



В.Э. Войцехович

**Трансформация науки XXI столетия:
от Парменида к Гераклиту**

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Войцехович В.Э. Трансформация науки XXI столетия: от Парменида к Гераклиту // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 6-й Международной конференции (2-3 февраля 2023 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2023. — С. 303-312. — <https://keldysh.ru/future/2023/23.pdf> <https://doi.org/10.20948/future-2023-23>

Размещено также [видео выступления](#)

Трансформация науки XXI столетия: от Парменида к Гераклиту

В.Э. Войцехович

Тверской государственный университет

Аннотация. Современная наука вошла в глубокий кризис. Это проявляется в избыточной дифференциации знания, исчезновении целостной картины мира, отсутствии прогресса в решении глубоких проблем. Выход из кризиса возможен при освоении учёными синергетического стиля мышления, т.е. мышления «движущимися мыслеформами». Принятая в научном мышлении парадигма Парменида постепенно сменяется парадигмой Гераклита. Тезис «Единое в сущности неподвижно» вытесняется тезисом «Всё есть движение». Неподвижные понятия становятся частным случаем «движущихся понятий». В логике закон тождества может быть заменён на закон обобщённого тождества. Новый рационализм потребует трансформации ряда традиций научного познания.

Ключевые слова: научное мышление, парадигма Парменида, парадигма Гераклита, движущаяся форма, обобщённый закон тождества

The transformation of 21st century science: From Parmenides to Heraclitus

V.E. Voitsekhovich

Tver State University

Abstract. Modern science has entered a deep crisis. This manifests itself in the excessive differentiation of knowledge, the disappearance of a holistic picture of the world, the lack of progress in solving deep problems. The way out of the crisis is possible when scientists master the synergetic style of thinking, i.e. thinking with “moving thought forms.” The paradigm of Parmenides, accepted in scientific thinking, is gradually being replaced by the paradigm of Heraclitus. The thesis “The One is essentially immobile” is replaced by the thesis “Everything is movement.” Fixed concepts become a special case of “moving concepts.” In logic, the law of identity can be replaced by the law of generalized identity. The new rationalism will require the transformation of a number of traditions of scientific knowledge.

Keywords: scientific thinking, Parmenides paradigm, Heraclitus paradigm, moving form, generalized law of identity

Существующее – есть, а ничто не есть.

Парменид

Всё течёт.

Гераклит

Наука движется от Парменида к Гераклиту.

И. Пригожин

Проблема

Современная наука (как и цивилизация в целом) находится в состоянии кризиса. Проявления кризиса науки: избыточная дифференциация, потеря целостной картины мира, отсутствие прогресса в решении фундаментальных проблем.

Избыточная дифференциация. ВАК России выделяет около 20 тыс. научных направлений. Ученые Запада насчитывают более 73 тыс. направлений. Немногие из направлений связаны друг с другом. Установлению связей препятствуют ограниченные способности человека, особенно способности к синтезу. Однако ещё в древности был принят тезис «Всё связано со всем». Установить связи не удаётся. А это плохо, т.к. именно на стыках наук и происходят великие открытия. Междисциплинарность и трансдисциплинарность – мало используемый резерв современного познания.

Потеря целостной научной картины мира (НКМ). Есть физическая НКМ, химическая, биологическая, даже социальная, но нет единой НКМ. Дифференциация «разбила» целостную в прошлом науку на мелкие кусочки. Каждый учёный подобно полуслепому кроту копает свою «ямку», не зная почти ничего даже о соседней «ямке». Что же говорить об отдалённых направлениях? Например, связаны ли лингвистика и теория элементарных частиц? Или вспышки на Солнце с народными волнениями? Последними интеграторами отдалённых областей самых различных знаний были представители русского космизма – его основатель Н.Ф. Фёдоров, философ В.С. Соловьёв, учёные К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский, А.Л. Чижевский. Попытки создать «теорию всего (теорию единого поля)» даже в физике далеки от разрешения.

