

УДК 167+172

**Надежда Васильевна Брянник**  
профессор кафедры онтологии  
и теории познания департамента философии  
Уральского федерального университета имени  
первого Президента России Б.Н. Ельцина  
г. Екатеринбург. E-mail: vastas07@mail.ru

## ФИЛОСОФСКИЙ СМЫСЛ КАРТИНЫ МИРА ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКИ

В статье рассмотрен новейший этап в развитии науки. Это постнеклассическая наука. Автор анализирует основания и необходимость введения данного концепта в современной философии науки. Постнеклассическая стадия связана с революционными изменениями в развитии науки современного типа, которые начались со второй половины XX в. Одним из критериев становления нового этапа в развитии науки являются существенные изменения в научной картине мира. Обращение к научной картине мира позволяет выявить философский смысл радикальных перемен, происходящих в отношении человека к миру. Признание плюралистичности мира совмещается с синергетическими идеями, придающими целостность постнеклассической картине мира. В качестве фундаментальных положений постнеклассической картины мира в статье рассмотрены следующие принципы. *Принцип системности*, связан с исследованием динамических систем, которым присущи пластичность и поведение. *Принцип функционирования* – базируется на идее необратимости и особой трактовке эволюции, включающей самоорганизацию, а также механизмы флуктуации и бифуркации. *Принцип детерминированного хаоса* как новый подход в понимании основополагающего для науки принципа причинности представлен механизмами взаимоперехода хаоса и порядка. Постнеклассическая картина мира включает новую концепцию времени; она связана с открытием, в противовес внешнему времени, внутреннего времени системы, запечатленного в среднем возрасте ее состояния. Важнейшим основоположением данной картины мира является признание универсальности информации, а также особым образом понятый антропный принцип. Обосновано определенное сходство антропного принципа постнеклассической науки с идеями русского космизма. Исходной моделью в постнеклассической картине мира становятся живые либо социальные и гуманитарные системы. Это определяет основополагающую роль идеи самоорганизации в постнеклассической науке и объясняет отождествление ее с синергетической картиной мира.

*Ключевые слова:* Классическая/неклассическая/постнеклассическая наука; динамические системы; информация; внешнее/внутреннее время; антропный принцип; детерминированный хаос; самоорганизация.

В отечественной философии науки концепт «постнеклассическая наука» введен В.С. Степиным в связи с тем, что «в конце XX – начале XXI в. происходят новые радикальные изменения в основаниях науки. Эти изменения можно охарактеризовать как *четвертую* глобальную научную революцию, в ходе которой рождается новая, *постнеклассическая наука*» [Степин 2011: 362].

Введение новой терминологии оправдано в том случае, когда оно следует за реалиями самой науки.

И. Пригожин в качестве критерия оценки событий избирает способ *отношения человека к природе*: «поразительный успех современной науки привел к необратимым изменениям наших отношений с природой. В этом смысле термин «научная революция» следует считать ... правильно отражающим существо дела» [Пригожин, Стенгерс 1986: 45].

События, которые совершаются в науке в последние десятилетия, приводят к коренному пересмотру того, что было привнесено в нее (также революционным путем) в конце XIX – первой половине XX в. и позволяло квалифицировать данный этап как *неклассическую науку*. Современная наука связана с пересмотром основоположений также и *неклассической науки*, поэтому для обозначения *новейшего* этапа науки требуется особое название. Обозначая *новейший период* (начавшийся со второй половины XX в.) *постнеклассической наукой*, можно признать это название корректным именно потому, что он следует за *неклассической наукой*.

Степень радикальности изменений, происходящих в постнеклассической науке, дает основание полагать, что «мы ... находимся на пути к ... новой концепции природы» [Пригожин, Стенгерс 1986: 65]. Принципиально новые научные идеи вообще ставят под вопрос возможность построения *целостной* картины мира (далее – КМ). Так, с одной стороны, творцы новой науки не сомневаются в подобной возможности, когда заявляют: «...мы усматриваем свое предназначение ... в том, чтобы в необычайном разнообразии современных естественных наук попытаться найти путеводную нить, ведущую к какой-то единой картине мира» [Пригожин, Стенгерс 1986: 66]. С другой стороны, утверждается, что «мы живем в плюралистическом мире» [Николис, Пригожин 1977: 249]. И тогда возникает вопрос о том, насколько правомерен поиск некоей *единой* картины мира (КМ).

Но объединяющая *идея* постнеклассической КМ есть – таковой является «синергетика». Нередко постнеклассическую КМ отождествляют с *синергетической картиной мира*. «Основной вопрос синергетики (как называет его Г. Хакен) связан с исследованием «общих принципов, управляющих возникновением самоорганизующихся структур и ... функций» [Хакен 1985: 16]. Он соотносит данную область знания с *эволюционирующим миром*, утверждая, что «синергетика занимается изучением временной эволюции систем» [Хакен 1985: 361]. Для Хакена открытие синергетики означало радикальный разрыв с прошлым.

От общей оценки КМ постнеклассической науки перейдем к рассмотрению ее *основных принципов*.

Порядок рассмотрения основных принципов в каком-то смысле произволен; вместе с тем, фундаментальные положения тесно связаны между собой так, что, раскрывая любой из них, мы вынуждены будем привлекать и остальные.

1. Что принципиально нового в понимание *систем* вносит новейшая стадия развития науки? Виды систем, исследуемые в постнеклассиче-

ской науке, разнообразны – физико-химические, биологические, социальные, технические и даже гуманитарные системы, а также системы самоорганизующиеся, динамические, нелинейные, неравновесные, устойчивые, интегративные, иерархические, диссипативные, консервативные и др.

