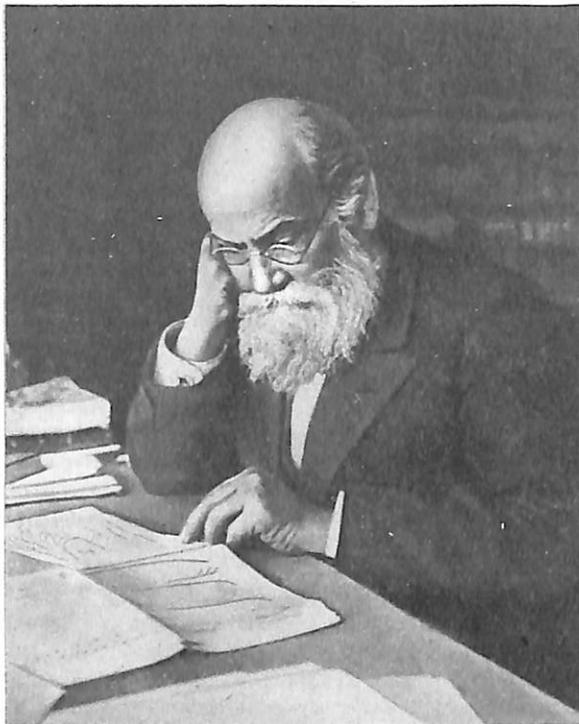


любых типов — самолетные винты, вентиляторы аэродинамических труб, несущие винты вертолетов и т.д.

Жуковский же положил начало теории бомбометания с аэропланов. В 1915 г. в статьях *Бомбометание с аэропланов* (впервые опубликованных в Полном собрании сочинений в 1950 г.) он предложил метод определения траектории и скорости бомбы при условии, что сопротивление воздуха пропорционально квадрату скорости, а также дал способ учета изменения плотности воздуха с высотой. Там же были рассмотрены различные практические способы бомбометания и прицельного устройства.



Н. Е. Жуковский. 1916 г.

Жуковский не ограничивался исследовательской работой, по темпераменту он был человеком общественным, состоял членом множества комитетов и комиссий, но в первую очередь он был, конечно, преподавателем. В течение полувека он был профессором Московского технического училища и Московского университета, причем эту свою работу считал важнейшей, отдавался ей со всем своим талантом и изобретательностью. Например, в ту пору лекционная практика еще не знала ни слайдов, ни оверхеда, и Жуковский использовал для рисунков и формул стеклянные пластинки, покрытые желатином, на которых процарапывал текст, и показывал их затем во время лекций через «волшебный фонарь». За годы преподавания у него скопилась целая «библиотека» таких стеклянных пластинок. Жуковский прилагал массу усилий к тому, чтобы сделать содержание своих лекций максимально понятным для студентов и всегда стремился привлечь их к научной работе. «Когда

его близкие ученики, имевшие счастье личного с ним общения, беседовали с ним по поводу того или иного вопроса, он никогда не пытался воздействовать на них своим авторитетом, с полным интересом вникая во всякие суждения. Николай Егорович никогда не позволял себе сказать, что задача неисполнима, он говорил: „я пробовал заниматься этим вопросом, но у меня ничего не вышло; попробуйте вы, может быть, у вас выйдет“. Он глубоко верил, что среди его учеников могут быть и такие, которые окажутся в силах решить вопросы, им не решенные», — так отзывался Чаплыгин о своем учителе (цит. по [2, с. 189–190]).

Последние годы жизни Жуковского были отмечены печатью подлинного самопожертвования и трагизма. В стране шла гражданская война, в Москве царили запустение и разруха. Профессор Худяков, ученик и коллега Жуковского по Техническому училищу, с горечью рассказывает о том, как в морозную зиму 1919 г. Жуковский ежедневно пешком — трамваев и извозчиков не было — шел в Университет и в Училище, чтобы читать свои лекции группам по три-пять студентов. От усталости он часто оступался и падал, «а мы не смогли даже, — сокрушается Худяков, — нанять для него автомобиль». Тяготы повседневной жизни подкосили здоровье Жуковского, он заболел воспалением легких, а потом с ним случился инфаркт (удар, как тогда говорили). Одна-

ко он сумел справиться с болезнью и начал постепенно поправляться. Большим утешением и стимулом к выздоровлению была для него дочь, Елена Николаевна, взявшая в свои руки уход за больным отцом. После того как главная опасность миновала, Жуковского поместили в подмосковный санаторий «Усово». Но его организм все еще оставался очень слабым, и вскоре Жуковский снова заболел, на этот раз тифом, и как раз тогда, когда он начал поправляться, он узнал о безвременной кончине своей дочери Елены Николаевны. Этого он уже не смог перенести — с ним случился второй удар, и 17 марта 1921 г. Николая Егоровича не стало.

