

---

## К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В.И. ВЕРНАДСКОГО

---

### ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ ВЕРНАДСКИЙ И СОВРЕМЕННАЯ НАУКА

---

ПУГАЧ Борис Яковлевич, доктор философских наук, профессор кафедры теории культуры и философии науки Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина.

ПУГАЧ Надежда Борисовна, кандидат медицинских наук, историк науки, г. Харьков

---



Жизненность и важность идей  
познается только долгим опытом.  
Значение творческой работы  
Ученого определяется временем  
*Владимир Иванович Вернадский*

Нет стремления более  
мужественного, чем стремление  
к знанию  
*Мишель Монтель,  
французский философ-гуманист*

Наша цивилизация —  
Это цивилизация науки.  
Это значит, что главное для нее —  
Знания и их целостность.  
Знания — вот наша судьба  
*Джекоб Броновски,  
американский популяризатор науки*

Научное мировоззрение,  
наполненное естествознанием  
и математикой,  
есть величайшая сила  
не только настоящего,  
но и будущего.  
*Владимир Иванович Вернадский*

Владимир Иванович Вернадский (1863—1945) — гениальный российский и украинский ученый-энциклопедист, мыслитель. Академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1912), позже — академик АН СССР. В 1918—1919 гг. — первый президент Украинской АН. Основатель новых разделов науки — геохимии, биогеохимии, космохимии, радиологии. Разработал концепцию биосферы и ее перехода в ноосферу. Труды по истории науки, философии, деятельность этого крупнейшего ученого XX ст. оказали огромное влияние на мировоззрение людей. Академик Александр Евгеньевич

Ферсман (1883—1945) так писал о своем учителе и друге: «Десятилетиями, столетиями будут изучаться и углубляться его гениальные идеи, а в трудах его — открываться новые страницы, служащие источником новых исканий; многим исследователям придется учиться его острой, упорной, отчеканенной, всегда гениальной, но трудно понимаемой творческой мысли; молодым же поколениям он всегда будет служить учителем в науке и ярким образцом плодотворно прожитой жизни».

Научное творчество В. И. Вернадского характеризуется:

- широтой интересов;
- постановкой множества кардинальных научных проблем;
- формированием совершенно новых научных направлений;
- научным прогнозированием, предвидением.

Весь жизненный путь Владимира Ивановича — это путь упорного, нелегкого труда и яркой творческой мысли, путь, открывающий целые новые области в науке и наметивший новые направления естествознания.

Он сыграл огромную роль и как *историк науки*, опубликовав 43 работы в этой области исследований. В центре внимания ученого должен находиться принцип историзма и исторический метод. От своих учеников В. И. Вернадский требовал всестороннего и объективного освещения истории вопроса. Он говорил так: «Мы, естествоиспытатели, должны учиться у историков глубоким историческим методам понимания судеб человечества. Только используя эти методы, мы сможем стать настоящими историками природы». Он утверждал, что процесс научного творчества, научные открытия есть длительный противоречивый вековой процесс общечеловеческого развития. *Историк науки* открывает незаметную, невидимую современникам, долгую и трудную подготовительную работу. Это проявилось, в частности, в том, что в двух сборниках «Очерки и речи» (1922) ученый помещает работы по истории естествознания и организации научной работы. Он заслуженно считал эти вопросы очень важными в тот момент и с удивительным научным предвидением писал в предисловии:

«Мы подходим к великому перевороту в жизни человечества, с которым не могут сравниться все им раньше пережитые. Недалеко время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет. Это может случиться в ближайшие годы, может случиться через столетие. Но ясно, что это должно быть».

Далее ставится такой вопрос: «Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение? Дорос ли он до умения использовать ту силу, которую неизбежно должна дать ему наука? — И отвечает. — Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их научной работы, научного прогресса. Они должны себя чувствовать ответственными за все последствия их открытий. Они должны связать свою работу с лучшей организацией всего человечества. Мысль и внимание должны быть направлены на эти вопросы» [1].

Проблема социальной ответственности ученого за полученные результаты и нравственно-этической оценки его деятельности является особенно острой и напряженной в наши дни. Успехи в развитии атомной энергетики заставляют во многом по-новому осмысливать тесную *связь свободы и ответственности в деятельности ученых*. На протяжении многих веков приходилось утверждать и отстаивать принцип свободы научного поиска перед лицом невежества и предубеждений. В этой ситуации ответственность ученого выступала в качестве императива по получению и распространению достоверных, истинных, обоснованных знаний.

Сегодня принцип свободы научного поиска должен осмысливаться в контексте далеко *не однозначных последствий развития науки*. Идея неограниченной свободы исследователя, которая была прогрессивной на протяжении многих столетий, в настоящее время не может приниматься безоговорочно, без учета социальной ответственности, с которой должна быть неразрывно связана научная и техническая деятельность человека и ее результаты.

