

УДК 621.833:001.4

DOI: 10.22213/2410-9304-2017-1-30-36

В. Е. Старжинский, доктор технических наук, профессор
Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого

Национальной академии наук Беларуси, Гомель, Беларусь
В. И. Гольдфарб, доктор технических наук, профессор
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

С. В. Шилько, кандидат технических наук, доцент
Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого
Национальной академии наук Беларуси, Гомель, Беларусь;

Е. В. Шалобаев, кандидат технических наук, профессор
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики
(Университет ИТМО)

Е. И. Тескер, доктор технических наук, профессор
Волгоградский технический университет

РАЗВИТИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ И ТРАНСМИССИЙ. ЧАСТЬ 1. РАЗВИТИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ ПО ЗУБЧАТЫМ ПЕРЕДАЧАМ ПОСТОЯННОЙ КОМИССИЕЙ IFTOMM «СТАНДАРТИЗАЦИЯ ТЕРМИНОЛОГИИ ПО ТММ»

Рассматриваются проблемы развития терминологии в области зубчатых передач и трансмиссий. С привлечением широкого круга информационных источников (международные и национальные стандарты, справочники; словари по механике, машиностроению, теории механизмов и машин, международные трансляторы, сборники рекомендуемых терминов и др.) излагаются и анализируются подходы и этапы: (а) становления и развития терминологии по зубчатым передачам: в рамках деятельности Постоянной комиссии Международной федерации по содействию развитию науки о механизмах и машинах (IFTOMM) «Стандартизация терминологии по ТММ» (PC A); (б) сбор и анализ информации, компоновка структуры; периодическое, по мере накопления терминологического материала, обновление содержания словаря-справочника по зубчатым передачам; (в) идентификация, классификация и описание видов поврежденных зубчатых колес в процессе разработки Межгосударственного стандарта по видам поврежденных зубчатых колес. Анализируется процесс поэтапной разработки терминологии по ТММ Постоянной комиссией IFTOMM PC A, начиная с момента ее образования (1969 г.) по настоящее время (2016 г.), с акцентом на разработку терминологии по зубчатым передачам. Показан механизм подготовки, корректировки и систематического обновления, а также редактирования терминологических текстов языковыми редакторами. Приводится информация о разработке и использовании электронным словарем IFTOMM. Обсуждается применение нового онлайн-редактора терминологического словаря IFTOMM – Thesaurus Editor (Thedi), встроенного в электронную библиотеку Digital Mechanism and Gear – Library (DMG-Lib). Указанный текстовый редактор предназначен для использования Постоянной комиссией IFTOMM по стандартизации терминологии, позволяя более эффективно работать с терминологическим словарем IFTOMM с использованием, наряду с официальными языками IFTOMM, других языков.

Ключевые слова: зубчатые передачи, терминология, классификация, идентификация, стандартизация, электронный словарь, тезаурус-редактор, словарь-справочник, виды повреждений зубчатых колес.

Введение

Общеизвестна важная роль терминологии в эффективном функционировании и развитии соответствующей научной дисциплины. Не откроем истину, заявив, что развитие терминологии по зубчатым передачам органично, тесно связано с развитием таковой в области механики машин (теории механизмов и машин, науки о механизмах и машинах). Таким образом, двигаясь от общего к частному, рассмотрим состояние и тенденции развития этой области знаний. В свое время общие принципы построения систем научных терминов были разработаны Комитетом научно-технической терминологии АН СССР [1–3]. Аналогичная работа в области механики и смежных дисциплин была проделана академиком А. Ю. Ишлинским [4], проф. Н. И. Левитским [5, 6], проф. А. Ф. Крайневым [7] и другими (термины в [4–6] – на четырех языках: англ., нем., фр. и рус., определения – на рус.). Под эгидой Международной федерации по содействию развитию науки о механизмах и машинах (IFTOMM) были изданы терминологические сборники по теории механизмов и машин в 1983 [8], 1991 [9] и 2003 [10] годах; чуть позже появился электронный словарь [11] (термины и определения – на четырех языках).

Уместно в данном контексте упомянуть здесь статьи проф. Э. Е. Пейсаха [12, 13], в которых выполнен глубокий анализ структуры и содержания вышеупомянутых источников [8–10]. Авторы подключились к разработке терминологии в области зубчатых передач в начале 2000-х годов; процедура сбора, анализа и обработки информации развивалась по следующим направлениям.