Жуковского хоронила вся студенческая Москва, вся московская интеллигенция. После отпевания в церкви Технического училища гроб с его телом был поставлен на фузеляж аэроплана, которые повезли в Донской монастырь, где Жуковский завещал похоронить себя рядом с могилой дочери. За гробом двинулась многотысячная процессия. На кладбище над гробом произнесли прощальные речи его друзья, соратники и студенты. В книге, посвященной его памяти и вышедшей в 1922 г., трогательно перечислены надписи на всех венках, которые были положены на его могилу. Не было венка ни от Академии наук, ни от правительства.

Жуковский оставил неизгладимый след в русской науке, в русской культуре. С ним русская механика вышла на новый, невиданный по результатам и влиянию уровень. Жуковский взрастил целую плеяду выдающихся ученых и инженеров: достаточно назвать Чаплыгина, Некрасова, Лейбензона, Ветчинкина, Юрьева, Туполева.

Список литературы

1. Жуковский Н. Е. Полн. собр. соч. Т. III. М., 1936.
2. Космодемьянский А. А. Очерки по истории механики. М., 1961.

Вл. П. ВИЗГИН

СТАРАЯ МЕХАНИКА В НОВОЙ ФИЗИКЕ: Н. Е. ЖУКОВСКИЙ И ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ*

Введение

Почти за три года до своей кончины Н. Е. Жуковский выступил в Московском математическом обществе с речью «Старая механика в новой физике». Намеченная на 12 января, она была перенесена и состоялась 3 марта 1918 г., а опубликована впервые только в 1937 г. в «Полном собрании сочинений» Н. Е. Жуковского [1], после ее просмотра профессором Н. П. Кастериным, известным своими работами в области акустики.

Эта работа интересна тем, что в ней достаточно отчетливо и эмоционально выражено отношение выдающегося русского механика к теории относительности. Оно может быть охарактеризовано как весьма скептическое или даже отрицательное. Ниже мы покажем это.

Мы попытаемся понять особенности аргументации Жуковского, рассмотреть его работу в контексте проблемы восприятия теории относительности в России. Будут также рассмотрены некоторые попытки «механистического реванша», т. е. сведения теории относительности к классической механике, на основе эфирно-гидродинамического подхода, который казался Н. Е. Жуковскому особенно перспективным.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (код проекта 96-03-04547).

Когда в конце 1940-х гг. готовилось новое издание «Полного собрания сочинений» корифея российской механики, «физическую» речь ученого было решено не включать в него «только потому, что, по мнению физиков (С. И. Вавилов и др.), антирелятивистские взгляды Н. Е. Жуковского могли уменьшить ореол непогрешимости славного „отца русской авиации“» [2, с. 173]. Думается, однако, что, как заметил В. В. Голубев, историки науки не должны уподобляться авторам житий святых, вычеркивавшим «из этих житий все, что хоть в какой-нибудь степени могло бросить тень на преподобного, житие которого творилось» [2, с. 173]. Мы считаем, что Н. Е. Жуковский заслужил, чтобы его взгляды на развитие неклассической физики в начале XX в. стали предметом серьезного историко-научного рассмотрения.

Механицизм механиков

Для восприятия теории относительности в России характерны были: 1) приверженность лидеров физического сообщества к концепции эфира и электромагнитной картине мира (И. И. Боргман, А. А. Эйхенвальд; в несколько меньшей степени это относится и к Н. А. Умову, О. Д. Хвольсону, П. Н. Лебедеву); 2) позитивное отношение к теории в формулировке Г. Минковского со стороны математиков (прежде всего, геометров Казанской геометрической школы); 3) негативное отношение к теории ряда ведущих механиков, а также физиков или инженеров, близких к механике (Я. И. Грдина, Н. П. Кастерин, И. В. Мещерский, И. Е. Орлов, Л. Б. Слепян, В. Ф. Миткевич, в какой-то степени А. Н. Крылов, К. Э. Циолковский и др.) [3].

