

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКМЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ**ФИЗИЧЕСКИЕ АУДИТОРИИ И КАБИНЕТ  
ФИЗИЧЕСКИХ ДЕМОНСТРАЦИЙ  
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА*****М. А. Грабовский, М. В. Малинин, С. И. Усагин*****1. ВВЕДЕНИЕ**

Чтение общего курса физики в вузе невозможно без демонстрации физических опытов во время лекций. Лекционные демонстрации являются составной, неотъемлемой частью общего курса.

Желательно, чтобы все основные физические явления, которые рассматриваются на лекции, были воспроизведены в аудитории. Лекционные демонстрации должны быть наглядны, убедительны и хорошо оформлены. Хорошая лекционная демонстрация не только способствует лучшему усвоению и запоминанию лекционного материала, но и вызывает повышенный интерес к изучаемому предмету. Кроме того, лекционный физический опыт должен осуществляться относительно простыми техническими средствами и требовать для своей подготовки к демонстрации незначительное время.

Отсюда следует, что лекция по общему курсу физики должна читаться в специально оборудованной аудитории. Исходя из того, что в нашей стране строится много новых вузовских зданий, в которых предусматриваются аудитории для чтения общего курса физики, мы считаем необходимым описать в настоящей статье физические аудитории и кабинет физических демонстраций в МГУ, в новом здании на Ленинских горах, имея в виду, что эта статья даст известный материал для проектирования физических аудиторий. Попутно в статье кратко затронут вопрос об организации учебной и методической работы в кабинете физических демонстраций.

Аудитория старого здания физического факультета МГУ (на Моховой улице), рассчитанная на небольшое количество слушателей, давно перестала удовлетворять возросшим потребностям физического факультета и всего университета в целом. В связи с постройкой нового здания факультета (на Ленинских горах) были спроектированы новые физические аудитории.

Требования к таким аудиториям и связанному с ними кабинету физических демонстраций довольно сложные.

Аудитория должна вмещать несколько сотен человек; с каждого места аудитории должно быть отчетливо слышно и видно не только то, что пишется на доске лектором, показывается на экранах, но и все то, что поставлено на демонстрационных столах, и все то, что происходит на них при опытах. Физическая аудитория должна быть соединена непосредственно с рядом специальных помещений для хранения приборов, препараторскими, физической лабораторией, небольшой мастерской и пр. Поэтому

физическая аудитория должна иметь несколько обособленное расположение среди других аудиторий здания. Заполнение большой аудитории слушателями и выход из нее не может быть длительным, так как это создавало бы непроизводительные перерывы между лекциями.

Вблизи больших аудиторий, и в частности физических аудиторий, необходимо предусмотреть помещения (фойе, холлы или коридоры), где студенты могли бы ожидать начала лекций и отдыхать в перерывах. Аудитории должны иметь хорошо налаженную вентиляцию, регулирующую систему отопления, хорошее естественное и достаточное искусственное (полное и частичное) освещение аудитории, освещение досок, демонстрационных столов и проч.

При проектировании нового здания физического факультета, в котором принимал участие весь его коллектив, был учтен опыт строительства больших аудиторий отечественных и зарубежных учебных заведений. Многие были взяты из опыта строительства Физического института в старом здании МГУ, созданного под непосредственным руководством известных русских физиков Н. А. Умова и П. Н. Лебедева. Многие были разработаны заново с учетом специфических требований, предъявляемых к современной физической аудитории.

Архитектурное решение постройки трех больших физических аудиторий в здании физического факультета было найдено в виде, описанном ниже.

## II. НОВОЕ ЗДАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Главный корпус физического факультета представляет собой шестиэтажное здание площадью 28 000 м<sup>2</sup>, длиной по фасаду 228 м, входящее в общий архитектурный ансамбль новых сооружений МГУ.

Главный вход в здание (со стороны фасада) оформлен парадной лестницей, по сторонам которой установлены большие скульптурные фигуры виднейших русских ученых-физиков—А. Г. Столетова и П. Н. Лебедева. Кроме главного входа, в здании имеются боковые входы с южной и северной сторон.

