

РОССИЙСКАЯ МЕНТАЛЬНОСТЬ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ

DOI: 10.22363/2224-7580-2021-1-119-139

ФИЗИКА И РОССИЯ

А.Ю. Грязнов

*Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские горы*

Аннотация. Дан очерк развития физики в России с акцентом на отечественную специфику. Несколько иначе, по сравнению с имеющейся литературой, представлен конфликт между «академической» и «университетской» физикой в сталинские времена. Введен термин «мистический атеизм» для характеристики философской основы физики XX в. Дана краткая оценка состояния науки и образования в России после 1991 г.

Ключевые слова: история физики, Петровская Академия, классическая физика, теория относительности, квантовая механика, мистический атеизм.

Наипаче счастлив тот, кто почитает физику, которая больше всех наук служит к умножению пользы общества и к утверждению благочестия.

*Тема первого публичного диспута
в Московском университете (1756)*

Наследие Петра Великого

Член Парижской академии наук, лично знавший Фонтенеля, Лейбница, Вольфа, одинаково умело владевший топором и искусством политики, ради осуществления своих идеалов вынужденный пожертвовать родным сыном, гладко выбривший русских и обрядивший их в голландское платье, сделавший пленную прачку российской царицей, – это всё Пётр I (1672–1725). Он всеми силами стремился насадить в России просвещение не только потому, что иначе невозможно было укрепить её военную мощь, ускорить промышленное развитие, разведать природные богатства страны, но и потому, что сам с детства был обуян страстью к естественным наукам. Он

первым из русских царей, взошед на престол, совершил путешествие в Европу, где изучал науки, ремесла и устройство научных обществ, академий, университетов, примеряя иностранные образцы к российской жизни. Петр разделял убежденность Декарта и всей просвещенной Европы в том, что «философия, поскольку она простирается на всё доступное для человеческого познания, одна только отличает нас от дикарей и варваров и что каждый народ тем более цивилизован и образован, чем лучше в нем философствуют» [1. С. 302].

России, по мысли Петра, нужны были инженеры, образованные чиновники и государственные деятели, учителя математики, физики, химии, минералогии и т. д.; наконец, нужны были ученые, которые могли бы развивать уже имеющиеся знания и преумножить их. Тогда никто не посмеет называть Россию варварской страной, чье предназначение лишь в том, чтобы служить удобением для европейских полей, на которых только и произрастают побеги цивилизации.

Однако не было времени ждать, когда появятся свои инженеры, математики, физики. Выход был один: пригласить на работу крупных иностранных специалистов и одновременно направить в европейские страны способных молодых людей учиться у тамошних инженеров и учёных.

Так в России (уже после кончины Петра) появились такие выдающиеся учёные, как Даниил Бернулли (1700–1782), Леонард Эйлер (1707–1783), затем Георг Рихман (1711–1753), Франц Эпинус (1724–1802) и др. Работая длительное время в Санкт-Петербурге, они обеспечили начальное развитие российской науки. К этому времени прошел обучение в Германии будущий первый русский академик Михаил Васильевич Ломоносов (1711–1765).

Если в Западной Европе университеты и академии наук возникали как неформальные научные сообщества, поначалу лишь время от времени получавшие материальную поддержку от властей, то Академия наук, созданная по указу Петра I в Петербурге, и Московский университет, основанный императрицей Елизаветой Петровной, с самого начала были государственными учреждениями. Императорская власть дала России пищу просвещения прежде, чем она почувствовала голод. И если в других странах образовательные заведения были обязаны своим возникновением частным лицам, то в России учебные учреждения были основаны по воле правительства и содержались на его средства.

Петровская Академия создавалась с размахом. Для нее сразу были предусмотрены обширный штат ученых и подручного персонала с высокими жалованиями, свои мастерские, библиотека, типография и обсерватория. Иоганн Бернулли, отправляя сыновей в Петербург, полагал, что «лучше несколько потерпеть от сурового климата страны льдов, в которой приветствуют муз, чем умереть от голода в стране с умеренным климатом, в которой муз обижают и презирают» [2. С. 46]. Эйлер на вопрос прусского короля Фридриха II, где он достиг столь обширных познаний, ответил: «...Я всем обязан своему пребыванию в Петербургской Академии» [2. С. 47].

Пётр также возложил на Академию обязанность готовить национальные научные кадры, для этого при ней были учреждены гимназия и университет. Этого в европейских академиях не было. Однако академический университет неоднократно закрывался из-за отсутствия студентов и окончательно зачах в 1766 г. Полноценный университет возник в Петербурге по указу Александра I только в 1819 г.

При Академии в 1725 г. (в это время в ней состояло 17 действительных членов) был создан великолепно оснащенный физический кабинет для экспериментальных исследований, что существенно повлияло на развитие физики и способствовало повышению авторитета России на европейском уровне. Среди иностранных ученых возникла конкуренция за доступ к столь благоприятным для них условиям.

Некоторые влиятельные петербургские академики и глава академической канцелярии И.Д. Шумахер (1690–1761) начали создавать трудности для работы и продвижения русских научных и педагогических кадров, не давали нормально работать неугодным им ученым, в том числе Бернулли и Эйлеру, которые в конце концов покинули Россию. К счастью, Эйлер (правда, после 25-летнего отсутствия) в 1766 г. навсегда вернулся в Россию. В Академии бытовало мнение о русском народе как о неспособном к творчеству – мол, «из русских ни учёных, ни художников не может быть», с которым категорически не соглашался Ломоносов. Однако в высших слоях российского общества процветало преклонение перед всем иностранным.

К счастью, среди академиков было немало истинных рыцарей науки, доставивших Петербургской Академии европейскую славу. В области физики наиболее значительных результатов достигли Эйлер, Бернулли, Рихман, Эпинус и особенно Ломоносов.

Михаилу Васильевичу были свойственны восторженно-философский взгляд на природу, единый метод ее изучения, восхищение государственными деятелями, искренне радеющими о развитии наук и образования в России, и, наоборот, ярая ненависть к тем, кто стоял на пути у дела русского просвещения. Этот *ломоносовский* стиль был характерен для многих выдающихся представителей отечественной науки.

С работами первого русского физика были хорошо знакомы Эйлер и французский философ-энциклопедист Дени Дидро (посетивший Россию по приглашению Екатерины II). Благодаря им наследие Ломоносова стало достоянием мировой науки (правда, имя Ломоносова, как правило, не упоминалось).

Эйлер развил оригинальную волновую теорию света, объяснив зависимость показателя преломления от свойств среды и предложил формулу двояковыпуклой линзы; установил закон сохранения момента количества движения; заложил основы (совместно с Бернулли) механики жидкости и газа. Рихману принадлежат важные работы по теплофизике; он дал формулу для определения температуры смеси любого числа жидкостей; экспериментально изучал явления электризации и электропроводности тел; открыл электростатическую индукцию (1748–1751). Рихман погиб от удара молнии при

исследовании с помощью изобретенной им «грозовой машины» атмосферного электричества.

