



Зайцева А. С. Современный профессиональный язык робототехники (на примере терминологического гнезда «Робот») / А. С. Зайцева // Научный диалог. — 2021. — № 5. — С. 96—114. — DOI: 10.24224/2227-1295-2021-5-96-114.

Zaitseva, A. S. (2021). Modern Professional Language of Robotics (Terminological Family “Robot”). *Nauchnyi dialog*, 5: 96-114. DOI: 10.24224/2227-1295-2021-5-96-114. (In Russ.).



Журнал включен в Перечень ВАК

DOI: 10.24224/2227-1295-2021-5-96-114

Современный профессиональный язык робототехники (на примере терминологического гнезда «Робот»)

Зайцева Алла Сергеевна
orcid.org/0000-0002-6035-7197
кандидат филологических наук, доцент
кафедра И-12
«Лингвистика и переводоведение»
Институт иностранных языков
a.zaitseva@yahoo.com

Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)
(Москва, Россия)

Modern Professional Language of Robotics (Terminological Family “Robot”)

Alla S. Zaitseva
orcid.org/0000-0002-6035-7197
PhD in Philology, Associate Professor
Department I-12 “Linguistics and Translation Studies”
Institute of Foreign Languages
a.zaitseva@yahoo.com

Moscow Aviation Institute
(National Research University)
(Moscow, Russia)

© Зайцева А. С., 2021



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Аннотация:

Статья посвящена исследованию терминологического гнезда с вершиной робот. Рассматриваются структура терминологического гнезда, его основные лексические единицы, наиболее продуктивные способы образования терминов и частотные грамматические формы терминов. Уделяется внимание специфике терминологического гнезда. Определяются особенности терминоэлементов, служащих для образования новых терминов. Отмечается, что в качестве терминоэлемента могут выступать слова видового характера. Подчеркивается, что появление терминов-словосочетаний является распространенным способом образования новых специальных слов. В ходе исследования установлено, что терминологическое гнездо с вершиной робот относится к классу сильноразвернутых. Представлена пятиступенчатая модель исследуемого терминологического гнезда. Выполнен анализ около 200 производных терминов на пяти ступенях терминообразования. Доказана научная гипотеза о появлении терминов-спецификаторов исходного понятия как способе формирования специального профессионального терминологического гнезда. Материалом исследования послужили «Англо-русский толковый словарь по робототехнике и искусственному интеллекту» Э. М. Пройдакова и Л. А. Теплицкого (Москва, 2019), монографии, научные публикации по проблемам робототехники в рецензируемых журналах 2010—2021 годов.

Ключевые слова:

словообразовательное гнездо; терминологическое гнездо; синтаксическое терминообразование; морфологическое терминообразование; робот; робототехника; производные термины; терминоэлемент.

ORIGINAL ARTICLES

Abstract:

The article is devoted to the study of the terminological family with the base term “robot”. The issues concerning the structure of the terminological family, its basic lexical units, the most productive models of term formation and most frequent grammatical forms of terms are considered. Particular emphasis is placed on the specifics of the terminological family. The characteristic features of terminological elements used in the formation of new terms are defined. It is emphasised that the emergence of terminological combinations is a common way of forming new special words. In the course of study, it was found that the terminological family with the base term “robot” belongs to the class of highly deployed families. A five-stage model of the terminological family is presented. About 200 derived terms have been analysed at the five stages of term formation relating to the present state of language development. The scientific hypothesis that the emergence of terms-specifiers of the original concept is the way of forming a special professional terminological family has been proved. The material for research includes the “English-Russian Explanatory Dictionary” by E. M. Proydakov and L. A. Teplitskiy (Moscow, 2019), monographs, scientific publications in peer-reviewed journals in 2010—2021.

Key words:

word formation family; terminological family; syntactic term formation; morphological term formation; robot; robotics; derived terms; terminological element.



Современный профессиональный язык робототехники (на примере терминологического гнезда «Робот»)

© Зайцева А. С., 2021

1. Введение

Русская терминология продолжает активно развиваться в XXI веке. Отличие от предшествующих этапов, однако, заключается в том, что на передний план вышли технико-прикладные направления профессиональной деятельности. Одной из интенсивно развивающихся прикладных наук в настоящее время является робототехника. Терминология робототехники заимствовала терминологическую единицу *робот* из языка художественной литературы. В 2020 году слово *робот* отметило 100-летие своего существования. В 1920 году его придумал брат чешского писателя К. Чапека Жозеф для пьесы «R.U.R» (Rossum's Universal Robots, Россумские универсальные роботы). В настоящее время термин употребляется в трех значениях: «1. Специальное устройство для перемещения картриджей в стекере, автозагрузчике или библиотеке. 2. Самоуправляемое или дистанционно управляемое электромеханическое устройство. 3. Интеллектуальная программа, работающая без вмешательства человека» [Пройдаков, 2019, с. 193].

Целью предпринятого исследования является комплексный анализ основных структурных, деривационных и семантических характеристик терминологического гнезда с вершиной *робот*.

Словообразовательному анализу подверглись около 200 терминов — производных от слова *робот*. Термины собирались методом сплошной выборки. Материалом исследования послужил «Англо-русский толковый словарь по робототехнике и искусственному интеллекту» Э. М. Пройдакова и Л. А. Теплицкого (Москва, 2019), монографии, научные публикации по проблемам робототехники в рецензируемых журналах за 2010—2021 годы.

Предмет исследования — терминологическое гнездо сильно развернутого типа с вершиной *робот*. Объект изучения — структура, семантика, наиболее продуктивные способы образования терминов робототехники.

Основным методом исследования стала семантико-мотивационная реконструкция терминологического гнезда с вершиной *робот*. Автор реконструировал мотивационные отношения между словами с учетом принципа воспроизводства семантико-мотивационных моделей.

Теоретическую базу исследования составили работы по общему терминоведению и словообразованию Л. М. Алексеевой и С. Л. Мишлановой



[Алексеева и др., 2020], А. С. Зайцевой, Ю. В. Сложеникиной, В. С. Звягинцева [Зайцева и др., 2018а, 2018б; Сложеникина и др., 2017а, 2017б], Н. В. Козловской [Козловская, 2016, 2020], И. Ю. Кухно [Кухно и др., 2018], В. Н. Прохоровой [Прохорова, 2011], А. Н. Тихонова [Тихонов, 2014], И. С. Улуханова [Улуханов, 2012] и др.

