

АЛЖИРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ 2
АБУ ЭЛЬ КАСЕМ СААД АЛЛАХ
ФАКУЛЬТЕТ АРАБСКОЙ ФИЛОЛОГИИ И ВОСТОЧНЫХ ЯЗЫКОВ
КАФЕДРА ТУРЕЦКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ

МИЛУД МУХАММЕД РАШИД

**СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СОВРЕМЕННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ТЕРМИНОЛОГИИ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ
(НА МАТЕРИАЛЕ ТЕРМИНОЛОГИИ ИНФОРМАТИКИ
И НАНОТЕХНОЛОГИИ)**

**ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА
ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:
Док. ГЕЗАЙЛИ НАДЯ

АЛЖИР – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Теоретические основы исследования компьютерной терминосистемы.....	11
1.1 К вопросу о происхождении компьютерной терминологии.....	11
1.2 Компьютерная лексика в системе языка и актуальные проблемы её изучения.....	23
1.3 Семантические процессы в компьютерной терминологии.....	34
1.4 Интернациональный характер компьютерной терминологии.....	47
2. Теоретические основы исследования терминосистемы нанотехнологий.....	61
2.1 Возникновение и становления нанотехнологий как самостоятельной области знания.....	61
2.2 Особенности терминологии подязыка нанотехнологий и её экстралингвистические факторы.....	78
2.3 Лексико-семантические особенности терминов нанотехнологий.....	89
3. Структурно-семантический анализ продуктивности подязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии.....	102
3.1 Связь подязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии.....	102
3.2 Структурно-семантические особенности подязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии.....	122
3.3 Источники и способы образования терминов подязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии.....	150
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	176
БИБЛИОГРАФИЯ.....	184
ПРИЛОЖЕНИЕ I Русско-французско-арабский словарь терминов информатики.....	205
ПРИЛОЖЕНИЕ II Русско-французско-арабский словарь терминов нанотехнологий.....	262

ВВЕДЕНИЕ

Данная диссертация посвящена системно-аспектуальному анализу наиболее динамично развивающихся терминологических систем в области информатики и нанотехнологии. Исследуемая в данной диссертации компьютерная терминология представляет собой организационную структуру терминов, отражающих современное состояние информатики.

Актуальность темы диссертационного исследования определяется востребованностью изучения терминов и понятий, возникших за последнее десятилетие в современном русском языке, необходимостью их терминографирования и включения их в парадигму современных лингвистических исследований термина.

На рубеже XX – XXI в. в социальной жизни произошли значительные перемены, связанные с формированием нового типа общественного устройства — информационного общества. Формирование во второй половине XX века нового научно-технического направления в виде методов и средств информатики, значительно поменяло образ мира. Теперь не столько объёмы промышленного производства стали определять могущество страны, а её информационные способности. В настоящее время во всём мире развитию микропроцессорной техники, нанотехнологии, вычислительной техники, компьютерных технологий уделяется большое внимание. В связи с этим первой по количеству возникающих новых слов представлены именно в области информатики и нанотехнологии.

Компьютерная техника и Интернет-технологии используются в различных сферах человеческой деятельности, возрастает количество документов на электронных носителях, появляются новые устройства и типы связи. Любая новейшая разновидность информативных технологий сопровождается обновлением компьютерной терминосистемы, формированием новых и модификацией имеющихся терминологических единиц. Благодаря действиям

межъязыкового и межкультурного взаимодействия в русский язык попадают лексические единицы из различных языков мира.

В настоящее время происходит глобализация экономики всего мира, однако глобализацию в экономике опережает глобализация информатики. Это происходит в абсолютно всех областях жизни и науки, особенно в тех науках, где электроника стала основным элементом, в частности, в нанотехнологии и в компьютерной технике.

Освоение сетевых технологий в повседневную жизнь людей приводит к широкой популяризации лексики данной области науки и техники, вступление её в устную коммуникацию людей, не только профессионалов, но и обыкновенных пользователей в своей ежедневной работе, поскольку жизнь современного человека невозможно представить без использования сети Интернет. В этой связи изучение лексики информатики приобретает особую значимость.

