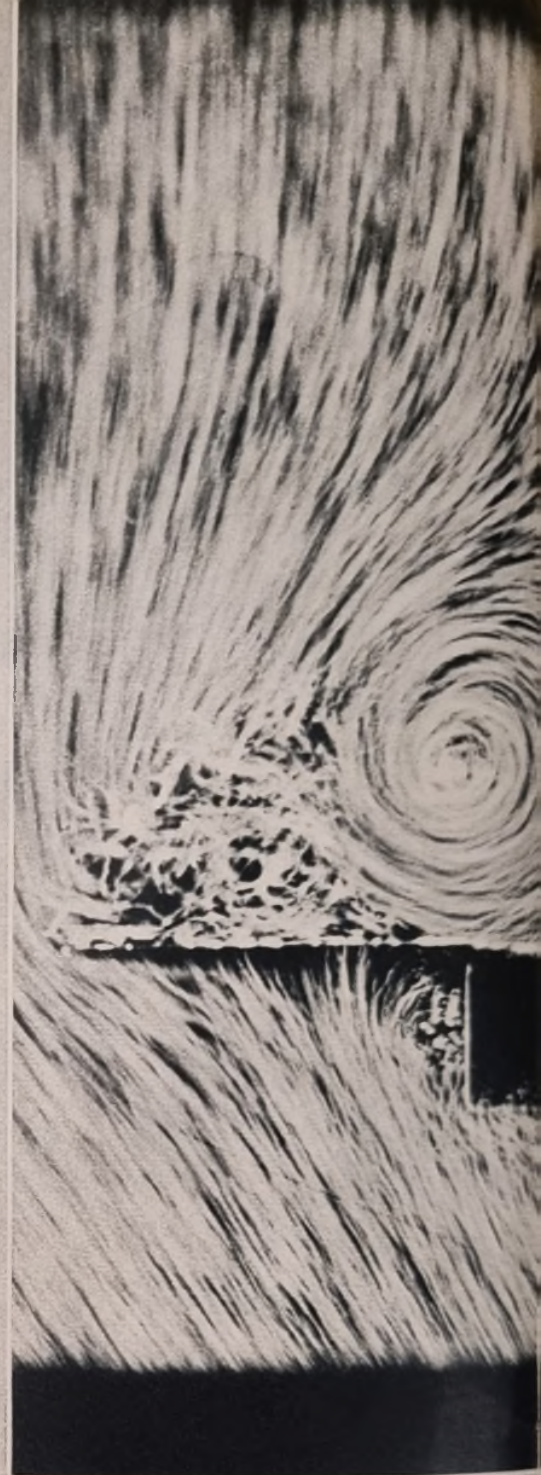
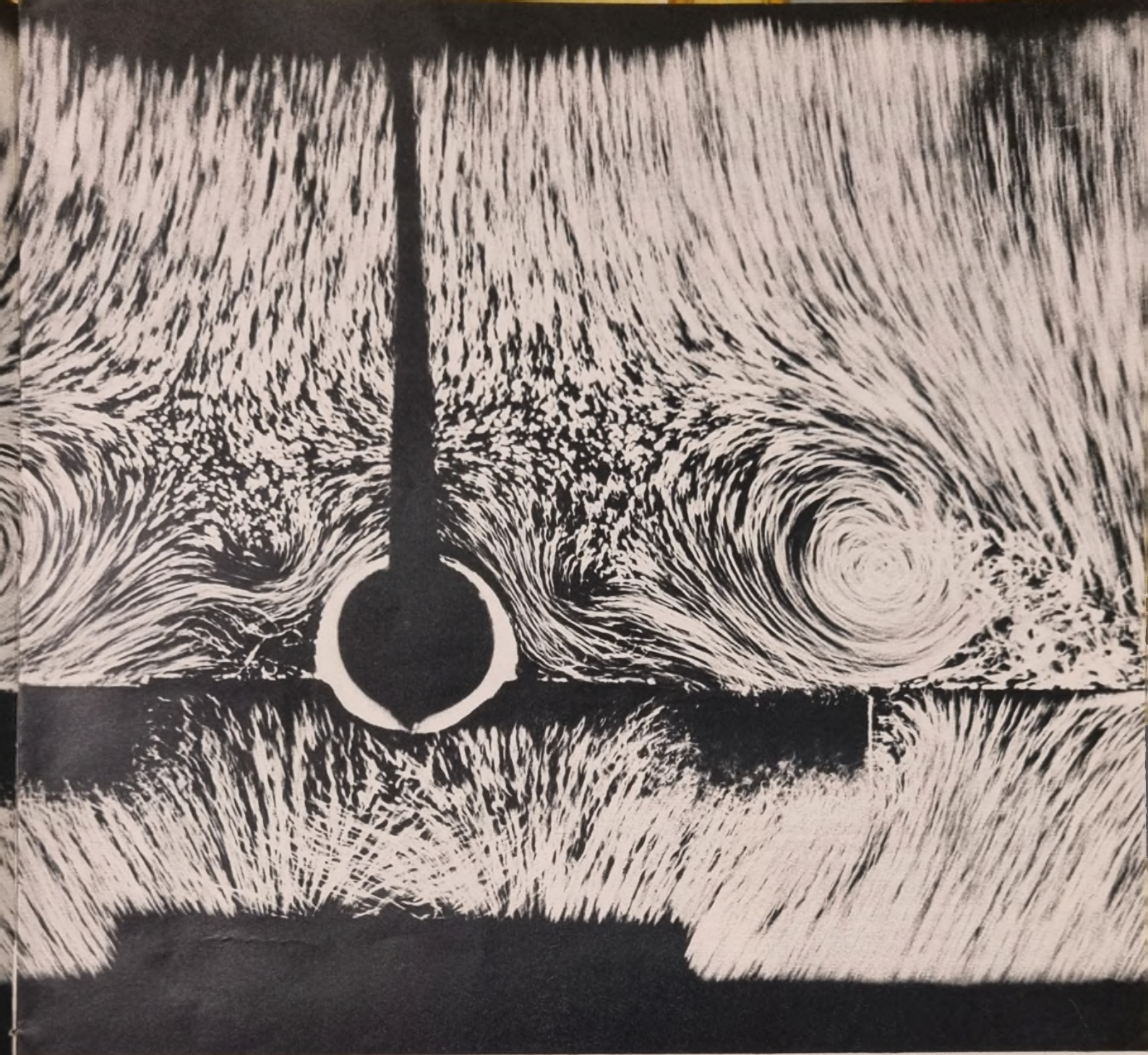


Фото Зюд Авиэйшн, Франция

КАК БЫТЬ С ШУМОМ АВТОМОБИЛЕЙ И САМОЛЕТОВ

Лео Л. Беранек



Некогда шум служил человеку основным предупреждающим сигналом. Громыканье приближающегося экипажа на тихой улице уведомляло его о возможной опасности,

ЛЕО Л. БЕРАНЕК (США) — известный специалист в области акустики, преподаватель Массачусетского технологического института (Кембридж, США), президент американской акустической фирмы. Он выступал с лекциями во многих университетах и институтат Европы: в Лондоне, Цюрихе, Праге, Варшаве, Москве и Хельсинки; автор книг «Акустика», «Акустические измерения», «Борьба с шумом» и «Музыка, акустика и архитектура».

грохот взрыва ассоциировался с несчастьем, потрескивание инструментов или пронзительные звуки резанья свидетельствовали о неисправности работающего оборудования; даже на стройке крик рабочего — фактически основное средство предупреждения опасности.

Исторически шум всегда был помощником человека. Но за последние четверть века из полезного фактора он превратился в один из наиболее вредных. Современная техника создала собственные фанфары — постоянно растущий грохот, который мешает сну, прерывает разговор, рождает беспокойство, раздражение и зачастую губительно воздействует на слух.

Развивающаяся цивилизация будет рождать все больше и больше шума. В этом можно быть совершенно уверенным. По-видимому, уровень шума возрастет не только в городах; рост населения и увеличение количества машин приведут к тому, что шум завоюет и те немногие островки тишины, которые пока еще существуют в мире. И если через сто лет человек захочет удалиться в тихое место, ему уже некуда будет пойти.

Мы не повернем историю вспять, даже если очень постараемся. Поэтому, ставя вопрос о шуме, мы должны стремиться не устранить его, но взять под контроль. Наука сама по себе здесь бессильна, ибо решение наиболее насущных проблем шума со-

Шум одного грузовика больше шума потока легковых автомобилей

пряжено со значительными затратами. Экономические соображения все еще преобладают над стремлением к культуре и «хорошей жизни».

Чаша весов упирается в политику. Благополучие людей, как составная часть задачи сохранения сильной и уверенной в своих силах нации, должно быть обеспечено хорошей системой образования, приемлемыми размерами налогов и достойным участием государства в международной торговле. Научные, экономические и политические аспекты некоторых важных проблем шума и составляют содержание данной статьи.

Широко известны сенсационные рассказы о воздействии шума на человека. Рост количества заводов и социальных конфликтов, нарушение пищеварительных функций и заторможенность человеческих реакций, высокое кровяное давление и сердечные заболевания, даже утомляемость — все это приписывали усилению повседневного шума.

Но большинство подобных утверждений — лишь плоды живого воображения. Безусловно, некоторые люди особенно восприимчивы к шуму, так же как другие страдают аллергией, вызываемой орехами, яйцами, даже обыкновенной пылью. Однако систематические обследования показали, что наиболее значительные биологические эффекты от громкого звука выражаются в ухудшении слуха, нарушении речи, рассеянности, снижении продуктивности умственного и физического труда, нарушениях сна, повышении возбудимости и общей раздражительности.

Обследования, проведенные в центре Лондона, в районе лондонского аэропорта и в нескольких городах Америки, как вблизи, так и вдали от военно-воздушных баз, позволили получить довольно интересные статистические данные. Около 250 человек из тысячи, проживающих в полосе интенсивного шума, казалось, совершенно не беспокоило грохочущее окружение; эти люди, видимо, могли жить и спокойно жили вблизи трамвайных и железнодорожных путей, вылетных дорожек или других многошумных мест. Примерно 100 человек раздражает создаваемый не ими шум любого уровня; кстати, они недовольны и многими другими особенностями своей жизни.

Складывается впечатление, что страх за детей, играющих у транспортных путей, и боязнь авиаката-

строф увеличивают чувствительность людей к соответствующим шумам. Индивидуальные различия, зависящие от возраста, пола, дохода, образования, рода занятий и т. д., не представляются очень существенными. Третья часть жителей районов определенного специфического вида шума утверждала, что привыкла к нему, а четвертая часть заявила, что с каждым днем он все больше раздражает их.

Лабораторные опыты и обследования пилотов показали, что шум сам по себе не мешает размышлять, производить математические вычисления, следить за полетом (испытанию подвергались летчики-тренеры в условиях включенных и выключенных моторов). И тем не менее нельзя пренебрегать раздражением людей, даже если оно не больше, чем плод их воображения.

Некоторые физиологи утверждают, что раздражение следует рассматривать как биологический защитный механизм, побуждающий человека избегать шума и тем самым способствующий восстановительным процессам. В биологическом отношении раздражение можно сравнить с такими ощущениями, как утомление, голод, холод или жара.

Цоканье лошадиных копыт и скрип колес экипажа прежних времен были достаточно тихими для того, чтобы казаться романтическими. Пока люди довольствовались медленными средствами передвижения, шум, создаваемый транспортом, не превращался в проблему.

Шум современного города — в большой степени результат ненасытного желания людей преодолеть пространство как можно быстрее и с максимальным комфортом. Скоростные средства передвижения и создают шум, наносящий людям ущерб, с которым все труднее становится мириться. Автомобили, автобусы, поезда, грузовики, самолеты — неотъемлемая часть нашей жизни, но это не значит, что и их шум должен быть частью нашего окружения.

Какой шум больше всего беспокоит горожанина?

Во время обследования, проведенного в Англии, около 1400 человек ответили на анкету, одним из вопросов которой был следующий: «Если бы вы имели возможность изменить лишь одну из числа окружающих вас неприятных вещей, что бы вы выбрали?» Шум называли столь же

часто, как грязь, дым, трупобой, коммунальные условия, транспорт, правительство и уличное движение.

Приблизительно 500 человек особо указали на шум моторов как на наиболее сильный раздражитель. Число людей, обеспокоенных дорожным шумом, оказалось в 4—7 раз больше числа людей, жалующихся на авиационные, железнодорожные или промышленные шумы. По силе своего воздействия шум уличного движения можно было приравнять к шуму самолетов, поездов, заводов, фабрик, строительства, домашних приборов, соседей, детей, радио и телевидения, колоколов, сигналов тревоги, домашних животных, вместе взятых.

Выяснилось, что люди лучше переносят интенсивный продолжительный звук, чем звук прерывистый, хотя и менее интенсивный. Это также относится к высоким колеблющимся уровням низкочастотного шума от самолетов в отличие от интенсивных, но продолжительных шумов автомобилей.