2. Специфика терминологического гнезда

Русская грамматика определяет словообразовательное гнездо как «совокупность слов с тождественным корнем, упорядоченную в соответствии с отношениями словообразовательной мотивации» [Русская грамматика, 1982, с. 134]. Теория словообразовательного гнезда была востребована терминоведением, но претерпела некоторые трансформации в связи с лексико-грамматической спецификой терминов. Вершиной терминологического гнезда (далее — ТГ) является гнездообразующий термин максимальной степени обобщенности, родовой по отношению к компонентам ТГ (при этом он может быть видовым по отношению к другим терминам более крупной терминологической области). Укрупнение ТГ происходит только по одной линии семантического развития — за счет появления терминов-спецификаторов исходного понятия. Строительным материалом для новых специальных единиц могут являться слова видового характера, как правило, прилагательные или существительные, зависимые от главного слова с корнем *робот* (*промышленный робот*), корневые морфемы или основы в составе сложных слов-терминов (*проморобот*), приставки, суффиксы (*миниробот*) [Зайцева, 2018б, с. 562—570]. Термины-словосочетания являются важным и распространенным видом новых специальных слов. В этом состоит структурное отличие ТГ от словообразовательного гнезда общепотребительных лексических единиц (традиционно — СГ): на правах его производных членов в состав входят составные термины (*пожарный робот*, *программный робот* и под.), что в традиционном гнезде встречается крайне редко. Способ образования терминов-словосочетаний в теории терминоведения принято называть синтаксическим. Синтаксическое терминообразование способствует конкретизации и семантизации научно-технического термина в направлении от общего к частному в пределах одного понятия.

Еще одно отличие ТГ от СГ состоит в восприятии носителями языка связи значений и способов их формального выражения. В СГ живые отношения производности могут уже не ощущаться, в то время как в терминологическом гнезде семантические связи устанавливаются специалистами совершенно определенно.

Н. В. Козловская в ряде работ подчеркивает важность так называемого процесса привлечения как начального этапа формирования ТГ



[Козловская, 2016, с. 227—231; Козловская, 2020, с. 78—90]. Под привлечением понимают процесс заимствования в терминологию слов литературного языка [Кухно и др., 2018, с. 36—41]. У слова отсекается его лексическое значение, сформированное в ходе исторической эволюции лексемы, и искусственно привязывается дефиниция, достаточно четко определяющая классификационные признаки научно-технического понятия [Прохорова, 2011; Сложеникина и др., 2017б]. Важным становится процесс кодификации, то есть фиксации термина и его толкования в словарной, справочной и прочей нормативной литературе [Сложеникина и др., 2017а, с. 94—104].

Собственно терминообразование — второй этап терминотворчества. С семантической точки зрения, на этапе терминообразования действуют две прямо противоположные тенденции, которые можно сформулировать как антиномию понятийного развития термина. С одной стороны, обобщение, интеграция, свертывание, конденсация эмпирического опыта в форме специального знака, с другой — наоборот, конкретизация, уточнение, дифференциация значения слова в рамках терминологического гнезда [Алексеева и др., 2020, с. 77—86; Зайцева и др., 2018а, с. 57—69].

3. Пятиступенчатая модель терминологического гнезда «робот»

При оценке ТГ с количественных позиций И. С. Улуханов предложил квалифицировать гнезда как нулевые, слабо- и сильноразвернутые [Улуханов, 2012]. Интересно, что даже на этапе создания неологизма ТГ с вершиной *робот* миновало стадию нулевого и слаборазвернутого гнезда, состоящего из двух слов (вершины и одного производного). В тексте К. Чапека встречаем производные: *робот-мужчина, робот-женщина, робот-девушка, робот-слуга, роботы-негры, роботы-китайцы, роботы-итальянцы, роботы-шведы, сверхробот* — ‘четырёхметровый рабочий-великан’ [Чапек, 1976]. В речь одномоментно вошло гнездо сильноразвернутой структуры. К таковым относят совокупности из десятков или сотен производных — их в русском языке большинство.

Распределение производных в порядке, обусловленном ступенчатым характером русского словообразования, по аналогии со структурой словарной статьи «Нового словообразовательного словаря русского языка» А. Н. Тихонова [Тихонов, 2014], дает пятиступенчатую структуру изучаемого терминологического гнезда (рис. 1).

Самая многочисленная — первая ступень деривации. На первой ступени фиксируем два способа словообразования — морфологический и синтаксический.

Разновидности морфологического словообразования:



Аббревиация: *кобот* (коллаборативный робот), *робокар* (напольный транспортный подвижный промышленный робот; машина-робот) и др.

Суффиксация: созданы термины *роботизировать*, *роботика*, *роботизм* и нек. др.

Префиксация: отмечаем термины *миниробот*, *наноробот* и нек. др.

Сложение: самая многочисленная группа терминов: *медиаробот*, *робот-автомобиль*, *робот-ассистент*, *робот-журналист*, *робот-каменщик*, *роботоведение*, *роботология*, *роботостроение*, *роботоориентированный*, *роботообразный*, *робот-манипулятор*, *роботохирургия*, *робот-помощник*, *робот-профессор*, *робот-сборщик*, *робот-спасатель*, *робот-судья* и др.

Интересны примеры усечения основ на второй ступени производства, где образуются синонимы слова *робот* — *робо* и *бот*.

Словарь по робототехнике и искусственному интеллекту Э. М. Пройдакова и Л. А. Теплицкого содержит словарную статью *бот*. Под *ботом* понимается специальная автоматическая программа с определенным функционалом (генерация постов, комментариев, ответов, сбор, анализ, сохранение информации и т. п.: «По данным статистики, более половины всего веб-трафика приходится на долю *ботов*» [Пройдаков, 2019, с. 26]. *Боты* также нашли применение в современной журналистике: «*Бот* делает скриншоты любой веб-страницы, может предложить надежные источники данных, позволяет загружать PDF-файлы в Document Cloud, извлекать текст и диаграммы из PDF-файлов, следить за изменениями на веб-сайтах, создавать быстрые диаграммы и многое другое. *Бот* взаимодействует с читателями, рассказывая о новостях, а также предоставляя самые популярные заголовки или истории», — отмечают авторы научной статьи [Суходолов и др., 2019, с. 654—655].

