

М. Н. Шишкина

СТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Рассмотрены основные этапы развития физического образования в России в XVIII–XIX веках. Обсуждаются важные составляющие процесса его становления: создание сети средних и высших учебных заведений, преподавание и издание учебников на русском языке, организация учебных лабораторий, разработка программ и методик обучения, создание отечественных учебников. Показано, что к началу XX века в стране была создана полноценная система физического образования для обеспечения развития отечественной науки и промышленности.

Ключевые слова: физическое образование, культура, методика преподавания физики, физический кабинет, лаборатория, учебник.

M. Shishkina

DEVELOPMENT OF PHYSICS EDUCATION IN RUSSIA

The main stages of physics education evolution in Russia during XVIII–XIX centuries are considered. The important components of this process are discussed: the creation of the secondary and high school system, teaching and textbooks publishing in Russian, setting up of laboratories, the development of curricula and educational methods, the creation of Russian textbooks. It is shown that the full-scale physics education system for providing prosperity of science and industry was created in Russia at the beginning of the XX century.

Keywords: physics education, culture, educational methods of physics, physics study, laboratory, textbook.

Физика как любая наука является составной частью общей культуры, которая определяет развитие цивилизации. Важной особенностью физики является ее тесная взаимосвязь с развитием материальной культуры, поскольку она и зависит от уровня развития, и обуславливает развитие производительных сил общества [4]. В связи с этим любое государство, стремящееся быть на переднем фронте развития цивилизации, неизбежно заботится о науке и, прежде всего, о физике, развитие которой невозможно без соответствующей системы образования. Физика как наука о природе не имеет национальной принадлежности, но системы образования в разных странах различны, поэтому и физическое образование в ряде случаев имеет свои отличия, которые определяются как спецификой развития данного государства, так и национальными культурными особенностями. В настоящей работе рассматриваются основные стадии становления физического образования в России в XVIII–XIX веках и факторы, оказавшие влияние на этот процесс.

Преподавание физики в России насчитывает более чем трехвековую историю. Первоначально отдельные вопросы физики по Аристотелю как составная часть философии изучались в Киево-Могилянской и Московской славяно-греко-латинской академиях. Лишь в первой трети XVIII века физика отделилась от натурфилософии и стала рассматриваться как самостоятельная наука со

своими целями и задачами. Обучение велось на греческом и латинском языках, при этом заведомо сужалось число обучающихся.

Реформы Петра I затронули все сферы деятельности нашего общества, в том числе и систему образования, и одной из первоочередных была задача распространения просвещения в России. Решением ее стало, в частности, учреждение Петербургской академии наук с Университетом и Гимназией, появление в начале XVIII века ряда новых учебных заведений профессионального типа, расширение издательской деятельности на русском языке.

Открытие новых учебных заведений позволило физике стать отдельным учебным предметом в университетах — в первой трети XVIII века, в средних учебных заведениях и гимназиях — в конце XVIII — начале XIX века. В таблице приведены учебные заведения, появившиеся в России в XVII–XIX веках, годы их открытия, которым соответствует и начало преподавания в этих учреждениях физики.

Образовательные учебные заведения России (с преподаванием физики) в их историческом развитии

XVII век	XVIII век		XIX век	
	I половина (1700–1750)	II половина (1751–1800)	I половина (1801–1850)	II половина (1851–1900)
<p>Киево-Могилянская академия (1632)</p> <p>Московская славяно-греко-латинская академия (1687)</p>	<p>Горный дворянский корпус (1733)</p> <p>Университет и Гимназия Академии наук (1724)</p>	<p>Московский университет (1755)</p> <p>Инженерный корпус (1756)</p> <p>Главное народное училище (1782)</p> <p>Петербургская medico-хирургическая академия (1798)</p> <p>Казанская гимназия (1798)</p>	<p>Дерптский университет (1802)</p> <p>Санкт-Петербургский лесной институт (1803)</p> <p>Виленский университет (1803)</p> <p>Казанский университет (1804)</p> <p>Уездные училища (1804)</p> <p>Четырехклассные гимназии (1804)</p> <p>Харьковский университет (1805)</p> <p>Санкт-Петербургский институт путей сообщения (1809)</p> <p>Санкт-Петербургское главное педагогическое училище (1816)</p> <p>Санкт-Петербургский университет (1819)</p> <p>Санкт-Петербургский практический технологический институт (1827)</p> <p>Семиклассные гимназии (1828)</p> <p>Архитектурное училище (1830)</p> <p>Московское высшее техническое училище (1830)</p> <p>Киевский университет (1834)</p>	<p>Новороссийский университет (1865)</p> <p>Реальные училища (1872)</p> <p>Черновицкий университет (1875)</p> <p>Томский университет (1880, открыт в 1888)</p> <p>Техническое училище почтово-телеграфного ведомства (1886)</p> <p>Московский институт инженеров путей сообщения (1896)</p> <p>Томский технический институт (1896, открыт 1900)</p> <p>Киевский политехнический институт (1898)</p> <p>Санкт-Петербургский политехнический институт (1899, открыт 1902)</p> <p>Новая школа (проект П. Г. Виноградова) (1899)</p>

