

О НЕОБХОДИМОСТИ КОРРЕКТНОГО ПОНИМАНИЯ КЛЕТКИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ СМЫСЛЕ И ОБНОВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ. ЧАСТЬ 2

Цюпка В. П.

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

Оставим в стороне историю вопроса понимания собственно клетки (в биологическом смысле), эволюцию представлений о ней (то, что было рассмотрено в первой части¹ данной работы) и перейдём к рассмотрению вопроса понимания клеточной теории, а также её эволюции.

Как должно быть уже известно, междисциплинарную клеточную теорию, применимую не только к царству растений, изучаемых ботаникой, но и к царству животных, изучаемых зоологией (хотя и ограниченно к многоклеточным их формам, имеющим органы и ткани), доказывающей общность, единение, теснейшую связь имеющих органы и ткани растений и животных, впервые предложил германско-бельгийский анатом, гистолог, цитолог и физиолог «Теодор Шванн (нем. Theodor Schwann)²», которую он изложил сначала предварительно в трёх своих опубликованных в 1838 году сообщениях³, а затем уже обстоятельно – в опубликованной в 1839 году книге «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений» (нем. „Mikro-

¹ См.: Цюпка, В. П. О необходимости корректного понимания клетки в биологическом смысле и обновления современной клеточной теории. Часть 1 [Электронный ресурс] / В. П. Цюпка // Научный электронный архив Российской Академии Естествознания : заоч. электрон. науч. конф. «34.01.07 Философские вопросы и методология» и «34.19.01 Общие вопросы». URL: <http://econfr.rae.ru/pdf/2016/05/5454.pdf> (дата обращения: 23.05.2016).

² Шванн, Теодор URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD_%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80

³ См.: 1) Schwann, Th. Über die Analogien in der Struktur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen (Aus einem Briefe an Prof. E. G. Weber) [Text] / Th. Schwann // Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. – 1838. – Bd. 5. – Nr. 3 (Heft 91) Januar. – S. 35-36;

2) Schwann, Th. Fortsetzung der Untersuchung über die Uebereinstimmung in der Struktur der Thiere und Pflanzen [Text] / Th. Schwann // Ibidem. – Bd. 5. – Nr. 15 (Heft 103) Februar. – S. 225-229;

3) Schwann, Th. Nachtrag zu den Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Struktur der Thiere und Pflanzen [Text] / Th. Schwann // Ibidem. – Bd. 6. – Nr. 2 (Heft 112) April. – S. 21-23.

skopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Struktur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen“)⁴.

Клеточной теорией («в более широком смысле»⁵ по сравнению с «теорией клеток в более узком смысле»⁶) Т. Шванн назвал основное положение, подкрепляемое множеством наблюдений, о том, что существует общий принцип развития для самых различных элементарных частей организма»⁷ многоклеточных растений и животных, имеющих органы и ткани, «и что этим принципом развития является клеткообразование.»⁸ Он же предложил и сам механизм, объясняющий процесс клеткообразования у многоклеточных растений и животных, имеющих органы и ткани: «Тот же процесс образования и превращения клеток внутри бесструктурного вещества повторяется при образовании всех органов организма, а также и при образовании новых организмов; в связи с этим основной феномен, посредством которого продуктивная сила проявляет себя повсюду в органической природе, таков: в начале имеется бесструктурная субстанция, которая лежит или внутри уже существующих клеток, или между ними. В этой субстанции, по определённым законам образуются клетки и клетки эти различным путем развиваются в элементарные части организмов.»⁹

Надо сказать, что с точки зрения современной биологии, клеткообразование действительно лежит в основе образования и развития любых надклеточных структур многоклеточных растительных и животных организмов, а также их самих. Поэтому революционное в то время положение Т. Шванна о клет-

⁴ См.: Schwann, Th. Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Struktur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen [Text] / Th. Schwann. – Berlin : Verlag der Sander'schen Buchhandlung (G. E. Reimer.), 1839. – 270 S. В рус. пер. полностью: Шванн, Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений [Текст] / Теодор Шванн ; пер. с нем. Е. Г. Шерешевской ; ред. З. С. Кацнельсона. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1939. – 452 с.

⁵ Шванн Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1939. С. 307.

⁶ Там же.

⁷ Там же. С. 306-307.

⁸ Там же.

⁹ Там же. С. 307.

