

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Том 28
2022
№ 5

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с ноября 1995 г.

DOI 10.17587/issn.1684-6400

УЧРЕДИТЕЛЬ
Издательство "Новые технологии"

СОДЕРЖАНИЕ

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ

Алигулиев Р. М., Гурбанова А. М. Математическое моделирование динамических процессов в рамках терминологической информационной системы . . . 227

Тумковский С. Р., Муллахметов И. Р., Пожидаев Е. Д., Саенко В. С. Идентификация модели радиационной проводимости полимерных материалов 233

БАЗЫ ДАННЫХ

Григорьев Ю. А., Плутенко А. Д., Бурдаков А. В., Ермаков О. Ю. Сравнение стратегий выборки данных для приближенной обработки запросов к большой базе данных 240

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сафронов К. Ю. Квантовые нейронные сети в машинном обучении: проблемы и перспективы 250

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ

Мандрикова Б. С. Метод анализа сложных природных данных и обнаружения аномалий 263

Фахми Ш. С., Соколов Ю. М., Еид М. М., Пышкина Н. Ю. Новый алгоритм обнаружения дорожных полос 270

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Крехалев В. В. Исследование работы веб-приложений без команды-события от внешнего источника (от клиента) 274

Главный редактор:

СТЕМПКОВСКИЙ А. Л.,
акад. РАН, д. т. н., проф.

Зам. главного редактора:

ИВАННИКОВ А. Д., д. т. н., проф.
ФИЛИМОНОВ Н. Б., д. т. н., с.н.с.

Редакционный совет:

БЫЧКОВ И. В., акад. РАН, д. т. н.
ЖУРАВЛЕВ Ю. И.,
акад. РАН, д. ф.-м. н., проф.
КУЛЕШОВ А. П.,
акад. РАН, д. т. н., проф.
ПОПКОВ Ю. С.,
акад. РАН, д. т. н., проф.
РУСАКОВ С. Г.,
чл.-корр. РАН, д. т. н., проф.
РЯБОВ Г. Г.,
чл.-корр. РАН, д. т. н., проф.
СОЙФЕР В. А.,
акад. РАН, д. т. н., проф.
СОКОЛОВ И. А.,
акад. РАН, д. т. н., проф.
СУЕТИН Н. В., д. ф.-м. н., проф.
ЧАПЛЫГИН Ю. А.,
акад. РАН, д. т. н., проф.
ШАХНОВ В. А.,
чл.-корр. РАН, д. т. н., проф.
ШОКИН Ю. И.,
акад. РАН, д. т. н., проф.
ЮСУПОВ Р. М.,
чл.-корр. РАН, д. т. н., проф.

Редакционная коллегия:

АВДОШИН С. М., к. т. н., доц.
АЗАРОВ В. Н., д. т. н., проф.
АНТОНОВ Б. И.
БАРСКИЙ А. Б., д. т. н., проф.
ВАСЕНИН В. А., д. ф.-м. н., проф.
ВАСИЛЬЕВ В. И., д. т. н., проф.
ВИШНЕКОВ А. В., д. т. н., проф.
ДИМИТРИЕНКО Ю. И., д. ф.-м. н., проф.
ДОМРАЧЕВ В. Г., д. т. н., проф.
ЗАБОРОВСКИЙ В. С., д. т. н., проф.
ЗАРУБИН В. С., д. т. н., проф.
КАРПЕНКО А. П., д. ф.-м. н., проф.
КОЛИН К. К., д. т. н., проф.
КУЛАГИН В. П., д. т. н., проф.
КУРЕЙЧИК В. В., д. т. н., проф.
ЛЬВОВИЧ Я. Е., д. т. н., проф.
МАРТЫНОВ В. В., д. т. н., проф.
МИХАЙЛОВ Б. М., д. т. н., проф.
НЕЧАЕВ В. В., к. т. н., проф.
ПЕРЕПЕЛКИН Д. А., д. т. н., проф.
ПОЛЕЩУК О. М., д. т. н., проф.
ПРОХОРОВ С. А., д. т. н., проф.
САКСОНОВ Е. А., д. т. н., проф.
СОКОЛОВ Б. В., д. т. н., проф.
СОЛОВЬЕВ Р. А., д. т. н., в. н. с.
ТИМОНИНА Е. Е., д. т. н., проф.
УЛЬЯНОВ М. В., д. т. н., проф.
УСКОВ В. Л., к. т. н. (США)
ФИНЬКО О. А., д. т. н., проф.
ФОМИЧЕВ В. А., д. т. н., проф.
ШИЛОВ В. В., к. т. н., доц.

