

ИСТОРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕДАГОГИКИ

А. А. ЯКУТА, А. С. ИЛЮШИН, Е. В. ЯКУТА

Вводные лекции профессора С.Э. Хайкина к его курсу «Механика», прочитанные в 30-х-40-х годах XX века (педагогическая ретроспектива)

(кафедра общей физики, кафедра физики твёрдого тела физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: aa.yakuta@physics.msu.ru)

Целью статьи является осуществление ретроспективного педагогического анализа вводных лекций к курсу «Механика», прочитанных в 1934, 1937 и 1945 гг. на физическом факультете МГУ выдающимся педагогом-новатором профессором Семёном Эммануиловичем Хайкиным. Для анализа использованы впервые вводимые в научный оборот авторские конспекты С.Э. Хайкина его вступительных лекций к курсу «Механика», хранящиеся в музее физического факультета МГУ. В статье кратко описывается содержание каждой вводной лекции, рассматриваются их основные особенности, выявляются педагогические задачи, которые решал С.Э. Хайкин при чтении этих лекций. Анализируется, с какими физическими понятиями знакомились студенты в ходе данных лекций, как изменялся с течением времени стиль изложения лекционного материала. Выявляются отличия вводных лекций друг от друга и делается попытка объяснить обнаруженные отличия общественно-политическими процессами, шедшими в нашей стране в 30-х-40-х гг. XX в. и отражавшимися на судьбе С.Э. Хайкина.

Ключевые слова: история педагогики и образования; развитие практики преподавания физики в высшей школе; преподавание физики в Московском университете; курс общей физики; механика; ретроспективный анализ; профессор С.Э. Хайкин.

Профессор Семён Эммануилович Хайкин (1901–1968), заведовавший кафедрой общей физики физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова с 1938 г. по 1946 г., читал лекции по курсу «Механика» ежегодно с 1933 / 34 учебного года по 1945 / 1946 учебный год [1, 2]. Эти лекции легли в основу учебника С.Э. Хайкина «Механика» [3], первое издание которого вышло в свет в 1940 г. В последующие годы автор постоянно улучшал и дополнял учебник – в 1947 г. вышло его второе издание [4], а в 1962 г. переработанная автором книга вышла под названием «Физические основы механики» [5].

Бывшие студенты Московского университета, слушавшие в те далёкие от нас годы лекции С.Э. Хайкина, отмечают, что он был выдающимся лектором, пытавшимся найти новый подход к чтению

курса общей физики. В некрологе, опубликованном в 1969 г., коллеги С.Э. Хайкина отмечали, что «...Успех его лекций определялся, конечно, не только большим лекторским талантом, но в первую очередь глубиной и свежестью подхода ко всем принципиально важным физическим проблемам» [2]. О содержании лекций по механике, читавшихся С.Э. Хайкиным, можно в полной мере судить по упомянутым выше книгам.

Однако, не все лекции по механике, читавшиеся Семёном Эммануиловичем, вошли в его учебники. В воспоминаниях академика РАН Главного конструктора ВНИИТФ Б.В. Литвинова, слушавшего лекции С.Э. Хайкина в 1947 г. (через год после его перехода из МГУ в Московский механический институт – ныне это Московский инженерно-физический институт), говорится: «Свою первую вводную лекцию по физике профессор Хайкин посвятил физике вообще и механике в частности, которую мы будем изучать весь первый курс. Лектор старался доказать нам, что механика – лучшая и одна из основных наук» [6, с. 53]. Но такой вводной лекции в учебнике нет. О её содержании в общих словах упоминает профессор Б.М. Болотовский (физик-теоретик и историк физики, научный сотрудник Физического института АН СССР), учившийся на физическом факультете МГУ в 1945–1951 гг.: «... это было больше, чем механика, потому что он посвящал несколько первых лекций вообще специфике работы физика» (цит. по [7, с. 215]). О чём же говорил студентам-первокурсникам профессор Хайкин в своей первой, вводной лекции?

Ответ на этот вопрос дают подготовленные С.Э. Хайкиным конспекты лекций по механике, которые он читал на физическом факультете МГУ в 1934 г., в 1937 г. и в 1945 г. Данные конспекты в настоящее время хранятся в музее физического факультета МГУ (они были переданы в музей вместе с рядом документов из личного архива С.Э. Хайкина женой его сына – Ириной Петровной Голяминой). В них содержатся и вводные лекции С.Э. Хайкина к курсу «Механика». Настоящей работой эти исторические документы впервые вводятся в научный оборот.

Тексты указанных вводных лекций были нами внимательно изучены. При этом авторы стремились дать ответ на следующие вопросы: какие педагогические задачи решал С.Э. Хайкин при чтении вводных лекций к курсу «Механика»; с какими физическими понятиями знакомились студенты в ходе этих лекций; изменялся ли с течением времени стиль изложения лекционного материала (если да, то как именно); можно ли выявить какие-либо характерные особенности, отличающие друг от друга лекции, прочитанные в разные годы (если да, то в чём состоят данные особенности и каковы возможные причины этих отличий).

