

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Цюпка Вячеслав Павлович,
доцент кафедры культурологии и политологии
социально-теологический факультет им. митрополита Московского и
Коломенского Макария (Булгакова) ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ»,
к. б. н., доцент;
(Белгород, Россия)

О ПАРЕ КРИТЕРИЕВ, ДОСТАТОЧНЫХ ДЛЯ НАДЁЖНОГО ОТЛИЧИЯ ЖИВОГО ОБЪЕКТА ОТ НЕЖИВОГО ОБЪЕКТА**Аннотация**

В статье предложена пара критериев, по которым можно надёжно отличить живой объект, рассматриваемый на уровне минимально возможной, но существующей вполне самостоятельно живой системы в виде живого тела (живой особи, живого организма, живого бионта, живого индивида), от неживого объекта:

- 1) наличие собственной или использование чужой клеточной организации;
- 2) наличие собственного обмена веществ (метаболизма) или управление чужим обменом веществ (метаболизмом).

Ключевые слова

Живой объект, живая особь, живой организм, живой бионт, живой индивид, клеточная организация, обмен веществ, метаболизм.

ABOUT A COUPLE OF CRITERIA SUFFICIENT FOR RELIABLE DISTINCTION OF THE ALIVE OBJECT FROM THE NONLIVING OBJECT**Abstract**

The article proposed a couple of criteria that allows to reliably distinguish a alive object that considered at the level lowest possible, but existing quite autonomic the alive system in the form of a alive body (a alive separateness, a alive organism, a alive biont, a alive individ) from nonliving object:

- 1) presence own or use someone else's cellular organization;
- 2) presence own metabolism or manage someone else's metabolism.

Keywords

Alive object, alive separateness, alive organism, alive biont, alive individ, cellular organization, metabolism.

Как известно, любой живой объект (живой в биологическом смысле¹), даже если по причине своей гибели он перестанет быть живым, изучаемый, в первую очередь, биологией, является биологической системой вследствие структурности и системности всего живого². А минимально возможной биологической системой, существующей вполне самостоятельно, т.е. способной «отправлять все свои функции во взаимодействии с внешней средой автономно, самодостаточно, к условиям которой» [10, с. 8] она постоянно адаптируется, является живое тело (живая особь, живой организм, живой бионт, живой индивид). Перед учёными-биологами всегда стояла проблема отличия живого объекта, прежде всего, на уровне живого тела (живой особи, живого организма, живого бионта, живого индивида), от неживого объекта, который либо никогда не был живым и не изучается биологией, либо утратил свою жизнедеятельность вследствие своей гибели и стал неживым, но по-прежнему остаётся хоть и неживой, но биологической системой, изучаемой биологией. А для этого нужен соответствующий критерий (или необходимы соответствующие критерии), причём, вполне научный критерий (или научные критерии), а не какие-то надуманные, умозрительные, т.е. ненаучные, как, например, предлагавшаяся виталистами некая нематериальная сверхъестественная «живая сила» (*vis vitalis*) в виде «души» (заимствовано из анимизма), «энтелехии» (заимствовано из философии Аристотеля) и т.п.

Как показывает анализ биологической литературы, поиски единственного критерия для надёжного отличия какого-либо живого объекта, представленного живым телом (живой особью, живым организмом, живым бионтом, живым индивидом), от неживого объекта не увенчались успехом.