Нельзя не отметить 3 дублетных термина: *робототехника*, *роботехника*, *роботика*, — которыми называются междисциплинарные инженерные исследования с целью создания и изучения различных видов роботов. При единстве значения указанные термины отличаются по критерию актуальности и употребительности лексемы. Термин *роботика* является первым по времени возникновения, в русском языке появился как англоязычное заимствование (*robotics*). Его автором является американский писатель и ученый Айзек Азимов. Датой возникновения термина называется 1950 год, когда был опубликован его сборник рассказов «Я, робот». Книга объединила произведения предшествующих лет, в том числе небольшой рассказ «Хоровод», написанный в 1941 году. Он занял центральное место в сборнике, поскольку в нем были сформулированы знаменитые три закона робототехники, ставшие прецедентными для последующих произведений в жанре научной фантастики.

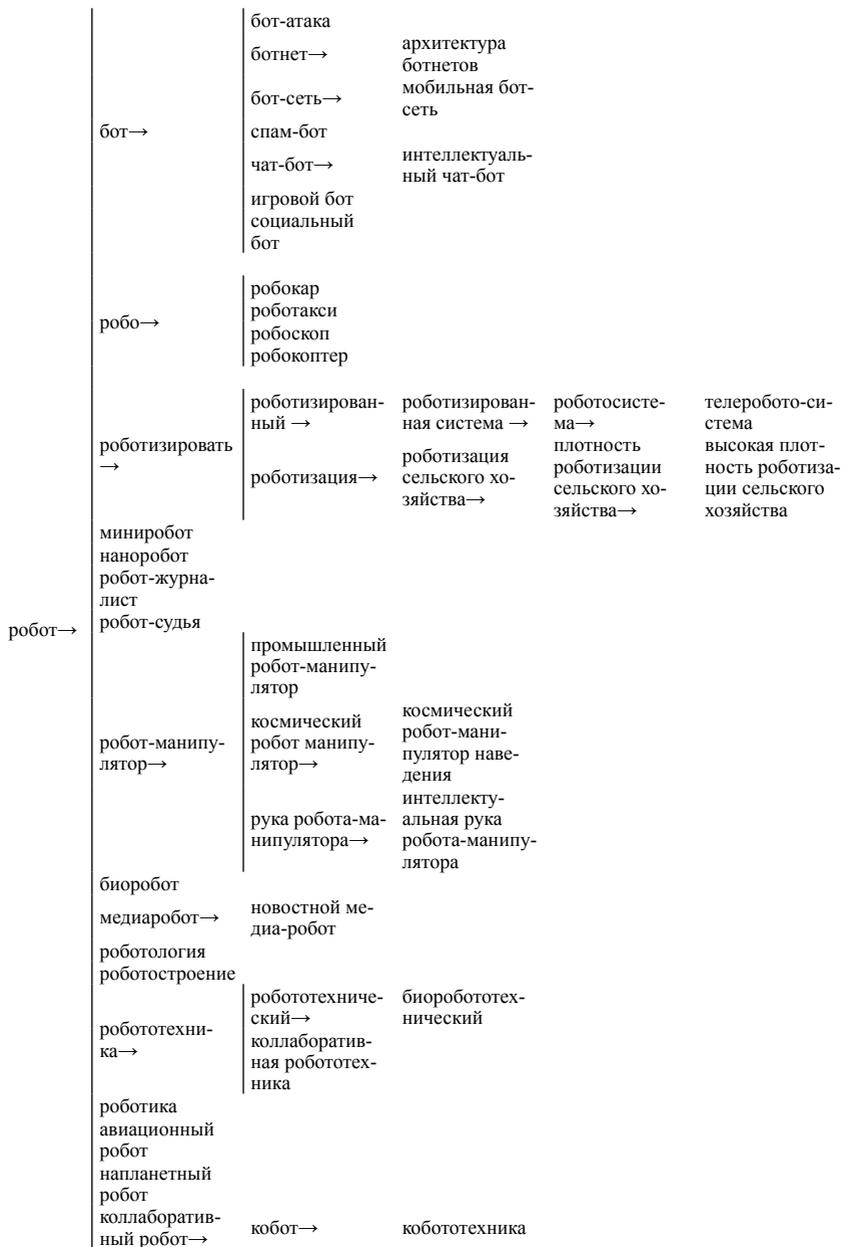


Рис. 1. Пятиступенчатая модель терминологического гнезда *робот*



В настоящее время отмечаются единичные случаи употребления данного термина: устаревшая единица *роботика* заменена специальными лексемами *робототехника*, или *роботехника*, с явным преобладанием обозначения *робототехника*. Так, в результате поиска по ключевым словам на портале elibrary находим в выдаче 3649 научных статей на стимул *робототехника*, 17 — на *роботехника* и 4 — на *роботика*. Если термин *робототехника* с точки зрения словообразовательной модели можно квалифицировать как созданный словосложением, то термин *роботехника* мог возникнуть как морфонологический вариант слова *робототехника* путем наложения фонетически похожих соседних слогов либо как сложение аббревиатуры *робо* и слова *техника*.

Приведем пример использования термина *робототехника*: «*Робототехника* традиционно подразделяется на два сегмента: промышленная *робототехника* и сервисная робототехника для личного или профессионального использования. Однако традиционная граница между этими сегментами постепенно размывается в результате развития промышленного использования сервисной *робототехники*; мобильной промышленной *робототехники*, которая позволяет быстро перенастраивать роботов с одной деятельности на другую ...» [Жилина, 2020, с. 118—119].

По мнению А. М. Романова, «на основе анализа широкого спектра работ, так и или иначе затрагивающих вопросы классификации в робототехнике, было выделено три наиболее крупных класса роботов по области применения: *промышленная, сервисная и экстремальная робототехника*» [Romanov, 2020, с. 15—16].

Большую совокупность производных слов первой ступени составляют сложные термины типа *биоробот, медиаробот, робот-автомобиль, робот-ассистент, робот-журналист, робот-каменщик, робот-манипулятор, роботохирургия, робот-помощник, робот-профессор, робот-сборщик, робот-спасатель, робот-судья* и др.