Прежде всего, по текстам конспектов видно, что в разные годы С.Э. Хайкин, впервые выступая перед своими слушателями, неизменно говорил о важности механики как науки, но по-разному расставлял акценты. Он старался коснуться тех проблем и вопросов, которые

казались ему наиболее важными в тот момент, когда читалась лекция. Но в разное время он делал это неодинаково.

Свою водную лекцию, прочитанную 8 февраля 1934 г., Семён Эммануилович начал такими словами: *«Физика для вас – основная дисциплина; о её значении для вашего образования вряд ли нужно много говорить. Ею закладывается фундамент вашей подготовки. А уровень этой подготовки должен быть очень высок. Нужно подумать о значении физики с точки зрения техники и экономики третьей пятилетки, когда вы станете физиками. О значении физики для социалистического строительства можно судить по тем задачам, которые поставлены перед техникой»* (здесь и далее – цитируется по упомянутым выше конспектам лекций). Далее С.Э. Хайкин кратко говорит о роли физики в металлургии и машиностроении, в энергетике, в светотехнике и в технике связи, вскользь упоминает военную технику и разведку полезных ископаемых. Затем он переходит к более подробному рассмотрению двух примеров, которые *«убедительны своей простотой»* – рассказывает о решении физиками проблем недопущения перегрева и повышения долговечности электрических кабелей. Тут же С.Э. Хайкин делает замечание (видимо, скорее для себя): *«Но нельзя перегибать в утилитарности физики. Чтобы служить базой, наука должна идти много впереди техники»*.

Далее лектор говорит о разнице между университетской и школьной физикой. Он отмечает, что при изучении физических законов в университете *«... мы будем делать более широкие предположения и будем больше уделять внимания тому, какие предположения сделаны и какими границами ограничено применение этих законов»*. Изучаемый курс – это *«только вторая ступенька из тех, которые ведут к вершинам современной физики»*. (Скорее всего, третьей ступенькой С.Э. Хайкин считал изучение курса теоретической физики. И тут же в конспекте записан комментарий для самого лектора: *«Можно говорить о меньшей степени наивности»*) После этого лектор приводит образный пример – он говорит, что студентам *«... нужен известный багаж знаний, но этот багаж должен быть умело уложен, а не нагромождён как попало»*, и поэтому студенты должны стремиться *«... к тому, чтобы научиться понимать явления, чтобы расширить научный горизонт»*. Именно *«в наличии такого широкого научного горизонта»*, согласно Хайкину, заключается разница между школьным и университетским курсом физики. Резюмируя, С.Э. Хайкин говорит, что вопросы о том, *«... в чём заключается физическое исследование, что значит понять физическое явление»* будут *«постепенно выясняться при изучении конкретного материала»*.

После этой вводной части лекции С.Э. Хайкин говорит, что изучение курса физики начинается с механики *«в силу её наглядности и простоты»*. Он рассказывает про то, как развивалась механика. Её становление началось со статики, которая была наукой о простых машинах.

Однако, говорит Хайкин, в более позднее время *«удовлетвориться статикой уже было нельзя»*, и поэтому возникла динамика (лектор считает, что это произошло в связи с зарождением капитализма и мануфактур). Поскольку статика есть частный случай динамики, то Хайкин указывает, что более целесообразно изучать динамику раньше статики.

Затем лектор начинает разговор о свойствах изучаемых тел: *«Мы всегда вынуждены идеализировать изучаемые объекты, должны приписывать им свойства, которыми реальные системы не обладают»*. Эта фраза (несколько видоизменённая) в дальнейшем войдёт во «Введение» к учебнику [3, с. 9], за что автор в течение длительного времени будет подвергаться суровой критике и злым нападкам со стороны ряда коллег по физическому факультету МГУ. Далее Хайкин рассматривает три наиболее часто встречающихся в механике примера идеализации.

Первый пример – абсолютно жёсткое тело (конкретно Хайкин говорит о жёстком невесомом рычаге). Лектор отмечает, что такая идеализация, с одной стороны, упрощает рассмотрение задачи, но, с другой стороны, *«... в результате идеализации мы лишаемся возможности ответить на ряд вопросов»*. После этого рассказывается о статически неопределимых системах (абсолютно жёсткие рычаг на трёх опорах и стол на четырёх одинаковых ножках). Чтобы рассматривать такие системы, нужно учитывать упругие свойства тел, но *«это уже задача теории упругости»*, для решения которой нужно прибегать к другим идеализациям. Далее лектор говорит о том, что при идеализации физической системы исследователю приходится решать, *«какая идеализация допустима и пригодна для решения данного вопроса»*, и отмечает, что если при рассмотрении идеализированной системы получен какой-либо ответ, *«... то его правильность может быть проверена только опытом»*. Слушатели тут же предостерегаются: *«Не следует пытаться заменять проверку опытом попытками «учесть всё». Это невозможно и это не менее вредно, чем другая крайность – пренебрежение существенными факторами...»*.