Первая особенность, к стати говоря, создавала благоприятную атмосферу для антирелятивизма механиков (третья черта), а вторая особенность, с точки зрения механиков, только подчеркивала формально-математический характер теории относительности. Так, И. В. Мещерский на специальном заседании секции физики XII Съезда русских естествоиспытателей и врачей, посвященном обсуждению теории относительности (30 декабря 1909 г.), как писал физик Л. Д. Исаков в своем обзоре, «не хотел видеть в основных уравнениях теории относительности ничего, кроме обычных формальных преобразований переменных» [4, с. 49].

Красота и мощь классической механики, ее фантастическое долголетие, ее поразительные успехи в области небесной механики, механики сплошной среды, причем успехи недавние, связанные с именами таких авторитетов науки, как В. Томсон, Г. Гельмгольц, А. Пуанкаре и др., а также русских ученых — Н. Е. Жуковского, А. М. Ляпунова, А. Н. Крылова, С. А. Чаплыгина и др., служили серьезным предостережением против поспешных релятивистских новаций. Эти новации, с характерными для них парадоксальными выводами о пространстве, времени, массе, с отсутствием наглядности и акцентом на формально-математические аспекты теории, противостояли надежной, апробированной, наглядной и вместе с тем эстетически привлекательной и эффективной классике, подобно тому как декадентство и модернизм нового искусства противостояли высокому, понятному и прекрасному классическому искусству.

Как позже писал С. И. Вавилов об А. Н. Крылове, «в своей науке и технике Алексей Николаевич был подлинным классиком, верным учеником Ньютона, Эйлера, Остроградского и др., ему долгое время не хотелось расставаться с этим классицизмом, даже при принципиальной постановке вопросов» [5, с. 589].

Таким образом, позиция, занятая Н. Е. Жуковским по отношению к теории относительности, вовсе не была какой-то аномалией; более того, она была вполне типичной для механиков старшего поколения. Механики, заставшие появление теории относительности в студенческом возрасте (например, В. В. Голубев [2], А. А. Фридман и др.), встретили эту теорию с интересом и энтузиазмом. Добавим, что Фридман в начале 20-х гг. внес фундаментальный вклад в релятивистскую космологию, заложив основы теории «расширяющейся Вселенной». Возможно, дело здесь было не только в возрасте, но и в том, что и Голубев, и Фридман в большей степени были математиками и в меньшей мере были связаны с классико-механической традицией.

Об умовском выводе преобразований Лоренца

В 1916 г., примерно через год после смерти Н. А. Умова, Н. Е. Жуковский выступил в Московском математическом обществе с докладом «Н. А. Умов как математик». Наибольшее внимание Жуковский уделил не главным достижениям ученого (скажем, его докторской диссертации «Уравнения движения энергии в телах»), а одной из последних его работ, посвященной теории относительности, — оригинальному выводу преобразований Лоренца. То, что Жуковский выделил именно эту работу Умова, говорит о его тогдашнем повышенном внимании к теории относительности. Заметим, что это — первое известное нам свидетельство интереса ученого к этой теории. Работа Умова «Условие инвариантности волнового уравнения» докладывалась в 1911 г. на II Менделеевском съезде и затем была опубликована в «Журнале Русского физико-химического общества» (1912) и в немецком журнале «*Physikalische Zeitschrift*» (1910 и 1912) (см. [3]).

Рассказывая об умовском выводе преобразований Лоренца, Жуковский подчеркивает, что эти преобразования составляют суть теории относительности и что именно такой вывод «является лучшим математическим толкованием принципа относительности» [6, с. 436—437]. Аналогичный вывод преобразований Лоренца из условий инвариантности волнового уравнения был дан в 1911 г. М. фон Лауэ в первой монографии по теории относительности и впоследствии использован В. А. Фоком [7, с. 243—246]. Рассуждения Умова действительно просты и подчеркивают историческое происхождение лоренцевых преобразований как группы симметрии уравнений Максвелла (и соответственно уравнения распространения фронта электромагнитной волны). Выписав эти преобразования и отметив парадоксальные свойства пространства и времени, следующие из них, Н. Е. Жуковский этим и ограничивается. Он только заключает, что Умов был не только «математическим физиком», но и «математическим философом», а также что «математический факультет предложил на брашмановскую премию (т. е. премию им. Н. Д. Брашмана. — В. В.) будущего года тему „О принципе относительности“ и что соискатели этой премии должны будут вникнуть „в мысли покойного профессора“» [6, с. 438]. Здесь мы не встречаем каких-либо выпадов против теории относительности. Но некоторый симптом их появления в будущем имеется: это — явно завышенная оценка умовского вывода лоренцевых преобразований при явном игнорировании эйнштейновского подхода.