В здании факультета расположены научно-исследовательские лаборатории, ряд больших установок для специальных исследований, физические студенческие практикумы, библиотека и три физические аудитории с примыкающим к ним общим кабинетом физических демонстраций.

Все помещения физического факультета оформлены архитектурно как одно целое, имеющее с противоположной фасаду стороны выступы специально встроенных в него аудиторий высотой в три этажа. Выступающие части здания (аудитории) замкнуты особым одноэтажным помещением—физическим кабинетом с хранилищем демонстрационных приборов.

Входы в физические аудитории расположены внутри здания на втором этаже. Вблизи каждой аудитории устроены вместительные фойе, соединенные между собой коридорами (рис. 1 и 2).

## III. ФИЗИЧЕСКИЕ АУДИТОРИИ ФАКУЛЬТЕТА. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АУДИТОРИЯ

Центральная аудитория факультета имеет в плане вид прямоугольника шириной 18 м и длиной 21,6 м, где расположены места для слушателей, круто спускающиеся от двух входных дверей второго этажа здания до пола цокольного этажа (см. рис. 1 и 2). Высота аудитории 11,4 м. Места расположены амфитеатром, состоящим из 530 откидывающихся сидений и пюпитров, изготовленных из дуба. Амфитеатр «прорезан»

двумя лестницами, служащими для прохода слушателей и размещения их на местах (см. рис. 1 и 2).

По длинным сторонам аудитории имеется ряд окон. Сторона, противоположная амфитеатру, выполнена архитектурно в виде неглубокой ниши во всю длину стены, примыкающей к кабинету физических демонстраций. На расстоянии 1,5 м от этой стены установлены по длине специальные столы для демонстраций (рис. 3). Между амфитеатром и демонстрационными столами образовано пространство шириною 3 м; эта

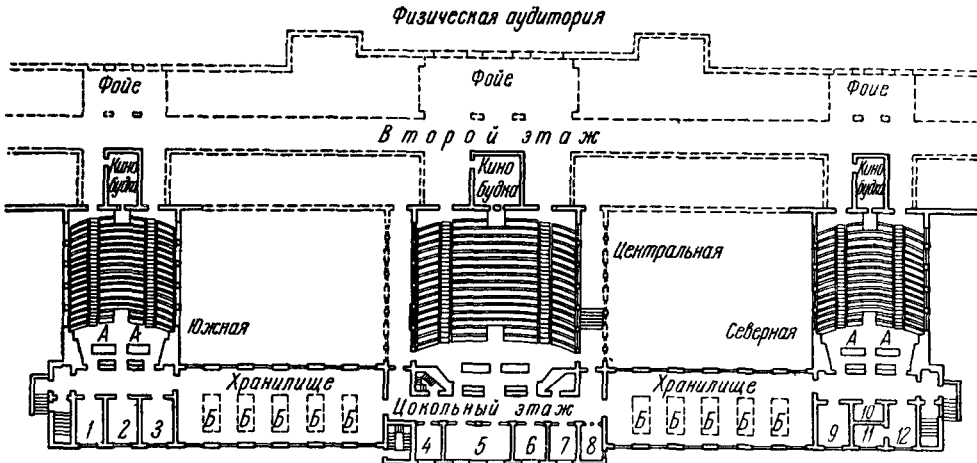


Рис. 1.

