

DOI: <https://doi.org/10.17816/morph.636893>

EDN: QOSDUU



Закономерности эволюции понятийного аппарата гистологии и цитологии (XVII–XXI вв.)

Н.Н. Шевлюк

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

АННОТАЦИЯ

Разработка понятийного аппарата морфологических наук стала проводиться на научной основе начиная с XVIII века. Для обозначения гистологических структур стали применять термины, уже использовавшиеся в других областях биологии, такие как «ткань», «клетка», «волокно», «оболочка», «сплетение», «узел», «мембрана», «ядро», «коллоид» и др. Кроме того, в обиходе появились термины, образованные путём сочетания уже известных понятий с уточняющими дополнениями. Одновременно с этим создавались и новые термины, например «центросома», «митохондрия», «эндоплазматическая сеть» и другие, а также возникло много гистологических и цитологических эпонимов. Для большого количества терминов авторство неизвестно, либо является предметом дискуссий.

Современный понятийный аппарат гистологии в основном сложился к середине XX века и был официально оформлен во второй половине XX века. Результатом эволюции системы гистологической терминологии стало создание Международной гистологической номенклатуры, впоследствии переименованной в Международную гистологическую терминологию, в которой эпонимы практически отсутствовали. На основе созданной Международной терминологии в ряде стран появились национальные гистологические терминологии, которые периодически пересматриваются и дополняются. В настоящее время гистология является одной из самых системно организованных научных и учебных дисциплин.

Ключевые слова: история гистологи и цитологии; понятийный аппарат; терминология; эпонимы.

Как цитировать:

Шевлюк Н.Н. Закономерности эволюции понятийного аппарата гистологии и цитологии (XVII–XXI вв.) // Морфология. 2025. Т. 163, № 3. С. 166–175.
DOI: 10.17816/morph.636893 EDN: QOSDUU

DOI: <https://doi.org/10.17816/morph.636893>

EDN: QOSDUU

Patterns in the Evolution of the Conceptual Framework of Histology and Cytology (17th–21st Centuries)

Nikolai N. Shevlyuk

Orenburg state medical university, Orenburg, Russia

ABSTRACT

The conceptual framework of the morphological sciences began to develop on a scientific basis in the 18th century. Histological structures were described using terms already applied in other biological fields, such as *tissue*, *cell*, *fiber*, *sheath*, *plexus*, *node*, *membrane*, *nucleus*, *colloid*, and others. In addition, new terms emerged through the combination of existing concepts with clarifying modifiers. At the same time, entirely new terms were introduced, such as *centrosome*, *mitochondrion*, *endoplasmic reticulum*, alongside numerous eponyms in histology and cytology. For many of these terms, the authorship remains unknown or is the subject of ongoing debate.

The modern conceptual framework of histology was largely formed by the mid-20th century and officially formalized in its second half. The culmination of the evolution of histological terminology was the development of the International Histological Nomenclature, later renamed the International Histological Terminology, where eponyms were virtually excluded. Based on this international terminology, several countries developed national histological terminology, which continue to be periodically reviewed and updated. Today, histology is considered one of the most systematically organized scientific and educational disciplines.

Keywords: history of histology and cytology; conceptual framework; terminology; eponyms.

To cite this article:

Shevlyuk NN. Patterns in the Evolution of the Conceptual Framework of Histology and Cytology (17th–21st Centuries). *Morphology*. 2025;163(3):166–175. DOI: 10.17816/morph.636893 EDN: QOSDUU

Submitted: 10.10.2024

Accepted: 28.01.2025

Published online: 10.03.2025

DOI: <https://doi.org/10.17816/morph.636893>

EDN: QOSDUU

组织学与细胞学概念体系的演变规律 (17—21世纪)

Nikolai N. Shevlyuk

Orenburg state medical university, Orenburg, Russia

摘要

自18世纪起,形态学相关学科的概念体系逐步建立在科学基础之上。在组织学结构的命名中,开始引入其他生物学领域已有的术语,如“组织”“细胞”“纤维”“包膜”“网状结构”“结节”“膜”“细胞核”“胶体”等。同时,亦出现由已有术语与限定词组合形成的新术语。与此同时,还创造出诸如“中心体”“线粒体”“内质网”等全新术语,并形成大量组织学与细胞学的专有名称(eponyms)。许多术语的首创者已无从考证,或在学术界尚存在争议。

当代组织学的概念体系主要于20世纪中期确立,并在下半叶得到正式规范化。其重要成果之一,是制定了《International Histological Nomenclature》,后更名为《International Histological Terminology》,其显著特征为基本取消了专有名称。在此基础上,多国相继建立本国的组织学术语体系,并定期进行修订与补充。目前,组织学已发展为概念体系最为系统严谨的科研与教学学科之一。

关键词: 组织学与细胞学史; 概念体系; 术语学; 专有名称。

To cite this article:

Shevlyuk NN. 组织学与细胞学概念体系的演变规律 (17—21世纪). *Morphology*. 2025;163(3):166–175. DOI: 10.17816/morph.636893 EDN: QOSDUU

收到: 10.10.2024

接受: 28.01.2025

发布日期: 10.03.2025

ВВЕДЕНИЕ

Хотя представления о многих медико-биологических объектах и понятиях формировались на протяжении тысячелетий, интенсивная научная разработка понятийного аппарата в медико-биологических (в том числе и морфологических) науках стала проводиться только в XVIII веке [1–10].