Как известно, в настоящее время быстрыми темпами осуществляется компьютеризация всей деятельности человека. Данный факт затрагивает речевую деятельность человека и совокупность специальных слов и выражений, которую называем терминологией. К этому огромному процессу все языки мира пришли с различными способностями фиксации новых идей. Компьютерный мир развивается и пополняет русский язык новыми специальными словами и выражениями, уже известным словам прибавляет новые значения. Компьютерные технологии внесли в язык огромное количество терминов. Например: *микروпроцессор, операционная система, форматирование, инсталляция, винчестер, пиксели, диалоговое окно* и т. д. Многие из этих терминов заимствованы из английского языка, но есть большое количество слов русского происхождения.

За свою историю русский язык никогда не испытывал подобных существенных преобразований, как в XX столетии — веке научного прогресса и выхода в свет новых технологий. Совместно с быстрым развитием компьютерных и телекоммуникационных технологий формировалась и

складывалась и подходящая соответствующая терминология.

Если XX век был веком компьютера, появления на свет новых специальностей на стыках наук и сфер деятельности, то XXI век обещает быть веком нанотехнологий. Современная наука и техника очень быстро развивается, формируются новые экспериментальные устройства и материалы, делаются открытия. Одним из направлений высокотехнологичного развития является нанотехнологии, которая уже отвоевала значительную часть нашей современной действительности. Открытия в предоставленной сфере требуют появления новых лексических единиц с целью названия данных открытий.

Термин “нанотехнология” образован путём присоединения приставки “нано” к термину “технология”. Приставка “нано” — эта десятичная приставка обозначает одну миллиардную часть какой-либо величины, т.е. множитель 10^{-9} . В нанотехнологиях имеется в виду одна миллиардная часть основной единицы длины в метрической системе — метра. В греческом языке, слово “nanos” переводится как “карлик”, т.е. также подразумевается маленький размер. Для термина “технология” (от греч. *technē* — искусство, мастерство, умение и греч. *logia* — изучение) имеется ряд определений. Технологией называется совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала, осуществляемых в процессе производства продукции.

Конец прошлого и начало нынешнего века ознаменовались бурным увеличением заинтересованности к нанотехнологиям и существенным ростом инвестиций в их развитие. Сегодня фактически в абсолютно всех цивилизованных государствах установлены и реализуются государственные программы развития нанотехнологий. О нанотехнологиях говорится очень много и на самых различных уровнях. Тема развития нанотехнологий нередко поднимается в средствах массовой информации и в выступлениях политических деятелей самого высокого уровня. При этом говорится о начале нанотехнологической революции и XXI век называют веком нанотехнологий.

Одной из главных трудностей лингвистики на современном этапе развития информационного общества является изучение терминов и терминосистем. В

настоящее время терминология представляет существенную значимость в профессиональной коммуникации людей, становясь при этом источником получения информации и инструментом освоения специальности. В терминологии находит своё осязаемое отражение влияние общества на язык, что же даёт возможность пользоваться её при изучении исторических этапов развития государств и установления их культурного, научно-технического и экономического потенциала.

В языкознании сохраняется традиция изучения терминологии как отдельного лексического пласта: в этом аспекте мы опираемся на работы В. П. Даниленкой (1977), Т. Л. Канделаки (1977; 1986), Б. Н. Головина, Р. Ю. Кобрина (1987), В. Н. Прохоровой (1996), В. М. Лейчика (2007), С. В. Гринёв-Гриневича (2008) и др. Существенный вклад в теорию профессиональных подязыков внесли Д. С. Лотте (1941; 1961; 1969; 1971; 1982), Л. Л. Кутина (1964), И. С. Квитко (1976), С. Д. Шелов (2001), А. В. Суперанская, Н. В. Подольская, Н. В. Васильева (2005; 2012) и др.

Изучение терминологий отдельных отраслей науки и техники является актуальным направлением современных лингвистических исследований. Терминологическая система сферы нанотехнологий русского языка выступает абсолютно новым и малоизученным объектом с лингвистической точки зрения и представляют значительный исследовательский интерес. Первоначальные публикации появились 15-20 лет назад. Как сама отрасль знания, так и её терминология формируются практически на наших глазах. Важное значение для развития нанотехнологий имеет создание единой интернациональной общепризнанной терминологии и определений в данной широкой междисциплинарной сфере. В настоящее время, упорядочение специальной лексики имеет такое большое значение, т.к. оно способствует развитию науки. Важно оно для получения и обмена данными, для эффективной коммуникации и взаимопонимания специалистов и для издания специальной научной литературы.