1. Подготовка раздела «Зубчатые передачи» для готовившегося к изданию с 2000 г. терминологического словаря [10], разрабатываемого Постоянной комиссией «Стандартизация терминологии по ТММ» (IFTOMM Permanent Commission for Standardization of Terminology) (далее «Комиссия PC A»). Разработанный ранее терминологический словарь IFTOMM 1991 года издания [9] содержал в общей сложности 771 термин по всем разделам ТММ, в том числе 22 термина по зубчатым передачам. В словарь 2003 г. [10] было включено в общей сложности 1594 термина по ТММ, в том числе 223 термина по зубчатым передачам; функционирующий в настоящее время электронный словарь [11] содержит 246 терминов.

2. Поэтапная (по мере накопления и структурирования терминологической информации), работа над

словарем-справочником по зубчатым передачам (далее «Словарь»), начатая с первого издания 2002 г. [14] и завершенная в 2011 г. [15].

3. Идентификация терминов по видам повреждений зубчатых колес (на четырех официальных языках IFToMM – англ., фр., нем., рус.) и издание в 2009 г. Межгосударственного стандарта ГОСТ 31381–2009 [16], в котором приведены классификация и описание видов повреждений, указаны причины их возникновения и даны рекомендации по их предотвращению.

Упомянутые направления исследований по терминологии опирались на обобщение, анализ и систематизацию терминов из многочисленных технических, справочных и нормативных источников. В информационную базу были включены специальные словари, нормативные источники, справочники и методические пособия, а именно:

1) Международные (ISO, IEC) и национальные (DIN, NF, AGMA, BS, ГОСТ, BDS, VSM, ДСТУ) стандарты.

2) Иллюстрированные словари по машиностроению [17–19] с разделами, относящимися к зубчатым передачам: общие термины (148 терминов), редукторы (11), изготовление зубчатых колес (44).

3) Словарь из источника [20].

4) Терминология по зубообрабатывающему инструменту из словаря-справочника [21] с разделами: фрезы дисковые зуборезные (3), фрезы червячные (30), долбяки зуборезные (31), шеверы зуборезные дисковые (12), головки зуборезные для конических колес с круговыми зубьями (14), специальные термины, используемые фирмой Gleason (США).

5) Фундаментальный словарь по механике машин [7] (около 130 терминов, относящихся к элементам зубчатых колес и передач, зубчатым механизмам и технологии обработки зубчатых колес).

6) Терминологический словарь [9] (22 термина).

7) Сборник рекомендуемых терминов [22] (146 терминов), содержащий разделы, указанные в табл. 1.

Таблица 1. Разделы сборника рекомендуемых терминов по зубчатым колесам, зацеплениям и передачам с постоянным передаточным отношением [22]

№ раздела	Наименование раздела	Количество терминов
I	Основные понятия	12
II	Зубчатые колеса	
1	Элементы зубчатых колес	39
2	Виды зубчатых колес	20
3	Величины, относящиеся к зубьям и впадинам колес	15
III	Зубчатые зацепления и передачи	
1	Элементы зубчатых зацеплений и передач	24
2	Виды зубчатых зацеплений	9
3	Станочное зацепление	4
4	Виды зубчатых передач	9
5	Червячные зубчатые передачи	14
	Рисунки к терминам	116
	Буквенные обозначения величин	34

8) Специальные термины фирмы «Gleason» [23], касающиеся методов расчета, изготовления и испытания конических и гипоидных зубчатых передач (табл. 2).

Обзор по терминологии зубчатых передач с подобными ссылками на информационные источники опубликован в работе [24]. Там же [24] обсуждаются разночтения в определениях терминов русскоязычных по ГОСТ и англоязычных по терминологии IFToMM, ISO и AGMA.

Таблица 2. Содержание терминологического сборника фирмы «Gleason» [23]

Наименование раздела		Количество терминов с определениями
Английский	Русский	
Tools and cutters	Зуборезный инструмент	41
Work holding equipment	Зажимные приспособления	10
Machine elements	Термины по технологии, методам и оборудованию зубообработки	46
Tooth contact	Форма и расположение пятна контакта	14
Tooth design	Термины, относящиеся к геометрии, кинематике, точности, прочности зубчатых передач	32
Calculations	Термины, относящиеся к налагодным процедурам, технологии и оборудованию	48
Special Processes	Специфические технологические процессы	20
Testing and Inspection	Испытания и контроль	28
Application Testing	Контрольные испытания	41
Explanation of Items on Gleason Gear Dimension Sheets	Расшифровка надписей, сокращений и обозначений	165
Appendix Foreign Language Dimension Sheets Abbreviation used (English, German, French, Italian, Spanish)	Приложение Идентификация аббревиатур на английском, немецком, французском, итальянском и испанском языках	42
Итого		487

Примечание. Часть специфических терминов (около 100), принятых фирмой Gleason, воспроизведена в словаре-справочнике [21] на английском языке с русскоязычными эквивалентами.

