

УДК 167.7

А. Н. СПАСКОВ, кандидат философских наук, Институт философии НАН Беларуси, Минск

ГЕНЕЗИС, РЕГЕНЕРАЦИЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ В МЕХАНОТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ И СУБСТАНЦИАЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ КОНЦЕПЦИЯХ

Анализируются проблемы междисциплинарного синтеза знаний, философских и методологических оснований постнеклассического естествознания в связи с новыми научными направлениями – трибофатикой и механотермодинамикой и оригинальной авторской концепцией субстанциально-информационного времени. Делается вывод о возможности расширенного понимания функции энтропии, введенного основателями механотермодинамики и распространения его на все глобальные и локальные процессы в физическом Универсуме. Разработка этой гипотезы позволит построить математическую модель циркуляции энергии, энтропии и информации как единую динамическую структуру, состоящую из эволюционной и инволюционной ветвей.

Да будет свет!

Книга Бытия

Новое знание озаряет пространство и время.

Л. А. Сосновский, С. С. Щербаков

Мудрее всего время, ибо оно обнаруживает всё.

Фалес

Начальные условия («лирическое» вступление). Физическую Вселенную озаряют четыре вида света или четыре фундаментальных взаимодействия – гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное. Но, по нашему представлению, есть еще невидимый свет, который приходит к нам не через органы чувств из внешнего мира, а по каналам интуиции в виде мыслеобразов и творческих озарений. Этот внутренний свет во взаимодействии с физическим светом внешнего мира порождает знание, благодаря которому человек проникает в замысел Творца. Это же знание дает ему творческую энергию. А эта энергия и есть то новое знание, которое преобразует физическое пространство и время. Таким образом, осуществляется синергия человека с Богом и природой.

Источник мудрости (Софии) – Бог пребывает в вечности. Но ученые и философы – любители мудрости обнаруживают истину во времени. Наш замечательный соотечественник и современник Леонид Адамович Сосновский – один из таких ярких представителей рыцаря Истины, который не только полюбил всем сердцем мудрость, но и воплотил ее в своих многочисленных изобретениях и технических разработках. В свое время он открыл новое направление в технических науках – трибофатику, но не ограничился, однако, этим, а пошел по дороге синтеза: разработал вместе со своим учеником С. С. Щербаковым механотермодинамику и пришел к глобальным философским обобщениям – теории Л-эволюции или эволюции системы по повреждаемости. Размышления на эту тему и посвящена данная статья.

История этого поиска истины и познания добра и зла, хорошего и плохого началась давно. По нынешним представлениям, около 14,5 миллиардов лет назад наша Вселенная образовалась из первичной сингулярности, как абсолютного источника всего сущего. Собственно тогда и началось само время, которое, согласно Платону, было создано вместе с миром как образ вечности.

Само творение, согласно книге Бытия, заняло у Бога 6 дней и закончилось человеком, как венцом всего Универсума. Однако этот конец, или точка бифуркации, был на самом деле началом нового этапа эволюции Вселенной, но уже с присутствием в ней человека. Это изначальное присутствие, или экзистенция человека в мире, заключалась в тех начальных условиях, благодаря которым и стало возможным рождение на Земле первого человека через 14,5 млрд лет. Ведь согласно антропному принципу появление homo sapiens было запрограммировано в начальных условиях. Формулу этих условий мы не знаем, но фундаментальные константы, входящие в нее, уже известны. А их необычайно точная настройка и сбалансированность дает нам уверенность в телеологической причине эволюции Вселенной в виде первичной информационной программы. Но если была начальная программа, то должен был быть и безначальный программист. А это и значит, по мнению автора, что человек был лучшим проектом Творца, на реализацию которого понадобилось 14,5 млрд лет. Поэтому никакого противоречия между 6-ю днями творения и 14,5 млрд лет реализации проекта я не вижу, точно так же, как никого не удивляет разница между кратковременным этапом проектирования по сравнению с долговременным периодом его реализации и материального внедрения. Более того – проект человека продолжается, но уже с его активным участием по преобразованию себя и природы.

