КРИОСФЕРА ЗЕМЛИ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Криосфера Земли, 2023, т. XXVII, № 4, с. 54–58 **https://www.sibran.ru**

КРИОСОФИЯ

УДК 167, 551.34 DOI: 10.15372/KZ20230406

ОСМЫСЛЕНИЕ КРИОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ – ЭТАП СОЗДАНИЯ ХОЛИСТИЧЕСКОГО ОБРАЗА КРИОСФЕРЫ ЗЕМЛИ

В.П. Мельников[1–3,*], Р.Ю. Федоров[1,2]

[1] *Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, 625026, Тюмень, ул. Малыгина, 86, Россия*
[2] *Тюменский государственный университет, Международный центр криологии и криософии, 625003, Тюмень, ул. Володарского, 6, Россия*
[3] *Тюменский индустриальный университет, 625000, Тюмень, ул. Володарского, 38, Россия*

**Автор для контакта, melnikov@ikz.ru*

В первые десятилетия XXI в. для развития криологии все более очевидной стала назревающая необходимость смены ее парадигмы. Ее суть можно свести к двум основным положениям. Первое из них связано с переходом от рассмотрения криосферы как угрозы для человека к ее осмыслению в качестве одного из ключевых средообразующих и жизнеобеспечивающих ресурсов. Второе положение обусловлено необходимостью построения холистического образа криосферы Земли. Рассмотрение криосферы Земли в качестве сложной системы, состоящей из холодных, льдосодержащих слоев атмосферы, гидросферы и криолитосферы, подводит нас к необходимости анализа прежних терминов, идентифицирующих предметные области, изучающие мир холода. Представления о криосфере и криологии были сформулированы в 1974 г., а современное толкование объекта и предмета исследований явилось результатом многочисленных и многолетних разночтений и споров. В настоящее время термин “геокриология” продолжает широко употребляться в качестве синонима мерзлотоведения. Однако в процессе построения холистического образа криосферы Земли необходимо отталкиваться от свойств и состояния всего объекта в целом и создания терминов и понятий, способных отразить новые контексты изучения криогенных процессов, их онтологическую иерархию, системные связи и т. д. В этой ситуации философия науки призвана стать своеобразным источником создания новых образов, понятий и смыслов.

Ключевые слова: *криосфера, холизм, терминология, мерзлотоведение, геокриология, криолитология.*

Ссылка для цитирования: Мельников В.П., Федоров Р.Ю. Осмысление криологической терминологии – этап создания холистического образа криосферы Земли // Криосфера Земли, 2023, т. XXVII, № 4, с. 54–58. DOI: 10.15372/KZ20230406.

UNDERSTANDING THE CRYOLOGICAL TERMINOLOGY – THE STAGE OF CREATING A HOLISTIC IMAGE OF THE EARTH’S CRYOSPHERE

V.P. Melnikov[1–3,*], R.Yu. Fedorov[1,2]

[1] *Earth Cryosphere Institute, Tyumen Scientific Centre, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Malygina St. 86, Tyumen, 625026 Russia*
[2] *Tyumen State University, Volodarskogo St. 6, Tyumen, 625003 Russia*
[3] *Tyumen Industrial University, Volodarskogo St. 38, Tyumen, 625000 Russia*

**Corresponding author, melnikov@ikz.ru*

In the first decades of the 21st century, the need of changing the paradigm of cryology became obvious. This changing is based on two main approaches. One of them is related to transition from considering the cryosphere as a threat for people to its interpretation as one of the key resources for environmental basis and subsistence. The second approach is based on the need to build a holistic image of the Earth’s cryosphere. Considering the Earth’s cryosphere as a complex system, consisting of cold layers of atmosphere, glaciosphere and subterranean permafrost, brings us to the need for analysis of previous terms identifying object areas that study the world of cold. Ideas about the cryosphere and cryology were formulated in 1974. Modern interpretation of the object and the subject of research was the result of many long-term disputes. Currently, the term “geocryology” remains to be used as a synonym for science of permafrost. However, while building a holistic image of the Earth’s cryosphere, it is necessary to take into account the properties and state of the entire object as a whole and create new terms and concepts that can reflect the expanding contexts of studying cryogenic processes, their ontological hierarchy, system connections, etc. In this situation, the philosophy of science is designed to become a kind of source of generation of new images, concepts, and meanings.