Долгое время этой учебной дисциплине отводилась роль второстепенного предмета. Только реформа естественнонаучного образования в конце XIX — начале XX века выдвинула физику на одно из первых мест среди других учебных дисциплин как по ее ценности для целей образования, так и по практической значимости физических знаний.

Успешность преподавания любой учебной дисциплины, физики в частности, зависит от множества факторов, среди которых можно выделить качество действующих программ, методы обучения, учебники, материальную базу и оборудование физических кабинетов (наличие физических приборов) и, несомненно, самого педагога.

В период становления физики как учебной дисциплины единой программы обучения как в школе, так и в вузе не существовало, учебные планы везде были разные. Школы, например, работали на основании программно-инструктивных материалов, которые разрабатывались главным образом в учебных округах. В университетах каждый профессор был обязан читать свой курс, опираясь на руководство либо известного автора, либо следуя своему, утвержденному университетской Коллегией профессоров руководству.

Вместе с Уставом 1871 г. русская гимназия впервые получила общегосударственные программы. Программой по физике 1872 г. предполагалось давать учащимся прочные и основательные знания и для этого лучше рекомендовалось «ограничиться небольшим числом фактов по каждому отделу явлений и изучать их вполне, чем иметь огромное количество поверхностных сведений» [14].

Одним из самых распространенных методов преподавания физики долгое время оставалось механическое заучивание наизусть материала, сначала — по конспективным записям лекций преподавателей, затем — по кратким учебникам. При этом состояние знаний учащихся вызывало неудовлетворенность и тревогу. Н. А. Любимов в 1861 г. так отзывался об уровне знаний учащихся гимназий по физике: «Величайший недостаток учения у нас состоит в том, что оно доставляет только поверхностные сведения... Не одну сотню ответов пришлось нам слушать на экзаменах. Впечатление одно. Отвечающий не понимает того, что он сам доказывает» [11].

На необходимость правильного выбора методов обучения, и не только по физике, указывали в то время многие ученые. В частности, Н. И. Пирогов в 1859 г. отмечал, что развитие и совершенствование способностей учащихся зависит не только от содержания науки и личных качеств учителя, но и от методов преподавания данной дисциплины. «Пора, пора понять нам, — заявлял он, — что обязанность гимназического учителя не состоит только в одном сообщении научных сведений и что главное дело педагогики состоит именно в том, как эти сведения будут сообщены ученикам» [12].

Преподавание физики в России можно условно разделить на три периода. В начале ее становления как учебной дисциплины физика, подобно многим другим предметам, переживала «меловой период», который явился, в частности, следствием введения в России системы классического образования.

В середине XVIII века оснащение вузов и некоторых средних учебных заведений физическими приборами позволило перейти к следующему этапу — к этапу «опытной» («приборной») физики. При этом изучение физических явлений сопровождалось, а иногда и просто сводилось к детальному рассмотрению

устройства самих приборов. Учащимся предлагалось самим изготавливать физические приборы, изучать принцип их действия.

Понимание ошибочности такого преподавания позволило в XIX веке перейти к новому этапу — к экспериментальному преподаванию физики, которое предполагало получение новых знаний из проведения и анализа опытов и понимания принципа действия приборов, а не из их детального изучения.

Еще М. В. Ломоносов указывал на то, что преподавание естественных наук должно быть основано на опыте. Ко второй половине XVIII века в России сложилось четкое понимание того, что неотъемлемым элементом опытного преподавания физики, будь то в школе или в университете, является физический кабинет. Он, первоначально представлявший помещение для хранения приборов, используемых во время лекционных демонстраций, исторически явился самым первым типом учебно-вспомогательных подразделений кафедр физики университетов. Устав 1864 г. предписывал реальным и классическим гимназиям иметь физические кабинеты, а реальные гимназии в дополнение должны были содержать и химическую лабораторию.

Первый русский физический кабинет, ставший в дальнейшем первой научно-исследовательской и учебной физической лабораторией России, возник с основанием Петербургской академии наук. В дальнейшем при учреждении университетов и других высших учебных заведений их уставом предусматривалось устройство физических кабинетов для лекционных демонстраций. Профессора физики, желавшие заниматься исследовательской работой, превращали кабинеты в физические лаборатории. Таким образом, в новых университетах России — в Московском, Дерптском, Казанском, Харьковском, Санкт-Петербургском, Киевском и др. — были открыты физические кабинеты.