Предлагаемый единственный отличительный критерий мог относиться не ко всем живым телам (живым особям, живым организмам, живым бионтам, живым индивидам). Так, ни клеточное строение, ни рост, ни питание, ни дыхание не характеризует вирусы – неклеточную форму жизни, если их рассматривать самих по себе, в отрыве от активной стадии их жизненного цикла

¹ О том, что семантическое поле слов «живое» и «жизнь» охватывает большой круг значений, выходящих за рамки биологии, автор рассматривал в другой статье: Цюпка В.П. О макроскопической ограниченности живой природы как предмета биологии // Успехи современного естествознания. 2007. № 12 (ч. 1). С. 68-70. URL:

http://www.rae.ru/use/?article_id=7778567&op=show_article§ion=content или

<http://www.rae.ru/use/pdf/2007/12-1/29.pdf> (размещено: 2007);

http://marc.bsu.edu.ru/katalog/MacroDown.asp?dbval=MarcBSU1&MacroName=Tsyupka_O_Makroskopicheskoy (размещено: 01.06.2015);

http://dspace.bsu.edu.ru/jspui/bitstream/123456789/9748/1/Tsyupka_O_Makroskopicheskoy.pdf (размещено: 01.06.2015); <http://cyberleninka.ru/article/n/o-makroskopicheskoy-ogranichennosti-zhivoy-prirody-kak-predmeta-biologii> или <http://cyberleninka.ru/article/n/o-makroskopicheskoy-ogranichennosti-zhivoy-prirody-kak-predmeta-biologii.pdf> (дата обращения: 06.02.2016);

<https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=11848> (дата обращения: 05.06.2017).

² Биологическую систему, а также структурность и системность всего живого автор охарактеризовал в другой статье: Цюпка В.П. О понимании структурности и системности живого // Научное обозрение. Фундаментальные и прикладные исследования. 2018. № 1. URL:

<http://www.scientificreview.ru/article/view?id=11> или <http://www.scientificreview.ru/pdf/2018/1/11.pdf> (размещено: 17.01.2018).

внутри подходящей живой клетки-хозяина.

Казалось бы, всем живым телам (живым особям, живым организмам, живым бионтам, живым индивидам) должна быть свойственна способность к размножению или репродукции (в смысле произведения, создания, образования таких же или подобных, а в случае чередования бесполого и полового поколений – непохожих, отличающихся, но соответствующих очередному поколению, единиц, что должно сопровождаться увеличением их суммарной численности), а также к самовоспроизведению (в следующем поколении или через поколение в случае чередования бесполого и полового поколений). Но известно, что эта способность к размножению (репродукции), а также к самовоспроизведению может не проявиться в неблагоприятных для этого условиях, или же может быть утеряна вследствие повреждения репродуктивной сферы, в том числе из-за мутаций, а также в случаях отдалённой гибридизации.

Даже если предлагаемый единственный отличительный критерий и относился к любому живому телу (живой особи, живому организму, живому бионту, живому индивиду), то он оказывался просто недостаточным, так как он подходил и для какого-то неживого тела.

Например, наличие сложных органических макромолекул белков и нуклеиновых кислот характеризует и бывший живой объект, который вследствие гибели стал уже неживым.

Большая сложность биологических систем по сравнению с системами, не являющимися биологическими, что отмечали в своих работах, например, В.И. Дубовской и А.И. Кузовкин [2], Ц. Кардашев [4], требует конкретизации для применения на практике, так как и неживые объекты могут быть достаточно сложными, как, например, уже погибшие, не проявляющие своей жизнедеятельности биологические системы.

Также для погибшего живого тела (живой особи, живого организма, живого бионта, живого индивида), полностью утратившего свою жизнедеятельность и всякие «приспособительные, полезные для жизни ... результаты» [1, с. 101], исчезает и существовавшее до гибели обязательное единство структуры и функции, их дополнительность, о которых писали, например, Ю.Г. Марков [6], А.В. Glass (приводится в работе З.В. Кагановой [3]).

Движение, понимаемое в узком смысле, как механическое движение, свойственно любым телам вещества, независимо от того, являются они живыми или нет. А движение, понимаемое в широком (философском) смысле, как любое изменение в мире, вообще-то присуще любому объекту: и материальному, и нематериальному.