Завершая разбор данного примера идеализации, С.Э. Хайкин делает *«маленькое отступление»* и говорит о стыке между теорией и опытом: *«... пренебрежение как тем, так и другим одинаково опасно для физика. И теория ничего не стоит, если она не базируется на опытных фактах; с другой стороны, опыт не даст ничего хорошего, если его постановка не освещена какой-либо руководящей идеей, не вытекает из какой-либо теории»*.

Второй пример идеализации, который приводит С.Э. Хайкин – изолированная механическая система. Лектор указывает на возможный мысленный способ осуществления такой изоляции: *«Мы должны допустить, что далёкие тела не влияют на движение, и что изучаемую систему можно настолько удалить от всех остальных, что их действием можно пренебречь. Законно ли это и какие именно тела можно считать удалёнными – это зависит от характера задачи и свойств системы»*.

Наконец, третий рассматриваемый пример идеализации – представление тела в виде материальной точки. Хайкин отмечает: *«Когда это можно сделать опять-таки зависит от свойств системы и от характера поставленной задачи»*. Тут же лектор делает важное замечание: *«Не следует, однако, думать, что возможность замены тела материальной точкой связана только с размерами тела (его исчезающе малыми размерами)»*, и иллюстрирует свои слова, рассказывая о движении Луны вокруг Земли и о вращении двухатомной молекулы. В первом случае Луну можно считать материальной точкой, а во втором случае молекулу нельзя считать таковой, хотя размеры молекулы значительно меньше размеров Луны. И тут же делается замечание о малом и большом: *«Можно говорить только о большом и малом по сравнению с чем-нибудь»*. На этом первая вводная лекция заканчивается.

Откроем конспект вводной лекции, прочитанной С.Э. Хайкиным 10 февраля 1937 г. Этот конспект почти в полтора раза короче конспекта лекции 1934 г. – он размещён на 10-ти страницах (конспект лекции 1934 г. занимал 14 страниц). На содержание этой лекции наложило отпечаток то, что в 1937 г. С.Э. Хайкин читал курс механики одновременно студентам физического и механико-математического факультетов МГУ, причём, как отмечал сам лектор, *«больше 1/2 слушателей математики»*.

Лекцию С.Э. Хайкин начинает так: *«Физика – опытная наука. В отличие от математических наук она не развивается строго логически из нескольких основных положений, а строится на основе различных предположений и допущений, часто наперёд неочевидных»*. Рассуждения, проводимые при рассмотрении физических задач, часто бывают не вполне строгими, а полученные результаты должны проверяться на опыте, который является *«единственным критерием правильности наших представлений»*, и *«... люди с математическим, формальным складом ума воспринимают это как недостаток»*. Но, говорит Хайкин, *«это лежит в существе дела»* и *«никакими рассуждениями нельзя заменить изучение природы»*.

Дальше лектор говорит студентам, что *«... одну из своих задач я вижу в том, чтобы правильно передать вам самый дух физической науки, как науки опытной...»* и что *«... я хотел бы высказать несколько общих соображений, касающихся метода физического исследования...»*.

Сначала С.Э. Хайкин касается процедур определения и измерения физических величин – он говорит, что физическая величина *«Это всегда результат какой-то операции»* и *«... эти результаты никогда не могут быть абсолютно точными»*. В качестве примеров Хайкин приводит операции по определению длины и массы (а затем – и температуры) и отмечает, что эти операции не могут быть выбраны произвольно – *«... наш выбор операций всегда испытывается на опыте»* и получаемые в результате производимых операций величины *«должны вести себя»*

как число». В качестве примеров корректной и некорректной операций по определению физических величин лектор приводит попытки установления шкалы твёрдости и шкалы растворимости. Первая операция корректна («если корунд делает черту на топазе, а алмаз на корунде, то алмаз чертит на топазе»), а вторая – не корректна («сероуглерод растворяет жиры, а вода растворяет сероуглерод; однако вода не растворяет жиров»). Тут же обсуждается проблема возможности введения единицы измерения физической величины. Например, для температуры можно ввести градус: «... взяли две точки и разделили на 100 частей» (имеются в виду реперные точки). А для твёрдости так сделать уже нельзя: «Если бы, например, алмаз на корунде делал бы такую же глубокую черту, как корунд на топазе и т.д., то мы могли бы разделить на 100 частей глубину черты алмаза на гипсе и получить такую же шкалу твёрдости, какова шкала температур».