Keywords: *cryosphere, holism, terminology, science of permafrost, geocryology, cryolithology.*

© В.П. Мельников, Р.Ю. Федоров, 2023

В 1962 году была опубликована знаменитая книга философа Т. Куна "Структура научных революций", в которой впервые была изложена концепция механизмов формирования и смены научных парадигм. Под парадигмами автор понимал признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений [*Kuhn, 1962*]. Как и в любых других науках, сложившаяся в рамках криологии исследовательская парадигма включала определенные ценностно-мировоззренческие установки, задачи и методы, круг исследуемых объектов, явлений и процессов, а также свою терминологию. В первые десятилетия XXI в. для дальнейшего развития криологии все более очевидной стала назревающая необходимость смены ее парадигмы. Ее суть можно свести к двум основным положениям. Первое из них связано с переходом от рассмотрения вечной мерзлоты как угрозы для человека, о которой писал П.И. Колосков в предисловии к книге М.И. Сумгина "Вечная мерзлота почвы в пределах СССР" [*1927*], к ее осмыслению в качестве одного из ключевых средообразующих и жизнеобеспечивающих ресурсов. Второе положение обусловлено необходимостью построения холистического образа криосферы Земли, который должен обеспечить возможность ее изучения в качестве сложной системы. Для успешного решения этих задач чрезвычайно важно провести уточнение терминологического и понятийного аппарата криологии Земли.

2023-й год ознаменовался столетием введения в научный оборот А.Б. Добровольским понятий "криосфера" как объекта холодного мира и "криологии" как науки о криосфере [*Dobrowolski, 1923*]. Однако проблемы, связанные со становлением терминологического аппарата этой науки, по прошествии столь значительного периода времени не теряют своей актуальности.

Для раннего этапа становления мерзлотоведения был типичен стихийный характер возникновения используемых в нем терминов и понятий. Как справедливо отмечал И.А. Некрасов, "Горные инженеры и инженеры-путейцы, агрономы, почвоведы и метеорологи, сталкиваясь с многолетнемерзлыми горными породами и изучая условия их залегания, состояние и особенности состава и строения, пользовались при этом в первую очередь профессиональными, часто образными словами и выражениями, взятыми из лексикона приискателей, землекопов и переселенцев-земледельцев. При этом авторы первых печатных работ по мерзлотоведению, как правило, не особенно задумывались над логическим и физическим смыслом этих терминов" [*Некрасов и др., 1990, с. 5*].

Первым из отечественных исследователей, предпринявших попытку выстроить терминологическую основу, был М.И. Сумгин. Еще в 1927 г., на заре возникновения мерзлотоведения, он отмечал, что "нет до сих пор ни классификации вечной мерзлоты, ни даже установленной терминологии: то и другое находится еще в самом хаотическом состоянии. Каждый пишущий по вопросу о вечной мерзлоте находит нужным создавать свои термины или по крайней мере с оговорками пользоваться существующими" [*Сумгин, 1927, с. 1*].