Моделями для выявления их отличительных признаков служат *живые системы*; тогда как на стадии неклассической науки, напротив, биологические структуры стремились объяснять по образцу физико-химических систем. В подтверждение сошлюсь на оценку Николиса и Пригожина: «...из всех природных объектов живые существа ... и функционально, и морфологически являются наиболее сложными и высокоорганизованными... Они служат в качестве прототипов, дающих импульс физическим наукам для лучшего понимания сложного. Живые существа являются в буквальном смысле историческими структурами, поскольку они способны сохранять память о формах и функциях, приобретенных в прошлом за длительный период биологической эволюции. ... Живые системы совершенно определенно функционируют вдали от равновесия» [Николис, Пригожин 1977: 42].

Из этого следует, что постнеклассические системы характеризуются *сложностью, неравновесностью* и являются *историческими структурами*, хранящими в себе предшествующую эволюцию системы.

Данные авторы считают, что не только биологические, но и *социальные системы* могут служить прототипом для постнеклассических систем, поскольку «приспособляемость и пластичность поведения – два основных свойства нелинейных динамических систем, способных совершать переходы вдали от равновесия, относятся к числу наиболее заметных особенностей человеческих сообществ» [Николис, Пригожин 1977: 275]. Следовательно, к выделенным признакам постнеклассических систем можно добавить *приспособляемость и пластичность*, а также *нелинейность* и идентифицировать их с *динамическими системами*.

В ряду перечисленных признаков есть *основополагающие* и *производные* от них. К числу первых можно отнести *сложность* систем. Сложные системы противопоставляются *простым*. Но диаметрально противоположность простых и сложных систем не исключает возможности их взаимоперехода: «...одна и та же система в разных условиях может выглядеть совершенно по-разному, что поочередно вызывает ... впечатление «простоты» и «сложности» [Николис, Пригожин 1977: 12].

Возможность взаимоперехода простого и сложного объясняется тем, что «естественнее ... говорить о *сложном поведении*, нежели о сложных системах» [Николис, Пригожин 1977: 12], когда «основным отличительным признаком сложного будут переходы между различными типами поведения» [Николис, Пригожин 1977: 268]. В современной науке в понимании системы главным становится не ее *строение*, а ее *динамика*, поэтому постнеклассические системы называют *динамическими системами*.

Исследователи отмечают, что *простые системы* – *искусственно созданные*, тогда как *сложные* являются *естественными*. Для сложных ди-

намических систем трудно создать искусственные условия так, чтобы все в них было детерминировано. По словам Хакена, «синергетика занимается изучением систем, состоящих из многих подсистем различной природы» [Хакен 1985: 19].

Дифференциация систем на *естественные* и *искусственные* подводит к выделению еще одной пары полярных признаков систем: *открытость* и *закрытость*. Пригожин в качестве критерия для разграничения этих разновидностей предлагает такой: «...система, которая обменивается с внешним миром энергией, но не веществом, ... называется замкнутой в отличие от открытой системы, которая обменивается с внешним миром как веществом, так и энергией» [Пригожин 1985: 92].

В контексте изложенного следует ввести достаточно специализированный концепт, обозначающий одну из разновидностей систем – так называемые «*диссипативные системы*», поскольку «сегодня уже общепризнано, что диссипативные системы представляют собой весьма широкий и важный класс естественных систем» [Николис, Пригожин 1977: 64].

Диссипативные (*неравновесные*) системы возникают «вдали от равновесия». Данный признак системы раскрывается следующим образом (или так): «неравновесность выявляет потенциальные возможности, содержащиеся в нелинейностях и как бы «дремлющие» в равновесии или вблизи него» [Пригожин 1985: 74]. А по поводу «*нелинейности*» возникает такое толкование: «...в нелинейных системах небольшое увеличение внешнего воздействия может привести к очень сильным эффектам, несоизмеримым по амплитуде с исходным воздействием» [Пригожин 1985: 73].

В *сильно неравновесных* условиях системы обнаруживают неожиданную способность – приспосабливаться к внешним обстоятельствам. Исследователи считают, что всем диссипативным системам, в том числе *физическим*, присущ данный признак. А вместе с *приспособляемостью* им свойственна и *пластичность*.

Диссипативные системы, являясь по существу естественными, состоят из подсистем и со своей стороны интегрируются в другие системы выступая уже в качестве подсистем. Но тогда, как пишет Пригожин, «если физические системы принадлежат классу интегрируемых систем, то они не могут «забывать» свои начальные условия... Конечное состояние ... весьма чувствительно зависит от предыстории системы» [Пригожин 1985: 50].

Если в свете синергетических идей «память» (=историчность) свойственна даже *физическим системам*, то относительно биологических, социальных, гуманитарных и даже технических систем сомнений в наличии данного свойства тем более быть не может.

К базовым признакам диссипативных систем относят также *асимметрию*, *вариативность поведения* и *взаимозависимости на уровне макросистем*. В единстве именно эти отличительные признаки диссипативных структур позволяют понять *глобальные события* нашего мира.

2. Отличительной особенностью *функционирования* постнеклассических систем также является *сложность*, позволяющая к динамике даже систем неорганической природы применять термин «поведение».

*Необратимость* – важнейший признак функционирования постнеклассических систем. Николис и Пригожин оценивают вопрос *о смысле и роли необратимости* в синергетических процессах как *фундаментальный* вопрос физики и науки в целом. Но в *классической* и даже *неклассической* науке феномен необратимости и связанный с ним второй закон термодинамики не получили адекватной интерпретации. Пригожин признает, что именно *новейшие* события в науке позволили обнаружить глубокую связь идеи необратимости со вторым началом термодинамики.

Второй закон термодинамики и идея необратимости являются базовыми для обоснования *нетрадиционной концепции функционирования*, признающей *реальность необратимых процессов*, тогда как при традиционном подходе «в физике необратимость и диссипация воспринимались как некоторая деградация» [Николис, Пригожин 1977: 63]. Необратимым процессам нередко приписывали субъективный характер. Поэтому тот концептуальный переворот, который, как считает Пригожин, именно он произвел в динамике, формулируется им в тезисах, каждый из которых нацелен на отрицание традиционной трактовки необратимости. Он утверждает: «Во-первых, необратимые процессы столь же реальны, как и обратимые ... Во-вторых, необратимые процессы играют существенную конструктивную роль в физическом мире. ... В-третьих, необратимость глубоко связана с динамикой... Необратимость возникает там, где основные понятия классической или квантовой механики (такие, как траектории или волновые функции) перестают соответствовать наблюдаемому» [Пригожин 1986: 11-12].