Конечно, этот новый этап человеческой и технической эволюции несет в себе много потенциальных угроз и рисков. Не все у человека идет гладко. Методом проб и ошибок он создает вторую природу – техносферу и одновременно совершенствует свой разум, накапливая информацию, аккумулируя ее в культуре, транслируя ее следующим поколениям, ускоряя, таким образом, цивилизационный прогресс. Первые образцы его творчества несовершенны и подвержены быстрому износу и по-

вреждениям. По мере технического прогресса повышается износостойчивость, но растут, вместе с тем, масштабы нагрузок и повреждений. И вот здесь на помощь приходят такие фундаментальные теории, как трибофатика, механотермодинамика и концепция Λ -эволюции. Разберем, однако, некоторые вопросы, связанные с этим научным направлением и с идеей о субстанциально-информационной природе времени, разрабатываемой автором данной статьи.

Первые принципы: метафизические основания механотермодинамики в логико-историческом контексте. Прежде всего, хотелось бы отметить научное подвижничество и смелость основателей новой научной дисциплины – механотермодинамики [1], которым, как мне представляется, удалось найти тот золотой путь синтеза несовместимых, на первый взгляд, дисциплин, чего не удавалось до них никому. Этот синтез стал возможен благодаря расширению понятия энтропии и его распространения на механические системы, испытывающие повреждения.

В заключение своей книги «Принципы механотермодинамики» [1] авторы излагают необычайно емкую программу философского синтеза и осмысления своих научных начинаний. В силу особой важности этой постановки проблем и в тесной взаимосвязи с нашим собственным видением первых принципов приведем некоторые отрывки из заключения «о диалектике состояний»:

«Прежде всего, более глубокого философского осмысления требуют основные понятия, такие, как взаимодействие и взаимовлияние, риск и безопасность, повреждаемость, энтропия и информация, отрицательные явления (или негосостояния) и др. В конечном счете нужен философский анализ возможных состояний систем, обусловленных и описываемых многочисленными параметрами». И еще: «понятие нуля требует дополнительного философского (да и физического) осмысления».

Предлагаем вниманию читателя попытку такого философского осмысления, которую начнем с философского анализа первых принципов механики и термодинамики, а затем произведем краткий исторический анализ эволюции фундаментальных принципов науки от научной революции Нового времени вплоть до нашей революционной эпохи постнеклассического естествознания.

Целая плеяда замечательных ученых, гигантов науки, заложили основы новой механики, пришедшей на смену аристотелевской концепции движения, господствовавшей в науке на протяжении двух тысячелетий. Эта смена научной картины мира не затронула, однако, основных метафизических принципов, на которых базировалась физика Аристотеля. Суть этих принципов – концепция пространства и времени как места и вместилища тел и событий, и концепция силы как причины всякого движения.

Революционное преобразование, внесенное Ньютоном, заключалось в том, что вместо неоднородного пространства, имеющего сложную иерархию мест, естественных для каждого рода вещей и времени, мерой которого было движение, он ввел представление об абсолютном пространстве и времени, не зависящем ни от

каких материальных тел и движений. Второе преобразование, имеющее, как мы полагаем, еще более фундаментальный характер, заключалось в его совершенно новой концепции силы как причины всякого изменения движения.

Благодаря такому подходу в физику было введено фундаментальное понятие инерции, сохранение которой и обеспечивает эквивалентность равномерного движения и покоя. Введение силы выглядело при этом как субстанциальное действие Творца, преодолевающее инертность косной материи и вносящее в мир изменения, а значит, и разнообразие.

Таким образом, Ньютон сознательно уклоняется от определения абсолютного пространства, времени и силы. Присутствие Творца, однако, остается в понятии абсолютной системы отсчета и субстанциальной силы как первопричины всякого рода изменения и генератора многообразия в мире. Но это присутствие и упоминание о Боге было вытеснено из физики как позитивной науки, основанной на экспериментальных наблюдениях и не нуждающейся в метафизических основаниях, что и нашло выражение в знаменитой фразе Лапласа, который на вопрос Наполеона о месте Бога в его системе мира ответил сакраментальной фразой: «Я не нуждаюсь в этой гипотезе». Эта фраза стала своего рода символом веры эпохи материализма и позитивизма. Но на самом деле эта позиция Лапласа выражала лишь позицию ученика, который, пользуясь фундаментальными принципами, впервые сформулированными своим великим учителем Ньютоном, предпочитал не задумываться над их метафизическими основаниями, считая размышления над ними излишними и относя их к области спекулятивной философии.