Редакция:

БЕЗМЕНОВА М. Ю.

Информация о журнале доступна по сети Internet по адресу <http://novtex.ru/IT>.
Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования и базу данных RSCI на платформе Web of Science.
Журнал входит в Перечень научных журналов, в которых по рекомендации ВАК РФ должны быть опубликованы научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ

MODELING AND OPTIMIZATION

УДК 004.386

DOI: 10.17587/it.28.227-233

Р. М. Алигулиев, академик, д-р техн. наук, проф., директор, e-mail: r.alguliev@gmail.com,
А. М. Гурбанова, старший научный сотрудник, e-mail: afruz1961@gmail.com,
Институт информационных технологий Национальной академии наук Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан

Математическое моделирование динамических процессов в рамках терминологической информационной системы

Анализируются процессы терминологизации и детерминологизации, определяется наличие тесного взаимодействия между этими процессами. Описано математическое моделирование динамики численности терминов. Терминологические процессы, происходящие в национальной терминологической информационной системе, формируются на основе математических закономерностей, а для общего анализа системы выявляются формы проявления этих процессов.

Ключевые слова: терминологизация, детерминологизация, динамика численности терминов, терминологическая информационная система, математическое моделирование терминологических процессов

Введение

Любая отрасль науки развивается, возникают новые отрасли знания, новые понятия, вследствие чего возникает потребность в наименовании этих понятий. В результате этого процесса появляются новые термины, терминологические системы, терминологические поля. Потребность в терминах выше, чем в общелитературных словах. Терминология любой отрасли знания является наиболее динамичной и неотъемлемой частью любого словарного состава языка, поскольку словарный запас языка обогащается и развивается с появлением новых терминов.

По словам российского лингвиста М. Н. Минаковой, "... если раньше терминологию относили к периферии языка, то теперь ни у кого не вызывает сомнений ее функциональная значимость" [1]. Об этом свидетельствует широкий спектр работ, посвященных проблемам терминологии. Каждая область науки пытается выработать собственную терминологию, чтобы дать наиболее точное определение возникающим понятиям.

Стремительное развитие науки и техники с начала XX века, растущий объем терминологии и растущий интерес общественности и средств массовой информации к научно-техническим вопросам привели к "терминологизации" общего

словаря и, как следствие, к пониманию необходимости выделения терминологии как отдельной области знаний [2—4]. По словам российского ученого В. М. Лейчика, "... термины являются предметом научной дисциплины — терминоведения. Терминология представляет собой совокупность терминов различных областей производства, техники, науки, искусства, общественной жизни и является наукой о них" [5].

Терминология имеет тенденцию меняться со временем. Появление новых значений старых терминов и появление новых терминов — результат динамичности терминологии. Факт завершения формирования терминологической системы свидетельствует о том, что при имеющейся совокупности терминов в определенной области знаний или деятельности можно последовательно описать достаточное число фактов [6].

Многие авторы разграничивают понятия "терминология" и "терминосистема", в то время как некоторые ученые утверждают, что эти два понятия идентичны. Например, согласно представлениям В. М. Лейчика, в зависимости от степени понимания следует различать две основные формы совокупностей терминов — терминологию и терминосистему. Термины, образующие терминологию, не создаются искусственно, они могут возникать либо стихий-

но, либо сознательно [5]. Стихийно складывающуюся совокупность терминов он называет терминологией, а совокупность сознательно созданных терминов — терминологической системой. Следствием стихийно сформировавшейся терминологии является то, что сфера применения той или иной предметной области не отражается должным образом.

Терминология состоит из терминов, которые обладают признаком системности: в ней сохраняются и продолжают успешно функционировать устаревшие, традиционные, неточные по семантике элементы.