Можно сказать, что «всё живое неизбежно проявляется в клеточной структурно-функциональной организации...; клеточное строение имеют особи (бионты, организмы, индивиды), образующие империю Клеточные; неклеточные формы жизни осуществляют свои жизненные функции только лишь в живых клетках представителей империи Клеточные, паразитами которых они являются; без клетки, вне её не может быть жизни» [9, с. 7]. Примерно об этом писал, например, и А.И. Лобачёв: «все существующие биоло-

гические организмы имеют (или используют) клеточное строение для обеспечения своей жизнедеятельности» [5]. При этом, клетка, даже самой примитивной организации, обязательно должна иметь цитоплазму с органоидами (пусть даже исключительно немембранными в виде рибосом), включая белки и, хотя бы изначально, ещё одну или какое-то множество ДНК, и эта цитоплазма должна обязательно быть обособленной, отграниченной от внешней среды полупроницаемой белково-липидной клеточной мембраной (цитолеммой, плазматической мембраной, плазмалеммой). Несмотря на то, что данный признак «является одним из обязательных признаков» [9, с. 7], характеризующих любое живое тело (живую особь, живой организм, живой бионт, живой индивид), даже вирус (он управляет подходящей живой клеткой, внедряясь в неё или впрыскивая в неё свою ДНК или РНК), явно «не является достаточным признаком» [9, с. 7] для отличия живого объекта от неживого, так как, например, клеточная структура какое-то время сохраняется и у погибших, ставшими вследствие этого неживыми, особей (организмов, бионтов, индивидов).

Все живые тела (живые особи, живые организмы, живые бионты, живые индивиды) способны к осуществлению своего обмена веществ (метаболизма) или к управлению чужим обменом веществ, или метаболизмом, на клеточном уровне, под которым понимают «всю совокупность биохимических реакций» [8, с. 3], являющихся в основном биокаталитическими (осуществляются с помощью большей частью белковых ферментов, или энзимов, меньшей частью – рибозимов), позволяющих активно и, главное, избирательно взаимодействовать с внешней средой, проводя в клетку одни вещества, превращая их в другие вещества с накоплением и использованием полученной извне качественной энергии (света или химической) и удаляя ненужные вещества (некачественная тепловая энергия рассеивается), обеспечивая тем самым жизнедеятельность, сохраняя и даже повышая упорядоченность живого тела (живой особи, живого организма, живого бионта, живого индивида), повышая энтропию во внешней среде. Избирательность поглощения вещества и энергии осуществляется благодаря врождённой раздражимости живого тела (живой особи, живого организма, живого бионта, живого индивида) к конкретным веществам, а фотосинтезирующего – и к свету. Вирусы для управления чужим обменом веществ (метаболизмом) должны предварительно проникнуть в подходящую живую клетку, или же запустить в неё свою ДНК или РНК, что опять же невозможно без их врождённой раздражимости. Причём обмен веществ (метаболизм) подконтролен биологической программе, которая хранится в информационных макромолекулах ДНК или РНК. Непрекращающийся до гибели живого тела (живой особи, живого организма, живого бионта, живого индивида) обмен веществ (метаболизм), даже идущий с незначительной скоростью в состоянии глубокого анабиоза, позволяет ему находиться «по меткому выражению Э.С. Бауэра¹» [10, с. 4] «в со-

¹ См.: Бауэр Э.С. Теоретическая биология. М.-Л.: Изд-во Всесоюз. ин-та эксперимент. медицины

стоянии долговременного устойчивого неравновесия по отношению к внешней среде» [10, с. 4], обеспечивая ему, как писал А.И. Опарин [7], непрерывное самосохранение. Но процессы, подобные обменным процессам (процессам метаболизма), пусть даже в очень примитивной форме, в виде совокупности химических реакций, не обеспечивающих жизнедеятельность, но позволяющих также активно и избирательно взаимодействовать с внешней средой, можно усмотреть и у химических объектов (в том числе предбиологических): элементарных «открытых каталитических систем» [8, с.3] и их комплексов (включая каталитические циклы и гиперциклы), а также коацерватных капель или коацерватов (включая РНК-белковые и ДНК-РНК-белковые).

