

Какъ бороться съ шумомъ.

ВОЗРОЖДЕНІЕ АКУСТИКИ. — УЛЬТРА - ЗВУКИ. — ЗВУКОЗАПИСЬ. — АКУСТИКА ВЪ МЕДИЦИНѢ. — АРХИТЕКТУРНАЯ АКУСТИКА. — ШУМЪ, КАКЪ СОЦІАЛЬНОЕ ЗЛО. — ОТЪ ШОПЕНГАУЭРА ДО НАШИХЪ ДНЕЙ.

Мы всё основательно забыли наши старые гимназическіе учебники физики, но имѣлся въ нихъ отдѣлъ, который и забывать не нужно было, такъ какъ онъ считался важнымъ и его «не спрашивали». Этотъ неважный отдѣлъ — учение о звукахъ или акустика. Даже въ университетахъ акустика не пользовалась популярностью, излагалась бѣгло и ограничивалась только упоминаніемъ о старыхъ работахъ, которыя въ наши дни подверглись основательной критикѣ.

20-й вѣкъ и въ этомъ отношеніи внесъ существенныя перемены. Совершенно неожиданно акустика оказалась очень важной дисциплиной, имѣющей не только научное, но и большое практическое значеніе. Возьмемъ для примѣра такъ наз. ультра - звуки, не менѣе примѣчательные, чѣмъ ультра - короткія волны въ радио - техникѣ. Гельмгольцъ опредѣлилъ, что человѣческое ухо способно воспринимать звуки съ частотою колебаній до 40—60000 разъ въ секунду. Въ настоящее время твердо установлено, что звуковыя колебанія съ частотою свыше 20.000 нашимъ ухомъ уже не воспринимаются. За этимъ предѣломъ начинается странный міръ ультра - звуковъ, доступныхъ только специальнымъ аппаратамъ. Съ ихъ помощью удалось открыть такія ультра - звуковыя колебанія, которыя имѣютъ частоту отъ 50 тысячъ до 5 миллионъ въ секунду.

Эти ультра - звуки нашли большое примѣненіе и въ наукѣ, и въ техникѣ. Они употребляются и для изученія тончайшихъ молекулярныхъ свойствъ газовъ и для полученія наиболѣе трудно удающихся эмульсій — при пропусканіи ультра - звуковыхъ волнъ черезъ пробирку съ водой, въ которой находится капелька ртути, послѣдняя разбивается на микроскопическія частицы разномѣрно заполняющія воду.

Русскій физикъ Соколовъ примѣнилъ ультра - звуки для «просвѣчиванія» толстыхъ болванокъ металла, недоступныхъ для лучей Рентгена, что позволило судить о молекулярномъ строеніи металла и своевременно открывать микроскопическія изъяны — мѣста его «болѣзней» или «усталости».

По методу, разработанному француз-

скимъ физикомъ Ланжевенномъ, ультра - звуки примѣняются теперь и для подводной сигнализации. Корабли, имѣющие особые аппараты на своихъ подводныхъ частяхъ, могутъ сноситься между собой подъ водой, подучать указания съ маяковъ, опредѣлять приближеніе айсберговъ или подводныхъ лодокъ, а также мѣстонахожденіе скрытыхъ мелей и рифовъ. Тѣ же ультра - звуки, дающіе «звуковое эхо», даютъ возможность съ чрезвычайной точностью и быстротой, производить промѣры морскихъ глубинъ, недоступныхъ для обычныхъ лотовъ.

Радио - передачи и звуковое кино появились и заняли видное мѣсто въ нашей цивилизованной жизни только благодаря необычному развитію электроакустики, особой области, гдѣ теоретическая физика и практическая техника тѣсно работаютъ рука объ руку. Въ результатъ этого сотрудничества человечество получило въ свое распоряженіе цѣлый рядъ новыхъ замѣчательныхъ аппаратовъ, непрерывно совершенствующихся — микрофоны, адаптеры, телефоны и громкоговорители.

Старые эриксонскіе телефоны съ придѣланными къ нимъ рупорами, давали чуть слышный звукъ, современные мощные громкоговорители обслуживаютъ аудиторію въ нѣсколько десятковъ тысячъ человѣкъ и хватаютъ на десятокъ километровъ. На смѣну грубымъ угольнымъ микрофонамъ, въ которые надо было кричать изъ всей силы, появились чувствительные конденсаторные микрофоны, реагирующіе на самые слабые звуки, даже на шепотъ. Громоздкіе съ колоссальными прострубями граммофоны уступили мѣсто современнымъ портативнымъ электропатефонамъ, дающимъ чистые и музыкально правильные звуки.