В 1920–1940-е годы в мерзлотоведении стал складываться ряд устойчивых базовых терминов и понятий. Большинство из них носили идентифицирующий характер или были связаны с инженерными задачами новой научной дисциплины. Для обозначения основного объекта исследования изначально предлагались такие термины, как "ледяная почва" (А.Ф. Миддендорф), "мерзлота" (В.Б. Шостакович), "постоянно мерзлый грунт" (Р.И. Аболин), "летняя мерзлота" (Б.Б. Полынов), "устойчивая мерзлота" (А.А. Половинкин) и др. [*Сумгин, 1927, с. 13*]. Наиболее устоявшимся термином, утвержденным в научном обороте М.И. Сумгиным, стала "вечная мерзлота". В частности, вокруг него была выстроена пионерная монография М.И. Сумгина [*1927*]. Следует отметить, что, давая разъяснения о целесообразности использования этого термина, автор подчеркивал его метафоричность, отмечая, что в словаре В.И. Даля помимо прочих слово "вечный" имеет такие относительные значения, как "пожизненный, весьма длительный, продолжительный, бессрочный" [*Сумгин, 1927, с. 11*]. Исходя из этого М.И. Сумгин [*1927*] считал, что «если теологическая философия видит в слове "вечный" элемент бесконечности, непостижимости, то натурфилософия может использовать это слово в его значениях продолжительности, долговременности, придать ему значение веками длящийся» (*с. 12*).

В 1940 г. было издано коллективное учебное пособие под названием "Общее мерзлотоведение", в котором был систематизирован терминологический аппарат, введенный в научный оборот М.И. Сумгиным. Однако спустя 15 лет после выхода этой книги, по инициативе П.Ф. Швецова, возглавлявшего с 1956 г. Институт мерзлотоведения им. В.А. Обручева АН СССР, была проведена масштабная работа по изменению терминологии мерзлотоведения. Началом этой ревизии стала статья Л.А. Мейстера и П.Ф. Швецова [*1955*] и монография П.Ф. Швецова [*1955*]. В 1956 г. была издана брошюра "Основные термины и понятия мерзлотоведения (геокриологии)", в которой был представлен свод новых терминов и понятий. Главным предметом терминологического противостояния стало название самой науки, и предложенное М.И. Сумгиным "мерзлотоведение" было заменено на "геокриологию". Вводимые изменения были неоднозначно восприняты научным со-

обществом. К примеру, в 1962 г. вышла в свет статья А.В. Стоценко и А.М. Чекотилло, в которой эта попытка терминологической ревизии была подвергнута жесткой критике ввиду многочисленных противоречий в значениях новых терминов и понятий. По существу, в рядах мерзлотоведов началась терминологическая война!

В настоящее время термин "геокриология" продолжает широко употребляться в качестве синонима мерзлотоведения. Однако развитие холистического подхода к изучению криосферы невольно подводит нас к необходимости анализа прежних терминов, идентифицирующих предметные области, изучающие мир холода. Когда мы начинаем рассматривать криосферу Земли в качестве сложной системы, состоящей из льдосодержащих слоев атмосферы, гидросферы и вечной мерзлоты, название "геокриология" уже не может соответствовать предмету нашего исследования.

Следует отметить, что в книге [*Общее мерзлотоведение, 1974*] авторы выразили свое понимание криологии и криосферы и за некоторыми исключениями сумели выйти из оков терминологического спора 1960-х годов. Н.И. Толстихин писал: "...Криосфера – это особая подвижная оболочка Земли – сфера мороза и льда, сфера отрицательных температур. Будучи единой, она тем не менее делится на части. Одна ее часть находится в атмосфере, другая в гидросфере, третья – на поверхности Земли, а четвертая – в земной коре. В последнее время наличие оболочки мороза и льда начинает выявляться на некоторых планетах Солнечной системы, например на Марсе. Можно говорить, следовательно, о криосфере Земли и планет, т. е. о криосфере Вселенной" [*Общее мерзлотоведение, 1974, с. 11–12*].

Несмотря на то что к отдельным фундаментальным наукам были отнесены мерзлотоведение, гляциология и физика атмосферы, они вплотную подходят к цельному образу криосферы и единой науки о ней – криологии. "Поскольку правомерно существование криосферы Вселенной, постольку учение о криосфере можно назвать криологией. Предмет ее исследований – криосфера Вселенной: Земли и других планет. Исходя из определения предмета исследований – криосферы, можно установить и содержание криологии: всестороннее изучение и характеристика свойств криосферы и законов, управляющих ее развитием. Основными задачами криологии являются определения формы, размеров, строения, состояния и свойств криосферы, ее режима, развития как единого целого и отдельных частей.