Далее лектор говорит о том, что физические величины «... удовлетворяют тем требованиям, которые предъявляют математики к числам, и математики нас учат, как с этими числами обращаться». После этого кратко обсуждаются физическая операция, служащая для введения физической величины «мгновенная скорость», и соответствующая ей математическая операция, дающая определение этой физической величины при помощи такого математического понятия, как производная. Делается вывод, что разница состоит только «в способе обработки результатов, а не в самой операции», хотя можно привести и примеры случаев, когда наблюдается разница в самих операциях, и получаются совсем другие результаты. Затем приводится такой пример – «Пушка как эталон скорости. Пушка выстреливает другой пушкой» (комментарии здесь отсутствуют, поэтому не очень понятно, что лектор имел в виду). В ходе этого обсуждения показываются лекционные демонстрации (какие – в конспекте не указано).

Затем С.Э. Хайкин обсуждает вопрос о размерностях физических величин и о роли понятия размерности. Он говорит, что для того, чтобы придать физическим законам общность и чтобы они не зависели от масштабов, нужно «... ставить знаки равенства между величинами одинаковой размерности. Когда это не выходит, то мы выдумываем специальные размерные коэффициенты». Тут же Хайкин делает для себя методическую заметку: «Часто говорят, что нельзя сравнивать яблоки с кирпичами. Это всё не нужно».

После этого С.Э. Хайкин, переходит к обсуждению понятия «идеализированная схема», говорит о том, «что важно и что неважно», «о малом и большом в физике» и «о теории и опыте». Этот материал он излагает, видимо, аналогично тому, как делал это при чтении лекции в 1934 г., поэтому конспект 1937 г. содержит только краткие тезисы по этим вопросам, поместившиеся на одной тетрадной странице.

Наиболее подробно написан конспект вступительной лекции, прочитанной С.Э. Хайкиным 17 сентября 1945 г. – он занимает 17 страниц. Содержание этой лекции заметно отличается от лекций, читавшихся в 1934 и в 1937 гг. Лекция начинается так: *«Современная физика – обширная наука, охватывающая огромное количество фактов и содержащая, к сожалению, большое число теорий. К сожалению»* потому, что *«весь прогресс науки состоит в том, чтобы возможно большее число фактов объяснить возможно меньшим числом теорий»*. Далее лектор разъясняет, почему нужно начинать изучать физику с самого начала. Он говорит, что цель учёных состоит не в том, чтобы втискивать новые факты в рамки старых теорий, а в том, чтобы создавать новые теории, которые объясняют и старые, и новые факты. При этом новые теории должны включать в себя старые, и новые теории используют понятия, образы, схемы явлений, заимствованные из старых теорий (хотя и в видоизменённом и дополненном виде). *«Именно поэтому для того, чтобы создавать новые теории, нужно очень хорошо знать старые. ... нужно знать путь, уже пройденный наукой. Научная работа это не эстафета, где каждый бежит от того места, до которого добежал его предшественник. Каждый учёный должен пройти весь путь»*. Хайкин говорит, что этот путь сложен, но сейчас студентам проходить его гораздо легче, чем тем учёным, которые когда-то впервые прокладывали этот путь. Но всё равно прохождение этого пути требует большого труда, и студентам это нужно осознать. *«Укрепить вас в этом сознании, пояснить эту общую мысль конкретными примерами, дать вам убедиться самим, что это необходимо, а не заставлять вас верить мне на слово – такова цель сегодняшней лекции»*. Тут же Хайкин призывает студентов и во всём другом не верить на слово своим учителям, *«... а стараться во всём убедиться самим»*.

Далее С.Э. Хайкин начинает говорить о соотношении между механикой и современной физикой. Он отмечает, что *«механика развилась раньше других отделов физики»*, и учёные пытались применять её законы для объяснения самых разных явлений. *«В одних случаях был достигнут значительный и длительный успех (механическая теория тепла), в других случаях менее значительный и более кратковременный (упругий эфир)»*. Но все попытки применить законы механики к объяснению строения атома и к элементарным частицам оказались неудачными. Пришлось создавать новые теории, но при этом от механических понятий полностью не отказались – *«... представления, понятия и схемы явлений, заимствованные из механики, играют огромную роль во всех других разделах физики»*. Это утверждение лектор демонстрирует на примере задачи об ударе шаров.

Сначала С.Э. Хайкин показывает четыре демонстрации: удар стального шара о закопчённое стекло (на стекле остаётся след), соударение

двух одинаковых костяных шаров, подпрыгивание шарика на стекле, соударение глиняных шаров. Обсуждая эти эксперименты, лектор говорит о деформациях тел при соударении, о сохранении (или не сохранении) импульса и механической энергии. В результате делается важный вывод: *«... детальное знание природы и характера сил не требуется. ... когда тела взаимодействуют только на близком расстоянии – отталкиваются при сближении ... может быть применён закон удара шаров»*. После этого Хайкин пытается продемонстрировать, как, исходя из опыта, можно установить основные качественные закономерности соударений шаров. Для этого он показывает серию из шести демонстраций: в первых двух опытах наблюдаются упругие лобовые соударения шаров одинаковой массы (движущегося с покоящимся или двух движущихся), в третьем – упругое лобовое соударение шаров разной массы (движущегося и покоящегося), в четвёртом – упругое соударение шара с покоящейся свободной стенкой, в пятом – не лобовое соударение одинаковых шаров (движущегося и покоящегося), в шестом демонстрируется бильярд (угол падения оказывается равным углу отражения).