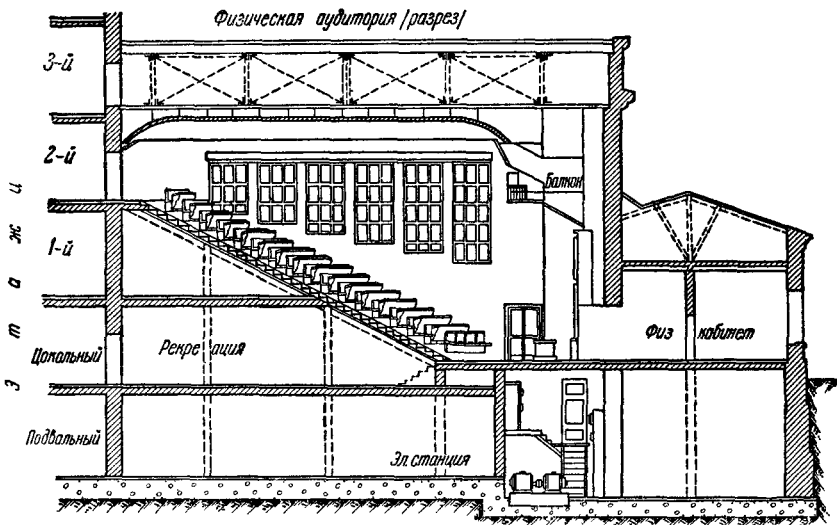


Рис. 2.

площадка обычно используется для демонстрации опытов, проводимых в большом масштабе, например, опыта с маятником Фуко, третьего закона Ньютона на больших тележках Гримзеля, закона сохранения момента количества движения на скамье Жуковского, а также для установки передвижных проекторов и фонарей для специального освещения демонстрационной аппаратуры, располагаемой на столах. В середине аудитории со стороны демонстрационных столов, на глубине пер-

вых трех рядов амфитеатра, имеется площадка для большой стационарной эпидиаскопической установки и проекционных фонарей (см. рис. 3).

Со стороны физического кабинета в аудиторию ведут три двери (см. рис. 3). Вблизи от них по длинным сторонам аудитории устроены две «запасные» двери, которые при необходимости могут быть использованы для заполнения слушателями мест снизу, а также и для выхода из аудитории в специальное рекреационное помещение, расположенное под местами амфитеатра. Опыт эксплуатации физической аудитории показал, что заполнение аудитории слушателями и выход из нее удобнее производить через двери со второго этажа, а эти двери использовать как «запасные» (пожарные) (см. рис. 1).

Две боковые стены аудитории имеют по шесть окон, общей световой площадью 83 м<sup>2</sup>. Площадь окон около демонстрационных столов значительно больше площади окон, расположенных у входных дверей второго этажа (см. рис. 2).

Благодаря такому распределению окон в аудитории днем бывает достаточно естественного света, так что лекции могут проводиться без дополнительного освещения. При необходимости затемнения аудитории во время демонстраций опытов окна за 10 секунд закрываются светонепроницаемыми шторами. Спуск штор и подъем их осуществляются особым устройством, приводимым в действие двумя электромоторами с редукторами мощностью по 0,25 *квт*, позволяющими открывать и закрывать шторы шести окон каждой стороны независимо друг от друга. Управление шторами (затемнение) кнопочное, оно может производиться или с демонстрационных столов, или со щитка стационарной эпидиаскопической установки.

Общее электрическое освещение аудитории осуществляется 52 лампами по 300 *вт*. Все лампы расположены в специально устроенной выемке карниза у потолка, равномерно по четырем стенам. От сидящих в амфитеатре слушателей лампы закрыты барьером карниза; свет от ламп, отражаясь от белой потолочной панели, мягко и равномерно освещает всю площадь аудитории. Средняя освещенность аудитории электрическими лампами равна, примерно, 65 *люкс*, чего вполне достаточно при записях и наблюдениях во время лекций. Включение и выключение света производится посредством кнопочного управления, расположенного на пультах демонстрационных столов и на щитке у эпидиаскопа. Предусмотрена возможность частичного включения ламп (неполный свет), а также замедленного включения и выключения их посредством особого автомата, во избежание резких световых переходов. Для дополнительного освещения демонстрационных столов и классных досок предусмотрены особые осветители, которые включаются в зависимости от условий опытов и характера лекций.

Вентиляция помещения аудитории производится посредством устройства, общего для всего здания факультета. Примерно 5—6 раз в час производится обмен воздуха в аудитории с соответствующим увлажнением. Во время скопления большого количества слушателей в аудитории предусмотрена возможность пуска дополнительной вытяжной вентиляции.

Отопление аудитории производится от общей теплосети университета посредством радиаторов, расположенных под окнами в специальных выемках, задекорированных металлическими решетками.