Основываясь на содержании криологии, выделяют криологию Земли и ее оболочек и криологию других планет. Криология планет – наука будущего, мы живем в век зарождения этой науки. Наоборот, криология Земли – наука настоящего, развившаяся за последние полстолетия в самостоятельную область знаний. Она занимается изучением криосферы Земли и других ее оболочек и, в свою очередь, подразделяется: 1) на криологию воздушной оболочки Земли – атмосферы; 2) на криологию водной оболочки Земли – гидросферы; 3) на криологию поверхности суши земного шара – гляциосферы; 4) на криологию твердой оболочки Земли – литосферы. Последнее и есть собственно мерзлотоведение, или геокриология. Каждая из названных наук имеет свои цели и задачи, вытекающие из особенностей изучаемой криосферы.

Таким образом, если первоначально предметом исследований мерзлотоведения считали ледяную почву, вечную мерзлоту, мерзлые грунты, вечную мерзлоту почвы, мерзлые горные породы, мерзлую зону литосферы, криолитозону, то теперь предметом исследований мерзлотоведения следует полагать подземную криосферу – криосферу земной коры. Криосфера земной коры подразделяется на четыре зоны: 1) кратковременномерзлые почвы и горные породы; 2) сезонномерзлые горные породы и почвы; 3) многолетнемерзлые горные породы, или мерзлая зона литосферы; 4) криопэги.

Криосферу земной коры, или подземную криосферу, следует рассматривать как часть криосферы Земли. Отсюда мерзлотоведение, или геокриология, – это отрасль большой науки, называемой криологией Земли" [*Общее мерзлотоведение, 1974, с. 11–12*].

Если бы не отождествление мерзлотоведения с геокриологией, то очевидно, что к тому времени эти представления о криосфере и криологии, преодолев многие разночтения и споры, вышли бы на современное толкование объекта и предмета наших исследований. Немного удивляет тот факт, что авторы, отождествляя мерзлотоведение с геокриологией, не увидели тождественности геокриологии с криологией Земли, хотя введенное А.И. Поповым понятие криолитологии (или геокриолитологии) могло бы удовлетворить претензии спорящих сторон.

Ввиду того, что гносеологический принцип холизма, направленный на осмысление структуры и эмерджентности сложных систем, еще не имел широкого признания в советской науке, он не мог стать в то время концептуальной основой методологии естественнонаучных исследований. Хотя идеи холизма берут начало в философии Гераклита, Б. Спинозы, Г.В. Лейбница и Г.В. Гегеля, сам термин "холизм" введен только в 1926 г. Я. Смэтсом в книге "Холизм и эволюция" [*Smuts, 1926*], который трактовал целое как центральное понятие философии, синтезирующие в себе объективное и субъективное, материальное и идеальное. "Онтологически холизм подчеркивает примат

целостности перед отдельными феноменами, методологически холизм строит объяснение отдельных феноменов через их отношения к целостностям" [*Большая российская энциклопедия, 2017, с. 124*]. На принципе холизма построены фундаментальные положения синергетики, системного подхода, теории сложности и др.

В настоящее время, в связи со стремительным развитием междисциплинарных исследований географических, физико-химических и биологических аспектов криогенных явлений, проблема параметрирования, упорядочения терминов и понятий науки о цельном объекте криологии Земли приобретает все большую значимость. Особое значение она имеет для формирования современных концептуальных метапредставлений о криосфере, которые, в свою очередь, требуют введения в научный оборот адекватных им метатерминов.