Итак, Пригожин, раскрывая *конструктивную роль* необратимых процессов в *неорганической природе*, показывает, что признание реальности необратимости заставляет пересмотреть устоявшиеся идеализации классическо-неклассической науки, выражающие *пространственный* параметр. Поэтому, как он считает, «необратимость приводит к *нелокальности*» [Пригожин 1985: 267].

Диаметральная противоположность *обратимых* и *необратимых* процессов не исключает признания тех и других в постнеклассической КМ. Плюрализм мира в данном случае означает *соприсутствие* в мире необратимых и обратимых процессов.

В чем заключаются особенности *функционирования* постнеклассических систем, которые дают основание для оценки их *как поведения*?

Особенности *поведения* постнеклассических систем связаны с разнообразными способами перехода *от порядка к хаосу* и *от хаоса к порядку*. Приведем разновидности этих переходов, которые Николис и Пригожин анализируют при рассмотрении особенностей функционирования постнеклассических систем. Так, раскрывая динамику неравновесных систем они отмечают: «Можно наблюдать переходы от теплового беспорядка типа равновесного к крупномасштабной упорядоченности и далее к особому состоянию мелкомасштабной разупорядоченности и крупномасштабной упорядоченности, представляющему собой *хаос*. Однако можно также

оказаться свидетелями эволюции в обратном направлении и даже вообще пропустить стадию хаоса» [Николис, Пригожин 1977: 156].

Перед нами не просто терминологическая игра слов «упорядоченности» и «разупорядоченности», очевидна необходимость изучения различных способов перехода между порядком и хаосом, поскольку это имеет не только теоретическое, но и прикладное значение. Например, феномен турбулентности является разновидностью «пространственно-временного хаоса».

Даже подборка отдельных формулировок, раскрывающих сложность функционирования постнеклассических систем (как то: «*переходы* между различными режимами поведения»; «диверсификация типов поведения системы»; «*потеря устойчивости* стандартного состояния» и «обретение системой *структурной устойчивости*»; «появление *специфического* поведения»; «внутренние флуктуации» и «*мультипликативное воздействие* окружающего шума на поведение системы» и др.) показывает, насколько непривычен понятийный аппарат, привлекаемый для характеристики функционирования.

3. Новизна *эволюционного* подхода в постнеклассической науке связана с трактовкой эволюции, в которой возможны процессы *самоорганизации*. Не случайно поэтому синергетику нередко отождествляют с учением о самоорганизующихся системах. Принцип эволюции, сфокусированный на проблематику самоорганизации, в свою очередь, приводит к пересмотру сложившихся представлений *о времени*.

3.1. По мнению Пригожина, «классическая физика, даже если включить в нее квантовую механику и теорию относительности, дает сравнительно бедные модели эволюции во времени» [Пригожин 1985: 16]. Это не позволяет, как он считает, говорить о господстве эволюционной парадигмы вплоть до середины XX в. А на фоне *биологии* и *социологии* те подходы к эволюции, которые предпринимались в *физике*, он оценивает как «почти карикатуру на эволюцию» [Пригожин 1985: 16].

Вместе с синергетикой идея эволюции проникает на фундаментальный уровень организации материи – *в микромир*. Революционность подобного шага заключается в том, что даже в неклассической науке идея эволюции не дошла до этого уровня. «Классическая или квантовая физика описывает мир как обратимый, статичный. В их описании нет места эволюции ни к порядку, ни к хаосу» [Пригожин, Стенгерс 1986: 36], – отмечают Пригожин и Стенгерс. Таким образом синергетическая КМ связана с *микроскопической эволюционной парадигмой*.

Что собой представляет *механизм эволюции*? Для начала приведем одно достаточно значимое рассуждение творцов синергетики о природе эволюции, в котором сконцентрированы ключевые слова, позволяющие уловить смысл новой парадигмы. У Николиса и Пригожина мы находим: «Можно утверждать, что переход к сложному тесно связан с появлением новых ветвей решений в результате *бифуркации*, происходящей вследствие *потери устойчивости* стандартного состояния, вызванной нелинейностями и внешними ограничениями в открытой системе. ... источником

инноваций и диверсификации является бифуркация, поскольку именно благодаря ей в системе появляются новые решения» [Николис, Пригожин 1977: 89-90].

Здесь констатируется, что поведение сложных систем определяется случайностью особого рода. Она связана с *флуктуациями* и *бифуркациями*. Функционирование сложной системы обретает черты *поведения*, поскольку ей свойственны поиск и выбор пути развития, при этом система «принимает решение». Сложная система в процессе своего функционирования одновременно и *эволюционирует*, поскольку обрастает инновациями, и ее дальнейшее существование зависит от них. Поэтому любая сложная система представляет собой *исторический объект*, и это ее сущностная характеристика.

К ключевым словам нового эволюционного подхода можно отнести понятия *флуктуации* и *бифуркации*.

*Флуктуации* являются отходом от стандартного и стабильного состояния системы. Они носят динамический характер, поскольку в сложной системе присутствуют не один вариант отклонения от стандартного состояния, а некоторое их множество.

Понятие *бифуркации* фиксирует момент *слома* стандартного состояния, ситуацию «*критического выбора*», в которой реализуются новые возможности («новые ветви решений») системы. В итоге ее поведение *диверсифицируется*. Роль бифуркации в механизмах эволюции дает основание Пригожину для философического утверждения: «Развитие самой природы во времени происходит в результате последовательных бифуркаций» [Пригожин 1985: 5].