Результаты деятельности в области терминологического анализа неоднократно докладывались на заседаниях комитетов и комиссий ISO (Tune, Switzerland, 1998) и IFToMM (Ижевск, Россия, 1998; Paris, France, 1999; Oulu, Finland, 1999). Обобщенные результаты этих исследований опубликованы в трудах научного семинара [25], проведенного в рамках 19-го рабочего заседания Комиссии PC A (Каунас, Литва, 2000). Дальнейшая работа по всем вышеобозначен-

ным направлениям шла параллельно. Регулярное обсуждение вопросов терминологии онлайн по электронной почте и на регулярных заседаниях Комиссии PC A, профессиональное редактирование текстов высококвалифицированными редакторами, носителями языков – английского (Prof. Charles W. Stammers), французского (Prof. J.P. Lallemand, Prof. Dr. Didier Remond); немецкого (Prof. Gerhard Boegelsack) – обеспечило высококачественное представление разрабатываемой терминологической информации.

Разработка терминологии в рамках деятельности Постоянной Комиссии IFToMM PC A «Стандартизация терминологии»

Как известно, Постоянная комиссия IFToMM по стандартизации терминологии была образована одновременно с основанием IFToMM на учредительной ассамблее IFToMM в 1969 году; первая рабочая программа подготовлена в 1970 г. ее председателем проф. Д. Мюстером (D. Muster, USA). Были налажены творческие контакты с Техническим комитетом ISO EC 10/SC4 с тем, чтобы скоординировать тематику разработок, найти подходящих специалистов для работы в Комиссии и подготовиться к учредительному заседанию Комиссии, которое было проведено в рамках 3-го Всемирного конгресса IFToMM в Югославии (Купари близ Дубровника, 1971 г.). В 1972 г. был сформирован состав комиссии и в сентябре 1973 г. она собралась на свое 1-е официальное рабочее заседание (Неборов, Польша).

Последующая деятельность Комиссии в области терминологии, включая «зубчатую», подробно описана в основополагающих обзорных статьях ее председателей – проф. Г. Бёгельсака (G. Boegelsack, 1976–1985), проф. Ж. Гирсе (J. Gierse, 1986–1988), проф. Т. Лейнонена (T. Leinonen, 1990–1997), д-ра Т. Ионеску (Th. Ionescu, 1998–2005), проф. А. Ж. Кляйн Бретелера (A. J. Klein Breteler, 2006–2013). Полный перечень ссылок на публикации названных авторов приведен в работе [26].

Первоначально термины, относящиеся к зубчатым передачам, размещались в разных разделах терминологии IFToMM: 1. Структура машин и механизмов (20), 1.1. Компоненты (15), 1.2. Сборные узлы (1), 1.3. Механизмы (4); 2. Кинематика (2), 2.2. Движение (величина, состояние) (2); в общей сложности – 22 термина (табл. 3).

1.1. Этапы формирования терминологии

Процесс формирования терминологии по зубчатым передачам в рамках деятельности Комиссии PC A может быть условно представлен в виде следующих этапов.

1. От начального момента принятия концепции о расширении понятия дисциплины ТММ (в ее классической интерпретации) до ее трактовки, как науки о механизмах и машинах, в терминологическом словаре IFToMM 1991 г. [9] содержалось 22 термина с определениями по зубчатым передачам (см. табл. 3).

Таблица 3. Термины по зубчатым передачам, включенные в терминологический словарь «IFToMM Terminology 1991» [9]

Идентификационный номер	Термин	Идентификационный номер	Термин
1.1.24	Зубчатое колесо Gear	1.1.35	Сателлит Planetary [planet] gear
1.1.25	Цилиндрическое зубчатое колесо Cylindrical Gear	1.1.36	Шестерня Pinion
1.1.26	Цилиндрическое зубчатое колесо внешнего зацепления Spur gear	1.1.37	Зубчатая рейка Rack
1.1.27	Цилиндрическое зубчатое колесо внутреннего зацепления Annulus	1.1.38	Паразитное зубчатое колесо Idler
1.1.28	Зубчатый сектор [сегмент] Gear sector (segment)	1.2.20	Зубчатое зацепление Gear pair
1.1.29	Винтовое [косозубое] колесо Helical gear	1.3.42	Зубчатая передача Gear train
1.1.30	Шевронное зубчатое колесо Herring-bone [double-helical] gear	1.3.43	Равнозубая коническая передача между перпендикулярными осями Miter gear
1.1.31	Коническое зубчатое колесо Bevel [conical] gear	1.3.44	Эпициклический [планетарный] механизм Epiciclic [planetary] gear (train)
1.1.32	Гипоидная передача Hypoid gear	1.3.45	Зубчато-рычажный механизм Gear linkage
1.1.33	Червяк Worm gear	2.2.55	Передаточное отношение Transmission ratio
1.1.34	Червячное колесо Worm wheel	2.2.56	Передаточное отношение зубчатой передачи Gear ratio