Вытеснение метафизики из науки начал, однако, сам Ньютон, который в полемике с Декартом сформулировал демаркационный и методологический принцип в своей знаменитой фразе «физики – бойтесь метафизиков». Заметим, однако, что в этой фразе нет отрицания самой метафизики, а есть лишь призыв к боязни метафизики, который следует понимать аналогично страху, и боязнью согрешить перед лицом Истины, то есть уклониться от познания Бога. Кроме того, этот призыв означает уклонение от чрезмерных философских спекуляций и схоластики.

Между тем, сам Ньютон был великим метафизиком, заложившим незыблемые основы современной науки. Но метафизика Ньютона, однако, вступила в противоречие с метафизикой Декарта, и спор этих гигантов мысли оказался чрезвычайно плодотворным в науке, так как открыл путь для позитивного развития небесной и земной механики на основе закона всемирного тяготения. В этой полемике с Декартом родилась и вторая сакраментальная фраза Ньютона «гипотез не измышляю», которая как раз и характеризует строгость его научного метода следования первым принципам.

Этот методологический стиль Ньютона не означает, однако, отказа от гипотез в науке. Но он означает, на самом деле, реализацию принципа бритвы Оккама и его запрет на введение в науку новых сущностей без крайней необходимости. Таким образом, введение в науку новых гипотез должно, согласно Ньютону и Оккаму, ограничиваться первопринципами, система кото-

рых необходима и достаточна для обоснования всей развиваемой далее дедуктивной теории.

В этом смысле неоценимой методологической заслугой Ньютона как раз и стал изобретенный им гипотетико-дедуктивный метод, который в сочетании с эмпирико-индуктивным методом Бэкона, экспериментально-математическим методом Галилея, рационально-дедуктивным методом Декарта стал одним из основополагающих столпов современной науки. В самом деле, гипотеза – это нечто иррациональное, которое невозможно получить логическим методом дедукции и экспериментальным методом индукции. По сути – это Божественное откровение, получаемое в момент творческого инсайта по каналам интуиции. Но в дальнейшем, для того чтобы это иррациональное знание стало точной теорией, его нужно строго и всесторонне подвергнуть экспериментальной и логической верификации, благодаря которой и реализуется действие бритвы Оккама по обрезанию излишних сверх необходимого сущностей.

В самом деле, ведь в переводе с древнегреческого теория – это видение Бога. Этого видения достигали особо одаренные люди – теурги во время мистерий. Но для того, чтобы увидеть Бога в Истине, а не его искаженный образ, необходимо было пройти ряд посвящений и освобождение ума от всего лишнего, отклоняющего от познания Бога. В этом, собственно и заключается метод мистического познания, культивируемый в различных религиозных практиках.

Но элитарный путь познания, хотя и несет в себе преимущество углубленного проникновения в тайну, страдает недостатком внешней коммуникации, без чего немыслима современная наука, которая, однако, в значительной степени сохранила дух служения истине и культ посвященных. С возникновением публичной науки в философских школах Древней Греции и связывают, собственно говоря, возникновение науки в современном ее понимании.

Таким образом, в Древней Греции возникли три мощных научных метода. Первый – метафизический, который основан на мистическом откровении и умозрительном постижении истины посредством интуиции и образного мышления. Второй – логический, в наиболее законченном виде представленном Аристотелем в «Логике». И третий – диалектический, который связывает два метода – правильного рассуждения и интуитивного умозрения воедино.

Здесь следует упомянуть еще один чрезвычайно мощный метод – математический. Эта традиция одухотворена мистицизмом Пифагора и метафизикой Платона, считавшего математические истины принадлежащими вечному миру идей.

Таким образом, методология древнегреческой науки была сохранена и развита в методологии науки Нового времени. То же самое можно сказать и о метафизических основаниях, которые, хотя и претерпели некоторую модификацию, но остались неизбылемыми по существу. В наибольшей степени изменилась физика, которая получила, к тому же, мощный импульс для развития в различных прикладных направлениях.