Аналогичные обследования, проведенные в Роттердаме и Гааге (Нидерланды), показали, что 25 процентов жителей раздражает транспортный шум, 12 — шум детских игр, 10 процентов — хлопанье дверей. Разумеется, эти цифры находятся в прямой зависимости от местонахождения источника шума и жилых домов.

Нидерландское обследование свидетельствует также о том, что максимальное раздражение, вызываемое шумом, приходится на те дома, где дети готовят уроки по вечерам, а взрослые много читают или занимаются самообразованием; с увеличением семьи раздражение от шума уменьшается, но вновь возрастает, когда дети становятся старше.

Основываясь на этом весьма показательном обследовании, можно с полной уверенностью утверждать, что для достижения более спокойной жизни в городе прежде всего необходимо снизить шум, создаваемый уличным движением.

Постоянный поток легковых машин сам по себе не раздражает. Многие новые автомобили оснащены хорошими глушителями и мягкими, почти бесшумными шинами. Муниципалитеты и строители дорог имеют возможность выбора «тихих» дорожных покрытий. Наиболее отрицательный эффект дают грузовики, автобусы, мотоциклы и спортивные автомобили.



Шум быстро растущего воздушного транспорта мешает занятиям в школах, расположенных неподалеку от аэропортов. Согласно сообщению международного конгресса по снижению уровня шума, из-за гула самолетов, заглушающих речь преподавателей, теряется 50 процентов учебного времени и школы не могут проводить занятия на свежем воздухе. Снижение шума или перевод школ в другое место требует обычно больших расходов и потому трудно осуществимы.

Средний грузовик, идущий со скоростью 60 миль в час, производит почти вдвое больше шума, чем непрерывный поток легкового транспорта. Шум грузовиков раздражает больше, чем упомянутые выше колебания уровня шума. Это происходит потому, что грузовики проезжают значительно реже и, таким образом, возникает как бы прерывистый, сильно раздражающий и каждый раз отвлекающий внимание звук. То же самое можно сказать о спортивных машинах, мотоциклах и автобусах.

Старые машины создают больше шума, чем новые, обычно вследствие износа глушителей. Недостаточная изоляция моторов и несовершенство глушителей — общий недостаток всех грузовиков.

Правительство Англии предполагает издать закон, по которому уровень шума всех новых легковых и грузовых машин не должен превышать 85 децибел, а мотоциклов и других двухколесных машин — 90 децибел. Акустические пробы для английских автомобилей производятся в точке, отстоящей на 25 футов от средней линии, по которой движется машина. При этом автомобиль должен:

двигаться с постоянной скоростью 30 миль в час на максимальной передаче;

трогаться со скоростью 30 миль в час, начиная движение в 32 футах от специального микрофона и увеличивая скорость, насколько это возможно, на отрезке 65 футов;

удерживать постоянную скорость 30 миль в час на полном газу и при торможении. Самый высокий уровень шума, полученный в результате соблюдения этих трех условий, стал основным критерием при классификации машин.

Штат Калифорния предложил законодательство, запрещающее уровень шума, превышающий 82 децибела для легковых автомобилей и 92 — для тяжелых грузовиков и автобусов при установленной на магистрали скорости или при максимальной скорости машины.

Во Франции максимально допустимый уровень шума определяется по английским нормам — 83 децибела для легковых машин и пикапов, 86 — для мотоциклов и 90 — для тяжелых грузовиков и автобусов.

В Швейцарии максимальный уровень шума на открытом пространстве при замерах на расстоянии 7 метров от мотора, работающего на полную мощность, составляет 80 децибел для легковых автомобилей, 85 — для двухцилиндровых мотоциклов и 90 —

Авиационный

для четырехцилиндровых мотоциклов, грузовиков и автобусов.

Не систематизированные городские законы и законы отдельных штатов по контролю над уровнем транспортного шума в целом мало эффективны. Движение грузового транспорта в настоящее время происходит в основном между странами или штатами. Растущая стоимость производства и эксплуатации высококачественных глушителей и изоляции моторов такова, что результатов в борьбе с шумом можно добиться лишь в международном масштабе (в Европе) или в общегосударственном масштабе (в таких больших странах, как Бразилия, СССР, США) и с учетом всех видов транспорта.

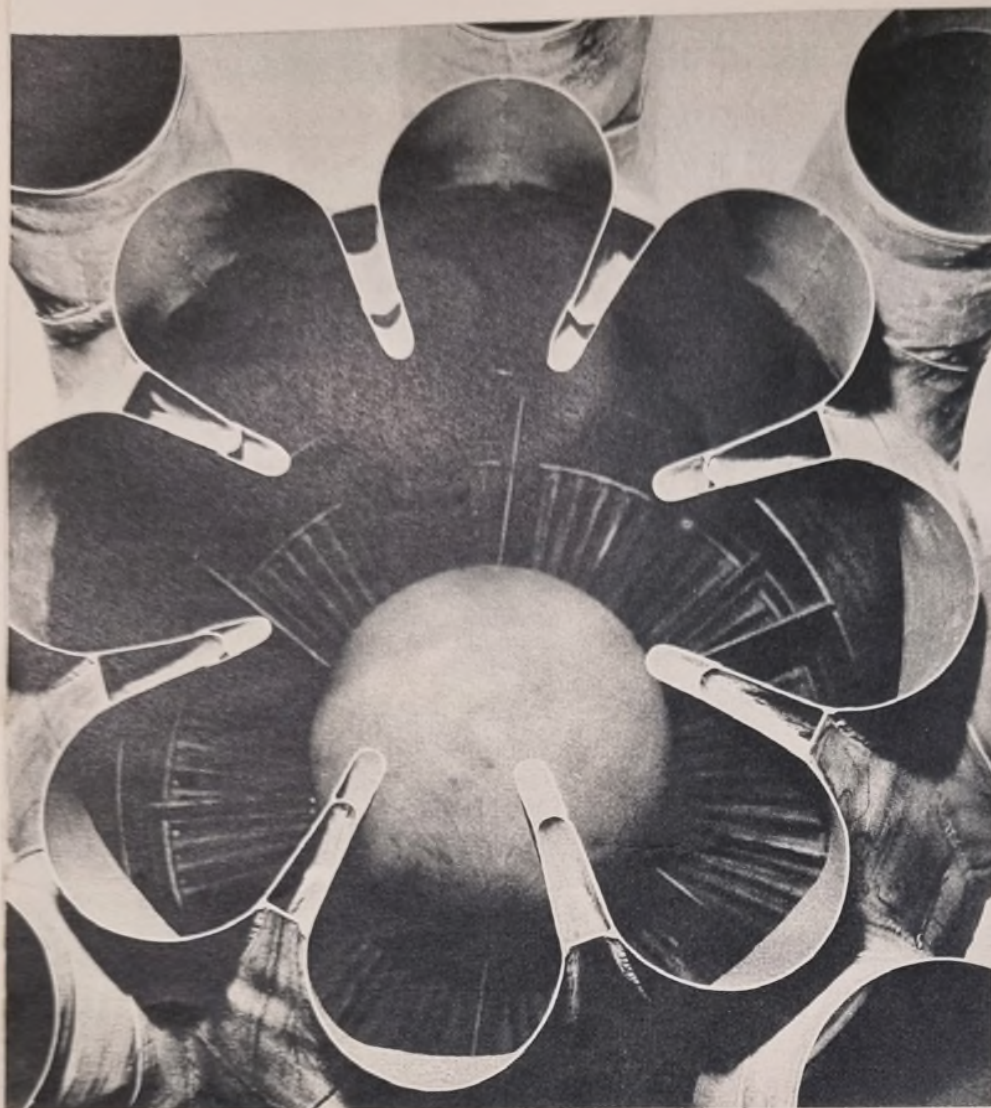
Даже самый сильный транспортный шум беспокоит относительно небольшую группу населения, то есть людей, живущих по обе стороны от дороги. Тем, кто жалуется на неблагоприятное действие этого шума, можно ответить лишь однозначно: переезжайте! Но совершенно иначе обстоит дело с современной авиацией.

При взлете и посадке огромные трансконтинентальные реактивные самолеты беспокоят и нервничают тысячи людей, живущих на большой площади. Популярность, которую приобретают вертолеты, обещает создать новую проблему, так как аэродромы для них, разбросанные по всему городу, неизбежно станут мешать своим шумом всем жителям.

С появлением сверхзвуковых самолетов никто не будет записан от очень резких шумовых толчков. Конечно, можно пренебречь сверхзвуковыми самолетами и ограничить полеты мощных, а следовательно, и шумных машин отдельными районами; однако вряд ли на это пойдут страны, заинтересованные в развитии транспорта для торговли, путешествий и обороны. Таким образом, необходимо искать другой выход.

Каков же безусловно невыносимый уровень шума летательных аппаратов? Выводы были сделаны на основании нескольких попыток, предпринятых в ФРГ, Англии и США с целью определить отношение между суммарным уровнем шума (установленным для определенного количества полетов в день) и раздражающим действием авиационного шума (воспринимаемого людьми, живущими вблизи аэропортов).

Установлено, что больше всего людей раздражает авиационный шум, если его уровень превышает 115 децибел (при 20—40 полетах в день в дневное время).



Самолет стал самым шумным детищем эры шума. Создавая двигатели огромной мощности, авиаконструкторы должны были думать и о глушителях (на верхнем снимке: глушители реактивных двигателей), сильно снижающих уровень шума без особой потери мощности двигателя. На нижнем снимке: гигантская «выхлопная труба» одного из парижских аэропортов, предназначенная для проверки работы двигателя, с помощью которой заглушается его шум, а остаточные шумы отводятся прямо в небо.



Фото Збр Франс

шум и глушители

Министерство транспорта и гражданской авиации Великобритании определило максимально дозволённый уровень шума реактивных самолётов во время взлёта над основным застроенным районом близ Лондонского аэропорта в 110 децибел с 7 часов утра и до 11 часов вечера и 102 децибела — после 11 часов вечера.

В аэропорту Кеннеди (Нью-Йорк) максимальный уровень шума при взлёте определен в 112 децибел. Взлёт реактивных самолётов в ночное время разрешен только с полосы, проходящей над водой.

Кроме громкости, есть и другие факторы, связанные с полётами и вызывающие раздражение. Наиболее значительные среди них — средняя продолжительность шума отдельных полётов, количество и время полётов за день. Удвоение продолжительности шума, связанного с каждым полётом, или удвоение числа полётов, приходящихся на каждый день, эквивалентно увеличению в уровне шума одного полёта на 3—4 децибела.

Люди более чувствительны к авиационному шуму в вечернее и ночное время отчасти потому, что остальные шумы в это время менее слышны, а кроме того, и потому, что он мешает им спать.

Некоторые обследования показали, что уровень шума между 10 часами вечера и часом ночи должен быть приблизительно на 10 децибел ниже, чем между 7 часами утра и 10 часами вечера.

Если бы районы аэропортов были строго зонированы и не включали жилых домов, летный шум не стал бы такой серьёзной проблемой. Но зонирование аэродромов уже не может, как правило, подменить необходимые меры властей. Так появилась необходимость выкупать некоторые территории.

К сожалению, владельцы аэропортов не обладают достаточными ресурсами для выкупа земель и, кроме того, в прошлом муниципальным властям нередко приходилось сталкиваться с сопротивлением, которое общественность оказывала попыткам запретить жилищное строительство вблизи аэропортов.

В ряде стран выдвигается требование, чтобы парламенты приняли законодательства, ограничивающие уровень шума при полётах в населённых местностях. Однако законы о снижении уровня шума летательных аппаратов не дают немедленных результатов, так как большинство самолётов технически не отвечает этим требованиям.

Ограничение шума необходимо прежде всего в отношении новых самолётов, прибывающих на линии. Новые формы эксплуатации и установка специальных глушителей на уже существующих самолётах смогут стать практическим шагом к снижению шума полётов там, где это возможно.

Требование федерального авиационного агентства США нормировать уровень шума при приемке нового летательного аппарата даст реальную возможность получить положительный результат. Отсутствие таких правил в условиях конкуренции производящей и эксплуатирующей отраслей промышленности приводит к ситуации, аналогичной той, которая существует как следствие неупорядоченной в отношении шума эксплуатации грузовых автомобилей.

Правила, установленные аэропортами Англии, Франции, Австралии, Дании и США, с одной стороны, и нормы, существующие для эксплуатируемых самолётов, с другой стороны, привели к тому, что на выхлопные трубы большинства турбореактивных двигателей начали устанавливать глушители, в какой-то степени снижающие шум при взлёте.

Новейшие турбовинтовые двигатели обеспечивают значительно большую мощность без пропорционального увеличения шума. К сожалению, глушители на их выхлопных трубах не играют сколько-нибудь значительной роли. Авиаконструкторы ищут возможности установить корпус двигателя над крыльями, чтобы прикрыть окрестности от большей части звуковой мощности мотора.