В 2000 г. Федерация IFToMM приняла новую концепцию, по которой сфера ее притязаний и области деятельности значительно увеличилась благо-

даря расширению технических областей ее приложения в машиностроении наряду с большими успехами ТММ в теории и практике с соответствующим уси-

лением влияния на мировое инженерное сообщество [27]. В части терминологии ИFToMM было предложено [27–29] дополнить традиционные разделы ТММ, входившие в «IFToMM Terminology 1991» (Структура машин и механизмов. Кинематика. Динамика. Управление машинами и измерения. Робототехника. Приложение А. Общие термины, используемые в ТММ), новыми разделами: Общие термины. Новые термины по динамике. Роторная динамика и измерения. Вибрации и колебания. Устойчивость. Биомеханика. Зубчатые передачи. Мехатроника.

Таким образом, с введением в терминологический словарь нового раздела «Зубчатые передачи», на 19-м рабочем заседании Комиссии РС А (июнь 2000 г., Каунас, Литва) была образована подкомиссия «Зубчатые передачи» и проф. В. Е. Старжинский был номинирован на должность ее председателя. В ходе дискуссии по разделу был заслушан доклад в форме иллюстрированного словаря, содержавшего 280 терминов на английском языке, распределенных по 11 разделам. При подготовке доклада были использованы (кроме вышеупомянутых во введении источников) стандарты ISO 1122-1; ГОСТ 165530, ГОСТ 16531.

В результате обсуждения структуры нового словаря в целом и его раздела «Зубчатые передачи», было принято решение представить обновленный и расширенный массив терминов по каждой из глав в алфавитном порядке с объединением всех терминов каждого языка в одном блоке (в отличие от издания 1991 г., в котором каждый раздел включал блок терминов на всех языках ИFToMM в тематическом порядке).

2. В соответствии с принятым решением, черновой вариант главы 12 «Зубчатые передачи» с эквивалентными терминами на русском, английском, французском и немецком языках был подготовлен для дальнейшего обсуждения. После презентации этого материала на заседании Технического комитета ИFToMM «Зубчатые передачи» (июнь 2002, Братислава, Словакия) он был принят в качестве базового варианта для представления на 20-м рабочем заседании Комиссии РС А (июнь 2002 г., Мёзотур, Венгрия). После представления доклада на этом заседании были сформулированы замечания по содержанию и форме представления материала (особо следует отметить большую работу по рецензированию главы, сделанную д-ром техн. наук В. Оравски (V. Oravsky), который представил результаты анализа в письменном виде. В число замечаний входило исключение дублирования терминов и части специальных терминов, касающихся специальных видов зубчатых передач; включение ряда основных терминов, относящихся к названиям линий и поверхностей, формирующих боковую поверхность зуба; исключение терминов, характеризующих некоторые планы и параметры зубчатых колес и червяков, равно как элементы зубьев колеса и витков червяка. Кроме того, указано на необходимость следования общим правилам подготовки издания – использовать в определениях термины, выбранные в качестве основных; исключить синонимы; отмечать первое

упоминание термина угловыми скобками; избегать так называемых круговых определений, когда предметы определения определяют друг друга; соблюдать правило комплексности терминологической системы, в соответствии с которым каждый термин в определении должен быть или общеизвестным, или определен в данной главе, или присутствовать в словаре.

Итогом проделанной работы стало издание справочного материала «IFToMM Terminology-2003» [10], в котором новые разделы терминологии (включая главу 12 «Зубчатые передачи») и общий алфавитный указатель были представлены только на английском языке. На последующих заседаниях – 21-м (Бардьев Спа, Словакия, июнь–июль 2005 г.) и 22-м (Лион, Франция, июнь–июль 2008 г.) – деятельность комиссии была направлена на подготовку и редактирование соответствующими языковыми редакторами текстов на французском, немецком и русском; исключение избыточных терминов; включение дополнительных терминов, упоминаемых в определениях; уточнение отдельных определений; другие действия по уточнению понятий и редактированию текстов.

