

К 81'33; 37.01; 528

И. В. Соловьев
Профессор, доктор технических наук

О РАЗРАБОТКЕ ТЕРМИНОВ В ОБЛАСТИ НАУК О ЗЕМЛЕ

В статье проводится анализ образования терминов и дефиниций в области наук о Земле. Показаны ошибки при построении и использовании терминов и дефиниций. Показаны возможные причины неверного образования терминов. Показано, что введение нового термина обязательно должно сопровождаться введением дефиниции. Показано что вводимые термины и дефиниции должны соответствовать единой терминологической системе.

Ключевые слова: лингвистика, образование, терминологическая система, система дефиниций, науки о Земле.

I. V. Solov'ev
Professor, doctor of technical sciences

ABOUT DEVELOPMENT OF THE TERMS IN THE EARTH SCIENCES

The article analyzes the construction of terms and definitions in the field of earth sciences. The article shows the error in the construction and use of terms and definitions. The article shows the possible causes of incorrect formation of terms Article shows that the introduction of a new term must be accompanied by the introduction of a definition. The article shows that the imposed terms and definitions must comply with the unified nomenclature system.

Key words: linguistics, education, terminological system, the definitions of Earth science

Каждая научная дисциплина всегда вырабатывает свои основные положения, понятия и средства их наименования. При этом задача заключается не только в выделении терминов из научного текста, но и в их упорядочении. Совокупность упорядоченных терминов любой науки должна образовывать систему терминологических отношений [1]. Любой вновь вводимый термин должен согласоваться с существующей системой терминологических отношений и не противоречить ей.

Разработкой терминологической основы и ее обновления занимаются специалисты высшей квалификации. Подготовка научных и педагогических кадров высшей квалификации в области наук о Земле осуществляется по четырём специальностям: Геодезия (25.00.32), Картография (25.00.33), Аэрокосмические исследования земли, фотограмметрия (25.00.34), Геоинформатика (25.00.35).

Геодезия, картография, фотограмметрия – науки с более чем столетней историей развития. Поэтому проблем в этой области нет. Терминология выверенная и устоявшаяся.

Геоинформатика молодая наука и в ней достаточно часто придумывают термины, стоящие обособленно от терминологической основы наук о Земле. Геоинформатика как наука о Земле она должна иметь свою терминологию, но согласованную с терминологией других наук в этой области. Однако на практике это не всегда имеет место. Эти терминологические проблемы отмечены в ряде работ, в частности в работах [2, 3, 4]. Одна из основных причин несогласованной терминологии отмечена в [6]. Следует согласиться с авторами [6], что после развала СССР во многих журналах исчезла должность технического редактора и, соответственно, исчезло техническое редактирование. Это привело к снижению строгости обоснования введения новых терминов. В силу этого целый ряд зарубежных терминов молодые ученые стали понимать и переводить буквально, а не по их техническим аналогам и соответствиям.

Рассмотрим ряд терминов. Следует отметить, что в настоящее время в области геоинформатики и отчасти геодезии чересчур активно идет словообразование с включением

приставки «гео».

Вместо «пространство» говорят о «геопространство» там, где в этом нет необходимости, и введение такого термина не дает никакой дополнительной информации. Вместо «данные» или «пространственные данные» говорят о «геопространственных данных» в тех случаях, когда такая замена ничего не дает кроме путаницы. Иногда «пространственно-временные данные» заменяют термином «геопространственные данные», что является явной ошибкой.

Рассмотрим термин «геопространственные данные». Этот термин имеет право на существование и употребление, но в рамках того объема понятий, который в этом термине содержится.

Не у кого не вызывает сомнений, что термин «данные» является более общим по отношению к термину «пространственные данные». Уточнение дефиниции ведет к уменьшению объема понятия.

Не у кого не вызывает сомнений, что термин «пространственные данные» является более общим по отношению к термину «геопространственные данные». Для геопространственных данных нет четкого определения, но по смыслу следует считать, что это только те пространственные данные, которые каким-то образом связаны с Землей («гео»).

Безусловным является то, что геопространственные данные являются подмножеством пространственных данных. Следовательно, употребление термина «геопространственные данные» в расширительном смысле как обобщение терминов «пространственные данные» и «данные» является ошибочным и неправильным.

Вторая ошибка при употреблении данного термина состоит в отождествлении его с пространственно-временными данными или в употреблении для обозначения пространственно-временных данных.