Отсутствие прогресса в решении глубоких проблем. Тупики развития давно отмечены в математике, психологии, лингвистике, исторической науке, юриспруденции.

Математика. Один из выдающихся математиков современности М.Л. Громов пишет о том, что доказательства важных теорем достигли объёма в тысячу страниц сложнейшего текста. Кто их сможет прочитать и проверить? На всей планете Земля найдётся лишь несколько специалистов, способных на это. Но и проверка чужой работы займёт годы. Не помогут и машинные доказательства. Они в несколько раз длиннее человеческих. Предположим, компьютер выдал текст в десять тысяч страниц. Можно ли

верить такому «доказательству»? Ведь компьютер – физический прибор и может делать ошибки. А главное: компьютерные доказательства непонятны человеку. Нет ясности. Что делать – неизвестно [3].

Логика. Согласно Аристотелю логика – наука о правильном мышлении. Он же заявил, что логика сводится к математике (тогда к геометрии). По следам Аристотеля созданы сотни различных вариантов логических исчислений – содержательных и в последние столетия формальных (математических, символических). Большинство последних свелись к алгебре. Поле логики «истоптано». Что делать?

Психология. З. Фрейд, К. Юнг и другие открыли некоторые важные теоретические схемы, объясняющие в значительной мере поведение человека. Но не все поступки. Нет и схем, надёжно предсказывающих вероятное поведение человека в будущем. Давно, начиная с К. Маркса, предполагают, что будущая целостная наука – психофизика, соединяющая внутреннее с внешним (относительно человека). Очевидна связь психологии с химией, с биологией, с лингвистикой, с логикой. Но глубоких закономерностей в психологии не открыто. Отсюда вопрос: является ли современная психология наукой? Или это скорее искусство и творение мифов?

Лингвистика. В середине XX в. Н. Хомский открыл универсальную грамматику и порождающие грамматики, действующие как алгоритмы. Позже было установлено, что грамматики являются частным случаем математического исчисления А. Туэ, изобретённого за полстолетия до грамматик Хомского [8]. Это последнее фундаментальное открытие в лингвистике. Однако ряд глубоких вопросов ещё ждёт решения: сводится ли вся лингвистика к универсальной грамматике? А если «да», тогда вся лингвистика формально сводится исчислению Туэ, и не удивительно, что её коммуникативная функция не существенна. В чём тогда сущность языка? Известное изречение Г. Галилея о математике как языке природы подводит к гипотезе о математике как языке гораздо более широкой части бытия – человеко-природной части, которую можно выразить через информацию. Но тогда и математика должна быть оперированием движущимися мыслеформами. Далее. Является ли язык универсальным средством коммуникации между разумными существами? Сводится ли он к математике или нет? Появится ли единый мировой язык на планете Земля? Если «да», то каким он будет?

Историческая наука. Остаются неразрешёнными философские вопросы: 1) об общих закономерностях исторического процесса, о возможности высоковероятных прогнозов развития той или иной страны, о универсальной теории эволюции социальных систем; 2) о возможности «объективной» истории, не зависящей от системы ценностей того или иного историка, т.е. научной истории, признаваемой большинством научных сообществ, истории, общей для всех; 3) имеет ли смысл и возможна ли социальная история в контексте эволюции планеты, Солнечной системы, галак-

тики Млечный путь и т.д., т.е. теория единой социально-космической эволюции?

Юриспруденция. Известны фундаментальные вопросы поставленные, но не решённые. Такие как 1) возможно ли «Абсолютное право», догадки о котором есть у И. Канта, Г. Гегеля и других; 2) можно ли обеспечить независимость права от власти в той или иной стране; 3) можно ли найти гармонию между обществом, государством и личностью, обеспечить её правовым путём (особенно в современную хаотическую антигуманную эпоху) и т.п.