Материальной основой *физического кабинета Академии наук* послужили собранные в Кунсткамере, начиная с 1714 г., различные физические приборы, машины и инструменты — термометры, барометры, микроскопы, воздушные насосы, оптические стекла и др. Позднее, в 1718–1719 гг., физические приборы, пополнившие кабинет Академии наук, закупались по указанию Петра I в Европе А. К. Нартовым, а также изготавливались в созданных при академии мастерских.

С 1726 г. физические приборы стали применяться и для целей преподавания, и для научно-исследовательской работы. Первый заведующий физическим кабинетом Г. Б. Бюльфингер (1693–1750) применял приборы для лекционных демонстраций, читая академическим студентам курс экспериментальной физики. Таким образом, бывший сначала только коллекцией приборов, физический кабинет постепенно превращался в постоянно действующую физическую лабораторию.

Большая заслуга по организации физического кабинета академии принадлежала академику Г. В. Крафту (1701–1754). Он упорядочил и расширил количество приборов, оборудовал физическую аудиторию, составил первый печатный инвентарь (опись приборов), опубликовал каталог физического кабинета в 1741–1745 гг. В нем к этому времени насчитывалось порядка четырехсот наименований приборов: по механике их имелось 180, по оптике — 101, по магнетизму — 40, по теплоте и метеорологии — 25. Опубликованный Г. В. Крафтом каталог физических приборов позволял сделать вывод о том, что физиче-

ский кабинет Академии наук в 1741 г. по своей оснащенности являлся одним из лучших физических кабинетов в Европе.

Несколько лет с 1741 г. в физическом кабинете работал М. В. Ломоносов (1711–1765), являясь тогда адъюнктом физического класса. В 1746 г., уже будучи профессором химии, он начинает читать публичные лекции по экспериментальной физике на русском языке, привлекая при этом приборы кабинета.

В различное время физическим кабинетом руководили Г. В. Рихман (1711–1753), Ф. У. Т. Эпинус (1724–1802), И. А. Эйлер (1734–1800), В. Л. Крафт (1743–1814), В. В. Петров (1761–1834), Е. И. Паротт (1767–1852), Г. И. Вильд (1833–1903), Б. Б. Голицын (1862–1916). Академическая физика благодаря физическому кабинету с его коллекциями приборов, с лабораторией и аудиторией заняла одно из ведущих мест. В это время в кабинете велись экспериментальные исследования, подготавливались демонстрации для показа на лекциях студентам, на заседаниях академии и при дворе.

Большую роль при фактическом преобразовании кабинета сыграл Э. Х. Ленц (1804–1865), который проводил здесь свои исследования и всячески способствовал экспериментальной работе в физическом кабинете своих учеников. В начале XX века физический кабинет Академии наук превратился в довольно большую лабораторию с двумя направлениями исследований — спектроскопическим и сейсмологическим.

Физический кабинет Московского университета был создан при его основании русским физиком Д. В. Савичем при участии Петербургской академии наук. По далеко не полным данным в нем находилось не менее 300 новейших физических приборов из разных разделов физики, и на протяжении всего XVIII века кабинет считался одной из достопримечательностей Московского университета. Приборами физического кабинета пользовались при показе опытов на лекциях по физике для студентов, а также на публичных лекциях. Однако научных исследований в области физики до 1791 г. в Московском университете не проводилось.

С 1791 г. П. И. Страхов (1757–1813) ввел в Московском университете преподавание физики на русском языке, расширив тем самым число желающих ее изучать. «До сего времени как в университете, так и в других высших училищах российских, важная наука сия, любопытная и полезная, преподаваема была на языках иностранных, а потому и круг желающих обучаться ее ограничивался одними только студентами», — отмечал один из первых учеников П. И. Страхова И. А. Двугубский (1771–1839) [13].

Пожаром 1812 г. во время наполеоновского нашествия физический кабинет почти полностью был уничтожен. Удалось спасти лишь часть приборов. Благодаря усилиям И. А. Двугубского и при помощи лаборанта Н. С. Семенова уже к 1820 г. физический кабинет был не только восстановлен, но и значительно расширен.

Список физических инструментов Московского университета, составленный в 1821 г. профессорами физики, насчитывал 220 приборов. Более полный список 1826 г. содержал уже 395 наименований, а к 1854 г. список расширился до 405. Из них 242 относились к разделу механики и оптики, 104 — к разделу электричества и магнетизма, 10 приборов — по акустике и 49 — по теплоте.