Сильный шум самолёта при посадке создают визжащий звук двигателей выпускного компрессора и небольшой угол планирования, на который идут пилоты, используя подъёмную силу двигателей, считая такое приземление наиболее безопасным. Для большого угла планирования, когда самолёт приближается к посадочной полосе на 6—8 градусов вместо 3, необходимы, как утверждают пилоты, и лучшее оснащение самолёта приборами (например, электронно-вычислительный контроль посадки), и хорошая приемистость двигателя, и более надёжная система управления самолёта.

Во всяком случае, одна страна уже производила эксперименты с целью ограничения уровня шумов. Реактивным самолётам предписывалось подниматься на высоту около 1500 футов как можно быстрее, а затем сбрасывать газ, чтобы снизить шум,

пока самолёт не достигнет высоты 3000 футов. Чтобы избежать полётов над зданиями на небольшой высоте, самолёты должны были, взлетев, сделать поворот и следовать вдоль реки или автострады.

Контроль над шумом самолёта во время полёта осуществим. Для этого необходима точность конструкции летательного аппарата, способного взлетать и садиться под более крутым углом, более совершенный контроль над шумовыми характеристиками самолёта, крыльев и кабины, более сложные процессы управления.

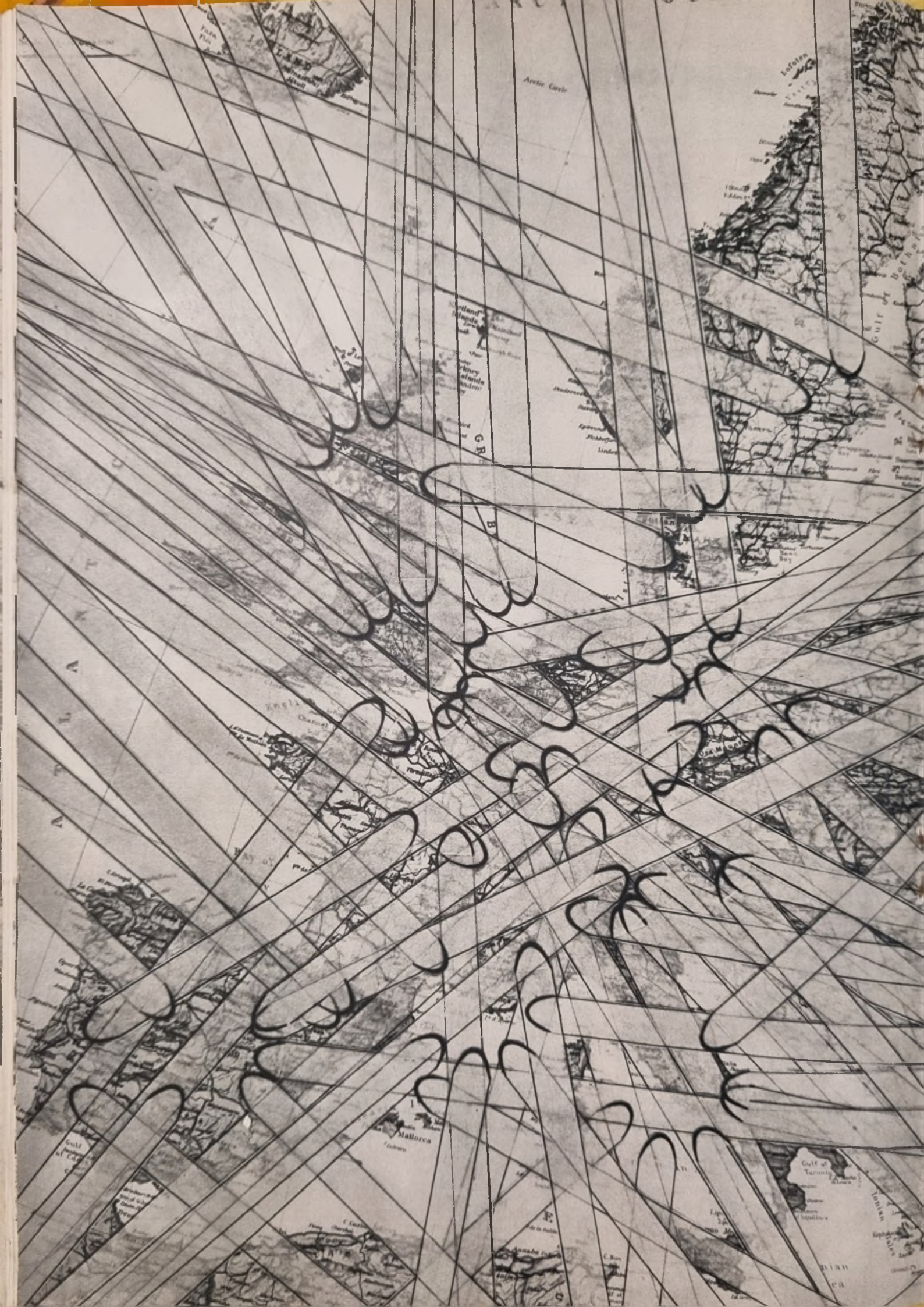
Однако существенных успехов в борьбе с шумом нельзя будет достичь до тех пор, пока не будут установлены максимально дозволённые нормы уровня шума в соответствии с разными зонами городской территории и не начнут применять новые летательные аппараты, отвечающие этим требованиям.

В настоящее время вызывает тревогу чрезмерный шум, производимый новым поколением летательных аппаратов, известных под названием сверхзвуковых. При полёте сверхзвукового самолёта у носовой или любой другой выступающей его части возникают волны, похожие на те, что появляются по обе стороны носа быстро идущего судна.

Волны образуют конус, верхней точкой которого является самолёт. Нижняя часть конуса как бы соприкасается с землей. Когда линии соприкосновения с землей совпадают с направлением движения самолёта, люди, живущие в полосе соприкосновения, слышат обычно два следующих друг за другом отрывистых и взрывоподобных звука, известных под названием «звуковой удар».

Естественно, услышав этот звук впервые, люди пугаются. Эта реакция объясняется тем, что звук возникает неожиданно и ассоциируется у человека с угрозой безопасности его личной или его дома. Ему кажется, что где-то рядом произошёл взрыв, что дом его разрушён, а если и нет, то повторный удар разворотит его окончательно.

Измеренный на открытом воздухе типичный звуковой удар от высоко летящего самолёта представляет собой волны давления воздуха, неожиданно возникающие выше нормального атмосферного давления от 0,5 до 2 фунтов на квадратный фут; затем они медленно уменьшаются, опускаются ниже нормального давления приблизительно на ту же величину, и в конце концов доходят до нормаль-



Звуковой удар, возникающий, когда самолет переходит «звуковой барьер», может испугать человека, но пока еще это случается крайне редко. И тем не менее перспектива регулярных полетов сверхзвуковых самолетов с 1970 года заставляет серьезно задуматься. Некоторые специалисты, в том числе Бу Лундберг, Генеральный директор Авиационно-технического научно-исследовательского центра Швеции, утверждают, что ударная волна, возникшая при полете со скоростью 2 400—2 800 километров в час, обязательно соприкоснется с поверхностью земли в пределах «сверхзвуковой дорожки» шириной от 80 до 130 километров по всей длине полета. На карте слева: «Звуковые дорожки», которые пересекут Западную Европу, если не запретить их. Другие специалисты считают, что вредное действие звукового удара можно свести к минимуму, если в определенных зонах самолеты не будут развивать сверхзвуковую скорость. На рисунке справа: коническая ударная волна, возникающая во время сверхзвукового полета, следует за самолетом и пересекается с поверхностью.

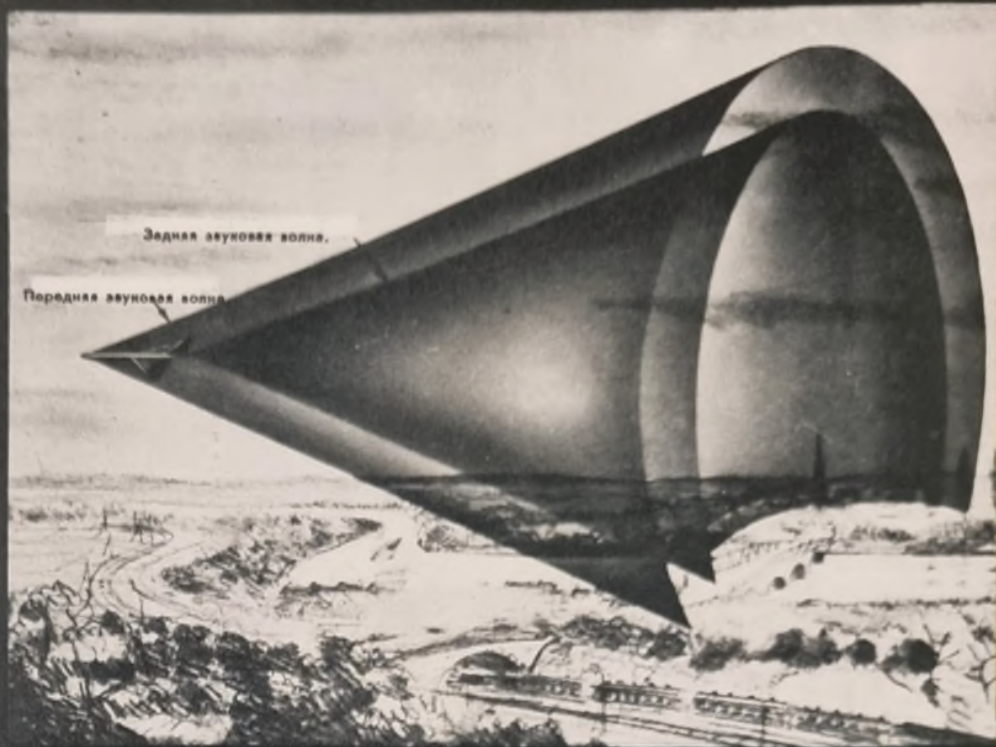


Фото «Сиянс э ви», Париж

„СВЕРХЗВУКОВАЯ ДОРОЖКА“

«Прекратите шум», «Мы хотим спать спокойно», «Нашим школам нужна тишина» — написано на плакатах, которые несли 19 ноября 1966 года участники демонстрации протеста против шума от самолетов в аэропорту Орли, близ Парижа. 500 000 демонстрантов возглавляли несколько мэров (у них через плечо перекинута трехцветная лента — символ должности).



Фото К. Клейн, Вильнев-ле-руа

Появление сверхзвуковых самолетов

ного атмосферного давления. В результате рождается взрывная волна, продолжающаяся менее 0,5 секунды. Боковой поток гула становится сильнее с увеличением высоты самолета, хотя интенсивность гула уменьшается.

Правительство США всемерно способствует исследованиям, определяющим влияние звукового удара на людей и сооружения. Одно из таких исследований производилось в Оклахоме с февраля по июль 1964 года, когда все население было подвергнуто (только в дневное время) в общей сложности 1250 звуковым ударам средней интенсивности 1,13 фунта на квадратный фут (в первые 11 недель), 1,23 фунта на квадратный фут (в следующие 8 недель) и 1,6 фунта на квадратный фут (в последние 7 недель проводимого эксперимента).

Жалобы населения позволили выяснить, что звуковой удар является до некоторой степени источником беспокойства для большинства людей, живущих в радиусе 8 миль по обе стороны линии непосредственного коридора полетов. К концу испытаний приблизительно четвертая часть опрошенных заявила, что не может привыкнуть к 8 звуковым ударам в день, достигающим по крайней мере 1,6 фунта на квадратный фут. При более низком уровне давления, с трудом поддающемся определению, были обеспокоены только очень немногие.

Самый значительный результат исследования в Оклахоме заключается в том, что, как выяснилось, многие жители считали звуковой удар опасным для своих домов, хотя обследование их после эксперимента показало, что никакого вреда сооружениям не было причинено. В других частях страны, вблизи военно-воздушных баз, сверхзвуковые военные самолеты летают постоянно, и многие жилые районы подвергаются воздействию звуковых ударов, намного превышающим 2 фунта на квадратный фут. Однако случаи жалоб на угрозу сохранности домов были весьма немногочисленны.

Тем не менее в Оклахоме более 40 процентов опрошенных считали,

продолжение на стр. 32



Фото Альберта Винклера, Берн

Двигатели мотоциклов — мощные, компактные и... шумные, несмотря на то что выхлопные трубы имеют глушители (слева на снимке). И хотя глушители не снижают мощности двигателя, некоторые владельцы мотоциклов тем не менее модифицируют их, сильно уменьшая защитные свойства глушителя.

БОРЬБА С ШУМОМ В КОРДОБЕ (АРГЕНТИНА)

Г. Л. Фукс

В Кордобе, где я живу, более 600 000 жителей и около 50 000 мотоциклов и мотороллеров.