Развитие как самопроизвольное, направленное и необратимое изменение с качественными переходами имеет отношение не только к биологическим системам.

Неудачный, тупиковый также подход, когда в качестве критериев для отличия живого объекта от неживого берут какое-то множество признаков (более десятка), среди которых, опять же, такие, которые характеризуют не все живые тела (живые особи, живые бионты, живые организмы, живые индивиды), например, питание, дыхание, рост, подвижность, размножение (репродукция), самовоспроизведение, а также такие, которые характеризуют и неживые объекты, например, размножение (репродукция), самовоспроизведение, рост, развитие, сложность строения, наличие белков и нуклеиновых кислот, движение, дискретность.

Более продуктивно оставить некий минимум признаков, характеризующих любое живое тело (живую особь, живой бионт, живой организм, живой индивид) и своей совокупностью не характеризующих неживой объект. На наш взгляд, таким минимумом является следующая пара критериев, включающая один структурный и один функциональный признак, которые проявляются хотя бы на одной из стадий жизненного цикла любого живого тела (живой особи, живого бионта, живого организма, живого индивида):

1) проявление в клеточной организации (наличие собственной одной клетки или собственной системы клеток, или же управляемое использование чужой клетки внутриклеточным паразитом, не имеющим собственной клеточной организации, но обязательно имеющим для такого управления информационную макромолекулу ДНК или РНК); клеточная организация предусматривает наличие цитоплазмы с органоидами (пусть даже исключительно немембранными в виде рибосом), включая белки и, хотя бы изначально, ещё одну или какое-то множество ДНК, и эта цитоплазма должна обязательно быть обособленной, отграниченной от внешней среды полупроницаемой белково-липидной клеточной мембраной (цитолеммой, плазматической мембраной, плазмалеммой);

2) наличие собственного обмена веществ (метаболизма), связанного с врождённой раздражимостью, подконтрольного собственной генетической

программе, хранящейся в ДНК, или же управляемое (благодаря собственной информационной макромолекуле ДНК или РНК, оказавшейся внутри подходящей живой клетки благодаря врождённой раздражимости вируса) использование чужого обмена веществ (метаболизма); при этом обмен веществ (метаболизм) понимается как совокупность всех биохимических реакций, являющихся в основном биокаталитическими (осуществляются с помощью большей частью белковых ферментов, или энзимов, меньшей частью – рибозимов), позволяющих активно и, главное, избирательно взаимодействовать с внешней средой, проводя в клетку одни вещества, превращая их в другие вещества с накоплением и использованием качественной энергии (света или химической) и удаляя ненужные вещества (некачественная тепловая энергия рассеивается), обеспечивая тем самым жизнедеятельность, сохраняя и даже повышая упорядоченность живого тела (живой особи, живого организма, живого бионта, живого индивида), повышая энтропию во внешней среде; непрекращающийся до гибели живого тела (живой особи, живого организма, живого бионта, живого индивида) обмен веществ (метаболизм) позволяет ему находиться в состоянии долговременного устойчивого неравновесия по отношению к внешней среде, обеспечивая ему непрерывное самосохранение.

Таким образом, тело однозначно можно назвать живым телом (живой особью, живым бионтом, живым организмом, живым индивидом), если оно, хотя бы на одной из стадий своего жизненного цикла, обладая собственной клеточной организацией, осуществляет свой обмен веществ (метаболизм), связанный с врождённой раздражимостью и подконтрольный собственной генетической программе, хранящейся в одной и множестве ДНК, или же, внедряя (благодаря врождённой раздражимости) в чужую подходящую живую клетку ДНК или РНК, с помощью её управляет чужим обменом веществ (метаболизмом). Эта пара в своей совокупности необходимых и достаточных критерия живого позволяет надёжно отличать любое живое тело (живую особь, живой бионт, живой организм, живой индивид), каким бы простым или сложным оно ни было бы, от неживых тел. Отсутствие хотя бы одного признака (структурного или функционального) из этой их пары будет свидетельствовать о том, что данное тело или изначально не является живым телом (живой особью, живым бионтом, живым организмом, живым индивидом), или стало неживым, утратив свою способность к осуществлению обмена веществ (метаболизма).