3. В связи с подготовкой электронной версии терминологии ИFToMM, на 22-м рабочем заседании Комиссии ИFToMM РС А было принято решение о реструктуризации главы 12 «Зубчатые передачи» по тематическому принципу с делением главы на подразделы:

12.1. Геометрия зубчатых колес и зубьев (94 термина).

12.2. Зубчатые передачи. Основные понятия (10).

12.3. Зубчатые передачи с параллельными осями (19).

12.4. Зубчатые передачи с пересекающимися осями (35).

12.5. Зубчатые передачи со скрещивающимися осями (28).

12.6. Зубчатые механизмы (10).

Новая структура главы 12 обсуждалась на 23-м рабочем заседании Комиссии ИFToMM РС А (июнь 2010, Минск–Гомель, Беларусь): в очередной раз был проанализирован весь массив терминов и определений; большинство терминов было принято без изменений; термины перенумерованы в соответствии с новой структурой главы; уточнены некоторые определения на английском языке; несколько терминов было исключено. Были добавлены термины:

12.1.30 Datum line. (Делительная) прямая исходного контура.

12.1.31 Datum plane. Делительная плоскость.

12.1.56 Opposite flanks. Разноименные поверхности зубьев.

12.1.82 Overlap length. Длина осевого перекрытия.

12.1.9 Pressure angle of a gear pair. Угол зацепления.

Подводя итоги дискуссии, проф. А. J. Klein-Bretele, председатель Комиссии РС А (2006–2013), предложил включить главу 12 «Зубчатые передачи» в электронный словарь [3]. Более подробную информацию по подготовке, содержанию и функционированию электронного словаря ИFToMM можно найти в источниках [30, 31].

Обобщенная информация по разделу 12 «Зубчатые передачи» терминологического словаря IFToMM в ряду других разделов («Мехатроника», «Биомеханика», «Показатели качества машин и их компонентов», «Податливые механизмы») докладывалась на объединенной Международной конференции в Аахене «MTM and Robotics' 16» [32, 33].

Завершая раздел разработки терминологии по зубчатым передачам в рамках деятельности Комиссии IFToMM PC A, обратим внимание на разрабатываемый Комиссией новый подход к использованию терминологии, суть которого изложена ниже.

1.2. Интеграция терминологического словаря IFToMM (IFToMM Dictionary) с базой цифровой библиотеки по механизмам и приводам (DMG-Lib)

По имеющейся у авторов информации первая статья о начале работы по дальнейшему усовершенствованию процедуры пользования терминологией IFToMM была опубликована в печатном издании [34] группой разработчиков из Технологического университета Ильменау (Torsten Brix, Ulf Döring) и RWTH университета Аахена (Burkhard Corves) [35].

Была описана процедура и техническая инфраструктура разрабатываемой Web-технологии для обеспечения функционирования словаря IFToMM в новом формате. Изложены принципы технической поддержки для расширения возможностей словаря, а именно: введение дополнительных (помимо официальных) языков IFToMM информационных ресурсов для увязки появляющихся терминов и определений с объяснением понятий. Кроме того, по мнению разработчиков, более формализованное представление терминов в виде сложных слов и словосочетаний могло бы повысить удобство пользования накопленной информацией. Указывалось, что созданное средство информационной поддержки обеспечит более продуктивную работу пользователя с применением разнообразных опций (просмотровый контроль по позициям и каталогам, возможность внесения изменения записей, организация дискуссий, накопление статистических данных и пр.). Процедура базы Web позволит оперативно визуализировать и проследить результаты внесенных изменений.

Информация о результатах последующей работы по реализации предложенной концепции приведена в публикациях [36, 37] – встраивание TMM-терминологии (MMS Terminology) в рамки цифровой библиотеки по механизмам и приводам (Digital Mechanism and Gear Library – «DMG-Lib»), освоение новой рабочей среды – тезаурус-редактора (Thesaurus editor – «Thedi»), работающего на базе Web-технологий, и дальнейшее развитие этой программы. Решение о включении словаря IFToMM в базу данных DMG-Lib было принято на 24-м рабочем заседании Комиссии PC A (Ильменау, Германия, июнь 2012 г.). Соответствующая работа была выполнена под руководством д-ра Ульфа Дюринга (Ulf Döring) и проф. Торстена Брикса (Torsten Brix), представляющих IFToMM Member Organization (MO) Германии.

Разработка Web-сервиса словаря IFToMM для членов Комиссии PC A началась в апреле 2015 г. под руководством инж. Бенедикта Артеля (Benedikt Artelt) (МО Германии). Концепция «Thedi» была представлена членам PC A на 26-м рабочем заседании (Бухарест, Румыния, сентябрь 2016 г.) [37].