Понятийный аппарат любой научной дисциплины складывался на основе различных подходов. Первый подход заключался в создании банка терминов на основе дефиниций, уже используемых в других научных дисциплинах. Поскольку гистология как научная специальность возникла уже давно (в основном она сформировалась как наука в период со второй половины XVIII до начала XIX века), при формировании её понятийного аппарата многие гистологические структуры стали обозначать терминами, уже использовавшимися для обозначения негистологических структур: «ткань», «клетка», «волокно», «оболочка», «сплетение», «узел», «мембрана», «ядро», «коллоид» и др. Некоторые термины возникли на основе уже известных понятий с уточняющими дополнениями. Например, так появились термины «базальная мембрана», «нервное волокно», «коллагеновое волокно», «соединительная ткань», «жировая ткань» и ряд других [3, 5–7].

Одновременно с пополнением терминологического арсенала гистологии дефинициями из других областей знаний, в ходе эволюции этой научной дисциплины создавалось и множество новых терминов. Например, для обозначения открытых в XIX–XX вв. внутриклеточных компонентов были предложены новые термины — «центросома», «митохондрия», «эндоплазматическая сеть» и др. [4].

Необходимо отметить, что, поскольку зарождение и первые этапы развития гистологии проходили в Европе, а до XIX века языком всех наук была латынь, то и новые научные термины возникали на основе латинских (реже греческих) корней. При переводе иностранных учебников на русский язык переводчики использовали русский эквивалент иностранного термина, а при отсутствии такового оставляли слово на языке оригинала. В результате большинство гистологических и цитологических терминов представляют собой заимствования из иностранных языков, а терминов с русскими или общеславянскими корнями сравнительно немного, например: «волокно», «железа», «ядро», «язык», «яичко» [2, 4, 11–17].

Для многих терминов авторство неизвестно, либо остаётся дискуссионным, однако есть и такие термины, авторство которых не оспаривается. Так, во многих изданиях указывается, что термин «биология» был введён в научный оборот К. Бурдахом (C.F. Burdach, 1776–1847) в 1800 году [9]. Однако в других источниках в качестве авторов термина «биология» указываются также Ж.Б. Ламарк (J.B. Lamarck, 1744–1829) и Г.Р. Тревиранус (G.R. Treviranus, 1776–1837), которые предложили его

в 1802 году) [8, 9]. Одно из первых научных определений понятия «жизнь» (1800 год) принадлежит М.Ф.К. Биша (M.F.X. Bischat, 1771–1802): «жизнь — совокупность отправления, противящихся смерти» [18]. Авторство термина «морфология» (1800 год) приписывают И.В. Гёте (J.W. Goethe, 1749–1832) и К. Бурдаху [9, 19]. Термин «гистология» предложил немецкий естествоиспытатель К.Ф.Г. Майер (K.F.H. Mayer, 1786–1870) в 1819 году [8]. Термин «клетка» впервые был использован в 1665 году Р. Гуком (R. Hooke, 1635–1703) [8–10].

В 1682 году Н. Грю (N. Grew, 1641–1712) ввёл в ботанику термины «ткань» и «паренхима» [1, 2, 8–10]. Впоследствии эти термины стали широко использоваться в зоологии, анатомии и гистологии для обозначения структур организма животных и человека. В медицину термин «ткань» ввёл в 1800 году М.А.К. Биша [9]. Начало использованию термина «протоплазма» для животных клеток положил в 1825 году Я.Э. Пуркинью (J.E. Purkyně, 1789–1869), а для растительных клеток — в 1846 году Х. Моль (H. Muhl, 1805–1872) [8].

В 1888 году термины «нейрон» и «хромосома» ввёл Г.В. Вальдейер (H.W. Waldeyer, 1836–1921) [11]. Термины «ген», «генотип» и «фенотип» были предложены в 1909 году В.Л. Иогансеном (W.L. Johannsen, 1857–1927) [4, 8–10, 18]. Митохондрии впервые описаны в 1894 году немецким анатомом и гистологом Р. Альтманом (R. Altmann, 1852–1901) под названием «биобласты». А используемый ныне термин «митохондрия» ввёл в научный оборот немецкий гистолог и патологоанатом К. Бенда (K. Benda, 1857–1932) в 1898 году [4, 11, 12]. Термин «эпигенез» впервые был применён в 1651 году У. Гарвеем (W. Harvey, 1578–1657) [4]. А термин «вирус» предложил нидерландский ботаник и микробиолог М.В. Бейеринк (M.W. Beijerinck, 1851–1931) по одним данным в 1898 году [8], по другим — в 1899 году [4]. Термин «стволовая клетка» связывают с именем русского гистолога А.А. Максимова (1874–1928). Для обозначения родоначальницы всех клеток крови он предложил термин «гемоцитобласт» (1909 год), впоследствии заменённый на термин «стволовая клетка» [20, 21]. Термин «партеогенез» был предложен английским зоологом Р. Оуэном (R. Owen, 1804–1892) в 1849 году [8].

В ходе создания понятийного аппарата морфологических научных дисциплин возникло значительное число гистологических и цитологических эпонимов. Особенно много эпонимов относится к названиям различных видов клеток: клетка Альцгеймера, клетка Аничкова, клетка Ашоффа, клетка Беца, клетка Гегенбауэра, клетка Гензена, клетка Гольджи, клетка Дейтерса, клетка Джигануцци, клетка Догеля, клетка Ито, клетка Кахалы, клетка Клара, клетка Клаудиуса, клетка Корти, клетка Кульчицкого, клетка Купфера, клетка Лангерганса, клетка Лангханса, клетка Лейдига, клетка Мартинолли, клетка Маршана, клетка Меркеля, клетка Панета, клетка Пуркинью, клетка Реншоу, клетка Сертоли [20, 21]. Появление эпонимов