В июне 1940 г. Владимир Иванович получил из США, от сына Георгия, заметку из газеты, где сообщалось о работах над «новой ядерной энергией». Письмо очень взволновало ученого. И уже в июле он выступил с предложением о создании Комиссии по проблеме урана и фактически положил начало ядерному проекту в СССР.

Интерес ученого к *проблеме времени* является не случайным. Он связан с содержанием и общим направлением всего научного творчества естествоиспытателя. Еще в студенческие годы, благодаря своему учителю Василию Васильевичу Докучаеву, В. И. Вернадский столкнулся с новым и оригинальным направлением в минералогии. Такой подход связан с анализом минералов земной коры *не в статике*, как нечто постоянное и неизменное, *а в динамике, движении и изменении*. Именно В. В. Докучаев впервые обратил внимание ученого на *динамическую сторону минералогии, изучение минералов во времени* [2]. Годы учебы и совместная работа с В. В. Докучаевым (1883—1897) оказали на Вернадского весьма благотворное влияние, особенно в области *динамически-временного объяснения минералов земной коры*.

Другим важнейшим источником работы исследователя в направлении осмысления времени стала геохимия. На ее базе возникла новая научная дисциплина — *биогеохимия*. Наконец, исследование проблем радиогеологии в связи с решением различных геологических задач, и прежде всего вопроса об определении *геологического времени*, также в течение длительного периода приковывало внимание Вернадского к *проблеме времени*.

Работа В. И. Вернадского над всеми важнейшими вопросами научного познания непосредственно касались проблемы времени. Это служило доказательством того, что данная проблематика носит как *общенаучный*, так и *мировоззренческий характер*. Отмечая сложность и неизученность проблемы времени, В. И. Вернадский отмечал: «Если бы я занялся философией, я бы не смог продуктивно работать над моей научной темой — не осталось бы ни времени, ни сил. Дать четкое философское определение проблемы времени! — Да на это не хватит жизни» [3].

Ученый всегда подчеркивал глубоко творческий и очень сложный проблемный характер вопросов, связанных с выяснением *сущности времени*.

Следует подчеркнуть, что и сейчас (в настоящее время) труды В. И. Вернадского служат классическим образцом всестороннего проникновения в данную тему, ориентиром исследователей в решении актуальных и трудных задач науки. Именно к Владимиру Ивановичу относятся замечательные слова А. Е. Ферсмана: «Еще никогда в истории человеческой мысли не было такого момента, когда бы время сделалось объектом самого глубокого научного исследования, когда из мистической философии средних веков оно перешло в лабораторию естествоиспытателя и, подобно другим явлениям, сделалось объектом исследования точных наук. Никогда еще в истории человечества проблема изучения природы во времени и глубокий исторический подход к вопросам природы и жизни не врывались с такой настойчивостью в научное мировоззрение ученого и ставили новые задачи и требовали новых методов исследования» [4].

Термином «научное мировоззрение» В. И. Вернадский назвал «представления о явлениях», доступных рациональному исследованию, а также «определенное отношение к окружающему нас миру явлений, при котором каждое явление входит в рамки научного изучения и находит объяснение, не противоречащее основным принципам научного искания» [5].

Важнейшим элементом мировоззрения выступает научная картина мира. После создания теории относительности наука находится в начале нового мощного синтеза знаний о природе.

Обращая внимание на закономерности научного познания, можно утверждать: некоторые теоретические понятия имеют непреходящее значение — они встречаются как у истоков знания, так и в развитых формах в самых различных областях современной науки. Трансформируясь, эти утверждения проходят через целые исторические эпохи и являются

существенным фактором теоретической деятельности. К числу таких представлений относится понятие *симметрии*.

В науке XX столетия понятие симметрии приобретает значение эвристического и методологического императива научного исследования. Среди других философских познавательных приемов он составляет основание систематизации научного знания и закономерностей его развития. Современное понимание принципа симметрии обусловлено идеями сохранения, инвариантности, теоретико-групповыми методами.

Понятие симметрии выражает фундаментальную закономерность природы и познания. Принцип симметрии является одним из важнейших методологических регулятивов построения научной теории. Этот императив, по выражению выдающегося ученого Владимира Ивановича Вернадского, имеет всеобщий характер, он проявляется в различных предметных сферах физического мира. Исследователь утверждает: «Принцип симметрии в XX в. охватывает все новые области. Из области материи он проник в область энергии, из области кристаллографии, физики твердого вещества он вошел в область химии, в область молекулярных процессов и в физику атома. Нет сомнения, что его проявления мы найдем в еще более далеком от окружающих нас комплексов мире электрона и ему подчинены будут явления квантов. Несомненно и разнообразно им охвачены явления жизни и мирового Космоса» [6]. Поэтому актуальной является проблема установления всеобщности принципа симметрии на основе всестороннего рассмотрения истории его проникновения в науку, форм его проявления, а также «необходимости его философского изучения» (В. И. Вернадский).