Из школьного курса физики, из курсов физики, которые изучают в вузах известно, что «время» и «пространство» разные категории. Для них используют разные размерности и разные единицы измерений. Поэтому употребление термина «геопространственные данные» как обобщение пространственных данных и временных данных является грубейшей ошибкой.

Что может служить для обозначения пространственно-временной совокупности? В зарубежной и отечественной литературе есть устойчивый термин «геоданные» [7], который используют для обозначения пространственных, временных и тематических характеристик.

В простейшей интерпретации «геоданные» - это все данные связанные с Землей. В них не содержится ограничение на пространство или время. Поэтому с полным правом термин «геоданные» можно использовать для обозначения групп, входящих в него данных: «место» (пространство), «время» (временные характеристики), «тема» (прочие специальные характеристики).

Кстати, в энциклопедии [7], которую писали 24 крупнейших ученых России в области наук о Земле из МГУ, МИИГАиК, Военно-топографического управления, производственных организаций Роскартографии – не нашлось места терминам «геопространственные данные» или «геопространство» как терминам, не несущим новой или дополнительной информации.

Можно привести еще несколько терминов из области наук о Земле. Например, «кибернетическая цифровая модель», «высокоточная цифровая модель». Как правило, вводя новый термин подобного рода, авторы «забывают» дать ему определение. Три года создатели термина «кибернетическая цифровая модель» уходили от ответа на вопрос «что это такое?». Напомним, что здесь речь идет о модели поверхности Земли (цифровая модель местности), которая представлена в виде дискретной совокупности точек. По существу это фиксированная совокупность координат в пространстве. Где взять кибернетику? Наконец авторы заявили: «Кибернетическая, потому что там есть обратная связь». Что за обратная связь они не объяснили. Естественно определения этого термина, несмотря на данное пояснение, нет и до настоящего времени. Однако условие наличия обратной связи (если она существует) не является достаточным для отнесения такой модели в область кибернетики. Все радио и телевизионные приемники имеют звенья обратной связи, но кибернетическими их никто не называет.

То же самое о «высокоточной модели». Неточных моделей в геодезии и геоинформатике нет, так как их не применяют на практике. Высокоточная модель, о которой говорят создатели термина, такая же модель, которая получается по тем же технологиям, что и обычные модели. В чем ее отличие трудно сказать. В любом виде измерений в рамках одной и той же технологии можно измерять с разной точностью, но это не основание называть одну и ту же технологию точной или высокоточной.

Рассмотрим принципы формирования термина. Информационное поле образуют информационные единицы [8, 9]. С этой позиции термины можно рассматривать как

единицы информационного поля. Единицы любой специальной терминологии создают специальное понятийное поле – поле терминов (понятий) и дефиниций соответствующей дисциплины или научного направления. Отметим, что понятийное поле [10] включает два поля: поле терминов и поле, связанных с ними дефиниций.

Такое поле терминов обладает системными свойствами и обладает свойством системы, которое называется целостность. Целостность понятийного (информационного) поля возникает вследствие наличия связей между элементами поля – понятиями. Как информационная единица [9] любой термин должен быть уникальным и содержать специальную информацию, которую другие единицы поля понятий не содержат. Следовательно, наличие уникальной, (специальной) информации является обязательным атрибутом термина.

Каждый термин должен иметь дефиницию [11]. Дефиниция представляет собой текст, интерпретирующий или раскрывающий сущность явления и разъясняющий понятие термина, отражающего это явление. Как интерпретация термина дефиниция соотносит содержание понятий о явлениях с терминами, их обозначающими.

Принципы образования дефиниции не произвольны, а соотносятся с правилами образования дефиниций применяемыми в науках (общий фактор для всех областей) и с системой классификации в данной области [12] (специальный фактор данной области). Такое сочетание общего и частного позволяет осуществлять междисциплинарный перенос знаний и создавать общенаучное знание.

Термины, как рассмотренная выше цифровая модель, отражают информационное поле [13] области исследования. Это информационное поле в терминах входит и создает понятийное поле. Термины одной предметной области входят в общее понятийное поле и взаимосвязаны друг с другом. Они образуют связанную систему отношений [1].

Дефиниции терминов также являются не просто совокупностью независимых фраз, а системой взаимосвязанных определений [14]. Таким образом, не только термин, но его дефиниция должна быть согласована с существующей системой дефиниций. В нашем случае речь идет о системе терминов и дефиниций в науках о Земле.