чаще всего было связано с тем, что тот или иной учёный открыл и подробно описал морфофункциональные характеристики данной структуры. Вероятно, на данный момент гистология является одной из наиболее системно организованных научных дисциплин. Ни в одной научной дисциплине (за исключением анатомии и эмбриологии) нет столь оформленного понятийного аппарата, обеспечивающего учёным разных стран возможность излагать свои концепции, оперируя всем понятными официально утверждёнными терминами.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О КЛЕТКЕ

Термин «клетка» был впервые предложен в 1665 году английским учёным, физиком, астрономом и ботаником Р. Гуком в его работе «Микрография...» (*Micrographia, or some phisiological descriptions of minute bodies*) [22–24]. С момента введения в научный оборот термина «клетка» его содержание существенно изменилось. Р. Гук, занимавшийся изучением преимущественно растительных объектов в конце XVIII – начале XIX века, обозначал термином «клетка» только оболочку растительной клетки и определял её как пузырёк, имеющий плотную оболочку и наполненный жидким содержимым [22–27].

Для обозначения внутреннего содержимого клеток предлагались различные термины. Так, в 1835 году французский биолог Ф. Дюжарден (F. Dujardin, 1801–1860) для обозначения внутреннего содержимого клеток использовал термин «саркода». Я. Пуркинье в 1825 году назвал внутреннее содержимое клеток зародыша животных термином «протоплазма». Немецкий и швейцарский ботаник Х. Моль с 1846 года стал использовать термин «протоплазма» для обозначения жидкого содержимого растительных клеток [10, 22].

Большое значение для развития представлений о клеточном строении растений и животных и прогресса в создании морфологической терминологии имели исследования, показавшие наличие клеточного ядра. В 1827 году Р. Броун (R. Brown, 1773–1858) описал ядро в растительных клетках, а Я. Пуркинье в 1825 году обнаружил ядра в яйцеклетках птиц [10].

Близкое к современному значение термина «клетка» предложил в 1863 году М. Шульце (M. Schultze, 1825–1874). Он характеризовал клетку как комочек протоплазмы с лежащим внутри ядром [18, 28].

Основные закономерности строения и функционирования клеток были сформулированы немецким биологом Т. Шванном (Th. Schwann, 1810–1882) в созданной им клеточной теории (1838 год). Следует отметить, что представления о клетках у Т. Шванна значительно отличались от современных. Так, он считал, что ядро является структурой непостоянной, присутствующей только в молодых, развивающихся клетках [22].

Одной из важнейших проблем клеточной и тканевой биологии является проблема клеточной репродукции. В результате исследований процессов размножения клеток в научный оборот были введены термины, характеризующие эти процессы, например, «митоз» и «мейоз». Долгое время вопрос новообразования (размножения) клеток оставался дискуссионным. Только ко второй половине XIX века сменилось представление о происхождении клеток из «живого вещества» и большинством учёных был признан основополагающий принцип возникновения новых клеток только из ранее существующих. Однако и в XX веке возникали рецидивы представлений о новообразовании клеток из так называемого «живого вещества», среди которых следует упомянуть концепцию О.Б. Лепешинской [10, 29]. Ведущая роль в утверждении постулата *omnis cellula e cellula* («каждая клетка происходит из клетки же») принадлежит Р. Вирхову (R. Virchow, 1821–1902) [24, 25]. Впервые процесс деления растительных клеток был описан ботаником Х. Модем в 1838 году [8]. Важнейшее значение для выяснения роли и значимости ядра в клетке имели работы по изучению размножения (деления) клеток растений, проведённые в 1867 году В. Гофмейстером (W. Hofmeister, 1824–1877) и в 1870 году Э.А. Страсбургером (E.A. Strasburger, 1844–1912). А также исследования деления клеток животных — Ф.А. Шнейдера (F.A. Schneider, 1831–1890) и В. Флемминга (W. Flemming, 1843–1905), выполненные в период с 1879 по 1882 год [8]. В 1873 году немецкий зоолог и эмбриолог Ф.А. Шнайдер описал непрямоe деление ядра яйцеклетки, впоследствии названное митозом [8, 22]. В дальнейшем митоз наблюдали немецкий зоолог О. Бючли (O. Bütschli, 1848–1920), польский ботаник Э.А. Страсбургер и другие. А в 1900 году Э.А. Страсбургер описал редукционное деление растительных клеток, названное мейозом [4].

Большое значение для внедрения термина «клетка» в научную медицинскую и биологическую литературу имели работы патолога Р. Вирхова, начавшего с середины 50-х годов XIX века изучать патологические процессы в организме с позиций клеточной теории [24, 25].

Значительно обогатили терминологический аппарат гистологии исследования российского гистолога А.А. Максимова, автора унитарной теории кроветворения — концепции происхождения клеточных элементов крови из одной лимфоцитоподобной клетки. Хотя представление о существовании стволовых клеток было высказано А.А. Максимовым более ста лет назад, объективные доказательства их существования были представлены только в 60-х годах XX века благодаря работам Дж.Э. Тилла (J.E. Till, род. в 1931 году) и Э. Маккаллоха (E. McCulloch, 1926–2011), которые обнаружили свойство гемопоэтических клеток образовывать колонии в селезёнке у летальных облучённых мышей.

Существенно расширился понятийный аппарат морфологов в XX веке после появления научных работ

в области биохимии и молекулярной биологии, связанных с изучением ультраструктуры клеток, а также роли и значения ДНК и РНК — молекул носителей и передатчиков наследственной информации. Эти изначально биохимические термины, наряду с некоторыми другими, стали неотъемлемой частью гистологической терминологии. Хотя представления о нуклеиновых кислотах были выдвинуты еще в XIX веке (1869 год) на основании работ швейцарского биохимика И.Ф. Мишера (J.F. Miescher, 1844–1895) [8–10], по настоящему роль и значимость нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клеток была выяснена только в XX веке.