Две стены (по бокам амфитеатра) сплошную облицованы дубовыми филенчатыми щитами, полированными под общий фон амфитеатра.

Все три физические аудитории факультета кино- и радиофицированы. Кинобудки расположены в специальных, изолированных от аудиторий кабинках, имеющих вход только из вестибюля второго этажа (см. рис. 1).



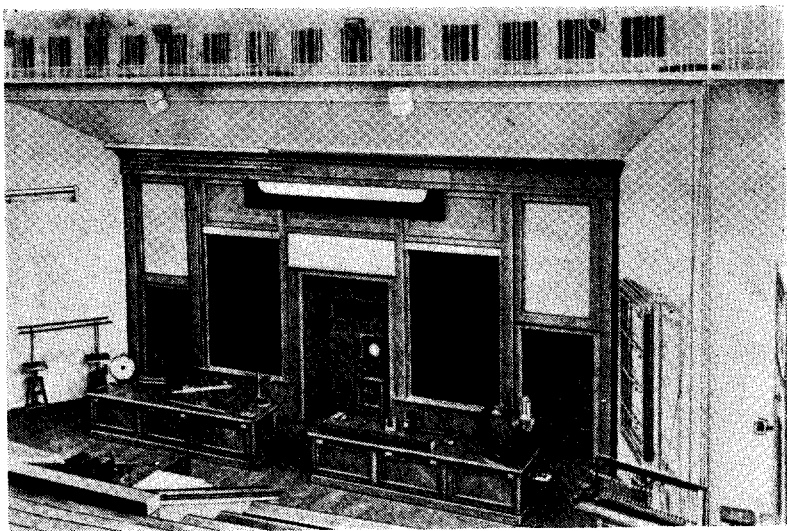


Рис. 3.

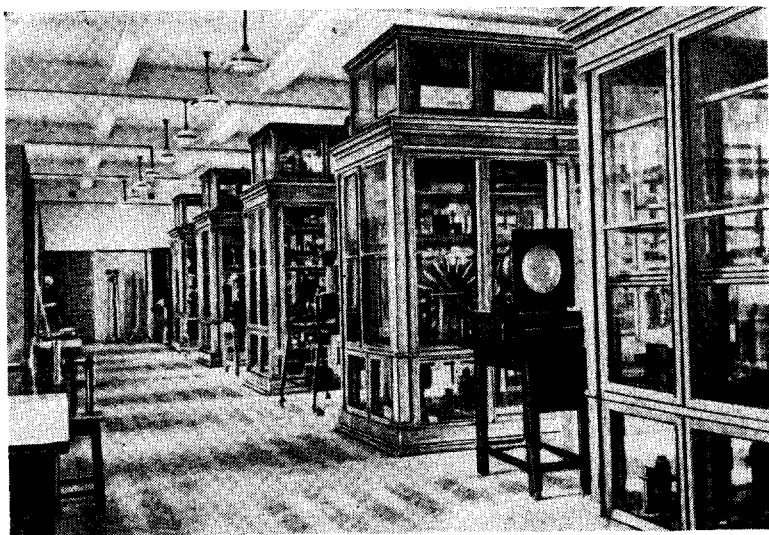


Рис. 4.

Фильмы проектируются через отверстие в средней части задней стены аудитории на спускной киноэкран. Кинобудка оборудована двумя стационарными кинопроекторами для непрерывного показа фильма.

Кинофильмы по курсу общей физики и по специальным вопросам хранятся на кафедре научного кино МГУ и могут быть в любое время доставлены напрокат. Киноустановки дают возможность показывать научно-популярные и художественные фильмы.

В кабинете (в одном из хранилищ) смонтирована специальная радиотрансляционная установка, обслуживающая три аудитории. Репродукторы от нее расположены по стенам аудиторий (в центральной—6 штук, в остальных—по 4), в профессорской комнате кабинета и в кабинете декана. Репродукторы в аудиториях задекорированы и расположены соответственно акустическим условиям помещения.

Микрофоны (один или несколько) ставятся в разных местах демонстрационных столов для равномерной передачи силы звука, соотносясь с движениями лектора в аудитории и проводимыми им демонстрациями.

