

ЖИЗНЬ КАК МЕТАФИЗИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

В. А. Яковлев

Прослеживается эволюция учений о жизни в философии, а также анализируется проблема происхождения и сущности жизни в свете достижений физики, биологии и химии XX в. Выявляется метафизический статус принципов инвариантности и цикличности и ставится вопрос об их операционализации в современной науке. Критически рассматриваются современный редукционистский подход, заключающийся в сведении свойств живых организмов к признакам и характеристикам неорганической материи. Отмечаются новый статус проблемы жизни как экспериментально-метафизической и необходимость ее дальнейшей разработки в философском и в естественнонаучном направлениях.

Ключевые слова: метафизика, физика, биология, жизнь, инвариантность, цикличность

Проблема происхождения и существования жизни всегда находилась в центре внимания философии и науки. В настоящее время исследованием этой проблемы заняты многие естествоиспытатели, в первую очередь физики, химики и биологи.

Большую роль в определении направления этих исследований сыграл академик В.Л. Гинзбург, который в своей Нобелевской лекции обозначил 30 особенно важных и интересных проблем физики и астрофизики XXI в. Кроме того, он специально отметил еще три «великие» проблемы физики: «это: во-первых, вопрос о возрастании энтропии, необратимости и “стреле времени”. Во-вторых, – это проблема интерпретации нерелятивистской квантовой механики... В-третьих, – это вопрос редукции живого к неживому, т.е. вопрос о возможности объяснить происхождение жизни и мышления на основе одной физики» [1]. Поставленные В.Л. Гинзбургом проблемы всесторонне обсуждаются на конференциях, в монографиях и научных журналах.

Философские концепции о сущности жизни

Наука, как известно, начиналась с древнегреческой натурфилософии, творцов которой Аристотель называл «физиологами», или «физиками». Однако вплоть до учения самого Стагирита проблема жизни как таковая не рассматривалась, поскольку одушевлялся весь Космос. Греки предпочитали философствовать о душе – ее природе и динамике. Фалес считал, что «магнит имеет душу», которая определяет свойство притяжения. Демокрит говорил о душе как особой целостности «атомов огня», необратимо распадающейся после смерти человека, хотя и не сразу («даже трупы имеют душу»). У Платона в «Тимее» мировая душа – это одна из трансцендентальных сущностей, участвующая в творении мироздания и анимирующая весь Космос, включая и Землю, «эту почтеннейшую из Божеств». Благодаря мировой душе существуют и души людей, которые могут жить отдельно от тела, обитая на звездах, и мистическим образом приобщаться там к миру идей.

Аристотель отказывается от идей анимизма и реинкарнации, развиваемых в философии его учителя. Духовностью Стагирит наделяет только мир живой природы: «Душа есть первая энтелегия естественного тела, обладающего в возможности жизнью». Создается, так сказать, иерархическая классификация душ: душа растительная, душа животная, душа человеческая. В последнюю первые две входят как необходимые компоненты и умирают вместе с телом. Но ум, разумная душа – это то общее, что присуще и человеку, и Богу, а значит, бессмертное и вечное. Таким образом, проблема жизни связывается с энтелехической причинностью, т.е. целесообразностью и направленностью.

Христианство, сохранив многое из учений античных философов о душе, вводит и важные новации. Согласно утверждениям «отцов церкви» и общей теории креационизма, жизнь и все ее многообразие создаются Богом, а наличие души выделяет человека из животного мира. Душа каждого человека уникальна и бессмертна. Душа обладает свободой выбора, хотя и в некоторых пределах.

Р. Декарт, поставив психофизическую проблему (*mind-body problem*) в отношении понимания природы человека, предложил рассматривать всех остальных животных в качестве машин-автоматов. Б. Спиноза возвращается к пантеистическому монизму и выдвигает принцип субстанциального единства Бога – Природы – Бесконечного

Разума – Человеческого Сознания. Г. Лейбниц выделяет особые монады-души, связывающие человека с животным миром. Французские философы-просветители – Д. Дидро, Ж. Ламетри («Человек-машина», «Человек-растение»), П. Гольбах, К. Гельвеций исходя из принципа всеобщей чувствительности материи – «и камень чувствует» (Дидро) – поддерживают теорию английского священника и крупного микробиолога того времени Д.Т. Нидгема о «самопроизвольном зарождении» живого из неживого вещества, которую тот отстаивает в споре с итальянцами – врачом Ф. Реди и аббатом Л. Спалланиани, отрицающими эту теорию.