Эти и подобные проблемы остаются неразрешёнными долгое время (десятилетиями и столетиями), из-за чего развитие науки, общества, человека замедленно, т.к. большинство учёных, инженеров, предпринимателей, политиков предпочитает заниматься мелкими, сиюминутными вопросами, оставляя «проклятые» общие вопросы «на потом». Однако уход от целого, *погружение науки в частности даёт только поверхностное знание, частные решения, иллюзию прогресса.*

Решение проблемы

Чтобы преодолеть барьеры в развитии науки, необходимо обратиться к знанию целого, к мудрости, к философии. Тогда могут открыться наиболее общие заблуждения и ошибки, невидимые и неосознанные пока барьеры мышления. Целое раскрывают понятия и образы человека – образы бытия, сознания, мышления.

Метафора бытия как «всего существующего» раскрыта Парменидом в VI в. до н.э. В поэме «О природе» Парменид пишет:

«... нерождённое существующее является и неумирающим,
Потому что оно цельное, непоколебимое и нескончаемое
Не когда-либо было или будет, но есть целиком и полностью сейчас,
Одно, непрерывное...», «суть же заключается в следующем: есть или не есть».

«[существующее,] всесовершенное
Отовсюду, идеально круглому шару массой подобно,
От центра везде равновеликое»
«несуществующее нельзя ни познать – это неисполнимо, –
ни высказать, [ведь] мыслить и быть одно и то же»
«существующее – есть,
А ничто не есть» [9: 180-182].

В переводе на язык современной онтологии в поэме высказаны тезисы: «Бытие есть. Небытия нет», «Бытие в сущности есть Единое», «Единое неподвижно», «Единое шарообразно». Защиту и развитие, углубление этих мыслей учителя продолжил Зенон Элейский, выдвинувший 45 антиномий, в которых обосновывал противоречивость понятий «движение», «пространство», «множество».

Оппонентом Парменида в том же VI в. до н.э. стал Гераклит, которого называли «тёмный», т.к. его изречения многим были непонятны. Из сочинения «О природе» сохранились фразы «На входящего в одну и ту же реку текут всё новые и новые воды», «В одну и ту же реку мы входим и не входим, существуем и не существуем», «логосу внимая, мудро признать, что всё – едино», «война всеобща и правда – борьба» и что «всё происходит через борьбу и по необходимости» [12: 42, 45, 48]. Ему же приписывают знаменитый афоризм «Панта рей (Всё течёт, всё меняется)».

Историки философии традиционно считают Гераклита основателем диалектики как учения о всеобщем движении и борьбе противоположностей. Гераклит, как и Парменид, утверждает «Всё едино», но по-видимому вносит иной смысл в, казалось бы, тот же тезис Парменида. У Гераклита явно чувствуется признание неадекватности языка при выражении бытия (всё), т.к. он утверждает текучесть, «движимость» бытия через метафору «всё существует и не существует», т.е. единство противоположностей. Язык неподвижен, бытие движется.

К Гераклиту присоединился и Аристотель как создатель теории категорий. Первоначально он предложил список из 10 всеобщих понятий, затем сокращал их и в конце концов свёл все категории к одной – движение. Начав с парадигмы Парменида, Аристотель проэволюционировал к парадигме Гераклита.

Отрицающие друг друга парадигма покоя и парадигма движения легли в основу развития всего западного познания на 2,5 тыс. лет.

Парадигма Парменида породила логику Аристотеля, в особенности главный закон – закон тождества: смысл понятия должен быть одним и тем же от начала до конца рассуждения, т.е. понятие должно быть «неподвижным», покоящимся. Остальные законы классической логики – это проекции первого закона на мышление в целом. Парадигма закрепились в науке и сегодня продолжает работать по инерции – как оперирование неподвижными образами-понятиями.

Парадигма Гераклита использовалась в философии и искусстве. Как диалектика она близка к «плавающему» переживанию-мышлению в музыке, театре, живописи, поэзии, даже в гуманитаристике. Но не проникла в математику и естествознание, где господствует закон тождества.