В наши задачи не входит подробный исторический анализ развития философии, научной методологии и

механики. В данном случае, так как мы занимаемся философским осмыслением новых научных направлений – трибофатики и механотермодинамики, нашей целью было показать, насколько мощной философско-методологической базой обладает любая конкретная наука. Это своего рода защитный пояс любой теории. Конечно, совсем не обязательно задумываться над метафизическими основаниями таких конкретных и общепотребительных в технических науках понятий, как пространство, время, система отсчета, материальная точка, абсолютно твердое тело, движение, сила, энергия и других. Но когда мы говорим о возникновении новой дисциплины, перспективах ее развития, философском обобщении и трансдисциплинарной трансляции новых понятий и моделей в другие дисциплины, нужно видеть целое, для того, чтобы установить ясные границы и детали частного. Особенно важна роль философии в период научной революции, свидетелями и участниками которой мы являемся.

Что касается экспериментального, математического, методологического обеспечения трибофатики и механотермодинамики, то следует отметить высокий профессионализм их основателей и разработчиков. Авторы демонстрируют в многочисленных публикациях на эту тему надежную экспериментальную базу, отличную теоретическую подготовку, мастерское владение математическим аппаратом дифференциального, интегрального исчисления и тензорного анализа, глубокое знание и употребление современной методологии и высокую философскую культуру мышления. Я бы сказал, что это – четыре защитных пояса оригинальной авторской теории.

Конечно, если пользоваться терминами самих авторов, эта защита не обеспечивает все же абсолютной прочности теории от внешних воздействий и внутренних противоречий. Но система обладает необходимым запасом прочности, чтобы противостоять разрушительным воздействиям и устойчиво развиваться в достаточно широком диапазоне порога критичности. Это связано, прежде всего, с тем, что состояние любой жизнеспособной научной теории далеко от состояния твердого тела. Развитие науки – это динамический процесс, а наука – живой организм, способный менять старые отжившие формы на новые идеи. Этот процесс – диалектический.

Если воспользоваться авторской концепцией трибофатики и применить ее к анализу состояния науки, то можно получить, я думаю, интересные результаты и новые возможности для методологического анализа. В самом деле, в конкретной научной дисциплине под воздействием внешних и внутренних факторов накапливаются различного рода противоречия и нестыковки, т. е. локальные повреждения теории. Постановка новых задач ведет к возникновению новых проблем, а это и есть дополнительные внутренние напряжения, могущие привести, в конечном счете, к разрушительным последствиям и к замене старой концепции новой. Таким образом, было бы интересно и весьма плодотворно, как я думаю, применить концепцию А-эволюции к анализу жизненного цикла любой научной парадигмы. А это дает нам методологический инструмент, подкрепленный разработанным уже математическим аппаратом к

анализу эволюции науки, ее революционных преобразований и инновационного потенциала.

В самом деле, в научной методологии уже существуют хорошо разработанные Куном, Лакатосом, Степиным и другими авторами концепции развития науки. Но все они носят концептуальный и вербальный характер. Если же дополнить эту методологию моделью Λ -эволюции, то можно надеяться на достижение хороших результатов в научном прогнозировании и координации научных исследований. Более того, эту модель можно применить к анализу любой динамически развивающейся системы.

Речь идет о более широком понимании энтропии, предлагаемом авторами «принципов механотермодинамики». Мне представляется чрезвычайно плодотворным подход, предлагаемый при разделении функции энтропии на две составляющие. Первая – это мера необратимого рассеяния энергии. И вторая – мера необратимого поглощения энергии. Причем поглощенная энергия, которая берется в расчет в данном случае, обусловлена эффективными частями механической, тепловой и электрохимической энергий, которые накапливаются в виде физических повреждений. В связи с этим расширенным пониманием хотелось бы более основательно разбраться в таких понятиях, как взаимодействие, энергия, энтропия и информация.

Ньютоном первым разработан фундаментальную концепцию взаимодействия. В его метафизической системе мира центральное место занимал Бог-Вседержитель, который поддерживал существование Вселенной и небесные движения в состоянии устойчивого равновесия. В физической системе мира Бог явно не присутствовал, но он оставался за «кадром» (под этим понятием мы подразумеваем физическую картину мира) в виде таинственной силы всемирного тяготения. Физическую природу этой силы или более глубокое ее обоснование Ньютон отказывался выяснять, так как понимал, что в его время не было еще достаточных знаний для более глубокой теории, а спекулятивных гипотез он, как известно, не измышлял.