Список использованных источников:

1. Анохин П.К. Функциональная система как универсальный принцип изучения уровней биологической организации // Развитие концепции структурных уровней в биологии. М.: Наука, 1972. С. 100-111.
2. Дубовской В.И., Кузовкин А.И. Развитие уровней организации биологических систем в свете взаимосвязи структуры с массой и энергией // Развитие концепции структурных уровней в биологии. М.: Наука, 1972. С. 176-182.
3. Каганова З.В. Концепция структурных уровней и принципы интегра-

тизма в современной биологии // Развитие концепции структурных уровней в биологии. – М.: Наука, 1972. С. 112-121.

4. Кардашев Ц. Структурные уровни и определение некоторых категорий, связанных с развитием // Развитие концепции структурных уровней в биологии. – М.: Наука, 1972. С. 208-219.

5. Лобачёв А.И. Концепции современного естествознания: учеб. для вузов. М.: ЮНИИ-ДАНА, 2001. 239 с.

6. Марков Ю.Г. Функциональный подход в современном научном познании. Новосибирск: Наука, 1982. 255 с.

7. Опарин А.И. Пути становления биологической организации // Развитие концепции структурных уровней в биологии. М.: Наука, 1972. С. 235-246.

8. Цюпка В.П. Концепции современной биологии, составляющие современную биологическую картину мира // Научный электронный архив Российской Академии Естествознания: заоч. электрон. науч. конф. «Концепции соврем. естествознания или естественнонауч. карт. мира» URL:

<http://econf.rae.ru/article/6324> или <http://econf.rae.ru/pdf/2011/11/667.pdf> (размещено: 07.11.2011);

http://marc.bsu.edu.ru/katalog/MacroDown.asp?dbval=MarcBSU1&MacroName=Tsyupka_Kontseptsii_Sovremennoy_Biologii (размещено: 13.11.2015);

http://dspace.bsu.edu.ru/jspui/bitstream/123456789/12611/1/Tsyupka_Kontseptsii_Sovremennoy_Biologii.pdf (размещено: 13.11.2015).

9. Цюпка В.П. О необходимости корректного понимания клетки в биологическом смысле и обновления современной клеточной теории. Часть 4 // Научный электронный архив Российской Академии Естествознания: заоч. электрон. науч. конф. «34.01.07 Философ. вопросы и методология» и «34.19.01 Общ. вопросы» URL: <http://econf.rae.ru/pdf/2016/09/5740.pdf> (размещено: 08.09.2016);

http://marc.bsu.edu.ru/katalog/MacroDown.asp?dbval=MarcBSU1&MacroName=Tsyupka_O_Neobkhodimost_Korrekt_Poniman_4 (размещено: 17.10.2016);

http://dspace.bsu.edu.ru/bitstream/123456789/17449/1/Tsyupka_O_Neobkhodimost_Korrekt_Poniman_4.pdf (размещено: 02.11.2016).

10. Цюпка В.П. О понимании структурности и системности живого // Научное обозрение. Фундаментальные и прикладные исследования. 2018. № 1. URL: <http://www.scientificreview.ru/article/view?id=11> или <http://www.scientificreview.ru/pdf/2018/1/11.pdf> (размещено: 17.01.2018).

**Подписано в печать 09.02.2018г.
бумага офсетная. Усл.печ. листов 25,5
тираж 100 экз. Заказ 0956**

**Отпечатано в типографии ООО «ГиК»,
г.Белгород, ул. Калинина, 38-А,
тел. (4722) 58-71-25
www.gikprint.ru
girichev69@mail.ru
Св-во 001071155 от 13.04.2005г.**