

О НЕОБХОДИМОСТИ КОРРЕКТНОГО ПОНИМАНИЯ КЛЕТКИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ СМЫСЛЕ И ОБНОВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ. ЧАСТЬ 1

Цюпка В. П.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»)

Советско-российские философ Елена Николаевна Князева, а также физик, математик и философ Сергей Павлович Курдюмов в своей книге «Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры» 2002 года издания высказали интересную мысль: «Нелинейность научного прогресса выражается, в частности, в ... неизживаемости предрассудков и архаики сегодня.»¹, имея в виду, что прошлое науки не исчезает полностью, а остаётся и в современной многоуровневой системе научного знания как почти неосознаваемый нами, чрезвычайно медленно развивающийся, «тлеющий» мир.»²

В свете этого, хочу обратить внимание на то, как в современной биологической науке, а также в философии биологии наряду с прогрессивными достижениями цитологии (биологии клетки) соседствует и успешно уживается предшествующее, устаревшее по смыслу понимание клетки и клеточной теории, причём не только широко в общей биологии и в философии биологии, а и более узко в цитологии (биологии клетки).

Как известно, клетку в биологии изучают уже более 350 лет, столько же применяется общепризнанный биологический термин «клетка» (англ. «cell»)³, более 170 лет существует клеточная теория⁴, которая легла в основу оформив-

¹ Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. СПб.: Алетейя, 2002. С. 241.

² Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. СПб.: Алетейя, 2002. С. 251.

³ Первую публикацию о клетке см.: Hooke, R. Micrographia [Text] : or Some Physiological Descriptions of Minute Bodies Made by Magnifying Glasses / Robert Hooke. — London : Printed by Jo. Martyn, and Ja. Allestry, 1665.

⁴ Первые публикации о клеточной теории см.: 1) Schwann, Th. Über die Analogien in der Struktur und dem Wachstum der Thiere und Pflanzen (Aus einem Briefe an Prof. E. G. Weber) [Text] / Th. Schwann // Forriep's Neuè Notizen aus d. Geb. Natur-u. Heilkunde. — 1838. — Bd. 5. — Nr. 3 (Heft 91) Januar; 2) Schwann, Th. Fortsetzung der

шейся более 130 лет назад новой биологической науки – цитологии (биологии клетки)⁵. Понятно, что с точки зрения современной цитологии (биологии клетки) клетку уже рассматривают не как какую-то буквально «клетку» или «ячейку» («пору», «пузырёк», «мешочек») растительного или животного организма, а как очень сложную и в структурном, и в функциональном плане живую систему, для которой характерно большое структурно-функциональное разнообразие с сохранением определённой гомологичности, которая может формировать новые клетки разными способами, которая может существовать и как вполне самостоятельный, самодостаточный организм (в виде особи или бионта), и в составе колониального или многоклеточного организма, которая может изменяться не только количественно, но и качественно в течение своего клеточного цикла с формированием в многоклеточном организме разных тканей. И, несмотря на все эти прогрессивные достижения биологической науки, в современной научной и учебной биологической (даже по цитологии или биологии клетки), а также философско-биологической литературе по-прежнему можно встретить провозглашаемые даже как некие догмы устаревшие и, главное, некорректные, не соответствующие достижениям современной биологии, утверждения о том, что, например:

- «клетка – «единица жизни»»⁶,
- «клетка – структурная и функциональная единица живого»⁷,
- «клетка является единой структурно-функциональной единицей...

почти для всех живых организмов на Земле»⁸ (исключение делается для вирусов),

Untersuchung über die Übereinstimmung in der Struktur der Thiere und Pflanzen [Text] / Th. Schwann // Ibidem. – Nr. 15 (Heft 103) Februar; 3) Schwann, Th. Nachtrag zu den Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur der Thiere und Pflanzen [Text] / Th. Schwann // Ibidem. – Bd. 6. – Nr. 2 (Heft 112) April.

⁵ Первую книгу по цитологии (биологии клетки) см.: Carnoy, J. B. La biologie cellulaire [Text] : étude comparée de la cellule dans les deux règnes / J. B. Carnoy. – Liège : Joseph Van In & Cie, 1884. – 306 p.

⁶ Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М.: ВЛАДОС, 2003. С. 129.

⁷ Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М.: ВЛАДОС, 2003. – С. 109.

⁸ Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений. 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2008. С. 14.