Солнечная система выглядела в представлении Ньютона как идеальный механизм. Его движение было самодостаточным и сбалансированным, подобно идеальным часам. Но иногда в нем все же возникали сбои в виде отклонений от устойчивых орбит. Это было связано с тем, что уравнения механики не позволяли точно решать задачу трех тел. А Ньютон был основоположником точных наук и глубоко верующим детерминистом. Поэтому он и предположил, что Бог иногда вмешивается в работу небесного механизма и устранял, таким образом, повреждения, восстанавливая устойчивые орбиты. Механизм такого вмешательства и восстановления системы он не рассматривал. Но в дальнейшем оказалось, что Ньютон ошибался, считая, что точное решение должно быть единственным. Оказалось, что в движении и эволюции любых систем есть особые точки – точки бифуркации. Это – точки неустойчивого равновесия, после которых возможны разные варианты устойчивых траекторий.

Но в то время такая многовариантность сценариев будущего еще не была ясна. Лаплас первым строго математически доказал, что орбиты планет солнечной системы при небольших отклонениях все равно остаются

устойчивыми и сбалансированными. Поэтому он и отказался от гипотезы вмешательства Бога в данном случае. Но он оставался все же, подобно Ньютону, абсолютным детерминистом и не оценил, таким образом, своего решения как одного из многих возможных, так как не допускал даже мысли о неопределенном будущем.

Для нас здесь важен следующий вывод. Механическая консервативная система, какой и является солнечная система, имеет множество возможных фазовых траекторий, благодаря которым и обеспечивается ее колоссальный запас прочности и сбалансированность. Если же рассматривать такие движения с точки зрения обмена энергией между телами, то он имеет свойства взаимного перехода из одной формы – потенциальной, в другую – кинетическую, при сохранении ее общего количества. Таким образом, внутренние движения в солнечной системе можно рассматривать как циркуляцию энергии, обеспечивающую ее сохранение и инвариантность. Энтропия такой системы остается постоянной, а это значит, что ничего нового в ней не происходит, информация не изменяется и поддерживается идеальный порядок.

Следует отметить здесь, что Ньютон, хотя и принимал следующий из его законов баланс механической энергии как взаимного перехода кинетической энергии в потенциальную и обратно, был все же противником закона сохранения энергии. Ведь принимая закон сохранения энергии в абсолютном смысле, мы делаем Вселенную самодостаточной, а в это и не верил Ньютон. И по большому счету он был прав, так как такая Вселенная, в которой циркулирует только энергия, подобна мертвому и инертному механизму, а такого рода движения без изменений эквивалентны покою. Это предвидение Ньютона подтвердилось в дальнейшем, когда было сформулировано первое начало термодинамики, как первое выражение закона сохранения энергии в общем виде, и второе начало термодинамики. Ведь сохранение энергии в механотермодинамических системах соблюдается при условии изменения ее качества. Другими словами, в общем обмене механической и тепловой энергии баланс нарушается в сторону увеличения тепловой и уменьшения механической, что приводит к конечному тепловому равновесию.

С открытием второго начала термодинамики стало ясно, что в мире происходит циркуляция не только энергии, но и энтропии, как меры порядка и информации.

Первый мировоззренческий вывод, который сделал из второго начала Л. Больцман, заключался в том, что Вселенную, в конце концов, ждет тепловая смерть. Это оказалось неожиданным, так как в механистической картине мира Вселенная была стабильна и не эволюционировала. Законы механики были инвариантны относительно обращения времени.

Ньютон, хотя и постулировал течение абсолютного времени, но это течение принадлежало исключительно Творцу, как свойство его сенсорiums – абсолютного пространства и времени. В относительном же времени, будь то движение небесных тел или механических часов, никакого течения времени нет. В самом деле, в механических часах, без учета сил трения, соблюдается точно такой же баланс потенциальной и кинетической энергий, как и в случае солнечной системы. Поэтому

время в такой системе на самом деле является циклически повторяющимся параметром, как показания состояния системы. Никакого течения времени здесь нет, а наложения временных циклов друг на друга отображаются в нашей памяти и создает иллюзию течения времени. Выходит, что течение времени – это иллюзия нашего сознания благодаря накоплению информации о сменяющихся друг друга циклах-событиях в нашей памяти. Следовательно, в самой природе никакого течения времени нет, а оно принадлежит исключительно нашему сознанию как способ переработки и накопления информации в виде последовательности событий – наблюдаемых образов внешнего мира. Направленное приращение слоев-событий и показывает направление субъективного времени. В самом же объективном времени выделенных направлений нет.