Далее С. Э. Хайкин рассказывает о том, как установленные механические закономерности можно использовать в других областях физики. В качестве первого примера он приводит кинетическую теорию газов. При этом лектор показывает лекционную демонстрацию – механическую модель газа (демонстрация предложена профессором Московского университета А. А. Эйхенвальдом и Н. В. Разживиным [8, с. 12–14]) и объясняет, как использование модели упругих шаров позволяет рассчитывать давление газа на стенки сосуда и теплоёмкость одноатомного газа. Также С. Э. Хайкин обращает внимание на то, почему данная модель перестаёт работать в случае двухатомных молекул. Для демонстрации молекулярно-кинетической природы давления газа на стенку показывается демонстрация «Радиометр Крукса» [8, с. 44]. Второй пример, который рассматривает С. Э. Хайкин – удар электрона о металлическую стенку. Этот удар может считаться абсолютно неупругим, поэтому стенка в результате нагревается (показывается демонстрация «Электронная бомбардировка» – скорее всего, имеется в виду эксперимент по наблюдению теплового действия катодных лучей [9, с. 229]). Третий пример – давление света (абсолютно упругий или абсолютно неупругий удар фотона о стенку). Четвёртый пример – взаимодействие элементарных частиц (показывается демонстрация «Камера Вильсона» [10, с. 36–37]) и столкновение α -частиц с ядрами атомов (объясняется опыт Резерфорда). Тут же делается замечание о том, что в некоторых ядерных экспериментах наблюдаются отклонения от закономерностей упругого соударения двух шаров. Следовательно, при этом происходят изменения в строении атомного ядра – *«... это начало современной ядерной физики, достигшей таких успехов»*. Все эти примеры, говорит Хайкин,

позволяют понять, «... почему важно изучать механику – не только как главу физики, имеющую самостоятельное значение, но и как источник, из которого мы черпаем многие понятия, образы и схемы для явлений, выходящих за рамки механики».

Завершая вводную лекцию к курсу «Механика», С.Э. Хайкин говорит: «... я хотел специально подчеркнуть значение этого раздела физики. Я знаю, что многие из вас уже сейчас интересуются ядерной физикой и мечтают заниматься ею. Это очень хорошо. Но если это настоящий пристальный интерес, а не простое любопытство к «модным вещам», то он должен быть распространён и на всю физику, и в частности на механику и вы должны всерьёз ею заняться». Далее лектор замечает, что «механика не нуждается в «рекламе»» и что она «не менее поучительный и содержательный» раздел физики, чем другие.

Ознакомившись с конспектами трёх вводных лекций С.Э. Хайкина к курсу «Механика», прочитанных им в разные годы, можно отметить следующие характерные особенности этих лекций. Во всех трёх лекциях на первый план выдвигался экспериментальный характер физической науки, обсуждалась связь теории с экспериментом, но делалось это по-разному. В первой лекции С.Э. Хайкин уделил основное внимание вопросу о физических моделях, во второй – добавил к разговору о моделях достаточно подробное обсуждение понятия о физических величинах, а в третьей лекции речь шла главным образом о роли механики в физике и о возможности применения механистических представлений и воззрений в других разделах физики, в том числе в современной физике. Обращает на себя внимание то, что в конспекте лекции 1934 г. вообще не упомянуты лекционные демонстрации, в конспекте лекции 1937 г. сделана одна пометка «Демонстрации», а в конспекте лекции 1945 г. уже пояснена суть каждого показывавшегося опыта (хоть и кратко). Это свидетельствует о том, что С.Э. Хайкин, набираясь с годами лекторского опыта, всё более отчётливо понимал роль демонстрационного эксперимента в курсе общей физики и поэтому уделял ему всё большее внимание.