Как известно, лишь в XIX в. в результате исследований Л. Пастера было доказано, что никакие микроорганизмы не появляются из неорганики. Это, однако, не помешало Гегелю рассуждать о «точечных организмах». В то же время отметим плодотворность идеи Гольбаха о сущности жизни как неотъемлемом свойстве материи на определенном уровне сложности ее организации: «Жизнь есть совокупность движений, свойственных организованному существу...» [2]. В трудах французских материалистов все известные тогда силы природы рассматривались в их единстве как доказательство ее креативности, порождающей и саму жизнь. Плодотворными для дальнейшего развития естествознания стали и работы Ф. Энгельса «Анти-Дюринг», «Диалектика природы», в которых развивались идеи материального единства мира, классификации форм движения материи, естественного происхождения и сущности жизни на основе белковых тел.

Однако в конце XIX – начале XX в. новое направление, получившее название «философия жизни», открыто противопоставило себя рациональному естествознанию. Жизнь рассматривалась как способ духовного бытия, постигаемого через интроспекцию и вживание в сферу духа (В. Дильтей), как воля к власти, ведущая через смертельную борьбу к появлению сверхчеловека – «белокурой бестии» (Ф. Ницше), как мистический вселенский творческий порыв, преодолевающий косную материю (А. Бергсон), как замкнутый цикл автономных культур, изоморфный жизненным циклам организмов (О. Шпенглер). В XX в. эта линия иррационализма получила дальнейшее развитие в феноменологии Э. Гуссерля (понятие «жизненного мира»), экзистенциализме (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Ж.П. Сартр, А. Камю) и герменевтике (Г. Гадамер).

Однако отметим, что само противопоставление философами жизни наук о духе наукам о природе инициировало переосмысление

естествоиспытателями многих важных проблем. Так, концепция необратимого креативного времени Бергсона и его полемика с Эйнштейном оказали существенное влияние на становление синергетики (И. Пригожин).

Естественнонаучные исследовательские программы происхождения и эволюции жизни

После опытов Л. Пастера стало ясно, что естествознание еще не может даже подступиться к проблеме «что есть жизнь?». Центр тяжести в научных исследованиях перемещается на создание классификаций растений и живых организмов (К. Линней), первых эволюционных теорий (Ж.Б. Ламарк), на поиск элементарных единиц живого (теория М. Шлейдена и Т. Шванна о клетке; позже теорию единого биологического начала развивал Р. Вирхов).

В биологии наряду с тем, что утверждалась теория Ч. Дарвина, были открыты Г. Менделем основные законы наследственности. Как известно, при жизни автора эти законы не получили признания, и лишь в начале XX в. Г. Де Фриз, К. Корренс Э. Чермак как бы переоткрыли их. Главное состояло в том, что в работах Менделя целостность особи или клетки определялась совокупностью признаков, т.е. выдвигалась иная по сравнению с теорией Дарвина методологическая позиция. С этой точки зрения, в генетике была сформулирована принципиально новая идея биологической целостности.

В 1927 г. нашим биологом Н.К. Кольцовым была высказана гипотеза о матричном принципе воспроизведения наследственного материала, которую развивал, работая в Германии, Н.В. Тимофеев-Ресовский. Идею о наличии генетического кода выдвинул физик Г.А. Гамов. Важные работы биофизика Н.В. Тимофеева-Ресовского и немецких физиков К.Г. Циммера и М. Дельбрюка (ученика М. Борна) были опубликованы в 30-е годы и послужили основой для лекций, а потом и книги Э. Шредингера «Что такое жизнь с точки зрения физика» [3]. Основная идея книги заключалась в необходимости раскрытия связей гена с макромолекулами, что, как представлялось автору, могло быть достигнуто при дальнейшей разработке квантовой теории.