Предписания городского муниципалитета по борьбе с шумом, составленные много лет назад, давно уже устарели, однако никаких попыток привести их в соответствие с современными требованиями не предпринималось. Между тем в 40-х годах начался бурный рост населения, стала развиваться промышленность, и все это способствовало превращению Кордобы в один из самых шумных городов Аргентины. Речь идет не только о деловом центре, где постоянно царит шум и грохот уличного движения, но тишины нет и в жилых кварталах, где появились различные промышленные и торговые предприятия.

В 1960 году мы открыли первую кампанию по ограничению городского шума, инициаторами которой выступили муниципальные власти, университет Кордобы и отдельные частные организации. Мы провели специальный симпозиум, принявший решение просить Международную ассоциацию по борьбе с шумом оказать содействие Аргентине в создании Национальной лиги по борьбе с шумом.

Затем мы провели «неделю тишины», разъясняя жителям города необходимость регулировать шум. «Неделя» принесла некоторое облегчение — временно были запрещены автомобильные сигналы и передачи рекламных объявлений с помощью громкоговорителей, но не надолго: инспекторов по борьбе с шумом не хватало, а существовавшие правила контроля оказались явно недостаточными.

В 1964 году мы создали первый в стране Совет по снижению уровня шума, а вслед за этим в том же году Аргентина стала членом Международной ассоциации по борьбе с шумом.

Г. Л. ФУКС (Аргентина) — инженер, профессор и директор Центра по изучению проблем акустики при Кордобском университете. Публикуемая статья написана по докладу, с которым он выступил на конгрессе Международной ассоциации по борьбе с шумом в Баден-Бадене (1966).

Кордоба, быстро растущий торговый и промышленный центр Аргентины, приобрела репутацию самого шумного города страны. За последние 7 лет городские власти и университет провели энергичную кампанию по борьбе с шумом, разъясняя цели своей работы, и ввели правила, регламентирующие местные источники шума. На снимке: одна из центральных улиц Кордобы.



Фото Поля Алямази, Париж

От краткой истории нашей организации я хочу перейти к техническим, юридическим и образовательным аспектам ее деятельности, надеясь, что накопленный нами опыт будет полезен другим странам и городам, попавшим в аналогичное положение.

В разработанных нами новых муниципальных правилах по борьбе с шумами они подразделяются на «излишние» и «чрезмерные». «Излишних» шумов более 15 видов, и лица, виновные в их возникновении, наказываются в каждом случае, без каких-либо анализов измерений уровня шума и т. п. К категории «излишних» шумов были отнесены любые звуки, связанные с проведением общественных мероприятий и слышимые за пределами закрытых помещений: музыка, рекламные выступления, речи и т. д.

«Чрезмерные» шумы — это шумы, так сказать, оправданные, но превы-

шающие определенные нормы и потому наносящие вред и нарушающие покой жителей. Впервые в наших постановлениях были применены европейские критерии «уровня шумов»: средний дневной уровень (с 6 часов утра до 10 часов вечера) и средний ночной уровень (с 10 часов вечера до 6 часов утра). Были определены и уровни повышенного шума в часы «пик» — редкие (продолжительностью до 6 часов) и частые (более 6 часов), допустимые в каждом отдельном случае.

Так как мы не имели возможности провести измерение интенсивности шума, то соответствующие зоны города были выделены несколько условно, отправной точкой служило окружение тех или иных центров: больницы и подобные учреждения; жилые кварталы, школы и небольшие магазины; деловые районы и многоэтажные здания; промышленные районы и ма-

Шум — социальная проблема

Определить конкретную классификацию той или иной зоны оказалось нелегко, но, несмотря на отдельные трудности, разработанная система отвечала своим целям и противоречия почти не возникали.

Больницы, дома для выздоравливающих и отдыхающих были выделены в единую «критическую» категорию зон, намечавшуюся следующим образом: вокруг каждого такого учреждения описывалась окружность диаметром 200 метров, в пределах которой новыми правилами борьбы с шумом запрещалось открывать любое шумное предприятие, например металлообрабатывающие фабрики и мастерские. Если же в этой черте оказывались такие предприятия, то их следовало переводить в другое место.

Мы, конечно, понимаем, что для установления точных критериев нам необходимо провести подлинно научное измерение уровня шума Кордобы. Но пока можно отметить следующее: наши определения уровня шума совпадают с жалобами людей на мешающий шум; следует отметить и отсутствие жалоб от жителей тех районов, где не превышаются установленные нами уровни допустимых шумов.

Ограничения уровня транспортных шумов мы обосновывали, исходя из данных исследований, проведенных в других странах, главным образом в Швейцарии.

Пять человек, получившие подготовку в нашей лаборатории, проверяли сверхнормативный шум машин на главных магистралях. У них не было оборудования для измерения уровня шумов, но и «на слух» они определяли весьма точно. За первый год работы было оштрафовано 3000 нарушителей, и только один процент из них был оштрафован ошибочно (если нарушитель оспаривал правильность выводов контролера, он мог потребовать официального испытания в лаборатории).

Наша самая главная проблема — мотоциклы, ибо приблизительно каждый двенадцатый житель Кордобы пользуется мотоциклом или мотороллером и обычно ездит на большой скорости. Глушители многих мотоциклов весьма невысокого качества, и поэтому в нашей лаборатории изучаются сейчас возможности улучшения действенности работы глушителей, выпускаемых в нашей стране. Идеальной системой контроля, как нам кажется, было бы обязательное испытание глушителей раз в год, когда мотоциклист заново регистрирует свои права.

Проверка качества сигналов и глушителей, устанавливаемых на автомашинах и мотоциклах, не входит в юрисдикцию муниципалитетов. Поэ-

тому нужен государственный закон, позволяющий осуществлять контроль за их качеством. Такой же закон необходим и для контроля за уровнем шума на магистралях, соединяющих провинции Аргентины. Более эффективное воздействие на нарушителей тишины диктует необходимость координации усилий муниципальных властей каждой провинции.

Следует подчеркнуть, что деятельность Совета по снижению уровня шума в Кордобе не сводится только к консультациям; мы решаем также и вопросы, связанные с наказанием нарушителей.

Ответственность за нарушение постановлений о борьбе с шумом распространяется не только на непосредственных виновников, но и на тех, кто так или иначе замешан в данном нарушении. Меры наказания состоят из штрафа, временного или постоянного лишения водительских прав, закрытия (временного или постоянного) магазинов, клубов и т. п.

Мы изучаем также и психологические аспекты нарушений. Почему, например, водители (особенно мотоциклисты) снимают или переделывают глушители на машинах? Может быть, особая любовь к шуму — это врожденный порок? Или, быть может, в этом повинно беспокойное городское окружение, вызывающее у них своеобразную «жажду» шума?

Изучая эту проблему, мы опрашиваем нарушителей, но делать какие-либо выводы пока еще рано: солидной статистической базы у нас нет. Одна из причин стремления мотоциклистов, с которыми нам приходится сталкиваться чаще всего, иметь «шумную» машину — это всего лишь страх быть сбитым автомобилем. Замечено, например, что мотоциклисты, машины которых снабжены хорошими глушителями, склонны подавать слишком громкие сигналы, а те, у кого глушители слабые, почти не пользуются сигналами.

Мы установили также, что люди образованные, с развитой чувствительностью (ученые, представители артистических и других свободных профессий), острее ощущают воздействие шума от уличного движения, чем другие люди.

Шум — проблема социальная, и пути решения нужно искать с помощью энергичных кампаний, побуждающих общественность к конкретным действиям. Быстрое промышленное развитие сделало эту проблему в Аргентине особенно насущной. Вот почему в нашей стране были предприняты шаги к созданию Лиги борьбы с шумом, которая сможет подойти к решению этого вопроса в общенациональном масштабе и с большими ресурсами.



Борьба с шумом у троглодитов

Рисунок Квинета Мэгуда из «Эз» июня 1980 года

ЭХО НАШИХ ДНЕЙ

Техника, снижающая строительные шумы, появилась сравнительно недавно. Но еще слишком мало сделано для работ по сносу старых зданий, предшествующих новому строительству. На снимке: остатки нескольких старых домов, рухнувших под натиском бульдозера. Живущие поблизости люди пытаются привыкнуть к этому шуму, надеясь, что строительство нового здания причинит им меньшее беспокойство.



11-миллионное население Токио ежедневно борется с бесполезным и неумеренным шумом. На снимке: огромный щит, установленный при входе в метро на станции Ниси-Гинза, с указанием уровня шума в этом месте. Цифра 50 децибел на щите — это допустимый шум в жилом районе; 70 децибел — в остальных районах. Большая светящаяся цифра 78 децибел — это шум в данном районе и в данный момент.

Фото АЖИП, Париж



Собаки, кошки и летучие мыши...

Многие животные обладают слухом более острым, чем у человека. Замечательная «слуховая память», например, у собак, позволяющая им отмечать изменение на $\frac{1}{8}$ тона сигнала, заученного неделю назад. Восприимчивость собак к шуму на две октавы выше, чем у человека (у кошек только на одну). При полете летучие мыши издают настолько высокий продолжительный крик, что он неслышим для уха человека. Соприкасаясь с препятствием, лежащим на пути полета, и возвращаясь назад, эти сверхзвуковые колебания информируют животное об опасности и заставляют его принять защитный маневр. Благодаря такому замечательному «радару» летучие мыши летают в абсолютной темноте, не рискуя натолкнуться на препятствие. В результате

Фото Корсон

экспериментов удалось выяснить, что морские рыбы слышат низкие, а пресноводные — высокие тона.

Запрещение автомобильных сигналов

Увеличение автотранспорта за последние 20 лет заставило многие страны пересмотреть транспортные правила, иногда даже вопреки общественному мнению. Так, например, неодобрительно было встречено в Париже решение запретить сигналы автомашин. В связи с этим владельцы автомобилей предсказывали рост количества несчастных случаев на улицах. Результаты, однако, оказались весьма положительными. Невероятная выдержка, удивлявшая парижан, привела к тому, что гул сигналов уменьшался день ото дня. И теперь жителям Парижа кажется невероятным, что некогда они переносили не только совершенно бесполезный, но и губительный для нервов шум.

Спрос на «шумные» мотоциклы

Международное соглашение по уровням шумов для новых машин и программа снижения этих уровней будет шагом вперед в борьбе против транспортного шума, говорится в докладе Европейского совета. Автомобильная промышленность получает новый стимул для дальнейших поисков более эффективных средств уменьшения шума. До сих пор, указывается в докладе, больше внимания уделялось акустической проблеме, в частности шумам механизмов и кузова, причем наиболее удачные модели оснащались глушителями, сконструированными таким образом, что мощность мотора не уменьшалась. И хотя задача заключается в создании наиболее эффективных глушителей, отмечается в докладе, производители

мотоциклов утверждают, что наибольшим спросом пользуются отнюдь не бесшумные модели.

Шум — убийца

Лабораторными опытами установлено, что звук интенсивностью 150—160 децибел смертелен для некоторых животных. Прежде чем умереть, они страдают от ожогов, спазм, паралича. В результате экологических исследований удалось установить, что



Фото ЮСИС

ГЛЫБА ШУМА. Модель, напоминающая айсберг, — это то, чем был бы звук (колебания воздуха), обрети он материальность. Модель создана в лаборатории в Нью-Джерси (США) для исследования природы звука и способности человека воспринимать и воплощать его в конкретные знания, откладывающиеся в соответствующих участках мозга. Цель этого исследования — совершенствование телефонной, радио- и телевизионной связи.



**УЛЬТРАЗВУКОВОЕ
«ПУГАЛО».**
Ультразвуковые колебания, посылаемые летучими мышами во время охоты за насекомыми, заставляют мотыльков взлетать. Поэтому для эффективной защиты хлопковых и других полей от нападений ночных насекомых, ученые предложили использовать усилители ультразвука, подобного излучаемым летучими мышами.



Рисунки ЮСИС

способность к воспроизведению потомства у крыс, подвергавшихся воздействию сильного звука, значительно снижается.

Тишина в общественных местах

Многие страны приняли законодательства, лимитирующие шум рекламы и увеселительных предприятий. Ограничено также пользование громкоговорителями и транзисторами. Во Франции, например, запрещено включать транзисторы в поездах, автобусах, метро, на улицах и в таких общественных местах, как парки, пляжи, рестораны и т. п.

Еще в древности люди обратили внимание на сообразительность дельфинов и сложили легенды об этих дружелюбных и веселых животных. Современная наука вплотную занялась этими родственниками китов. Уже установлено, что дельфины издают ультразвук и с помощью отраженного эха, напоминающего принцип работы радара, ориентируются в окружающей среде. На снимке справа дельфин в «ослепленном состоянии», на снимке слева — свободно плавающий в бассейне; используя отраженный ультразвук, он обходит препятствия, не задевая их. В некоторых местах дельфинов часто истребляют рыбаки, потому что они рвут сети. В настоящее время изучается возможность применения подводных передатчиков-усилителей, способных отпугивать дельфинов.