На содержание лекций накладывала отпечаток и общественно-политическая обстановка того времени. В лекции 1934 г. С.Э. Хайкин отдельно упоминает о важности физики для техники и экономики третьей пятилетки, и достаточно подробно говорит о вкладе физики в решение важнейших задач, стоявших в середине 30-х гг. перед различными отраслями отечественной промышленности (в СССР в то время шли индустриализация и электрификация). В конспекте лекции 1937 г. ни о чём подобном речи уже не идёт – весь конспект посвящён обсуждению чисто физических вопросов. Скорее всего, это можно объяснить тем, что именно в 1936–1938 гг. в нашей стране развернулись и полным ходом шли кампании по борьбе с троцкизмом

и правым уклоном, в ходе которых было подвергнуто репрессиям множество людей, среди которых были и учёные-физики. Эти события непосредственно коснулись и С. Э. Хайкина. В 1936 г. был арестован и затем расстрелян член-корреспондент АН СССР Б. М. Гессен – директор Научно-исследовательского института физики (НИИФ) МГУ. С. Э. Хайкин в начале 30-х гг. работал в НИИФ его заместителем, а в 1937 г. как раз исполнял обязанности директора этого научного института. В июле того же 1937 г. был арестован и сослан в колымский лагерь (где вскоре и умер) профессор А. А. Витт, соавтор С. Э. Хайкина по книге «Теория колебаний» (третьим соавтором этой книги был А. А. Андронов, избранный в 1946 г. академиком АН СССР). Находясь в такой ситуации (являясь коллегой, другом, соавтором репрессированных учёных) С. Э. Хайкин должен был вести себя очень осторожно – кампания по «разоблачению» троцкистов в университете продолжалась. Например, в статье «В институте физики без перемен», опубликованной 11.04.1937 г. в университетской многотиражной газете «За пролетарские кадры», говорилось: «... дирекция МГУ не могла придумать ничего лучшего, как назначить исполняющим обязанности директора профессора Хайкина – ближайшего сотрудника и выдвигенца врага народа Гессена...» [11]. Видимо, поэтому в конспекте лекции 1937 г. С. Э. Хайкин вёл речь исключительно о физике, не касаясь каких-либо общественных процессов.

В конспекте же лекции 1945 г. С. Э. Хайкин, начиная рассказ о механике и о важности её изучения для последующего понимания физики, постепенно приводит слушателей к разговору о ядерной физике. Это и неудивительно – примерно за месяц до прочтения лекции американские военные применили ядерное оружие, сбросив атомные бомбы на японские города Хиросима и Нагасаки. В нашей стране тогда тоже полным ходом шли работы над созданием собственного ядерного вооружения (первая отечественная атомная бомба была испытана в 1949 г.). Для ведения этих работ были необходимы специалисты-физики, обладающие соответствующими знаниями. В связи с этим интерес молодёжи к ядерной физике был очень высок, и С. Э. Хайкин, прекрасно понимая это, так построил свою лекцию, чтобы усилить мотивацию будущих физиков-ядерщиков к серьёзному изучению физики, и чтобы они осознали важность для предстоящей им работы хорошего знания всех областей физики.

Обращает на себя внимание ещё одна особенность трёх рассматриваемых вводных лекций. В 1934 г. и в 1937 г. С. Э. Хайкин, читая эти лекции, уделял большое внимание вопросам о выборе физических моделей и о свойствах этих моделей. При этом он много говорил об идеализации изучаемого физического объекта, которая состоит в наделении физической модели наиболее существенными свойствами этого объекта.

Соответствующие фразы вошли в учебник [3], изданный в 1940 г. Это дало повод некоторым коллегам-физикам обвинить С.Э. Хайкина в махизме [12, с. 191–192], а ряд положений его учебника объявить несовместимыми с диалектическим материализмом. Идеологическая кампания, в ходе которой С.Э. Хайкин подвергся не только жёсткой критике коллег, но и сильному давлению по партийной линии, началась в 1944 г. и продолжалась с перерывами до 1950 г., то затухая, то разгораясь вновь. На 1945 г. пришёлся один из пиковых моментов этой кампании – вопрос о методологических ошибках в учебнике «Механика» профессора Хайкина обсуждался на партийных собраниях физического факультета МГУ и на заседании партийного комитета университета [7, с. 225–226]. Скорее всего, именно поэтому, чтобы не нагнетать и без того напряжённую обстановку, С.Э. Хайкин переработал свою вводную лекцию – в ней нет ни единого слова про «идеализацию» вообще и про физические модели в частности, разговор, в основном, идёт о роли механики в физике и о применении законов механики в других областях физики.

Таким образом, изучив конспекты вводных лекций С.Э. Хайкина к курсу «Механика», можно сделать следующие выводы. 1) Читая вводные лекции, С.Э. Хайкин решал следующие педагогические задачи: выявлял роль и место механики в курсе физики в частности и в физической науке вообще; создавал у студентов мотивацию к осознанному изучению механики как основополагающего раздела классической физики, без освоения которого невозможен переход к изучению современной физики; акцентировал внимание обучающихся на экспериментальном характере физики; демонстрировал связи между физической теорией и экспериментом. 2) В ходе вводной лекции студенты знакомились с такими важнейшими физическими понятиями, как «физическая модель», «измерение», «физическая величина», «размерность», «точность», «большие и малые величины». 3) Стиль изложения материала при чтении вводной лекции с годами претерпевал определённые изменения – в частности, лектор постепенно вводил в курс демонстрационные эксперименты (что свидетельствует о возрастании понимания им важности данного элемента лекций); в разные годы лектор по-разному обосновывал важность изучения курса механики и по-разному распределял время, предназначенное для разговора о различных физических понятиях. 4) На содержании вводных лекций сильно отражалась общественно-политическая обстановка в стране, преломлявшаяся в личные жизненные обстоятельства лектора.