- «клетка – основная структурная и функциональная единица живых организмов, элементарная живая система»⁹,
- «современная биология рассматривает клетку как наименьшую структурную единицу живого организма»¹⁰,
- «основой строения эукариотических организмов является наименьшая единица живого – клетка (cellula)»¹¹, «клетка – это наименьшая единица живого»¹²,
- «клетка – это элементарная биологическая единица»¹³, «клетка – элементарная единица живого»¹⁴,
- «клетка – элементарная структурная, функциональная и генетическая единица в составе всех растительных и животных организмов»¹⁵,
- клетку следует считать «элементарной живой системой»¹⁶, простейшей живой системой, «атомом жизни»¹⁷, «квантом жизни»¹⁸,
- «минимальной самостоятельной живой системой, «атомом» живого считается клетка»¹⁹,
- «цитология есть наука о клетках – мельчайших живых структурах, имеющих обмен веществ и способных к размножению»²⁰,

⁹ Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений. 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2008. С. 17.

¹⁰ Соломатин В.А. История и концепции современного естествознания: учеб. для вузов. М.: ПЕРСЭ, 2002. С. 423.

¹¹ Гистология: учеб. для студентов мед. вузов / Под ред. Ю.И. Афанасьева и Н.А. Юриной. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 2002. С. 42.

¹² Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учеб. для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. С. 8.

¹³ Стрельник О.Н. Концепции современного естествознания: краткий курс лекций. М.: ЮРАЙТ-Издат, 2003. С. 66.

¹⁴ Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учеб. для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. С. 8.

¹⁵ Быков В.Л. Цитология и общая гистология. Функциональная морфология клеток и тканей человека: учеб. для студентов мед. ин-тов. СПб.: СОТИС, 2002. – С. 31.

¹⁶ Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М.: ВЛАДОС, 2003. – С. 109.

¹⁷ Свердлов Е.Д. Биологический редукционизм уходит? Что дальше? // Вестн. РАН. 2006. 76. № 8. С. 707-721.

¹⁸ Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учеб. для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. С. 8.

¹⁹ Торосян, В. Г. Концепции современного естествознания: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2002. С. 133.

²⁰ Стволинская Н.С. Цитология: учеб. для бакалавров по направлению подгот. «Педагогическое образование и Биология». М.: Прометей, 2012. С. 7.

– «новые клетки могут возникать только из исходных клеток в процессе их деления»²¹.

Обращает на себя внимание не только несоответствие по смыслу современным достижениям биологии предъявленных высказываний, но и явное преувеличение роли и значения клетки в биологии по сравнению с другими существующими уровнями и подуровнями структурной (системной) организации живой материи²². Такой нескрываемый редукционизм противоречит известному системному методологическому принципу (подходу), в соответствии с которым каждый структурный (системный) уровень или подуровень организации живой материи не лучше и не хуже других для изучения живого, не имеет никаких преимуществ. Как досконально ни получилось бы изучить клетку, нам не удастся только этими знаниями объяснять ни надклеточные, ни субклеточные подуровни организации живого.

В системном подходе под структурной единицей целостности, или структурным элементом системы понимают такую часть изучаемой системы, которая рассматривается без дальнейшего членения как единое целое, возможная внутренняя структура которого не является предметом исследования, игнорируется. Отсюда, клетка может быть структурной единицей (структурным элементом), во-первых, ткани, во-вторых, многоклеточных и колониальных организмов (особей, бионтов, индивидов), у которых отсутствует дифференцировка клеток. Структурной единицей одноклеточного организма, а также клетки яв-

²¹ Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М.: ВЛАДОС, 2003. – С. 109.