*Временной параметр* имеет значение для бифуркации как в аспекте *скорости* протекания событий, так и в их *длительности*. Исследователи отмечают: «...если в истории развития некоторой системы имеются достаточно большие промежутки времени, когда она находится близко к точке бифуркации, она может стать чувствительной к малым эффектам» [Николис, Пригожин 1977: 172].

Механизм эволюции зависит не только от *временного*, но и от *пространственного* параметра. Различают *внутренние* и *внешние* флуктуации, которые неотделимы друг от друга. В качестве примера указывают на влияние флуктуаций климата (как внешних флуктуаций) на экологические системы.

В сильно неравновесных системах в точках бифуркации, когда дальнейшее функционирование сложной системы становится не детерминированным предыдущим состоянием, возможен *спонтанный* переход системы в организованное состояние, когда она приобретает порядок – «порядок через флуктуации». В синергетике *этот процесс называется возникновением порядка из беспорядка и хаоса*. В этой связи С.В. Вонсовский производит такое разделение: «...при ... превращениях, приводящих к возникновению организованного поведения, оно может обуславливаться как внешними воздействиями, так и являться результатом собственных (внут-

ренных) неустойчивостей. В первом случае мы имеем дело с *вынужденной* организацией, а во втором – с *самоорганизацией*» [Вонсовский 2005: 427].

3.2. Отличительной чертой синергетической эволюции являются процессы *самоорганизации*.

В эволюции к «*порядку через флуктуации*» важным моментом является формирование *пространственно-временной структуры*. Пригожин приходит к открытию того, что «неожиданно обнаруживается зависимость между кинетикой идущих в системах химических реакций и их «пространственно-временной» структурой» [Пригожин 2001: 137]. Эта зависимость заключается в том, что «химические нестабильности сопряжены с упорядочением на больших расстояниях, благодаря которому система функционирует как единое целое» [Пригожин 2001: 137]. С учетом того, что *химические связи и процессы*, по крайней мере в условиях Земли, носят всеобъемлющий характер, установленная им зависимость приобретает черты закона, формулировки которого различны, но суть остается одна и та же: «вблизи критической точки химические корреляции становятся крупномасштабными. Система ведет себя как единое целое несмотря на то, что химические взаимодействия носят короткодействующий характер. Хаос порождает порядок» [Пригожин 1985: 150].

Именно формулировка «*хаос порождает порядок*» становится знаковой для всей синергетической КМ, выражающей ее радикальные отличия не только от классической, но и от неклассической КМ. Факторы и условия, влияющие на процессы самоорганизации, это – спонтанность, сильная неравновесность, необратимость, нарушение симметрии, приводящие к флуктуациям и бифуркациям.

Факторы, провоцирующие процесс самоорганизации в физических и биологических системах, отличаются. В первых акцент сделан на неравновесности, неустойчивости, химической кинетике, необратимости, во вторых – на нарушении симметрии. Однако применительно и к тем, и другим исследователи выделяют одни и те же критерии, свидетельствующие о становлении механизмов самоорганизации – обретении *приспособляемости, пластичности и специфичности*.

Пригожин в процессе самоорганизации системы выделяет еще одну составляющую – обретение системой «*структурной устойчивости*». В этом словосочетании в противовес *неустойчивости* предшествующего состояния фиксируется момент закрепления нового состояния. Обретение системой в процессе самоорганизации *структурной устойчивости* означает переход в новое, упорядоченное состояние.

3.3. Идея эволюции, охватившая не только мегамир, но и микромир, повлекла за собой *революцию в понимании времени*: «в физике время всегда было всего лишь меткой..., здесь возникает время, имеющее совершенно иной смысл – оно связано с эволюцией» [Пригожин, Стенгерс 1986: 181].

Новую концепцию времени связывают с открытием второго закона термодинамики и его определенной интерпретацией: «...со знаменитым вторым началом термодинамики ... в физику впервые вошла “стрела вре-



мени”» [Пригожин, Стенгерс 1986: 38]. Возрастание энтропии, необратимость, «стрела времени» – все, связанное со вторым началом термодинамики, имеет две диаметрально противоположные интерпретации. Одна признает *реальность* и *объективность* направленности времени, другая – необратимость и стрелу времени трактует как нечто *субъективное*. При этом наблюдателю отводится роль активного начала, производящего из своего *настоящего* (а это и есть «субъективное время, с присущим ему акцентом на «теперь», которое не имеет объективного смысла» [Пригожин 1985: 203]) деление на *прошлое* и *будущее*.

Классическая трактовка времени представителями современной науки оценивается так: «...в классической науке нет места времени» [Пригожин, Стенгерс 1986: 51]. При этом к *классической трактовке времени* исследователи относят и ньютоновскую, и эйнштейновскую концепции. И в теории относительности присутствует идея *локализации в пространстве-времени*, что означает трактовку пространства-времени как *внешнего параметра*.

Новая концепция времени связана с открытием *внутреннего времени*. Пригожин активно оперирует этим понятием: «...новое понятие времени – *внутреннее время*. ... Оно позволяет «овременить пространство» – наделить его временной структурой, задаваемой происходящими в пространственном континууме необратимыми процессами» [Пригожин 1985: 7].

При этом исходят из *динамической* трактовки пространства-времени в противовес *статической*. Именно *необратимость* влияет на смену статического двуединства пространства-времени динамичным двуединством ««овремененного» пространства» [Пригожин 1985: 253]. «*Опространствование*» времени создавало модель «Вселенной *существующего без возникающего*» [Пригожин 1985: 23], тогда как новая КМ нацелена на модель Вселенной, в которой постоянно что-то возникает и исчезает.

Раскрывая *асимметрию*, связанную с *пространством-временем*, Николис и Пригожин показывают: «В космологическом контексте ... пространство-время может создавать вещество, в то время как обратный термодинамический процесс запрещен» [Николис, Пригожине 1977: 322]. Из этого следует, что в новейших исследованиях материя – продукт пространственно-временной асимметрии. И тогда мы не можем говорить о *внешнем характере* пространства-времени по отношению к материи, так как «пространство-время выступает в роли некоторой «благородной формы», из которой материя возникает в необратимом процессе» [Николис, Пригожин 1977: 324].