Что мотивирует создание нового термина и дефиниции для него? Есть две причины этому.

Первая причина – это незнание понятийного поля, которое мотивирует автора на введение термина, который, по его мнению,

является новым. В этом случае мы имеем дело только с правдоподобным знанием [15]. Такой термин либо дублирует существующие термины, либо, в информационном плане, не несет специальной дополнительной информации. Если термин не несет специальной информации, он не является единицей понятийного поля. То есть по существу такое обозначение явления не является независимым элементом понятийного поля и термином не является. Усугубляет эту ситуацию отсутствие дефиниции у термина.

Другая причина открытие нового является и выяснение того, что на это явление (новую сущность) отсутствует понятие. Такая ситуация возникает при изучении и анализе научных материалов, которое позволяет создать первичный категорийно-понятийный аппарат, включающий в первую очередь интерпретации новых сущностей, а не термины. После соотнесения этого аппарата с полем понятий данной области производится систематизация первичного категорийно-понятийного аппарата именно в области дефиниций. В случае отсутствия дефиниции для интерпретации новой сущности, можно вводить новый термин и дефиницию для него.

Только при отсутствии соответствующего термина или понятия для новой сущности в понятийном поле могут вводиться новые термины или корректироваться уже существующие. Однако только на основе анализа понятийного поля и области исследований можно сформировать категорийно-понятийный аппарат и новые термины.

Подчеркнем различие между этими подходами. В первом случае для чего-то нового создается новый термин без анализа и сопоставления его с существующими терминами. Парадигма этого подхода выглядит так.

Новая (по мнению исследователя) сущность – новый термин.

Здесь большой элемент субъективизма поскольку опорой формирования нового термина является мнение исследователя. Чем более опытен исследователь, тем достовернее такой подход. Но и наоборот.

Кроме того, введя новый термин, исследователь не чувствует себя обязанным вводить дефиницию к нему. Другими словами, в первом случае придумывается термин-обозначение как *экземпляр понятийной системы субъекта*.

Во втором случае формируются категории, формируются дефиниции нового, проводится классификационный анализ терминологического поля и новый термин

создается как элемент системы терминологического поля.

Парадигма этого подхода выглядит так.

Новая (по мнению исследователя) сущность – новая интерпретация – классификация интерпретации – соотношение ее с существующей системой дефиниций в этой предметной и понятийной области – создание новой дефиниции при отсутствии подходящего термина понятийного поля – введение нового термина на основе терминологических отношений понятийного поля.

Во втором случае создается элемент существующей системы терминов. В первом случае имеет место разовый, спорадический подход, во втором системный. В первом случае создание термина предшествует созданию дефиниции или вообще не приводит к ее созданию. Во втором случае создание дефиниции предшествует созданию термина. Первый подход ведет к заблуждению, второй к получению новых знаний.

Характерным признаком первого подхода является отсутствие дефиниции или неспособность субъекта построить четкую дефиницию как элемент системы для нового термина. Можно указать на четыре причины появления первого подхода.

Первая субъективная. Специалисты (не зависимо от стажа и возраста) только начинают свою деятельность в данной области и не знакомы с отношениями понятиями в этой области. Их опыт и интеллектуальный уровень не высок и практически каждое явление они рассматривают как «новое». Это характерно для соискателей степени кандидата наук. Но это субъективная новизна, обусловленная отсутствием знаний. Таким образом, первая причина – специалисты с недостаточным опытом работ в данной области. Условно такую категорию можно назвать «молодые специалисты» в данной области. Например, в области наук о Земле употребляют термин «поверки» приборов, а не проверки. Использование в таких случаях слов ближе по смысловому понятию к сущности нарушает сложившиеся отношения терминов.

Вторая субъективная. Специалисты исчерпали свой творческий потенциал. Но хочется «оставаться на плаву» и поддерживать имидж ученого. В этом случае придумывание нового термина выдается за новое знание. Вместо нового знания такие ученые придумывают новые обозначения, которые называют новыми терминами. Дефиниций они сознательно избегают, чтобы не вскрылось отсутствие новизны во вводимых поня-

тиях.

Вторая причина – специалисты с отсутствием творческих способностей в данной области. Условно такую категорию можно назвать «перезрелые специалисты» в данной области.