Время показало, что профессор физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова С.Э. Хайкин был выдающимся педагогом-новатором, автором нового подхода к преподаванию курса механики. Его книга «Физические основы механики» и сегодня является одним из лучших учебников для студентов первого курса, обучающихся в вузах по физическим

специальностям. Изучение подлинных конспектов лекций выдающихся педагогов даёт нам возможность прикоснуться к их творчеству и понять, как у них зарождались и развивались те или иные педагогические идеи. Кроме того, тексты лекций разных лет могут нести на себе отпечаток эпохи, в том числе отражать общественно-политическую обстановку в нашей стране, что даёт нам возможность оценить практическую актуальность преподававшегося студентам учебного материала. Таким образом, авторские конспекты лекций известных педагогов являются ценным историко-педагогическим источником. Авторы планируют продолжить работу по изучению и историко-педагогическому анализу конспектов неопубликованных лекций профессора Московского университета Семёна Эммануиловича Хайкина.

Литература

1. Архив МГУ, Ф. о/к, оп. 2, ед. хр. 9653, кор. 226.
2. *Иверонова В.И., Кайдановский Н.Л., Леонтович М.А., Парийский Ю.Н., Саломонович А.Е., Стрелков С.П., Яковлев И.А.* Семен Эммануилович Хайкин. // УФН. 1969. Т. 97. Вып. 2. С. 366–370.
3. *Хайкин С.Э.* Механика. Общий курс физики. Том I. М. – Л.: Гос. изд. техн. – теор. литературы, 1940. 372 с.
4. *Хайкин С.Э.* Механика. Общий курс физики. Том I. Изд. 2-е, доп. и переработ. М. – Л.: Гостехиздат, 1947. 574 с.
5. *Хайкин С.Э.* Физические основы механики. М.: Физматгиз, 1962. 772 с.
6. *Патрикеев Л.Н.* Наша Альма-матер. История, люди и судьбы. М.: НИЯУ МИФИ, 2017. 176 с.
7. *Илюшин А.С., Кессених А.В.* С.Э. Хайкин. Письмо в ЦК ВКП(б) // Исследования по истории физики и механики. 2009–2010 / Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН: отв. ред. Г.М. Идлис. М.: Физматлит, 2010. С. 214–240.
8. *Семенов М.В., Старокуров Ю.В., Якута А.А.* Молекулярная физика и термодинамика. Лекционный эксперимент. / Под ред. Салецкого А. М. М.: Физический факультет МГУ, 2013. 160 с.
9. Лекционные демонстрации по физике / Под общ. ред. проф. А.Б. Млодзевского. Вып. 6: Электричество / Р.В. Телеснин. М. – Л.: Гос. изд. техн. – теор. литературы, 1952. 247 с.
10. *Усагин С.И., Грабовский М.А., Малинин М.В.* Физические аудитории и кабинет демонстраций в новом здании физического факультета Московского государственного университета. // Методика и техника лекционных демонстраций по физике. Сб. докладов первой Межвузовская конференция по методике лекционных демонстраций по физике. / Под ред. Ивероновой В.И., Грабовского М.А., Кононкова А.Ф. и др. М.: МГУ, 1964. С. 19–44.

11. *Ястребцев В.* В институте физики без перемен. // За пролетарские кадры. 11.04.1937. № 24 (412). Официальный сайт «Открытый архив СО РАН». URL: http://odasib.ru/openarchive/Portrait.cshtml?id=Xu_zoуa_635188980054531250_1524 (Дата обращения 23.03.2020).
12. *Сонин А. С.* «Физический идеализм»: История одной идеологической кампании. М.: Физматлит, 1994. 224 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Якута Алексей Александрович – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры общей физики физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail: aa.yakuta@physics.msu.ru

Илюшин Александр Сергеевич – доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физики твёрдого тела физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail: sols146i@phys.msu.ru

Якута Екатерина Валерьевна – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник кафедры физики твёрдого тела физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail: kipr@polly.phys.msu.ru

INTRODUCTORY LECTURES TO THE COURSE OF MECHANICS GIVEN BY PROFESSOR S.E. KHAYKIN IN 30-s AND 40-s OF XXTH CENTURY (RETROSPECTIVE PEDAGOGIC ANALYSIS)

A. A. YAKUTA, A. S. ILYUSHIN, E. V. YAKUTA

The article is aimed at the retrospective pedagogic analysis of introductory lectures to the course of Mechanics given in 1934, 1937 and 1945 at the department of Physics in MSU by an outstanding educator professor Semen E. Khaykin. It is the first attempt to carry out academic research of the author's introductory lectures to the course of Mechanics by professor Khaykin from the Science Museum at the Department of Physics in MSU. The article provides an overview of the contents of each lecture, examines their major peculiarities and reveals specific educational objectives professor Khaykin addressed in his course. The author of the article analyses the physical phenomena introduced in the lectures and studies the way material arrangement changed with the time. The author compares the series of introductory lectures to reveal the differences and makes an attempt to explain them by the social and political processes that took place in the country in the 30-s and the 40-s of the XXth century and affected the life and academic career of S. E. Khaykin.