Прогрессъ электроакустики сказанъ между прочимъ и въ совершенствованіи такъ наз. звукозаписи, то есть записи голоса и музыки для ихъ послѣдующаго воспроизведенія.

Звукозапись сейчасъ производится столь разнообразными способами, что кажется легче перечислить, какими способами она не производится. Такъ голосъ и музыку записываютъ на киноплѣнкѣ, на бумажной лентѣ, на обычной граммофонной пластинкѣ, на стальной лентѣ или на стальномъ ди-

скѣ, на проволоку и т. д. и т. д. Самый методъ записи бываетъ то электромагнитный, то фотографическій, то царапаніемъ, то выдавливаніемъ, а также и другими способами. Чтобы оцѣнить прогрессъ въ этой области, надо вспомнить старыя записи пластинокъ для граммофона, для которыхъ исполнителямъ приходилось прижиматься къ записывающему аппарату и заглядывать въ его трубу — теперешнія пластинки прекрасно воспроизводятъ записи изъ огромныхъ концертныхъ залъ или помѣщеній для многолюдныхъ собраній.

Работы въ области физиологической акустики привели къ созданію необыкновенно точныхъ аппаратовъ для слуховыхъ измѣреній, нашедшихъ большое примѣненіе въ медицинѣ.

Изобрѣтеніе катодной лампы и усовершенствованіе усилительныхъ аппаратовъ позволили обнаружить и изучить такъ наз. микрофонный эффектъ уха — чрезвычайно слабые токи звуковой частоты, возникающіе въ слуховомъ нервѣ при дѣйствіи звука на ухо. Эти токи, усиленные мощнымъ усилителемъ и подведенные къ репродуктору, даютъ ясно слышимое воспроизведеніе всего того, что въ данный моментъ слышитъ ухо.

Изученіе «порога слышимости» и «болевого порога» — то есть момента наступленія неприятнаго ощущенія въ ухѣ при дѣйствіи сильнаго звука — для различныхъ частотъ звуковъ привело къ открытію новаго и эффективнаго средства для распознаванія ушныхъ болѣзней. На основаніи акустическихъ характеристикъ больного уха возможно въ нѣкоторыхъ случаяхъ поставить діагнозъ болѣзни и указать пораженный мѣста уха.

Чрезвычайное значеніе получила за послѣднее время архитектурная акустика, изучающая слышимость въ закрытомъ со всѣхъ сторонъ помѣщеніи, изъ котораго излученная звуковая энергія не имѣетъ выхода и въ которомъ образуется особое затѣженіе звука, называемое реверберацией.

Необычайное развитіе коллективной жизни человечества предъявляетъ къ архитектурѣ совершенно новыя требованія, въ частности и въ акустическомъ отношеніи. Уже давно извѣстно, что многія старыя помѣщенія для театральнаго представленія, концертовъ, собраній и лекцій обладаютъ плохой слышимостью, такъ какъ въ то время, когда они строились, архитекторы имѣли весьма смутное представленіе о законахъ акустики и еще болѣе о методахъ улучшенія слышимости. Многіе парламенты — въ частности, англійскій, — многіе университетскіе амфитеатры отличаются особо скверной слышимостью. Теперь уже приступлено къ передѣлкѣ многихъ залъ въ цѣляхъ повышенія слышимости,

но еще большія трудности представляютъ собою новыя помѣщенія для огромныхъ народныхъ собраній. Такъ, напримеръ, большой амфитеатръ дома Совѣтовъ въ Москвѣ разсчитанъ на 20 тысячъ человѣкъ и строителямъ поставлена задача — добиться того, чтобы рѣчи ораторовъ были ясно слышны съ самыхъ отдаленныхъ мѣстъ этого чудовишнаго помѣщенія.

Акустическое оборудованіе аудиторій, концертныхъ заловъ, звуковыхъ кинематографовъ, киноателье, радиостудій и другихъ аналогичныхъ помѣщеній вызвало къ жизни новую отрасль промышленности — производство звукопоглощающихъ материаловъ, которыми покрываютъ стѣны и потолки такихъ зданій, для того, чтобы звукъ не проникалъ наружу и не терялся внутри. Въ одной Америкѣ имѣется 40 фирмъ, изготовляющихъ до 650 различныхъ сортовъ звукопоглощающихъ материаловъ.

Важную отрасль строительной и технической акустики составляетъ борьба съ шумомъ, этимъ страшнымъ зломъ нашей цивилизаціи.