В настоящее время можно считать, что этот блестящий прогноз В. И. Вернадского полностью подтверждается как всей практикой развития современного научного знания, так и философским осмыслением принципа симметрии (Н. Ф. Овчинников, И. С. Алексеев, А. А. Печенкин, В. Н. Порус, Е. Вигнер и др.).

Приведем некоторые примеры. В соответствии с данным принципом определенные свойства, параметры, взаимосвязи объектов, формулируемые как законы в составе научных теорий, инвариантны относительно некоторых преобразований (составляют группу симметрии). В этом смысле принцип симметрии можно рассматривать как некоторое обобщение принципов относительности, инвариантности. Так, релятивистская симметрия специальной теории относительности состоит в том, что законы изменения состояний физических систем инвариантны в любых координатных системах, которые движутся равномерно и с постоянной скоростью относительно друг друга. Подчеркнем, что скорость света является величиной постоянной, независимо от того, движется или покоится источник света (А. Эйнштейн).

В общей теории относительности принцип симметрии проявляется следующим образом:

1. полное описание физической системы (движение всех частиц и напряженностей полей во всех пространственно-временных точках) сохраняется при любых преобразованиях;
2. все движения, возможные в одной системе координат, возможны во всех эквивалентных системах;
3. уравнения движения инвариантны во всех эквивалентных системах.

Многие идеи В. И. Вернадского оказались пророческими. Он предвидел глобальные экологические проблемы, о которых в начале XX ст. никто не задумывался: «В геологической истории биосферы перед человеком открывается огромное будущее, если он поймет это и не будет употреблять свой разум и свой труд на самоистребление».

И. И. Мочалов, автор научной биографии В. И. Вернадского, подчеркивает роль философии в разработке и формировании учения о биосфере. Он утверждает: «Концепция биосферы представляет собой обобщение столь высокого порядка, что она уже не может рассматриваться просто как одно из частных направлений развития естественных наук. Не утрачивая качества конкретной естественнонаучной дисциплины (благодаря прежде всего опоре на прочнейший эмпирический фундамент биогеохимии и учения о живом веществе), концепция биосферы в то же время несет в себе такое колоссальное философское

содержание, что с полным основанием может рассматриваться и как одно из крупнейших философских обобщений XX в. в области естественных наук, с потенциально неисчерпаемыми возможностями своего дальнейшего развития и совершенствования» [7].

В. И. Вернадского с полным правом можно назвать энциклопедистом Новейшего времени за его оригинальную синтезирующую способность, его творческий гений. Великий естествоиспытатель-мыслитель создал не только комплекс наук о Земле, но и оставил огромное научное наследство — целостное видение мира и предсказал будущие пути развития человека разумного. В 2000 г. на всеукраинском шоу «Человек года» ученого за огромные заслуги перед Украиной и Россией, перед мировой наукой и человечеством назвали «Человеком века».

В центре внимания научного творчества В. И. Вернадского находится вопрос о взаимосвязи философии и науки, о роли философии в научном познании. Он уверен в том, что «наука выросла из философии» и «тысячелетним процессом своего существования философия создала могучий человеческий разум, выработала отвлеченные понятия, создала отрасли знания, такие, как логика и математика, — основы нашего научного знания» [8].

В письме (1902) к жене, другу Наталье Егоровне Вернадской Владимир Иванович, обращаясь к проблеме естествознания, пишет: «Я смотрю на значение философии в развитии знания совсем иначе, чем большинство натуралистов, и придаю ей огромное, плодотворное значение. Мне кажется, что это стороны одного и того же процесса — стороны совершенно неизбежные и неотделимые. Они отделяются только в нашем уме. Если бы одна из них заглохла, прекратился бы живой рост другой. Философия всегда включает *зародыши*, иногда даже предвосхищает целые области будущего развития науки, и только благодаря одновременной работе человеческого ума в этой области получается правильная критика неизбежно схематических построений науки. В истории развития научной мысли можно ясно и точно проследить такое значение философии, как корней и жизненной атмосферы научного искания» [9].

В письме затронуты важные и перспективные линии. Первая. Философия и естествознание выступают как две необходимые, неотъемлемые, равноправные стороны процесса познания. Каждая из них существует лишь во взаимоотношении друг с другом, обуславливая общее развитие научного познания. Вторая. Эвристическая функция философии состоит, в частности, в том, чтобы служить в качестве «зародыша» теорий и направлений науки. Так, например, смелая философско-математическая гипотеза о реальном существовании элементарного кванта действия, выдвинутая М. Планком (1900), находится в основе всей квантовой физики. Этот важнейший факт указывает как на прогнозирующие возможности философии, так и конкретных наук (математики, физики) [10].