Ряд статей современных авторов посвящен описанию возможностей замены человеческого функционала роботизированными программами. Один из примеров — *робот-журналист, роботизированная журналистика, роботизация журналистики*: «Необходимо признать уже как данность: с бурным развитием технологий искусственного интеллекта в сфере СМИ появился *робот-журналист* ... Система StatsMonkey автоматически создавала спортивный отчет по статистическому анализу, определяя основные события, которые произошли во время матча, и суммируя общую динамику игры» [Вэйся, 2018, с. 241]. Сфера журналистики оказалась одной из самых роботизированных гуманитарных областей деятельности. К современной терминологии журналистики принадлежит также специальная единица



медиаробот. Скорее всего, она вполне синонимична термину *робот-журналист*. *Медиароботом* называется «интеллектуальная система узкого назначения, которая основана на знаниях вербального опыта повседневной жизни» [Замков, 2019, с. 262]. Предназначение *медиароботов* заключается в языковом анализе и производстве стереотипного ситуационного контента типа финансовых, спортивных, криминальных и прочих новостей.

Описано также использование электронного правосудия, а именно — различных программ, упрощающих деятельность судов. В западном правосудии появился термин *e-judge* — *робот-судья*. Как пишет Е. Б. Бадмаева с соавторами, ему отводится рутинная работа, «с тем, чтобы увеличить количество рассматриваемых дел в суде» [Бадмаева и др., 2020, с. 139—140]. Вопросу «использования современных информационных технологий в судах, а также анализу ряда аргументов за и против наделения искусственного интеллекта функциями судьи» посвящена, например, научная статья А. В. Аргунова [Аргунов, 2018, с. 44]. На *робота-судью* возлагаются функции разрешения споров онлайн, без личного присутствия заявителя. При более широких компетенциях робота говорят о *роботах-юристах*: их искусственный интеллект берет на себя всю досудебную подготовку процесса (готовить документы, формировать иск, экспертные бланки, определять размер госпошлины и под.). Российская компания «Правовед.ру Лаб» разработала программу *робота-юриста*, который смог провести «персонализированные юридические консультации без участия человека, успешно консультируя клиентов по нескольким отраслям российского права» [Трикоз, 2020, с. 823].

Современная терминология образования также пополняется неологизмами — производными от слова *робот*. Открытые университеты, предлагающие массовые онлайн-курсы, дали новый импульс развитию образовательной робототехники. Массовый переход к дистанционным формам занятий открыл большие перспективы для разработки и внедрения робототехнических средств обучения. Начал работу новый тип роботизированных открытых университетов, подготавливающий будущих специалистов без участия профессорско-преподавательского состава. М. Ф. Баймухамедов с соавторами пишут: «Подготовку специалистов с высшим образованием по конкретным специальностям осуществляют программные *роботы-профессора* и *роботы ассистенты* ... роботизация обучения студентов будет обеспечивать высокое качество подготовки, поскольку *роботы-профессора* и *роботы-ассистенты* будут использовать новейшие технологии обучения и наиболее качественные учебные материалы на основе применения методов и средств искусственного интеллекта» [Баймухамедов и др., 2020, с. 35].

Замена человека роботом продолжилась и в сфере физического труда. «*Bricklaying robot*», или *робот-каменщик* — вид строительного робо-



та, первый работающий образец которого был создан фирмой Fastbrick Robotics в 2015 году. Назначение *робота-каменщика* — укладка кирпичей. Еще одна сфера применения роботов — животноводство. Так, М. Р. Кудрин с соавторами в статье «Механизация процесса доения коров с помощью робота-дояра» отмечают достоинства *робота-дояра*, позволяющего увеличить эффективность производства, число доек, повысить качество молока и др. [Кудрин и др., 2019, с. 23].

Об одном из видов экстремальной робототехники, *роботе-спасателе*, пишут авторы статьи «Эвакуация космонавта в скафандре во время внекорабельной деятельности на поверхности Луны с участием аварийно-спасательных роботов» [Мотиенко и др., 2017, с. 734—739].

Замена человеческого труда роботизированными видами деятельности позволила говорить о лексеме *робот-помощник*: под ней понимается как родовый термин, так и видовой *«helpbot»* — программа, помогающая пользователям веб-сайтов, справочная система.

Если рассматривать способ образования терминов с корнем *робот*, то следует отметить большие словообразовательные возможности данной модели. Рамки научной статьи не позволяют описать все возможности роботов в той или иной профессии. Так, за рамками представления остались термины *робот-рекрутер*, *робот-хирург*, *робот-разведчик* и многие другие. Можно только предположить, что в ближайшей перспективе появится атлас новых профессий 4.0. — альманах профессий будущего, актуальных для российской экономики, — где главными «соискателями» будут роботы.

Первая ступень словообразования характеризуется также высокой продуктивностью синтаксического терминообразования. Под синтаксическим терминообразованием понимают процесс создания термина-словосочетания различной формальной структуры [Kozlovskaya et al., 2020, p. 78—90]. Продуктивность данного способа во многом обусловлена когнитивной природой термина, отражающего процесс научного познания от общего к частному, а также системностью и структурностью терминологических полей. Когнитивное терминоведение отмечает наличие у термина-словосочетания прозрачной внутренней формы и выражение им родовидовых связей. В языке логические отношения зависимости называются гипонимией. Любая упорядоченная терминология может быть представлена в виде гипо-гиперонимической сетки, или модели.

Назовем наиболее частотные грамматические модели терминов-словосочетаний.

Прилагательное + существительное: *автономный робот*, *авиационный робот*, *антропоморфный робот*, *биологический робот*, *биржевой робот*, *боевой робот*, *двуногий робот*, *воздушный робот*, *доильный робот*,



колесный робот, коллаборативный робот, сервисный робот, манипуляционный робот, мобильный робот, космический робот, модульный робот, напланетный робот, наукообразный робот, пожарный робот, программный робот, промышленный робот, радиоуправляемый робот, телеуправляемый робот, сборочный робот, сельскохозяйственный робот, сказочный робот, торговый робот, транспортный робот, финансовый робот, человекоподобный робот, экстремальный робот и др.

Кроме словосочетаний с главным словом *робот*, отмечаем также двусоставные термины с главным словом *робототехника*: *групповая робототехника, медицинская робототехника, образовательная робототехника, поведенческая робототехника, прикладная робототехника, роевая робототехника, социальная робототехника, экстремальная робототехника* и др.

Причастие + существительное: *балансирующий робот, едущий робот, прыгающий робот, летающий робот, лазающий робот, плавающий робот, ползающий робот, обучающий робот, самобалансирующийся робот, самообучающийся робот, шагающий робот* и др.