Ситуация принципиально меняется в термодинамических системах в связи с появлением дисбаланса энергий. А этот дисбаланс, в свою очередь, связан с выделенным течением тепловой энергии в сторону уменьшения температуры. Градиент температур в термодинамике носит абсолютный характер.

В механике также существует градиент гравитационного поля, возникающий из-за разности масс всей системы как единого целого и входящих в нее частей. Этот градиент также носит абсолютный характер и направлен в сторону центра тяжести системы. В идеальном случае все элементы такой системы должны слиться в таком центре тяжести и гравитационный потенциал в этом случае выравнивается, а система приходит в состояние устойчивого равновесия. Но эта модель работает только тогда, когда мы рассматриваем входящие в систему элементы как абсолютно твердые тела. А абсолютная твердость означает бесконечную упругость тел, противостоящую гравитационному сжатию. Ведь если бы не было сил упругости, то вся система сжалась бы в точку или тело, не имеющее размеров, но обладающее массой. Именно такая идеализированная модель материальной точки и принята в механике, но она имеет смысл только для абсолютно твердых тел. В реальности же таких тел нет, и силы гравитационного сжатия уравновешиваются упругими силами отталкивания.

Природа этих сил была выяснена в дальнейшем – это электростатическая сила отталкивания. Но электростатические силы отталкивания также, в свою очередь, уравновешиваются электростатическими силами притяжения между противоположными зарядами, что обеспечивает устойчивость атомов. Интересно то, что модель атома с электронами на стационарных орбитах аналогична модели солнечной системы с планетами на устойчивых орбитах. В планетарной модели устойчивость системы достигается за счет уравновешивания гравитационной и центробежной сил, а это связано с принципом эквивалентности гравитационной и инертной масс. Отсюда можно провести дальнейшую аналогию и считать, что гравитационная и инертная массы равны по абсолютной величине, но противоположны по знаку, подобно электрическим зарядам.

Если мы пойдем дальше вглубь ядра атома, то обнаружим, что устойчивость ядра обеспечивается за счет баланса электростатических сил отталкивания протонов ядерными силами притяжения или сильным взаимодей-

ствием. Кроме того, есть еще слабое взаимодействие, ответственное за взаимопревращения лептонов и нестабильность нейтронов.

Весь наш краткий анализ различных типов взаимодействий, уравновешивающих друг друга, произведен для того, чтобы показать, что в природе соблюдается баланс взаимодействий, обеспечивающий циркуляцию энергии, начиная от элементарных частиц и кончая всей Вселенной как единого целого. Мы не знаем еще всех тонкостей этого баланса и не выяснена еще природа фундаментальных взаимодействий. Но уже сейчас ясно, что механическая и тепловая модель Вселенной слишком упрощена и ведет либо к гравитационному сжатию, либо к тепловой смерти и равновесному состоянию, аналогичному состоянию покоя.

Но в природе на самом деле происходят глобальные и локальные процессы циркуляции энергии, энтропии и информации. С этой точки зрения, как мне представляется, и нужно оценивать расширенное понимание энтропии, предлагаемое авторами «Принципов механо-термодинамики». Но надо идти дальше, расширяя это понятие и распространяя на все виды природных процессов.

Основные принципы субстанциально-информационной онтологии. Множество конкурирующих гипотез и научных программ, которые сейчас интенсивно развиваются и претендуют на «теорию всего сущего», указывают, по нашему мнению, на то, что мы пока еще нащупываем контуры будущей окончательной теории, и для ее построения еще недостаточно первичных сущностей.

Я думаю, что такой первичной сущностью в современной физике должна стать информация. Тогда задача описания движения будет сведена к генерации информации, ее записи и воспроизводству в пространстве-времени с последующей материализацией. При этом материализация означает приобретение частицей физических свойств, которые доступны дальнейшему эмпирическому измерению. Нечто подобное уже описывается в механизме Хиггса, когда безмассовые частицы приобретают массу при взаимодействии с бозоном Хиггса (т. е. материализуются в механистическом смысле этого слова). Пожалуй, такая модель и будет в полной мере описывать телепортацию как исчезновение материального объекта в одном месте пространства и его возникновение (материализацию) в другом.