²² Цюпка В.П. К пониманию структурности и системности живого, а также его основных структурных (системных) уровней // Фундаментальные исследования. 2007. № 1. С. 38-40. URL: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7777787 или <http://www.rae.ru/fs/pdf/2007/1/13.pdf> или http://fr.rae.ru/pdf/2007/01/2007_01_13.pdf или <http://elibrary.ru/download/94995400.pdf> или <http://cyberleninka.ru/article/n/k-ponimaniyu-strukturnosti-i-sistemnosti-zhivogo-a-takzhe-ego-osnovnyh-strukturnyh-sistemnyh-urovney> или <http://cyberleninka.ru/article/n/k-ponimaniyu-strukturnosti-i-sistemnosti-zhivogo-a-takzhe-ego-osnovnyh-strukturnyh-sistemnyh-urovney.pdf> или http://marc.bsu.edu.ru/katalog/MacroDown.asp?dbval=MarcBSU1&MacroName=Tsyupka_K_Ponimaniyu или http://dspace.bsu.edu.ru/jspui/bitstream/123456789/9747/1/Tsyupka_K_Ponimaniyu.pdf или <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=2260>; Цюпка В.П. Структурные (системные) подуровни живого // Фундаментальные исследования. 2007. № 1. С. 40-42. URL: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7777788 или <http://www.rae.ru/fs/pdf/2007/1/14.pdf> или http://fr.rae.ru/pdf/2007/01/2007_01_14.pdf или <http://elibrary.ru/download/94822366.pdf> или <http://cyberleninka.ru/article/n/strukturnye-sistemnye-podurovni-zhivogo> или <http://cyberleninka.ru/article/n/strukturnye-sistemnye-podurovni-zhivogo.pdf> или http://marc.bsu.edu.ru/katalog/MacroDown.asp?dbval=MarcBSU1&MacroName=Tsyupka_Strukturnye или http://dspace.bsu.edu.ru/jspui/bitstream/123456789/9754/1/Tsyupka_Strukturnye.pdf

ляется субклеточное образование – органоид. Структурной единицей сложного органоида – его субъединица, а простого и субъединицы сложного – молекула. Структурными единицами вируса являются, по-видимому, его ДНК (или РНК) и капсид. Структурной единицей ДНК является одиночная ее нить, а этой одиночной нити ДНК, также как и РНК, является мономер – нуклеотид (соответственно дезоксирибонуклеотид или рибонуклеотид). И в другом направлении. Ткань является структурной единицей органа. Орган является структурной единицей системы органов. Особь является структурной единицей популяции. Популяция является структурной единицей биоценоза (сообщества). Ну а что же может быть структурной единицей всего живого? Скорее всего, биоценоз.

Определённой структуре как фиксированному упорядоченному множеству объектов и связей между ними должна быть присуща конкретная функция. Следовательно, структурная единица может рассматриваться и как структурно-функциональная единица.

Утверждение о том, что клетка является единицей, в том числе структурной и функциональной, жизни, живого некорректно, так как единицей (структурно-функциональной) всего живого как системы является биоценоз. Всё живое складывается из биоценозов, а не из клеток.

Также некорректно и утверждение о том, что клетка является единой (основной) структурно-функциональной единицей почти для всех живых организмов на Земле (кроме вирусов), так как структурно-функциональной единицей любого одноклеточного организма не может быть клетка. Одноклеточный организм не может состоять структурно из клеток или даже из одной клетки, также как и система не может состоять из одного единственного элемента. Надо чётко понимать, что одноклеточный организм – не есть клетка, он есть всё же организм, хотя и одноклеточный. А структурно-функциональными единицами одноклеточного организма, также как и клетки, являются органоиды (органеллы), включения, матрикс цитоплазмы (цитозоль, гиалоплазма), плазматическая мембрана (плазмалемма) и, если есть, цитоскелет, оболочка, капсула.

Высказывание о клетке как наименьшей (мельчайшей или минимальной) структурной и (или) функциональной (структурно-функциональной) единице живого или же организма не корректно, так как в действительности наименьшей структурно-функциональной единицей любого живого объекта является обычная молекула, в том числе мономер биополимера. Подчёркивать, что клетка – минимальная структура, обладающая обменом веществ и способная к размножению (в смысле увеличения количества), также некорректно, так как не все клетки способны размножаться (не могут размножаться, например, зрелые эритроциты, нейроны у животных, клетки пробки, механической ткани у растений, гаметы животных и растений).