Существительное + существительное *робот*: *взаимодействие роботов, воспитание робота, группа роботов, движение робота, зрение робота, коалиция роботов, коллектив роботов, команда роботов, коммуникация роботов, навигация робота, память робота, право робота, программирование робота, психология робота, разговор роботов, ресурс робота, рои роботов, управление роботом, стая роботов, язык робота* и др.

Например, авторам системы тональной акустической коммуникации роботов А. Ю. Киркову и В. Е. Павловскому в рамках научно-технического описания разработки пришлось создать минитерминологическое гнездо из словосочетаний *коммуникация роботов, разговор роботов, язык роботов*: «Система тональной акустической коммуникации предназначена для осуществления “разговора” роботов в обычной воздушной среде (или других средах) ... В работе описывается искусственный язык роботов, который основан на простых по своей структуре малочастотных сигналах ...» [Кирков и др., 2014, с. 111]. Говоря о роботе Фудли, созданном компанией RT Cogrotation, журналисты отмечают его развитое зрение (*зрение робота*), руку-щипцы (*рука робота*) для сборки японского ланч-бокса.

Отметим, что установление общих черт между так называемой антропоморфной робототехникой и человеком делает эту группу терминов максимально открытой. Например, О. Л. Фиговский и О. Г. Пенский разработали математические модели и алгоритмы *интуиции роботов, озарений роботов, гипноза роботов*. В частности, под *озарением робота* понимается решение роботом задачи «на основе частичной потери логики в мышлении робота» [Фиговский и др., 2020].



Вторая ступень представляет не меньший исследовательский интерес. В терминологическом гнезде с вершиной *робот* на втором шаге словообразования отмечаем использование аббревиатур *бот* и *робо* в качестве строительного материала для двух групп сложных терминов.

От корня *бот* образованы термины *бот-агент*, *бот-нет*, *бот-наука*, *бот-сеть*, *чат-бот*, *IRC-бот* и др. Например, *чат-ботом* называется программный робот с элементами искусственного интеллекта, участвующий в текстовых или речевых чатах и имитирующий людей. Он способен осуществлять коммуникацию с человеком, понимает смысл вопроса и дает ответы по запросу. Часто используется как говорящий *бот-агент* для решения психологических проблем.

От корня *робо* образованы термины *робокар*, *робокэб*, *робомобиль*, *роборука*, *роботакси*, *робокровь*, *робоплатформа*, *робопоезд*, *роборазум*, *робоспорт*, *робоскоп*, *робоконсультант*, *робокоптер*, *робонавт*, *роботерапия*, *роботрек*, *роботанк*, *роболёт*, *робозтика*, *робоздвайзинг*, *робофест*, *робофутбол* и др. В качестве примера, *роботакси*, или *роботизированное такси*, представляет собой беспилотный автомобиль, предоставляемый по вызову в крупных городах США и некоторых других стран. В новом типе транспорта важное место занимает его интеллектуальная система, позволяющая автомобилю самостоятельно анализировать дорожную ситуацию. Прогресс в области *робомобилей* стал возможен благодаря научно-практическим результатам в области сенсорики. Хотя рынок беспилотных автомобилей молод, но уже началась разработка законодательной базы в области *робомобилей*.

Если термин *робомобиль* включает семантику перемещения человека, то термин *робокар* обозначает роботизированное средство для перемещения грузов на большое расстояние.

Образование сложных слов от основ *бот* и *робо* связано с усложнением их морфемной структуры. На второй ступени словообразования отмечаем и обратный процесс — упрощении морфемной структуры производного слова. Речь идет о термине *кобот*. Слово *кобот* возникло как аббревиация терминологического сочетания *коллаборативный робот*, отмеченного нами на первой ступени словообразования. *Коботом* называют промышленного робота, имеющего функцию взаимодействия с людьми в процессе решения производственных задач. *Коботы* относятся к новому поколению роботов, появившихся во втором десятилетии XXI века. Требования современных международных стандартов определили несколько режимов безопасного взаимодействия человека и робота. Например, разработано зонирование охраняемого рабочего пространства с выделением зеленой, желтой и красной зон. Если человек пребывает в зеленой зоне, ко-



бот работает на полную мощность, при приближении к красной зоне происходит остановка *робота* [Пройдаков и др., 2019, с. 34]. Так, например, *роботы* развозят документы по офису и показывают дорогу посетителям. Они могут пользоваться лифтами, попросив людей-попутчиков нажать на нужную кнопку.

Третья ступень характеризуется активным синтаксическим терминообразованием. Отмечаем несколько групп. Так, от глагола *роботизировать* на втором шаге деривации с помощью суффиксации возникло два производных: прилагательное *роботизированный* и существительное *роботизация*. Оба деривата стали терминоэлементами специальных сочетаний:

(1) *Роботизированный комплекс, роботизированная журналистика, роботизированная коробка передач, роботизированная механотерапия, роботизированная платформа, роботизированная рука, роботизированная сборка, роботизированная сварка, роботизированная система, роботизированная технология, роботизированная установка, роботизированная установка пожаротушения, роботизированная ферма, роботизированная хирургия, роботизированное доение, роботизированное оборудование, роботизированное производство, роботизированное средство, роботизированное устройств, роботизированный манипулятор, роботизированный тахеометр, роботизированный технологический комплекс, роботизированный участок* и др.

Например, описание механического рычага в виде *роботизированной руки* находим в статье К. О. Садкова и С. И. Моногарова [Садков и др., 2018, с. 37—43]. *Роботизированная рука* представляет собой программируемое устройство с функциями, аналогичными человеческой руке. Уподобление механического устройства человеческой конечности создает метафоричность описания конструкта. Части *роботизированной руки* аналогичны суставам, у нее есть плечо с большей или меньшей гибкостью, она может выполнять захват, вращение и т. п.

(2) *Роботизация процессов, роботизация аудита, роботизация бизнеса, роботизация бизнес-процессов, роботизация вооружения, роботизация детства, роботизация доения, роботизация медицины, роботизация монтажных работ, роботизация образования, роботизация отделочных работ, роботизация поля боя, роботизация права, роботизация производства, роботизация горных работ, роботизация сварки, роботизация сельского хозяйства, роботизация тракторов, роботизация труда, роботизация управления, роботизация ферм, роботизация экономики* и др.

Например, неологизм *роботизация детства* обозначает переход от smart-игрушки к Интернет-игрушке. Подключенные к всемирной сети игрушки могут организовывать взаимодействие с детьми: они оснащены системой



распознавания речи, реагируют на слова пользователя, ребенок способен управлять ими удаленно через смартфон, игрушки используют технологии сбора информации и облачные платформы для обработки в реальном времени. Произшедшая *роботизация детства* стала возможной благодаря алгоритмам, имитирующим человеческий интеллект [Богданова, 2018, с. 15—19].