Процесс построения холистического образа криосферы требует создания новых терминов и понятий, способных отразить новые контексты изучения криогенных процессов, их онтологическую иерархию, системные связи и т. д. В этой ситуации философия науки призвана стать своеобразным источником порождения новых понятий и смыслов, опираясь на сформулированные М.Н. Эпштейном [*2016*] принципы концептивизма – "умножения мыслимых объектов путем создания их альтернатив, вариаций, соперничающих моделей" (*с. 9*). Данная идея хорошо перекликается с диалектическим подходом, разработанным одним из создателей отечественного терминоведения – В.М. Лейчиком, в соответствии с которым термины используются как средства закрепления результатов познания в специальных областях знаний и деятельности и одновременно выполняют функцию открытия нового знания [*Lejczyk, Biesiekirska, 1998, p. 17*]. Развивая идею терминосистем (терминологических систем), автор отмечал, что "терминосистема как модель некоей области знаний и(или) деятельности появляется на той ступени, когда эта область сложилась в достаточной степени, имеет свою теорию, выявила и осознала свои объекты" [*Лейчик, 2009, с. 119*]. При этом В.М. Лейчик обращает внимание на то, что "близость терминосистемы к структуре системы понятий выше, чем у терминологии" [*Там же, с. 123*]. Таким образом, системный подход к изучению криосферы естественным образом должен повлечь за собой создание терминосистемы – языковой модели концептуального каркаса научных знаний о криосфере.

* * *

В статье рассматриваются первые шаги к новой парадигме криологии Земли, необходимость которой вызревала уже несколько десятилетий и во многом определяется значительным объемом знаний, накопившихся в науках о холоде, в микробиологии, терминоведении, системологии, тектологии и других науках.

Базовая терминология мерзлотоведения оформилась к 1940 г. в работе М.И. Сумгина. Через 15 лет П.Ф. Швецовым и Л.А. Мейстером проведена ревизия терминов, которая вызвала неприятие многих ведущих мерзлотоведов. Однако термин "геокриология" взамен "мерзлотоведения" сохраняется до сих пор. В Большой российской энциклопедии эти термины прописаны как тождественные. Ведущаяся работа по объединению льдосодержащих сред в атмосфере, гидросфере и вечной мерзлоте в цельный объект (криосферу Земли) и науку о ней (криологию Земли) исключает возможность сохранения понятия геокриологии (по сути тождественное криологии Земли, а не мерзлотоведению, как ее части). Тем самым мы возвращаем термин Сумгина "мерзлотоведение" (науки о вечной мерзлоте) и используем его как часть целого – "криологии Земли". Это упорядочение становится началом построения холистического образа криосферы с дальнейшим развитием системы терминов. По В.М. Лейчику: "Термины используются как средства закрепления результатов познания... и одновременно выполняют функцию открытия нового знания".

Благодарности. *Исследование выполнено в рамках госзадания ИКЗ ТюмНЦ СО РАН (№ 121041600042-7) и программы развития Тюменского государственного университета (программа стратегического академического лидерства "Приоритет-2030").*

Литература

Большая российская энциклопедия. Т. 34. М., БРЭ, 2017, 800 с.

Кун Т. Структура научных революций. М., Изд-во АСТ, 1962, 605 с.

Лейчик В.М. Терминоведение: Предмет, методы, структура. 4-е изд. М., Кн. дом "ЛИБРОКОМ", 2009, 256 с.

Мейстер Л.А., Швецов П.Ф. О некоторых терминах в учении о зонах мерзлых почв и горных пород и его месте среди других наук // Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1955, № 1, с. 69–74.

Некрасов И.А. История геокриологических исследований Западной Сибири / И.А. Некрасов, Н.Г. Коновальчик, Г.В. Семенова, Н.А. Скорбилин. Новосибирск, Наука, 1990, 270 с.

Общее мерзлотоведение / М.И. Сумгин, С.П. Качурин, Н.И. Толстихин, В.Ф. Тумель. М.; Л., Изд-во АН СССР, 1940, 340 с.

Общее мерзлотоведение / Отв. ред. П.И. Мельников, Н.И. Толстихин. Новосибирск, Наука, 1974, 291 с.

Стоценко А.В., Чекотилло А.М. Вопросы терминологии в мерзлотоведении // Вопросы географического мерзлотоведения и перигляциальной морфологии. М., Изд-во Моск. ун-та, 1962, с. 191–195.

Сумгин М.И. Вечная мерзлота почвы в пределах СССР. Владивосток, Дальневост. геофиз. обсерватория, 1927, 381 с.