Но генерация информации предполагает, в свою очередь, наличие активно действующей субстанции, которая проявляется в материальном мире и поддерживает его существование. Вот здесь мы, наконец, и достигаем того предельного уровня реальности, о котором мечтает окончательная теория и с идеи которого, собственно говоря, и начиналась древнегреческая натурфилософия.

Согласно Ю. С. Владимирову, доминирующей тенденцией физики XX века был синтез на основе обобщения метафизических категорий [2]. На этой основе появилась теоретико-полевая парадигма, объединяющая категории частиц вещества и поля. Геометрическая парадигма объединяет в единую категорию понятия пространство-время и поле. Следуя этой логике, можно построить еще одну – реляционную парадигму, которая объединяет категории пространства-времени и частиц.

Все это дуалистические парадигмы. Но главной целью теоретической физики, по мнению Ю. С. Владимирова, является построение монистической парадигмы. Она, согласно той же логике обобщения фундаментальных категорий, может быть основана либо на понятии единого вакуума в теоретико-полевом подходе, либо на понятии единой геометрии в геометрической программе, либо на понятии единой системы отношений в реляционном миропонимании [2, с. 23].

Мы полагаем, однако, что логика синтеза и обобщения не даст желаемого результата, и по-настоящему глубокий прорыв в фундаментальной физике возможен лишь на пути более общих предположений и введения новых сущностей. Именно такой путь мы и предлагаем, выдвигая гипотезу о субстанциально-информационной природе времени.

Эта гипотеза основывается на введении в физику трех новых сущностей: *субстанция* – вечная и активно действующая причина всяких движений и изменений, реализуемых в физическом мире; *хрональный континуум* – потенциальная протяженность, которая изменяется под действием субстанции и может быть в двух квантовых состояниях: негативном (небытия) и позитивном (бытия); *информация* – мера разнообразия, которое генерируется субстанцией, динамически проявляется в феноменальном мире в виде активного действия и отображается в хрональном континууме.

При этом если метафизическое понятие субстанции имеет древнюю философскую традицию, а понятие информации давно уже приобрело общенаучное значение, то понятие хронального континуума никогда ранее не употреблялось, хотя и имеет некоторый аналог в статической концепции времени.

Фундаментальной проблемой современной науки является природа необратимости времени. Понимание глубины этой проблемы существенно продвинулось в работах И. Пригожина и его школы после введения «второго времени», имеющего смысл внутреннего времени. В этом подходе время понимается не как параметр, а как оператор, с помощью которого определяется внутреннее состояние систем.

Наш подход во многом согласуется с идеями И. Пригожина (которому все же не удалось до конца осуществить свой замысел и ввести необратимость времени на самом фундаментальном уровне реальности) и развивает их на новой фундаментальной основе, т. к. позволяет разделить внешнее и внутреннее время и определить два независимых временных измерения, связанных друг с другом в нелинейном и нелокальном акте взаимодействия, которое как раз и имеет операторный смысл и порождает нелинейное ветвление и расщепление времени.

Мы вводим необратимость времени исходя из предположения о существовании фундаментальной временной протяженности, которая способна изменяться в результате физического действия, что эквивалентно существованию некоторого элементарного аналога памяти в квантовом мире. Отсюда следует предельно глубокая связь физических и информационных процессов на самом фундаментальном уровне материального мира [3, 4].

Одна из сильных позиций концепции состоит в том, что она претендует восполнить пробел в понимании квантового мира. Многие ученые – такие, например, как

Е. Дж. Циммерман и Дж. Ф. Чу – вообще считают, что понятие времени не имеет смысла в микромире и пространственно-временные феномены – это макроскопический эффект, имеющий статистическую природу, подобно термодинамической температуре [5, 6].

Мы же считаем, что как раз на микромасштабах и можно ввести фундаментальное представление времени. Но при этом понятие времени нужно связывать не с механическими движениями, которые действительно не имеют смысла в микромире, а с информационными процессами. А это возможно лишь при условии изоморфизма между механическими движениями в макромире и информационными процессами в микромире.