В свою очередь, книга Шредингера инициировала впоследствии приток в биологию профессиональных физиков, в том числе Ф. Крика, который вместе с биофизиком М. Уилкинсом, биологом Дж. Уотсоном и физиком Р. Франклином вплотную занялся проблемой строения ДНК.

Именно они впервые применили метод электронной микроскопии для изучения структуры ДНК, побудив биохимика Дж. Уотсона заняться определением структуры ДНК методом рентгеноструктурного анализа. Необходимо отметить также вклад физика Дж. Бернала и химика Л. Полинга в разработку проблемы кристаллографии макромолекул.

Таким образом, работа единой команды физиков, химиков и биологов, пытавшихся ответить на вопрос о том, что такое жизнь, привела в итоге к эпохальному открытию – расшифровке строения ДНК.

Раскрытие структуры ДНК и определение ее основных физических параметров «переводило» ген (так же, как в начале XX в. было с атомом) из разряда абстрактных метафизических сущностей в разряд вполне реальных макромолекулярных объектов. Кроме того, большой методологический резонанс имела идея Н.К. Кольцова о матричном размножении биологических молекул. Матричный принцип, или принцип комплементарности, был положен в основу решения фундаментальной проблемы репликации гена. По мнению С.Э. Шноля, идея матричного размножения биологических макромолекул, или матричный принцип передачи наследственной информации, является определяющей идеей в биологии XX в., равнозначной идеям квантовой механики [4].

В развернувшихся далее интенсивных исследованиях генома было доказано поразительное сходство всех форм жизни – идентичность генетического кода практически во всех живых объектах. На основе фактов, установленных в молекулярной биологии, палеонтологии и космологии, Ф. Крик выдвинул гипотезу о том, что жизнь на Земле могла возникнуть из микроорганизмов с другой планеты, которые когда-то были рассеяны по космическому пространству (гипотеза «непосредственной панспермии»). Однако эта гипотеза так и не отвечала на вопрос о сущности жизни, а лишь «передвигала» проблему с земного уровня на космический.

Кроме данной гипотезы среди предположений о происхождении жизни можно выделить еще, по крайней мере, пять, в той или иной мере пользующихся признанием. Это креационизм (жизнь была создана Богом), гипотеза об извечности органической материи (жизнь существовала всегда), гипотеза самозарождения, самопроизвольного (возникла жизнь из неживого вещества), биохимическая гипотеза (возникновение жизни в условиях Земли детерминировано физическими и химическими законами, т.е. обусловлено биохимической эволюцией) и гипотеза о микро- и макроэтапах эволюции, ведущей к появлению

живых организмов.

Последняя гипотеза является частью синтетической теории эволюции: теория макроэволюции изучает основные направления и закономерности развития жизни на Земле на уровне надвидовых таксонов, включая и происхождение человека, теория микроэволюции изучает физико-химические процессы преобразования, ведущие к необратимым изменениям генетико-экологической структуры популяции, играющим важную роль в формировании нового вида.

Еще одна гипотеза – так называемая гипотеза нейтральности, выдвинутая М. Кимурой, постулирует, что в основе эволюционных изменений на молекулярном уровне лежит не дарвиновский отбор, а случайная фиксация нейтральных мутаций.

В целом можно констатировать, что классическая теория эволюции Дарвина подверглась существенным дополнениям и исправлениям. В современной теории эволюции, и это главное, в качестве основного элемента эволюции рассматривается не особь, а популяция. Считается, что именно в границах популяции и протекают наследственные изменения генофонда [5].

В то же время необходимо отметить и идущие вразрез с синтетической теорией эволюции гипотезы телеологического (энтелехиального) типа, гипотезы диспозиционной заданности, или телеономичности, химико-биологических процессов, лежащих в основе генезиса и развития живых организмов. С помощью этих гипотез пытаются объяснить направленную ускоренную цефализацию, в целом опережающую морфологические изменения и дающую возможность в кратчайшее время выйти на уровень разумной жизни (В.И. Вернадский о так называемом «принципе Дана», Р. Том, А. Лима-де-Фариа, С.Д. Хайтун и др.).