В 1928 году английский биохимик и генетик Ф. Гриффит (F. Griffith, 1879–1941) при изучении бактерий (пневмококков) предположил наличие в клетках веществ, определяющих их наследственные свойства. В 1944 году американские биохимики О.Т. Эвери (O.T. Avery, 1877–1956), К.М. Маклеод (C.M. MacLeod, 1909–1972) и М. Маккарти (M. McCarty, 1911–2005) на модели пневмококков установили участие ДНК в реализации наследственных свойств клетки [8].

Выдающийся вклад в развитие представлений о структуре и физиологии клетки внесли исследования отечественного биолога Н.К. Кольцова (1872–1940). В 1928 году, опираясь на свои исследования, он сформулировал гипотезу о молекулярном строении и матричной репродукции хромосом. Представления Н.К. Кольцова во многом предвосхитили основные постулаты современной молекулярной и клеточной биологии [4, 8].

В 1931 году немецкие учёные Э.А. Руска (E.A. Ruska, 1906–1988) и М. Кнолл (M. Knoll, 1897–1969) создали электронный микроскоп. В 40-е годы XX века началось использование электронного микроскопа для изучения клеток. Благодаря работам большого числа исследователей: Д. Паладе (G.E. Palade, 1912–2008), А. Клода (A. Claude, 1899–1983), К.Д. Дюва (K. De Duve, 1917–2013) и других, была изучена и описана ультраструктура клетки. Для обозначения вновь открытых структур в практику научных исследований было введено большое число новых терминов. За разработку метода электронной микроскопии, его внедрение в практику медико-биологических исследований и последовавшие за этим открытия Нобелевской премии были удостоены Э.А. Руска в 1986 году, Д. Паладе, А. Клод и К.Д. Дюв в 1974 году.

В 1952 году, используя разработанный Р. Франклин (R. Franklin, 1920–1958) метод рентгеноструктурного анализа, английский биофизик М. Уилкинс (M. Wilkins, 1916–2004) представил своё видение структуры ДНК. Год спустя, в 1953 году, основываясь на представлениях М. Уилкинса, американский биохимик Дж. Уотсон (J. Watson, род. в 1928 году) совместно с английским физиком Ф.Х.К. Криком (F.H.C. Crick, 1916–2004) создали модель ДНК в виде двойной спирали, состоящей из двух полинуклеотидных цепей. Расшифровка структуры ДНК создала фундамент для создания концепции

синтеза белков, предложенной французскими исследователями А.М. Львовым (A.M. Lwoff, 1902–1994), Ф. Жакобом (F. Jacob, 1920–2014) и Ж.Л. Моно (J.L. Monod, 1910–1976) на модели бактериальных клеток. В дальнейшем эта концепция была подтверждена и на примере эукариотических клеток. Начиная с середины XX века серия Нобелевских премий была присуждена именно учёным, работавшим в области молекулярной биологии и физиологии клетки: Д. Уотсону, Ф. Крику, М. Уилкинсу, А. Львову, Ф. Жакобу, Ж. Моно, Х.Г. Корана (H.G. Khorana, 1922–2011), С. Яманака (S. Yamanaka, род. в 1962 году), Р. Эдвардсу (R. Edwards, 1925–2013) и др. К сожалению, имени Р. Франклин в числе Нобелевских лауреатов нет, так как она скончалась за 4 года до присуждения премии за расшифровку структуры ДНК [30, 32].

В результате многолетних исследований иностранных и отечественных гистологов, цитологов и молекулярных биологов число терминов, относящихся к клетке постоянно возрастало. Например, в *Terminologia Histologica*, изданной в 2009 году [33], содержится около 700 терминов, включая синонимы. В разделе «цитоплазма» указано свыше 200 терминов, в том числе: в разделе «органеллы и цитоплазматические включения» — 182, в разделе «цитоскелет» — 37, в разделе «ядро» — 79, в разделе «митоз» — 83, в разделе «мейоз» — 49.

ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ТКАНЯХ

За время, прошедшее с начала использования термина «ткань» в отношении биологических объектов, смысл термина существенно изменился. Так, в изданной в 1682 году «Анатомии растений» Н. Грю впервые использовал термин «ткань» [10] при описании видимых в микроскоп переплетающихся волокнистых структур, скоплений трубочек и пузырьков, напоминающих строение тканей, используемых для изготовления одежды. В дальнейшем термином «ткань» стали обозначать различные системы клеток и неклеточных структур организмов растений, животных и человека [13, 16, 17, 33].

Термин «ткань» имеет длительную историю, его содержание изменялось по мере прогресса науки. Вот некоторые примеры эволюции трактовки понятия «ткань», основанные на различных подходах. Первый, более ранний, подход опирается на анализ тканей с точки зрения их структуры и функций.

Р.А. Келлиker (R.A. Kölliker, 1817–1905) в 1865 году формулировал определение ткани так — это «определённое, в одинаковых частях всегда в том же виде повторяющееся расположение элементарных частей (клеток)» [34].

Согласно представлениям А.А. Максимова [35], ткань — это «комплекс клеточных элементов, развившихся в определённом направлении, имеющих одну общую основную форму и структуру и исполняющих одинаковые общие функции».

В учебнике микроскопической анатомии Ф. Штера (P. Stöhr, 1849–1911) ткань понимается как собрание одинаково дифференцированных клеток [36].

По мнению В.П. Карпова [37] ткань есть «совокупность клеток, соединённых между собой и изменённых одинаковым образом для выполнения какой-нибудь функции в организме». Аналогичное определение можно встретить у А.В. Немилова [38], ткань — «совокупность клеток, соединённых для выполнения одинаковой функции в организме и изменивших соответственно с этим своё строение в одинаковом направлении».