Модель *детерминистского (симметричного) внешнего* времени предстает в виде прямой, где из *настоящего*, сжатого в точку, время движется по прямой в бесконечное *прошлое* и бесконечное *будущее*. В пригожинской концепции переосмысливаются место и роль *настоящего*. «В традиционном представлении, – пишет он, – между прошлым, настоящим, будущим нет расстояний. В нашем представлении прошлое отделено от будущего.., и настоящее обрывает продолжительность» [Пригожин 1985: 239].

Что собой представляет это несжимаемое в точку *настоящее*?

Пригожин вводит понятие *«средний возраст состояния»*, которое является конкретизацией понятия *внутреннего времени*: «...средний возраст состояния ... соответствует скорее возрасту человека. Возраст ... соответствует средней глобальной оценке, относящейся ко всем частям тела» [Пригожин 1985: 235]. Настоящее – это не сжатая, произвольно выбранная точка, а «средний возраст состояния», имеющий вполне определенный физический смысл. «Прошлое и будущее стали различимыми» [Пригожин 1985: 212]. Это различие и является показателем *нарушения временной симметрии*.

Учет *необратимости, неустойчивости, нарушения симметрии* и тесно связанных с ними явлений, приводит к новой концепции *внутреннего времени*, представляющего *средний возраст состояния* и *овременению* пространства. Это идет вразрез со всей сложившейся научной традицией Запада, связывающей законы природы с устойчивым и *вневременным*.

В новой КМ отыскивают способы непротиворечивого сочетания *внешнего и внутреннего времени*.

4. Принципиально новые проявления *иррационального* в окружающем мире в современной науке квалифицируется понятием *хаоса*.

Если *классический* подход стремится в конечном счете свести все к детерминации и таким образом оправдать объективность случайности, то в постнеклассической науке соотношение детерминации и случайности переворачивается – определяющей становится не первая, а вторая. Признание в *неклассической* науке *объективного* характера *случайности* казалось радикальным шагом, но поистине революционным стало новое понимание роли *хаоса* в самых разнообразных явлениях.

Поскольку в синергетической КМ хаос несет новую смысловую нагрузку, нужно выяснить, что под ним понимают. Шустер, в названии работы которого фигурирует данное понятие, пишет: «В современном понимании ... *“хаос”* означает состояние беспорядка и нерегулярности» [Шустер 1988: 12]. Следовательно, *нерегулярности* и *беспорядок* как признаки *хаоса* есть проявления *иррационального*. Соответственно *регулярность* и *упорядоченность* как признаки *детерминированного* функционирования есть проявления *рационального*.

В постнеклассический период не только пересматривается субординация детерминации и хаоса, но и разрабатывается такая форма их взаимозависимости как *детерминированный хаос*. Шустер так трактует данный феномен: «...под детерминированным хаосом подразумевается нерегулярное, или хаотическое, движение, порожденное нелинейными системами, для которых динамические законы однозначно определяют эволюцию во времени состояния системы при известной предыстории» [Шустер 1988: 12]. *Детерминированный хаос* означает переход от нерегулярности и беспорядка к определенной упорядоченности. Именно эта идея присутствует в утверждении *порядка через флуктуации* (или *порядка через хаос*).

Детерминация и индетерминация в представленном смысле являются трансформацией классического принципа причинности применительно к постнеклассике. Пригожин, работая в парадигме постнеклассики, подтверждает данную оценку: «Любое описание системы, претерпевающей бифуркации, включает и детерминистические, и вероятностные элементы. ... Между двумя точками бифуркации в системе выполняются детерминистические законы, ... но в окрестностях точек бифуркации существенную роль играют флуктуации, и именно они выбирают ветвь, которой будет следовать система» [Пригожин 1985: 119].

Нерегулярности и хаос в окрестностях точек бифуркации – следствие флуктуаций; они относятся к *вероятностным элементам*. В свою очередь, флуктуации влияют на выбор последующего поведения, поэтому движение системы от одной бифуркации к другой является одновременно ее эволюцией и однозначно определяется динамическими законами – это уже *детерминистические элементы*. Вероятностные и детерминистические элементы, казалось бы, разведены: вторые действуют в ситуации слома (бифуркации), тогда как первые – *между* бифуркациями; но вместе с тем они и сливаются, поскольку поведение системы от одной бифуркации до другой определяется флуктуациями, так как «именно они выбирают ветвь, которой будет следовать система». Именно словосочетание *детерминированный хаос* и выражает неразрывность детерминистических и вероятностных элементов, порядка и хаоса.

Детерминированный хаос не является каким-то исключительным явлением, случающимся эпизодически. В отношении данного феномена, например позиция Шустера, вполне определена, а именно: «...*поскольку природа нелинейна, всегда надо принимать во внимание детерминированный хаос*» [Шустер 1988: 185].

Исследование детерминированного хаоса имеет важное *прикладное* значение. Нередко знание механизмов детерминированного хаоса необходимо для того, чтобы выявить способы, как избежать его.

5. Термодинамика, кибернетика и синергетика – этапы на пути к признанию в науке второй половины XX в. *информации* в качестве *универсальной* характеристики систем. Данный параметр был введен для объяснения механизмов управления в системах с обратной связью в кибернетических устройствах. Разграничивают *общую* и *термодинамическую* разновидности кибернетики. Н. Винер разрабатывал обе эти разновидности. Связь термодинамического и общекибернетического аспектов информации он выразил в понятии «количества информации»: «Понятие количества информации ... связывается с классическим понятием статистической механики – понятием энтропии. Как количество информации в системе есть мера организованности системы, точно так же энтропия системы есть мера дезорганизованности системы; одно равно другому, взятому с обратным знаком» [Винер 1983: 56].