Специфика прогрессивной эволюции, в ходе которой образуются все более организованные сложные структуры, способные к целенаправленным действиям, раскрывается в фундаментальной работе Л.С. Берга «Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей» [6]. Главное утверждение Берга заключается в том, что биологическая эволюция происходит в соответствии с определенными законами. В этом состоит отличие его позиции от эволюционистских концепций, акцентирующих внимание на случайных событиях. Иначе говоря, по Бергу, фундаментальным свойством жизни является целенаправленность, а следовательно, должен существовать первоначальный план создания жизни.

Однако ни одна из представленных выше гипотез, как считают В.П. Реутов и А.Н. Шехтер, «не может считаться доказанной, а теории не могут считаться полными и исчерпывающими» [7]. По мнению этих авторов, сейчас, когда мы уже знаем, что собой представляет геном человека, тем не менее, многие ученые понимают, что мы не знаем чего-то *самого главного*. А именно, почему биологические структуры являются именно такими и почему реакции, протекающие в клетке, носят именно такой характер. Авторы предлагают применить междисциплинарный подход к изучению феномена жизни на основе взаимодействия физиков, химиков и биологов. Ключевыми понятиями для всех наук должны стать, по их мнению, понятия инвариантного отношения и инвариантных характеристик. «При этом под инвариантностью в широком смысле понимают нечто противоположное неограниченному разнообразию и уникальности наблюдаемых природных явлений, т.е. такие явления, за которыми стоят некоторые повторяющиеся неизменные, постоянные закономерности» [8].

Такое понимание инвариантности, на наш взгляд, означает выход теоретической биологии на метафизический уровень, поскольку за этим «нечто» стоит, если использовать терминологию Канта, некая «вещь в себе», имеющая онтологический статус, но познаваемая лишь в «феноменах» разнообразия. «С одной стороны, знания структуры ДНК явно недостаточно для того, чтобы ответить на вопрос: что такое жизнь? – пишут В.П. Реутов и А.Н. Шехтер. – С другой стороны, именно это открытие позволило подойти к пониманию того *абсолютного, общезначимого, инвариантного*, что заложено в каждой живой системе» [9]. Но «абсолютное» как синоним «общезначимого» и «инвариантного» в гносеологическом плане всегда означало признание некоего априорного (трансцендентального) начала. Авторы, очевидно, понимают это, когда утверждают, что открытие структуры ДНК «переводило в разряд научных проблем очень древний философский вопрос *о взаимосвязи потенциального и актуального* (или проявленного)» [10].

Наряду с принципом инвариантности В.П. Реутов и А.Н. Шехтер выдвигают также философский принцип цикличности, который, по их мнению, может идейно объединить биологию и медицину, физику и химию, а также позволяет выявить общие принципы, лежащие в основе практически всех технологий, созданных когда-либо человеком. С нашей точки зрения, речь фактически идет о метафизической парадигме циклизма, которую впервые предложил Гераклит (вспомним: «космос как вечный огонь, мерами вспыхивающий и мерами угаасаю-

ций», «космический год – 10800 лет») которая впоследствии не раз воспроизводилась в философии и астрономии.

Можно дискутировать с этими авторами по поводу их утверждения о том, что «философские законы “отрицание отрицания” и “развитие по спирали” (Гегель) – это, по сути, тоже проявление принципа цикличности» [11]. Однако то, что циклы характерны не только для биосферы, но и для ноосферы, что познание и развитие человеческого общества осуществляются по спирали и что есть связь между функционированием животных организмов, социальной активностью и циклами солнечной активности (А.Л. Чижевский), представляется в настоящее время несомненным.

Другое дело, что *принцип цикличности*, являющийся, как справедливо полагают В.П. Реутов и А.Н. Шехтер, одним из основополагающих философских принципов науки, еще не получил операционального (формально-логического) развития в естествознании. Ведь «спираль» Гегеля в физическом плане означает необратимость времени, тогда как во всех базовых уравнениях современной и классической физики время является лишь формальным оператором. Поскольку «события и креативность суть фундаментальные элементы природы, – пишет И. Пригожин, – ...меня как ученого всегда шокировало, что фундаментальные законы классической или квантовой физики... дают картину мира как обратимого и детерминистического» [12].