Аналогично термин первой ступени деривации *робототехника* стал производящим для специального прилагательного *робототехнический*. Отмечаем термины-словосочетания: *робототехнический агрегат, робототехнический аппарат, робототехнический биатлон, робототехнический захват, робототехнический кластер, робототехнический комплекс, робототехнический комплект, робототехнический конструктор, робототехнический манипулятор, робототехнический модуль, робототехнический набор, робототехнический объект, робототехнический полигон, робототехнический привод, робототехнический проект, робототехнический ресурсный набор, робототехнический рынок, робототехнический спорт, робототехнический учебный стенд, робототехнический фестиваль, робототехнический центр* и др. Наиболее употребительным из этой группы терминов является сочетание *робототехнический комплекс* — один или несколько промышленных роботов, работающих согласованно в режиме реального времени.

На третьей ступени терминообразования отмечаем единицу *кобототехника*. Можно предложить два способа ее образования: от слова *кобот* путем сложения (*кобот + техника*) либо на базе словосочетания *коллаборативная робототехника* путем аббревиации. Например, Е. И. Коваленко в научной статье анализирует производство *кобототехники* последнего десятилетия, делает вывод о ее приросте 40—50 % ежегодно, отмечает высокие темпы внедрения *кобототехники* в странах азиатского региона и начальный этап ее использования в странах СНГ [Коваленко, 2018, с. 40—43]. *Кобототехника* обеспечивает совместное выполнение человеком и роботом задач разной степени сложности.

Четвертая и пятая ступени развития словообразовательной цепочки термина *робот* представлены следующими примерами:

(1) *Робот — роботизировать — роботизированный — роботизированная система — роботосистема — телероботосистема*. Одна из сфер применения *телероботосистем* — нейрохирургия. В 2002 году в Японии была выпущена первая *телероботосистема*, осуществляющая телеконтроль с помощью эндоскопа NeuRobot (Shinshu University school of Medicine, Matsumoto, Japan).

(2) *Робот — роботизировать — роботизация — роботизация сельского хозяйства — плотность роботизации сельского хозяйства — высокая*



(средняя, низкая) плотность роботизации сельского хозяйства. Робототехника применяется в различных отраслях аграрного сектора экономики, наибольшее распространение получила доильная робототехника. Авторы статьи «Переход сельского хозяйства к цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям» предлагают для характеристики эффективности перехода к робототехнике использовать показатель «плотность роботизации сельского хозяйства» [Скворцов и др., 2018, с. 1014—1028].

4. Выводы

Итак, анализ терминологического гнезда с вершиной *робот* позволяет сделать следующие выводы:

(1) Исходным словом ТГ является родовой термин. Развитие ТГ происходит за счет появления терминов-спецификаторов. В этом отношении ТГ существенно отличается от СГ, которое объединяет слова общелитературного языка и в редких случаях включает в себя слова ограниченной сферы употребления.

(2) ТГ с вершиной *робот* включает в себя 200 слов и словосочетаний, которые образуются на 5 ступенях производности, следовательно, данное образование относится к типу сильноразвернутых гнезд. При этом самой продуктивной является первая ступень производности.

(3) Производные термины образуются как морфологическими (аббревиация, сложение, суффиксация, префиксация, а также усечение основ), так и синтаксическим способами. Последний показывает высокую продуктивность в связи с тем, что для терминологической системы характерно появление терминов-спецификаторов. Наиболее распространенной моделью образования термина является сочетание «прилагательное+существительное».

(4) Интенсивное развитие робототехники позволяет прогнозировать активное пополнение ТГ с вершиной *робот* новыми производными.

Источники и принятые сокращения

1. Аргунов А. В. Искусственный интеллект рассудит? / А. В. Аргунов // Вестник гражданского процесса. — 2018. — Т. 8. — № 5. — С. 44—61.

2. Бадмаева Е. Б. К вопросу об электронном правосудии : зарубежный и российский опыт / Е. Б. Бадмаева, А. С. Рютина, М. А. Днепровская // Молодежный вестник ИрГТУ. — 2020. — Т. 10. — № 1. — С. 139—144.

3. Баймухамедов М. Ф. Концепция развития роботизированного открытого университета / М. Ф. Баймухамедов, Ш. Ж. Тажиева, А. А. Жикеев // Актуальные научные исследования в современном мире. — 2020. — № 9—4 (65). — С. 34—37.

4. Богданова Д. А. Информационный мир : новые игрушки / Д. А. Богданова // Школьные технологии. — 2018. — № 1. — С. 15—19.



