1951 г. Август *Т. XLIV, вып. 4*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

ХРОНИКА

РАСШИРЕННОЕ СОВЕЩАНИЕ КОМИССИИ ПО АКУСТИКЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР

С 1 по 3 февраля с. г. в Ленинграде состоялось расширенное совещание Комиссии по акустике АН СССР, посвящённое вопросам физической и измерительной акустики. Программа совещания была весьма обширной. Было заслушано 26 докладов и сообщений, частью на пленарных заседаниях, частью на заседаниях секций по пьезоэлектричеству и секции по электроакустической аппаратуре и измерениям. В совещании приняло участие свыше 115 человек.

В своём вступительном слове председатель Акустической комиссии член-корреспондент Академии наук СССР Н. Н. Андреев отметил, что совещание открывается со свежей памятью о безвременной кончине президента Академии наук СССР Сергея Ивановича Вавилова, широко известного учёного, общественного деятеля и организатора науки. Он напомнил участникам совещания, что Сергей Иванович придавал большое значение акустике и значительно способствовал её развитию. «Нельзя не вспомнить, — сказал Н. Н. Андреев, — что Сергей Иванович был первым президентом, при котором в нашей стране стала широко развиваться акустика». Совещание почтило память выдающегося учёного-физика Сергея Ивановича Вавилова вставанием.

Первое пленарное заседание было в основном посвящено докладам в области физической акустики.

Член-корреспондент украинской Академии наук А. А. Харкевич в докладе «Спектры и анализ» дал краткое изложение содержания подготовленной для печати книги под тем же названием. Автор отметил необходимость объединения теории спектров и теории физических методов гармонического анализа в связи с развитием ряда специальных отраслей техники и остановился на некоторых избранных вопросах, а именно: по теории спектров — на связи между длительностью сигнала и шириной его спектра; по теории анализа — на резонансе при изменяющейся частоте вынуждающей силы и на анализе одиночных импульсов посредством резонаторов.

Докладчик отметил, между прочим, ошибочность обычной трактовки альтиметра с частотной модуляцией, указав, что амплитудные спектры посылаемого и отражённого сигнала одинаковы и что поэтому невозможно получить плавно изменяющуюся разностную частоту.

В дискуссии по докладу Г. С. Горелик и другие не согласились с мнением докладчика об ошибочности существующей трактовки принципа работы альтиметра, отметив медленность изменения частоты по сравнению с изменением девиации частоты А. А. Харькевич возразил,

указав, что хотя между существующей теорией и экспериментом нет грубого противоречия, однако принципиально теория неверна. Радиоальтиметр даёт не непрерывный, а ступенчатый отсчёт частоты, что не может быть объяснено элементарной теорией.

В докладе «Об анализе колебаний» А. В. Римский-Корсаков поставил вопрос об отыскании характеристик спектрального состава непериодических колебательных процессов.

Докладчик предложил ввести понятие так называемого «текущего спектра», представляющего собой спектральную функцию колебательного процесса, протекшего с начала процесса до момента наблюдения, указав, что теоретически такое определение спектральной функции позволяет установить полное соответствие между интегралами Фурье, Бромвича и Дюамеля. Практически такое условие определяет границу применимости анализаторов различных систем для целей анализа непериодических процессов; так, например, реальная резонансная система с потерями регистрирует только некоторую долю текущего спектра, соответствующую некоторой части времени протекания всего процесса. Это время регистрации зависит от характера самого процесса и может быть лишь приближённо оценено для данного типа резонансного анализатора. Можно сделать величину времени регистрации спектра определённой, если применить для анализа диффракционную решётку. В идеале это должна быть релеева решётка с числом периодов, пропорциональным времени регистрации. При этом, однако, возникнут другие ошибки, связанные с разрешающей способностью.