Третья причина объективная. Новые научные направления недостаточно сложились. Поэтому весьма расплывчатыми и отчасти нечеткими являются представления специалистов о сущностях в этой области и отношениях между ними. Эта нечеткость отражается в расплывчатости понятий и дефиниций.

Третья причина – несформированность методического и классификационного аппарата направления. Условно такую причину можно обозначить как «молодое направление».

Четвертая причина объективная – когда отрасль имеет солидную эмпирическую базу, в статьях и монографиях. Некоторые ее понятия истолкованы, но в силу ряда причин это направление не имеет согласованной системы понятий с другими смежными направлениями. Примером может служить геостатистика [16, 17]. Она не относится напрямую к статистике. Применяется в геоинформатике, но стоит особняком от методов геоинформатики.

Дефиниции являются частью понятийного поля. Они образуют взаимосвязанную систему. Поэтому можно говорить о разновидностях дефиниций как подсистемах общей системы.

Субстанциальные дефиниции. Они возникают тогда, когда поле понятий рассматривается как понятийная субстанция. Эта модель включает рассмотрение сущностей и их атрибутов как самостоятельных объектов. Такая (субстанциональная) дефиниция представляет собой перечень дефиниций. Такого рода дефиниции встречаются при оформлении патентов. В модели семантической сети такая дефиниция трактуется как совокупность вершин, составляющих граф понятия.

Структурные дефиниции. Они возникают тогда, когда поле понятий рассматривается как поле отношений. В этом случае можно представить дефиницию поля смыслов в виде структуры связей и отношений между смыслами. В модели семантической сети такая дефиниция трактуется как совокупность ребер, составляющих граф понятия.

Атрибутивные дефиниции. Они возникают тогда, когда поле понятий рассматривается как совокупность свойств сущностей.

Системные дефиниции. Они возникают тогда, когда поле понятий рассматривается

как сложная система, в которой указываются сущности, отношения и свойства в виде взаимосвязанной иерархической системы.

Выводы. Всякий вводимый термин должен иметь собственную дефиницию. Отсутствие дефиниции означает, что введен новый термин, а новое обозначение. Формирование новых понятий для новых сущностей должно начинаться с формирования дефиниций. Эти дефиниции должны быть

классифицированы и проанализированы на совместимость и системность с уже существующими системами дефиниций в смежных областях или в этой области. Если такой анализ дает основание говорить о необходимости введения новой дефиниции, она вводится и к ней подбирается термин. Термин вводится не произвольно, а как элемент терминологической системы, как лексическая и информационная единица.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Цветков В. Я. Терминологические отношения // *Фундаментальные исследования*. - 2009. - № 5. - с.146- 148.
2. Савиных В.П. О терминологии в области геодезии // *Международный научно-технический и производственный журнал «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»*. - №4-2012.- с34-36.
3. Кафтан В.И. Системы координат и системы отсчета в геодезии, геоинформатике и навигации. // *Геопрофи*. - 2008. - №3. - с 60- 63.
4. Шануров Г.А. О терминологии в области спутниковых измерений // *Геопрофи*. - 2012. -.№4. - с.58-61.
5. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я., Флейс М.Э. Терминологическая основа и вопросы обучения ГИС // *Информационные технологии*, 2000, №11, с.11-16.
6. Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр: Энциклопедия. В 2 х т. /Под ред. А.В. Бородко, В.П. Савиных. - М.: ООО «Геодезкартиздат», 2008. - Т. I - 496 с.
7. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Соловьёв И.В., и др. Концепция сетецентрического управления сложной организационно-технической системой- М.: МаксПресс, 2010.-136.
8. Цветков В. Я. Информационные единицы сообщений // *Фундаментальные исследования*. - 2007, - №12. - с.123 - 124.
9. Мельников Г.П. Основы терминоведения. М.: Изд-во ун-та дружбы народов, 1991.
10. Никитина С.Е. Семантический анализ языка науки. М: Наука, 1987.
11. Цветков В.Я. Формальная и содержательная классификация // *Современные наукоёмкие технологии*. - 2008. - №.6 - с. 85-86.
12. Синергетическая теория информационных процессов и систем/ Иванников А.Д., Кулагин В.П., Мионов А.А., Мордвинов В.А., Сигов А.С., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. / Учебное пособие / МГДД(Ю)Т, МИРЭА, ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика» - М., 2010. - 455 с., электронное издание рег.свид. №19247 от 02.06.2010. гриф УМО номер гос регистрации 0321000884.
13. Кривоносов А.Т. Язык. Логика. Мышление. Умозаключение в естественном языке. Москва - Нью-Йорк, 1996.
14. Тихонов А.Н. . Цветков В.Я. Методы и системы поддержки принятия решений . - М.: МаксПресс 2001 -312 с.
15. Цветков В.Я. Геостатистика // *Геодезия и аэрофотосъемка*. - 2007. - №3. - с. 174-184.
16. Кужелев П. Д. О применении геостатистики в науках о Земле // *Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле»*. - №4-2012.- с.77-81.