Key words: history of pedagogy and education; advancement of teaching methods in university-level physics; teaching physics in Moscow State University; Course of General Physics; Mechanics; retrospective analysis; professor S. E. Khaykin.

References

1. Arhiv MGU, F. o/k, op. 2, ed. hr. 9653, kor. 226.
2. Iveronova V. I., Kajdanovskij N. L., Leontovich M. A., Parijskij Ju. N., Salomonovich A. E., Strelkov S. P., Jakovlev I. A. Semen Jemmanuilovich Hajkin. UFN. 1969. T. 97. Vyp. 2. P. 366–370.

3. Hajkin S. Je. *Mehanika. Obshhij kurs fiziki* [Mechanics. General physics course]. Tom I. Moscow–Leningrad: Gos. izd. tehn. – teor. literatury, 1940. 372 p.
4. Hajkin S. Je. *Mehanika. Obshhij kurs fiziki* [Mechanics. General physics course]. Tom I. Izd. 2-e, dop. i pererabot. Moscow–Leningrad: Gostehizdat, 1947. 574 p.
5. Hajkin S. Je. *Fizicheskie osnovy mehaniki* [Physics of mechanics]. Moscow: Fizmatgiz, 1962. 772 p.
6. Patrikeev L. N. *Nasha Al'ma-mater. Istorija, ljudi i sud'by* [Our Alma mater. History, People and Destiny]. Moscow: NIJaU MIFI, 2017. 176 p.
7. Iljushin A. S., Kessenih A. V. S. Je. Hajkin. Pis'mo v CK VKP(b). Issledovanija po istorii fiziki i mehaniki [Research into the history of physics and mechanics]. 2009–2010. In: *Istorii estestvoznaniija i tehniki im. S. I. Vavilova RAN: otv. red. G. M. Ildis*. Moscow: Fizmatlit, 2010. P. 214–240.
8. Semenov M. V., Starokurov Ju. V., Jakuta A. A. *Molekuljarnaja fizika i termodinamika. Lekcionnyj jeksperiment* [Molecular Physics and Thermodynamics. Lecture Experiment]. Ed. Saleckogo A. M. Moscow: Fizicheskij fakul'tet MGU, 2013. 160 p.
9. *Lekcionnye demonstracii po fizike* []. Pod obshh. red. prof. A. B. Mlodzeevskogo. Vyp. 6: *Jelektrichestvo R. V. Telesnin*. Moscow – Leningrad: Gos. izd. tehn. – teor. literatury, 1952. 247 p.
10. Usagin S. I., Grabovskij M. A., Malinin M. V. *Fizicheskie auditorii i kabinet demonstracij v novom zdanii fizicheskogo fakul'teta Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta* []. *Metodika i tehnika lekcionnyh demonstracij po fizike. Sb. dokladov pervoj Mezhvuzovskaja konferencija po metodike lekcionnyh demonstracij po fizike*. Ed. Iveronovoj V. I. i dr. Moscow: MGU, 1964. P. 19–44.
11. Jastrebecv V. *V institute fiziki bez peremen* [At the Institute of Physics]. *Za proletarskie kadry*. 11.04.1937. № 24 (412). Oficial'nyj sajt «*Открытый архив SO RAN*». URL: http://odasib.ru/openarchive/Portrait.cshtml?id=Xu_zoya_635188980054531250_1524 (Accessed 23.03.2020)
12. Sonin A. S. «*Fizicheskij idealizm*»: *Istorija odnoj ideologicheskoi kampanii* [«Physical idealism»: History of one ideological campaign]. Moscow: Fizmatlit, 1994. 224 p.

ABOUT THE AUTHORS

Yakuta A. A. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of General Physics Department of the Moscow State University of Moscow named after M. V. Lomonosov, Russia. E-mail: aa.yakuta@physics.msu.ru

Ilyushin A. S. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Professor of Department of Solid Body Physics, Faculty of Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Russia. E-mail: sols146i@phys.msu.ru

Yakuta Ye. V. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher of the Department of Solid Body Physics of the Moscow State University of Moscow named after M. V. Lomonosov, Russia. E-mail: kipr@polly.phys.msu.ru