Быстрый рост терминологической лексики в различных областях профессиональной деятельности человека, прежде всего, в сфере новейших технологий, рыночной экономики и многих других областях, позволяет говорить о "терминологическом взрыве" в языке. С появлением новых предметов возникают новые термины, они активно входят в разговорную речь. Термины не только теряют свое узкое терминологическое значение, но и становятся объектом переосмысления.

Таким образом, наряду с процессом терминологизации общеупотребительных слов существует и обратный процесс — детерминологизация [7]. *Терминологизация* — это превращение обычного, повседневно употребляемого слова в термин, *детерминологизация* — это процесс перехода термина из определенной специальной области в общеупотребительное слово. По определению В. М. Лейчика, "термин — это динамическое явление, рождающееся, формирующееся и углубляющееся в процессе восприятия...".

Число терминов может меняться со временем по-разному — увеличиваться, уменьшаться, и причины этого могут быть разными. В исследовании рассматривается математический аппарат, позволяющий описывать модели роста терминов и динамику числа различных терминов.

1. Процесс детерминологизации

В нынешний период глобализации можно говорить о тенденции "интеллектуализации лексикона". Это связано с повышением коммуникативной роли терминологии. В современном мире специализированная лексика используется "ежедневно в едином семантическом поле" и "подвергается постоянному процессу детерминологизации" [8].

Детерминологизированный термин выходит за рамки экспертного языка и начинает использоваться широкой общественностью [9]. Этот процесс был проанализирован в 2000 г. Ингрид Мейер и Кристен Макинтош в их работе по терминологии и назван детерминологизацией [10].

Детерминологизация означает переход термина из определенной специализированной области в общеупотребительное слово. При детерминологизации выражения расширяются области его применения [11].

Есть ряд причин, которые способствуют детерминологизации. Первая причина связана с содержательной структурой термина, значение которого ясно и легко усваивается, например, *small-sized* — малогабаритный, *bee-line* — кратчайшее расстояние и т. д. Кроме того, детерминологизированными можно назвать термины, возникшие вследствие переосмысления слов и придания им новых значений. В процессе детерминологизации термины остаются частью своей терминологической системы, но теряют свои функциональные и семантические ограничения, функционируя в общелитературной лексике. Л. И. Рудницкая отмечает, что в процессе детерминологизации наблюдаются следующие семантические изменения: образное переосмысление — переносное употребление — переносное значение [7]. Детерминологизированный термин приобретает новое поле ассоциации. Фактически, появляется новое слово, в котором наблюдаются качественные изменения: может измениться предметная отнесенность (например, в общеупотребительном смысле слово "солнце" — это "небесное тело, от которого Земля получает тепло и свет"; для астронома "Солнце" — "это раскаленный газовый шар, в недрах которого происходят термоядерные реакции и который заключает в себе 99,87 % массы всей Солнечной системы"); может расширяться лексическая сочетаемость (например, "созвездие Орион" и "созвездие писателей"); могут произойти изменения в грамматических связях ("Земля" в значении "планета" соотносится с прилагательным "земной", а "земля" в значении "почва" (общеупотребительное) — с прилагательным "земляная"). Следует обратить внимание не только на факты широкого метафорического применения терминов, но и на широкое освоение их терминологических значений (например, многих названий лекарств, заболеваний, сельскохозяйственных терминов, спортивных терминов и т. д.).

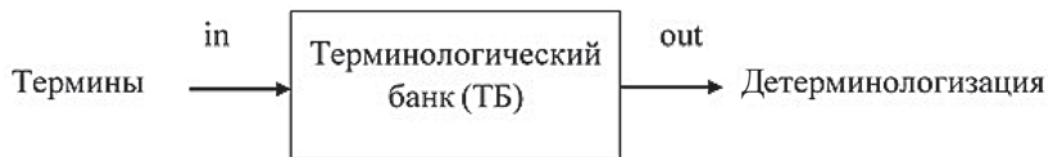


Рис. 1. Динамика терминов

Одна из важнейших ролей в этом процессе приписывается СМИ, популяризирующим научные знания и расширяющим научный кругозор носителей языка. Терминологические единицы постепенно распространяются в обществе, усваиваются, превращаясь из "научных слов" и "слов специалистов" в "слова для всех". Таким образом, общепотребительный язык в целом обогащается посредством проникновения в неспециальную сферу терминологической лексики [12].