кообразовании сохраняет своё значение до сих пор и от него невозможно отказаться. Жаль только, что оно, по Т. Шванну, касается только многоклеточных растений и животных, имеющих органы и ткани. А вот предложенный Т. Шванном механизм, объясняющий клеткообразование у имеющих органы и ткани многоклеточных растений и животных, никак не подтвердился последующими более детальными исследованиями и является ошибочным: новые клетки не образуются из неклеточной субстанции, лежащей или внутри клеток, или в межклеточном веществе.

Из всего содержания книги можно вывести ещё и следующие дополнительные, не относящиеся строго к клеточной теории, уточняющие обобщения, которые принимаются современной биологией, тем самым сохраняя своё значение:

– во-первых, и растительный, и животный организм, содержащий органы и ткани, состоит из более элементарных и в каком-то смысле аналогичных (в смысле подобных, похожих) частей – клеток, имеющих в каком-то отношении поразительное соответствие в своих вегетативных жизненных проявлениях («Насколько велико разнообразие внешней формы растений, настолько проста их внутренняя структура. Это исключительное богатство форм осуществляется лишь путем различного взаимного расположения элементарных образований, которые хотя и являют собой различные видоизменения, все же повсюду представляют по существу одно и то же – клетки. Весь класс клеточных растений состоит только из клеток, которые могут быть легко распознаны...»¹⁰ «Животные, которые по своим внешним формам отличаются еще гораздо большим многообразием, нежели мир растений..., и в отношении своих отдельных тканей обнаруживают более разнообразную структуру... Но обратимся к истории развития этих тканей – и обнаружится, что все эти разнообразные формы состоят также только из клеток и притом из клеток, вполне аналогичным раститель-

¹⁰ Шванн Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений. С. 97.

ным клеткам, которые в своих вегетативных жизненных проявлениях обнаруживают в некотором отношении самое поразительное соответствие.»¹¹);

– во-вторых, различные растительные или животные ткани состоят из клеток, образуются из них («...все ткани состоят из клеток или различным образом образуются, из клеток.»¹²).

В рамках своей теории клеток, рассматриваемой «в более узком смысле»¹³ по сравнению с клеточной теорией, но в каком-то смысле дополняющей её, Т. Шванн:

– во-первых, распространяет и на имеющих органы и ткани многоклеточных животных известное в тогдашней ботанике «представление о клетке как об автономной элементарной единице»¹⁴ имеющих органы и ткани многоклеточных растений, о том, что как у тех, так и у других «каждая клетка в определенных границах есть индивидуум, некое самостоятельное целое»¹⁵, провозглашая, что «основа питания и роста лежит не в организме как целом, а в отдельных элементарных частях в клетках»¹⁶;

– во-вторых, указывает на то, что как следствие из приведённого выше «вытекает представление об организме как о сумме составляющих его единиц – клеток»¹⁷;

– в-третьих, рассматривая вопрос о причинной, деятельной, продуктивной силе, управляющей жизнью клеток, а через них и жизнью многоклеточного организма, так как «вопрос об основной силе организмов сводится к вопросу об основных силах отдельных клеток»¹⁸, заявляет, что «... если разумная сила после сотворения выступает в качестве сохраняющей, а не в качестве непосредственно деятельной силы, то в области естественных наук вполне

¹¹ Шванн Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений. С. 98.

¹² Там же. С. 107.

¹³ Там же. С. 307.

¹⁴ Там же. С. 47.

¹⁵ Там же. С. 98.

¹⁶ Там же. С. 341.

¹⁷ Там же. С. 47.

¹⁸ Там же.

можно оставить ее без внимания»¹⁹, что «... в основе организма нет никакой силы, которая бы действовала согласно определенной идее; организм возникает по слепым законам необходимости, действием сил, которые так же обусловлены существованием материи, как и силы неорганической природы»²⁰, но, несмотря на это, вводит понятия «пластической силы» и «метаболической силы», управляемых жизнью клеток;

– в-четвёртых, отмечая различное взаимодействие клеток и обычных кристаллов с водой, выдвигает идею о клетках как органических «способных к имбибиции кристаллах»²¹.

Как уже было отчасти сказано в первой части данной работы²², многоклеточный организм не является простой суммой составляющих его клеток, не сводится к ним, клетки в составе многоклеточного организма не могут быть автономными, самостоятельными от целостного организма, не могут быть индивидуумами.