Как уже было указано выше, термины подязыка нанотехнологий

абсолютно не изучены, отсутствуют переводные и толковые словари данной отрасли знания, единственными известными нам исключениями являются толковый англо-русский словарь по нанотехнологии В. В. Арсланова, имеющий объём 880 терминов, а также толковый «Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов (СНТ)», выпущенный госкомпанией «Роснано» (режим доступа: thesaurus.rusnano.com).

И хотя проблематика проведения исследований в сфере «компьютерные технологии» не нова, нам представляется весьма важным проследить динамику становления и функционирования профессионального подязыка предметной сферы «нанотехнологий», который считается одним из ведущих направлений лингвистических исследований последних лет. Сказанное определило актуальность нашей диссертации.

Целью диссертационного исследования является многоаспектное лингвистическое исследование с учётом описания источников формирования, способов терминообразования и структурно-семантических функциональных свойств терминологических систем в различных областях знания в русском языке, в выявлении закономерностей системно-аспектуального функционирования компьютерной и нанотехнологической терминологии. Предложенная постановка проблемы связана с решением одновременно нескольких тесно связанных между собой **задач**:

- 1) Изучение истории зарождения, образования и развития терминополья «информатика» и «нанотехнология» в русском языке;
- 2) Изучение семантической структуры многозначных терминов информатики и нанотехнологии;
- 3) Описание семантических процессов в терминологии информатики и нанотехнологии;
- 4) Выявление закономерностей функционирования терминов подязыка информатики и нанотехнологий в современном русском языке;
- 5) Описание словообразовательных типов, функционирующих в области информатики и нанотехнологии;

6) Исследование особенностей семантического приспособления заимствованных терминов для выражения компьютерно-информационных и нанотехнологических понятий;

7) Анализ процесса заимствования терминов, выявления тенденции интернационализации лексики информатики и нанотехнологии;

8) Выявление сходств, различий и особенностей словообразовательных процессов подязыков сфер информатики и нанотехнологий в современном русском языке.

Объектом исследования являются однокомпонентные и многокомпонентные термины подязыков сфер «информатика» и «нанотехнология» в русском языке.

Гипотеза исследования исходит из следующих предположений: Выявление структурно-семантических особенностей терминов подязыков сфер «информатика» и «нанотехнология» в русском языке будет эффективным, если анализ будет опираться:

1) на предварительное многоаспектное описание подязыков сфер информатики и нанотехнологий;

2) на выявлении сходств, различий и особенностей словообразовательных процессов подязыков сфер информатики и нанотехнологий в современном русском языке.

Научная новизна данного исследования заключается в следующем:

1) в рассмотрении истории зарождения, образования и развития подязыков сфер «информатика» и «нанотехнология» в современном русском языке;

2) в выделении корпуса подязыков сфер информатики и нанотехнологий в современном русском языке;

3) в описании словообразовательных типов, функционирующих в области информатики и нанотехнологии;

4) в выявлении сходств, различий и особенностей словообразовательных процессов подязыков сфер информатики и нанотехнологий в современном русском языке.

русском языке.

Практическая значимость исследования определяется возможностью использования его выводов и положений:

- 1) для углубления и уточнения теоретических проблем, связанных с употреблением терминов, для составления терминологических словарей;
- 2) в теории и в практике преподавания русского языка как иностранного, в частности, по курсу лексикологии и перевода.

Методика исследования. Основными методами данной работы являются: метод описания, метод наблюдения, синхронно-сопоставительный метод, статический метод, метод систематизации и количественный метод.

Материалом исследования послужили: термины из нашего приложения, которое является русской версией электронного словаря «Светоч – نيراس», из энциклопедических словарей, из справочников, специализированных журналов, официальных сайтов ведущих компьютерных корпораций, профессиональных Интернет-форумов и конференций, из текстов статей, опубликованных в журнале «Хакер», в журналах по компьютерным технологиям за 2008 - 2017 гг., «Мобильные компьютеры», «Мир ПК», «Internet Zone», пользовательская документация ОС Убунту, из словаря госкомпаний «Роснано» «Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов (СНТ)», из научно-технических статей и монографических изданий по нанотехнологической тематике на русском языке, а также статей из современных журналов по нанотехнологиям («Nanotechnology», «Nature Nanotechnology», «Российские нанотехнологии», «Наноиндустрия» и др.).