Наиболее важные результаты, во многом опередившие свое время, были получены Ломоносовым. В работе «Размышление о причинах теплоты и холода» (1744), противореча господствовавшей теории теплорода, он утверждал, что теплота обусловлена вращательным («коловратным») движением мельчайших частиц тела (корпускул), что позволило сделать вывод о существовании самой низкой температуры (абсолютного нуля). Он сформулировал всеобщий закон сохранения материи и движения (1748) и экспериментально опроверг учение Р. Бойля о теплороде. Задолго до А. Лавуазье исключил из химии флогистон. Разрабатывал общую теорию электричества на основе движения эфира, обосновал образование атмосферного электричества вертикальными воздушными потоками. Метко критиковал общепринятую в то время корпускулярную теорию света. Установил, что Луна поглощает «теплотворные» лучи, содержащиеся в солнечном излучении. Наблюдая прохождение Венеры по диску Солнца, открыл у этой планеты атмосферу. Описал строение Земли, объяснил происхождение многих полезных ископаемых. Создал массу научных приборов и инструментов.

Михаил Васильевич, осознавая невозможность преобразования университета при Петербургской академии, с воодушевлением воспринял намерение фаворита императрицы Елизаветы Петровны Ивана Ивановича Шувалова (1727–1797) содействовать созданию настоящего университета в Москве, написал его проект и стал его идейным основателем. И все-таки даже мощного начального импульса, данного наукам со стороны государства, и титанических усилий «Первого нашего университета» (как назвал Ломоносова А.С. Пушкин) было недостаточно для того, чтобы гарантировать отечественной науке свободное, устойчивое и восходящее движение. Не случайно на смертном одре Ломоносов пессимистически оценивает перспективы дела «приращения наук» в России: «И теперь при конце жизни моей, должен я видеть, что все мои полезные намерения исчезнут вместе со мною» [3. С. 29].

За четверть века после смерти Ломоносова не было издано ни одного учебника по физике. Физика в программы народных училищ была введена только в 1782 г., после чего были изданы учебники по некоторым областям естествознания.

Как правило, в российском государстве грядущая военная опасность или военные неудачи (например, усиление наполеоновской Франции или итоги Крымской войны) были поводом для пристального внимания властей к состоянию наук и образования. В периоды же относительного затишья случались гонения на университеты как на «рассадники безбожия и революционности».

Так, после попытки государственного переворота декабристами в Московском университете была закрыта кафедра философии. Но потребность молодежи в размышлении над мировоззренческими проблемами удовлетворял профессор физики и физической географии Михаил Григорьевич Павлов (1793–1840), автор двухтомника «Основания физики», в котором, в частности, впервые на русском языке дается развернутый ответ на вопросы

философии науки. В «Былом и думах» А.И. Герцен вспоминал: «Павлов стоял в дверях физико-математического отделения и останавливал студента вопросом: “Ты хочешь знать природу? Но что такое природа? Что такое знать?” Это чрезвычайно важно; наша молодежь, вступая в университет, совершенно лишена философского приготовления...» [4; 5. С. 172].

Царское правительство после Великой французской революции справедливо видело в научно-философском просвещении палку о двух концах: с одной стороны, оно было экономически и политически необходимо, а с другой – таило в себе опасность вольнодумства и политической неблагонадежности. Поэтому распространение наук в российском обществе могло осуществляться только на твердом идеологическом фундаменте. Науки, при надлежащем их понимании, ведут не к атеизму и бунтарству, а к благочестию и политической благонамеренности, а значит, благочестие, воспитанное просвещением, доставляет изучению наук общественную пользу, способствующую укреплению верноподданнических убеждений. «Только наука, ясно показывая нам один верховный закон и в тысячелетней истории огромного царства, и в одночасной жизни неприметного насекомого, и в стройном движении бесчисленных миров, и в тихом развитии человеческой мысли, вразумляет нас благоговеть достойно перед мудрым промыслом и повелевает Ньютону снимать шляпу, произнося имя Божие. Только наука, доказывая удовлетворительно святость престола и необходимость верховной власти, как души в государственном теле, внушает» гражданам «благоговение к ее постановлениям, удерживает от преступных покушений, убеждает пользоваться умеренно и терпеть безропотно. Только наука одушевляет физические узы, связывающие граждан с отечеством, как растение с почвой, и узы нравственные, связывающие их с его историей, как плод с семенем, и доставляет нам возможность служить ему с должной пользой» [5. С. 34]. Это было сказано на торжественном собрании в Московском университете по случаю его 75-летия.

Позже Советское государство на место благочестия и благонадежности поставит верность идеалам марксизма-ленинизма и преданность делу коммунистической партии, а науке предпишет, помимо развития технологий, всемерно подтверждать истинность «единственно верного» учения.

Становление физики в России

С начала XIX в. неуклонно растёт число учёных, профессионально занимающихся исследовательской работой и преподаванием физики, возрастает роль университетов. Повышаются требования к среднему и высшему образованию, в том числе и военному. В 1829 г. Россию посетил знаменитый немецкий естествоиспытатель (с 1818 г. иностранный почетный член Петербургской АН) Александр Гумбольдт. Узнав, как обучают воспитанников кадетских корпусов, он воскликнул: «Как счастлив я был бы, если бы мог знать все то, что знает русский кадет!» [3. С. 58].

В первой половине XIX столетия ученые Петербурга, работая на переднем рубеже науки, совершили ряд блестящих открытий, которые знаменуют замечательную эпоху освоения электричества и магнетизма. В 1802 г. профессор Петербургской медико-хирургической академии Василий Владимирович Петров (1761–1834) создал мощнейшую по тем временам гальваническую батарею, с помощью которой он (за 6 лет до Хэмфри Дэви) открыл электрическую дугу – «весьма яркий белого цвета свет или пламя, от которого... темный покой довольно ясно освещен быть может» [6. С. 273].

В 1828 г. Михаил Васильевич Остроградский (1801–1862) – петербургский академик с 1830 г. – доказал теорему о преобразовании объемного интеграла в поверхностный, которая позволила решить важные задачи электростатики. К такому же результату пришел и Гаусс в 1840 г. Теорема Остроградского–Гаусса вошла во все вузовские учебники.

Российский изобретатель, член-корреспондент Петербургской Академии наук (с 1828 г.) Павел Львович Шиллинг (1786–1837) изобрел электрическую мину (1812) и создал первый пригодный на практике электромагнитный телеграф (1832).

Ещё более совершенный телеграф создал в 1845 г. петербургский академик Борис Семенович (Мориц Герман) Якоби (1801–1874). Эта конструкция широко использовалась в Европе в середине XIX столетия. Им же был построен первый надёжно работающий электродвигатель (1834). Якоби создал гальванопластику, занимался метеорологией и военной электротехникой.

Член Петербургской академии наук Адольф Яковлевич Купфер (1799–1865) впервые обнаружил уменьшение магнитного поля Земли с высотой и в сотрудничестве с Араго установил, что магнитные бури одновременно охватывают значительную поверхность земного шара. Он опытным путем получил формулу, выражающую зависимость коэффициента (модуля) растяжения материала от температуры.