В.П. Реутов и А.Н. Шехтер справедливо, на наш взгляд, считают, что по степени всеобщности *принцип цикличности* можно было бы поставить в один ряд с *атомарным принципом строения вещества*. Однако они не учитывают два важных момента. Во-первых, принцип атомарности носит, с философской точки зрения, субстанциальный характер, тогда как принцип цикличности – скорее функциональный. Во-вторых, атомарный принцип перешел из ранга метафизического в ранг физического, когда атомы были реально открыты (хотя, как известно, Э. Мах так и не признал их) и появились первые физические теории строения атома (Э. Резерфорд). Является ли «картинка» спирали ДНК убедительным доказательством методологической универсальности принципа цикличности, далеко не ясно. В синергетике, например, речь идет о совсем других принципах. Поэтому утверждение В.П. Реутова и А.Н. Шехтера о том, что «*общая теория цикличности* могла бы стать не только основой для многочисленных обобщений в различных областях знания, но и послужить фундаментом для развития общественного сознания и принципиально нового гу-

манного отношения к явлению жизни, живым организмам, а также мудрого и ответственного подхода при разработке различных технологий на планете Земля» [13], очевидно нуждается в дальнейшем обосновании.

Другой ученый, Г.Р. Иваницкий, на основе анализа наиболее важных достижений биологии в таких новых направлениях, как геномика, протеомика, метаболика, приходит к выводу, что «за последние 65 лет в молекулярной биофизике произошла смена парадигмы... Молекулярная биофизика начала работать с базами данных, получаемыми в масштабах, которые возрастают в геометрической прогрессии» [14]. В то же время Г.Р. Иваницкий согласен с тем, что «и сегодня остается открытым вопрос: чем отличается живое от неживого с позиции физики?» [15]. Более того, с его точки зрения, попытка найти какой-либо один абсолютный, характерный признак живого – занятие малоперспективное, поскольку «в живых системах не обнаруживается никаких свойств, которыми не обладали бы разные неживые объекты» [16]. Автор приводит таблицу, которую составляют 10 признаков, характеризующих живую материю: упорядоченная иерархическая структура; открытость систем; способность реагировать на внешнее воздействие; способность запоминать информацию и адаптироваться к изменению внешних условий; способность к изменению и усложнению; размножение; саморегуляция и регенерация повреждений; обмен веществ с окружающей средой; направленная подвижность; неравновесность состояния. Каждому признаку он находит корреляты из признаков неживой материи.

Однако, на наш взгляд, такого рода соответствие носит искусственный характер, поскольку живой организм исходно обладает автономностью и целостностью (холизм), т.е. не редуцируется к совокупности признаков. Кроме того, в приведенной Г.Р. Иваницким таблице коррелятов нивелируется сама иерархическая структура живых организмов, сформированная в ходе эволюции. Если примитивным организмам в плане их реагирования на внешнее воздействие и можно сопоставить намагничивание, электризацию, свечение, поляризацию, деформацию, инерцию, перемещение, разрушение и т.д. в качестве якобы ответов неживых объектов на внешние воздействия, как это предлагает автор, то как быть с высокоорганизованными организмами, реакции которых могут запаздывать или даже опережать события (так называемый акцептор действия) в зависимости от той или иной установки организма.

Еще более сомнительна корреляция четвертого признака живой материи с такой определенной направленностью реакций неживых объектов: «Ответная реакция объектов неживой природы обычно также направлена на “нейтрализацию” внешнего воздействия. Ответная реакция неживого объекта – это стремление сохранить свое исходное состояние» [17]. Ведь хорошо известно, что даже самые примитивные живые организмы оперируют информацией не просто для нейтрализации (кстати, на наш взгляд, непонятно, почему слово взято в кавычки, – уж если идти по линии пантеизма, то надо быть последовательным и использовать в прямом смысле одни и те же понятия как для живой, так и для неживой природы) внешнего воздействия, а накапливают, активно перерабатывают и генерируют новую информацию, с помощью которой происходит не только адаптация к внешней среде, но и ее ассимиляция (преобразование). Уже несколько десятилетий как сформировалось и интенсивно развивается новое направление на стыке философии и биологии – так называемая эволюционная эпистемология, начало которой положил Нобелевский лауреат К. Лоренц. Основные принципы программы эволюционной эпистемологии следующие. Первый: познание есть функция жизни (познание как активная работа организмов с информацией). Второй: механизм познания (так же, как генетический код), по сути, един у всех живых организмов и описывается алгоритмом BVSR (blind variation selective retention). Проще говоря, это механизм «проб и ошибок», который «одинаков у амебы и Эйнштейна» (К. Поппер).