Основным и центральным местом каждой физической аудитории являются демонстрационные столы и классные доски.

В физической аудитории установлено (стационарно) два стола с промежутком между ними размером 1,1 м (см. рис. 1, позиция А и рис. 3). В случае необходимости и этот промежуток заполняется передвижным столом. Размер каждого стола 1,1 м × 4 м, высота 0,9 м. Общая площадь демонстрационных столов (со вставкой) равна 10 м<sup>2</sup>. Верх (крышка) демонстрационного стола изготовлен из массивной деревянной доски и сплошь покрыт гладким линолеумом. Лицевая, т. е. обращенная к амфитеатру, сторона столов глухая и оформлена деревянными полированными филленчатыми щитами. На этой стороне, кроме штепсельных розеток, никаких устройств и ручек управления нет (см. рис. 3).

К каждому столу подведены: газ, вода, сжатый воздух, электрические магистрали токов различных напряжений и канализационное устройство. Монтаж этих подводок смонтирован закрыто, внутри столов.

Подводка газовой линии осуществлена от центральной городской газовой магистрали. На каждом столе устроено по два крана, снабженных штуцерами для присоединений горелок и приборов.

Сжатый воздух давлением 0,4 атм постоянно подается к столам от общефакультетской компрессорной установки. Для ряда демонстрационных опытов этого давления недостаточно. В этих случаях пользуются дополнительными передвижными компрессорами или баллонами со сжатым воздухом.

Вода, подведенная к столам от общефакультетской магистрали, горячая и холодная. В каждом столе установлена сливная канализационная раковина, закрывающаяся врезанной в стол крышкой.

Для удобного снабжения постоянным и переменным электрическим током различных напряжений под помещением, занятым центральной аудиторией, устроена специальная электростанция. Она позволяет иметь на клеммах щитков каждого демонстрационного стола во всех трех аудиториях следующие виды токов:

1. Регулируемый однофазный и трехфазный переменный ток напряжением от 0 до 220 в при токе до 150 а.

2. Регулируемый постоянный ток от мотор-генераторов напряжением от 0 до 150 в при токе до 150 а. Таких мотор-генераторов, работающих и управляемых самостоятельно, для каждой аудитории установлено по три.

3. Постоянный ток напряжением 24 в при максимальном токе до 250 а—от специальных селеновых выпрямителей.

4. Постоянный ток напряжением 360 в при токе 6 а от селеновых выпрямителей.

Пуск электропитающих устройств и регулировка их производится только через щитки, установленные на демонстрационных столах. Все управление электростанцией физического кабинета производится автоматически.

Помимо линий специальной электростанции кабинета физических демонстраций, к щиткам демонстрационных столов подведены линии от общефакультетской электростанции постоянного тока, от стационарных аккумуляторов (напряжением 220 в, емкостью 2100 а-ч) и от стационарных мотор-генераторов (напряжением 110—220 в при токе до 250 а). Такая система снабжения электроэнергией позволяет обслуживать демонстрационные установки во время лекций одновременно в трех аудиториях независимо друг от друга.

Монтаж всех линейных подводов в аудитории выполнен закрытым (глухим) способом. В помещении никаких видимых проводов нет. В демонстрационных столах по их торцевым и задним сторонам установлены распределительные щитки с достаточным количеством клеммных зажимов для присоединения схем к токам различных напряжений. Для удобства и безопасности клеммовые щитки снабжены сигнальными лампочками и щитковыми приборами, указывающими на включение токов.

Передняя сторона стены (напротив амфитеатра) оформлена специальным щитом с классными досками и экранами, смонтированными в нише стены (см. рис. 3).

В аудитории установлены две классные доски, расположенные по бокам средней двери аудитории, ведущей в кабинет демонстраций.

Конструктивно эти классные доски выполнены в виде бесконечной ленты из особым образом обработанной материи черного цвета, натянутой на два вала, приводимых в движение мотором (мощностью 0,25 квт). Включение мотора, т. е. передвижение ленты, производится посредством электрокнопок, расположенных на раме доски. Движение ленты реверсивное, т. е. в обе стороны, со скоростью 0,2 м/сек. Площадь доски (видимая) 6 м<sup>2</sup>, общая площадь ленты (кругом) 15 м<sup>2</sup>.