С точки зрения диахронного и синхронного подхода к изучению процессов формирования терминов эти способы терминообразования также можно отнести к диахронному аспекту динамики терминологической лексики: "Лексическая единица в процессе развития языка сначала становится термином, а затем, сохраняясь в этой функции, одновременно детерминологизируется" [5]. Действительно, формирование термина, его размещение в определенной системе терминов, а затем переход в общую лексику занимает много времени. Таким образом, в процессе терминологизации и детерминологизации лексические единицы претерпевают длительные изменения для перехода из терминологической лексики в общепотребительную и наоборот. Между этими двумя слоями лексики существует тесная взаимосвязь и взаимообмен лексическими единицами.

Исходя из синхронной стороны образования терминов можно указать еще один способ их образования — *ретерминологизацию*. Лингвистический энциклопедический словарь определяет этот метод как перенос готового термина из одной дисциплины в другую с полным или частичным переосмыслением. Примеры ретерминологизации включают термины, перешедшие в строительную терминологию: *calorimeter* — калориметр (перешел из физики), *denudation* — эрозия (перешел из геологии) и т. д.

Процесс формирования терминов связан с появлением новых понятий, и термины могут возникать намного позже данных понятий. Первоначально понятие может и не быть термином, а может принимать определенную устную форму, которую какое-то время нельзя

назвать термином. Часто словесное описание носит условный характер и лишь постепенно преобразуется в термин. Следует отметить, что терминологизация понятий всегда осознанна, и только тогда получается реальный термин [13].

Таким образом, взаимодействие общелитературного языка с терминологической лексикой профессиональной сферы человеческой деятельности является показателем динамики терминологических систем. Это проявляется в процессах *терминологизации*, *детерминологизации* и *ретерминологизации*. Благодаря этим процессам пополняется и обновляется терминологическая лексика (рис. 1).

2. Математическое моделирование терминологических процессов

Поскольку раньше было очень трудно распространять, получать, распределять информацию, детерминологизация терминов происходила очень долго. В настоящее время стремительное развитие сети Интернет, мобильных и других информационно-коммуникационных технологий, телевидения, радио, прессы, социальных сетей приводит к очень быстрому распространению новых терминов. Эти термины становятся популярными, выходят за пределы пространственных границ, процесс детерминологизация идет быстрыми темпами.

В некоторых случаях частота использования определенных слов в общей лексике уменьшается, и со временем слово становится архаичным, т. е. забываемым. Могут быть моменты, когда эти забытые архаичные слова со временем "появляются снова" и приобретают статус термина.

Современная терминология включает в себя все методы контроля состояния терминологической информационной среды — защиту, изучение, мониторинг терминологической среды, все аспекты терминологической деятельности. Все это определяет предмет вычислительной терминологии, который включает математические модели и методы, используемые при решении терминологических задач. Основой вычислительной терминологии является тер-

минологическая динамика, математическая модель. При таком подходе терминологическое представление о динамике числа терминов формируется в виде математического описания их взаимосвязей, в том числе в виде дифференциальных, интегральных и разностных уравнений [14].

Математическое моделирование широко применяется для описания в различных областях знаний биологических, электромеханических, экономических систем. При правильно выбранной модели можно спрогнозировать динамику изменения параметров системы, а в ряде случаев получить важные качественные результаты. В современном мире, поскольку практически все процессы происходят с участием человека, особое значение имеет учет не только внутренних факторов, характерных для данного процесса, но и внешних воздействий [15].

Рассмотрим математическое моделирование терминологических процессов. Основной целью их моделирования является описание данных процессов, происходящих в национальной терминологической информационной системе, на основе математических закономерностей и выявление закономерностей проявления этих процессов для общего анализа системы.