Мощь и красота классической механики

Однако через два года Н. Е. Жуковский выступает с развернутой критикой теории относительности и в конце своего выступления, ссылаясь на идеи Н. П. Кастерина, набрасывает эскиз сведения релятивизма к классической механике. А начинает он со своего рода гимна этой науке. Это — тот же «классицизм», который, по словам С. И. Вавилова, был присущ и А. Н. Крылову. И это — одна из первопричин антирелятивизма Жуковского. И хотя уже в конце XIX столетия взгляд на классическую механику как основу физики встретился с непреодолимыми трудностями и был подвергнут резкой критике, Н. Е. Жуковский говорил: «К концу прошлого века механика, идущая по своему победоносному пути в разрешении различных проблем по естествознанию, достигает своего апогея...»; ее многочисленные успехи «утверждают ту мысль, что всякое физическое явление может считаться только тогда вполне объясненным, когда оно получает полное механическое толкование» [1, с. 245].

Описывая далее возникшие на рубеже XIX и XX вв. некоторые опытные факты, вступающие в противоречие с началами классической механики, Жуковский выделяет экспериментальные предпосылки релятивизма (прежде всего, опыт Майкельсона—Морли). Он подчеркивает, что объяснение этих новых фактов, связанное с распространением принципа относительности на все физические явления, приводит к наиболее радикальной «ломке» (выражение Жуковского) основных положений механики. Далее, критически рассматривая теорию относительности (об этом подробнее будет сказано ниже), он показывает, что, хотя количественно при малых скоростях по сравнению со

скоростью света она совпадает с классикой, «принцип относительности (т. е. теория относительности. — В. В.) с качественной стороны совершенно разрушает классическую механику» [1, с. 258]. И далее: «...Но с отведением старой механике такой скромной роли я не могу согласиться. Я убежден, что проблемы громадных световых скоростей, основные проблемы электромагнитной теории разрешатся с помощью старой механики Галилея и Ньютона» [1, с. 259].

Критика теории относительности

Н. Е. Жуковский, несомненно, был хорошо знаком с литературой по теории относительности [1, с. 250], в частности и с радикальными заключениями релятивистской механики о зависимости массы от скорости, о связи массы и энергии (в рамках соотношения $E=mc^2$). При этом он обращал внимание на важность последнего в физике радиоактивности. Упомянутые зависимости, как он заметил, «полностью разрушают большинство обычных теорем динамики» [1, с. 257].

Излагая теорию относительности, он фокусирует внимание на слабостях, — точнее, тех ее положениях, которые представлялись ему таковыми. Он не возражал против самих преобразований Лоренца и их важности. Более того, он высоко оценивал их вывод по Минковскому и Умову и даже набросал свой вариант, близкий к умовскому, но без использования «мнимого времени» [1, с. 252—254].

Тем не менее, их релятивистскую, эйнштейновскую интерпретацию не был склонен принимать: «...Эйнштейн в 1905 г. стал на метафизическую точку зрения, которая решение прилегающей к рассматриваемому вопросу идеальной математической проблемы возвела в физическую реальность» [1, с. 249]. Отмеченная Жуковским «метафизичность» Эйнштейна, заключающаяся в придании прямого физического смысла математическим соотношениям теории, вела к радикально новым представлениям о связи пространства и времени, об одновременности, абсолютном покое, эфире, к явным противоречиям с тем, «что принято называть с далеко не всегда достаточной мотивировкой здравым смыслом». Закавыченные слова, взятые им из работы О. Д. Хвольсона, он сопровождает замечанием: «Я бы выпустил в этой цитате слова „с далеко не всегда достаточной мотивировкой“» [1, с. 249].