5. Вэйся В. Робот-журналист в эпоху новых медиа / В. Вэйся // Век информации. — 2018. — № 2—2. — С. 241—242.
6. Жилина И. Ю. Мировой рынок робототехники : состояние и перспективы / И. Ю. Жилина // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 2 : Экономика. Реферативный журнал. — 2020. — № 1. — С. 118—126.
7. Замков А. В. Новостной медиаробот : теоретические аспекты интеллектуальной системы генерации контента / А. В. Замков // Вопросы теории и практики журналистики. — 2019. — Т. 8. — № 2. — С. 260—273. — DOI: 10.17150/2308-6203.2019.8(2).260-273.
8. Кирков А. Ю. Система тональной акустической коммуникации / А. Ю. Кирков, В. Е. Павловский // Экстремальная робототехника. — 2014. — Т. 1. — № 1. — С. 111—116.
9. Коваленко Е. И. Перспективы внедрения коллаборативной робототехники на предприятиях СНГ / Е. И. Коваленко // Автоматизация в промышленности. — 2018. — № 5. — С. 40—43.
10. Кудрин М. Р. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дояра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев, А. В. Костин // Вестник НГИЭИ. — 2019. — № 5 (96). — С. 21—33.
11. Мотиенко А. И. Эвакуация космонавта в скафандре во время внекорабельной деятельности на поверхности Луны с участием аварийно-спасательных роботов / А. И. Мотиенко, А. Л. Ронжин, А. А. Алтуний, Б. И. Крючков, В. М. Усов // Мехатроника, автоматизация, управление. — 2017. — Т. 18. — № 11. — С. 734—739.
12. Пройдаков Э. М. Англо-русский толковый словарь по робототехнике и искусственному интеллекту / Э. М. Пройдаков, Л. А. Теплицкий. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. — 261 с. — DOI: 10.23681/566886.
13. Садков К. О. Роботизированный манипулятор с шестью степенями свободы / К. О. Садков, С. И. Моногаров // Наука, техника и образование. — 2018. — № 8 (49). — С. 37—43.
14. Скворцов Е. А. Переход сельского хозяйства к цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям / Е. А. Скворцов, Е. Г. Скворцова, И. С. Санду, Г. А. Иовлев // Экономика региона. — 2018. — Т. 14. — Выпуск 3. — С. 1014—1028. — DOI: 10.17059/2018-3-23.
15. Суходолов А. П. Журналистика с искусственным интеллектом / А. П. Суходолов, А. М. Бычкова, С. С. Ованесян // Вопросы теории и практики журналистики. — 2019. — Т. 8. — № 4. — С. 647—667. — DOI: 10.17150/2308-6203.2019.8(4).647-667.
16. Трикоз Е. Н. Виртуальные границы юридической науки и новые возможности профессии в постпандемический период / Е. Н. Трикоз // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия : Юридические науки. — 2020. — Т. 24. — № 3. — С. 821—829. — DOI: 10.22363/2313-2337-2020-24-3-821-829.
17. Фиговский О. Л. Математические модели и алгоритмы интуиции, озарений и гипноза роботов [Электронный ресурс] / О. Л. Фиговский, О. Г. Пенский // Инженерный вестник Дона. — 2020. — № 5. — Режим доступа : http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5_y2020/6426 (дата обращения 23.11.2020).
18. Чапек К. Собрание сочинений в 7 томах / К. Чапек. — Т. 4. Пьесы. — Москва : Художественная литература, 1976. — 606 с.
19. Romanov A. M. A review on control systems hardware and software for robots of various scale and purpose. Part 3. Extreme robotics / A. M. Romanov // Rossiiskii tekhn-



ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеева Л. М.* К истокам социотерминоведения : социокультурные контексты функционирования термина / Л. М. Алексеева, С. Л. Мишланова // Сфера культуры. — 2020. — № 1. — С. 77—86. — DOI: 10.48164/2713-301X_2020_1_77.
2. *Зайцева А. С.* К вопросу о категоризации терминологии чрезвычайных ситуаций (на материале английской терминологии) / А. С. Зайцева, Ю. В. Сложеникина // Язык и культура. — 2018а. — № 44. — С. 57—69. — DOI: 10.17223/19996195/44/4.
3. *Зайцева А. С.* Моделирование терминосистемы чрезвычайных ситуаций / А. С. Зайцева, Ю. В. Сложеникина // Онтология проектирования. — 2018б. — Т. 8. — № 4 (30). — С. 562—570. — DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-4-562-570.
4. *Козловская Н. В.* Научные термины в философии Н. Ф. Федорова : привлечение и транстерминологизация / Н. В. Козловская // Слово. Словарь. Словесность : динамические процессы в языке, речи и словаре : материалы всероссийской научной конференции (к 50-летию издания академического «Словаря современного русского литературного языка»). — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. — С. 227—231. — DOI: 10.17223/18137083/54/22.
5. *Козловская Н. В.* «Бег времени» на страницах неологических «Ежегодников» XXI века / Н. В. Козловская // Сфера культуры. — 2020. — № 2. — С. 85—92. — DOI: 10.48164/2713-301X_2020_2_85.
6. *Кухно И. Ю.* Авторский термин и авторская терминология пассионарной теории этногенеза / И. Ю. Кухно, Ю. В. Сложеникина, А. В. Растягаев // Научно-техническая информация. Серия 2 : Информационные процессы и системы. — 2018. — № 10. — С. 36—41.
7. *Прохорова В. Н.* Русская терминология (лексико-семантическое образование) / В. Н. Прохорова. — Москва : Книга по требованию, 2011. — 125 с. — ISBN 978-5-458-09017-9.
8. *Русская грамматика.* — Т. 1. — Москва : Наука, 1982. — 784 с.
9. *Сложеникина Ю. В.* Из истории упорядочения русской медицинской терминологии / Ю. В. Сложеникина, В. С. Звягинцев // Язык и культура. — 2017а. — № 38. — С. 94—104. — DOI: 10.17223/19996195/38/7.
10. *Сложеникина Ю. В.* Термины-эпонимы : pro et contra / Ю. В. Сложеникина, В. С. Звягинцев // Научно-техническая информация. Серия 2 : Информационные процессы и системы. — 2017б. — № 7. — С. 32—35.
11. *Тихонов А. Н.* Новый словообразовательный словарь русского языка для всех, кто хочет быть грамотным : около 40 000 слов, примерно 10 000 словообразовательных гнезд / А. Н. Тихонов. — Москва : Lingua: АСТ, 2014. — 639 с. — ISBN 978-5-17-082826-5.
12. *Улуханов И. С.* Словообразование. Морфонология. Лексикология / И. С. Улуханов. — Москва : Логос, 2012. — 600 с. — ISBN 978-5-8163-0092-6.
13. *Kozlovskaya N. V.* The creative potential of contemporary russian political discourse : from new words to new paradigms / N. V. Kozlovskaya, A. V. Rastyagaev, Ju. V. Slozhenikina // Training, Language and Culture. — 2020. — Т. 4. — № 4. — С. 78—90. — DOI: 10.22363/2521-442X-2020-4-4-78-90.