Примерно так же обстоит дело в анализируемой работе Г.Р. Иваницкого и с корреляцией других признаков живой и неживой материи.

Автор детально рассматривает логические парадоксы Платона и Сократа, Зенона, демона Максвелла, кота Шредингера, стохастического храповика Фейнмана, дефицита времени [18]. На последнем парадоксе остановимся подробнее, поскольку он представляется основным в аргументах, выдвигаемых противниками эволюции по Дарвину.

Г.Р. Иваницкий анализирует основную идею книги астрофизиков Ф. Хойла и Н.Ч. Викрамасингха «Эволюция из космоса», сформулированную ранее в статье Викрамасингха «Размышления астронома о биологии». Полагая, что Вселенная сотворена Разумом, Викрамасингх утверждает: *«Нелепо полагать, что информация, которую несет одна простейшая бактерия, путем репликации может развиваться так,*

чтобы появился человек и все живые существа, населяющие нашу планету. Этот так называемый здравый смысл равнозначен предположению, что если первую страницу «Книги Бытия» переписать миллиарды миллиардов раз, то это приведет к накоплению достаточного количества ошибок и, следовательно, достаточного многообразия для появления не только всей Библии целиком, но и всех книг, хранящихся в крупнейших библиотеках мира... Число перестановок, необходимых для появления жизни, на многие порядки превышает число атомов во всей видимой Вселенной. Скорее ураган, проносящийся по кладбищу старых самолетов, соберет новехонький суперлайнер из кусков лома, чем в результате случайных процессов возникнет из своих компонентов жизнь» [19].

Так, согласно Г.Р. Иваницкому, возник парадокс о дефиците времени, необходимого для возникновения живой материи, появления высокоорганизованных животных и человека. Автор считает, что данный парадокс легко опровергнуть, если принять во внимание возможность сборки целого из составляющих его фрагментов *снизу вверх*, последовательно по этапам переходя от маленьких блоков к большему, т.е. от атомно-молекулярного уровня – к уровню целого организма. Именно так, по его мнению, и происходило развитие и усложнение живых систем. Иначе говоря, эволюция как процесс разбивалась этапы на сборки разного уровня. На каждом уровне отбирались нужные для дальнейшей сборки блоки, что можно сформулировать в качестве правила блочно-иерархического отбора. При этом, как показывают расчеты, проведенные автором, выигрыш во времени сборки будет очень большим.

Г.Р. Иваницкий, можно предположить, разделяет идеи науки о кооперативной иерархической самоорганизации, которую Г. Хакен назвал *синергетикой*. Для объяснения направленности эволюции, возникающей из случайного хаотичного процесса, по мнению Р.Г. Иваницкого, важно признать, «что величайшей находкой природы было появление примитивной памяти, хотя бы на один цикл изменения внешней среды. Эта находка сразу разделила всю природу на живую и неживую. ...Генетический код – это память, направленная на масштабирование игры, но этот вариант – не единственный. Любая последовательная химическая реакция также обладает памятью...» [20].

Анализируя далее известный парадокс буриданова осла, автор приходит к выводу, что в основе этого парадокса лежит неправильное понимание живых систем как «детерминированных автоматов». Такие системы не содержат хаотического компонента, который разрушает

неопределенность выбора при равных вероятностях. «Парадокс основан на утверждении о том, что $p = q = 1/2$, где p – вероятность выбрать первую кучу сена, q – вероятность выбрать вторую кучу сена. Однако любая случайная флуктуация e нарушит это равновесие, и тогда... осел будет спасен» [21].