Также некорректно и высказывание о клетке как элементарной (простейшей) живой системе, способной отправлять все свои жизненные функции вполне самостоятельно (обособленно от других живых систем). Конечно же, самостоятельность живой системы по отношению к другим живым системам не следует переносить на изоляцию её от всего. Она не закрытая, а открытая живая система и может существовать поэтому только лишь в процессе взаимодействия с неживой внешней средой, полная изоляция от которой приведёт к гибели. И такой вполне самостоятельной одноклеточной живой системой является не что иное, как одноклеточная особь (одноклеточный бионт, организм, индивид). Неклеточные формы жизни – вирусы – единственную свою жизненную функцию, заключающуюся в воспроизводстве себе подобных, осуществляют, эксплуатируя чужие клетки, являясь внутриклеточными паразитами. Также только во взаимодействии с клеткой могут существовать как живые объекты и такие неклеточные биологические структуры, как плазмиды, прионы. Ну а различные предбиологические (доклеточные) структуры, эволюционно предшествовавшие появлению одноклеточной особи (одноклеточного бионта, организма, индивида), следует рассматривать ещё как переходные формы от неживого к живому. А если согласиться с тем, что первые одноклеточные особи (бионты, организмы, индивиды) могли появиться из предбиологических (доклеточных) структур, включая различные открытые каталитические системы (линейные,

разветвлённые, циклические) с самореплицирующимися макромолекулами, в результате химической эволюции, тогда не корректно утверждать, что новые клетки появляются исключительно из исходных клеток в процессе их деления. Поддерживаемые в искусственных условиях различные фрагменты особей (бионтов, организмов, индивидов), например, изолированные системы органов, органы, ткани, клетки многоклеточного организма, органоиды, биополимеры, не могут существовать вполне самостоятельно, поэтому правильно их называют (как, например, советский биолог Виталий Леонидович Рыжков²³) не живыми, а переживающими системами, имея в виду их способность функционировать изолированно от особи (бионта, организма, индивида), пока о них заботится человек, переживая особь (бионт, организм, индивид).

Также спорно высказывание и о клетке как основной (главной, фундаментальной) структурно-функциональной единице всего живого (живой природы). Она вполне самостоятельно, обособленно, самодостаточно может существовать в форме одноклеточной особи (одноклеточного бионта, организма, индивида). Но в составе многоклеточной особи (многоклеточного бионта, организма, индивида) она теряет эти свои качества. Получается, что наименьшая, элементарная живая структура, способная существовать вполне самостоятельно, обособленно, самодостаточно – это, несомненно, особь (бионт, организм, индивид). Элементарной единицей живого организм (бионт, особь, индивид) называл, например, советский географ, краевед Александр Дмитриевич Заморский в своей статье 1972 года: «Живое дискретно. Элементарной единицей его является организм (бионт, особь, индивид) той или иной степени сложности»²⁴. А советский биофизик Глеб Михайлович Франк, ещё в 1963 году подчёркивал, что «в строгом смысле слова, жизненные явления связаны с организмом в целом, а не с отдельными клетками»²⁵. Поэтому вполне резонно основной, базовой, фундаментальной структурно-функциональной единицей живого следует назвать

²³ См.: Рыжков, В. Л. Место индивида среди биологических систем [Текст] / В. Л. Рыжков // Развитие концепции структурных уровней в биологии : сборник. – М. : Наука, 1972. – С. 247-259.

²⁴ *Заморский А.Д.* Структурные уровни биологических систем // Развитие концепции структурных уровней в биологии: сборник. М.: Наука, 1972. С. 332.

²⁵ *Франк Г.М.* Биофизика клетки // Глазами ученого. М.: АН СССР, 1963. С. 579-618.

особь (бионт, организм, индивид), которая в зависимости от сложности своей структурно-функциональной организации, достигнутой в ходе эволюции (по направлению ароморфоза или общей дегенерации), может быть и неклеточной формой жизни, и одноклеточной формой жизни, и колониальной формой жизни, и многоклеточной формой жизни (без дифференцировки клеток или с дифференцировкой клеток). При этом любая форма организации живого в обязательном порядке проявляется в клеточной организации: либо в своей собственной – для клеточных форм жизни, либо в подходящей чужой – для неклеточных форм жизни (вирусов).