Структура работы. Диссертационное исследование состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы и двух приложений.

Первая глава диссертации посвящена теоретическим основам исследования компьютерной терминосистемы в русском языке. Во главе описывается происхождение компьютерной терминологии, место компьютерной лексики в системе языка и актуальные проблемы её изучения.

Глава представляет собой первую теоретическую сторону исследования, в ней определяются семантические процессы в компьютерной терминологии и рассматривается интернациональный характер компьютерной терминологии.

Вторая глава диссертации посвящена теоретическим основам исследования терминосистемы нанотехнологий в русском языке. Во главе описывается зарождение терминологии нанотехнологий и становление нанотехнологий как самостоятельной области знания. Глава представляет собой вторую теоретическую сторону исследования, в ней определяются особенности терминологии подязыка нанотехнологий и облавливающие её экстралингвистические факторы, а также рассматриваются лексико-семантические особенности терминов нанотехнологий.

В третьей главе диссертации рассматриваются структурно-семантические характеристики русских терминов информатики и нанотехнологии. Глава посвящена выявлению корпуса русских терминов информатики и нанотехнологии, выявлению связи подязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии, а также изучению теоретических аспектов образования терминов и их функциональных характеристик.

В заключении подводятся итоги проведённого исследования.

Библиографический список состоит из 252 источника.

Первое приложение представляет собой образец составления русско-французско-арабского терминологического словаря информатики.

Второе приложение представляет собой образец составления русско-французско-арабского терминологического словаря нанотехнологий.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕРМИНОСИСТЕМЫ

1.1 К вопросу о происхождении компьютерной терминологии

Развитие человечества является непрерывным процессом накопления знаний и информации. В настоящее время мы находимся в истоке новой эры человечества — информационной, пришедшей на замену индустриальному обществу. Информация содержится в человеческой речи, текстах книг, журналов и газет. Передаваемая информация обычно касается каких-то предметов или самого человека и связана с событиями, происходящими в окружающем мире.

Термин «информация» происходит от латинского «informatio» — разъяснение, изложение, осведомлённость. Информация также определяется как сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом. В технике данный термин имеет более узкое определение, он включает в себя все сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования. Наряду с такими понятиями, как вещество, энергия и время, оно рассматривается в качестве важнейшей сущности мира.

Термин «информация» — такое новообразование XX века, которое быстро стало общепонятным вследствие близкой взаимосвязи новейших научных открытий с ежедневной жизнью. В простейшем бытовом осознании под информацией понимают сведения об окружающем нас мире и проходящих в нём действиях. Под информацией в семантическом аспекте осознают сведения, обладающие определённой новизной. Само понятие информация является одним из фундаментальных в современной науке вообще, и базовым для информатики в частности.

Информатика — сравнительно молодая наука. Она возникла несколько десятилетий назад, но продолжает формироваться и развиваться на фоне современных достижений науки и техники.

А. В. Зубов, И. И. Зубова считают, что «слово «информатика» также не имеет единого определения. С современной точки зрения информатика — это наука о законах и методах получения, хранения, передачи, распространения, преобразования и использования информации в естественных и искусственных системах с применением компьютера» [Зубов, Зубова, 2004, С. 12].

Информатика с момента выделения в независимую предметную область стала стремительно развиваться во многих странах. Этим объясняется межъязыковая интерференция, которую можно заметить не только как процесс интенсивной ассимиляции заимствований из других языков, но и как процесс адаптации терминов-калек.

Понятие «информатика» с течением времени значительно изменилось. Ю. Н. Марчук подчёркивает, что «термин «информатика» начинает устанавливать своё основное значение только теперь. Происходит возвращение значения этого слова в русском языке к его первоначальному значению из французского — *informatique* — вычислительная техника в широком смысле, *software* и *hardware* вместе, т. е. как программное обеспечение, так и аппаратное, вычислительной техники и компьютеров» [Марчук, 2007, С. 15].