Самолет обгоняет звук

Пассажиры сверхзвуковых самолетов недалекого будущего не будут страдать от шума двигателей. Обгоняя звук, самолет оставит где-то далеко за собой большую часть шума, производимого турбинами.

«Белый шум» или «запах шума»

Жужжание кондиционеров воздуха и щелканье отопительных насосов, шипение огромных вентиляторов, зимой нагнетающих в жилые дома и

учреждения теплый воздух, а летом — прохладный, создали новые проблемы «эпидемий шума». Как это ни парадоксально, но звук, возникающий внутри кондиционера, несмотря на всю его нежелательность, есть полезный звук. Инженеры-акустики называют его «белым шумом», или «шумовым запахом», широко используя, особенно в учреждениях, для маскировки отвлекающих шумов.

Не хлопайте дверью!

В Нью-Йорке принят закон, согласно которому звукопроницаемость стен должна быть достаточной, чтобы задерживать шум выше 45 децибел. В Женеве (Швейцария) сильно хлопнуть дверцей автомобиля считается грубым нарушением. Во Франции конфискуются автомобили, на которых были совершены повторные нарушения шумового режима. Выложенные изнутри резиной, пластиком или кожей мусорные ящики используются сейчас во многих городах. На Бермудских островах предписано пользоваться только бесшумными мо-

Фото ЮСИС



педами. Подвесные моторы лишились своего громкого выхлопа. Грузовики оснащаются глушителями, поглощающими рев мотора.

Строить можно бесшумно

Законченное в прошлом году строительство небоскреба в Нью-Йорке доказало, что здание может быть возведено без шума. Сотрудники учреждения, расположенного неподалеку от этого 52-этажного здания, больше жаловались на шум косилки, подстригавшей траву у соседних домов, чем на шум стройки. Грохот взрывов сильно уменьшили специальные стальные сетчатые «одеяла», каждое весом несколько тонн; растянутые над местом взрыва с помощью кранов, они поглощали большую часть шума, одновременно задерживая обломки внутри огражденной территории. Все соединения 14 000-тонных стальных конструкций были сделаны очень тихо, чтобы избежать ужасающего грохота клепальных инструментов.

Глухота — профессиональная болезнь

Промышленная глухота, вызываемая шумом, не новое профессиональное заболевание. Оно возникло тогда, когда впервые начали использовать энергию пара. Эта болезнь поражала рабочих, клепавших котлы; появился даже специальный термин «глухота клепальщиков». Почти каждый человек, занятый в индустриальном производстве, рискует стать глухим из-за шума. Установлено, что приблизительно 1 000 000 рабочих США страдают серьезной потерей слуха ввиду высокого уровня шума на работе. Оценка возможной компенсации за глухоту составляет для промышленности США около 500 миллионов долларов, причем только 10 процентов из 4 500 000 рабочих, занятых в производстве с интенсивным шумом, требуют этой компенсации.

Гам на кухне

Измерения уровня шума в квартирах больших городов США показали, что самым шумным местом (100 децибел и выше) является кухня, особенно в те моменты, когда одновременно работают вентилятор, посудомойка и мусоропровод. 50 децибел в жилых комнатах удовлетворяют условиям. Шум от пылесоса возрастает до 73 децибел, когда наконецником

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТР. 32



Фото А. Д. Н. П.

СЕРЕНАДА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО БУРА

Строительство новых зданий и ремонт улиц в современных городах сопровождаются непомерным шумом пневматических инструментов. Даже зоны тишины вокруг больниц и госпиталей не свободны от страшного грохота (на нижнем снимке справа). Люди пытаются подшучивать над этим (нижний рисунок слева), однако серьезность проблемы заставляет изыскивать какие-то средства защиты. На верхнем снимке: шестеро рабочих с пневматическими отбойными молотками в деревянном укрытии во время проведения эксперимента по выяснению влияния шума дорожных работ на больных одного из лондонских госпиталей.

Фото Рэне Мальтета, Рафо



ШУМ И ЗДОРОВЬЕ

Постоянное воздействие шума, как показали исследования, оказывает вредное воздействие на организм

Гюнтер Леман

О вреде шума знали уже наши предки, и правила ограничения шума в домах и городах существовали еще в античную эпоху. И хотя мы не располагаем точными сведениями об уровне шума, например, в городах Древнего Рима, можно быть уверенными в том, что источниками шума, сосредоточенными в немногочисленных местах, были в далеком прошлом люди и животные и лишь в малой степени механизмы — самые злейшие современные враги тишины.

Количество шума зависит от плотности населения, рода его занятий и образа поведения. Несправедливо было бы рассматривать все возрастающую в наше время шумность только как неизбежное последствие технического прогресса, действительная цель которого заключается в служении интересам человека: сделать его жизнь более привлекательной и богатой. Логично было бы предположить, что технический прогресс должен привести к уменьшению, а не увеличению шума.

Раздражающее действие звука на органы слуха зависит не только от его интенсивности: даже очень громкая музыка может быть приятна нашему слуху, но малейший скрежет вызывает раздражение. Таким образом, граница между звуком и шумом — это проблема скорее психологическая, чем акустическая.

ГЮНТЕР ЛЕМАН (ФРГ) — президент Международной ассоциации по борьбе с шумом, директор Института физиологии труда им. Макса Планка в Дортмунде (ФРГ), видный специалист по проблемам влияния шума на организм человека, исследования которого в этой области широко известны.

Звук, вызывающий у нас приятные ассоциации, мы никогда не будем считать шумом: мы склонны преуменьшать шум собственного автомобиля, но дети соседей, как нам кажется, более шумливы, чем наши. Поэтому вопрос, можно ли рассматривать тот или иной звук как шум и насколько велик уровень этого шума, всегда связан с характером его источника и отношения к воспринимающей личности.

Внезапный и громкий звук, даже если он длится доли секунды, например орудийный залп, может повредить органы слуха человека и привести к длительной потере слуха или частичной глухоте. Обычный шум промышленных предприятий, особенно таких производств, как кузнечное и резки металла, постепенно приводит к профессиональной глухоте, обусловленной в каждом отдельном случае уровнем шума и продолжительностью его воздействия. Подобный дефект слуха уже ничто не может устранить, защитные приспособления могут еще задержать его развитие, но если нарушение произошло, оно необратимо.

Опасность разрушительного воздействия шума возникает в тот момент, когда уровень его превышает порог нормальной слышимости. Оценивая влияния шума, необходимо учитывать, что с уменьшением расстояния от источника уменьшается его интенсивность, ослабевающая тем сильнее, чем больше частота звука.

Высокие звуковые частоты раздражительнее для слуха, чем низкие. В этом одна из причин того, почему так раздражающе действует звук турбореактивных двигателей самолетов, содержащий много высоких ча-



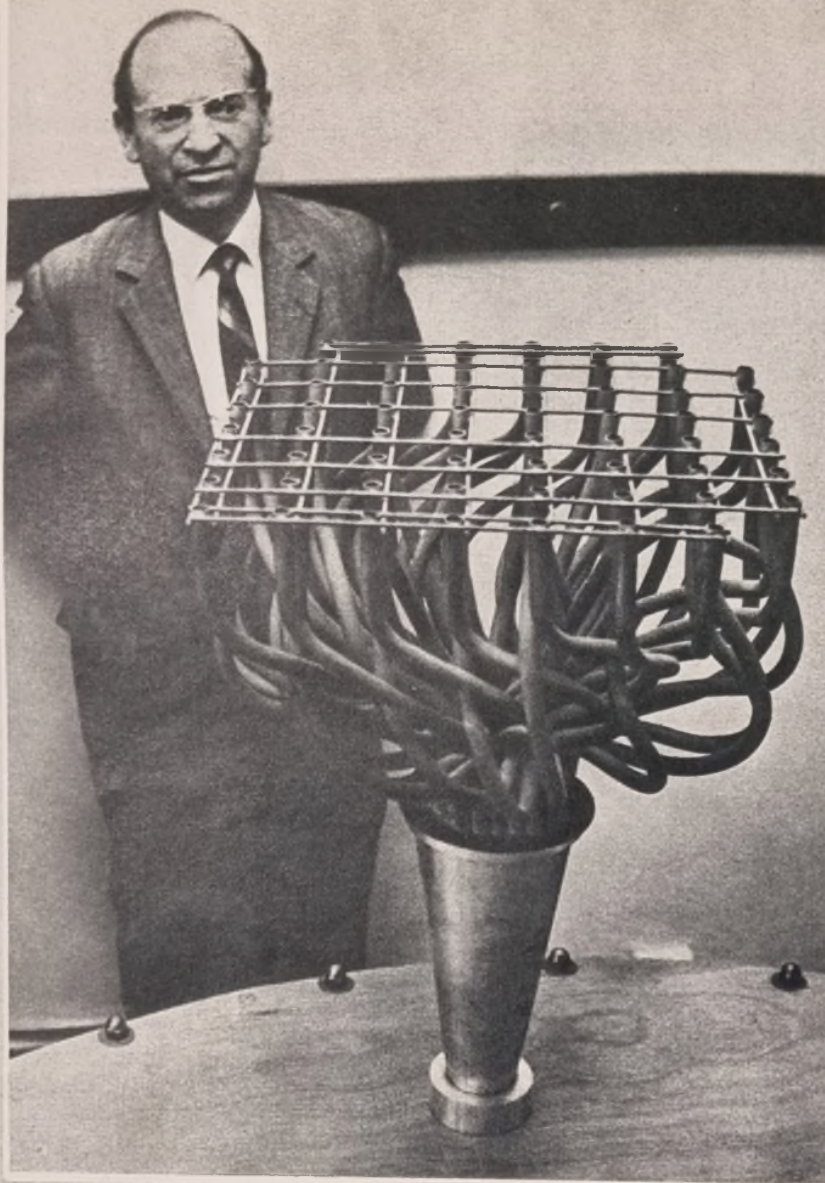
Фото Ле Фоконья, Париж — Нор Авмасьон

Лицо рабочего-металлиста дает полное представление о труде у грохочущей машины (снимок справа). Известно, что уровень шума более 95 фонов вызывает прогрессирующую глухоту (на некоторых предприятиях этот уровень шума общее явление). Еще больший шум, создаваемый станками или пневматическими отбойными молотками, нарушает функции слухового аппарата и нередко приводит к полной потере слуха. Рабочие, имеющие дело с отбойным молотком, кроме каски и сетки на голове (снимок слева), должны носить еще и противошумовые наушники.

стот. Однако по мере удаления самолета высокочастотные составляющие быстро затухают, а низкие тона слышны еще очень долго.

С возрастом постепенно исчезает способность к восприятию высоких частот. Это связано с физиологическими процессами старения организма. Они начинаются приблизительно в 45 лет и часто остаются незамеченными еще в течение нескольких лет, так как в обыденной жизни высокие частоты мы слышим довольно редко. Дефекты слуха, вызванные действием шума, отличаются от возраст-