Решение данного парадокса позволяет утверждать, как считает Р.Г. Иваницкий, что вариации случайного процесса в изменении внешней среды дали возможность живым системам построить стратегию селекции удач на основе памяти, фиксированной на разных иерархических уровнях – от макромолекул до биосферы в целом, «а также в процессе эволюции обучиться выживанию» [22]. На базе рассмотренных парадоксов Р.Г. Иваницкий формулирует возможные сценарии появления жизни:

1) *«живое – это флуктуация.* Если жизнь появилась как результат локальной флуктуации в нашей Галактике, то шансы надеяться на существование порядка, свойственного живой материи, где-либо еще малы» [23];

2) *«живое – это результат начальных условий.* Появление живой материи произошло оттого, что сразу после Большого взрыва вся Вселенная была упорядочена и, следовательно, находилась в низкоэнтропийном состоянии» [24];

3) *«жизнь – это результат начальных условий в далеком прошлом, локальных флуктуации в недалеком прошлом и возникновения набора запоминающих конструкций у молекулярных машин в настоящем»* [25]. Этот вариант является комбинацией двух предыдущих и, по мнению автора более реалистичен.

Однако Р.Г. Иваницкий подчеркивает, что несмотря на значительное количество известных фактов о живой материи, представление о возникновении жизни все еще видится как ряд гипотез: «Даже если когда-нибудь удастся в лабораторных условиях смоделировать полный процесс зарождения живой материи, то и тогда ответ *будет* вероятностным. Мы не сможем с абсолютной уверенностью утверждать, что на Земле этот процесс разворачивался именно по этому сценарию» [26].

В заключение даются два определения жизни. Первое – исходя из признаков живого: *«Жизнь – это единая система (биосфера), для которой характерна память, способность к направленной подвижности, самовоспроизведению, обмену веществ, регулируемому потоку энергии и к размножению»* [27]. Второе, как полагает автор, – с точки

зрения физики: *«Жизнь – это результат процесса игры при взаимодействии части системы со своим окружением. В игре у этой части системы появилось свойство запоминать вероятности появления удач и неудач в предыдущих раундах, что дало ей шанс на существование в последующих раундах»* [28].

На наш взгляд, что касается первого определения, то если вспомнить проанализированные выше «корреляции» признаков живой и неживой материи, предложенные самим Р.Г. Иваницким, становится непонятным, почему это определение относится именно к жизни, а не вообще к любым природным системам. Второе определение, как представляется, является обобщением авторского подхода с позиций синергетики. Этот подход, претендуя на статус междисциплинарного, находится, судя по многочисленным острым дискуссиям, в стадии становления. Его слабой стороной, несмотря на используемый логико-математический аппарат, является непроработанность концептуального аппарата, что выражается в многочисленных антропоморфных аналогиях, метафорах и т.п.

Грешит этим и текст Р.Г. Иваницкого, где довольно часто встречаются такие слова и обороты, как «самосборка», «саморегуляция», «самоорганизация», «примитивная память», «организм обеспечивает условия», «масштабирование игры», «обучиться выживанию» (относится и к макромолекулам. – *В.Я.*), «удачи и неудачи в игре жизни» и др. Особенно смущает элемент «само-», который, по свидетельству культурологов, вообще появляется и закрепляется в европейских языках лишь в XVI–XVII вв. в контексте обозначения внутреннего опыта (рефлексии) человека (*self-consciousness*). Сразу возникает цепочка вопросов: откуда белок знает, как ему самособираться, ведь число возможных вариантов практически бесконечно; как могут добиваться саморегуляции и самоорганизации неодушевленные (значит, без внутреннего идеального плана действия) системы и т.д.

Необходимо отметить, что за рамками нашей статьи ввиду ограниченности ее объема остались еще два важных направления физических исследований проблемы жизни. Первое – это концепция М.Б. Менского, которая уже подробно анализировалась в печати [29]. Поэтому отметим только, что развивая гипотезу Х. Эверетта и Б. Де Витта о множественности миров, М.Б. Менский идет к пониманию жизни не «снизу вверх», как это делает Р.Г. Иваницкий, а «сверху вниз» – от человеческого сознания, которое выбирает среди альтернативных миров наиболее пригодный для выживания. Отсюда определение: *« жизнь – это выбор и осознание альтернатив»*. Правда, данная

гипотеза, так же как и гипотеза Эверетта и Де Витта, непроверяема в реальных экспериментах.