Согласно Винеру, *информация* характеризует *организованность* системы, ее *упорядоченность* и прямо противоположна по смыслу понятию

*энтропии*, которое включено во второе начало термодинамики. Информация и энтропия как количественные характеристики взаимозависимы, так как «при росте энтропии или убывании неэнтропии информация утрачивается» [Вонсовский 2005: 285].

Винер предпринял попытку выявить *физический смысл информации*: «Количество информации ... отождествляется Винером с отрицательной энтропией и становится, подобно количеству вещества или энергии, одной из фундаментальных характеристик явлений природы» [Поваров 1983: 17]. Следовательно, *информация* существует наряду с *вещественными* и *энергетическими* параметрами объектов и представляет собой *меру порядка*.

Если в термодинамике энтропия как физическая величина описывала *энергетическое* состояние системы, то в контексте признания объективности необратимых процессов, в синергетической КМ, утверждается, что «энтропия задает стрелу времени» [Пригожин 1985: 175].

Выясняя основания для введения информации *на уровне физических систем*, мы обнаруживаем фундаментальную роль *необратимых* процессов, в которых выражается *временная асимметрия* происходящего. И тогда убедительно звучит тезис о том, что «случайность и асимметрия – две предпосылки информации» [Николис, Пригожин 1977: 222].

В числе факторов, связанных с необходимостью введения информации как физической величины, называют и *внутреннее время*, которое конструируется самой системой.

Информация связана с системами, в которых функционирование предстает как *поведение* (система «прощупывает пространство своих состояний»), а эволюция является *«овременением пространства»*, когда из хаоса организуется некий *порядок*, представляющий *внутреннее время* системы. Поэтому *термодинамическая* трактовка информации лежит в основе и *кибернетической* концепции информации. Использовать информацию в механизмах связи и управления можно потому, что она как физический параметр характеризует внутренние структуры, запечатлевающие в себе историю эволюции систем. В информации они и предстают как мера порядка.

Термодинамический подход к *живым системам* лежит в основе *биологической* концепции информации. По оценке специалистов, заявленной в начале 70-х гг. XX в., «противоречия между биологией и термодинамикой снимаются, ... теоретико-физическое исследование биологических проблем начинается с рассмотрения, основанного на неравновесной термодинамике и теории информации» [Волькенштейн 1973: 6]. Биологическая теория информации разрабатывается как в молекулярной биологии, так и в теории эволюции.

Создатели *биологической* концепции информации приходят к выводу, что применительно к органическому миру информация должна обрести новые *качественные* характеристики. Проследив историю информатизации биологии, М. Волькенштейн заключает, что «для биологии важна ценность информации, а не ее количество» [Волькенштейн 1973: 7].

М. Эйген (один из тех, кто ввел понятие «ценности информации») считает, что *ценность информации* раскрывает, во-первых, «*степень самоорганизации*» биологической (или предбиологической) системы; во-вторых, она предстает как «*селективная ценность*»: «“селективная ценность” характеризует исполнительные качества носителей информации, определяющие их шансы на выживание и сохранение наиболее устойчивого (или наиболее приспособленного) состояния» [Эйген 1973: 192]. Из подобных суждений становится очевидным отличие информации биологического уровня от физического – появляется «*носитель информации*», производящий селекцию (взвешивающий «шансы на выживание») и приспособляющийся к среде.

Информационная составляющая в жизни *человеческой цивилизации* XX – начала XXI в. настолько очевидна, что не нуждается в специальном обосновании. Именно социально-гуманитарная разновидность информации трактуется как сведения, сообщения.

Итак, *информация как универсальный признак постнеклассических систем – это нединамическая физическая характеристика внутреннего времени, запечатлевающегося в структурах порядка и функционирования системы.*

6. В науке второй половины XX в. активно обсуждается так называемый *антропный принцип* (АП), суть которого в конечном счете связана с ответом на вопрос: случайно или закономерно появление человека во Вселенной?

Нет единого мнения по поводу того, кем и когда был введен данный принцип в современной науке, нет и однозначной его формулировки. Чаще всего называют имя английского астрофизика Б. Картера, который в 70-е гг. XX в. дал *естественно-научное* обоснование *слабого* и *сильного* АП. В некоторых работах формулировку АП связывают с именем отечественного физика Л.Б. Окуня, который на основании проведенных исследований заявил (в 1991 г.) о зависимости человеческой жизни на Земле от значений мировых фундаментальных констант, как они сложились в ходе эволюции Вселенной на ранних этапах ее развития.

Еще одно имя должно быть обязательно упомянуто – отечественного исследователя Г.М. Идлиса. Его называют в числе первых ученых, обнаруживших один из смыслов АП. Свою роль в открытии данного принципа сам Идлис связывает с выделяемой им *четвертой глобальной революцией в естествознании*, которая и привела, как он считает, к открытию так называемого антропного принципа.

Наиболее широким смыслом АП, естественно и стихийно возникающим в сознании живущих на Земле, можно признать следующий: «...поскольку жизнь во Вселенной существует, то условия в ней ... должны допускать существование жизни, хотя бы в некоторых локальных областях Вселенной» [Гиндилис 1994: 69]. Менее очевидна, но логически вполне объяснима и такая его постановка: «...мы наблюдаем не произвольную область Вселенной, а ту, в которой существует познающий

эту Вселенную субъект (наблюдатель) и в которой реализовались необходимые для его существования условия» [Гиндилис 1994: 71].

С философской точки зрения, АП раскрывает онтологию Вселенной, сфокусированной на человека: АП «позволил связать наиболее характерные существенные черты Вселенной, а позднее и фундаментальные свойства материи с существованием во Вселенной жизни (и человека)» [Гиндилис 1994: 70].

Трактовка АП вызывает прямые ассоциации с идеями отечественных ученых-космистов. В 10–20-е гг. XX столетия идея *космической* обусловленности всего происходящего на Земле (в том числе и человека) была обоснована русскими учеными-космистами – К.Э. Циолковским, В.И. Вернадским, А.Л. Чижевским. Суть их позиции можно выразить таким образом: к какой бы сфере действительности мы не обратились, будь то химические процессы, физические явления, мир живого или человека постичь их можно только признав их *космическую природу*.