Петербургский академик Эмилий Христианович Ленц (1804–1865) установил, что величина ЭДС, возникающая в катушке при изменении пронизывающего ее магнитного потока, пропорциональна числу витков и не зависит от диаметра витка, а также от поперечного сечения провода и его материала. Он же дал известное правило определения направления индукционного тока. Посредством тщательных измерений Ленц определил количество тепла, выделяемого электрическим током (1842). Он получил эту связь позднее Джоуля, но его результаты точнее (закон Джоуля–Ленца). Совместно с Якоби исследовал электромагниты. Якоби и Ленц работали в физическом кабинете Академии наук – одном из лучших не только в России, но и в Европе.

В области термодинамики выдающийся результат был получен петербургским академиком Германом Ивановичем Гессом (1802–1850). В 1840 г. он установил, что выделяемое (или поглощаемое) при химической реакции количество теплоты в отсутствие работы внешних сил зависит только от природы исходных веществ и продуктов реакции и не зависит от промежуточных химических превращений в системе (закон Гесса). По сути, это было

предвосхищение первого закона термодинамики применительно к химическим реакциям.

А что же Москва? До поры, до времени она была не в состоянии конкурировать с Петербургом на ниве науки, хотя и играла важную роль в культурном отношении. В университете развернулась деятельность Петра Ивановича Страхова (1757–1813), начавшего читать лекции по физике на русском языке и написавшего первый русский учебник физики. Его трудами был создан предмет гордости Московского университета – физический кабинет, значительная часть которого погибла при пожаре Москвы 1812 г.

В 1806 г. Страхов изучал особенности протекания электрического тока по проволоке, проложенной по дну Москвы-реки рядом с Крымским мостом. Он, кроме учебных, начал читать в университете общедоступные лекции по физике, которые воспринимались широкой публикой как занимательные театральные представления и охотно посещались светскими дамами, писателями и поэтами (среди них были Н.М. Карамзин, И.И. Дмитриев, А.Е. Измаилов, брат А.С. Пушкина Василий Сергеевич). Страхов был первым русским почетным членом созданного в 1805 г. Московского общества испытателей природы.

Заслуга восстановления физического кабинета в Московском университете принадлежит ученику и преемнику Страхова на кафедре физики Ивану Алексеевичу Двигубскому (1771 или 1772–1839), о котором «Московские ведомости» писали, что «труды его могли бы принести честь иному трудолюбивому научному Обществу» [4. С. 105]. Окончив с золотой медалью медицинский факультет Московского университета (1796), он был оставлен при университете в должности смотрителя кабинета естественной истории. С 1813 по 1826 г. занимал кафедру физики, с 1818 по 1826 г. – декан физико-математического отделения, с 1826 по 1833 г. – ректор Московского университета. В 1830–1831 гг. был председателем комитета по борьбе с эпидемией холеры в Москве.

В 1802 г. Двигубский как наиболее достойный был отправлен за границу для совершенствования познаний в естественной истории, химии и «врачебном веществословии». Его сочинения по медицине, зоологии и ботанике не остались незамеченными европейскими учеными. Вернувшись в Россию (1806), Двигубский призывает русских ученых писать научные сочинения на русском языке. «До тех пор пока Русский язык не будет в должном уважении у самих Русских, до тех пор трудно произвести что-нибудь хорошее. Когда пишут для Русских, а учат их наукам не на Русском языке, откуда можно почерпнуть знание отечественного языка и привязанность к нему? В целой Европе, может быть, одна Россия не гордится своим языком» (из письма к попечителю университета М.Н. Муравьеву).

Стремясь шире распространять научные знания в России, Иван Алексеевич в 1820 г. добился издания «Нового магазина естественной истории, физики, химии и сведений экономических». В этом журнале, в частности, впервые был напечатан перевод с латинского диссертации М.В. Ломоносова «О причине тепла и холода». Двигубский впервые осуществил попытку

полного описания российской фауны, за что получил от императора бриллиантовый перстень (1831). Опубликовал первый русский учебник по химическому производству.

В 1808 г. вышла в свет «Физика» Двигубского для гимназий, а в 1814 г. – для студентов университетов. В 1824–1825 гг. вышло третье издание «Физики». Двигубский делит физику на опытную и теоретическую. Поскольку «все положения в физике должны основываться на опытности и умозаключениях, то и *физика* разделяется на *опытную*... и *умозрительную*, которая из опытов и наблюдений выводит заключения о свойствах тел и причинах видимых в них явлений». «Физика» Двигубского послужила не одному поколению студентов вплоть до середины XIX в. Не только физику, но и зоологию, ботанику, медицину, сельское хозяйство и технологию российское общество учило по Двигубскому.

До второй половины XIX в. в Московском университете не было совершено открытий мирового значения. Но в нем проводилась большая педагогическая работа и выполнялись вполне добротные научные исследования в различных областях физики и тем самым готовилась почва для будущего взлета русской физической мысли в трудах и лекциях таких выдающихся ученых, как А.Г. Столетов, Н.А. Умов и П.Н. Лебедев.

Расцвет русской классической физики

Отмена крепостного права, процесс демократизации русского общества, принятие нового университетского устава (1863) и последующая реформа университетов создали благоприятные условия для развития физики в России. Резко возросла потребность в квалифицированных чиновниках, военных специалистах и инженерах. Увеличилось число физических кафедр, преподавателей, возросло количество высших учебных заведений, включая и университеты. Стало практиковаться командирование за границу (главным образом в Германию) молодых физиков для подготовки к профессорскому званию.

Если в дореформенной России развитие физики определялось достижениями в основном академических учёных, то начиная с 60-х гг. XIX в. всё возрастающую роль начинают играть университеты: Петербургский и особенно Московский, а позднее Казанский, Харьковский и Киевский.

В 1867 г. в Петербурге прошёл I съезд естествоиспытателей и врачей. Его организатором вместе с Д.И. Менделеевым был профессор физики Петербургского университета Федор Фомич Петрушевский (1828–1904) – ученик Ленца, первый председатель созданного в 1872 г. Русского физического общества. Его «Курс наблюдательной физики» (1867–1868) долго был основным университетским учебником.

В 1878 г. произошло объединение физического и химического обществ – возникло Русское физико-химическое общество (РФХО), прошедшее 11 съездов русских естествоиспытателей и врачей, на которых физическая секция была весьма представительной. Здесь выступали такие выдающиеся учёные, как Д.И. Менделеев, А.Г. Столетов, П.Н. Лебедев, А.С. Попов, Н.А. Умов. Их труды составили «золотой фонд» русской классической физики.

В этот период обострились отношения между университетами и Академией – в частности, Д.И. Менделеев, А.Г. Столетов, Н.А. Умов так и не получили академических титулов, несмотря на вызванный этой несправедливостью общественный резонанс. Ведущие университетские ученые вместе с академическими званиями потеряли те широкие возможности, которые предоставлялись Академией для научной деятельности.