С начала XIX века физическим кабинетом Московского университета заведовали профессора физики П. И. Страхов (до 1813 г.), И. А. Двугубский (в 1813–1826 гг.), М. И. Павлов (в 1827–1838 гг.) и М. Ф. Спасский (в 1838–1859 гг.), Н. А. Любимов, А. Г. Столетов, Н. А. Умов (в 1896–1911 гг.).

В 1803 г. профессором Г. Ф. Парротом (1767–1857) был организован *физический кабинет при Дерптском университете*. К 1835 г. он насчитывал 598 приборов, что почти вдвое превышало количество приборов, имеющих в то время в Московском университете. Это объяснялось хорошим финансированием кабинета, а также тем, что Дерптский университет долгое время являлся вузом по подготовке профессоров.

С 1805 по 1813 г. Казанский университет использовал приборы физического кабинета Казанской гимназии. С 1813 года *физический кабинет Казанского университета* начал пополняться самостоятельно. И если к 1819 г. в нем насчитывалось только 34 прибора, которые никак не могли удовлетворить нужды преподавателей, то к 1827 г. их было уже 168.

Особую помощь в расширении и оборудовании физического кабинета оказал Н. И. Лобачевский (1792–1856), который в период с 1827 по 1846 г. являлся ректором Казанского университета. В этот период физический кабинет достиг своего расцвета в новом здании для физики и химии и им руководил Э. Кнорр, который отмечал, что к 1844 г. физический кабинет университета достиг такого состояния, что по своему оборудованию «мог поспорить с самыми лучшими европейскими собраниями, уступая только кабинетам французской коллегии (в Париже) и Венского университета» [9].

Разнообразие и многокомплектность приборов позволяли не только проводить все необходимые демонстрации, но и организовывать практические занятия. С 1846 по 1855 г. кафедрой физики и физической географии Казанского университета возглавлял один из первых учеников Э. Х. Ленца А. С. Савельев, который ввел лабораторные занятия по физике.

С 1886 по 1897 г. заведующим кафедрой физики и физической географии в Казанском университете являлся один из учеников Ф. Ф. Петрушевского Н. П. Слугинов (1854–1897), который значительно расширил практические занятия со студентами, умело привлекая их к самостоятельной исследовательской работе. Помимо практических занятий по расписанию, ежегодно десятки студентов выполняли исследовательскую работу по различным темам. Н. П. Слугинову принадлежит заслуга открытия при Казанском университете магнитной и метеорологической обсерваторий.

При открытии в 1805 г. *Харьковского университета* был сформирован *физический кабинет*, оснащенный 35 приборами. В дальнейшем он систематически пополнялся, и уже к 1835 г. физический кабинет насчитывал 474 наименования физических приборов, метеорологических приборов, географических карт и глобусов, так как физический кабинет и кабинет физической географии в университете находились при одной кафедре — кафедре физики. К 1865 г. Харьковский университет выходит на второе место среди физических кабинетов России по количеству приборов, которых в это время насчитывалось уже 759.

Качественное состояние кабинета Харьковского университета характеризовали сохранившиеся описи пополнений. Среди приборов значились, напри-

мер, архимедов винт, геронов фонтан, сифоны, ворот, рычаг, барометр, гигрометр. Это были типичные приборы того времени, описание которых давалось в любом учебнике физики первой половины XIX века. Постепенно на базе физического кабинета его преподаватели стали выполнять свои исследования.

Физический кабинет Санкт-Петербургского университета возник в 1819 г. на базе физического кабинета Санкт-Петербургского педагогического института (1804). В 1823 г. он пополнился приборами за счет закрытого Варшавского университета. К концу 1842 г. количество приборов составило 277 наименований, причем увеличение шло главным образом за счет приборов по электродинамике и свету (по электродинамике — 31, по электричеству — 5, по свету — 28) [5]. К 1865 г. общее число приборов физического кабинета составляло уже 493 наименования.

Значительное развитие получил кабинет, когда им руководил профессор Э. Х. Ленц, который, являясь активным ученым, привлекал к научной работе студентов старших курсов и выпускников университета. В своем преподавании Э. Х. Ленц часто использовал инструменты физического кабинета Академии наук и считал, что в связи с недостаточным финансированием кабинета в университете необходимо приобретать «только такие инструменты, которых нет ни в университете, ни в академии» [3]. Для этих целей им был составлен список приборов физического кабинета университета и Академии наук.

В конце 1830-х годов Э. Х. Ленц и одновременно с ним М. Ф. Спасский в Московском университете перешли к современной системе сочетания лекционных объяснений с опытными демонстрациями, до того опыты проводились на специальных занятиях не только в другое время, но зачастую и в другие дни недели.