В определении понятия «ткань», сформулированном Ф. Штером и В. Меллендорфом (W. Mellendorf) [39], основное внимание уделяется взаимосвязи и взаимозависимости биологических систем клетки, ткани и организма: «ткань — это форма проявления живой массы, подчиняющая себе клетку и подчинённая организму».

По мнению В.Л. Быкова [40] «ткань — система клеток и их производных, специализированная на выполнении определённых функций».

По нашему мнению, наиболее развёрнутое определение ткани дано М.И. Пекарским и В.Б. Захаровым в 2014 году [41]: «ткань — исторически сложившиеся комплексы клеток и их производных, специализированные на выполнение в организме функций, каждая из которых является одной из основных характеристик живого: ограниченность от внешней среды и обмен с нею (эпителии), внутреннего обмена (внутренней среды) — соединительные ткани, раздражимость — нервная ткань, подвижность — мышечные ткани».

Разработка российскими исследователями К.Ф. Вольфом, Х.Г. Пандером, К.Э. Бэром, А.О. Ковалевским и И.И. Мечниковым теории зародышевых листков способствовала созданию отечественными и иностранными учёными ряда терминов, относящихся к морфо- и гистогенезу, что значительно обогатило понятийный аппарат гистологии и эмбриологии: «эктодерма», «мезодерма», «энтодерма», «дифференцировка», «детерминация», «презупптивный материал» и др. [29, 42–47].

В работах отечественных учёных начиная с 20-х годов XX века понятие «ткань» стали рассматривать не только со структурно-функциональных позиций, но и с учётом онто- и филогенеза. Большое количество работ, посвящённых морфо- и гистогенезу в онто- и филогенезе, было выполнено в середине и во второй половине XX века [22, 28, 46–53].

Большое значение для развития понятийного аппарата гистологии имели концепции эволюционной динамики тканей — теория параллелизма в эволюции тканей А.А. Заварзина и теория дивергентной эволюции тканей Н.Г. Хлопина, созданные в 20–30-е годы XX века. Так, согласно А.А. Заварзину [53] «ткань это есть подчинённая целому, но в известной степени уравновешенная в себе самой, система гистологических элементов, объединённых общей функцией и развивающихся из общего зачатка

в определённом направлении». По определению Н.Г. Хлопина [52] «ткани... представляют собой изменяющиеся в эволюционном процессе интегрированные частные системы организма, находящиеся в сложных коррелятивных взаимосвязях и, в своём развитии, подчинённые целому организму».

М.Я. Субботин [54] предлагает следующее определение понятия «ткань»: «ткань — система клеток и неклеточного вещества, характеризуется общим фило-отношением, морфологией и функцией». Р.К. Данилов и соавт. [28] предложили ещё одну формулировку термина «ткань»: «ткань — это фило- и онтогенетически сложившаяся система клеточных дифферонов и их неклеточных производных, функции и регенераторная способность которой определяется гистогенетическими свойствами ведущего клеточного дифферона». Следует отметить, что, несмотря на большое разнообразие определений понятия «ткань», до настоящего времени среди них нет такого, которое удовлетворило бы всех или, по крайней мере, большинство морфологов [55–56].

Большое разнообразие дефиниций было создано при разработке системы классификации тканей. Так, в классификации, предложенной М.А.К. Биша было перечислено свыше 20 тканей, однако многие из них на самом деле являлись органами, например, волосы. А в основанной на гистогенетическом подходе классификации тканей Н.Г. Хлопина представлено уже несколько десятков разновидностей тканей [52].

Различное понимание сущности исследуемого объекта нередко приводит к весьма дискуссионным обобщениям. Так, О. Гертвиг (O. Hertwig) [22] определял понятие «зародышевый листок» как «пласт клеток, которые связаны друг с другом наподобие эпителия и служат для ограничения поверхностей тела». Уподобление зародышевого пласта клеток эпителию способствовало появлению концепции эпителиально-мезенхимального перехода, разработанной американской исследовательницей Э. Хей (E. Hay). Однако эта концепция далеко не бесспорна и нуждается в дополнительном обосновании.

ОФОРМЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ И ЦИТОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

Лавинообразное накопление числа терминов, используемых в гистологии, а также нередко встречавшееся обозначение одних и тех же структур разными терминами сделали необходимыми их систематизацию и создание нормативной базы. Начиная с 60-х годов XX века работы по обобщению и систематизации используемых в гистологии и цитологии терминов стали вестись в международном масштабе для создания Международной гистологической терминологии. Первый свод терминов на латинском языке был обсуждён, одобрен и утверждён 22 августа 1970 года на IX Всемирном

конгрессе анатомов, проходившем в Ленинграде (СССР). По месту проведения конгресса этот свод терминов среди гистологов получил название Ленинградской гистологической номенклатуры [57, 58].

Одной из особенностей этой номенклатуры стало отсутствие в ней эпонимических терминов, широко использовавшихся морфологами разных стран. Исключение было сделано только для нескольких терминов, например, «аппарат Гольджи». Факт исключения эпонимов из терминологии вызывает сожаление, поскольку в клинических науках и практике эпонимические термины продолжают широко использоваться. Да и у зоологов большинство видовых названий животных содержат в своём составе фамилию учёного.