Также некорректно называть клетку «атомом» жизни (живого). Также, как в физике и химии атомы – это всего лишь один из уровней системной организации физической или химической реальности, не лучше и не хуже других, не имеющий никаких преимуществ для познания физической или химической действительности, в биологии (биологической науке) клетки тоже составляют всего лишь один из уровней системной организации живой материи, который тоже не лучше и не хуже других, не имеющий никаких преимуществ для познания живого.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Быков, В. Л. Цитология и общая гистология. Функциональная морфология клеток и тканей человека [Текст] : учеб. для студентов мед. ин-тов / В. Л. Быков. – СПб. : СОТИС, 2002. – 520 с.
2. Гистология [Текст] : учеб. для студентов мед. вузов / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 2002. – 744 с.
3. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / А. А. Горелов. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 512 с.
4. Заморский, А. Д. Структурные уровни биологических систем [Текст] / А. Д. Заморский // Развитие концепции структурных уровней в биологии. – М. : Наука, 1972. – С. 332-341.
5. Каменский, А. А. Биология. Общая биология. 10-11 классы [Текст] : учеб. для общеобразоват. учреждений / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – 4-е изд., стереотп. – М. : Дрофа, 2008. – 367 с.
6. Князева, Е. Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры [Текст] / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – СПб. : Алетейя, 2002. – 414 с.
7. Свердлов, Е. Д. Биологический редуционизм уходит? Что дальше? [Текст] / Е. Д. Свердлов // Вестн. РАН. – 2006. – 76. – № 8. – С. 707-721.

8. Соломатин, В. А. История и концепции современного естествознания [Текст] : учеб. для вузов / В. А. Соломатин. – М. : ПЕРСЭ, 2002. – 464 с.
9. Солопов, Е. Ф. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е. Ф. Солопов. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 232 с.
10. Стволинская, Н. С. Цитология [Текст] : учеб. для бакалавров по направлению подгот. «Пед. образование и Биология» / Н. С. Стволинская. – М. : Прометей, 2012. – 238 с.
11. Стрельник, О. Н. Концепции современного естествознания [Текст] : краткий курс лекций / О. Н. Стрельник. – М. : ЮРАЙТ-Издат, 2003. – 221 с.
12. Торосян, В. Г. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Торосян. – М. : Высшая школа, 2002. – 208 с.
13. Франк, Г. М. Биофизика клетки [Текст] / Г. М. Франк // Глазами ученого. – М. : АН СССР, 1963. – С. 579-618.
14. Цюпка, В. П. К пониманию структурности и системности живого, а также его основных структурных (системных) уровней [Текст и электронный ресурс] / В. П. Цюпка // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 1. – С. 38-40. URL: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7777787 или <http://www.rae.ru/fs/pdf/2007/1/13.pdf> или http://fr.rae.ru/pdf/2007/01/2007_01_13.pdf (размещено: 2007); <http://elibrary.ru/download/94995400.pdf> (дата обращения: 04.04.2015); <http://cyberleninka.ru/article/n/k-ponimaniyu-strukturnosti-i-sistemnosti-zhivogo-a-takzhe-ego-osnovnyh-strukturnyh-sistemnyh-urovney> или <http://cyberleninka.ru/article/n/k-ponimaniyu-strukturnosti-i-sistemnosti-zhivogo-a-takzhe-ego-osnovnyh-strukturnyh-sistemnyh-urovney.pdf> (дата обращения: 08.05.2015); http://marc.bsu.edu.ru/katalog/MacroDown.asp?dbval=MarcBSU1&MacroName=Tsyupka_K_Ponimaniyu (размещено: 01.06.2015); http://dspace.bsu.edu.ru/jspui/bitstream/123456789/9747/1/Tsyupka_K_Ponimaniyu.pdf (размещено: 01.06.2015); <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=2260> (дата обращения: 06.02.2016).
15. Цюпка, В. П. Структурные (системные) подуровни живого [Текст и электронный ресурс] / В. П. Цюпка // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 1. – С. 40-42. URL: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7777788 или <http://www.rae.ru/fs/pdf/2007/1/14.pdf> или http://fr.rae.ru/pdf/2007/01/2007_01_14.pdf (размещено: 2007); <http://elibrary.ru/download/94822366.pdf> (дата обращения: 04.04.2015); <http://cyberleninka.ru/article/n/strukturnye-sistemnye-podurovni-zhivogo> или <http://cyberleninka.ru/article/n/strukturnye-sistemnye-podurovni-zhivogo.pdf> (дата обращения: 08.05.2015); http://marc.bsu.edu.ru/katalog/MacroDown.asp?dbval=MarcBSU1&MacroName=Tsyupka_Strukturnye (размещено: 01.06.2015); http://dspace.bsu.edu.ru/jspui/bitstream/123456789/9754/1/Tsyupka_Strukturnye.pdf (размещено: 01.06.2015).
16. Ченцов, Ю. С. Введение в клеточную биологию [Текст] : учеб. для вузов / Ю. С. Ченцов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.