Швецов П.Ф. Вводные главы к основам геокриологии. М., Изд-во АН СССР, 1955, с. 108–110.

Эпштейн М.Н. От знания к творчеству. М.; СПб., Центр гуманит. инициатив, 2016, 480 с.

Dobrowolski A.B. Historia naturalna lodu. Warszawa, Polish Wyd. Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowem imienia d-ra J. Mianowskiego, 1923, 940 p. (in Polish).

Kuhn T. The structure of scientific revolutions. Chicago, Univ. Chicago Press, 1962, 210 p.

Lejczyk V., Biesiekirska L. Terminoznawstvo: Przedmiot, metody, struktura. Białystok, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białystoku, 1998, 184 p. (in Polish).

Smuts J.C. Holism and evolution. New York, The Macmillan Company, 1926, 368 p.

References

Bol'shaya rossijskaya enciklopediya [Great Russian Encyclopedia]. Vol. 34. Moscow, Bol'shaya rossijskaya enciklopediya, 2017, 800 p. (in Russian).

Kun T. Struktura nauchnyh revolyucij [Structure of scientific revolutions]. Moscow, Izdatel'stvo AST, 2003, 605 p. (in Russian).

Lejchik V.M. Terminovedenie: Predmet, metody, struktura [Terminology: Subject, methods, structure]. Moscow, Knizhnyj dom "LIBROKOM", 2009, 256 p. (in Russian).

Mejster L.A., Shvecov P.F. On some terms in teaching about frozen soil and rock zones and its place among other sciences. Izv. AN SSSR. Ser. geogr., 1955, No. 1, p. 69–74 (in Russian).

Nekrasov I.A., Konovalchik N.G., Semenova G.V., Skorbilin N.A. Istoriya geokriologicheskikh issledovanij Zapadnoj Sibiri [History of geocryological studies of Western Siberia]. Novosibirsk, Nauka, 1990, 270 p. (in Russian).

Obshchee merzlotovedenie [General permafrostology]. M.I. Sumgin, S.P. Kachurin, N.I. Tolstihin, V.F. Tumel'. Moscow; Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 1940, 340 p. (in Russian).

Obshchee merzlotovedenie [General permafrostology]. P.I. Mel'nikov, N.I. Tolstihin (Eds.). Novosibirsk, Nauka, 1974, 291 p. (in Russian).

Stocenko A.V., Chekotillo A.M. Terminology issues in permafrostology. In: Voprosy geograficheskogo merzlotovedeniya i periglyacial'noj morfologii [Issues of geographical permafrost and periglacial morphology]. Moscow, Izd-vo MGU, 1962, p. 191–195 (in Russian).

Sumgin M.I. Vechnaya merzlota pochvy v predelakh SSSR [Permafrost of soil within the USSR]. Vladivostok, Dal'nevost. geofiz. observatoriya, 1927, 381 p. (in Russian).

Shvetsov P.F. Vvodnye glavy k osnovam geokriologii [Introductory chapters to the basics of geocryology]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1955, p. 108–110 (in Russian).

Epshtejn M.N. Ot znaniya k tvorchestvu [From knowledge to creativity]. Moscow, Saint-Petersburg, Centr gumanitarnyh iniciativ, 2016, 480 p. (in Russian).

Dobrowolski A.B. Historia naturalna lodu. Warszawa, Wyd. Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowem imienia d-ra J. Mianowskiego, 1923, 940 p. (in Polish).

Kuhn T. The structure of scientific revolutions. Chicago, Univ. Chicago Press, 1962, 210 p.

Lejczyk V., Biesiekirska L. Terminoznawstvo: Przedmiot, metody, struktura. Białystok, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białystoku, 1998, 184 p. (in Polish).

Smuts J.C. Holism and Evolution. New York, The Macmillan Company, 1926, 368 p.

Поступила в редакцию 7 февраля 2023 г.,
после доработки – 1 июня 2023 г.,
принята к публикации 29 июня 2023 г.