В докладе «Визуализация пространственно-модулированных волн» С. Н. Ржевкин изложил теорию различных типов пространственно-модулированных волн, указав на аналогию между пространственной модуляцией волн в трубе с прямоугольным сечением и волнами, излучаемыми плоской диффракционной решёткой. Далее были приведены результаты расчёта распределения потока энергии в поле диффракционной решётки, указывающие на наличие фокусировки энергии в ряде плоскостей, отстоящих на определённых расстояниях от решётки, причём увеличение интенсивности в этих плоскостях получается поочерёдно на линиях, противолежащих то непроницаемым, то проницаемым частям решётки. При исследовании ультразвуковых волн, проведённом ещё в 1939 г. автором и С. И. Кречмером, были получены фотографические снимки подобных изображений диффракционной решётки. Положения этих изображений оказываются согласными с развитой теорией.

Доклад Л. М. Бреховских «К теории полного внутреннего отражения» содержал полученные автором результаты, касающиеся смещения звуковых (или световых) пучков при полном внутреннем отражении. В частности, было рассмотрено влияние смещения лучей на полное внутреннее отражение сферической волны. Выяснено, что в этом случае в сферической волне имеет место концентрация звуковой энергии вдоль некоторой поверхности (каустика). Были доложены также некоторые новые данные, касающиеся отражения звуковых волн от неоднородного слоя при скользящем падении. Докладчик показал, что в этом случае в известную картину рефракции лучей должны быть внесены существенные дополнения.

В дискуссии Н. Н. Андреев отметил, что каноническая трактовка явлений преломления и отражения всегда вызывала сомнение, но оно подавлялось традицией, и лишь сейчас появились работы, дающие физически правильное объяснение этим явлениям.

Л. А. Чернов рассказал о «рассеянии звука на флуктуациях», указав, что в чистых средах на адиабатических флуктуациях рассеяния нет, тогда как изобарические флуктуации являются причиной рассеяния звука.

Докладчик привёл также результаты расчёта рассеяния звука на изо-

барических флуктуациях концентрации в растворах вблизи критической температуры смешения жидкостей и дисперсных систем. Рассеяние в чистых средах, растворах и тяжёлых взвесях весьма сходно: во всех случаях рассеянный звук представляет наложение изотропного и дипольного излучения. Интенсивность рассеянного звука обратно пропорциональна четвёртой степени длины волны. Отступления от релеевского закона рассеяния имеют место в чистых средах вблизи критического состояния, где они обусловлены статистической зависимостью флуктуаций. В тяжёлых взвесях отступления обусловлены релаксационными процессами. Особенно простой (изотропный) характер имеет рассеяние в случае, когда диспергированное вещество и наполнитель сильно различаются лишь сжимаемостью.

Физико-химическое и биологическое действие ультразвуков было описано И. Э. Эльпинером, давшим сводку результатов экспериментального изучения влияния ультразвука на живые вещества. Докладчик отметил, что ультразвуковые волны вызывают мгновенные разрывы животных и растительных клеток и микроорганизмов. При этом из клеток извлекаются в окружающую среду биологически активные вещества: ферменты, токсины и др. Однако при более длительном озвучивании разрушаются и сами вещества. Под влиянием ультразвуковых волн подвергаются дезагрегации крупные молекулярные белковые соединения и распадаются отдельные аминокислоты, входящие в состав белковой молекулы. Исследования (совместно с И. В. Зборским) показали, что преимущественно разрушаются аминокислоты циклического строения. Наблюдались переходы одних аминокислот в другие (при озвучивании гистидина в растворе была обнаружена аспорагиновая кислота) и деполимеризация нуклеиновых кислот, играющих важную роль в жизнедеятельности клеток. Был обнаружен (совместно с Блюменфельдом и Красовицким) распад порфириновых ядер, в результате чего в озвучиваемом растворе появлялись бимерубин, биливердин и отдельные нитролы. По мнению докладчика, ультразвуковые волны вызывают окислительные и восстановительные процессы, причём в присутствии кислорода преобладают процессы окисления, а при насыщении озвучиваемого раствора водородом — наоборот, процессы восстановления. Химическое действие ультразвуковых волн, повидимому, обусловлено появлением в растворе валентно-ненасыщенных свободных радикалов и атомарного водорода — продуктов расщепления молекул воды. Расщепление вызывается ионизацией молекул свободными зарядами, возникающими в кавитированных полостях.