Вращающиеся классные доски с успехом используются также для демонстраций некоторых опытов по кинематике, как, например, графического сложения двух прямолинейных движений, получения циклоид, записи колебаний и других опытов.

На деревянном щите досок установлены спускные белые матерчатые экраны. Два экрана площадью по 6 м<sup>2</sup> расположены на месте классных досок. Третий экран площадью 13 м<sup>2</sup> расположен между досками и при спуске закрывает проход центральной двери, ведущей в физический кабинет. Четвертый спускной экран размером 12 м<sup>2</sup> расположен в центре щита и предназначен для кинопроекций (см. рис. 3).

Все экраны спускаются и убираются (свертываются) посредством электромоторов (мощностью по 0,25 квт) с кнопочным управлением, независимо друг от друга.

Помимо четырех управляемых экранов, расположенных на щите, на левой со стороны слушателей стене аудитории, по линии демонстрационных столов, подвешен еще один экран размером 2×4 м (см. рис 3).

На щите имеются подъемные устройства для подвешивания различных таблиц и плакатов. Кроме того, на правой со стороны слушателей стене аудитории установлена раскрывающаяся рама для подвешивания различных иллюстрационных пособий (см. рис. 3).

Весь щит со встроенными в него классными досками и экранами изготовлен из полированного светлого дуба, что придает аудитории парадный



вид. Моторы и механизмы для движения досок и экранов смонтированы внутри щита. Доступ к ним производится посредством съемных филенчатых щитков.

Сверху щита, над демонстрационными столами, у потолка на высоте 7,3 м во всю длину передней стены аудитории построен легкий металлический балкон с барьером шириной 0,9 м (см. рис. 3). Для входа на балкон встроена в стене аудитории металлическая лестница. Вход на лестницу производится через дверь, ведущую из кабинета физических демонстраций. Этот балкон предназначен для демонстраций ряда опытов (падение тел, планирование моделей планеров, парашютов, опыты Магнуса, опыты Любимова и др.). На балконе установлена блочная лебедка для подъемов тяжелой демонстрационной аппаратуры.

При проектировании физической аудитории большое внимание было обращено на акустические условия помещения. После специальных акустических промеров и расчетов архитектурное оформление аудитории было выполнено следующим образом.

На подвесном потолке аудитории установлены по периметру плиты из особого звукопоглощающего материала. Такими же плитами облицованы стены передней части (ниши) аудитории и площадь задней стены у входа в аудиторию со второго этажа. Боковые стены аудитории доверху заделаны деревянными полированными щитами. Это сделано с целью защиты аудитории от реверберационных помех и достаточно оправдало себя.

Все три физические аудитории факультета по конструктивному оформлению, по характеру и размерам оборудования, по отделке совершенно одинаковы, за исключением их размеров. Центральная физическая аудитория имеет 530 сидячих мест, а боковые аудитории (северная и южная) рассчитаны лишь на 300 мест каждая. Кроме того, боковые аудитории не имеют запасных дверей у демонстрационной площадки и вход на балкон в этих аудиториях производится непосредственно из аудиторий.

#### IV. КАБИНЕТ ФИЗИЧЕСКИХ ДЕМОНСТРАЦИЙ

Три физические аудитории архитектурно замыкаются по всей длине одноэтажным помещением, в котором расположен кабинет физических демонстраций, состоящий из двух больших (по 250 м<sup>2</sup>) залов и ряда рабочих комнат (см. рис. 1 и 2).

Против входов в центральную аудиторию расположена комната отдыха преподавателей (см. рис. 1, позиция 5), комната заведующего кафедрой общей физики (позиция 4) и препараторская для подготовки демонстрационной аппаратуры к лекциям, проводимым в центральной аудитории (позиция 6). Против входных дверей северной аудитории расположены: препараторская для обслуживания лекций в этой аудитории (позиция 9), механическая мастерская (позиции 11 и 12) и фотокомната (позиция 10). Против входных дверей южной аудитории находятся две комнаты для разработок новых демонстраций (позиции 2 и 3) и препараторская для подготовки опытов (позиция 1).