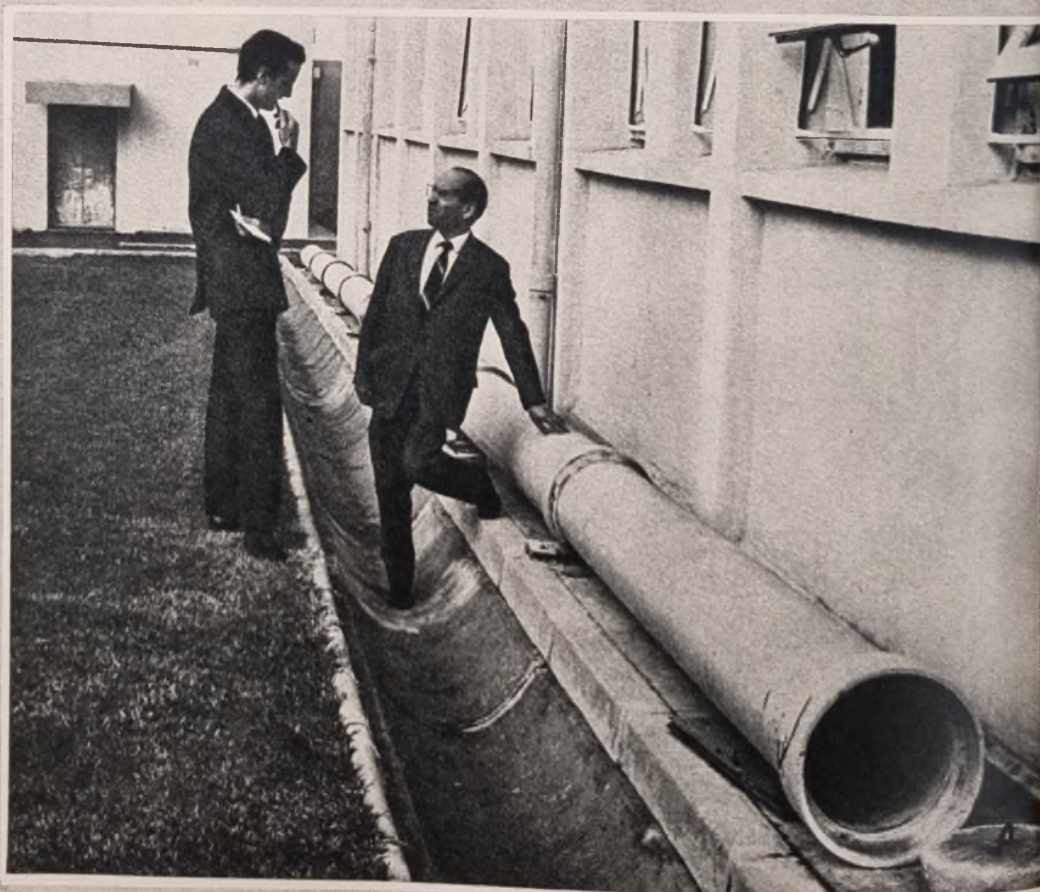
ИНФРАЗВУК ОПАСЕН

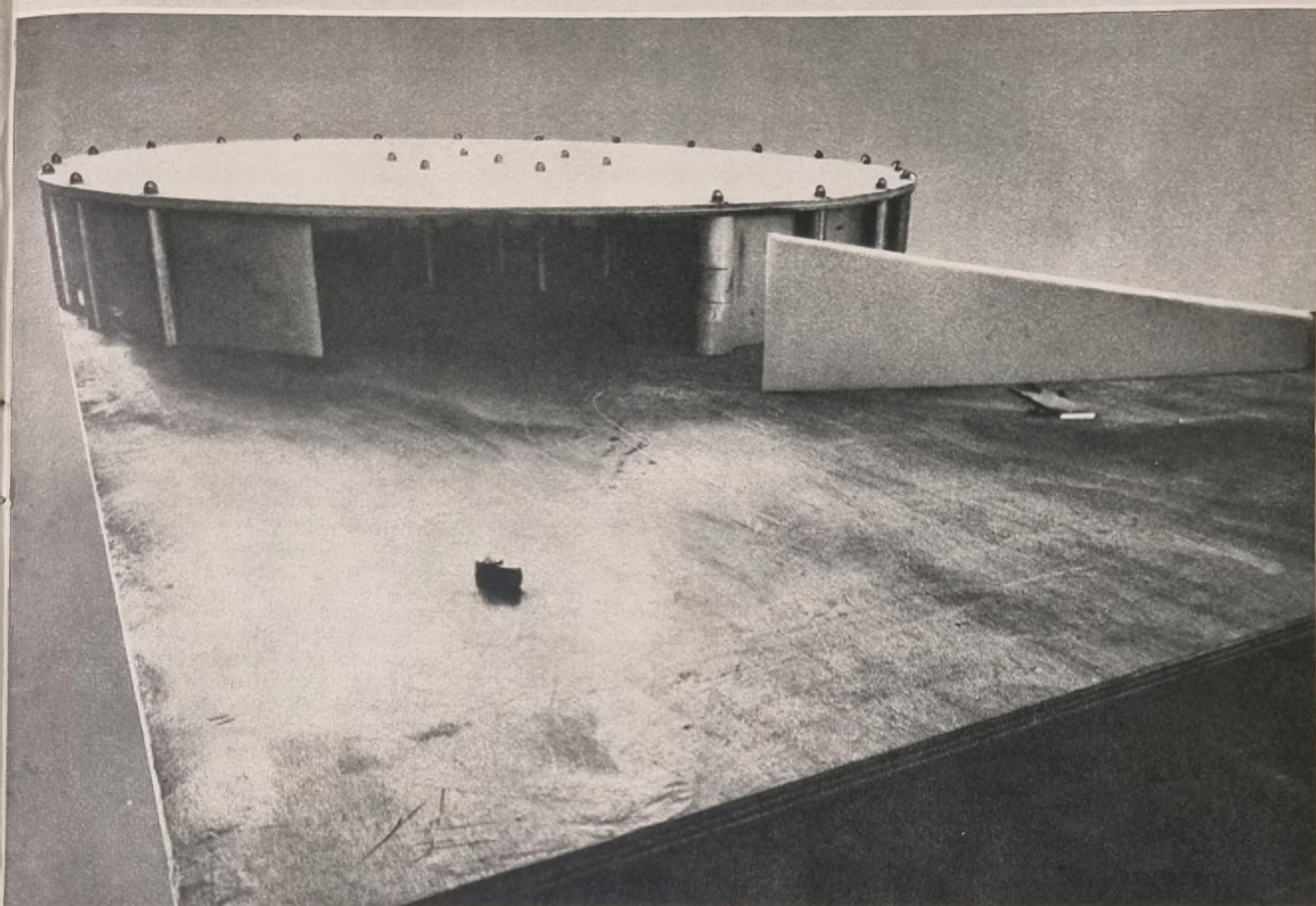
Инфразвук определяется частотой менее 30 колебаний в секунду и по этой причине не слышен. В то же время он отрицательно действует на организм человека: пассажиры самолетов, например, часто ощущают состояние недомогания и беспокойства. Однако научные данные и измерения говорят о том, что инфразвук не действует отрицательно на людей, живущих неподалеку от аэропорта. Исследование ультразвука только началось. Национальный центр научных исследований (Франция) открыл в Марселе специальную лабораторию по изучению проблем применения ультразвука (публикуемые фотоснимки взяты из этого центра). В лаборатории изучаются отрицательные явления, связанные с использованием ультразвука, его взаимосвязь с определенными видами заболеваний и практические меры по борьбе с нежелательными последствиями.

Фото Мильтоша Тоскас — «Снакс э ан»

АКУСТИЧЕСКИЙ БАКЕН. Этот «букет» трубок перед профессором Гавро, директором Марсельской научно-исследовательской лаборатории по изучению проблем инфразвука, представляет собой экспериментальный «акустический бакен», с помощью которого можно излучать с большой точностью звуковую волну на большое расстояние. Исследователь за этим аппаратом находится в зоне тишины.

ГИГАНТСКАЯ «ОРГАННАЯ ТРУБА». Для распространения ультразвуков сверхнизкой частоты [3,5 колебания в секунду], необходимых для изучения их влияния на организм человека, французские ученые построили гигантскую «органную трубу» длиной в 24 метра. Звуки, издаваемые этой трубой, не воспринимаются на слух, однако они вызывают вибрацию, которую чувствуют через другие, искаженные звуки. Промышленно развитые города полны ультразвуков, исходящих от многих видов машин и моторов, работающих на малых оборотах. Даже инфразвук небольшой интенсивности способен проникнуть в жилое помещение и послужить причиной таких недомоганий, как головокружение и усталость.





ГИГАНТСКИЙ СВИСТОК, похожий на те, которыми пользуются полицейские, — это один из лабораторных приборов, позволяющий получить ультразвук низкого тона, едва улавливаемый человеческим ухом. Свист небольшой силы вызывает у людей неприятные ощущения и заставляет вибрировать стены лабораторий, свист на полную мощность может разрушить стены зданий и оказаться смертельным для людей на огромной территории. Более низкий звук разносится на большей площади. Свисток полицейского (2900 колебаний в секунду) слышен на расстоянии 500 метров, а звук гигантского свистка (29 колебаний в секунду) действует в радиусе 50 километров. Ультразвуки легко проникают через стены, заставляя их вибрировать, и обычные звукоизоляционные материалы в этом случае совершенно неэффективны.

ВИДНО, НО НЕ СЛЫШНО.

Специалисты ставят эксперимент с инфразвуковым детектором. Неслышимый инфразвук виден на осциллографе. Слуховой порог обычного человека (около 30 колебаний в секунду) колеблется в ту или иную сторону. Голос человека от низкого баса до сопрано имеет характеристики от 80 до 4000 колебаний в секунду.



Шум не услаждает слух

ных тем, что дают о себе знать при восприятии более низких частот. Проверкой слуха в различных частотных диапазонах можно установить характер дефекта — является ли он возрастным или это последствие шума.

В настоящее время частичная потеря слуха, вызванная шумом, почти во всех странах считается производственной травмой, жертвы которой получают денежную компенсацию, пропорциональную степени потери слуха, а при полной глухоте — некоторую максимальную сумму.

Рабочие, занятые в производстве с высоким уровнем шума, несомненно, должны носить предохранительные устройства. К сожалению, часто нелегко бывает убедить их пользоваться звукопоглощающими наушниками или тампонами, несмотря на то что они не вызывают никаких неудобств. Очевидно, страх перед медленно наступающей глухотой, вызываемой шумом, недостаточно силен, чтобы заставить рабочих применять индивидуальные защитные устройства.

Однако эти устройства не полностью защищают от шума, так как звук проникает в среднее ухо не только через ушной канал, но и непосредственно сквозь черепные кости. И тем не менее, защищая уши, можно сильно уменьшить интенсивность громких звуков, действующих на барабанную перепонку. Другими словами, шум снижается до неопасного уровня.

За последние годы разработано много небольших по размерам и удобных для ношения средств защиты от шума. При особенно сильном шуме, когда необходимо предотвратить проникновение звуков и непосредственно сквозь черепные кости, следует применять средства полного предохранения, например резиновые шлемы, которые используются на проверках и испытаниях двигателей самолета.

Диапазон обычно воспринимаемых человеком частот заключен между 30 и 20 000 герц. Последнее доступно только детям. Для среднего школьного возраста порог слышимости несколько ниже 20 000 герц, а для взрослых людей — намного ниже. Частоты порядка 30 герц многие воспринимают не как постоянный тон, а как последовательность отдельных импульсов.

В сущности, не так уж много людей подвержено риску оглохнуть из-за шума. Шум, сопровождающий се-

годня почти любую сферу человеческой деятельности, может быть неприятным и раздражающим, например гул уличного движения, одновременный разговор или крики многих людей, но он не в состоянии причинить слуху реального вреда. Однако это не означает, что люди, подверженные подобным шумам, не испытывают их влияния и что данная проблема не должна нас волновать.

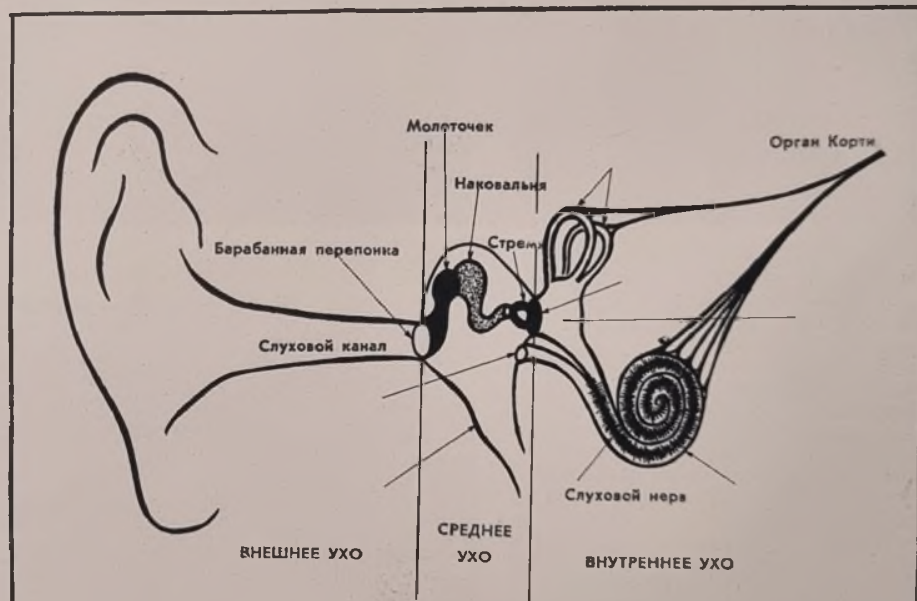
Когда мы с грустью сравниваем все увеличивающийся в наши дни шум с тишиной и покоем некогда существовавших в мире оазисов тишины, то это, по сути дела, не что иное, как наши сетования, обусловленные нервным перенапряжением и чувством угнетения, которое вызывает у нас шум.

При этом страшит нас прежде всего не угроза частичной или полной глухоты, а беспокоит непрерывное

раздражение, иногда приводящее к невыносимому нервному напряжению, степень которого зависит не только от продолжительности или уровня шума, но и — в большей степени — от природы источника шума и от того, что он означает для человека, воспринимающего его.

Бывает, что люди словно бы «акклиматизируются» к некоторым типам постоянного или повторяющегося шума. Особенно это справедливо по отношению к тем, кто готов переносить определенный шум, если он связан с полезной или выгодной для них деятельностью. (Например, служащие аэропортов часто живут неподалеку от аэродрома.) Однако таких случаев относительно немного.