На заседании секции по электроакустической аппаратуре было заслушано девять докладов и сообщений.

М. А. Сапожков коснулся вопросов «методики измерений параметров и характеристик телефонов, микрофонов и лорингофонов», указав, что существующая оценка неравномерности частотных характеристик относительно горизонтальной прямой не показательна и целесообразнее оценивать частотную характеристику по отклонению её от тенденции (квадратичного приближения 1-го или 2-го порядка). Докладчик предложил также ввести понятие «оптимальной тенденции», к которой надо стремиться приблизить частотную характеристику, и отметил, что обычный метод оценки линейности электроакустической системы по амплитудной характеристике не нагляден и лучше её определять зависимостью крутизны амплитудной характеристики от входного эффекта. Докладчик рекомендовал определять средние значения «отдачи» в логарифмическом масштабе по обеим координатным осям (частот и интенсивности). В дискуссии указывалось на необходимость регламентации методов измерений и отмечалась удачность предложенного метода съёмки амплитудных характеристик. Была отмечена спорность предложения определять неравномерность частотной характеристики относительно тенденции.

И. М. Полковский рассказал «о применении прибора с термистором для измерения уровня шумов и речи», отметив, что поскольку человеческое ухо реагирует на эффективное значение звукового давления, целесообразно иметь индикатор, измеряющий усреднённую величину звукового давления за сравнительно длительный промежуток времени (порядка нескольких секунд).

Разработанный докладчиком прибор с применением термистора имеет достаточно большую постоянную времени, что позволило снять частотные характеристики (с полосовым фильтром) некоторых шумов и речи, усреднённые во времени. Такие характеристики, по мнению докладчика, характеризуют частотный состав звука надёжнее, чем применяемые в настоящее время.

В докладе А. Г. Муратова «об универсальной измерительной установке для испытания электроакустической аппаратуры» описывалась электрическая схема, позволяющая получить прямой отсчёт средней отдачи громкоговорителя в барах и неравномерности частотной характеристики в децибеллах по шкале стрелочного индикатора, а также дающая возможность наблюдения частотных характеристик испытуемой электроакустической аппаратуры на экране электронно-лучевой трубки.

Аппаратура даёт возможность непосредственно измерить полное электрическое сопротивление, среднюю отдачу и неравномерность частотной характеристики в заданном диапазоне, а также частоты механического резонанса подвижной системы громкоговорителя и величину акустического коэффициента нелинейных искажений.

И. Н. Стойков продемонстрировал первый опытный образец шумомера, питающийся от сети переменного тока, имеющий динамический диапазон 35—140 *дб*, частотный диапазон 100—10 000 *гц*, разработанный Центральной научно-исследовательской лабораторией пьезотехники.

Доклад Ю. М. Сухаревского содержал описание разработанного им с сотрудниками «нового метода измерения модуля упругости и декремента затухания материалов». В этом методе используется так называемый «электромеханический ку-метр», позволяющий определять эти величины испытуемого материала в диапазоне частот до 100 *кгц* путём электрического измерения ёмкости и потерь пьезокварцевой пластинки, находящейся в механическом контакте с образцом испытуемого материала или с механической системой, включающей этот образец. По положению максимума электрического сопротивления пьезокварцевой пластины и величине минимума провала при настройке определяются резонансная частота всей системы, связанная с модулем упругости испытуемого материала, и сопротивление потерь, связанное с декрементом затухания материала (δ).

Измерены на частоте 20 *кгц* алюминий ($\delta \approx 10^{-4}$), плексиглас ($\delta \approx 5 \cdot 10^{-2}$, модуль Юнга $7 \cdot 10^{10}$) и другие материалы. Производились также измерения модуля сдвига G и декремента затухания для модуля сдвига δ_q при различных температурах и давлениях, причём оказалось, что с понижением температуры G резины резко увеличивается, тогда как изменение давления в пределах до 10 *атм* не вызывает заметного эффекта.