Для детерминации терминов можно установить определенный предел. Этот предел должен зависеть от числа народов, для которых предназначен данный термин, т. е. от частоты использования этого термина в общем лексиконе этих народов. Другими словами, если известна частота f_i использования термина T_i в интернете и других ресурсах (например, Google дает число запросов (поисков) слова), а также известно число рассматриваемых народов P , тогда при выполнении условия

$$\frac{f_i}{P} \leq d, \quad (1)$$

где $i \in T$ — база терминов, слово T_i может считаться термином, а при невыполнении данного условия данное слово может считаться детерминацией, теоретически можно получить значение в диапазоне $d \in [0, 1]$. Но на практике этот показатель оказывается очень низким и зависит от грамотности, образованности народов, использующих данное слово. Если народ является образованным, то термины широко используются, популяризируются и, таким образом, детерминация происходят.

Если обозначить t_i — время образования термина T_i , а t_{i+1} — время детерминации, то разница во времени

$$\Delta t_i = t_{i+1} - t_i, \quad i \in T, \quad (2)$$

будет периодом жизни i -го термина. Этот параметр носит индивидуальный характер для каждого термина.

Можно рассматривать параметр

$$\sum_{i \in T} \Delta t_i = \Delta d, \quad (3)$$

который выражает определенные знания о популярности знаний в обществе за различные периоды, а также о грамотности народа. В прошлом значение параметра Δd было намного больше, чем сейчас, т. е. время популярности, детерминации терминов было намного большим. Причиной тому было отсутствие интернета в прошлом, низкий уровень грамотности (образованности) и т. д.

Если учесть, что термины создаются людьми, прожившими определенную жизнь, то можно провести аналогию между численностью человеческой популяции и процессом образования новых терминов.

Первую модель динамики численности населения предложил Томас Мальтус (1766—1834). В своей книге "О росте населения", изданной в 1798 г., он выдвинул гипотезу о пропорциональности темпов роста численности населения в момент времени t значению численности в этот момент времени.

По аналогии с этим для числа терминов можно записать соотношение:

$$T'(t) = kT(t), \quad (4)$$

здесь k — удельная скорость роста; $T'(t)$ — скорость заполнения терминологического банка (ТБ).

В начальный момент времени t_0 число терминов равно T_0 :

$$T(t_0) = T_0. \quad (5)$$

В логарифмическом виде уравнение экспоненциального приращения имеет следующий вид:

$$\ln|T(t)| = kt + \ln|c|. \quad (6)$$

Это уравнение прямой линии, и коэффициент k характеризует его угол наклона к осям.

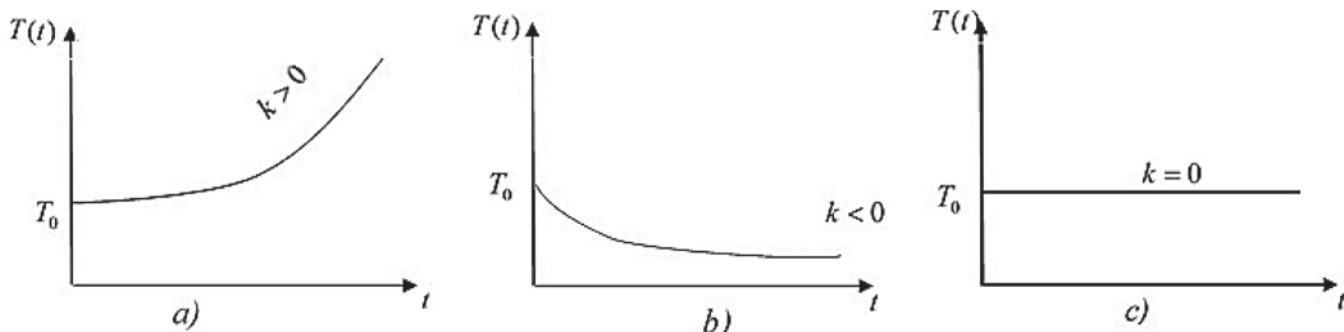


Рис. 2. Динамика роста терминов для различных значений удельной скорости

Общее решение (4) и (5) является экспоненциальной функцией:

$$T(t) = T_0 e^{kt}, \quad (7)$$

где e — основание натурального логарифма.

Очевидно, что если $k > 0$, то число терминов бесконечно возрастает, при $k < 0$ — убывает, стремясь к нулю при увеличении времени, а при $k = 0$ останется неизменным (рис. 2).