С 1864 г. Э. Х. Ленц передает заведование физическим кабинетом своему ученику Ф. Ф. Петрушевскому, который оборудовал учебную физическую лабораторию и стал первым профессором физики Петербургского университета, ведущим исследовательскую работу в области оптики. Ф. Ф. Петрушевский явился инициатором создания и был первым председателем Физического общества при Петербургском университете.

Физический кабинет Киевского университета был сформирован в 1834 г. за счет 259 приборов Кременецкого (Волынського) лицея. В 1840 г. кабинет получил пополнение из 149 приборов из Виленской медико-хирургической академии. Значительно улучшается положение кабинета с приходом в 1848 г. в Киевский университет из Казанского Э. Кнорра.

С 1858 г. кабинетом заведовал М. Тальзин, который пополнил количество приборов к 1865 г. до 580. В дальнейшем на практических занятиях студенты Киевского университета занимались производством оптических опытов, определением удельного веса и упражнялись в производстве магнитных наблюдений.

Развитие физики в 60-х годах XIX века, заметное усиление ее связи с техникой и производством обусловило появление и развитие в ведущих вузах страны физических лабораторий, которые способствовали усовершенствованию учебной работы в университетах; повышению уровня образованности студентов; приобщению молодых специалистов к экспериментальной науке; созданию научных школ физиков, объединенных едиными темами исследования.

В это время с большой остротой ощущается потребность в специалистах, обладающих практическими навыками ведения исследовательской работы. В физических лабораториях студенты выполняют задачи учебного практикума, а профессора со своими учениками занимаются научной работой, при этом в учебном плане университетов появляется курс экспериментальной физики.

В Санкт-Петербургском университете, одном из первых в Европе, с 1865 г. по предложению профессора Ф. Ф. Петрушевского наряду с лекциями вводятся практические занятия для начинающих студентов, которые проводятся в организованной в 1865 г. физической лаборатории. Главное их назначение Ф. Ф. Петрушевский видел в том, чтобы «дать возможность студентам собственными упражнениями дополнить сведения, полученные на лекциях, по крайней мере, по некоторым частям практического курса» [17].

Физическая лаборатория в Московском университете была создана в 1872 г. по инициативе А. Г. Столетова, который видел ее цель в практическом знакомстве студентов на практике с физическими величинами и физическими закономерностями. В 1873 г. в стенах лаборатории открывается физический практикум. Примерно в это же время организуются физические лаборатории в Киевском (1885) и Казанском университетах, в которых студенты также начинают выполнять работы физического практикума.

Постепенное расширение лабораторных учебных занятий и развитие научных исследований привели к открытию в России на рубеже XIX и XX веков трех физических институтов: при Новороссийском университете в Одессе (1900), при Санкт-Петербургском университете (1901) и при Московском университете (1904). Проектом Саратовского университета (1909) было предусмотрено строительство Физического института, который открылся в 1914 г. и представлял собой специально спроектированное здание, в котором размещались практикум и исследовательские лаборатории.

Физико-химический институт Новороссийского университета предназначался только для учебных занятий, в нем располагались аудитории и помещения для практикума. Санкт-Петербургский и Московский физические институты предполагали не только расширение практикума, но и проведение научных исследований.

Физический институт Московского университета стал первым в России университетским учреждением, официально разделившим в своих стенах преподавательскую и исследовательскую деятельность. Н. А. Умов, заведовавший кафедрой физики с 1896 г., формулировал требования к новому институту следующим образом: «Кроме обучения студентов Физический институт должен способствовать и развитию физической науки. Он должен дать место и поставить в удовлетворительные условия как занятия профессоров, так и начинающих молодых ученых из других русских университетов, которые у себя не могли бы найти всего необходимого. Наконец, Физический институт должен быть в состоянии воспроизвести всякое новое открытие и исследование» [16, с. 579].

Физические институты в России возникли, так же как и в Европе, в результате эволюции физических кабинетов университетов. Этот процесс проходил параллельно с формированием научного сообщества физиков и появлением в университетах профессоров-исследователей, для которых научная работа являлась неотъемлемой частью их профессиональной деятельности.

Обеспечение физическим оборудованием средних учебных заведений и школ к середине XIX века позволило в 70-х годах ввести в практику ряда учебных заведений проведение лабораторных работ на уроках физики. На съездах и совещаниях учителей в это время очень остро встает вопрос о введении практических занятий со школьниками. О. Д. Хвольсон, открывая в 1902 г. съезд преподавателей физики Санкт-Петербургского уездного округа, отмечает: «...нет сомнения, что в средней школе на уроках физики показывание опытов должно лежать в основе преподавания, которое без этой основы должно быть признано бесполезным и даже вредным, как могущее вызвать ложные представления о физических явлениях, о степени их простоты или сложности» [8, с. 135].