Однако интуитивно ясно, что **покой является крайним, вырожденным случаем движения**, когда человеку кажется, что вещь не движется, а в действительности в ней как бы неизменны одни свойства, но изменяются другие (частицы вещи «дрожат», координаты незаметно «плывут», константы теории медленно текут, они – не константы и т.п.).

Язык как закрепившаяся и застывшая форма мышления препятствует развитию содержания – признанию всеобщности движения, что чувствуется уже у «тёмного» Гераклита.

Ряд учёных в XX-XXI вв. благодаря возникновению синергетики осознал, что применение парадигмы Парменида порождает аномалии познания и постепенно поглощается парадигмой Гераклита. Появились квантово-релятивистская парадигма, представление о развитии физической вселенной. Развивается постнеклассическая наука (антропный принцип, теория самоорганизации, виртуалистика, теория сложности). Один из основателей синергетики И. Пригожин выразил эту тенденцию словами: «Наука движется от Парменида к Гераклиту» [10].

Парадигму последнего максимально развил Г. Гегель в своей диалектике. Вероятно, могут быть созданы и другие варианты концепции всеобщего движения, отличающиеся от гегелевского.

Новый рационализм

Если принять тезис Пригожина в качестве общенаучной гипотезы, то она порождает конкретные гипотезы о «движущихся понятиях» во многих науках, как в формальных (логике, математике), так и в содержательных (естествознании, техникзнании, гуманитаристике).

Логика. Как обобщить логику Аристотеля (науку об оперировании неподвижными понятиями) до мышления движущимися понятиями, которые могут изменяться в процессе рассуждения? С традиционной (парменидовой) точки зрения это уже не логика. С пригожинской (гераклитовой) точки зрения это **НОВАЯ**, более общая логика, поглощающая старую логику как частный случай.

В данной трансформации удобно использовать (вслед за многими авторами) модель планеты как шара, ядро которого как бы «неподвижно», а оболочка быстро меняется. Этим же приёмом пользовался И. Лакатос [4].

В этом случае ментальная модель вещи – это единство ядра и оболочки:

- есть внутреннее неподвижное ядро (**сущность вещи**),
- есть его оболочка – внешние образы (**явления**), в которых выделяются изменяющиеся **свойства и отношения**.

Каждая диалектическая пара категорий выражается через другие пары. Пара «сущность – явление» отражается в категориях 1) небытие и бытие, 2) потенциальное и актуальное (реализация возможностей), 3) движение и покой, 4) пространство и время, 5) часть и целое, а также элемент, структура, система, 6) причина и следствие ...

Подход «сущность – явление» реализуется и в других мировоззренческих учениях. Так, согласно христианской традиции человек – это триединство духа, психики (души) и тела. Ядро человека (сущность) – это вечный дух. Его аналоги в истории – у древних египтян это «Ах» (освободившийся от телесной оболочки чистый дух, живущий в загробном мире), у брахманистов Атман, у Г. Лейбница монада. «Оболочка» – это множество конечных, преходящих явлений (психика, тело, социальные отноше-

ния, алгоритм развития человека от первичной клетки до взрослого состояния и смерти).

Отсюда возможность более общего закона.

Закон обобщённого тождества (ЗОТ)

*Мыслеформа (образ, понятие), описывающая вещь, объект в процессе рассуждения 1) остаётся тождественной самой себе, если эта мыслеформа выражает **сущность** вещи, 2) может изменяться, если мыслеформа относится к **явлению, описывающему** внешние свойства и отношения вещи.*

В то же время переход от сущности к явлению (от постоянного к переменному) и обратно непрерывен.

ЗОТ является началом новой структурно-диалектической логики (СДЛ) – логики «покоя-движения».