Александр Григорьевич Столетов (1839–1896) происходил из владимирских купцов – потомков вольных новгородцев. По окончании Московского университета он был оставлен при университете по рекомендации профессора физики Николая Алексеевича Любимова – автора первой отечественной «Истории физики», раскритикованной Столетовым, в частности, за то, что она не смогла решить поставленной в предисловии задачи – «воспроизвести те умственные озарения, те великие умозаключения, которые повели к открытиям». Однако Любимов оказал существенное влияние на молодого Столетова.

Как наиболее достойный, Столетов был командирован в Германию, где слушал лекции Кирхгофа и Гельмгольца, а затем работал вместе с Вебером и Магнусом. Кирхгоф отзывался о Столетове как о лучшем своем ученике. С 1866 г. Александр Григорьевич начал преподавать в Московском университете.

В докторской диссертации он изучил намагничение железа (1872), разработал важные методы магнитных измерений. В 1888 г. Столетов установил вошедшие в учебники законы фотоэффекта (само явление открыл Г. Герц) и создал первый фотоэлемент (независимо от В. Гальвакса и А. Риги и одновременно с ними). Он приложил много сил для развития физики в России: создал первую в нашей стране физическую лабораторию, был инициатором создания Физического института при Московском университете, разработал новые учебные курсы, воспитал целую плеяду ученых, в конце XIX в. возглавлявших кафедры физики в пяти из семи университетов Российской империи, а также в Московской сельскохозяйственной академии и Московском техническом училище.

А.Г. Столетову была свойственна исключительная научная добросовестность и высокая требовательность как к себе, так и к другим. Иногда они оказывались даже чрезмерными, что вызывало порой напряжение в отношениях с Н.А. Умовым и привело к открытому конфликту с Б.Б. Голицыным.

Александр Григорьевич был ярким представителем ломоносовской научной традиции: он глубоко интересовался философскими основами науки, искал культурное единство различных ее областей, гармонично сочетал теорию с практикой.

Николай Алексеевич Умов (1846–1915) является первым классиком отечественной теоретической физики и одновременно ярким представителем русской космической философии. После окончания университета в Москве (1867) он преподавал (1871–1893) в Новороссийском университете (г. Одесса). Умов создал фундаментальное учение о движении энергии (любого вида), представив его в качестве докторской диссертации Московскому

университету (1874). Концепция Умова, кажущаяся сейчас очевидной и воплощённая в различных технических устройствах, с трудом воспринималась тогдашней научной общественностью: защита длилась 6 часов (!) и едва не кончилась провалом. Лишь через 10 лет сходные взгляды, но в более узком плане (применительно к электромагнитному полю) высказал англичанин Джон Генри Пойнтинг.

Умов был физиком очень широкого профиля. Он оставил важные работы по теории колебаний, электричеству, оптике, земному магнетизму, молекулярной физике, был автором оригинального учебного физического курса. Николай Алексеевич блестяще популяризировал сложные научные идеи. Он обращал внимание на значение естественных наук для общей культуры, на связь фундаментальных наук с техникой и производством. Умов утверждал, что самое специальное естественнонаучное исследование «помимо воли производящего его лица, неизменно послужит и миропониманию, и материальному успеху».

Петр Николаевич Лебедев (1866–1912), восприняв наследие Столетова и Умова, стал главой знаменитой школы русских физиков в Московском университете начала XX в. Школа укрепила научно-педагогический фундамент классического физического мировоззрения. Многие её питомцы развивали классическую науку в последующие десятилетия, некоторые из них были противниками теории относительности и квантовой механики, разрушавших на их глазах классическую физическую картину мира.

После двухлетнего пребывания в реальном училище Лебедев становится студентом Московского технического училища, а затем поступает в Страсбургский университет и попадает в лабораторию к известному немецкому физика А. Кундту. Из Германии Лебедев пишет: «С каждым днем я влюбляюсь в физику все более и более. Скоро, мне кажется, я утрачу образ человеческий, я уже теперь перестал понимать, как можно существовать без физики... У меня только одно горе – день мал». Кундт очень ценил своего талантливого ученика. Он даже написал о нем стихотворение:

Ideen hat Herr Lebedew
Per Tag wohl zwanzig Stuck
Und fur des Institutes Chef
Ist's wahrlich noch ein Gluck,
Dass er die Halfte schon verliert
Eh'er sie uberhaupt probiert.

Идей у господина Лебедева
Возникает по двадцать каждый день,
И для шефа института
Еще счастье,
Что он половину из них теряет,
Прежде чем вообще попробует осуществить.

Лебедев прославился экспериментальным обнаружением давления света на твердые тела (1899), количественно подтвердив электромагнитную теорию

Максвелла. Вершиной экспериментального искусства Петра Николаевича явилось обнаружение давления света на газы (1909). Нобелевский лауреат Вильгельм Вин выдвинул его на Нобелевскую премию, но Петр Николаевич скончался за полгода до ее присуждения.

В лаборатории Лебедева работало около 30 человек. Изучение широкого класса физических явлений проводилось с общих позиций физики эфира – среды, ответственной, согласно классической физике, за электромагнитные процессы, и в частности за распространение радиоволн и света.

Ярким представителем лебедевской школы был **Владимир Константинович Аркадьев** (1884–1953). Будучи студентом Московского университета, в 1907 г. под руководством Лебедева, он начал изучать электромагнитные явления в металлах. Через год после смерти своего учителя Аркадьев открыл ферромагнитный резонанс и разработал теорию этого явления. Его работы составили раздел учения о магнетизме, в котором рассматриваются процессы намагничивания в изменяющихся во времени полях.

Владимир Константинович навсегда связал свою судьбу с Московским университетом. Здесь в 1919 г. он создал лабораторию электромагнетизма имени Максвелла, которой руководил до своей кончины. Именно здесь были заложены основы знаменитой Аркадьевской школы московских магнитологов, внесших достойный вклад в развитие современных представлений о природе магнитных явлений.

Физик из Московского университета **Александра Андреевна Глаголева-Аркадьева** (1884–1945) вышла замуж за Аркадьева в 1919 г. Она была ему не только женой, но и коллегой. В 1922 г., по его предложению она сконструировала оригинальный источник электромагнитных волн, так называемый «массовый излучатель», генерирующий электромагнитное излучение с длиной волны от 50 мм до 82 мкм. В результате был полностью перекрыт спектральный интервал между радиоволнами и инфракрасными лучами. Тем самым была подтверждена единая электромагнитная природа света и радиоволн.

Среди учеников Аркадьева выделяется профессор физического факультета МГУ **Н.С. Акулов** (1900–1976), крупный специалист в области ферромагнетизма. В 1928 г. он открыл закон анизотропии, позволяющий рассчитать работу намагничивания по любому направлению в ферромагнитном кристалле. В 1934 г. Н.С. Акулов экспериментально доказал существование областей спонтанного намагничивания ферромагнетиков и выявил многие другие закономерности, вскрывающие природу и особенности ферромагнетизма. Под его руководством была создана целая серия приборов, предназначенных для неразрушающих методов контроля промышленной продукции.