Жуковскому не без основания казалось, что преобразования Лоренца не являются единственными: в это время было уже известно, что уравнения Максвелла допускают группу подобия и даже еще более общую — группу конформных преобразований. «Раз возможно придумать много соответствий (между допустимыми системами координат. — В. В.), при которых физическое явление в обеих системах протекает по волновому закону со скоростью света, то почему же природа должна следовать только преобразованиям Лоренца?» — заключал Н. Е. Жуковский [1, с. 254].

Он также знал, что многие соотношения релятивистской механики и близкие к ним можно было получить на основе теории электронов М. Абрагама, которая не приводила к пространственно-временной революции и краху классики: «Мне сомнительна важность работ Эйнштейна в этой области, которая обстоятельно была исследована Абрагамом на основании уравнений Максвелла и классической механики» [1, с. 259]. Более того, эксперименты по зависимости массы электронов от скорости, по некоторым данным, лучше совпадали именно с формулами Абрагама, отличающимися от соответствующих формул Лоренца—Эйнштейна. «Проф. Н. П. Кастерин в своем докладе в Петроградскую Академию наук об анализе опытов Бехерера (точнее, А. Г. Бухерера. — В. В.) над полетом бета-частиц, выделяющихся из радия, — с удовлетворением отмечал Жуковский, — указывает на несогласие этих опытов с формулой Эйнштейна» [1, с. 259].

Конечно, Н. П. Кастерин ввел в заблуждение Жуковского: к 1914–1916 гг. научным сообществом была признана несомненная справедливость релятивистской, а не абрагамовской формулы зависимости массы от скорости [8, с. 125].

Жуковский и Кастерин

Здесь уже появлялась фамилия русского физика Кастерина (выше мы упоминали о том, что он был в какой-то степени публикатором обсуждаемой речи Жуковского), эфирно-механистические построения которого были созвучны теории вихрей в гидродинамике несжимаемой жидкости и целью своей имели классико-механическое объяснение уравнений Максвелла. Весьма вероятно, что как раз знакомство Н. Е. Жуковского с этими построениями послужило новым поводом для его обращения к теории относительности и подготовки антирелятивистского доклада.

Несколько слов о самом Н. П. Кастерине (1869–1947) [9]. Он учился на математическом отделении физико-математического факультета Московского университета в 1888–1893 гг. и был оставлен при кафедре физики самим А. Г. Столетовым, учеником которого он считал себя впоследствии. В 1897–1899 гг. он стажировался за границей в Берлине (у Э. Варбурга) и в Лейдене (у Г. Камерлинга-Оннеса). Там он начал свою наиболее значительную работу — по дисперсии звука в неоднородной среде, приведшую к теории акустических фильтров. Н. Е. Жуковский рецензировал ее в 1903 г. и дал ей высокую оценку. В 1906 г. за эту работу Кастерин был удостоен степени доктора. В 1899–1905 гг. он читал курс теоретической физики в Московском университете. В эти же годы находился в тесном общении с П. Н. Лебедевым и его научной школой. С 1905 по 1922 гг. был профессором Новороссийского университета в Одессе. С 1923 г. работал в Москве: в Научно-исследовательском институте физики Московского университета (в котором поначалу ведущую роль играли ученики П. Н. Лебедева, В. И. Романов и А. К. Тимирязев) и Институте физики и биофизики П. П. Лазарева (также ученика Лебедева). С 1930 по 1942 гг. Кастерин был консультантом в ЦАГИ, Институте строительных материалов и некоторых других научных учреждениях. С 1917 г. его все больше увлекает работа по доказательству ошибочности теории относительности и сведениям этой теории, максвелловских уравнений, а затем и квантовой механики к эфирно-механистическим построениям. В 1938 г. состоялось объединенное заседание групп физики и математики ОМАН АН СССР, на котором теория Кастерина была подвергнута почти единодушной разгромной критике.

По словам А. К. Тимирязева, наиболее активного борца против теории относительности и убежденного сторонника кастеринской теории, Кастерин в 1917 г. написал письмо Жуковскому, в котором предложил свой вывод полевых уравнений Максвелла, опирающийся на аналогию между вихрями в жидкости и фарадеевскими трубками напряженностей поля. Жуковский, «не видя еще работы Кастерина, но узнав, каким путем рассуждал Н. П. Кастерин, совершенно иным способом вывел те же уравнения» и написал об этом в ответном письме Кастерину (цит. по [9]).