Ниже приводится краткое изложение реализации функциональных возможностей разработанного редактора [38].

Как правило, рабочая среда подобных редакторов предназначена для совместной работы над понятиями. Таким образом, все части концепции (технические термины и определения на разных языках, связанные понятия, явления, номер ключа IFToMM и т. д.) могут быть рассмотрены отдельно. Члены Комиссии PC A имеют возможность расширить часть концепции, сделав соответствующее предложение, которое может быть обсуждено и оценено. Все предложения и их история становятся частью концепции. Администратор может пометить их, как «предпочтительные» или «скрытые» для управления презентацией концепции на сайте портала DMG-Lib. Оценка предложений имеет значение для принятия решений без просмотра проведенной дискуссии. Для доступа к средствам редактирования концепции используется пароль, предоставляемый администратором. После авторизации выводится стартовая страница, где может быть просмотрена структура словаря IFToMM.

Предусмотрена также страница обзора последних изменений в словаре. Центральная часть рабочей среды является редактором концепции тезауруса и дает представление о структуре концепции. Понятия включают в себя изображения, названия и определения на разных языках, а также связанные понятия и явления внутри DMG-Lib. Все части могут быть расширены, обсуждены, оценены и отмечены, как показано выше. Ключи словаря IFToMM управляются при помощи специального инструмента «Редактор ключей IFToMM» (IFToMM key tree editor). Он может быть использован для вставки, перемещения или удаления одного или нескольких ключей словаря IFToMM. Нумерация всех использованных клавиш настраивается автоматически.

Таким образом, тезаурус-редактор (Thedi), выполненный как часть базы цифровой библиотеки DMG-Lib, содержащей информацию о механизмах и приводах, представляет собой новую рабочую среду для работы с терминологической базой данных в рамках Комиссии PC A. Это позволяет реализовать эффективный диалоговый режим при редактировании терминологического словаря IFToMM. Появляются новые возможности подключения дополнительной языковой базы, помимо официальных языков IFToMM; ускорения регистрации изменений с обеспечением их быстрой фиксации в базе данных, что делает словарь IFToMM намного более удобным для пользователя.

Библиографические ссылки

1. Лотте Д. С. Основы построения научно-технической терминологии. – М. : Изд-во АН СССР, 1961. – 157 с.