В двух больших залах хранится в специальных шкафах в определенном порядке (по разделам курса физики) демонстрационная аппаратура. На рис. 4 изображен один из этих залов.

Демонстрационная аппаратура физического кабинета собиралась и создавалась в течение нескольких десятилетий рядом лиц, в том числе Н. А. Любимовым, А. Г. Столетовым, Н. А. Умовым, И. Ф. Усагиным, С. И. Вавиловым, Г. С. Ландсбергом, В. Г. Тихоновым, М. В. Колбановым,

А. Б. Млодзеевским. Эта аппаратура явилась базой для организации большого кабинета физических демонстраций в новом здании.

К моменту переезда в новое здание в кабинете имелось около 770 приборов. За время организации нового кабинета (1950—1954 гг.) было заново приобретено и специально изготовлено 1025 различных приборов. Таким образом, в настоящее время кабинет располагает 1795 приборами, не считая другого общелабораторного оборудования.

Мастерская кабинета занимает площадь 30 м<sup>2</sup> и оснащена следующим оборудованием: двумя токарно-винторезными, универсально-фрезерным, тремя сверлильными и другими станками, а также соответствующим набором инструментов. Такое оснащение мастерской позволяет изготавливать всевозможные приборы, а также производить ремонт и реставрацию имеющихся. Крупные механические заказы и стеклодувные работы для физического кабинета выполняются в экспериментальных мастерских факультета.

Некоторые фундаментальные демонстрационные установки были получены физическим кабинетом в период его переезда в новое здание от промышленных предприятий, например, интерферометр Майкельсона, спектропроектор, микропроектор и др.

Проф. К. П. Яковлев провел большую работу по проверке и составлению новых таблиц физических величин, а также по разработке наглядных схем механизмов, машин, процессов и проч., иллюстрирующих отдельные разделы общего курса физики. Весь этот материал оформлен в период переезда в новое здание в виде больших таблиц, плакатов. Все таблицы наклеены на прочную подложку. Число таких таблиц достигает 140.

В период переезда была пополнена новыми снимками, относящимися к общему курсу физики и к смежным ему областям, и коллекция диапозитивов. (Число диапозитивов достигает 800.)

#### V. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ, УЧЕБНАЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА В КАБИНЕТЕ ФИЗИЧЕСКИХ ДЕМОНСТРАЦИЙ

Кабинет физических демонстраций организационно входит в кафедру общей физики для физического факультета. Кабинет в основном призван обслуживать демонстрациями все лекции по общему курсу физики, читаемые на дневных и вечерних отделениях факультетов университета: физического, химическом, механико-математическом, геологическом, географическом, биолого-почвенном и философском.

Физический кабинет обеспечивает также лекционными демонстрациями занятия по физике на курсах для лиц, поступающих в МГУ, публичные лекции для школьников, организуемые обществом по распространению политических и научных знаний; кабинет помогает постановке лекционных опытов при чтении специальных дисциплин для студентов старших курсов физического факультета (например, акустики, радиотехники, атомной физики и др.). Разнообразие читаемых в аудитории курсов требует, чтобы в физическом кабинете имелся большой набор налаженных физических демонстраций, выходящих за пределы программы лекций по общему курсу физики.

Общее число налаженных и действующих в настоящее время демонстраций превышает 1400.

В период с 1948 г. по 1958 г. Гостехиздатом (Физматгизом) выпущено 9 книг «Лекционных демонстраций по физике» под общей редакцией А. Б. Млодзеевского.

Группой сотрудников кафедры общей физики для физического факультета [А. Б. Млодзеевским], М. А. Грабовским и С. И. Усагиным составлен систематический каталог лекционных демонстраций по физике, практикуемых в МГУ.

Этими двумя пособиями лекторы, читающие общий курс физики, руководствуются при выборе демонстраций к предстоящей лекции. Эти пособия помогают также техническому персоналу кабинета в его практической деятельности.