Концовка речи Жуковского, похоже, подтверждает этот рассказ Тимирязева. Н. Е. Жуковский припоминает известное место из речи А. Г. Столетова на VIII Съезде русских естествоиспытателей и врачей (1890) о необходимости построения «механики эфира» и развивает далее программу этого построения в духе теории Кастерина: «Чтобы построить механику эфира, надо, по моему мнению, постигнуть механическую конструкцию уравнений Максвелла... Вывод уравнений Максвелла в указанной классической форме сделан проф. Н. П. Кастериным. С разрешения автора я закончу свою речь указанием на идею этого вывода. Первая группа уравнений Максвелла, оказывается, выражает неизменность трубок Фарадея, вполне аналогичную закону сохранения вихрей в гидродинамике несжимаемой жидкости и т. д.» [1, с. 260]. Речь заканчивается двумя взаимосвязанными кардинальными вопросами: «Не является ли аналогия трубок Фарадея с вихрями несжимаемой жидкости указанием того пути, следуя которому, можно построить механику эфира, и действительно ли утратилась роль старой механики в новой физике?» (1, с. 260). Конечно, вся речь Жуковского направлена на то, чтобы подсказать ответы на эти вопросы: «Да, является» и «Нет, не утратилась».

Заключительные замечания

Вся эта история подтверждает отмеченную ранее особенность восприятия теории относительности в России, названную нами «механицизмом механиков». Кстати говоря, когда Кастерин в 1936 г. пытался опубликовать свою теорию, он в течение двух дней рассказывал о ней С. А. Чаплыгину, который его поддержал и помог издать изложение теории отдельной брошюрой (см. [9]). Детали академического обсуждения теории Кастерина в 1938 г., инициатором которого в значительной степени был А. К. Тимирязев, антирелятивистская деятельность последнего, послевоенные «вихревые» работы В. И. Романова и «вихревые» эксперименты, проводимые в лаборатории А. К. Тимирязева, — это особая история, хотя и связанная с обсуждаемой речью Н. Е. Жуковского, но все-таки выходящая за рамки настоящей статьи (подробнее об этом см. [9]). Заметим также, что и Жуковский, и Кастерин в своей критике теории относительности не прибегали к аргументации философско-идеологического характера, которую широко использовал, например, А. К. Тимирязев. Защищая теорию Кастерина, он нередко ссылался на авторитет классиков марксизма-ленинизма.

Последнее замечание касается сюжета, являющегося в некотором смысле инверсией описанного, а именно встречи автора теории относительности Эйнштейна с теорией полета, одним из основоположников которой был Н. Е. Жуковский. Забавным образом эта встреча имела место примерно тогда же, когда Жуковский увлекся теорией относительности, т. е. в 1916—1917 гг. Речь идет о работе Эйнштейна «Элементарная теория полета и волн на воде», опубликованной в «*Naturwissenschaften*» в конце августа 1916 г. [10], и о курьезной истории с эйнштейновским профилем «кочащей спины» и «самолетом Эйнштейна» (см. [11]). Этот профиль, предложенный Эйнштейном на основе простого расчета с помощью уравнения Бернулли ($1/2 \rho v^2 + p = \text{const}$), был использован техническим руководителем экспериментального отдела немецкой авиастроительной компании LVG и знаменитым профессиональным летчиком П. Г. Эрхардтом для крыльев биплана LVG, испытание которого едва не закончилось катастрофой. В письме к Эрхардту незадолго до своей смерти Эйнштейн писал, что «хотя, вероятно, принцип полета может быть представлен наиболее понятным образом именно таким путем, отсюда не следует, что несущая поверхность нужно придавать именно такую форму», и что он «часто стыдился своего тогдашнего легкомыслия» (цит. по [11, с. 128]). Заметим, что основы теории полета примерно за 5–10 лет до этого были созданы Н. Е. Жуковским и С. А. Чаплыгиным в России и М. Куттой и Л. Прандтлем — в Германии. С работами классиков воздухоплавания Эйнштейн, судя по всему, не был знаком.