Как и любая сложная система, система гистологических терминов должна совершенствоваться, чтобы сохраниться и оставаться актуальной. Поэтому свод терминов неоднократно пересматривался, дополнялся и утверждался в качестве официальной международной гистологической терминологии на очередных международных съездах (обычно, через каждые 5 лет). Следует отметить, что в работе по систематизации гистологических терминов и понятий начиная с 60-х годов XX века активное участие принимали советские и российские учёные. В 1970 году Международный анатомический конгресс рекомендовал национальным ассоциациям морфологов подготовить свои национальные версии Международной гистологической терминологии (номенклатуры). В СССР вариант на русском языке, основанный на Международной гистологической номенклатуре 1970 года, был подготовлен и издан в 1973 году [57]. Большой вклад в создание российской версии Международной гистологической номенклатуры внесли: В.Г. Елисеев, Ю.Н. Копаев, А.Н. Студитский, Ю.И. Афанасьев, А.Г. Кнорре, В.П. Михайлов, С.И. Щелкунов, Н.Г. Хрущев, А.А. Войткевич, К.А. Зуфаров, Н.И. Зазыбин, Л.С. Сутулов, А.Я. Фриденштейн, Н.И. Григорьев, А.А. Клишов, Н.А. Юрина, Ю.С. Ченцов, М.Г. Шубич, В.В. Банин, В.Л. Быков, В.В. Семченко, Р.П. Самусев, Т.К. Дубовая, М.Ю. Капитонова, В.Б. Зайцев, А.Л. Зашихин, А.А. Стадников, В.Э. Торбек, С.Л. Кузнецов, Ю.А. Чельшев, В.И. Ноздрин, Т.А. Белоусова, И.Р. Килачицкая [58]. Затем русскоязычная версия была пересмотрена, дополнена и вновь издана в 1980 году [59]. В постсоветской России варианты Международной гистологической терминологии переиздавались в 1999 и 2009 году [33, 60]. Издание 2009 года [33], разработанное на основе издания 2008 года [61], является наиболее полным. В 2014 году была издана русскоязычная версия Международной терминологии по эмбриологии [62].

В изданиях *Terminologia Histologica* 2008 и 2009 года была предпринята попытка интеграции современной терминологии из цитологии, клеточной биологии и гистологии. Однако следует отметить, что рекомендации *Terminologia Histologica* [61] об исключении эпонимических терминов не выполняются в иностранных книгах

и журналах морфологического плана. Эпонимы продолжают использоваться как в журнальных статьях, так и в учебных изданиях. Например, в восьмом и девятом изданиях учебника гистологии И. Синга (I. Singh, 1930–2014) [63, 64] упоминается свыше 100 эпонимов. Сходную картину можно увидеть и во многих других иностранных учебных изданиях по гистологии [65, 66]. Это дало основание ряду иностранных исследователей говорить о том, что рекомендации *Terminologia Histologica* не учитываются в должной мере в научных и учебных публикациях [67, 68]. В российских изданиях также полностью не отказались от эпонимов, что наводит на мысль о неоправданности отказа от их использования.

За прошедшие почти два десятка лет со дня выхода *Terminologia Histologica* прогресс биологии тканей, молекулярной и клеточной биологии привёл к появлению множества новых терминов, не включённых в этот сборник. Нуждаются в устранении и некоторые противоречия в терминологических дефинициях гистологии, цитологии, патоморфологии, молекулярной и клеточной биологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный понятийный аппарат гистологии в основном сложился к середине XX века и был официально оформлен во второй половине XX века. Прогресс научных исследований, особенно в цитологии и молекулярной биологии, значительно обогатил терминологический аппарат. Результатом эволюции системы гистологической терминологии стало создание Международной гистологической номенклатуры, впоследствии переименованной в Международную гистологическую терминологию, которая послужила основой для разработки национальных гистологических терминологий в ряде стран. В настоящее время гистология является одной из самых системно организованных научных и учебных дисциплин. Хотя основа гистологической и цитологической терминологии была заложена в европейских странах, не стоит недооценивать вклад советских и российских учёных в её создание и совершенствование.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Автор разработал дизайн статьи, собрал и обработал материал, подготовил текст, прочёл и одобрил рукопись (версию для публикации), а также согласился нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Источник финансирования. Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы.

Раскрытие интересов. Автор заявляет об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе не применима, новые данные не собирали и не создавали.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: The author confirms that his authorship complies with the international ICMJE criteria (the author developed the article design, collected and processed the material, prepared the text and illustrations, and reviewed and approved the final version prior to publication). The author also

agrees to be accountable for all aspects of the work, ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Funding sources: The author declares no external funding was received for conducting the process of search and analytical work.

Disclosure of interests: The author has no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Data availability: The editorial policy regarding data sharing is not applicable to this work, as no new data was collected or generated.

Generative artificial intelligence: No generative artificial intelligence technologies were used in the creation of this article.