А. Н. Полоскин рассказал о разработанном кафедрой общей физики Молотовского государственного университета «методе автоматического заводского контроля микрофонов и телефонов» на основе достижений техники автоматической машинной радиотелеграфии.

В качестве измерительного процесса, дающего быстрый и точный требуемый ответ относительно годности испытуемой продукции, проводится сравнение с эталоном: амплитуда электрического сигнала на выходе электроакустического тракта, в состав которого входит испытуемый образец, сравнивается с амплитудой эталонного сигнала, подаваемого на вход этого электроакустического тракта. Сопоставление сигналов используемого

образца и эталона производится во времени, т. е. сигналы со входа и выхода электроакустического тракта непрерывно и поочерёдно друг за другом поступают в одну и ту же испытательную усилительную часть прибора. Счётное реле прибора даёт вывод о степени годности испытуемого образца после определённого числа индивидуальных показаний, каждого продолжительностью порядка 0,2 сек.

И. И. Славин прочитал доклад «Об объективных шумомерах со шкалой натуральной громкости», указав, что шкала децибелов в существующих шумомерах не отражает сущности субъективного ощущения громкости и является непонятной подавляющему большинству неспециалистов акустиков. За единицу шкалы громкости докладчиком предложено принять уровень 40 фонов. В докладе также показано, что наличие в обычных шумомерах всего трёх частотных характеристик приводит к существенным погрешностям в измерениях. Докладчиком описаны разработанные в лаборатории по борьбе с производственным шумом Ленинградского института охраны труда ВЦСПС шумомеры со шкалой натуральной громкости и частотными характеристиками, изменяющимися через каждые 10 децибелов. И. И. Славин продемонстрировал образец разработанного шумомера ЛИОТ, отличающегося от иностранных образцов компактностью и бо́льшей точностью.

В дискуссии по докладу Ю. С. Быков подверг сомнению целесообразность перехода на новую шкалу громкости. Однако большинство выступавших указали на желательность добавления такой шкалы, хотя и не полностью отображающей свойства слуха.

В докладе «Вопросы измерений микрофонного эффекта угольных порошков» В. Н. Федорович изложил оригинальные методы измерения параметров угольного порошка, непосредственно определяющих работу его в микрофонах: электрического сопротивления, коэффициента модуляции механического сопротивления и собственного шума. Автор указал на зависимость механического сопротивления порошка от амплитуды колебаний и влияния этой зависимости на свойства микрофонов (нижний загиб амплитудной характеристики, снижение резонансной частоты и повышение чувствительности при увеличении звукового давления). Предварительными исследованиями этих параметров установлена их связь со структурным состоянием порошка, степенью влажности, строением и другими факторами.

Таким образом, показана возможность непосредственного экспериментального исследования факторов, определяющих работу угольного порошка как электроакустического преобразования. Доклад вызвал весьма оживлённую дискуссию.

Секция по пьезоэлектричеству заслушала пять докладов.

П. А. Ананьев рассказал о разработанном им «пьезометрическом измерительном микрофоне» с кристаллом однозамещённого фосфора аммония «ПИЭМ-3» (пьезоэлектрический измерительный эталонный микрофон — модель 3). Микрофон имеет абсолютную чувствительность 24 микровольта на бар с неравномерностью в диапазоне 30—16 000 *гц* в осевом направлении ± 1 *дб*. Диаметр приёмной части 15 *мм* и поэтому до частот 8—10 *кгц* микрофон может рассматриваться как точечный источник. Температурный диапазон измерений от —30° до +50°.

Оригинальная, так называемая «вакуумная» капсюля микрофона влагонепроницаема и обеспечивает высокую постоянную изоляцию и стабильность работы. Микрофон имеет контрольные пластины, позволяющие электрическим путём с помощью «коэффициента пьезоэлектрической связи» определять чувствительность и неравномерность частотной характеристики микрофона во всём диапазоне частот. Нелинейные искажения практически отсутствуют и можно измерять звуковые давления порядка нескольких миллионов бар.