Так, согласно Вернадскому, «биосфера не может быть понята..., если будет упущена ее резко выступающая связь со строением всего космического механизма» [Вернадский 1989: 13]. Он считал, что в понимании живого мы должны признать решающими космические факторы, а зависимыми от них – геологические. В этой связи он пишет: «Космические излучения, идущие от всех небесных тел, охватывают биосферу, проникают всю ее и все в ней» [Вернадский 1989: 14]. Объяснение того, почему живое не случайное и не единичное, а закономерное событие в космосе, дается на уровне физико-химических процессов – живое есть «проявление строения атомов и их положения в космосе, их изменения в космической истории» [Вернадский 1989: 13].

Фундаментально положение концепции Чижевского: «и человек и микроб – существа не только земные, но и космические, связанные всей своей биологией, всеми молекулами, всеми частицами своих тел с космосом» [Чижевский 1973: 33]. По Циолковскому, космос – это не только физико-химическая субстанция, он живителен и разумен, при этом человеческий тип разумности лишь один из возможных, и по отношению к нему логично предположить разум высших существ, который столь же вероятен, как и регрессивные по отношению к человеческому разуму формы. С его позиций, Разум – это космический, мировой Разум.

Идеи Циолковского стыкуются с пониманием АП конца XX в., предложенным Идлисом: «Существование теоретически ожидаемого общего основополагающего рационального сознательного первоначала, которое охватывает все структурно неисчерпаемое материальное многообразие Вселенной в целом..., означает справедливость антропного космолого-космогонического принципа в предельно сильной форме» [Идлис 1994: 139].

Теоретическое предположение ученого о существовании «основополагающего рационального сознательного первоначала» Вселенной базируется на том, что он называет «дедуктивно определяемыми периодическими системами всевозможных фундаментальных структурных элементов

материи». Он утверждает: «Обнаруживающийся на высшем уровне естественной самоорганизации материи Высший Разум... не может быть продуктом этой самоорганизации, а выступает как ее всеобщее первоначало» [Идлис 1994: 139].

Опираясь на опытные данные и теоретические положения современная наука смогла установить «*физическое* содержание АП» – размерность пространства, среднюю плотность вещества во Вселенной, а также фундаментальные константы, описывающие Вселенную. Именно наполнение АП *физическим содержанием* позволяет провести различие между ним (АП) и *антропокосмическим* мировоззрением русских ученых-космистов. Несмотря на то, что отечественные космисты значительно опередили свое время, тем не менее они оставались в границах законов науки первой половины XX в.

АП вписывается в синергетическую КМ и получает объяснение на базе ее принципов. Так, согласно Пригожину, именно «идея нестабильности ... позволила... более полно включить человека в природу» [Пригожин 1991: 47].

*Постнеклассическая КМ может быть раскрыта через принципы особого системного устройства, функционирования и эволюции, включающей самоорганизацию. Она базируется на радикально новом понимании внутреннего времени и детерминации, конкретизируемой как детерминированный хаос, а также через многообразные способы взаимосвязи порядка и хаоса, что являет собой современную разновидность рационального и иррационального. Постнеклассическая КМ органически включает в себя антропный принцип и информацию в качестве универсальной характеристики мира.*

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Вернадский В.И. 1989. Биосфера и ноосфера. М. : Наука. 261 с.  
Винер Н. 1983. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. Изд. 2-е. М. : Наука. 344 с.  
Волькенштейн М. 1973. Предисловие к русскому изданию // М. Эйген. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. М. : Мир. С. 5-9.  
Вонсовский С.В. 2005. Современная естественно-научная картина мира. Екатеринбург : Изд-во Гуманит. ун-та. 680 с.  
Гиндилис Л.М. 1994. Антропный принцип: занимает ли человек исключительное место во Вселенной? // Глобальный эволюционизм : (Филос. анализ) / отв. ред. Л.В. Фесенкова. М. : ИФ РАН. С. 65-93.  
Идлис Г.М. 1994. От антропного принципа к разумному первоначалу // Глобальный эволюционизм : (Филос. анализ) / отв. ред. Л.В. Фесенкова. М. : ИФ РАН. С. 124-139.  
Николис Г., Пригожин И. 1977. Познание сложного. Введение. М. : Наука. 344 с.  
Поваров Г.Н. 1983. Норберт Винер и его «Кибернетика» (от редактора перевода) // Н. Винер. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. Изд. 2-е. М. : Наука. С. 5-28.  
Пригожин И. 1985. От существующего к возникающему: время и сложность в физических науках. М. : Наука. 328 с.  
Пригожин И. 1991. Философия нестабильности // Вопр. философии. № 6. С. 46-52.

- Пригожин И. 2001. Введение в термодинамику необратимых процессов / пер. с англ. В.В. Михайлова ; под ред. Н.С. Акулова. Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 160 с.
- Пригожин И., Стенгерс И. 1986. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М. : Наука. 432 с.
- Степин В.С. 2011. История и философия науки : учебник для аспирантов и соискателей ученой степени канд. наук. М. : Акад. проект ; Трикта. 423 с.
- Хакен Г. 1985. Синергетика: иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М. : Мир. 424 с.
- Циолковский К.Э. 1992. Утописты. Живая Вселенная // Вопр. философии. № 6. С. 135-158.
- Чижевский А.Л. 1973. Земное эхо солнечных бурь. М. : Мысль. 349 с.
- Шустер Г. 1988. Детерминированный хаос: Введение. М. : Мир. 240 с.
- Эйген М. 1973. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул / пер. с англ. В.М. Андреева ; под ред. и с предисл. М.В. Волькен. М. : Мир. 216 с.