Как писал советский гистолог и историк биологии Захар Саулович Кацнельсон, как один из тех, кто наиболее подробно проанализировал и предысторию появления клеточной теории, и саму клеточную теорию, и её значение для дальнейшего развития биологии, например, во вступительной статье к изданной в 1939 году на русском языке книге Т. Шванна «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений»²³, а более основательно – в своей монографии «Клеточная теория в ее историческом развитии» 1963 года издания²⁴, Т. Шванн показывает вроде бы «материалистическое понимание природы»²⁵, отказываясь от поиска некой разумной причинной, продук-

¹⁹ Шванн Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений. С. 336.

²⁰ Там же. С. 338.

²¹ Там же. С. 359.

²² См.: Цюпка, В. П. О необходимости корректного понимания клетки в биологическом смысле и обновления современной клеточной теории. Часть 1 [Электронный ресурс] / В. П. Цюпка // Научный электронный архив Российской Академии Естествознания : заоч. электрон. науч. конф. «34.01.07 Философские вопросы и методология» и «34.19.01 Общие вопросы». URL: <http://econf.rae.ru/pdf/2016/05/5454.pdf> (дата обращения: 23.05.2016).

²³ См.: Шванн, Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений [Текст] / Теодор Шванн ; пер. с нем. Е. Г. Шерешевской ; ред. З. С. Кацнельсона. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1939. – 452 с.

²⁴ См.: Кацнельсон, З. С. Клеточная теория в ее историческом развитии [Текст] / З. С. Кацнельсон. – Л. : Медгиз, Ленингр. отд-ние, 1963. – 344 с.

²⁵ Кацнельсон З.С. Клеточная теория в ее историческом развитии. Л.: Медгиз, Ленингр. отд-ние, 1963. С. 159.

тивной силы, действующей целенаправленно согласно какой-то определённой идее и тем самым управляющей деятельностью клеток и организма в целом. Но его материалистические воззрения отличаются явной непоследовательностью, так как для человека он делает исключение, а в вопросе происхождения жизни остаётся на позициях креационизма. К тому же выдвинутые Т. Шванном понятия "о «пластической силе» и «метаболической силе» клеток... показывают, что он не вполне освободился от виталистических влияний, господствовавших в биологии того времени."²⁶

Под имбибицией понимают «пропитывание той или иной»²⁷ жидкостью «какого-нибудь более плотного материала»²⁸. Вполне возможно, на что указывал З.С. Кацнельсон, "в сопоставлении и противопоставлении обычных кристаллов и органических, «способных к имбибиции кристаллов»,²⁹ Т. Шванн предвосхитил идею «о разделении веществ на коллоиды и кристаллоиды,»³⁰ высказанную «в 1861 г. Грэмом»³¹. Хотя, как стало известно позже, деление индивидуальных веществ на коллоиды, или коллоидные системы, и кристаллоиды, способные быть в виде истинных растворов или кристаллов, большей частью условное, так как в зависимости от природы среды и условий одно и то же индивидуальное вещество может быть и в коллоидном, и в кристаллоидном состоянии. И всё-таки с позиций современной биологии живую клетку, как очень сложную живую систему, имеющую несколько уровней системной (структурной) организации, в состав которой входят и органические, и неорганические вещества, слишком примитивно-упрощённо и тем самым некорректно сравнивать с обычным кристаллом, а также называть органическим коллоидом («способным к имбибиции кристаллом» по Т. Шванну).

²⁶ Шванн Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений. С. 4.

²⁷ Имбибиция URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%86%D0%B8%D1%8F>

²⁸ Там же

²⁹ Шванн Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений. С. 50.

³⁰ Там же.

³¹ Там же.

Следует заметить, что представляемая в последующих публикациях разными авторами клеточная теория Т. Шванна (как объединение клеточной теории и теории клеток) в виде чётко сформулированных её положений, выглядит различным образом из-за явной авторской интерпретации, в результате чего наблюдается их несоответствие высказываниям Т. Шванна. Кроме того, ничего не говорится о явных ошибках, допущенных Т. Шванном, не даются никакие комментарии по его ошибочным с точки зрения современной биологии высказываниям.

«1. Клетка есть элементарная биологическая единица строения организма и может быть рассматриваема как биологическая индивидуальность низшего порядка.