Философия является «жизненной атмосферой», в которой функционирует наука, без нее немислимо существование науки. Поэтому, делает вывод В. И. Вернадский, «*наука неотделима от философии и не может развиваться в ее отсутствии*» [11], и завершает его таким утверждением: «Философское миропредставление в общем и в частности создает ту среду, в которой имеет место и развивается научная мысль. В определенной мере она ее обуславливает, сама меняясь в результате ее достижений» [12]. Здесь весьма выпукло обозначена еще одна сторона взаимосвязи естествознания и философии. Достижения науки оказывают благотворное влияние на философию, изменяя ее содержание и направленность.

Интересными являются ситуации возникновения новых областей знания. В этом случае происходит сложный процесс формирования новых понятий, выдвижение парадоксальных гипотез, руководящих идей. «Философский анализ абстрактных понятий в новой науке *необходим* для научного охвата новых областей. Ученый, как правило, не может идти здесь так глубоко, как философ», — считает В. И. Вернадский [13]. Философ вносит в исследования «логическую углубленность, которая недоступна для ученого» (В. И. Вернадский). Выводы философа открывают новое в области биосферы. Ученый должен учитывать их в своей деятельности. Философский анализ складывался тысячелетиями, поэтому «он требует эрудиции и трудного размышления, требует всей

жизни. Особенно в широких и всеобъемлющих естественных телах, например в понятиях реальности, космоса, времени, пространства, разума человека и т. п. ученый, вообще говоря, не может идти так глубоко, как может философ. На это у него не хватит времени и сил» [14].

Но ученый должен хорошо помнить о неполноте и недостаточной точности определения естественных тел в размышлениях философа. Поэтому возникает далеко не тривиальный вопрос о роли ученого в установлении достоверности, истинности выводов при изучении различных сфер действительности. Исследователь, утверждает В. И. Вернадский, «всегда должен вносить в выводы философа поправки (*уточнения*. — Авт.), учитывая отличие реальных естественных тел, им изучаемых, от понятий о них, с которыми работает философ. Эти поправки могут в корне изменять заключения философа. Ученый, логически анализируя понятие, отвечающее данному естественному телу, — непрерывно возвращается к его научному предметному исследованию — числом и мерою, как природного тела» [15].

По словам В. И. Вернадского, «наука и философия находятся непрерывно в теснейшем контакте, так как в известной степени касаются одного и того же объекта исследования (*природы*. — Авт.)» [16]. Далее мыслитель ставит вопрос о демаркационной линии между философией и наукой. Он приходит к такому интересному выводу: «Граница между философией и наукой — по объектам их исследования — исчезает, когда дело идет об общих вопросах естествознания. Иногда называют эти обобщающие научные представления *философией науки*. И философ, и ученый охватывают общие вопросы одновременно, причем философ опирается на научные факты и обобщения» [17]. Таким образом, заключает мыслитель, «тесная связь философии и науки («философии науки») является фактом, с которым приходится считаться» [18]. Этот вывод В. И. Вернадский сформулировал в 1938 г., и он оказался пророческим.

Через 11 лет (1949) величайший исследователь Природы Альберт Эйнштейн развивает взгляды В. И. Вернадского, и они выражены в четкой и ясной форме. Так, например, А. Эйнштейн отмечает: «Замечательный характер имеет взаимосвязь, существующая между наукой и теорией познания. Они зависят друг от друга. Теория познания без соприкосновения с наукой вырождается в пустую схему. Наука без теории познания становится примитивной и путаной» [19]. На четкую связь философии и науки указывает М. Борн: «Физика, свободная от метафизических (*т. е. философских* — Авт.) гипотез, невозможна» [20].

Наука XX в. с особенной ясностью обнаруживает свои устойчивые, прочные связи с философией. «В наше время, — пишет А. Эйнштейн, — физик вынужден заниматься философскими проблемами в гораздо большей степени, чем это приходилось делать физикам предыдущих поколений. К этому физиков вынуждают трудности их собственной науки» [21]. Широкие исследования проблем методологии и философии науки создают объективную возможность раскрытия связей философии и научного познания. Современная наука не может обойтись без обращения к философии, ее основным принципам, гипотезам, положениям. Философия осуществляет исследование общих характеристик, параметров мира и методов проникновения в его сущность. Она может претендовать на эту роль лишь в той степени, в какой сама является продуктом рационального, систематического, научного осмысления и обобщения истории науки и техники, всего опыта, освоения человеком материального мира.

Под влиянием достижений физики совершенствуется учение о материи. Взаимопревращаемость элементарных частиц, познание законов симметрии, исследования физического вакуума свидетельствуют об удивительном динамизме микропроцессов, их неисчерпаемости.

Философское положение о взаимосвязи материи, пространства, времени, движения получает конкретное естественнонаучное подтверждение в теории относительности. В то же время сами эти философские понятия наполняются новым содержанием.

Согласно В. И. Вернадскому, история науки, философии является «не только областью знаний, имеющей огромное значение для выяснения истины, ее изучение необходимо и для

правильной оценки современного знания, и для создания преемственности научного творчества. В то же время изучение этих дисциплин объединяет специалистов, как в области чистого (*фундаментального* — Авт.), так и прикладного знания» [22].