### References

- Chizhevskij A.L. *Zemnoe jecho solnechnyh bur'* [Earth echo of solar storms], Moscow, Mysl', 1973, 349 p. (in Russ.).
- Ciolkovskij K.E. *Utopisty. Zhivaja Vselennaja* [Utopians. Living Universe], *Vopr. filosofii*, 1992, no. 6, pp. 135-158. (in Russ.).
- Eigen M. *Samoorganizacija materii i jevoljucija biologicheskikh makromolekul* [Self-organization of matter and the evolution of biological macromolecules], Moscow, Mir, 1973, 216 p. (in Russ.).
- Gindilis L.M. *Antropnyj princip: zanimaet li chelovek iskljuchitel'noe mesto vo Vselennoj?* [The anthropic principle: whether a person holds a unique place in the universe?], *L.V. Fesenkova (ed.), Global'nyj jevoljucionizm : (Filos. analiz)*, Moscow, IF RAN, 1994, pp. 65-93. (in Russ.).
- Haken H. *Sinergetika: ierarhija neustojchivostej v samoorganizujushhhsja sistemah i ustrojstvah* [Instability Hierarchies in self-organizing systems and devices], Moscow, Mir, 1985, 424 p. (in Russ.).
- Idlis G.M. *Ot antropnogo principa k razumnomu pervonachalu* [From the anthropic principle to a reasonable first elements], *L.V. Fesenkova (ed.), Global'nyj jevoljucionizm : (Filos. analiz)*, Moscow, IF RAN, 1994, pp. 124-139. (in Russ.).
- Nikolis G., Prigozhin I. *Poznanie slozhnogo. Vvedenie* [Exploring Complexity. Introduction], Moscow, Nauka, 1977, 344 p. (in Russ.).
- Povarov G.N. *Norbert Viner i ego «Kibernetika» (ot redaktora perevoda)* [Norbert Wiener and his «Cybernetics» (Editor's translation)], *N. Viner, Kibernetika, ili upravlenie i svjaz' v zhivotnom i mashine*, 2nd ed. Moscow, Nauka, 1983, pp. 5-28. (in Russ.).
- Prigozhin I. *Filosofija nestabil'nosti* [Philosophy instability], *Vopr. filosofii*, 1991, no. 6, pp. 46-52. (in Russ.).
- Prigozhin I. *Ot sushhestvujushhego k voznikajushhemu: vremja i slozhnost' v fizicheskikh naukah* [From Being to Becoming: Time and Complexity in the Physical Sciences], Moscow, Nauka, 1985, 327 p. (in Russ.).
- Prigozhin I. *Vvedenie v termodinamiku neobratimyh processov* [Introduction to the thermodynamics of irreversible processes], Izhevsk, NIC «Reguljarnaja i haoticheskaja dinamika», 2001, 160 p. (in Russ.).
- Prigozhin I., Stengers I. *Porjadok iz haosa: Novyj dialog cheloveka s prirodoy* [Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature], Moscow, Nauka, 1986, 432 p. (in Russ.).
- Shuster G. *Determinirovannyj haos: Vvedenie* [Deterministic Chaos: An Introduction], Moscow, Mir, 1988, 240 p. (in Russ.).
- Stepin V.S. *Istorija i filosofija nauki: Uchebnik dlja aspirantov i soiskatelej uchenoj stepeni kandidata nauk* [History and Philosophy of Science: A textbook for graduate students and candidates for a degree of candidate of sciences], Moscow, Akadem. projekt, Triкта, 2011, 423 p. (in Russ.).



Vernadskij V.I. *Biosfera i noosfera* [The biosphere and noosphere], Moscow, Nauka, 1989, 261 p. (in Russ.).

Viner N. *Kibernetika, ili upravlenie i svjaz' v zivotnom i mashine* [Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine] 2nd ed., Moscow, Nauka, 1983, 344 p. (in Russ.).

Vol'kenshtejn M. *Predislovie k russkomu izdaniju* [Preface to the Russian edition], *M. Jegen. Samoorganizacija materii i jevoljucija biologicheskikh makromolekul.*, Moscow, Mir, pp. 5-9. (in Russ.).

Vonsovskij S.V. *Sovremennaja estestvenno-nauchnaja kartina mira* [Modern scientific picture of the world], Ekaterinburg, Izd-vo Gumanit. un-ta, 2005, 680 p. (in Russ.).

**Nadezda V. Bryanic**, Doctor of Philosophy, Professor, Chair of Ontology and Theory of Knowledge, Department of Philosophy, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg. E-mail: vastas07@mail.ru

## PHILOSOPHICAL MEANING OF POST-NON-CLASSICAL WORLD PICTURE

*Abstract:* The article considers the latest stage of the development of science – the post-non-classical science. The post-non-classical stage is connected with the revolutionary changes in the development of modern science, which began in the second half of the XX century. One criterion of the formation of a new stage is the scientific picture of the world. The appeal to a world scientific picture allows revealing the philosophical meaning of the radical change in the individual's attitude towards the world. Recognition of the plurality of the world is combined with the synergetic ideas, which provide integrity of the post-non-classical picture of the world. The article considers the following principles as fundamental statements of the post-non-classical picture of the world: the systemic principle, which is connected with the research of dynamic systems with plasticity and inherent behavior; the principle of functioning, which is based on the idea of irreversibility and the evolution including self-organization, fluctuation and bifurcation mechanisms; the principle of determined chaos (as the new kind of causality), which is presented by mechanisms of mutual transition of chaos and order. The post-non-classical picture of the world includes the new concept of time. It is connected with the opening of internal time imprinted in the middle age of the system condition. The most important statement concerning the world picture is the recognition of the universal information, as well as the anthropic principle. Living, as well as social and humanitarian systems, becomes the initial model in the post-non-classical picture of the world. This fact defines fundamental role of the idea of self-organization in the post-non-classical science and explains its identification with the synergetic picture of the world.

*Keywords:* Classical/non-classical/post-non-classical science, dynamic systems, information, external/internal time, anthropic principle, deterministic chaos, self-organization.