Значительно чаще, главным образом при отсутствии особой заинтересованности, реакция людей прямо противоположная и выражается в



Ухо состоит из трех частей: внешнего, среднего и внутреннего уха. Внешнее ухо улавливает звуки и передает по слуховому каналу к тонкой мембране — барабанной перепонке. Среднее ухо, которое передает и различает звуковые колебания, представляет собой заполненную воздухом полость, соединенную с тремя косточками: молоточком, наковальней и стремечком. Молоточек на барабанной перепонке вибрирует и бьет по наковальне, поднимая и опуская стремя. Выход из строя любой из трех косточек вызывает тугоухость, так как колебания не могут дойти до слуховой части внутреннего уха, или органа Корти, функция которого заключается в преобразовании колебаний в нервные импульсы. Эти импульсы затем передаются по слуховому нерву в головной мозг и интерпретируются в нем как звуки. Восприимчивость уха может быть понижена (временная потеря слуха) усталостью слуха или в результате старения (обычно в 40 лет), а также может быть вызвана шумом или болезнью, ведущими к частичной и полной глухоте.

форме повышенной возбудимости и раздражительности, направленных не только на источник шума, но охватывающих всю сферу чувственных восприятий.

Люди, подвергающиеся воздействию шума указанного типа, как правило, легко становятся раздражительными и трудными в общении. Исследования показали, что рабочие, занятые на шумных производствах, чаще проявляют тенденцию вступать в ссоры как на работе, так и вне ее (например, дома), чем рабочие, выполняющие аналогичную работу, но не подверженные воздействию шума и вызываемого им нервного напряжения. Таким образом, шум отрицательно сказывается на жизни общества и семьи, где в большинстве случаев отец в течение всего дня подвержен раздражающему действию шума.

В результате обследований, проведенных с помощью медицинских тестов, созданных для изучения воздействия шума на человеческий организм и помогающих объяснить этот психологический эффект, выяснилось, что при известной интенсивности шума наступают изменения в циркуляции крови и в работе сердца. Даже несколько громко сказанных фраз влияют на состояние нервной системы и вызывают сокращение сосудов в обширной области кровеносной системы.

Такое состояние продолжается, пока существует шум, но с его прекращением быстро исчезает. Нарушение кровообращения, вызываемое шумом, часто проявляется в побледнении кожного покрова. Чем сильнее шум и длительнее его продолжительность, тем медленнее восстанавливается первоначальное состояние. Отмечено, например, что рабочие заводов, производящих паровые котлы, страдают систематической недостаточностью кровообращения верхнего кожного покрова.

Действие шума сказывается также на деятельности желез внутренней секреции и других органов, регулируемых нервной системой. Так, например, наступают изменения в процессе отделения и составе желудочного сока, которые могут в конце концов привести к результату, неблагоприятному для здоровья. (Подобные явления отмечены у рабочих предприятий черной металлургии.) Однако после устранения шума эти явления исчезают сравнительно быстро и без заметных последствий.

Профессиональная глухота промышленного типа развивается медленно. Проходит немало лет, прежде чем этот дефект начинает беспокоить человека, а реальной помехой для общения с окружающими он станет еще через некоторое время. Но в любом случае очень важно как можно ско-



Фото Поля Альмази, Париж

В учреждениях, как и на предприятиях, долгое пребывание в шумной обстановке вызывает усталость, рассеянность и психическое напряжение. 50 процентов ошибок машинистки вызвано шумом. По докладу ВОЗ в учреждениях США перед 1939 годом эффективность работы в результате шума снижалась таким образом, что приносила убытки в 2 миллиона долларов в год. В настоящее время эти убытки составляют уже 4 миллиона долларов. На снимке: рабочее место в учреждении изолируется стеклянными перегородками; это одна из мер борьбы с шумом.

рее определить происхождение и характер течения этих расстройств.

В настоящее время во всех странах регулярно проводятся медицинские обследования рабочих, подверженных действию сильного шума. Те, у кого появилось расстройство слуха, могут быть переведены на малозумную работу, пока оно не превратилось в серьезный дефект. С психоло-

гической точки зрения интересно отметить, что рабочие отрицательно относятся к перемене мест работы, опасаясь снижения своей профессиональной категории или потери в зарплате. Ни один рабочий, подверженный обследованию, не пытался симулировать глухоту, напротив, было замечено стремление скрыть по возможности имеющиеся дефекты слуха.

КАК БЫТЬ С ШУМОМ АВТОМОБИЛЕЙ И САМОЛЕТОВ

(Продолжение со стр. 20)

что удары повредят их дому. Это доказывает, что страх людей за свой дом усугубляет их раздражительность и недовольство. Следовательно, люди будут менее чувствительны к звуковому удару, если им убедительно доказать, что звуковой удар на уровне или ниже регламентированного уровня не причиняет домам никакого вреда.

Никто не сомневается в будущем сверхзвукового воздушного флота. Скоро появятся англо-французские сверхзвуковые гиганты. Таким образом, звуковой удар неизбежен, но он должен быть ограничен до такой степени, чтобы не беспокоить людей и не наносить вред домам. Совершенно

необходимо установить приемлемый уровень звукового удара при утверждении новых сверхзвуковых самолетов и затем контролировать все операции, связанные с полетами, чтобы добиться ограничения уровня шума в международном масштабе.

Наши современники должны в какой-то мере приспосабливаться к рожденному цивилизацией постоянному шуму, уровень которого зависит от экономики и степени комфорта. При умеренных затратах и некотором проигрыше в удобствах можно обеспечить защиту органов слуха рабочих. Шум учреждений и жилых домов может быть уменьшен до допустимого уровня при правильном

использовании строительных материалов и применении устройств для контроля шума. Раздражающее действие транспортного шума может быть снижено, если правильно конструировать машину, предъявлять более строгие требования к новым образцам, соблюдать правила ограничения шума, установить и строго выполнять указания относительно допустимого уровня шума, управлять транспортными средствами должным образом, распределять и зонировать застроенные места вблизи аэропортов и сверхскоростных магистралей, а в наиболее трудных случаях необходимо обеспечивать дома кондиционированным воздухом и сплошной звукоизоляцией.

ЭХО НАШИХ ДНЕЙ

(Продолжение со стр. 25)

шланга проводят по ковру. Если оторвать его от ковра, шум увеличивается до 81 децибела (60 считаются нормальными для спортзалов).

Тихая сила

Администрация английских госпиталей использует на территории больниц более 650 механизмов, работающих на электрических аккумуляторах. Их основное назначение — двигаться бесшумно, не нарушая покоя больных. Сравнительные пробы, проведенные при обычных городских скоростях, показали, что дизельные грузовики создают уровень шума в 81 децибел, машины, работающие на бензине, — 80 и электромашин — 60 децибел. Эта цифра значительно меньше той, что дают многие личные автомобили.

Мало энергии — много шума

Шум толпы болельщиков на стадионе обладает энергией, достаточной для того, чтобы нагреть почти до ки-

пения кастрюлю воды, отмечается в материалах конференции «Контроль над шумом», организованной Национальной физической лабораторией Англии. Вот еще несколько фактов из доклада на этой конференции: шум реактивного двигателя в 200 000 л. с. достигает энергии в 20 л. с. (на образование шума расходуется одна десятитысячная часть энергии такого двигателя). Для снижения шума до приемлемого уровня необходимо добиться того, чтобы на образование шума уходило не больше одной миллионной части энергии двигателя. А для неслышной работы «потери на шум» должны составлять не больше одной десяти-миллионной доли.

Электронные «уши» приходят на помощь глухим

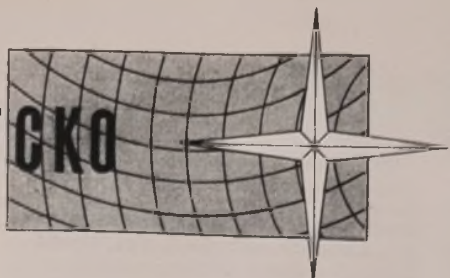
Современные достижения науки и техники оказывают глухим большую помощь. После 1878 года, когда Александр Белл, экспериментируя со слуховыми приборами, изобрел телефон, появлялись все более совершенные

средства помощи глухим, по сравнению с которыми обычная слуховая трубка утратила свое бывшее значение. Электроника и транзисторы дали глухим гораздо более эффективные и в то же время почти не приметные слуховые аппараты (их носят в ушах или в виде очков). Совершенное медицинское оборудование позволяет лучше понимать природу дефектов слуха, ставить правильный диагноз соответствующих заболеваний. Во многих случаях на помощь глухим приходит и современная хирургическая техника. Отдельные виды слуховых дефектов она исправляет почти полностью.

Шумное небо

Даже и без сверхзвуковых пассажирских самолетов небо в будущем станет еще более шумным и «перенаселенным», чем сейчас. Только в США ныне насчитывается 90 000 частных самолетов, а к 1975 году их количество возрастет до 150 000. Сейчас в США для приема реактивных самолетов оборудовано 112 аэродромов; через четыре года таких аэродромов будет уже 300.

Из хроники ЮНЕСКО



ООН осуществляет проекты развития в 113 странах

В 1967—1968 годах в осуществлении проектов технической помощи, финансируемых по Программе развития ООН, принимают участие более 6000 специалистов. Работа по таким проектам ведется с помощью специализированных учреждений ООН в 113 странах. Выделены средства для подготовки и обучения в этих странах 8000 человек.

По следам саранчи

Недавно в Иране и Афганистане началось обследование возможных районов размножения пустынной саранчи. Оно проводится на средства, выделенные по Программе развития ООН (за счет этих средств уже финансировались подобные обследования в Африке и Саудовской Аравии). Правительство Индии объявило, что в стране сейчас практически нет саранчи; однако в возможных местах ее размножения встречаются отдельные насекомые, и если не предпринять срочных защитных мероприятий, пустынная саранча может снова размножиться до размеров бедствия.

Швеция переходит на двустороннее движение

В связи с предстоящим в Швеции (с 5 часов утра 3 сентября этого года) переходом на двустороннее движение в этой стране тщательно разрабатываются меры обеспечения безопасности на дорогах. Незадолго до времени перехода будет установлено строгое ограничение скорости; за четыре часа до назначенного срока и на один час после него движение по всем шоссе и дорогам страны будет закрыто (кроме особо срочных случаев).

Проблемы загрязнения морской воды

Совет Межправительственной морской консультативной организации, собравшийся в Лондоне для изучения проблем загрязнения морей нефтью, рекомендовал провести несколько исследований, направленных на предотвращение случаев, подобных недавнему загрязнению нефтью Ла-Манша и побережий Англии и Франции. Одно из таких исследований будет посвящено разработке обязательных маршрутов для танкеров и подобных судов; другое рассматривает возможность оборудования таких судов специальными навигационными средствами. Будут проведены иссле-

дования и в области предотвращения загрязненности морей работой судовых механизмов и научного оборудования.

Учителя работают и на каникулах

Как и в прошлые годы, несколько десятков английских учителей и преподавателей проведут свои летние отпуска в развивающихся странах, руководя курсами повышения квалификации для местных работников просвещения. В 1967 году 150 английских учителей направятся в 15 зарубежных стран вести занятия на таких курсах (число их слушателей составит около 2000 человек).

Может ли человек «делать погоду»!

Выступая на V Всемирном метеорологическом конгрессе в Женеве, Начальник Гидрометеорологической службы СССР Е. Федоров заявил, что примерно через 20 лет станет возможным осуществление проектов, ведущих к изменению климатических условий на Земле: изменение, например, «курса» теплых морских течений, таяние снегового покрова Арктических районов, перекрытие Берингова пролива. Е. Федоров сказал также, что человек уже оказывает значительное влияние на состав атмосферы: нижние ее слои нагреваются (продуктами сгорания и промышленными выбросами), изменяется циркуляция воды в атмосфере (вследствие изменений, внесенных человеком в земной ландшафт).

Лесная энциклопедия

Служба охраны леса в Гарце вместе с учителями школы в Зеберге (ФРГ) создала «лесную энциклопедию». На расстоянии примерно трех километров здесь расставлены плакаты, рассказывающие о различных видах деревьев и их жизненном цикле. Другие плакаты рассказывают о жизни птиц. «Орнитологические часы», например, показывают время, когда пробуждаются разные породы птиц: горихвостки — в 4 часа 40 минут утра, кукушки — 4 часа 30 минут, черный дрозд — 4 часа 40 минут и т. д.

Спутник-геолог

В США планируется запустить на орбиту вокруг Земли геологический спутник-лабораторию. Вращаясь вокруг земного шара на расстоянии примерно 160 километров, спутник будет измерять тепловую радиацию разных участков земной поверхности и их магнитные ха-

рактеристики. Эти данные помогут установить место расположения различных природных ископаемых. Аналогичная техника может использоваться и при составлении геологических карт Луны и планет.

Международный бакалавриат

В Международном педагогическом центре (Север) недавно состоялась конференция, в которой приняли участие представители университетов 10 стран (Болгария, Камерун, США, Франция, Англия, Польша, ФРГ, Швеция, Швейцария, Танзания) и некоторые международные организации (ЮНЕСКО, Европейский совет, Международная ассоциация сотрудничества и развития). Конференция одобрила проект международного бакалавриата, который будет осуществляться в период с 1969 по 1975 год. Подготовиться к этому экзамену можно будет в выпускных классах некоторых международных школ.