Пусть $T'(t) = \eta(t)$ — скорость заполнения ТБ. Число терминов $N_T(t)$ в среднем в ТБ к моменту t составляет

$$N_T(t) = \frac{1}{t - t_0} \int_{t_0}^t \eta(t) dt. \quad (8)$$

Пусть в лексиконе языка на момент t есть $L(t)$ слов, а скорость изменения числа слов в лексиконе составляет

$$l(t) = L'(t).$$

В момент $t = t_0$ число слов равно $L(t_0) = L_0$. Тогда среднее число слов в общем лексиконе языка на момент t равно

$$N_L(t) = \frac{1}{t - t_0} \int_{t_0}^t l(t) dt. \quad (9)$$

Естественно, что $N_T(t) \ll N_L(t)$.

С помощью соотношения формул (8) и (9) можно анализировать и оценивать процессы, происходящие в языке. Для этого введем индикатор

$$n(t) = \frac{N_T(t)}{N_L(t)}. \quad (10)$$

Следует иметь в виду, что $N_L(t)$ — монотонно возрастающая функция, где архаизация не учитывается. В любом случае архаичные сло-

ва также входят в состав общего лексикона, имея очень небольшую частоту употребления. Следовательно, увеличение или уменьшение функции $n(t)$ может происходить за счет введения в язык новых терминов и включения некоторых терминов в общий лексикон с превышением предельного значения частоты регулярного употребления.

Если $n(t)$ монотонно увеличивается, то можно сделать следующие выводы:

1. Язык обогащается за счет терминов, появляются новые возможности, ресурсы для получения народом новых знаний.

2. Введение новых терминов в язык с высокой динамикой увеличивает вес иностранных слов в языке, язык "мусорится". Значит, необходимо принять какие-то превентивные меры.

3. Монотонное повышение показателя $n(t)$ может происходить и за счет слабого протекания процесса детерминологизации, т. е. это также может происходить из-за слабого перехода терминов ТБ в общую лексику. Анализируя это, можно получить знания о том, широко ли используются новые термины в образовании, популяризации, детерминологизации через социальные сети или, наоборот, можно получить знания о детерминологизации и т. д.

Монотонное снижение показателя $n(t)$ также нельзя считать хорошим предзнаменованием, поскольку в таком случае в наш язык не поступают новые термины, а значит, не поступают новые знания. Это создает угрозу отставания от темпов развития в мире.

Заключение

В результате исследований выяснилось, что терминология — это область, которая постоянно развивается, и с появлением новых отраслей знания новые термины проникают в наш язык.

В рамках национальной терминологической информационной системы эти процессы были проанализированы и сформулированы [17, 18]. Математическое описание терминологических процессов осуществлялось через применение популяционной модели. Для оценки этих процессов был проанализирован включенный в модель индикатор. Было выяснено, что при регулярном анализе можно получить определенные знания о безопасности языка и о некоторых опасностях для него. Это одна из основных функций, выполняемых национальной терминологической информационной системой.