2. Жизнь организма может и должна быть сведена к сумме жизней составляющих его клеток.

3. Клеткообразование есть универсальный принцип развития.»³²

В этой интерпретации З.С. Кацнельсона 1939 года, во-первых, идея клеточного строения распространяется на все организмы, в то время как Т. Шванн клетку как элементарную биологическую единицу строения организма рассматривал исключительно для многоклеточных растений и животных, имеющих органы и ткани, утверждая, что ткани состоят из клеток, во-вторых, принцип клеткообразования также рассматривается без каких-либо ограничений как универсальный, в то время как Т. Шванн клеткообразование считал универсальным принципом развития для растительных и животных тканей и надтканевых структур, а также содержащих их организмов, а, в-третьих, не говорится об ошибочности сведения жизни многоклеточного организма к сумме жизней составляющих его клеток, принимаемых за индивидуумы. К тому же ничего не сказано об аналогичности (подобии, похожести) разных клеток, о соответствии их вегетативных жизненных проявлений. Да и ключевой в клеточной теории

³² Шванн Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений. С. 55.

Т. Шванна принцип клеткообразования почему-то рассматривается в последнюю очередь.

«1. Все организмы состоят из одинаковых частей – клеток; они образуются и растут по одним и тем же законам.

2. Общий принцип развития для элементарных частей организма – клеткообразование.

3. Каждая клетка в определенных границах есть индивидуум, некое самостоятельное целое. Но эти индивидуумы действуют совместно, так, что возникает гармоничное целое. Все ткани состоят из клеток.»³³

В этой интерпретации А.А. Кремьянского, Н.А. Соколовой и С.А. Титова 1997 года, во-первых, клеточное строение и клеткообразование распространено на все организмы, в то время как Т. Шванн клеточное строение и клеткообразование рассматривал исключительно для многоклеточных растений и животных, имеющих органы и ткани, утверждая, что ткани состоят из клеток, а во-вторых, не говорится об ошибочности представления клеток многоклеточного организма индивидуумами (даже в определённых границах), так как они не могут полноценно жить автономно от организма. К тому же снова ничего не сказано об аналогичности (подобии, похожести) разных клеток, о соответствии их вегетативных жизненных проявлений. Опять же ключевому в клеточной теории Т. Шванна принципу клеткообразования отведено не первое место.

«1. Как растительные, так и животные организмы состоят из клеток.

2. Клетки растительных и животных организмов развиваются аналогично и близки друг к другу по строению и функциональному значению.

3. Каждая клетка способна к самостоятельной жизнедеятельности.»³⁴

В этой интерпретации Н.А. Лемезы, Л.В. Камлюк и Н.Д. Лисова 1998 года, во-первых, уже ничего не сказано о клеткообразовании – ключевом принципе клеточной теории Т. Шванна, во-вторых, не подчёркнуто, что ткани и надтканевые структуры состоят из клеток, а, в-третьих, ничего не сказано об оши-

³³ Каменский А.А., Соколова Н.А., Титов С.А. Биология. Ответы на вопросы. Теория и примеры решения задач. М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1997. С. 27.

³⁴ Лемеза Н.А., Камлюк Л.В., Лисов Н.Д. Биология в экзаменационных вопросах и ответах: справ. для учителей, репетиторов и абитуриентов: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. М.: Рольф, Айрис-пресс, 1998. С.15.

бочности положения о том, что клетка способна к самостоятельной жизни (клетка многоклеточного организма не может существовать вне его, самостоятельно может существовать организм, в том числе и одноклеточный, но не клетка, а организм).

«– все живые существа состоят из клеток;

– все клетки имеют сходное строение, химический состав и общие принципы жизнедеятельности;

– каждая клетка самостоятельна; деятельность организма является суммой процессов жизнедеятельности составляющих его клеток.»³⁵

В этой интерпретации А.А. Каменского, Е.А. Криксунова и В.В. Пасечника 2008 года, во-первых, ничего не сказано о клеткообразовании – ключевом принципе клеточной теории Т. Шванна, во вторых, клеточное строение распространено на все организмы, в то время как Т. Шванн клеточное строение организмов рассматривал исключительно для многоклеточных растений и животных, имеющих органы и ткани, утверждая, что ткани состоят из клеток, а в-третьих, как уже говорилось выше, не сказано об ошибочности сведения жизни многоклеточного организма к сумме жизней составляющих его клеток, принимаемых за индивидуумы (клетки многоклеточного организма не могут полноценно существовать самостоятельно, автономно от него).