Преподавание физики в России первоначально велось на иностранных языках, и учебники, по которым занимались студенты, были иностранными (европейскими). Первым русским печатным учебником, в котором были освещены некоторые вопросы физики, стала «Арифметика, сиречь науки числительная» Л. Ф. Магницкого (1703). Первыми учебниками по физике являлись учебник Г. В. Крафта (1738) и учебник Х. Вольфа (1746).

Все они были переведены на русский язык. Например, учебник Х. Вольфа в переводе М. В. Ломоносова и Б. Волкова представлял собой систематизацию основных элементарных опытов по физике, и в своем построении придерживался принципов неразрывной связи теории и опыта. «Вольфианскую физику», хотя она и предназначалась для учеников академической гимназии и семинарий (Невской и Новгородской), еще нельзя было строго назвать учебником, так как в ней отсутствовало систематическое изложение материала. Однако сам факт появления отечественного учебника, позволяющего преподавать физику на русском языке, стал большим шагом вперед в истории русской школы.

Во втором издании «Вольфианской экспериментальной физики» (1760) М. В. Ломоносов поместил в конце книги «Прибавления», в которых опубликовал собственные обобщения и выводы к опытам Х. Вольфа. Уже в этом учебнике М. В. Ломоносов выступил как основоположник русской научной терминологии.

В конце XVIII века были изданы переводные учебники физики Г. В. Крафта (1779), Ноле (1779, 1781), Эбергарда (1781), Мушенброка (1791) [18]. Они, и в первую очередь учебник М. В. Ломоносова, послужили базой для возникновения первых оригинальных русских учебников, таких как «Краткое руководство к физике» М. Е. Головина (1785), «Руководство к физике» П. И. Гиларовского (1793) и «Физика, выбранная из лучших авторов» М. М. Сперанского (1797).

Одним из лучших руководств по физике для университетов в это время являлся трехтомный учебник «Начальные основания опытной физики» Бриссона, который П. И. Страхов положил в основу своих лекций по экспериментальной физике для студентов Московского университета. Переводя данный учебник на русский язык, он создал русскую физическую терминологию. В 1810 г. П. И. Страхов выпускает свой учебник «Краткое начертание физики», который стал более совершенным учебником физики для студентов университета. В 1826 г. впервые в Московском университете И. А. Двугубским был составлен «Конспект физических лекций», позднее эти конспекты стали называться программами.

В определенном смысле школьные учебники физики XVIII века являлись и первыми трудами по методике ее преподавания, поскольку в них был осуществлен отбор учебного материала и давались некоторые методические рекомендации учителю. Одной из первых форм собственно методических разработок явились предисловия к учебникам, начало которым положил М. В. Ломоносов. Такая форма публикации методических рекомендаций преподавателю получила продолжение в учебниках Э. Х. Ленца, К. Д. Краевича.

В предисловии к «Вольфианской экспериментальной физике» М. В. Ломоносов излагал один из главных способов обучения физике: «Мысленные рассуждения произведены бывают из надежных и много раз повторенных опытов. Для того начинающим учиться физике наперед предлагаются ныне обыкновенно нужнейшие физические опыты купно с рассуждениями, которые из оных непосредственно почти очевидно следуют» [10].

В предисловии к своему учебнику М. Е. Головин подробно обсуждает вопрос о значении физики для образования и приводит ряд методических советов. Э. Х. Ленц в предисловии к своему учебнику, изданному в 1839 г., изложил особенности рассмотрения физических понятий. Он предложил наряду с экспериментальным методом пользоваться теоретическими и математическими выводами.

Начало 20-х годов XIX века ознаменовалось новыми открытиями в физике, которые не могли не найти своего отражения в учебниках. В это время в России был принят новый школьный устав 1828 г. и появились учебники физики Д. М. Перевошикова (1833), Н. П. Щеглова (1834), Э. Х. Ленца (1839). В 1833 г. под редакцией И. А. Двугубского издается учебник «Руководство к опытной физике», который стал первым русским оригинальным учебником по физике для университетов страны. Учебник Э. Х. Ленца «Руководство к физике» (1839) был составлен по поручению Министерства народного просвещения в качестве учебника для русских гимназий. Его отличало более полное отражение современного ему состояния науки, точность формулировок, ясность понятий и значительная систематизация материала.

Положительные черты учебника Э. Х. Ленца были развиты его учеником К. Д. Краевичем при участии Д. И. Менделеева в «Учебнике физики для средних учебных заведений», получившем в дальнейшем огромную популярность. За последующие пятьдесят лет этот учебник в переработке автора и других педагогов выдержал двадцать семь изданий и оставался главным учебником физики в средних учебных заведениях дореволюционной России.