Второе направление – это попытка приложить к описанию живых систем язык теории информации [30]. Здесь проблема заключается в том, что для биологических систем важно не количество информации, а ее качество, т.е. *ценность информации*. Для того чтобы сформулировать, что такое ценность информации, нужно определить *цель живого*. Но есть ли эта цель вообще, и если есть, то какова она? Нет ли здесь возврата к энтелехии Аристотеля?

В заключение отметим интенсивность разработки проблемы жизни и определяющую роль в этом физических дисциплин. Поскольку данная проблема всегда была одной из центральных в философских концепциях и является сущностной в современной картине мира, мы вправе назвать ее экспериментально-метафизической [31]. Дальнейшая разработка проблемы происхождения и развития жизни, очевидно, необходима как в философском, так и в естественнонаучном направлениях.

Примечания

1. Гинзбург В.Л. «Физический минимум» – какие проблемы физики и астрофизики представляются особенно важными и интересными в начале XXI века? // Успехи физических наук. – 2007. – Т. 177, № 4. – С. 346.

2. Гольбах П.А. Избранные произведения в двух томах. – М., 1963. – Т. 1. – С. 121.

3. См.: Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. – М.: Атомиздат, 1972.

4. См.: Шноль С.Э. Герои, злодеи, конформисты отечественной науки. – М.: Либроком, 2010.

5. См.: Четвериков С.С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики // Классики советской генетики. 1920–1940 / Отв. ред. П.М. Жуковский. – Л.: Наука, 1968.

6. См.: Берг Л.С. Труды по теории эволюции, 1922–1930. Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей // Берг Л.С. – Л.: Наука, 1977.

7. Реутов В.П., Шехтер А.Н. Как в XX веке физики, химики и биологи отвечали на вопрос: что есть жизнь? // Успехи физических наук. – 2010. – Т. 180, № 4. – С. 395.

8. Там же.

9. Там же. – С.401.

10. Там же.

11. Там же. – С. 405.

12. Пригожин И. Очеловечивание человека, креативность природы и креативность человека // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. – М.: Наука, 1982. – С. 251.

13. Реутов В.П., Шехтер А.Н. Как в XX веке физики, химики и биологи отвечали на вопрос: что есть жизнь? – С. 407.

14. *Иваницкий Г.Р.* XXI век: что такое жизнь с точки зрения физики? // Успехи физических наук. – 2010. – Т. 180, № 4. – С. 338.
15. Там же. – С. 339.
16. Там же.
17. Там же. – С. 340.
18. Там же. – С. 342–348.
19. Там же. – С. 348–349.
20. Там же. – С. 357.
21. Там же. – С. 361.
22. Там же. – С. 365.
23. Там же. – С. 366.
24. Там же.
25. Там же.
26. Там же.
27. Там же. – С. 367.
28. Там же.
29. См., например: *Яковлев В.А.* Метафизика креативности // Вопросы философии. – 2010. – № 6.
30. См.: *Чернавский Д.С.* Проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики // Успехи физических наук. – 2000. – Т. 170, № 2. – С. 157–183.
31. См.: *Панченко А.И.* Физическая реальность: трансцендентальная физика или экспериментальная метафизика // Философский журнал. – 2008. – № 1.

Дата поступления 25.01.11

Московский государственный
университет им. М.В. Ломоносова,
г. Москва
goroda460@yandex.ru

***Yakovlev, V.A.* Life as a metaphysical problem in modern physics**

The paper retraces the evolution of life doctrines in philosophy and analyses the problem of the origin and essence of life in the light of results obtained in the 20th century in physics, biology and chemistry. The author reveals the metaphysical status of the invariance principle and the cyclicity one and raises a question of their operationalization in modern science. He criticizes the modern reductionist approach which reduces properties of biological objects to those of inorganic substance. He also notes that the problem of life got a new status as an experimental-metaphysical problem and needs to be further developed both in philosophy and natural science.

Keywords: metaphysics, physics, biology, life, invariance, cyclicity