Докладчик указал, что микрофон «ПИЭМ-3» может рассматриваться как первичный эталон, абсолютная чувствительность которого может быть

определена непосредственно по расчёту пьезоэлектрических постоянных кристалла. Недостатком разработанного микрофона является малая чувствительность (0,3—0,5 бара) и необходимость монтажа микрофона вместе с усилительным каскадом.

Доклад В. А. Красильникова содержал результаты «измерений модулей Юнга брусков сегнетовой соли в динамическом режиме», проведённых в лаборатории акустики НИИФ МГУ автором совместно с Л. А. Шуваловым и А. С. Шейном методом составного стержня. Получены новые данные о скорости распространения продольных волн и значениях упругих констант сегнетовой соли. Эти данные будут опубликованы в скором времени.

В сообщении, касающемся «акустического метода измерения вибраций» В. Н. Федорович описал метод измерения скорости вибрации путём измерения акустическим зондом звукового давления, обусловленного этой вибрацией. В целях предотвращения передачи колебаний микрофону, а также для плотного прилегания к поверхности колеблющегося тела на трубку зонда надевается гибкий наконечник. Важным достоинством такого метода измерений является возможность использования для определения чувствительности акустического зонда, предназначенного для измерения вибрации, градуировки по звуковому давлению.

Автор привёл хорошо совпадающие между собой частотные характеристики чувствительности акустического зонда-виброметра, одна из которых получена посредством генератора механических колебаний, а вторая вычислена на основании градуировки акустического зонда по звуковому давлению. Частотная характеристика чувствительности «акустического виброметра» получается достаточно равномерной в широком диапазоне частот от 100 до 5000 *гц*.

В докладе М. А Чернышевой «О доменном строении кристаллов сегнетовой соли», сопровождавшемся демонстрацией снятого докладчиком микрокинофильма, было показано, что кристаллы сегнетовой соли при охлаждении ниже 24° С изменяют свою симметрию, переходя из ромбической в моноклинную, причём монокристалл превращается в полисинтетический двойник, компонентами которого являются домены двух ориентировок. Под влиянием сосредоточенной нагрузки (давления с помощью шарика) в кристаллах сегнетовой соли возникают либо упругие, либо заклинившиеся механические двойники, в зависимости от величины приложенного усилия. Наложение постоянного электрического поля на двойниковый кристалл превращает его в монокристалл, ориентировка которого зависит от знака поля и соответствует при разных направлениях поля ориентировке либо одной, либо другой компоненты двойника.

В. П. Константинова демонстрировала «колебания пластинок из пьезоэлектрических текстур», возбуждаемых звуковым генератором. На резонансных частотах колеблющейся пластины образовывались чёткие хладниевые фигуры из посылаемого на пластины кварцевого песка.

В докладе был изложен способ изготовления текстурных пьезоэлектрических пластин из сегнетовой соли.

«Влияние ультразвука на процесс кристаллизации» изучалось А. П. Капустиным на многочисленных опытах. Докладчик показал, что при помощи затравки в переохлаждённом расплаве под влиянием ультразвука возникает большое количество новых центров кристаллизации; при достижении «нижнего порога» интенсивности ультразвука скорость продвижения фронта кристаллизации возрастает в сотни раз.

Увеличение интенсивности за пределами «высшего порога» не влияет на дальнейшее увеличение скорости кристаллизации. Материал, кристаллизующийся в ультразвуковом поле, имеет более мелкозернистую структуру и бо́льшую прочность на раздавливание.