Review and peer review: This work was submitted to the journal on an unsolicited basis and reviewed through the standard procedure. The review process involved two external peer reviewers, a member of the editorial board, and the journal's scientific editor.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Asimov I. *Asimov's biographical encyclopedia of science and technology: the lives and achievements of 1195 great scientists from ancient times to the present, chronologically arranged*. New York: Doubleday; 1972.
2. Shevlyuk NN. System of Russian histological and cytological terminology: history of creation and current status. *Morphology*. 2010;138(5):86–89. (In Russ.) EDN: MUKCIR
3. Mikhaylov VP, Katinas GS. Basic concepts of histology. *Arkhiv anat*. 1977;73(9):11–26. (In Russ.) EDN: VBKEQX
4. Giliarov MS, editor. *Biological encyclopedic dictionary*. 2nd ed. Moscow: Sovetskaya entsiklopediya; 1989. (In Russ.)
5. Debus AG. *World who's who in science: a biographical dictionary of notable scientists from antiquity to the present*. Chicago: Marquis-Who's Who, inc. 1968.
6. Romanov NA, Dorosevich AE. *Russian anatomical terminology of the XVIII century*. Vol. 2. Smolensk: «SAU»; 2004. (In Russ.) EDN: QKNQGN
7. Plesse W, Rux D. *Biographien bedeutenden Biologen*. Berlin: Volk und Wissen; 1977.
8. Foltý Ya, Nový L. *History of natural science in dates: chronological overview*. Translated from Slovak. Shamina AN, editor. Moscow: Progress; 1987. (In Russ.)
9. Babiy T P, Kokhanova LL, Kostyuk GG, et al. *Biologists: a biographical guide*. Kiev: Naukova dumk; 1984. (In Russ.)
10. Zvyrykin AA, editor. *Biographical dictionary of personalities in science and technology*: [in 2 volumes]. Moscow: Bolshaya sovetskaya entsiklopediya; 1958. (In Russ.)
11. Novikov VD, Pravotorov GV, Trufakin VA. *Dictionary of histology*. Novosibirsk; 1998. (In Russ.)
12. Novikov VD, Pravotorov GV. *Histology, cytology, embryology: a reference guide*. Moscow: OOO «Izdatelstvo YUKEA»; 2003. (In Russ.)
13. Petrovsky BV, editor. *Encyclopedic dictionary of medical terms*. In 3 volumes. Moscow: Sovetskaya entsiklopediya; 1982. Vol. 1, 1983. Vol. 2, 1984. Vol. 3. (In Russ.)
14. Klishov AA. *A concise dictionary of cytology*. Leningrad: Meditsina; 1968. (In Russ.)
15. Simonyan GA. *Dictionary of veterinary hematological and cytomorphological terms*. Moscow: Rosagropromizdat; 1989. (In Russ.)
16. Tekhver YuT. *Glossary of veterinary histology terms*. Moscow: Rosagropromizdat; 1989. (In Russ.)
17. Elsevier Health Sciences. *Dorland's illustrated medical dictionary*. 32nd ed. Philadelphia: Saunders; 2011.
18. Babukhin AI. *Histology by lectures of Ordinary Professor Babukhin*. Moscow: ZAO «Retinoidy»; 2010. (In Russ.)
19. Kanaev II. *Goethe as a naturalist*. Leningrad: Nauka; 1970. (In Russ.)
20. Samusev RP. *Human anatomy in eponyms: a reference book*. Moscow: Oniks; Mir i obrazovaniye; 2007. (In Russ.) EDN: QKPLQV
21. Samusev RP, Goncharov NI. *Eponyms in morphology*. Moscow: Meditsina; 1989. (In Russ.)
22. Zavarzin AA. *A course in histology. Pt. 1. General histology*. Moscow–Leningrad: OGIZ–Gos. med. izd-vo; 1933. (In Russ.)
23. Bogolyubov AN. *Robert Hooke*. Kozhevnikov SN, editor. Moscow: Nauka; 1984. (In Russ.)
24. Katsnelson ZS. *Cellular theory in its historical development*. Leningrad: Medgiz; 1963. (In Russ.)
25. Vermel EM. *History of cell science*. Moscow: Nauka; 1970. (In Russ.)
26. Speransky VS, Goncharov NI. *Outlines of the history of anatomy*. Volgograd: Izdatel'; 2012. (In Russ.)
27. Schwann T. *Microscopic studies on conformity in the structure and growth of animals and plants. Editorial, introductory article and comments by Professor Z.S. Katsnelson. With an addition article of M.Ya. Shleiden*. Moscow–Leningrad: Izdat-vo Akademii nauk SSSR; 1939. (In Russ.)
28. Danilov RK, Klishov AA, Borovaya TG. *Human histology in multimedia*. Saint Petersburg: ELBI-SPb; 2003. (In Russ.) EDN: QKLYLR
29. Shevlyuk NN. *Histologists, cytologists and embryologists of Russia (XVIII – beginning of XXI century). Short scientific and biographical reference book*. Orenburg: Izdat-vo OrGMU; 2023. (In Russ.)
30. Gubsky EF, editor. *Nobel laureates. Encyclopedia: A–L*. [English translation]. Moscow: Progress; 1992. (In Russ.)
31. Gubsky EF, editor. *Nobel laureates. Encyclopedia: M–Ya*. [English translation]. Moscow: Progress; 1992. (In Russ.)
32. Cholakov V. Nobel Prizes. *Scientists and discoveries*. [Translation from Bulgarian]. Shamin AN, editor. Moscow: Mir; 1986. (In Russ.)
33. Banin VV, Bykov VL, editors. *Terminologia Histologica. International terms for human cytology and histology with an official list of Russian equivalents*. Moscow: GEOTAR-Media; 2009. (In Russ.)
34. Kölliker A. *Histology, or the doctrine of human tissues*. Saint Petersburg; 1865. (In Russ.)
35. Maksimov AA. *Fundamentals of histology*. Saint Petersburg: Izdat-vo K.L. Rikhera; 1914–1915. (In Russ.)
36. Shter F. *Textbook of microscopic human anatomy. 4th Russian edition, newly revised and updated by A.S. Dogel with the close participation of A.V. Nemilov*. Vol. 1. Petrograd: Izdat-vo K.L. Rikhera; 1917. (In Russ.)
37. Karpov V. *An elementary course in histology*. 5th ed. Petrograd–Kiev: Izdat-vo «Sotrudnik»; 1917. (In Russ.)