Друг и коллега П.Н. Лебедева **Александр Александрович Эйхенвальд** (1863–1944) получил обнадеживающее решение главной проблемы теории эфира, над которой бились физики всего мира. Увлекается ли эфир движущимися телами или нет? Известные в то время опыты (Майкельсона¹, Физо,

¹ Опыт Майкельсона оставался загадочным, хотя еще в 1903 г. в журнале *Philosophical Magazine* была опубликована обстоятельная статья В.М. Хикса [7], в которой указывалось на

астрономическая абберация) давали как будто бы противоречивые результаты. Эйхенвальд организовал в только что созданном Инженерном училище (будущем институте Путей сообщения) лучший в Москве физический кабинет и научно-исследовательскую лабораторию, где в 1901–1904 гг. провел эксперименты по электродинамике движущихся тел, придя к выводу: «То, что мы называем в настоящее время мировым эфиром и что проникает собой все материальные тела, мы должны считать неподвижным даже внутри самой материи, находящейся в движении» [8. С. 11].

В 1906 г. Эйхенвальд начал работать в Московском университете, а в 1911-м покинул университет вместе с Лебедевым, Умовым и другими профессорами в знак протеста против жестких мер по отношению к Московскому университету, предпринятых министром просвещения Л.А. Кассо. Физики лебедевского окружения составили костяк созданного после «разгрома» (выражение В.И. Вернадского) университета Московского физического общества, первым председателем которого был Лебедев. После его смерти (в 1912 г.) на этот пост избрали Эйхенвальда, а обществу дали имя Лебедева. В 1920 г. Эйхенвальд вынужденно остался за границей, где и умер во время Второй мировой войны в полной безвестности.

Борис Борисович Голицын (1862–1916), принадлежавший к старинному роду князей Голицыных, стал известным физиком, основоположником сейсмографии. Он сконструировал совершенный сейсмограф и создал первую в мире сеть сейсмографических станций (1913). Исследования в области сейсмологии создали Голицыну мировое имя.

После обучения в морской академии (1886) Голицын ощутил неодолимый интерес к физике. Он оставил флот и уехал в Германию, где окончил Страсбургский университет (1890); ему довелось учиться у таких известных физиков того времени, как Кундт и Кольрауш.

В 1892 г. Голицын представил Московскому университету в качестве диссертации «Исследования по математической физике». опережая европейскую науку на несколько лет, он ввёл понятие «температуры теплового излучения» как меры его энергии. Но тогда такой взгляд был совершенно непривычен. Мнения университетских профессоров разделились, в числе противников Голицына оказались профессора А.Г. Столетов и А.П. Соколов. Работа не была допущена к защите. Это произвело столь тягостное впечатление на Голицына, что он переехал в Петербург на работу в Академию наук и вскоре был избран академиком. К исследованиям по молекулярной физике и теплоте он больше не вернулся.

Конфликт Голицына со Столетовым весьма поучителен. Новые идеи для признания научным сообществом требуют соответствующей соотнесенности с общепринятыми взглядами и нормами научного общения. К сожалению, Б.Б. Голицын не сумел проявить в данном отношении достаточного такта. Также в этом конфликте проявилось противостояние между академической и университетской наукой.

недостаточность общепринятой теории этого опыта. Хикс считал, что правильная интерпретация опыта Майкельсона позволяет сделать вывод об экспериментальном обнаружении эфирного ветра.

Возникновение высших учебных заведений в царской России*Университеты*

Москва	1765
Дерпт (Юрьев) (ныне Тарту)	1802
Казань	1804
Харьков	1805
Петербург	1819
Киев	1834
Одесса (Новороссийский университет)	1865
Варшава	1869
Томск	1880

Другие вузы

Военно-медицинская Академия	1798
Институт Корпуса инженеров путей сообщения	1809
Военно-морская Академия	1827
Московское высшее техническое училище	1830
Московская сельскохозяйственная академия	1865

Перелом 1917 г.

В феврале 1917 г. в результате масштабного заговора против Николая II перестала существовать царская Россия. Ленин, писавший из Швейцарии, что Февральскую революцию нам устроили англичане и французы, вернулся в Россию в plombированном вагоне через территорию враждебного государства в апреле и провозгласил курс на свержение марионеточного Временного правительства, все члены которого были масонами и которое сразу же признали ведущие мировые державы. Почему его тут же не арестовали и не предали суду по законам военного времени? Потому что перед людьми, захватившими власть в стране, не стояла задача победить в войне. Наоборот, они развалили армию (Приказ № 1, Декларация прав солдата, июньское наступление Керенского) и экономику, провозгласив курс на созыв Учредительного собрания. Ленин знал, что делал. Знал, что ему последовательно передадут власть как нелегитимному правителю, с которым союзникам по Антанте можно не считаться, после чего Россия будет просто вычеркнута из числа победителей в мировой войне.

Ошибка многих диссидентских и перестроечных писателей состояла в том, что они считали главной трагедией России Октябрь 1917-го. Между тем российский суверенитет рухнул в феврале. Все силы, стремящиеся вернуть России ее независимость либо на пути восстановления монархии, либо на пути построения буржуазно-демократической республики, были обречены, так как обращались за помощью к иностранным державам, которые как раз и не были заинтересованы в этом. И только большевики могли вернуть суверенитет стране на новой идейно-политической основе, но это было невозможно без колоссальных жертв и жесткой диктатуры. Но большевики были разные. Троцкисты не собирались отстраивать страну, считая, что только мировая

революция поможет сбросить узы капитализма. А сталинисты собирались строить социализм в отдельно взятой стране, что радикально противоречило ортодоксальному марксизму.

Глубокая и быстрая ломка всего общественного уклада не могла не породить социальное напряжение, на долгие годы деформировавшее условия нормальной жизни. Велики были перемены и в науке. После революций 17-го г. Россия потеряла за счёт репрессий и эмиграции значительную часть своего «культурного слоя».

Однако большевики были захвачены идеей построения мощного промышленно-развитого государства и относились к развитию науки и техники с большим энтузиазмом. Доступ к образованию и культуре чрезвычайно расширился, инженерами и учеными наряду с интеллигенцией становились выходцы из рабочих и крестьян. Советское государство с самого начала оказывало образованию и науке небывалую поддержку: ни одно правительство мира никогда ранее не делало ничего подобного. Благодаря этому советская наука приобрела колоссальный размах. Многие отечественные ученые (в том числе физики) внесли выдающийся вклад в мировую науку. К 1960-м гг. в ряде научных областей русский язык стал играть более важную роль, чем немецкий или французский, чего ранее никогда не было (хотя Гаусс учил русский, чтобы в подлиннике читать Лобачевского).

Правда, в первые годы Советской власти ведущие ученые относились к ней без особой симпатии, и большевики опасались их отрицательного влияния на советскую молодежь. Но как сразу заменить старую интеллигенцию новой? Невозможно же в одночасье превратить рабочего-коммуниста в физика с мировым именем! Поэтому Советское правительство решило сделать университеты в основном орудием массового образования, а собственно науку сконцентрировать в отдельных институтах. Так возникли знаменитые НИИ – научно-исследовательские институты. В Советском Союзе статус отраслевой, а затем и академической науки по сравнению с университетской заметно возрос.