Если сопоставить сущности бесконечное, а явлению конечное, то математически переход выражается функциями, переводящими бесконечное в конечное и обратно, что известно в математике и сделано в исчислении R-функций В.И. Моисеева [7].

В качестве примера сравним дедуктивное умозаключение в классической логике Аристотеля (КЛ) и структурно-диалектической логике (СДЛ).

КЛ. Посылки. Сократ – человек. Все люди смертны. → Вывод: Сократ смертен.

СДЛ. Посылки.

Сократ есть сущность (дух) + её проявления (свойства и отношения психики и тела).

Дух вечен. Свойства и отношения временны, преходящи.

Сократ обладает свойством: входить в класс людей (быть человеком).

Все люди обладают свойством: их тело смертно.

→ Вывод: Сократ и смертен (как явление, тело, психика, совокупность социальных отношений), и бессмертен (как вечный дух, как сущность человека).

С позиций КЛ здесь нет противоречия: Сократ смертен в одном отношении (телом), вечен в другом (духом). Преемственность эволюции логики сохраняется. СДЛ обобщает КЛ: КЛ включено в СДЛ, как это обозначают в матлогике $A \subset B$.

Если принять ЗОТ в качестве основы мышления, то отсюда следуют радикальные изменения в научном мышлении. Вместо «истины» КЛ – «истина сущности» и «истина отношения» (СДЛ), высшая и низшая, постулируемая и проверяемая внешним образом («эмпирически»). В то же время переход между ними непрерывен – отсюда логика с «плавающим» значением истинности.

Сдвиг в направлении к «мышлению движущимися формами» намечен или может обнаружиться в самых различных науках, особенно в ма-

тематике и логике, информатике, физике, биологии и даже мировоззренческих учениях.

Математика и логика. Движущиеся формы используются в топологии, интуиционизме, нечёткой логике, паранепротиворечивой логике и ряде других неклассических логических исчислений. Во всех видах формальной логики остро проявляется проблема противоречий на границе нашего мышления, где язык и логика заходят за пределы своей «власти». Концепция диалетизма пытается разрешить проблему пограничных противоречий путём признания их истинности [11]. Она является частным случаем концепции «движущихся понятий».

Здесь как бы вновь повторяется дискуссия между Парменидом и Гераклитом. С позиций Парменида движение порождает противоречия. Диалетизм же объявляет их истинными. Это шаг в направлении к мышлению движущимися формами.

Современным примером «движущихся понятий» в математике является доказательство Г. Перельманом фундаментальной теоремы А. Пуанкаре. В доказательстве используется «поток Риччи с хирургией», т.е. деформация многообразия с вырезанием сингулярностей и их заменой шарами [1]. При таком отображении объект замещается на эквивалентный (в выделенном отношении). В процессе трансформаций главное свойство объекта остается неизменным. Логика такого рассуждения повторяет изложенный выше закон обобщённого тождества.

Вероятно, и в других областях могут произойти подобные трансформации предмета науки в «синергетическом» направлении – к признанию движения и развития её объектов.

Информатика. Дискретная единица информации «бит» (условно, пара $(0,1)$) может быть обобщена до дискретно-непрерывного понятия, которое синтезирует дискретное и континуальное, т.е. бит и его вероятностное распределения в информационной среде.

Физика. Известны три класса элементарных частиц: кварки, лептоны, глюоны. Основу природы образуют протоны, состоящие из трёх кварков. Хотя условно протоны считаются «вечными», однако сообщество физиков давно ищет признаки распада этих частиц. Теоретические оценки дают период полураспада протона от 10^{29} до 10^{35} лет.

Биология. Здесь наиболее явно учёные пользуются движущимися понятиями, т.к. «Жизнь – это движение генов» (А.В. Марков). Синергетика как теория движения развивающихся систем своими предшественниками имеет биологические модели взаимодействия биовидов. Кроме того, в биологии ощущается стремление к целостному мышлению, которое возможно лишь на базе «противоречивой» логики движущихся форм. Так, в биологии заметно сближение с психологией, в том числе признание биоэволюции как движения в направлении к интеллектуальному аттрактору (мышлению) и далее к духовному аттрактору. Подобная траектория эво-

люции жизни намечена В.И. Вернадским, П. Тейяром де Шарденом и другими.