Вопрос об отношении между наукой (точным знанием) и философией свидетельствует о том, что эти области теоретического мышления находятся во взаимной, тесной взаимосвязи. Их влияние друг на друга — это реальный, исторический факт. Он не подлежит никакому сомнению. Владимир Иванович приходит к выводу о том, что в истории научного и философского мировоззрения «наука и естествознание вне философии и вне влияния метафизических (*философских* — Авт.) систем существует только в человеческой фантазии» [23]. Это утверждение мыслителя обладает высоким прогностическим потенциалом и ориентирует исследователей в освоении новых областей Вселенной на протяжении более ста лет (с 1902 г.).

В. И. Вернадский является одним из самых крупных историков XX ст. История науки находилась в центре его творческой деятельности. Ученый так и говорил о себе: «Я историк науки». Изучение истории является весьма важной проблемой как с позиции углубления знаний в определенной области, так и для совершенствования научного мировоззрения. Мыслитель уверен в возможности «историческим путем глубже проникнуть в понимание основ нашего мировоззрения» и законы, принципы познания.

История науки, утверждает В. И. Вернадский, — это важнейшее звено, которое связывает естествознание и философию, является конструктивным фактором формирования научного мировоззрения. Историк науки, российский философ С. Р. Микулинский (1919—1991) считает, что цель и назначение истории науки в трудах В. И. Вернадского заключается в том, чтобы «раскрыть историю становления, развития и трансформации научного мировоззрения, движущие силы и механизмы коренных сдвигов в представлениях человека и его места в нем, проследить в деталях конкретные формы и обстоятельства, в каких происходили эти сдвиги, переломы, перестройки в научной картине мира. Раскрывая прошлое, она (*история* — Авт.) помогает ученому лучше понять настоящее и увидеть перспективу, охватить взглядом все поле науки, осознать ее как живое развивающееся целое, взаимосвязи ее областей, роль и назначение науки в обществе» [24].

Интересными и актуальными представляются размышления В. И. Вернадского о сущности научной революции. Это время «интенсивной перестройки нашего научного мирозерцания, глубины изменения картины мира» [25]. В этот период коренным образом изменяются наши представления о материи, энергии, физических полях, времени, пространстве. Создается новая система фундаментальных понятий, новые экспериментальные и теоретические методы исследования, новые идеалы объяснения, обоснованности и организации знания [26]. Поэтому, утверждает Владимир Иванович, «с глубочайшим вниманием должен историк мысли, историк науки присматриваться к происходящему. Он может учиться этим путем понимать прошлое и, может быть, предвидеть будущее» [27].

В. И. Вернадский подчеркивает «созидательный, а не разрушительный характер» кардинальных преобразований научного знания. Так называемые «*взрывы научного творчества*» (выражение В. И. Вернадского) позволяют с новых позиций осветить существующее (старое) знание, которое получает новое объяснение, новую интерпретацию. В период научной революции «строится и создается новое; оно для своего создания часто использует, перерабатывая до конца, старое. Обычно выясняется, неожиданно для современников, что в старом давно уже таились и подготавливались элементы нового. Старое появляется в новом облике и оно сразу *освещается*» [28].

История науки представляет собой достаточно сложное знание о Вселенной, которое по мере развития науки изменяется. И каждый раз предыдущий период научной мысли «рисует» нам в совершенно иной и все новой перспективе. Каждое научное поколение открывает в этом прошлом новые черты» [29]. В связи с этим «история научной мысли никогда не может дать законченную неизменную картину, реально передающую

действительный ход событий» и потому каждым новым поколением должна изучаться заново [30]. Современная наука подтверждает вывод В. И. Вернадского. Другой вывод ученого касается такого вопроса. «*Историк*, — утверждает Владимир Иванович, — *сам создает*, если можно так выразиться, *материал (предмет — Авт.) своего исследования*, оставаясь, однако, все время в рамках точного научного наблюдения. Поэтому в истории науки постоянно приходится возвращаться к старым сюжетам, пересматривать историю вопроса, вновь ее строить и переделывать» [31]. Здесь историк выступает как активный исследователь, он создает предмет своего изучения, ставит вопросы, выявляет новые стороны и грани, закономерности развития науки, формирует новый целостный образ, новую научную картину физического мира. История науки, таким образом, открывает новые горизонты познания.

В своих трудах и размышлениях В. И. Вернадский затрагивает вопрос о роли математики в современном научном познании. «Наше время, — пишет исследователь, — это эпоха расцвета наук о природе и математики. Мы видим на каждом шагу проникновение их в окружающую жизнь. Они влияют самым могущественным образом на сознание, изменяют философские построения, глубоко проникают в искусство, изменяют жизнь» [32]. Наука и математика выступают в качестве нового фактора всемирной истории.