Однако в жестком государственном контроле были не только плюсы, но и минусы. Так, необычайно большая роль централизации науки, искоренение всякой частной инициативы в организации научных исследований способствовали бюрократизации всех научных учреждений, их оторванности от производства товаров широкого потребления, несмотря на постоянную нацеленность большевистского государства на смычку науки с народным хозяйством. Зато с военной промышленностью советская наука была связана теснейшим образом. «Советская техническая физика, обязанная своим появлением В.И. Ленину, – писал президент Академии наук СССР С.И. Вавилов, – с честью выдержала суровые испытания войны. Следы этой физики всюду: на самолете, танке, на подводной лодке и линкоре, в артиллерии, в руках нашего радиста, дальномерщика, в ухищрениях маскировки». Без своих собственных физиков Советский Союз никогда бы не создал ядерного оружия, атомных электростанций, комических кораблей.

Самая трагичная страница в истории советской науки связана с политическими репрессиями против ученых. Досталось и физикам. Были

репрессированы с различными последствиями физики, имевшие контакты с представителями капиталистических держав, такие, как В.Р. Бурсиан, В.К. Фредерикс, Ю.А. Крутков, В.А. Фок, П.И. Лукирский, Л.Д. Ландау, М.П. Бронштейн, Б.М. Гессен, Ю.Б. Румер, Д.Д. Иваненко и др. Дмитрий Дмитриевич Иваненко вспоминал: «Это проклятое убийство Кирова в 1934 г. Начались аресты, и огромное количество, более 40 тысяч людей из Ленинграда выслали, в том числе много интеллигенции, ряд сотрудников ЛФТИ, и меня в том числе. Этап был страшным, по ночам на остановках из вагонов выносили трупы. В лагере было много политических, эсеров, меньшевиков, анархистов» [9. С. 81].

В 1938 г. будущий нобелевский лауреат П.Л. Капица вызволял из тюрьмы другого будущего нобелевского лауреата, а в то время «немецкого шпиона» Л.Д. Ландау, которому «повезло» – он просидел всего год. Академик И.Е. Тамм пытался защитить арестованного директора НИИ физики при МГУ Бориса Михайловича Гессена (1893–1936), не вышло – Гессена расстреляли. Академик А.Ф. Иоффе хлопотал об освобождении из тюрьмы талантливого физика-теоретика Матвея Петровича Бронштейна (1906–1938), расстрелянного как «члена фашистско-террористической организации» (в 1957 г. приговор был отменен)².

Фактически был разгромлен один из ведущих физических центров страны – Украинский физико-технический институт (г. Харьков). Трех его сотрудников расстреляли, в их числе был выдающийся физик-экспериментатор Лев Васильевич Шубников (1901–1937); приглашенных иностранных специалистов выслали за границу; несколько человек арестовали, но позже отпустили.

Один из создателей водородной бомбы А.Д. Сахаров благополучию академика предпочел ссылку и поругание на долгие годы. К концу 1970-х гг. советская физика стала отставать от мировой науки. После распада СССР многие специалисты уехали из страны.

Причину репрессий нельзя усматривать только в «тупости и жестокости» власти. Сегодня многим трудно понять, что совсем избежать их было невозможно. Политик, решая судьбоносные для своей страны задачи, часто выбирает не между хорошим и плохим, а между плохим и очень плохим. Органы государственной безопасности всегда и везде действуют вопреки презумпции невиновности. Иначе не спастись от заговоров, которые, как правило, поддерживаются иностранными державами. Даже английские монархи действовали по принципу «Сначала в Тауэр, а там разберемся!» В условиях враждебного окружения политическими и гражданскими свободами непременно воспользуются спецслужбы государства-конкурента с целью дестабилизации ситуации в стране. Только в периоды относительного ослабления международной напряженности и в основном в гражданских делах государство может позволить себе суд с соблюдением «прав человека».

² А могли ли органы НКВД не репрессировать Бронштейна, который свое письмо в Англию закончил приветствием «Хайль Гитлер!»?

В СССР строилось совершенно новое общество, ничего подобного мир раньше не знал. Миллионы советских граждан с энтузиазмом включились в социалистическое строительство. За 10 довоенных лет в стране было построено 9 тысяч заводов, обеспечивших военную и экономическую мощь государства, без чего победа в предстоящей неминуемой³ войне вряд ли была бы возможна. Это был, конечно, подвиг народа, вдохновленного идеями построения справедливого общества на принципах марксизма-ленинизма.

Но были и другие миллионы – по ту сторону колючей проволоки. Зажиточные крестьяне («кулаки») активно сопротивлялись коллективизации, значительная часть интеллигенции не могла мириться с идеологическим диктатом. Были и те, кто искренне считал, что власть в стране захватили евреи (так думали, например, представители священнослужителей и творческой интеллигенции – П. Флоренский, С. Есенин), что дело революции предано, марксизм извращен (Л. Ландау, В. Шаламов). Что было делать сталинскому руководству? Не проводить коллективизацию, как предлагал Н. Бухарин, который считал, что нужно взять кредиты на Западе? Удивительно, но программу Бухарина, по сути, реализовал Б. Ельцин, что привело к заметной деиндустриализации страны. Или не пресекать в корне те настроения в обществе, которые лили воду на мельницу Гитлера (ведь солдаты вермахта шли в Россию освобождать ее от власти «жидов-коммунистов»)?

Вряд ли кто-нибудь сейчас всерьез возьмется утверждать, что накануне войны можно было оставить на свободе Ландау, участвовавшего в составлении первомайской листовки следующего содержания: «Разве вы не видите, товарищи, что сталинская клика совершила фашистский переворот? Социализм остался только на страницах окончательно изолгавшихся газет. В своей бешеной ненависти к настоящему социализму Сталин сравнился с Гитлером и Муссолини. Разрушая ради сохранения своей власти страну, Сталин превращает ее в легкую добычу озверелого фашизма» [9. С. 82]. Сталин же поверил письму П.Л. Капицы, в котором он обещал взять Ландау на поруки, и Ландау выпустили из тюрьмы.

Противостояние академической и университетской физики

В декабре 1926 г. ученик Лебедева профессор Московского университета А.К. Тимирязев выступил на V съезде русских физиков с докладом об уникальных опытах американского физика Дэйтона Миллера с усовершенствованным интерферометром Майкельсона, осуществленных в 1921–1925 гг. Миллер, посвятивший обнаружению «эфирного ветра» полжизни, объявил, наконец, о положительном результате своих экспериментов, что противоречило теории Эйнштейна. Но к этому времени теория относительности уже

³ Можно ли было избежать войны? Есть голоса, утверждающие, что именно Сталин является главным виновником Второй мировой. С этим мнением вполне можно было бы согласиться, допустив, что Россия (а тогда Россией был СССР) полностью должна была «лечь» под Запад, который якобы ничего, кроме добра, нашей стране никогда не желал. Я не могу с этим согласиться.