Те учёные и философы, – те, кто переходят на синергетический стиль мышления [6], приближаются к признанию максимально общего аттрактора эволюции – «высшего гармонического ХАОСОПОРЯДКА» (синтеза традиционных понятий «порядок» и «хаос»).

Наиболее явно «движущиеся мыслеформы» используются в искусстве, где господствуют интуитивные озарения, скачки качества, «безумные» фантазии, свободное творчество. В XXI в. примером «мышления движения» стал наметившийся синтез науки и искусства, выразившийся в движении art-science [5].

Теология и философия. Здесь также пробивается тенденция объединения мировоззренческих учений с наукой и искусством на основе движения к аттрактору Абсолют (аналога Брахмы, Дао, Бога, Аллаха...), т.е. высшему невыразимому мыслью первоначально бытия, причине самого себя.

Ното sapiens. За тысячи лет эволюции познания мыслители всё более определённо осознают аттрактор «ВСЁ», притягивающий человека, т.е. стремление охватить мыслью ВСЁ бытие (как внешнее, так и внутреннее), создать «всеобщую науку». За последние четыре столетия об этом писали Р. Декарт, Г. Лейбниц, И. Кант, Г. Гегель, Ф. Шеллинг, В.С. Соловьёв. С конца XX в. среди философов возобновился проект «Интегральная философия» (К. Уилбер, В.И. Моисеев, С.А. Борчиков, В.Э. Войцехович и другие). Движение к аттрактору «ВСЁ» делает возможным достижение будущим человеком Абсолюта. При движении по траектории всё больших обобщений (в науке, философии, религии, искусстве) возможно преодоление границы относительного и слияние с абсолютным [2].

Вывод. Главная проблема современной науки – познание на основе переменных, движущихся мыслеформ.

Литература

1. *Бессьер Л., Бессон Ж., Буало М.* Доказательство гипотезы Пуанкаре (по работам Г. Перельмана) // Математическое просвещение. 2019. Сер.3, вып.24, с.53-69.
2. *Войцехович В.Э.* Единое: От онтологии к гносеологии // Теория и практика общественного развития. 2012, №6. 23-26.
3. *Громов М.* Кольцо тайн: вселенная, математика, мысль. Электронное издание. – М.: МЦНМО. 2017. – 335 с.
4. *Лакатос И.* Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. – М.: Медиум, 1995. – 236 с.
5. *Малинецкий Г.Г., Войцехович В.Э. и др.* Красота и гармония в цифровую эпоху: Математика – искусство – искусственный интеллект. Будущее и гуманитарная революция. – М.: Ленанд, 2021. – 240 с.

6. *Малинецкий Г.Г.* Синергетика – новый стиль мышления: предметное знание, математическое моделирование и философская рефлексия в новой реальности. – М.: Ленанд, 2022. – 288 с.
7. *Моисеев В.И.* Логика открытого синтеза/ В 2 томах. Т.1. Структура, Природа и Душа. Кн.1. – СПб.: Мирь, 2010. – 744 с.
8. [wiki: Edmund F. Robertson](#), [wiki: University of St Andrews](#), [wiki: MacTutor History of Mathematics archive](#), [mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Thue](#)
9. *Парменид.* О природе. Реконструкция поэмы // Рохмистров В.Г. Парменид «О природе»: Философское прочтение. – СПб: РХГА, 2021. С.179-183.
10. *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
11. *Прист Г.* За пределами мысли. – М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2022. – 464 с.
12. *Фрагменты Гераклита // Материалисты Древней Греции.* – М.: Государственное издательство политической литературы, 1955. С.39-52.