2. Как работать над терминологией. Основы и методы. – М. : Наука, 1968. – 76 с.
3. Краткое методическое пособие по разработке и упорядочению научно-технической терминологии. – М. : Наука, 1979. – 128 с.
4. Теоретическая механика. Терминология // Сборники рекомендуемых терминов. – Вып. 90. АН СССР. – М. : Наука, 1977. – 46 с.
5. Теория механизмов и машин. Терминология. Буквенные обозначения величин // Сборники рекомендуемых терминов. – Вып. 99. АН СССР. – М. : Наука, 1984. – 40 с.
6. Механические колебания. Основные понятия. Терминология. Буквенные обозначения величин // Сборники рекомендуемых терминов. – Вып. 106. АН СССР. – М. : Наука, 1987. – 22 с.
7. *Крайнев А. Ф.* Механика машин. Фундаментальный словарь. – М. : Машиностроение, 2000. – 904 с.
8. Terminology for the theory of machines and mechanisms, IFToMM. Mechanism and Machine Theory. – 1983. – Vol. 18, No. 6. – 438 p.
9. IFToMM Commission Standards for Terminology: Terminology for the Theory of Machines and Mechanisms // Mechanism and Machine Theory, Vol. 20, No. 5. – 1991. – P. 435–539. (763 definitions).
10. IFToMM Permanent Commission for Standardization of Terminology: Terminology for the Mechanism and Machine Science. Guest Editor Theodor Ionescu / Mechanism and Machine Theory. – 2003. – Vol.38, Nos. 7–10. – P. 597–1111. (771 definitions in French, German and Russian; 1594 definitions in English).
11. URL: www.iftomm.net, www.iftomm.3me.tudelft.nl.
12. *Пейсах Э. Е.* О терминологии по теории механизмов и машин // Теория механизмов и машин. – 2004. – Т. 2, № 2. – С. 80–94. – URL: <http://tmm.spbstu.ru>.
13. *Peisach E.* On Terminology for the Theory of Mechanisms // Proceedings of the Scientific seminar «Terminology of the Theory of Machines and Mechanisms» (Kaunas, Lithuania, June 25–30, 2000). Kaunas : Technologija. – 2000. – P. 13–19.
14. *Старжинский В. Е., Антонюк В. Е., Кане М. М., Шилько С. В.* Словарь-справочник по зубчатым передачам. Русский – английский – немецкий / под общей ред. В. Е. Старжинского. – Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2002. – 68 с.
15. *Старжинский В. Е., Антонюк В. Е., Гольдфарб В. И. и др.* Словарь-справочник по зубчатым передачам. Русский – английский – французский-немецкий / под общей ред. В. Е. Старжинского. – Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2011. – 220 с.
16. ГОСТ 31381–2009. Колеса зубчатые. Виды повреждений. Классификация и описание.
17. *Шварц В. В.* Краткий иллюстрированный русско-английский словарь по машиностроению: 5797 терминов. – М. : Русский язык, 1989. – 224 с.
18. *Шварц В. В.* Иллюстрированный словарь по машиностроению (англо-немецко-французско-испанско-русский): 3614 терминов. – М. : Русский язык, 1986. – 428 с.
19. *Шварц В. В.* Иллюстрированный русско-итальянский словарь по машиностроению: 3614 терминов. – М. : Русский язык. – Roma: Libreria “Italia-URSS”. – 1987. – 253 с.
20. MAAG Gear Book. Calculation and Manufacture of Gears and Gear Drives for Designers and Works Engineers // MAAG Gear-Wheel Company, LTD. Zurich. – 1963. – 76 p.
21. Словарь-справочник по металлообрабатывающему инструменту. Русский, английский, французский, немецкий / под ред. В. С. Кершенбаума. – М. : Наука и техника, 1993. – 272 с.
22. Зубчатые колеса, зацепления и передачи с постоянным передаточным отношением // Сборник рекомендуемых терминов. – Вып. 57. – М. : Изд-во АН СССР, 1962 (146 терминов).
23. Gleason Terminology. Copyright Gleason Work, 1967–1971.
24. *Starzhinsky V. E., Soliterman Yu. L., Goman A. M. et al.* Compiling a Terminological Reference Dictionary on Gearing // Proc. of International Conference “Power Transmissions’03” (September 11–12, 2003, Varna, Bulgaria). Section 1, Sofia: BAPT. – 2003. – P. 180–186.
25. *Berestnev O. V., Starzhinsky V. E., Goman A. M., Shalobaev E. V.* Compilation of Glossary of International Terms in Gear Design, Manufacture and Serviceability: Concepts and Contents // Proc. of the Scientific Seminar “Terminology of the Theory of Machines and Mechanisms”(June 25–30, 2000, Kaunas, Lithuania) / Edited by R.T. Tolocka and A. Kondratas. Kaunas: Technologija. – 2000. – P. 21–27.
26. *Bögelsack G., Klein-Breteler A. J.* Concise Chronicle of the IFToMM Commission for Standardization of Terminology (1969–2009) // Proceedings of Scientific Seminar “Terminology for the Mechanism and Machine Science” (Minsk-Gomel, Belarus, June 21–26, 2010) / Eds. V. B. Algin, V. E. Starzhinsky. Minsk : BelGISS. – 2010. – P. 7–18.
27. *Ceccarelli M.* From TMM to MMS: a Vision of IFToMM // Bulletin IFToMM Newsletter. – 2001. – Vol. 10, No.1. – URL: <http://www.iftomm.net>.
28. *Чеккарелли М.* Вклад IFToMM в становление и развитие науки о механизмах и машинах // Теория и практика зубчатых передач : сборник трудов Международного симпозиума (21–23 января 2014 г., Россия, Ижевск). – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2013. – С. 31–49.
29. *Чеккарелли М.* IFToMM: история, структура, тенденции и перспективы // Теория механизмов и машин. – 2014. – Т. 12, № 2 (24). – С. 103–110.
30. *Klein Breteler A. J.* On the development of an electronic dictionary for IFToMM // Proceedings of scientific seminar «Terminology for the Mechanism and Machine Science» (Bardjev Spa, Slovakia, June 27–July 2, 2005) / Edited by S. Segla. – 2005. – P. 83–90.
31. *Klein Breteler A. J.* On the Development of Terminology and Electronic Dictionary for Mechanism and Machine Science // Technology Developments: the Role of Mechanism and Machine Science and IFToMM, Mechanism and Machine Science 1 / Ed. by M. Ceccarelli. Springer. – 2011. – P. 95–105.
32. *Shalobaev E. V., Shil'ko S. V., Tolocka R. T., Starzhinsky V. E., Iurkova G. N., Surikov D. G.* State of Art in Separate Sections of MMS Terminology and Some Proposals // The Joint International Conference of the XII International Conference on Mechanisms and Mechanical Transmissions (MTM) and the XXIII International Conference on Robotics (Robotics’16) (MTM & Robotics 2016) Aachen, Germany, October 26th–27th, 2016. – 2017. – P. 217–225.
33. *Starzhinsky V. E., Shalobaev E. V., Kane M. M., Goldfarb V. I.* Activities of Russian – Speaking Scientists in Development of MMS Terminology // The Joint International Conference of the XII International Conference on Mechanisms and Mechanical Transmissions (MTM) and the XXIII International Conference on Robotics (Robotics’16) (MTM & Robotics 2016) Aachen, Germany, October 26th–27th, 2016. – 2017. – P. 209–217.
34. Proceedings of the Scientific Seminar “Terminology for the Mechanism and Machine Science” // (23rd Working Meeting of the IFToMM PC A, Minsk – Gomel, Belarus, June 21–26, 2010) / Edited by V. Starzhinsky and V. Algin. Minsk: BelGISS. – 2010. – 145 p.