Редукция физических процессов к информационным позволяет расширить приложение предлагаемой нами модели времени в область психических процессов и более глубоко обосновать, таким образом, концепцию психофизического параллелизма и транзитивно-фазового времени, впервые предложенную Доббсом [7]. Таким образом, мы получаем возможность описывать работу сознания как информационные процессы, происходящие в дополнительном по отношению к внешнему пространству-времени хрональном расщеплении.

Заключение. В связи с проведенным нами анализом принципов механотермодинамики и субстанциально-информационной концепции, можно сделать дальнейшие философские обобщения и предположить, что в природе реализуется не только необратимый процесс возрастания энтропии, но и противоположный процесс уменьшения энтропии и возрастания порядка. Благодаря этому поддерживается циркуляция энтропии. Увеличение энтропии связано, по нашему мнению, с рассеянием положительной информации, способствующей эволюционному развитию системы и поглощению отрицательной информации, способствующей повреждению, деградации и разрушению системы. А уменьшение энтропии, в свою очередь, связано с рассеянием отрицательной информации, способствующей смерти, и с поглощением положительной информации, способствующей поддержанию жизни.

Таким образом, прямую петлю гистерезиса эволюции, полученную авторами механотермодинамики, можно дополнить обратной петлей эволюции и восстановить, таким образом, полный цикл циркуляции энтропии во Вселенной, движущейся по восходящей ветви эволюции и нисходящей ветви инволюции.

Это представление обосновывается нами в субстанциально-информационной концепции, согласно которой негэнтропийные процессы во Вселенной с необходимостью должны иметь абсолютный источник, генерирующий новую информацию и абсолютный поглотитель всей негативной информации, эквивалентной внутренним повреждениям сложных систем. Такой абсолютный источник и поглотитель можно связать с черными дырами и звездами в масштабах мегамира, а также с топологической структурой вакуума на микромасштабах, подобную структуре мембраны с односторонним и взаимно противоположным движением энтропии и негэнтропии. Отсюда и следует недостаточность известных физических принципов для объяснения негэнтропийных процессов и фундаментальная роль субстанции как сторонней силы, обеспечивающей поддержание существования и развития

открытого к ее воздействию и зависимо от нее физического Универсума.

Список литературы

1 **Сосновский, Л. А.** Принципы механотермодинамики : [моногр.] / Л. А. Сосновский, С. С. Щербаков. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 150 с.; *Sosnovskiy, L. A. Mechanothermodynamics* / L. A. Sosnovskiy, S. S. Sherbakov. – Springer, 2016. – 155 p.

2 **Владимиров, Ю. С.** Метафизика / Ю. С. Владимиров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 568 с.

3 **Пригожин, И.** Время. Хаос. Квант: К решению парадокса времени : пер. с англ. / И. Пригожин, И. Стенгерс / – 7-е изд. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 232 с.

4 **Спасков, А. Н.** Принцип генезиса сложного многообразия в физической теории всего: субстанциально-информационная модель времени / А. Н. Спасков [и др.]. – Инновационная сложность / отв. редактор Е. Н. Князева. – СПб. : Алетея, 2016. – С. 401–434.

5 **Zimmerman, E. J.** The macroscopic nature of space-time / E. J. Zimmerman // *American Journal of Physics*. – 1962. – V. 30. – № 2. – P. 97–105.

6 **Chew, G. F.** The dubious role of space-time continuum in microscopic physics / G. F. Chew // *Science Progress*. – 1963. – V. 51. – № 204. – P. 529–550.

7 **Dobbs, H. A. C.** The relation between the time of psychology and the time of physics / H. A. C. Dobbs // *Brit. Journ. Phil. Sci.* – 1951. – V. II. – № 6. – P. 122–141; – № 7. – P. 177–192.

Получено 19.02.2016

A. N. Spaskov. Genesis, regeneration and nonlinear evolution of complex systems in mechanical and thermodynamic substantial-information concept.

The article analyzes the problems of interdisciplinary synthesis of knowledge, philosophical and methodological bases of post-nonclassical science in relation to new scientific directions – Tribo-Fatigue and Mechanothermodynamics and the author's original concept of substantial-time information. The conclusion about the possibility of an expanded understanding of the entropy function, introduced by founders of Mechanothermodynamics and spread it to all of the global and local processes in the physical universe. The development of this hypothesis will build a mathematical model of the circulation of energy, entropy and information as a single dynamic structure composed of involutory and evolutionary branches.