Список литературы

1. **Минакова Н. А.** Особенности формирования и структура строительной терминологии русского языка: Дисс. канд. филол. наук. Москва, 1985. 177 с.
2. **Cabre M. T.** Terminology. Theory, Methods and Applications. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 1999. 250 p.
3. **Fontenelle T.** From lexicography to terminology: a cline, not a dichotomy // Proceedings of the XVI EURALEX International Congress: The User in Focus. Bozen: University of Bolzano, 2014. P. 25—45.
4. **Becker H.** Scientific and technical dictionaries; coverage of scientific and technical terms in general dictionaries // In P. Durkin (ed.) The Oxford Handbook of Lexicography. Oxford: Oxford University Press, 2016. P. 393—407.
5. **Лейчик В. М.** Терминоведение: предмет, методы, структура. М.: Либроком, 2009. 256 с.
6. **Хакиева З. У.** Основные динамические характеристики англоязычной терминологии: синхронный и диахронный аспекты (на примере англоязычной строительной терминологии) // Молодой ученый. 2010. № 4. С. 206—211.
7. **Рудницкая Л. И.** О семантической трансформации основных номинативных единиц в современном русском языке // Вестник Житомирского государственного университета имени Ивана Франко. 2000. № 5. С. 74—77.
8. **Бычкова О. Н.** Детерминализация как функционально-коммуникативная трансформация термина // Язык. Текст. Дискурс. 2011. № 9. С. 458—462.
9. **Halskov J.** Probing the Properties of Determinologization: The DiaSketch // Young Researchers at DCL: Three papers. 2005. N. 29. P. 39—63
10. **Meyer I., Mackintosh K.** L'étirement du sens terminologique: aperçu du phénomène de la déterminologisation // Le sens en terminologie. 2000. P. 198—217.
11. **Nová J.** Terms Embraced by the General Public: How to Cope with Determinologization in the Dictionary? // Proceedings of the XVIII EURALEX International Congress: Lexicography in Global Contexts. 2018. P. 17—21.
12. **Небышинец М. С.** Терминализация и детерминализация лексики как способы обогащения английского языка // Лингвистика, лингводидактика, лингвокультурология: актуальные вопросы и перспективы развития: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 14—15 марта 2019 г. Минск: БГУ, 2019. С. 88—93.
13. **Железовская Г. И., Еремина С. В.** Формирование терминов в языке современной дидактики. URL: <http://www.elibrary.ru> (дата доступа: 22.03.2021).
14. **Александров А. Ю., Платонов А. В., Старков В. Н., Степенко Н. А.** Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ. СПб.: СОЛО, 2006. 186 с.
15. **Соколов С. В.** Модели динамики популяций / Учеб. пособ. Санкт-Петербург: Издательство СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2018. 61 с.
16. **Malthus T. R.** An essay of the principle of population as it affects the future improvement of society, with remarks on the speculations of Mr. Godwin, Mr. Condorcet, and other writers. London: Printed for J. Johnson, in St. Paul's Church-Yard, 1798. (Penguin Books 1970)
17. **Alguliyev R. M., Gurbanova A. M.** The Conceptual Foundations of National Terminological Information System // International Journal of Education and Management Engineering(IJEME). Jul. 2018. Vol. 8, N. 4. P. 19—30.
18. **Терминологическая комиссия.** URL: www.terminologiya.az (дата доступа: 24.04.2021).

R. M. Alguliyev, Full Member of ANAS, Dr. Tech. Sci., Professor, e-mail: r.alguliev@gmail.com,
A. M. Gurbanova, Senior Research Fellow, e-mail: afruz1961@gmail.com,
 Azerbaijan National Academy of Sciences, Institute of Information Technology, Azerbaijan, Baku

Mathematical Modeling of Dynamic Processes within the Terminological Information System

The processes of terminologization and determinologization are analyzed, the presence of close interaction between these processes is determined. The mathematical modeling of the dynamics of the number of terms is described. Terminological processes occurring in the national terminological information system are formed on the basis of mathematical laws, and for a general analysis of the system, the forms of manifestation of these processes are identified.

Keywords: terminologization, determinologization, term population dynamics, terminological information system, mathematical modeling of terminological processes