Следует отметить, что авторы различных учебных изданий для вузов, говоря о клеточной теории Т. Шванна, допускают и справедливые, корректные высказывания, и некорректные высказывания, которые не соответствуют клеточной теории Т. Шванна, не согласуются с ней.

Например, утверждение о том, что «Т. Шванн рассматривал клетку как универсальный структурный компонент животного и растительного мира»³⁶ вполне справедливое.

А вот, например, высказывание о том, что «его главным достижением является утверждение, что клетки, из которых состоят как растения, так и живот-

³⁵ 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. 24-25.

³⁶ Гистология, цитология и эмбриология: учеб. для студентов мед. вузов / Под ред. Ю.И. Афанасьева и Н.А. Юриной. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 2002. С. 29.

ные сходны между собой и возникают единообразным путем»³⁷ некорректно, так как главным достижением Т. Шванна в представленной им клеточной теории является установление им клеткообразования как общего принципа для образования тканей и надтканевых структур растений и животных, а также самих имеющих ткани и органы растений и животных. Также некорректно и «утверждение о том, что все ткани животных и растений состоят из клеток, составляет сущность *клеточной теории*»³⁸, так как оно не является главным положением клеточной теории Т. Шванна, а только лишь дополняет её. Утверждать, что согласно клеточной теории «все существующие биологические организмы имеют (или используют) клеточное строение для обеспечения своей жизнедеятельности»³⁹, также некорректно, так как клеточная теория Т. Шванна распространяется только лишь на многоклеточные формы растений и животных, имеющих органы и ткани. По той же причине также некорректно и далеко идущее обобщение о том, что в рамках клеточной теории Т. Шванна:

«– во-первых, именно клетка стала рассматриваться элементарным носителем живого;

– во-вторых, обосновывалось единство происхождения и развития всех видов живых организмов»⁴⁰.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гистология, цитология и эмбриология [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.
2. Имбибиция [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%86%D0%B8%D1%8F> (дата обращения: 11.06.2016).
3. 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., стереотип. – М. : Дрофа, 2008. – 367 с.

³⁷ Гистология, цитология и эмбриология: учеб. для студентов мед. вузов / Под ред. Ю.И. Афанасьева и Н.А. Юриной. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 2002. С. 43.

³⁸ Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания: учеб. пособие для вузов. 2-е изд, перераб. и доп. М.: Академический Проект, 2002. С. 226.

³⁹ Лобачёв А.И. Концепции современного естествознания: учеб. для вузов. М.: ЮНИИ-ДАНА, 2001. С. 168.

⁴⁰ Концепции современного естествознания: экзаменац. ответы. М.: Ответ, 2007. С. 38.

4. Каменский, А. А. Биология. Ответы на вопросы. Теория и примеры решения задач. [Текст] / А. А. Каменский, Н.А. Соколова, С.А. Титов. – М. : 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1997. – 160 с.
5. Карпенков, С. Х. Основные концепции естествознания [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. Х. Карпенков. – 2-е изд, перераб. и доп. – М. : Академический Проект, 2002. – 368 с.
6. Кацнельсон, З. С. Клеточная теория в ее историческом развитии [Текст] / З. С. Кацнельсон. – Л. : Медгиз, Ленингр. отд-ние, 1963. – 344 с.
7. Концепции современного естествознания [Текст] : экзаменац. ответы. – М. : Ответ, 2007. – 120 с.
8. Лемеза, Н. А. Биология в экзаменационных вопросах и ответах [Текст] : справ. для учителей, репетиторов и абитуриентов : учеб. пособие. / Н. А. Лемеза, Л. В. Камлюк, Н. Д. Лисов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Рольф : Айрис-пресс, 1998. – 496 с.
9. Лобачёв, А. И. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб. для вузов. / А. И. Лобачёв. – М. : ЮНИИ-ДАНА, 2001. – 239 с.
10. Шванн, Теодор. Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений [Текст] / Теодор Шванн ; пер. с нем. Е. Г. Шерешевской ; ред. З. С. Кацнельсона. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1939. – 452 с.
11. Шванн, Теодор [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD_%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80
(дата обращения: 25.02.2016).