MATERIAL RESOURCES

- Argunov, A. V. (2018). Artificial intelligence will judge? *Bulletin of the civil process*, 8 (5): 44—61. (In Russ).
- Badmaeva, E. B. (2020). On the issue of electronic justice: foreign and Russian experience. *Youth Bulletin of IrSTU 10 (1)*: 139—144. (In Russ).
- Baymukhamedov, M. F., Tazhieva, Sh. Zh., Zhikeev, A. A. (2020). The concept of the development of a robotic open university. *Actual scientific research in the modern world*, 9—4 (65): 34—37. (In Russ).
- Bogdanova, D. A. (2018). Information world: new toys. *School technologies*, 1: 15—19. (In Russ).
- Chapek, K. (1976). *Collected works in 7 volumes, 4. Plays*. Moscow: Fiction. 606 p. (In Russ).
- Figovsky, O. L., Pensky, O. G. (2020). Mathematical models and algorithms of intuition, insights and hypnosis of robots. *Engineering Bulletin of the Don*, 5. Available at: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5_y2020/6426 (accessed 23.11.2020). (In Russ).
- Kirkov, A. Yu., Pavlovsky, V. E. (2014). System of tonal acoustic communication. *Extreme robotics*, 1 (1): 111—116. (In Russ).
- Kovalenko, E. I. (2018). Prospects for the introduction of collaborative robotics at CIS enterprises. *Automation in industry*, 5: 40—43. (In Russ).
- Kudrin, M. R., Shklyayev, A. L., Shklyayev, A. L., Deryushev, I. A., Kostin, A. V. (2019). Mechanization of the process of milking cows with the help of a robot milker. *Vestnik NGIEI*, 5 (96): 21—33. (In Russ).
- Motienko, A. I., Ronzhin, A. L., Altunin, A. A., Kryuchkov, B. I., Moustache, V. M. (2017). Evacuation of an astronaut in a spacesuit during the extravehicular activity on the lunar surface with the participation of rescue robots. *Mechatronics, automation, control*, 18 (11): 734—739. (In Russ).
- Prokhodakov, E. M., Teplitsky, L. A. (2019). *English-Russian explanatory dictionary on robotics and artificial intelligence*. Moscow; Berlin: Direct-Media. 261 p. DOI: 10.23681/566886. (In Russ).
- Romanov, A. M. (2020). A review on control systems hardware and software for robots of various scale and purpose. Part 3. Extreme robotics. *Rossiiskii tekhnologicheskii zhurnal = Russian Technological Journal*, 8 (3): 14—32. DOI: 10.32362/2500-316X-2020-8-3-14-32.
- Sadkov, K. O., Monogarov, S. I. (2018). Robotic manipulator with six degrees of freedom. *Science, Technology and Education*, 8 (49): 37—43. (In Russ).
- Skvortsov, E. A., Skvortsova, E. G., Sandu, I. S., Iovlev, G. A. (2018). Transition of agriculture to digital, intelligent and robotic technologies. *The economy of the region*, 14 (3): 1014—1028. DOI: 10.17059 / 2018-3-23. (In Russ).
- Sukhodolov, A. P., Bychkova, A. M., Ovanesyan, S. S. (2019). Journalism with artificial intelligence. *Questions of the theory and practice of journalism*, 8 (4): 647—667. DOI: 10.17150/2308-6203.2019.8(4).647-667. (In Russ).
- Trikoz, E. N. (2020). Virtual borders of legal science and new opportunities of the profession in the post-pandemic period. *Bulletin of the Russian University of Friendship of Peoples. Series: Legal Sciences*, 24 (3): 821—829. DOI: 10.22363/2313-2337-2020-24-3-821-829.
- Veysia, V. (2018). Robot-journalist in the era of new media. *The Age of Information*, 2—2: 241—242. (In Russ).



- Zamkov, A. V. (2019). News media robot: theoretical aspects of the intellectual content generation system. *Questions of theory and practice of journalism*, 8 (2): 260—273. DOI: 10.17150/2308-6203.2019.8(2).260-273. (In Russ).
- Zhilina, I. Yu. (2020). The world market of robotics: state and prospects. *Social and Humanitarian Sciences. Domestic and foreign literature. Series 2: Economics. Abstract journal*, 1: 118—126. (In Russ).

REFERENCES

- Alekseeva, L. M., Mishlanova, S. L. (2020). To the Origins of Socioterminology: Sociocultural contexts of the Term functioning. *Sphere of Culture*, 1: 77—86. DOI: 10.48164/2713-301X_2020_1_77. (In Russ).
- Kozlovskaya, N. V., Rastyagaev, A. V., Slozhenikina, Ju. V. (2020). The creative potential of contemporary russian political discourse: from new words to new paradigms. *Training, Language and Culture*, 4 (4): 78—90. DOI: 10.22363/2521-442X-2020-4-4-78-90.
- Kozlovskaya, N. V. (2016). Scientific terms in the philosophy of N. F. Fedorov: attraction and transterminologizatsiya. In: *Word. Dictionary. Literature: dynamic processes in language, speech and vocabulary: materials of the All-Russian scientific conference (on the 50th anniversary of the publication of the academic "Dictionary of the Modern Russian Literary Language")*. St. Petersburg: A. I. Herzen State Pedagogical University. 227—231. DOI: 10.17223/18137083/54/22. (In Russ).
- Kozlovskaya, N. V. (2020). "Running of time" on the pages of neological "Yearbooks" of the XXI century. *Sphere of Culture*, 2: 85—92. DOI: 10.48164/2713-301X_2020_2_85. (In Russ).
- Kukhno, I. Yu., Slozhenikina, Yu. V., Rastiagaev, A. V. (2018). Author's term and author's terminology of the passion theory of ethnogenesis. *Scientific and technical information. Series 2: Information processes and systems*, 10: 36—41. (In Russ).
- Prokhorova, V. N. *Russian terminology (lexico-semantic education)*. In: *Russian Grammar*, 1. Moscow: Nauka, 1982. 784 p. (In Russ).
- Slodenikina, Yu. V., Zvyagintsev, V. S. (2017a). From the history of ordering Russian medical terminology. *Language and Culture*, 38: 94—104. DOI: 10.17223/19996195/38/7. (In Russ).
- Slodenikina, Yu. V., Zvyagintsev, V. S. (2017b). Eponym Terms: pro et contra. *Scientific and Technical information. Series 2: Information processes and systems*, 7: 32—35. (In Russ).
- Tikhonov, A. N. (2014). *New word-forming dictionary of the Russian language for everyone who wants to be literate: about 40,000 words, about 10,000 word-forming nests*. Moscow: Lingua: AST. 639 p. ISBN 978-5-17-082826-5. (In Russ).
- Ulukhanov, I. S. (2012). *Word formation. Morphology. Lexicology*. Moscow: Logos. 600 p. ISBN 978-5-8163-0092-6. (In Russ).
- Zaitseva, A. S., Sladenikina, Yu. V. (2018a). On the question of categorization of emergency terminology (based on the material of English terminology). *Language and culture*, 44: 57—69. DOI: 10.17223/19996195/44/4. (In Russ).
- Zaitseva, A. S., Slozhenikina, Yu. V. (2018b). Modeling of the terminosystem of emergency situations. *Design ontology*, 8/4 (30): 562—570. DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-4-562—570. (In Russ).