Список литературы

1. Жуковский Н. Е. Старая механика в новой физике // Полн. собр. соч. Т. IX. М.-Л., 1937. С. 245–262.
2. Протасова Л. А., Тюлина И. А. Владимир Васильевич Голубев. М., 1995.
3. Визгин В. П., Горелик Г. Е. Восприятие теории относительности в России и СССР // Эйнштейновский сборник 1984–1985. М., 1988. С. 7–70.
4. Исаков Л. Д. Физика на XII Съезде русских естествоиспытателей и врачей // ЖРФХО. Ч. физ. 1910. Т. 42. Вып. 26. С. 43–49; 144–157.
5. Вавилов С. И. Памяти академика А. Н. Крылова // Собр. соч. Т. III. М., 1956. С. 589–590.
6. Жуковский Н. Е. Н. А. Умов как математик // Полн. собр. соч. Т. IX. М.-Л., 1937. С. 433–438.
7. Гуло Д. Д. Николай Алексеевич Умов. М., 1971.
8. Паули В. Теория относительности. М.-Л., 1947.
9. Андреев А. В. Социальная история НИИФ МГУ (1922–1954): Дисс. на соискание уч. степ. канд. физ.-мат. наук. ИИЕТ РАН. М., 1996.
10. Эйнштейн А. Элементарная теория полета и волн на воде // Собр. научн. тр. Т. 4. М., 1967. С. 22–26.
11. Френкель В. Я., Явелов Б. Е. Эйнштейн: изобретения и эксперимент. М., 1990.

НЕВЫШЕДШАЯ КНИГА — НЕИЗВЕСТНОЕ ПОНЯТИЕ

О предисловии В. И. Вернадского к сборнику «Живое вещество»

С текста В. И. Вернадского, который впервые публикуется ниже, начинается цепочка событий, имеющих драматическое значение для истории отечественной, а возможно, и мировой науки.

Сначала — о сути и границах понятия, давшего название сборнику — «Живое вещество». На первый взгляд, оно кажется интуитивно ясным: живое вещество (*ЖВ*) — это то, из чего состоят живые тела. На самом же деле до В. И. Вернадского это понятие никогда не имело отчетливого терминологического характера. Изначально такие слова, как «живое вещество», «вещество жизни», «живая материя», «живая масса» и другие, имели виталистический оттенок, но с исчезновением витализма они стали обозначать просто клеточную протоплазму. Именно так определяется данное понятие в англо- и франкоязычных толковых словарях и в первом издании БСЭ.

Совсем иной характер понятие «живое вещество» приобрело у В. И. Вернадского. Оно появилось впервые в 1908 г. в его письме минералогу В. Я. Самойлову: «Много последнее время обдумываю в связи с вопросом о количестве живого вещества... Читаю по биологическим наукам. Масса для меня любопытного.

Получаемые выводы заставляют меня задумываться. Между прочим выясняется, что количество живого вещества в земной коре есть величина неизменная. Тогда жизнь есть такая же вечная часть космоса, как энергия и материя?» [1, л. 11].

Таким образом, В. И. Вернадский начал с догадки о самой общей — космологической — роли живых организмов, тем самым выходя далеко за пределы биологии. Ученый стал относиться к организмам как к особой горной породе, изучая их атомарный и молекулярный состав и весовые соотношения, но игнорируя их форму.

Для биологических исследований понятие *ЖВ* необязательно и даже затемняет смысл высказываний, потому что ничем не характеризует форму организма и его структурные части, но усредняет строение и состав живых клеток. Оно важно только на границе раздела с неживым веществом. Сегодня такой подход сравнили бы с кибернетическим понятием «черного ящика»: важен только вход и выход, но не процессы внутри данного устройства. *ЖВ* есть целостный планетный объект, приводящий в движение поверхностный ток неживого вещества, втягиваемого им вовнутрь и выбрасываемого в среду.

Таким образом возникла новая отрасль геохимии — биогеохимия. Ее начало В. И. Вернадский помечал 1916 г., когда он начал писать заметки под названием «Живое вещество в земной коре и его геохимическое значение». Первое систематическое обобщение новых идей произошло, по-видимому, в июне 1921 г. в цикле лекций по геохимии, прочитанных в Академии наук в Петрограде. Здесь В. И. Вернадский впервые выступил с описанием нового содержания старого понятия: «...живым веществом я буду называть во всем дальнейшем изложении совокупность организмов, сведенных к массе, к химическому элементарному составу и к энергии» [2, с. 72]. Данное определение стало для биогеохимии базовым. Во всех