получила признание ведущих физиков мира, а потому они полагали, что Миллер в чем-то ошибся. Однако никаких серьезных работ (статья Эйнштейна, например, содержала 2 страницы), разбирающих существо его ошибок, представлено не было.

Миллер (зная работу Хикса) был уверен, что в свое время Майкельсон учел не все факторы, влияющие на смещение полос в интерферометре. Так, им не учитывалось, что угол падения световых лучей на движущееся в эфире зеркало не равен углу отражения, а между тем это имеет место в опыте Майкельсона, так как угол между зеркалами в интерферометре чуть меньше 90° , иначе не наблюдалась бы интерференционная картина в лабораторном телескопе.

Несмотря на растущее признание теории Эйнштейна, группа физиков Московского университета продолжала активно отстаивать классические взгляды. Некоторые физики из Академии наук публично поддержали А.Ф. Иоффе, который заявил, что в МГУ создан «центр реакционной физики». В ответ университетские физики обвинили «академическую группу» в стремлении к монополизму в советской науке, преклонении перед буржуазными учеными и «физическом идеализме». Противоположная сторона яростно отрицала все эти обвинения, особенно идеологического характера. Так, А.Ф. Иоффе на протяжении 40 лет доказывал, что «объективный анализ современной физики приводит со всей убедительностью к выводу, что она вновь и притом с полной очевидностью подтверждает все основные положения диалектического материализма и те выводы, которые сделал Ленин» [10. С. 350]. Обе противоборствующие стороны (по крайней мере, в печати и публичных выступлениях) считали себя истинными марксистами-ленинцами и ссылались на работы Ленина и Сталина. Только Я.И. Френкель осмеливался не поддерживать государственную философию: «Нахожу, что теория диалектического материализма не является венцом человеческой мысли, которая может удовлетворить мыслящее человечество... Я предан советской власти, но не признаю диамата» [11. С. 37]. Кстати, Френкель не был привлечен к ответственности за такую «крамолу».

К 1949 г. страсти накалились до предела: готовилось Всесоюзное совещание физиков, на котором предполагалось дать отпор «физическому идеализму, космополитизму и низкопоклонству перед Западом». Необходимость его проведения обосновывалась, в частности, тем, что среди книг по физике, имеющих на русском языке, немалое число написано «буржуазными учеными и с идеалистических позиций», ничего общего не имеющих с диалектическим материализмом. Утверждалось, что в учебниках физики «существует большая путаница при изложении основных понятий физики, таких, как пространство и время, масса и энергия», а также «совершенно недостаточно показана роль русских ученых» [11. С. 115].

При подготовке совещания разгорелась острая дискуссия между «академической» и «университетской» группами. В первую входили А.Ф. Иоффе, В.А. Фок, А.А. Андронов, Г.С. Ландсберг, М.А. Леонтович, И.Е. Тамм, Я.И. Френкель, В.Л. Гинзбург и др. Вторую группу составляли А.А. Власов,

Д.Д. Иваненко, Я.П. Телецкий, А.К. Тимирязев, Н.С. Акулов, А.С. Предводители, Б.И. Спасский, К.А. Путилов, А.А. Максимов и др. Не все среди них были противниками теории относительности и копенгагенской интерпретации квантовой механики, но все выступали против «монополизма академиков» и за приоритет русской науки.

Насколько острым был «национальный вопрос», можно судить по выступлению на одном из подготовительных заседаний академика Андронова: «Мне кажется, надо рассуждать так. Антон Рубинштейн – это русский музыкант, Левитан – это русский художник и Мандельштам – это русский физик. Если мне еврей скажет, что Мандельштам еврейский физик, я отвечу этому еврею, что он еврейский националист. Если мне русский скажет, что Мандельштам еврейский физик, я скажу этому русскому, что он русский националист и шовинист» [11. С. 150].

Совещание в последний момент было отменено по указанию Сталина. Рассказывают, что Л.П. Берия, курировавший работы по созданию атомной бомбы, спросил у руководителя атомного проекта И.В. Курчатова, правда ли, что теория относительности и квантовая механика – идеалистические теории. На это Курчатов как будто бы ответил: «Мы делаем атомную бомбу, действие которой основано на теории относительности и квантовой механике. Если от них отказаться, придется отказаться и от бомбы». Берия был явно обеспокоен таким ходом мысли: «Главное – бомба, остальное – ерунда». Видимо, он тут же доложил об этом разговоре Сталину.

На самом деле роль квантовой механики в создании ядерного оружия часто сильно преувеличивается. Почти всё сделали экспериментаторы. А теоретические расчеты критической массы, КПД взрыва и ряда других параметров производились без применения уравнения Шредингера или других фундаментальных принципов квантовой физики.

Еще несколько лет «университетские» физики пытались отстоять классическую русскую науку и ее «философскую чистоту», но в конце концов они проиграли. Физический факультет МГУ, уже переехавший в новое здание, был последним бастионом классического миропонимания.

Яркими представителями двух враждующих лагерей были А.К. Тимирязев и Я.И. Френкель.

Аркадий Климентьевич Тимирязев (1880–1955) – создатель кафедры истории физики на физическом факультете МГУ и первый её заведующий – был воспитан выдающимся биологом К.А. Тимирязевым. По окончании гимназии поступил на физико-математическое отделение Московского университета. Ещё студентом начал работать в лаборатории П.Н. Лебедева под его руководством. Окончив с отличием университет (1904), Тимирязев был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию, что влекло за собой заграничную командировку. Её он провел в Германии – два года изучал электротехнику в Дрезденском Политехническом институте. Вернувшись в Россию, Тимирязев сдал магистерские экзамены (1909) и был утвержден приват-доцентом и ассистентом при физическом практикуме.

В 1911 г. ему пришлось покинуть университет в знак протеста против нарушения автономии университета министром просвещения Л.А. Кассо.

В этом Тимирязев последовал примеру Н.А. Умова, П.Н. Лебедева, А.А. Эйхенвальда, К.А. Тимирязева и других выдающихся профессоров университета. Вместе с Лебедевым он перешел на работу в Московский городской народный университет им. А.Л. Шанявского. После Февральской революции его восстановили приват-доцентом в Московском университете, а когда к власти пришли большевики, он стал профессором теоретической физики. Впоследствии Тимирязев написал популярный среди студентов учебник «Кинетическая теория материи», выдержавший три издания. В начале 1930-х гг. вышла его книга «Введение в теоретическую физику», в которой он наряду с новыми представлениями излагает и эфирную точку зрения Фарадея–Томсона. На физическом факультете МГУ Тимирязев проработал до конца своих дней.

Основной своей задачей на научном поприще Тимирязев считал критику философских, методологических и физических оснований теории относительности Эйнштейна, против которой он открыто выступал, начиная с 1916 г. и до конца своей жизни. В этом его поддерживал ученик А.Г. Столетова профессор Н.П. Кастерин. «Все выводы из теории Эйнштейна, согласующиеся с действительностью, – по Тимирязеву, – могут быть получены и часто получаются гораздо более простым способом при помощи теорий, не заключающих в себе решительно ничего непонятного – ничего скольнибудь похожего на те требования, которые предъявляются теорией Эйнштейна» [11. С. 19].