Математическое мышление, математическое творчество играет ключевую роль в изучении жизни, в частности, с геохимической точки зрения. В этом сложном процессе математик обращается не только к имеющимся методам и формулам, он должен вести постоянный поиск новых математических приемов. «Эта новая постановка проблем, — утверждает В. И. Вернадский, — должна вытекать из математического охвата (*объяснения — Авт.*) новых явлений природы, должна иметь значение и для математиков, вызывать интерес в их среде. Это *исконный (кардинальный — Авт.)* путь развития математического мышления, величайшей силы человеческого разума: математик исходит не только из логики — но из новых задач, которые ему ставятся изучением природных явлений, в том числе и явлений жизни в возможно широком ее охвате. Вопрос идет о сотрудничестве, где обе стороны выигрывают» [33].

Здесь ученый касается проблемы внутренних и внешних факторов развития математики и ее методов. Тезис о том, что «математик исходит не только из логики, но из новых задач науки — изучение явлений природы и явлений жизни», можно интерпретировать так.

Развитие современного научного познания характеризуется высокой степенью абстрактности и вместе с тем поразительной эффективностью математики в естественных науках. Поэтому соотношение математических символов, структур с физической (биофизической) реальностью представляет собой сложнейшую философскую проблему. Если раньше сферой применения математики были главным образом точные науки — астрономия, механика, физика, химия, то в настоящее время математические методы успешно применяются в биологии, микробиологии, геохимии, генетике, медицине, при изучении жизни в биосфере и др. Математика превращает науку в систематическое, доказательное, эмпирически проверяемое знание о свойствах, процессах, параметрах объективной действительности.

Расширению области применения математических методов в различных сферах научного познания способствуют *внутренние факторы* развития самой математики, прежде всего разработка, формирование новых математических теорий. В настоящее время наука обращается не только к использованию классических разделов математики, таких как арифметика, геометрия, алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, но и к тензорному анализу, теории групп, неевклидовым геометриям, функциональному анализу, топологии, теории обобщенных функций.

Несколько слов и о *внешних факторах*. В связи с потребностями науки, в особенности естествознания, возникает целый ряд новых теорий и конструктивных, продуктивных ветвей математики. Они находят широкое практическое применение в научном познании: теория



оптимального управления и линейного программирования, теория операций, теория графов, дискретная математика.

Одной из центральных проблем науки является вопрос об установлении истинности, достоверности полученного знания. В. И. Вернадский выдвигает два способа оценки научного знания (1926). Он полагает: «В сущности, мы имеем два критерия оценки научной истины, отличия преходящего от вечного. Один путь — путь философской критики, связанный с теорией познания (и логикой. — *Авт.*), другой путь — исторической критики, связанный с историей науки (*и опытом, научной практикой* — *Авт.*)» [34]. Это, пожалуй, одна из первых формулировок критерия истинности знания. Здесь обозначены две стороны достаточно сложного образования: первая сторона — логика, вторая сторона — опыт, научная практика или историческая критика.

Современная наука выдвигает следующие проблемы, которые касаются природы научной истины. Научные теории характеризуются фундаментальностью и высокой степенью обобщения. Широкое применение математических методов в науке обуславливает рост ее абстрактности. Эти факторы ведут к постановке вопросов о формах проверки истинности и обоснованности знания, характере взаимоотношения между утверждениями, теориями и самим природным (физическим, биологическим) миром.

А. Эйнштейн в ходе методологических размышлений о сущности научных (физических) теорий (1945) проводит различие двух познавательных идеалов (способов, критериев) истинности научных теорий. Он утверждает: «Первый критерий очевиден: теория не должна противоречить данным опыта. Но насколько очевидным кажется это требование само по себе, настолько тонким оказывается его применение. Дело в том, что часто, если не всегда, можно сохранить данную общую теоретическую систему, если только приспособлять ее к фактам при помощи более или менее искусственных дополнительных предположений. В этом критерии речь идет о проверке теоретической основы на имеющемся опытном материале» [35].

Этот идеал ученый называет так: «*внешнее оправдание*» теории. Вместе с тем возникает необходимость в поиске другого идеала, способа оценки знания. А. Эйнштейн определяет его как «*внутреннее совершенство*» теории. Его смысл аналогичен значению логического идеала (критерия) истинности, требующего исключения внутренней противоречивости в структуре теории. Принцип непротиворечивости выполняет роль необходимого условия корректного, логически обоснованного построения научных систем. Этим определяется роль логического идеала как важного и необходимого фактора динамики знания. Речь идет о «предпосылках самой теории, о том, что можно назвать “логической простотой” предпосылок (основных понятий и основных соотношений между ними)» [36].

«Внутреннее совершенство» теории включает в себя следующий важный признак: «теория представляется нам более ценной тогда, когда она не является *логически произвольным образом* выбранной среди приблизительно равноценных и аналогично построенных теорий» [37]. Поэтому следует предпочесть ту теорию, которая «сильнее ограничивает возможные априори качества систем (т. е. содержит наиболее определенные утверждения)» [38].