REFERENCES

1. Tikhonov A.N., Ivannikov A.D., Tsvetkov V. Ia. Terminology relations. *Fundamental'nye issledovaniia - Basic research*, 2009, no.5. pp.146-148 (in Russian).
2. Savinykh V.P. About the terminology in the field of geodesy. *Nauki o Zemle - Earth Sciences*, 2012, no.4. pp.34-36 (in Russian).
3. Kaftan V.I. Coordinate system and the reference system for geodesy, geoinformation and navigation. *Geoprofi - Geoprofy*, 2008, no.3. pp.60-63 (in Russian).
4. Shanurov G.A. About the terminology in the field of satellite measurements. *Geoprofi - Geoprofy*, 2012, no.4. pp.58-61 (in Russian).
5. Bugaevskii L.M., Tsvetkov V.Ia., Fleis M.E. Terminological framework and training issues GIS. *Informatsionnye tekhnologii - Information Technology*, 2000, no.11. pp.11-16 (in Russian).
6. *Geodeziia, kartografiia, geoinformatika, kadastr: Entsiklopediia. Pod red. A.V. Borodko, V.P. Savinykh* [Geodesy, cartography, geoinformatics, the inventory: Encyclopedia]. Moscow, Geodezkartizdat, 2008. V.1. 496 p.
7. Tikhonov A.N., Ivannikov A.D., Solov'ev I.V., *Kontseptsiiia setetsentricheskogo upravleniia slozhnoi organizatsionno-tekhnicheskoi sistemoi* [The concept of network-centric management of complex organizational and technical system]. Moscow, MaksPress, 2010. 136 p.
8. Tsvetkov V. Ia. The information units message. *Fundamental'nye issledovaniia - Basic research*, 2007, no.12. pp.123-124 (in Russian).
9. Mel'nikov G.P. Fundamentals of terminology. Moscow, Izd-vo un-ta druzhby narodov, 1991.

10. Nikitina S.E. *Semanticheskii analiz iazyka nauki* [Semantic analysis of the language of science]. Moscow, Nauka, 1987.
11. Tsvetkov V.Ia. Formal and substantive classification. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii - Modern high technologies*, 2008, no.6 pp.85-86 (in Russian).
12. *Sinergeticheskaya teoriya informatsionnykh protsessov i sistem* [Synergetic theory of information processes and systems]. Ivannikov A.D., Kulagin V.P., Mironov A.A., Mordvinov V.A., Sigov A.S., Tikhonov A.N., Tsvetkov V.Ia. *Uchebnoe posobie* [Tutorial]. Moscow, 2010. 455 p.
13. Krivonosov A.T. *Iazyk. Logika. Myshlenie. Umozakliuchenie v estestvennom iazyke* [Language . Logic . Thinking. Inference in natural language]. Moscow - New York, 1996.
14. Tikhonov A.N. Tsvetkov V.Ia. *Metody i sistemy podderzhki priniatiia reshenii* [Methods and decision support systems]. Moscow, MaksPress 2001 - 312 p.
15. Tsvetkov V.Ia. Geostatistics. *Geodeziya i aerofotos"emka - Geodesy and aerial photography*, 2007, no.3. pp.174–184 (in Russian).
16. Kuzhelev P.D. Application of geostatistics in the earth sciences. *Nauki o Zemle - Earth Sciences*, 2012, no.4. p.77-81 (in Russian).

Информация об авторе

Соловьёв Игорь Владимирович (Россия, г.Москва) – Профессор, доктор технических наук. Проректор по научной работе. Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики. E-mail: i.v.soloviev54@mail.ru

Information about the author

Solov'ev Igor' Vladimirovich (Russia, Moscow) – Professor, doctor of technical sciences. Vice-rector on scientific work. Moscow State Technical University of Radio Engineering, Electronics and Automation. E-mail: i.v.soloviev54@mail.ru