Расписание лекций во всех трех аудиториях составляется с таким расчетом, чтобы перед каждой лекцией по физике был двухчасовой перерыв для налаживания и проверки опытов, заказанных заранее лектором своему демонстрационному ассистенту. До начала занятий лектор лично проверяет налаженные демонстрации и договаривается со своим ассистентом о приемах демонстрирования и последовательности их показа.

Демонстрационный ассистент обычно присутствует на лекции или находится в препараторской по соседству с аудиторией. В последнем случае лектор вызывает ассистента для показа очередного опыта с помощью электрического звонка, кнопка которого установлена на демонстрационном столе вблизи аудиторных досок.

После лекции лаборанты кабинета под руководством ассистента разбирают демонстрационные установки и переносят приборы в шкафы, находящиеся в хранилищах кабинета. Учитывая большую протяженность кабинета, лаборанты обычно пользуются для транспортировки приборов небольшими тележками.

Расстановка приборов в шкафах производится на месте, закрепленном для каждого прибора. Это строгое правило, действующее в физическом кабинете, облегчает отбор приборов для подготовки их к очередной лекции.

Все лаборанты кабинета привлекаются в свободное от лекций время к ведению инвентарных и материальных книг, снабжению кабинета материалами, реактивами и новыми приборами, а также к текущему ремонту приборов.

Многие практикуемые демонстрации и хранящиеся в кабинете приборы связаны с плодотворной работой ряда профессоров, читавших и читающих в университете общий курс физики: К. П. Яковлева, К. Ф. Теодорчика, С. Э. Хайкина, С. Г. Калашникова, В. И. Ивероной, С. П. Стрелкова, Р. В. Телеснина, И. К. Кикоина, И. А. Яковлева и др.

Разработка новых лекционных демонстраций составляет важное звено в методической работе кабинета. Так, например, физический кабинет разрабатывает в настоящее время лекционные опыты по ультразвуку, по распространению коротких электромагнитных волн, по применению магнитных усилителей, новых магнитных материалов, полупроводников и др.

Периодически физический кабинет устраивает публичные заседания, на которых демонстрируются разработанные им новые лекционные демонстрации, с приглашением лиц, интересующихся демонстрационной техникой.

Кафедра общей физики стремится привлекать студентов к постановке новых демонстраций и к выполнению дипломных работ в области демонстрационной техники. Физический кабинет ведет большую консультационную работу среди учителей физики средних школ, преподавателей вузов, студентов и других лиц.

Физический кабинет принимает большое число экскурсантов, как советских, так и иностранных, которые желают ознакомиться с архитектурной отделкой физических аудиторий, с их техническим оборудованием, приборами физического кабинета и методикой демонстрирования опытов на лекциях.

\* \* \*

Практика работы кабинета физических демонстраций за последние шесть лет показала, что полезно предусматривать в проектах аудиторий и кабинетов следующее:

1) небольшую аудиторию (на 50—70 человек) для чтения лекций небольшим группам студентов;

2) специализированное помещение для налаживания опытов по ядерной и атомной физике;

3) вытяжные устройства, соединенные с атмосферой, для отвода дыма и вредных газов, получающихся при демонстрации ряда опытов (спектр поглощения натрия, опыты с дымом по аэродинамике, опыты с жидким водородом и др.);

4) стационарную установку для подачи к демонстрационным столам сжатого воздуха большого давления;

5) стационарные гальванометры в физических аудиториях (проекции, свободные от вибраций);

6) некоторое уменьшение площади демонстрационных столов с целью освобождения места для постановки передвижных демонстрационных столов с смонтированными в них установками (рентгеновской, вакуумной, высоковольтной, аэродинамической трубы и др.). Эта мера ускорит подготовку опытов и повысит безопасность работы лаборанта;

7) некоторое увеличение площадки между первым рядом амфитеатра и стационарными демонстрационными столами с целью более удобного маневрирования на лекциях;

8) механическое устройство для стирания написанного с классных досок, включаемое по мере надобности.

Все высказанные в статье соображения, конечно, не являются полными и исчерпывающими; в конкретных условиях они должны быть дополнены и изменены.

---