Создатель теории относительности последовательно рассматривает требование логического совершенства теории в глубоко содержательном аспекте и решающим идеалом истинности считает соответствие теории опыту, ее «*внешнее оправдание*». Развивая общую теорию относительности, А. Эйнштейн, говорит о том, что цель физической теории можно сформулировать следующим образом: «дать объективное (в принципе полное) описание физическим системам и установить структуру законов, связывающих понятия, входящие в это объективное описание» [39]. В этом заключается глубокое понимание единства логического и физически-содержательного идеалов истинности теории, определяемых в конечном счете опытом, экспериментом. Если теоретическая система «действительно разумна с логической точки зрения, — подчеркивает А. Эйнштейн, — то этим еще не доказано, что она соответствует природе. Только *опыт* может решить, где же *скрыта*

*истина*. Получение из уравнений заключений, которые можно сопоставить с опытом, потребует огромных усилий и, вероятно, новых математических методов» [40].

Крупнейшие мыслители XX ст. — В. И. Вернадский, А. Эйнштейн сформулировали эвристические познавательные идеалы, требования истинности научного знания, играющие важнейшую методологическую роль в современной науке.

Творчество В. И. Вернадского еще далеко не освоено. Оно ждет своего исследователя, так как немного найдется в мире энциклопедистов, равных ему по широте поставленных проблем, масштабности открытий, глубине теоретических построений и концепций. Как справедливо подчеркивает президент Ноосферной академии наук (Россия) профессор Александр Иванович Субетто: «Истинное величие В. И. Вернадского еще только начинает раскрываться, и это историческое раскрытие его величия далеко от завершения. Почему? Да потому, что истинная оценка его идей, его открытий и научных достижений определяется уровнем их развития, их влияния на эволюцию всего коллективного Разума человечества, влияния на само понимание человечеством своей миссии — настоящей и будущей — на Земле и в Космосе» [41].

В своих размышлениях мы обратились лишь к некоторым граням деятельности Владимира Ивановича, которые определяли его научный поиск и создание ноосферной парадигмы развития общества, науки, культуры, образования и экономики.

Еще раз подчеркнем, что в основе становления учения о ноосфере находятся такие важнейшие эвристические познавательные приемы, идеалы и факторы:

- история науки и естествознания;
- философия;
- научное и философское мировоззрение;
- научная картина мира;
- научные революции;
- взаимосвязь философии, истории науки, научного познания;
- математические методы и структуры;
- познавательные идеалы истинности научных теорий и ряд других.

Создание ноосферной парадигмы нуждается, на наш взгляд, в новых математических методах и познавательных идеалах и требованиях. Здесь, как представляется, существенную роль могут сыграть результаты Р. О. Ди Бартини, которому удалось открыть Периодическую таблицу физических законов природы, выдвинуть кардинальную программу развития Мира, предполагающую создание единой теории Вселенной [42].

### Литература.

1. *Вернадский В. И.* Об ответственности ученых // Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. — М.: Наука, 1988. — С. 395.
2. *Вернадский В. И.* Биогеохимические очерки. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. — С. 6.
3. *Вернадский В. И.* По поводу критических замечаний академика А. М. Деборина. — «Известия АН СССР», ОМОН, отд. геологич., 1933. — № 3. — С. 397.
4. *Ферсман А. Е.* Время. — Петроград: Время, 1922. — С. 6.
5. *Вернадский В. И.* Очерки по истории современного научного мировоззрения // Вернадский В. И. Труды по всеобщей истории науки. — М.: Наука, 1988. — С. 51.
6. *Вернадский В. И.* Принцип симметрии в науке и философии // Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. — М.: Наука, 1975. — Ч. 1. — С. 23.
7. *Мочалов И. И.* Владимир Иванович Вернадский. — М.: Наука, 1982. — С. 245.
8. *Вернадский В. И.* Научная мысль как планетное явление // Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. — М.: Наука, 1988. — С. 83.