35. Brix T., Corves B., Döring U. Suggestion for a More Productive Workflow and Infrastructure of the Permanent Commission on Standardization of Terminology // Proceedings of the Scientific Seminar “Terminology for the Mechanism and Machine Science”. The 23rd Working Meeting of the IFToMM Permanent Commission for Standardization of Terminology on MMS (Minsk – Gomel, Belarus, June 21–26, 2010). / Edited by V. Starzhinsky and V. Algin. Minsk: BelGISS. – 2010. – PP. 49–57.

36. Brix T., Döring U., Fourox J.-C. Web-based Maintenance and Enhancement of the IFToMM Dictionary and its Use for the Information Retrieval in DMG-Lib // Proceedings of the

14th IFToMM World Congress, Standardization of Terminology, Taipei, Taiwan. – 2015. Permanent-Link. – URL: <http://www.dmg.lib>.

37. Artelt B., Brix T., Döring U. Thedi – the First Online Editor for the IFToMM Dictionary // Proceedings of the 26th Working Meeting on Standardization of Terminology 2016 - WMST 2016. (Sep 4-9, 2016, Bucharest, Romania). Bucharest: Politehnica. – 2016. – P. 65–70.

38. Report (2015/2016) IFToMM Permanent Commission for the Standardization of Terminology // Torsten Brix, Web-pages: www.iftomm.net, www.dmg-lib.org, www.iftomm-terminology.antonkb.nl.

* * *

V. E. Starzhinsky, DSc in Engineering, Professor, V.A. Belyi Metal-Polymer Research Institute of National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Belarus

V. I. Goldfarb, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov ISTU

S. V. Shilko, PhD in Engineering, Associated Professor, V.A. Belyi Metal-Polymer Research Institute of National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Belarus

E. V. Shalobaev, PhD in Engineering, Professor, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics

E. I. Tesker, DSc in Engineering, Professor, Volgograd State Technical University

Development of Terminology in Gearing and Power Transmissions. Part 1. Development of the Gearing Terminology by IFToMM Permanent Commission Standardization of Terminology on TMM

The problems of developing terminology in gearing and transmissions are considered in the paper. A wide range of information sources (international and national standards, reference books, dictionaries on mechanics, mechanical engineering, theory of mechanisms and machines, international translators, collectors of recommended terms et al.) is studied to state and analyze the following approaches and stages in this field: (a) appearance and development of terminology within the activity of IFToMM Permanent Commission “Standardization of Terminology on TMM” (PC A); (b) compilation of the reference dictionary book on gearing – accumulation and analysis of information; arrangement of content; periodic, as far as of acquisition terminological data, renewal of the reference dictionary content; (c) identification, classification and description of gear failure modes in the scope of developing interstate (for CIS-countries) standard on forms of gear failures. The paper describes the mechanism of preparation, correction, systematic update and editing of terminology texts by language editors. The process of evolutionary development of terminology on TMM by IFToMM PC A is analyzed – from the constitution of the IFToMM PC A in 1969 till the present time with the accent to development of terminology on gearing. Information about development and using of IFToMM electronic dictionary is given. The application of the new online editor (Thesaurus Editor – “Thedi”), incorporated in the electronic library (Digital Mechanism and Gear Library – DMG-Lib) for the IFToMM Dictionary, is discussed. Software “Thedi” is developed as a working instrument for activity of IFToMM Permanent Commission PC A, enabling more effective and comprehensible work with IFToMM Terminological Dictionary when using other languages besides the official IFToMM language.

Keywords: gears, terminology, classification, identification, regulation, electronic dictionary, thesaurus editor, reference-dictionary book, gear failure modes.

Получено: 10.02.17