38. Nemilov AV. *General course in microscopic anatomy of man and animals*. Leningrad–Moscow: Gosud. izdat-vo; 1925. (In Russ.)
39. Shter F, Mellendorf V. *Textbook of histology*. Vermel' EM, Beletskiy VK, editors. Moscow–Leningrad: Biomedgiz; 1936. (In Russ.)
40. Bykov VL. *Cytology and general histology (functional morphology of human cells and tissues)*. Saint Petersburg: SOTIS; 2001. (In Russ.)
41. Pekarsky MI, Zakharov VB. *General and age-related human histology: Etudes*. Moscow: Ekon-inform; 2014. (In Russ.)
42. Odintsova IA, Rusakova SE, Slutskaya DR, Mirgorodskaya OE. Academician K.M. Baer. *Life in the name of science*. Saint Petersburg: VMedA; 2024. (In Russ.)
43. Raikov BE. *Christian Pander: Eminent evolutionary biologist*. Polyansky Yul, editor. Moscow–Leningrad: Nauka; 1964. (In Russ.)
44. Shevlyuk NN. To 275th anniversary of birth of kaspar friedrich wolff (1734-1794) and to 250th anniversary of publication of his work "theoria generationis". *Morphology*. 2009;135(3):80–84. (In Russ.) EDN: KNWAGX
45. Lukina TA. Kaspar Friedrich Wolf in Saint Petersburg. *Arkhiv anat.* 1973;84(4):60–68. (In Russ.) EDN: UFFEHE
46. Knorre AG. *Embryonic histogenesis*. Leningrad: Meditsina. Leningradskoe otделение; 1971. (In Russ.) EDN: VHYGGP
47. Waddington C. *Morphogenesis and genetics*. Moscow: Mir; 1964. (In Russ.)
48. Klishov AA. Historical and epistemological analysis of the concept of "tissue". *Arkhiv anat.* 1982;83(7):74–93. (In Russ.)
49. Kochetov NN. Definition of the concept of "tissue". *Arkhiv anat.* 1984;86(3):83–94. (In Russ.)
50. Shchelkunov SI. *Cell theory and the doctrine of tissues*. Leningrad: Medgiz. Leningradskoe otделение; 1958. (In Russ.)
51. Danilov RK. *Histogenetic basis of neuromuscular relationships*. Saint Petersburg: VMedA; 1996. (In Russ.)
52. Khlopin NG. *General biological and experimental principles of histology*. Leningrad: Izdat-vo Akad. nauk SSSR; 1946. (In Russ.)
53. Zavarzin AA. *Essays on the evolutionary histology of blood and connective tissue*. Moscow: Narkomzdrav SSSR. Medgiz; 1945. (In Russ.)
54. Subbotin MYa. *Logical structure of histology lectures*. Novosibirsk: NGMI, IKEM; 1974. (In Russ.)
55. Shevlyuk NN, Stadnikov AA. The concept of tissues: the history and the present. *Morphology*. 2014;145(2):74–78. (In Russ.) EDN: SCMXYF
56. Shevlyuk NN, Stadnikov AA. Tissue science and histology in the system of biomedical scientific and educational disciplines. *Morphology*. 2023;161(2):7–46. (In Russ.) doi: 10.17816/morph.624206 EDN: CKAUIM
57. Kopaev YuN, editor. *International histological nomenclature Nomina Histologica*. Moscow: Meditsina; 1973. (In Russ.)
58. Shevlyuk NN. *Development of fundamental and applied problems of histology, cytology and embryology in the Volga region, the Urals and Western Siberia in the XX-early XXI century. Creation of scientific schools*. Orenburg: Izdat-vo OrGMU; 2022. (In Russ.) EDN: GAXRHA
59. Kopaev YuN, editor. *International histological nomenclature (in latin, russian and ukrainian)*. Kiev: Vishcha shkola; 1980. (In Russ.)
60. Semchenko VV, Samusev RP, Moiseev MV, Kolosovaya ZL. *International histological nomenclature (in latin, russian and english)*. Omsk: Meditsinskaya akademiya; 1999. (In Russ.)
61. Federative International Committee on Anatomical Terminology. *Terminologia Histologica. international terms for human cytology and histology*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
62. Kolesnikov LL, Shevlyuk NN, L.M. Erofeeva LM. *Terminologia Embryologica. International terms of human embryology (with an official list of russian equivalents)*. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. (In Russ.)
63. Singh I. *Textbook of human histology: with color atlas and practical guide*. 8th ed. Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016.
64. Singh I. *Textbook of human histology: with color atlas and practical guide*. 9th ed. Jaypee Brothers Medical Publishers; 2019.
65. Mescher AL. *Junqueira's basis histology: text and atlas*. 15th ed. McGraw-Hill Education; 2018.
66. Owalle WK, Nahirney PC. *Netter's essential histology: with correlated histopathology*. 3rd ed. Elsevier; 2020.
67. Varga I, Gálfiová P, Blanková A, et al. Terminologia Histologica 10 years on: some disputable terms in need of discussion and recent developments. *Ann Anat.* 2019;226:16–22. doi: 10.1016/j.aanat.2019.07.005
68. Vázquez B, del Sol M. The Terminologia Histologica in the Medical Sciences. *Int J Morphol.* 2014;32(1):375–380.

ОБ АВТОРЕ

***Шевлюк Николай Николаевич**, д-р биол. наук, профессор;
адрес: Россия, 460000, Оренбург, ул. Советская, д. 6;
ORCID: 0000-0001-9299-0571;
eLibrary SPIN: 6952-0466;
e-mail: k_histology@orgma.ru

AUTHOR'S INFO

***Nikolai N. Shevlyuk**, Dr. Sci. (Biology), Professor;
address: 6 Sovetskaya st, 460000, Orenburg, Russia;
ORCID: 0000-0001-9299-0571;
eLibrary SPIN: 6952-0466;
e-mail: k_histology@orgma.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author