9. *Вернадский В. И.* Из письма Н. Е. Вернадской // Вернадский В. И. *Философские мысли натуралиста*. — М.: Наука, 1988. — С. 412.
10. *Пугач Б. Я.* Эвристическая роль кванта действия в науке и философии // Пугач Б. Я., Пугач Н. Б. *Динамика научного познания*. — Харьков: Глобус, 2013. — Т. 1. — С. 549–583.
11. *Вернадский В. И.* Научная мысль как планетное явление // Вернадский В. И. *Философские мысли натуралиста*. — М.: Наука, 1988. — С. 186.
12. Там же. — С. 36.
13. Там же. — С. 110.
14. Там же. — С. 159.
15. Там же.
16. Там же. — С. 110–111.
17. Там же. — С. 111.
18. Там же.
19. *Эйнштейн А.* Замечания к статьям // Эйнштейн А. *Собрание научных трудов*. — М.: Наука, 1967. — Т. 4. — С. 310.
20. *Борн М.* Физика за последние пятьдесят лет // Борн М. *Физика в жизни моего поколения*. — М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1963. — С. 226.
21. *Эйнштейн А.* Замечания о теории познания Бертрانا Рассела // Эйнштейн А. *Собрание научных трудов*. — М.: Наука, 1967. — Т. 4. — С. 248.
22. Доклад В. И. Вернадского на общем собрании Академии наук // *Известия Российской Академии наук*. — Пг., 1921. — Т. 15. — Сер. IV. — № 1–18. — С. 10.
23. *Вернадский В. И.* Естествознание и философия // Вернадский В. И. *Философские мысли натуралиста*. — М.: Наука, 1988. — С. 392.
24. *Микулинский С. Р.* В. И. Вернадский как историк науки // Вернадский В. И. *Труды по всеобщей истории науки*. — М.: Наука, 1988. — С. 26.
25. *Вернадский В. И.* Мысли о современном значении истории знаний // Вернадский В. И. *Труды по всеобщей истории науки*. — М.: Наука, 1988. — С. 213–224.
26. Там же.
27. Там же. — С. 223.
28. Там же. — С. 215–216.
29. *Вернадский В. И.* Кант и естествознание // Вернадский В. И. *Труды по общей истории науки*. — М.: Наука, 1988. — С. 180.
30. Там же.
31. Там же.
32. *Вернадский В. И.* Из истории идей // Вернадский В. И. *Труды по всеобщей истории науки*. — М.: Наука, 1988. — С. 200.
33. *Вернадский В. И.* Математика и естествознание // Вернадский В. И. *Философские мысли натуралиста*. — М.: Наука, 1988. — С. 422–423.
34. *Вернадский В. И.* Из истории идей // Вернадский В. И. *Труды по всеобщей истории науки*. — М.: Наука, 1988. — С. 203.
35. *Эйнштейн А.* Автобиографические заметки // Эйнштейн А. *Собрание научных трудов*. — М.: Наука, 1967. — Т. 4. — С. 266.
36. Там же. — С. 267.
37. Там же.
38. Там же. — С. 266.
39. *Эйнштейн А.* Обобщение теории тяготения // Эйнштейн А. *Собрание научных трудов*. — М.: Наука, 1966. — Т. 2. — С. 787.
40. *Эйнштейн А.* Об обобщенной теории тяготения // Эйнштейн А. *Собрание научных трудов*. — М.: Наука, 1966. — Т. 2. — С. 731.
41. *Субетто А. И.* Ноосферный формат будущей «подлинной» истории // *Отечественные записки*. — М., 2013. — № 5 (277), 14 марта. — С. 7–9.

42. Пугач Б. Я., Пугач Н. Б. Мир Ди Бартини // Пугач Б. Я., Пугач Н. Б. Динамика научного познания. — Харьков: Глобус, 2013. — Т. 1. — С. 584–620.

УДК 929 Вернадский В. И.: 167; 504.7; 550.4

Статья посвящена научному творчеству знаменитого российского, украинского мыслителя, естествоиспытателя-энциклопедиста Владимира Ивановича Вернадского, создателя учения о ноосфере. Раскрыта роль важнейших факторов и познавательных приемов в становлении ноосферной парадигмы: философии, истории науки, научного и философского мировоззрения, научной картины мира, научной революции, математических методов и структур, познавательных идеалов истинности научных теорий.

*Ключевые слова:* ноосфера, философия, история науки, мировоззрение, научная картина мира, научная революция, математика, идеалы истинности теорий.

Стаття присвячена науковій творчості видатного російського, українського мислителя, дослідника природи, енциклопедиста Володимира Івановича Вернадського, творця вчення про ноосферу. Розкрита роль найважливіших факторів і пізнавальних прийомів у становленні ноосферної парадигми: філософії, історії науки, наукового та філософського світоглядів, наукової картини світу, наукової революції, математичних методів і структур, пізнавальних ідеалів істинності наукових теорій.

*Ключові слова:* ноосфера, філософія, історія науки, світогляд, наукова картина світу, наукова революція, математика, ідеали істинності теорій.

The article deals with the scientific work of the famous Russian and Ukrainian philosopher, a scientist, an encyclopedist Vladimir Vernadsky, the creator of the theory of the noosphere. The authors reveals the role of the most important factors and cognitive techniques in the development of the noosphere paradigm of philosophy, history of science, the scientific and philosophical view of the world, the scientific picture of the world, the scientific revolution, mathematical methods and structures, and educational ideals of the validity of scientific theories.

*Keywords:* noosphere, philosophy, history of science, view of the world, scientific picture of the world, scientific revolution, mathematics, ideals of the validity of theories.

Поступила в редколлегию 15.03.2013 г.

© Пугач Б. Я., Пугач Н. Б., 2013.