Основными учебниками физики для средней и высшей школы во второй половине XIX — начале XX века были учебники К. Д. Краевича (1862), Н. А. Любимова (1873), А. Гано, Ф. Ф. Петрушевского (1874), И. И. Косоногова (1909), А. В. Цингера (1910), О. Д. Хвольсона (1897) [6].

«Показательным символом возрождения» назвал С. И. Вавилов появление пятитомного «Курса физики» О. Д. Хвольсона, впервые изданного в 1897 году. Этому учебнику была отведена очень важная роль в истории физики дореволюционного периода. С. И. Вавилов писал, что «по этой книге учились и выучились, по-видимому, все физики без изъятия, она была единственной дорогой, по которой переходили к научному исследованию» [2].

К началу XIX века русская методика физики развивалась по трем основным направлениям:

1. Выдающиеся русские ученые этого периода, следуя традициям М. В. Ломоносова, большое внимание уделяли составлению учебников по физике для средних школ.

2. Возникла и стала развиваться журналистика по вопросам физики.

3. Создаются условия для организации кружков и обществ преподавателей физики с целью взаимного обмена опытом преподавателей.

Помимо плодотворной научной деятельности, выдающиеся физики, заведующие кафедрами первых университетов страны ведут работу по подготовке научных кадров для университетов, других вузов и средних учебных заведений страны. Ими создаются научные школы физиков, в которых проводится систематическая работа по подготовке молодых ученых, по распространению через них физики в России.

Основоположником русской физики в Санкт-Петербургском университете являлся Э. Х. Ленц, школа которого была немногочисленна, что объяснялось малочисленным выпуском студентов в то время. За годы работы Э. Х. Ленца в университете его учениками были защищены семь диссертаций по физике. Его ученики: А. И. Савельев, Ф. Ф. Петрушевский, Р. Э. Ленц, М. И. Талызин, П. П. Фан-дер-Флит и другие стали впоследствии профессорами физики и вели преподавательскую работу в русских университетах и институтах. Приобщение к исследовательской деятельности позволило им создать физические кабинеты (Р. Э. Ленц — Санкт-Петербургский технологический институт), физические лаборатории (А. И. Савельев — Казанский университет, Ф. Ф. Петрушевский — Санкт-Петербургский университет) и улучшить тем самым преподавание физики. Как впоследствии отмечал С. И. Вавилов: «Деятельность Петербургской школы физиков (Ф. Ф. Петрушевский, О. Д. Хвольсон, И. И. Боргман и др.) на многие годы определилась влиянием Э. Х. Ленца...» [1].

Основателем Московской школы физиков явился А. Г. Столетов, который в 1870 году организовал для своих учеников кружок по физике, а впоследствии и физическую лабораторию. Члены кружка, пройдя школу Московской физической лаборатории, разъезжались по университетам страны, занимали кафедры и приносили с собой столетовские методы работы. Влияние А. Г. Столетова испытывали на себе многие ученые-физики.

Кроме своей исследовательской и преподавательской деятельности, многие ученики А. Г. Столетова, наряду с учителем, являются авторами учебной литературы по физике. Например, учебники и пособия по физике для вузов были написаны Н. Н. Шиллером, П. А. Зиловым, Д. А. Гольдграмером, А. П. Соколовым.

А. Г. Столетов первым в истории русских университетов организовал систематическую подготовку научных кадров по физике и создал первую аспирантуру. Ему по праву можно переадресовать слова, произнесенные им о Магнусе и Неймане: «Он важен в истории науки не только по своим личным работам, но гораздо более — по силе пропаганды, по количеству учеников» [15].

Таким образом, к концу XIX века в России была создана цельная система физического образования, охватывающая и среднюю, и высшую школы. Она была основана на использовании в преподавании физики сети учебных лабора-