Отбивные из газа

Двое английских ученых усовершенствовали метод получения белков из природного газа. Исходным материалом служит метан; конечный продукт переработки — рыхлая волокнистая масса белого цвета. Из 56 000 кубических метров газа можно получить 10 тонн белка (правда, цена такого «превращения» пока еще очень высока). Во Франции уже несколько лет ведутся работы по получению искусственных белков из нефти.

Служба контроля за загрязнением воздуха

На состоявшейся недавно в Стокгольме международной конференции, созванной по инициативе Шведского комитета за очищение воздуха, было предложено создать в странах Западной Европы службу контроля за загрязнением атмосферы. Станции, входящие в систему этой службы, будут измерять содержание в воздухе сажи и сернистого газа — основных компонентов промышленных выбросов в атмосферу, изучать распространение загрязненности над населенными районами, проводить исследования изменений в составе атмосферы над европейскими странами, вызванных быстрой индустриализацией.

Предотвращение несчастных случаев на атомных реакторах

В Японии разработана система защиты атомных центров от несчастных случаев, вызываемых землетрясениями. В настоящее время, если землетрясение повредит реактор, могут выйти из строя и предохранительные устройства, прерывающие цепную реакцию поглощением нейтронов. В новом атомном центре Токай Мура реактор снабжен специальным устройством с откидным дном. Устройство заполнено 4 миллионами ма-

леньких (2 миллиметра в диаметре) шариков, выполненных из стали с примесью бора. Три сейсмографа постоянно регистрируют колебания почвы и, когда эти колебания достигают определенного уровня, дно устройства откидывается, шарики высыпаясь в рабочую зону реактора и поглощая нейтроны. Целная реакция прерывается, и реактор перестает работать.

Молодежный музыкальный фестиваль в Венгрии

Молодежный музыкальный фестиваль Венгрии с 7 по 22 августа организовал международный лагерь в городе Пешт. В программе работ: доклады о камерной музыке, хоровая и симфоническая музыка, Золтан Кодай и его методика обучения музыке. В лагере собрались представители молодежи многих стран мира в возрасте от 16 до 30 лет.

Пятнадцатый лауреат премии Калинги

Этой премии за популяризацию науки недавно удостоен французский астроном Поль Кудерк, автор двадцати книг и множества статей по астрономии, физике и философии науки. Профессор Поль Кудерк, бывший в свое время Генеральным секретарем Французского астрономического комитета и вице-президентом Астрономического общества Франции, является организатором планетария во Дворце открытий в Париже. Его работы переведены на десять европейских языков; среди них следует отметить большой труд «Относительность». Премия Калинги присуждается ежегодно международным жюри, назначаемым ЮНЕСКО.

Институт статистики в Азии

По решению конференции статистиков Азии, созванной в прошлом году Экономической комиссией для Азии и Дальнего Востока, в Токио будет создан Азиатский институт подготовки кадров и проведения исследований в области статистики.

Для Флоренции и Венеции

В ходе международной кампании сбора средств в пользу Флоренции и Венеции, начатой по инициативе ЮНЕСКО в ноябре 1966 года, три национальных комитета (Финляндия, Норвегия, Швеция) собрали 57 000 долларов, вырученных от продажи произведений художников, откликнувшихся на призыв Международной ассоциации изобразительных искусств.

Учебное судно для Абиджанского университета

Университет Абиджана получил недавно в свое распоряжение учебное судно «Дафния», с помощью которого станет возможным изучение подводной фауны и флоры обширной лагуны, простирающейся на 300 километров у абиджанского побережья. «Дафния», переданная университету Фондом помощи и сотрудничества Французского сообщества, построена в Республике Берег Слоновой Кости. Мощность двигателя судна — 90 л. с., крейсерская скорость — 19 узлов.

Приз «За благородство в соревновании» 1966 года

Генеральный директор ЮНЕСКО г-н Рене Майо в апреле этого года вручил югославскому борцу Стефану Хорвату приз «За благородство в соревновании» 1966 года — за достойное поведение во время чемпионата по классической борьбе в Толедо (Охайо, США), состоявшегося в июне 1966 года: в ходе соревнований он обратился к судьям с просьбой не применять определенных санкций к его конкурентам. Почетный диплом вручен экипажу американского парусника-катамарана: в ходе международных соревнований в сентябре 1966 года в Торп-Бее (Англия) он дал возможность своим английским конкурентам отремонтировать лодку, хотя правила соревнований, предусматривающие подобные случаи, имеют весьма двойственный характер; в результате английские гребцы взяли первое место.

В защиту африканской фауны

В феврале этого года на совещании, созванном по инициативе ФАО в Форт-Лами (Чад), был выработан проект конвенции о сохранении дикой фауны, в составлении которой приняли участие делегаты и наблюдатели из 20 африканских стран, а также представители различных международных организаций, в том числе ЮНЕСКО. Конвенция обеспечивает — полностью или частично — сохранение около ста видов животных от льва и жирафа до крокодила и птиц. В конвенции подчеркивается необходимость рациональной организации парков и заповедников. ФАО наметила создать дипломатическую конференцию африканских стран в начале 1968 года, которая должна будет утвердить конвенцию и ряд других предложений, как, например, более строгие правила продажи охотничьих трофеев, являющихся постоянным предметом сделок на черном рынке.

Книга о великом художнике

Серия монографий об искусстве, выходящая в издательстве Артед Эдисон д'Ар (Париж), пополнилась новой книгой, посвященной Родену. Она написана профессором Йонелем Жюану и Сесиль Гольдшайдер, хранительницей Музея Родена. Монография состоит из подробного исследования жизни и творчества великого скульптора, памятных дат и перечня выставок, библиографий и комментариев. В книге 90 высококачественных репродукций; текст представлен на французском и английском языках. Это замечательное издание продолжает серию, в которой уже вышли книги, посвященные трем выдающимся мастерам современной скульптуры: Бранкузи, Задкину и Бурделю.

Мир музыки

Вышел в свет первый номер журнала «Мир музыки», выпускаемый Международным советом по музыке и ЮНЕСКО. Это ежеквартальное издание на английском, французском и немецком языках ставит своей целью знакомить читателей с различными музыкальными теориями и музыкальной культурой всех стран мира. В подготовке первого номера приняли участие известные критики, музыковеды и композиторы. Среди прочих материалов отметим следующие исследования: «Всеобщий театр» и «Импровизация в индийской музыке».

Коротко...

■ По данным Всемирной организации здравоохранения, во многих обширных районах мира один врач приходится на 50 000 жителей. В среднем в мире на 10 000 человек приходится один врач.

■ Восемнадцатый международный конгресс по астронавтике, организуемый Международной федерацией астронавтики, состоится в Белграде с 24 по 30 сентября 1967 года.

■ В близ Дар-эс-Салама (Танзания) создан первый в стране молодежный пансионат.

В ОЗНАМЕНОВАНИЕ НЕЗАВИСИМОСТИ

Разноцветные огни фейерверка украшают марку «Независимость», выпущенную 17 марта этого года Организацией Объединенных Наций в честь 55 государств, получивших независимость с момента создания ООН в 1945 году. ООН, объединяющая в настоящее время 122 государства, внесла свой вклад в это движение народов за независимость.



Письма редактору

АПАРТЕИД В ЮЖНОЙ АФРИКЕ

Г-н редактор, особый интерес номеру вашего журнала об апартеиде в Южной Африке (март 1967) придает правильный выбор темы статей и их авторов, что позволяет нам, читателям, увидеть это социальное зло как бы «изнутри».

Свидетельства, приведенные авторами, показывают, каким образом постоянное проведение политики расовой сегрегации влияет на образ мышления и творческое самовыражение, на трудовую деятельность и религию, как сказывается оно на всей культуре страны в целом.

Апартеид означает полное отрицание прав человека, в том числе и всеобщего права на образование.

**Мишель Вияль,
Гренобль, Франция**

Г-н редактор, благодарю вас за то, что темой мартовского номера журнала вы избрали апартеид. Это важная и в то же время одна из самых трагических проблем нашего времени. По-моему, «Курьер ЮНЕСКО» просто обязан рассказывать своим читателям о бедственном положении, возникающем в той или иной стране в результате недостаточного развития или угнетения.

**Г. Перра,
Лион, Франция**

Г-н редактор, говорю вам: «Браво!» Вы ясно, четко и совершенно объективно охарактеризовали ситуацию, о которой рядовой человек знает обычно далеко не достаточно.

**Раймонд Вандер Элст,
Брюссель, Бельгия**

СОВРЕМЕННЫЕ ДЕЗИНФОРМАТОРЫ

Г-н редактор, статья Рене Майо «Нарушители», опубликованная в февральском номере журнала за 1967 год, не могла не обратить на себя внимание читателя.

Никакая техническая или культурная революция не в состоянии изменить того, что расцвет и непреходящий характер той или иной цивилизации основываются прежде всего на моральной, духовной ценности личности. Личность представляет собой клетку ткани общества. Обеднение или

заболевание клетки рано или поздно обрекает всю ткань.

«Манипуляторы информации», радиус действия которых неизмеримо вырос по сравнению с их аудиторией, несут сейчас большую ответственность за здоровье этой «индивидуальной социальной клетки».

Если же сами информаторы не в состоянии создать свой «кодекс чести», то кому как не властям в законодательном порядке надлежит ввести подобный кодекс, нарушение которого наказывалось бы в судебном порядке?

**Жан Мар,
Ниор, Франция.**

КУЛЬТУРА И ВЗАИМОПОНИМАНИЕ МЕЖДУ НАРОДАМИ

Г-н редактор, я только что прочел январский номер вашего журнала. Невозможно оставаться равнодушным, узнав о колоссальном ущербе, нанесенном художественным ценностям Италии наводнением. Приходишь в отчаяние при мысли, что необузданные силы стихии смогли беспрепятственно разрушить столько шедевров.

Надеюсь, ваш призыв будет услышан и будет сделано все возможное для реставрации картин, манускриптов и памятников.

Я думаю, что ЮНЕСКО должна сделать все для сохранения великих памятников Египта, и уверен в том, что нынешняя кампания по сохранению сокровищ итальянской культуры послужит делу укрепления международной солидарности. А это в свою очередь будет свидетельствовать о том, что культура способна преодолевать национальные барьеры, воздвигаемые политикой.

**Мумтаз Хазам,
Карачи, Пакистан**

НЕ ИЗМЕНЯТЬ СЕБЕ

Г-н редактор, вы получаете так много писем, авторы которых требуют изменения вашей редакционной политики, что я сочла необходимым написать вам.

Множество разных изданий удовлетворяют потребности различных слоев общества. Но «Курьер ЮНЕСКО» не похож ни на одно из них. Не изменяйте ничего. Ваш журнал отвечает запросам интеллигенции всех возрастов. Он по-

зволяет понять мир, позволяет каждому почувствовать себя гражданином мира.

Моя двенадцатилетняя сестра читает в вашем журнале интересные ее статьи. Из писем, опубликованных в журнале, я узнала, что самые пожилые его читатели живут в домах для престарелых.

«Курьер ЮНЕСКО» вполне может оказать влияние даже на выбор жизненного пути, так как влияние это велико и многообразно. Но я ограничусь лишь ссылкой на свой собственный опыт.

Я стала читательницей вашего журнала в 1964 году, а в 1966 — не без его влияния — оставила университет, в котором проучилась четыре года, решив посвятить себя изучению основных проблем социологии. Надеюсь внести свой скромный вклад в науку, которая служит благу человечества. Мечтаю даже (обратите внимание на различие с точки зрения социологии между желаемым и идеальным) послужить изучению проблем мира.

Меня возмущают предложения «улучшить» журнал в угоду определенным группам, и я считаю, что нынешняя политика «Курьера ЮНЕСКО», знакомящего читателя с современной жизнью человечества и его прошлым, абсолютно правильна. Меня могут упрекнуть в пристрастности, тем более что журнал оказал на меня такое сильное влияние. Но его могут испытать и другие читатели.

**Читательница
из Новой Зеландии**

От редактора: *Имя корреспондентки опущено по ее просьбе.*

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ И ТУРИЗМ

Г-н редактор, в материалах номера, рассказывающего о международном туризме (декабрь 1966), неоднократно упоминается о помощи, оказываемой делу развития туризма различными видами транспорта. Но я был весьма удивлен тем, что большая роль железнодорожного транспорта в этом отношении оказалась полностью обойденной.

**Луис Арманд,
Генеральный секретарь
Международного
союза железных дорог,
Париж, Франция**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР РУССКОГО ИЗДАНИЯ

Вениамин МАЧАВАРИАНИ

Адрес русской редакции: Москва Г-21, Zubовский бульвар, 21, т. Г 7-17-58

Московская типография № 2 Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Заказ 1974.

Цена 35 коп.

70458



**21-ТРУБНЫЙ ГЛУШИТЕЛЬ
НА РЕАКТИВНОМ САМОЛЕТЕ**