В начале пленарного заседания 3 февраля выступил Г. А. Гольдберг, сделавший сообщение «о работах выдающегося советского изобре-

тателя, доктора искусствоведческих наук Евгения Александровича Шолпо», скончавшегося в 1950 г. Идея Шолпо, развитию которой он посвятил 25 лет своей жизни, заключается в том, чтобы разработать аппарат и методику, позволяющие музыканту создавать фонограмму непосредственно синтетическим путём, без исполнения музыки перед микрофоном. Синтетическая запись музыки даёт огромное, принципиально неограниченное, расширение средств музыкальной выразительности, но вначале требует преодоления ряда серьёзных затруднений. Аппарат Е. А. Шолпо — «вариофон» — представляет камеру для оптической записи в пределах звуковой дорожки киноплёнки нескольких суженных дорожек по числу голосов музыкального произведения. На пути луча от постоянного источника света помещаются две диафрагмы. Одна из них, имеющая вид экрана с треугольным вырезом, при перемещении вызывает изменение интенсивности луча и используется для управления громкостью. Другая — выполнена в виде зубчатого диска; непрерывное вращение его вызывает периодическое изменение длины штриха и, соответственно, трансверсальную запись звуковых колебаний. Частота колебаний определяется скоростью вращения диска, форма колебаний — рисунком зубцов. Скорость плёнки при записи значительно (в 10—20 раз) меньше, чем при воспроизведении, и потому оператор получает возможность, медленно манипулируя различными ручками аппарата, плавно и тонко управлять свойствами записываемых колебаний, мгновенно прерывать и возобновлять запись в любом месте. Аппарат снабжён рядом дополнительных устройств: для модуляции амплитуды (нарастание и затухание звука), частоты (вибрация) и т. п.

Е. А. Шолпо также выполнил интересную работу по объективному анализу музыкального исполнения. В музыке можно различать макроструктуру, сочиняемую композитором, и микроструктуру, создаваемую исполнителем. В то время как теория композиции имеет длинную историю развития и подробно разработана, теория исполнения находится в самом зародыше. Синтетическая запись музыки, являющаяся записью микроструктуры, невозможна без знания объективных приёмов музыкального исполнения и недостаток знаний естественно ограничивает возможность создания художественных записей в настоящее время. Важно то, что сам метод синтетической записи является неоценимым средством объективного изучения исполнения.

Особый интерес представляет синтетическая запись, выполненная Е. А. Шолпо с помощью «вариофона», восстанавливающая исполнение по данным анализа. Эта запись с очевидностью показывает возможность создания выразительной музыки синтетическим путём. Развитие работ по физическому анализу музыки, начатых Е. А. Шолпо, позволит заполнить чистую страницу в науке о музыке и может обогатить музыку новыми техническими средствами исполнения.

С. Я. Лифшиц рассмотрел вопрос «о стандартизации измерений слухового порога». В связи с проведёнными автором исследованиями дискретности ощущений, явления накопления и др. он предложил стандартизировать длительность звукового импульса, разрыв между импульсами и некоторые другие величины при импульсных измерениях слухового порога.

Исходя из явления флуктуации слухового порога, автор предложил принимать за слуховой порог уровень, при котором перестаёт замечаться 20% импульсов.

В другом сообщении С. Я. Лифшиц рассказал о своих исследованиях «дискретности ощущений в области слуха и осязания», отметив, что дискретность ощущений определяется вторым интегральным законом слуха, явлением накопления и флуктуаций слухового порога. Вначале эти явления относились только к слуху, но дальнейшие исследования показали, что они имеют место также для осязания и зрения.

Применяя к количественным измерениям флуктуации порога чувстви-

тельности статистический метод, можно получить значение числа элементов ощущений, необходимых для порогового чувственного восприятия. Это число для обоих чувств оказалось равным восьми.

В докладе «Звуковые переходные слои» Б. Д. Тартаковский изложил результаты теоретического и экспериментального исследования распространения плоских, в частности звуковых, волн через плоско-неоднородные среды и привёл расчёт устройств, обеспечивающих полный переход звуковых волн через границы сред с различными акустическими параметрами.

Такие устройства предложены автором, например, для увеличения эффективности ультразвуковых дефектоскопов, ультразвуковых линз и других ультразвуковых технических приборов.