торий, включала в себя программы и методики обучения, оригинальные учебники, отражающие современное им состояние науки. Немаловажной особенностью физического образования было то, что в высших учебных заведениях успешно сочетались учебная и исследовательская деятельность, а также появились первые научные школы, в которых эффективно готовились научные и педагогические кадры. Все это обеспечило прочный фундамент для развития физического образования в России в XX веке, что позволило стране выйти на передовые позиции как в физических исследованиях, так и в использовании научных достижений в технике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Вавилов С. И.* Труды физического института. Т. III. Вып. 1. М.; Л.: 1945. С. 5–24.
2. *Вавилов С. И.* // *Природа*. 1932. № 11–12. С. 990–1012.
3. ГИАЛО, ф. 14, д. № 15260, св. 1072 // *Журн. собр. 2-го отд. философ. фак-та за 1836–1838 гг.*, л. 13, п. IV.
4. *Горяев М. А.* История физики от Архимеда до Эйнштейна. СПб.: Изд. ЛОИРО, 2002. 120 с.
5. *Григорьев В. В.* Санкт-Петербургский университет за 50 лет. 1870. 71 с.
6. *Ефименко В. Ф.* // *Ученые записки Дальневосточного государственного университета*. 1957. Вып. 1. С. 159–168.
7. *Журнал Министерства народного просвещения*. 1863. Ч. СХХ. Т. II.
8. *Индриксон Ф. Н.* // *Физическое обозрение*. 1902. Т. 3. № 3. С. 133–148.
9. *Кононков А. Ф.* Вопросы истории физики и ее преподавания. Тамбов, 1961. С. 143–154.
10. *Ломоносов М. В.* Избранные философские произведения. М.: Госполитиздат, 1950. 759 с.
11. *Любимов Н. А.* Начальные основания физики в объеме гимназического курса. Ч. 1. М.: Тип. Каткова и К°, 1861. 344 с.
12. *Пирогов Н. И.* Избранные педагогические сочинения. М.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1953. 752 с.
13. Речь в собрании членов Императорского Московского университета 1814 г., февраля 18 дня, в память умершего профессора Страхова, читанная профессором физики и кавалером Иваном Двугубским. М., 1814. С. 8–9.
14. Сборник распоряжений и постановлений по гимназиям и прогимназиям. 1874. 240 с.
15. *Столетов А. Г.* Собр. соч.. Т. II. М.; Л.: Гостехиздат, 1941. 434 с.
16. *Умов Н. А.* Собр. соч.: В 3 т. М.: 1916. Т. 3. С. 577–595.
17. ЦГИАЛ, ф. 733, 1899, оп. 150, д. 708, л. 137.
18. *Шпольский Э. В.* Сорок лет советской физики. М.: Физматгиз, 1958. 88 с.

REFERENCES

1. *Vavilov S. I.* Trudy fizicheskogo instituta. T. III. Vyp. 1. M.; L.: 1945. S. 5–24.
2. *Vavilov S. I.* // *Priroda*. 1932. № 11–12. S. 990–1012.
3. GIALO, f. 14, d. № 15260, sv. 1072 // *Zhurn. sobr. 2-go otd. filosof. fak-ta za 1836–1838 gg.*, l. 13, p. IV.
4. *Gorjaev M. A.* Istorija fiziki ot Arhimeda do Ejnshtejna. SPb.: Izd. LOIRO, 2002. 120 s.
5. *Grigor'ev V. V.* Sankt-Peterburgskij universitet za 50 let. 1870. 71 s.
6. *Efimenko V. F.* // *Uchenye zapiski Dal'nevostochnogo gosudarstvennogo universiteta*. 1957. Vyp. 1. S. 159–168.
7. *Zhurnal Ministerstva narodnogo prosveschenija*. 1863. CH. SXX. T. II.
8. *Indrikson F. N.* // *Fizicheskoe obozrenie*. 1902. T. 3. № 3. S. 133–148.

9. *Kononkov A. F.* Voprosy istorii fiziki i ee prepodavanija. Tambov, 1961. S. 143–154.
10. *Lomonosov M. V.* Izbrannye filosofskie proizvedenija. M.: Gospolitizdat, 1950. 759 s.
11. *Ljubimov N. A.* Nachal'nye osnovanija fiziki v objeme gimnazicheskogo kursa. Ch. 1. M.: Tip. Katkova i K^o, 1861. 344 s.
12. *Pirogov N. I.* Izbrannye pedagogicheskie sochinenija. M.: Izd-vo Akad. ped. nauk RSFSR, 1953. 752 s.
13. Rech' v sobranii chlenov Imperatorskogo Moskovskogo universiteta 1814 g., fevralja 18 dnja, v pamjat' umershego professora Strahova, chitannaja professorom fiziki i kavalerom Ivanom Dvugubskim. M., 1814. S. 8–9.
14. Sbornik rasporyazhenij i postanovlenij po gimnazijam i progimnazijam. 1874. 240 s.
15. *Stoletov A. G.* Sobr. soch.. T. II. M.; L.: Gostehizdat, 1941. 434 s.
16. *Umov N. A.* Sobr. soch.: V 3 t. M.: 1916. T. 3. S. 577–595.
17. CGIAL, f. 733, 1899, op. 150, d. 708, l. 137.
18. *Shpol'skij E. V.* Sorok let sovetskoj fiziki. M.: Fizmatgiz, 1958. 88 s.