DOI: 10.17587/it.28.227-233

References

1. **Minakova N. A.** Features of the formation and structure of the construction terminology of the Russian language, Dis. cand. philol. Sciences, Moscow, 1985, 177 p. (in Russian).
2. **Cabre M. T.** Terminology. Theory, Methods and Applications, Amsterdam, Philadelphia, John Benjamins Publishing Company, 1999, 250 p.
3. **Fontenelle T.** From lexicography to terminology: a cline, not a dichotomy, *Proceedings of the XVI EURALEX International Congress: The User in Focus*, University of Bolzano, Bozen, 2014, pp. 25–45.
4. **Becker H.** Scientific and technical dictionaries; coverage of scientific and technical terms in general dictionaries, In P. Durkin (ed.), *The Oxford Handbook of Lexicography*, Oxford, Oxford University Press, 2016, pp. 393–407.
5. **Leichik V. M.** Terminology: subject, methods, structure, Moscow, Librokom, 2009, 256 p. (in Russian).
6. **Khakieva Z. U.** The main dynamic characteristics of English-language terminology: synchronous and diachronic aspects (on the example of English-language construction terminology), *Molodoy Ucheniy*, 2010, no. 4, pp. 206–211. (in Russian).
7. **Rudnitskaya L. I.** On the semantic transformation of the main nominative units in the modern Russian language, *Vestnik of the Zhytomyr State University named after Ivan Franco*, 2000, no. 5, pp. 74–77 (in Russian).
8. **Bychkova O. N.** Determinologization as a functional and communicative transformation of the term, *Yazyk. Tekst. Diskurs*, 2011, no. 9, pp. 458–462 (in Russian).
9. **Halskov J.** Probing the Properties of Determinologization: The DiaSketch, Young Researchers at DCL, Three papers, 2005, no. 29, pp. 39–63.
10. **Meyer I., Mackintosh K.** L'étirement du sens terminologique: aperçu du phénomène de la déterminologisation, *Le sens en terminologie*, 2000, pp. 198–217.
11. **Nová J.** Terms Embraced by the General Public: How to Cope with Determinologization in the Dictionary?, *Proceedings of the XVIII EURALEX International Congress: Lexicography in Global Contexts*, 2018, pp. 17–21.
12. **Nebyshtnets M. S.** Terminologization and determinologization of vocabulary as ways of enriching the English language, *Lingvistika. lingvodidaktika. lingvokulturologiya: aktualnyye voprosy i perspektivy razvitiya: materials of the III Intern. scientific-practical Conf.*, March 14–15, 2019, Minsk, BSU, 2019, pp. 88–93 (in Russian).
13. **Zhelezovskaya G. I., Eremina S. V.** Formation of terms in the language of modern didactics, available at: <http://www.elibrary.ru> (access date: 03/22/2021). (in Russian).
14. **Aleksandrov A. Y., Platonov A. B., Starkov V. N., Stepenko N. A.** Mathematical modeling and study of the stability of biological communities, SPb., SOLO, 2006, 186 p. (in Russian).
15. **Sokolov S. V.** Models of population dynamics, Sankt-Peterburg, Publishing house of SPbGETU "LETI", 2018, 61 p. (in Russian).
16. **Malthus T. R.** An essay of the principle of population as it affects the future improvement of society, with remarks on the speculations of Mr. Godwin, Mr. Condorcet, and other writers, London, Printed for J. Johnson, in St. Paul's Church-Yard, 1798. (Penguin Books 1970)
17. **Alguliyev R. M., Gurbanova A. M.** The Conceptual Foundations of National Terminological Information System, *International Journal of Education and Management Engineering (IJEME)*, Jul. 2018, vol. 8, no. 4, pp. 19–30.
18. **Terminology Commission**, available at: www.terminology.az (date of access: 24.04.2021).

УДК 004.942

DOI: 10.17587/it.28.233-239

С. Р. Тумковский, д-р техн. наук, проф., e-mail: STumkovskiy@hse.ru,

И. Р. Муллахметов, аспирант, e-mail: imullakhmetov@hse.ru,

Е. Д. Пожидаев, д-р техн. наук, проф., e-mail: EPozhidaev@hse.ru,

В. С. Саенко, д-р техн. наук, проф., e-mail: VSaenko@hse.ru,

Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", г. Москва

Идентификация модели радиационной проводимости полимерных материалов

Разработана методика идентификации модели радиационной проводимости полимерных материалов корпусов микроэлектронной аппаратуры (МЭА). На основе разработанной методики проведено компьютерное моделирование радиационного заряжения полимерных корпусов микроэлектронной аппаратуры, обладающих повышенной проводимостью. Результаты исследований направлены на разработку композитных полимерных материалов для корпусов микроэлектронной аппаратуры с проводимостью, обеспечивающей отсутствие электростатических разрядов и позволяющих существенно увеличить сроки активного существования космических аппаратов.

Ключевые слова: идентификация, математическое и компьютерное моделирование, радиационное заряжение, радиационная проводимость, электростатические разряды, космические аппараты, микроэлектронная аппаратура

Введение

В настоящее время применение полимерных композиционных материалов для корпусирования микроэлектронной аппаратуры (МЭА) является перспективным направлением

герметизации микросхем, использующихся в космической технике. Это позволяет: уменьшить массогабаритные характеристики интегральных микросхем в 2,5...3 раза, обеспечить хороший теплоотвод, повысить технологичность производства интегральных схем, сни-