В частности, Тимирязев выводил формулу $E = mc^2$ из электродинамики Максвелла (на эту возможность указывал также С.И. Вавилов). Тимирязев считал, что теория относительности и копенгагенская интерпретация квантовой механики несовместимы с диалектическим материализмом и представляют собой проявление идеализма в физике. В методологии физики А.К. Тимирязев принадлежал к так называемым механицистам, которые яростно дискутировали с так называемыми диалектиками во главе с философом А.М. Дебориным. Обе группировки по очереди были «разоблачены» руководством компартии.

Выдающийся физик-теоретик **Яков Ильич Френкель** (1894–1952) 30 лет возглавлял кафедру теоретической физики в Ленинградском политехническом институте. В начале 1920-х гг. он активно пропагандировал теорию относительности. Через несколько лет Френкель совершил поездку по Америке, прочитав наряду с физическими курсами серию патриотических лекций о Советской России, пользовавшихся шумным успехом у американцев. Универсализм Френкеля удивляет. У него были серьезные основания для выбора между карьерой физика и художника. Его пионерские научные работы относятся к физике жидкостей, квантовой теории поля, физике ядра и элементарных частиц, физике твердого тела, магнетизму. Он первым сформулировал основные представления квантовой теории электропроводности, ввел понятие температуры возбужденного ядра и истолковал его распад как «испарение» частиц из «нагретого» ядра. Независимо от Н. Бора разработал капельную модель ядра; независимо от В. Гейзенберга – квантово-механическую теорию ферромагнетизма. Ввел представления о дефектах кристаллической

решётки, о дырочной проводимости, о колебательно-поступательном движении молекул в жидкостях. Предложил идею экситонов (разновидность квази-частиц). Ряд его работ посвящён астрофизической, геофизической и биофизической тематике.

Френкель не любил во время лекций «мучить» своих слушателей громкими вычислениями, предпочитая обходиться простейшими формулами и объяснениями «на пальцах». Такую манеру прозвали «френкелизмом». Этим Яков Ильич сильно отличался от Л.Д. Ландау. Но их сближала резкая неприязнь к отжившему, по их мнению, представлению о мировом эфире и связанному с ним механистическому взгляду на природу. В статье «Мистика мирового эфира» (1925) Френкель сравнивал поиски мирового эфира с богословием, утверждая, что как в России, так и в Западной Европе «физики еще не вполне освободились от мистического тумана в области своей науки и что неспособность значительной части просвещенного человечества перейти к атеизму, а значительной части современных физиков отказаться от эфироманства имеют один и тот же корень и кроются в традициях и инертности приемов человеческого мышления» [12. С. 146].

Заключение

В 1991 г. Россия (СССР), как в Феврале 1917-го, снова потеряла свой государственный суверенитет, превратившись если не в колонию, то в полуконию коллективного Запада. В результате предательства руководством страны национальных интересов были сданы все позиции в политической, экономической, военной и, главное, в идеологической сферах. Сменились приоритеты и в области науки. Если при Советской власти наука была призвана решать задачи укрепления материально-технической базы построения нового общества (коммунизма) и доказывать истинность диалектического и исторического материализма, то теперь российская наука превратилась в придаток науки «цивилизованных» стран. Это не могло не отразиться негативным образом на общем состоянии отечественной науки в целом и физики в частности.

Огромные кадровые потери стали следствием того, что государство отпустило науку и образование почти в «свободное плавание». Приведем один пример. В советские времена физический факультет МГУ имел всё необходимое для создания практически любого оборудования: механические, стеклодувные, оптические и другие мастерские. Например, в музее физфака хранятся рентгеновские камеры, изготовленные в мастерских физического факультета. Сейчас ничего этого нет. Но самое печальное не это. Сотни выпускников физического факультета в настоящее время живут и работают за границей. Некоторые из них укрепляют научно-техническую мощь американской армии. В советские времена это было практически невозможно. А сейчас кого готовит физфак? К сожалению, нынешняя система образования и организации науки всё еще в значительной степени нацелена на решение проблем, стоящих перед иностранными державами. Отечественных научных

работников у нас оценивают по количеству публикаций, прежде всего, в зарубежных журналах. Российская наука до сих пор несет на себе печать колониальности.

Сильно отстает от требований времени гуманитарная сфера. Историю, например, до сих пор преподают так, что катастрофой считается не Февраль 1917 г., а Октябрь. Возможно, ситуация исправится и достаточно скоро, так как политическое руководство страны в последнее время резко изменило тональность общения с Западом, давая понять, что у России и Запада интересы противоположные, и только решение глобальных проблем заставляет еще искать пути сотрудничества.

Литература

1. *Декарт Рене*. Соч.: в 2 т. Т. 1. М.: Мысль, 1989.
2. *Григорьян А.Т., Ковалев Б.Д.* Даниил Бернулли. М.: Наука, 1981.
3. *Очерки истории физики в России*. М.: Гос. учебно-педагогическое изд-во Министерства Просвещения РСФСР, 1949.
4. *Герцен А.И.* Былое и думы. Часть четвертая, глава XXV. URL: <http://gertsen.lit-info.ru/gertsen/proza/byloe-i-dумы/4-glava-xxv.htm> (дата обращения: 20.12.2020).
5. *Кононков А.Ф.* История физики в Московском университете (1755–1859). М.: Изд-во Московского университета, 1955.
6. Слово о Московском университете. М., 1997.
7. *Спасский Б.И.* История физики. Ч. 1. М.: Высшая школа, 1977.
8. *Хикс В.М.* Эксперимент Майкельсона–Морли и эфирный ветер // КФТП. 2018. № 4.
9. *Эйхенвальд А.А.* Избранные работы. М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1956.
10. *Владимиров Ю.С.* Между физикой и метафизикой. Кн. 1: Диамату вопреки. Изд. 2-е. М.: ЛИБРИКОМ, 2012.
11. *Иоффе А.Ф.* О физиках и физике: Статьи, выступления, письма. Л.: Наука, 1985.
12. *Сонин А.С.* «Физический идеализм»: История одной идеологической кампании. М.: ФИЗМАТЛИТ, 1994.
13. *Френкель Я.И.* На заре новой физики. Л.: Наука, 1970.

PHYSICS AND RUSSIA

A.Yu. Gryaznov

*Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University
Leninskie Gory, Moscow 119991, Russian Federation*

Abstract. An outline of the development of physics in Russia is given, with an emphasis on Russian specifics. The conflict between “academic” and “university” physics in Stalin's times is presented somewhat differently, in comparison with the available literature. The term “mystical atheism” was introduced to characterize the philosophical basis of physics of the twentieth century. A brief assessment of the state of science and education in Russia after 1991 is presented.

Keywords: history of physics, Petrovskaya Academy, classical physics, relativity theory, quantum mechanics, mystical atheism.