Еще Шопенгауэръ горько жаловался на то, что не можетъ писать своихъ философскихъ сочиненій при открытыхъ окнахъ, потому что извозчики слишкомъ громко хлопаютъ бичами. Что бы сказалъ бѣдный философъ пессимизма, если бы онъ очутился въ теперешней европейской столицѣ, гдѣ на улицѣ стоитъ адскій концертъ, производимый трамваями, автомобилями, автобусами, мотоциклетами, автоматическими сверлами, дробящими мостовую, выкриками газетчиковъ и шумомъ тысячныхъ толпъ, а въ домахъ къ этой какофоніи присоединяются звонки телефона, вывазанія радио, стукъ пишущей машинки, грохотъ лифта, гудѣніе пылесоса, выбиваніе ковровъ на дворѣ, дикіе звуки, испускаемые водопроводными трубами, шумъ наливаемой ванны и, наконецъ, ясно слышимые разговоры изъ сосѣднихъ квартиръ.

Шумъ нарушаетъ нашъ покой, утомляетъ мозгъ и тѣло, разрушаетъ нервную систему, вызываетъ даже расстройство пищеваренія и другія болѣзни; понижаетъ производительность труда, и дѣйствуетъ даже на прочность домовъ. «Шумовыя волны», бушующія въ нашихъ городахъ, стали такимъ социальнымъ зломъ, что съ ними пришлось повести энергичную борьбу.

Эта борьба ведется съ одной стороны административными и законодательными путями, изданіемъ предписаній противъ излишнихъ уличныхъ шумовъ, злоупотребленій гудками и свистками, изданіемъ правилъ, устанавливающихъ опредѣленные часы для пользованія радио - аппаратами или игры на музыкальныхъ инструментахъ, часы для выколачиванія ковровъ и т. д. Подобныя мѣры законодательнаго харак-

тера уже проведены во многихъ странахъ — въ Германіи сурово караются мотоциклисты, не пользующіеся глушителями, въ Парижѣ послѣ 11 часовъ вечера автомобилисты должны пользоваться только световыми сигналами и не имѣютъ права прибѣгать къ гудкамъ, въ Америкѣ штрафуютъ за слишкомъ громкіе разговоры ночью на улицахъ или за открываніе оконъ, когда дѣйствуютъ радио - аппараты.

Но еще болѣе существенна другая сторона борьбы съ шумомъ — чисто техническая, сводящаяся къ предупрежденію возникновенія лишнихъ и неприятныхъ шумовъ и звуковъ. Техника тѣмъ охотнѣе взялась за эту задачу, что, по ея мнѣнію, машины и аппараты, производящіе лишній шумъ, являются плохо сконструированными и неэкономными.

Поэтому техника стремится къ сооруженію безшумныхъ аппаратовъ, безшумныхъ трамваевъ, автомобилей, моторовъ пишущихъ машинъ и т. д. Въ этомъ направленіи сдѣлано уже много и имѣются уже дѣла фабрики, гдѣ раньше стоялъ адскій грохотъ, а теперь, благодаря резиновымъ прокладкамъ между валами, царитъ почти санаторская тишина.

Цѣлая категорія такъ наз. строительныхъ шумовъ образуется только потому, что теперь строятъ слишкомъ дешево, скоро и непрочно. Въ старыхъ домахъ не слышно даже, что дѣлается въ сосѣдней комнатѣ, въ новыхъ, гдѣ стѣны сдѣланы изъ тонкаго бетона, слышно, какъ черезъ три квартиры звонитъ телефонъ.

Къ несчастью, новые строительные материалы — желѣзо, сталь и бетонъ — чрезвычайно хорошо проводятъ звуки, а огромные, монолитные дома и блоки домовъ только усиливаютъ звукопроводимость. На конецъ трубы водопровода и центральный отопленія также являются великолѣпными проводниками звука на много сотенъ метровъ.

Для борьбы со строительными шумами приходится прибѣгать къ различнымъ изолирующимъ веществамъ, вродѣ пробки, каучука, азбеста или металлическихъ пружинъ. Въ водопроводныя трубы изъ желѣза или мѣди, хорошо проводящія звукъ, вставляются свинцовые или резиновые интервалы, звукъ задерживающіе. Кромѣ того, въ кранахъ устанавливаются особыя приспособленія, — весьма недорогія — которыя предупреждаютъ звуки и шумъ, происходящіе отъ неправильнаго давленія воды или отъ плохихъ клапановъ.

Развитіе техники породило становящуюся уже непереносимой шумность нашей жизни, но та же техника, опирающаяся и на теоретическую науку, даетъ новые и эффективные способы борьбы съ этимъ зломъ.

ВЛ. ТАТАРИНОВЪ.