Доложив «о влиянии турбулентности атмосферы на распространение звука», В. А. Красильников остановился на своих новых экспериментах по исследованию внутренней структуры атмосферной турбулентности и выяснению зависимости от расстояния флуктуаций фазы и флуктуаций уровня сигнала. Докладчик отметил, что наблюдённые экспериментальные закономерности хорошо объясняются статистической теорией турбулентности, развитой Колмогоровым и Обуховым.

В докладе Г. С. Горелика «Некоторые вопросы статистической акустики» были продемонстрированы важность и плодотворность статистической трактовки колебательных процессов, в частности акустических, как при их исследовании, так и в целях создания новых высокоэффективных приборов. Докладчик сообщил о методике измерения весьма малых, порядка угловой секунды, изменений фазы (или разности фаз) радиоколебаний, разработанной в Физико-техническом институте горьковского университета И. Л. Бернштейном, и указал на возможность и целесообразность постановки аналогичных опытов в акустике.

Доклад вызвал оживлённую дискуссию.

Е. Л. Фейнберг отметил, что в обычном звуковом процессе по существу трудно заметить периодические черты, и разложение в интеграл Фурье, можно сказать, является искусственной операцией, оправдываемой лишь использованием для анализа линейных электрических систем, тогда как ширина частотной полосы обычного звука совпадает по порядку со средней частотой полосы и поэтому статистический подход в акустике почти необходим. Между частотным и статистическим анализом существует прямая связь, и из функции корреляции можно получить спектральный состав колебаний. Вместе с тем, как показывает уже имеющийся опыт, систематическая трактовка, как более адекватная, в ряде случаев быстрее приводит к результату.

И. Д. Мясников подчеркнул важность разработки статистической методики акустических измерений и указал, что для измерения слабого сигнала, который не может быть воспринят в связи с собственным шумом усилителя, целесообразно применить акустическую модуляцию.

И. Е. Гарон сообщил о разработке прибора для измерения малых акустических шумов модуляционным методом.

С. Г. Гершман в сообщении «Статистические характеристики процессов в архитектурной акустике» привела полученные ею результаты экспериментального определения коэффициентов автокорреляции стационарных (в вероятностном смысле) шумов и остановилась на разработанном ею методе непосредственного измерения акустического отношения (отношения интенсивности прямого звука к интенсивности отражённого звука в помещении) путём измерения коэффициента корреляции.

Н. Н. Андреев, подытоживая дискуссию по вопросам статистической акустики, отметил, что методы статистической физики всё ещё мало используются в акустике и весьма важно расширить область их применения, так как они дают возможность производить ценные эксперимен-

тальные наблюдения и получать важные для инженерной практики результаты.

Н. Н. Андреев высказал пожелание, чтобы впредь выходящие курсы акустики содержали результаты работ советских акустиков в области статистических явлений.

Совещание приняло «резолюцию по вопросам создания электроакустической аппаратуры», в которой отметило актуальность разработки измерительного микрофона «ПИЭМ-3», выполненной в НИИ-100 Министерства связи, и необходимость его исследования во Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии, а также отметило необходимость серийного заводского выпуска в случае положительности данных испытаний. Совещание подчеркнуло, что, несмотря на возросшие потребности в измерительной электроакустической аппаратуре научно-исследовательских учреждений и промышленных предприятий, до сих пор не налажены её производство и выпуск. Поскольку некоторыми научно-исследовательскими учреждениями разработаны шумомеры различных видов, необходимо, чтобы в ИРПА МПСС были проведены их сравнительные испытания с целью выбора наилучшей модели для внедрения в производство.

Совещание утвердило временные технические требования на шумомеры массового применения:

а) эффективная полоса пропускания частот от 60 до 8—10 тысяч герц;

б) одновременное изменение частотной характеристики с переводом переключателя измеряемых уровней (шагами до 10 *дб*);

в) диапазон звуковых давлений от 35 до 150 *дб*;

и указало на желательность акустической калибровки, включения фильтров и наличия в шумомерах наряду со шкалой децибелов шкалы громкостей.

Б. Д. Тартаковский