Ещё в 60-х годах прошлого века этот термин применялся с целью обозначения дисциплины, связанной с технологией накопления научно-технической и другой информации на основе отпечатанных литературных источников и документов.

К концу XX в. под информатикой понималась совокупность научных направлений, изучающих технические, программные и алгоритмические аспекты процессов накопления, передачи и обработки данных, а также их применение в различных сферах человеческой деятельности. В бывшем СССР термин информатика утвердился в 1983 г., когда в Академии наук было сформировано отделение «Информатики, вычислительной техники и автоматизации». В настоящее время информатика рассматривается как понятие, связанное с информационными процессами, исполняемыми только с помощью

компьютеров. В работе «Основы информатики», вышедшей в 2006 г., авторы утверждают, что «информатика — комплексная научно-техническая дисциплина, занимающаяся изучением структуры и общих свойств информации, информационных процессов, разработкой на этой основе информационной техники и технологии, а также решением научных и инженерных проблем создания, внедрения и эффективного использования компьютерной техники и технологии во всех сферах общественной практики» [Беляев и др., 2006, С. 6].

Не вызывает сомнений тот факт, что потребность в информационных технологиях издавна является широко обсуждаемым вопросом, т. к. «истoki информатики можно искать в глубине веков. Много столетий тому назад потребность выразить и запомнить информацию привела к появлению речи, письменности, счета. Люди пытались изобретать, а затем совершенствовать способы хранения, обработки и распространения информации. До сих пор сохранились свидетельства попыток наших далёких предков сохранять информацию — примитивные наскальные рисунки, записи на берестяной коре и глиняных дощечках, затем рукописные книги» [Там же].

Потребность в новых информационных технологиях появилась в обществе на рубеже 80-х годов. При этом компьютеры, которые были нацелены только на решение научных трудностей, стали использоваться для управления, планирования и поиска информации. На данном этапе компьютеры ещё не считались персональными, так как для работы с ними требовались посредники в лице высококлассных разработчиков программного обеспечения.

Термин — компьютер (от английского — «счётчик-прибор», «вычислитель») входит в русский язык как синоним к сочетанию электронная вычислительная машина — ЭВМ. Английское *компьютер* получает окончание множественного числа, обычное для русских существительных на твёрдый согласный (*компьютеры*) и обычные падежные окончания (*компьютера, компьютеров* и т. п.)

М. А. Беляев указывает, что «информация в печатном виде была основным

способом хранения и обмена и продолжала им оставаться вплоть до середины XX века. Только с появлением ЭВМ возникли принципиально новые, гораздо более эффективные способы сбора, хранения, обработки и передачи информации» [Беляев и др., 2006, С. 6].

Вслед за Беляевым, Ю. Н. Марчук утверждает, что «общение с ЭВМ развивается в сторону использования удобного для человека естественного языка, а не специальных языков программирования, доступных узкому кругу специалистов. Если раньше общение с компьютером было уделом узких групп специалистов, то теперь для того чтобы дать возможность широким массам коммуникантов пользоваться новейшей компьютерной техникой, диалог с ЭВМ должен быть достаточно простым. Персональный компьютер становится частью интеллектуального технического окружения человека. Подобно телефону, телевизору и пишущей машинке» [Марчук, 2007, С. 19].

Только в середине 80-х годов появились первоначальные персональные компьютеры, трудиться с которыми имели возможность уже и люди, никак не имеющие профессиональными познаниями в сферы программирования. Именно этот период стал переломным в истории становления компьютерной техники и информационных технологий. Создание новых информационных технологий возложило начало массовому освоению персональных компьютеров в бытовой и профессиональной деятельности фактически в абсолютно всех сферах общественной и личной жизни.

А. В. Зубов, И. И. Зубова указывают на то, что «семидесятые годы XX века стали периодом создания персональных компьютеров и началом развития информационного общества. Основное отличие этого общества от индустриального заключается в том, что наряду с высокоэффективной технологией материального производства все бóльшую роль начинают играть информационные технологии как совокупность законов, методов и средств получения, хранения, передачи, распространения, преобразования информации с помощью компьютеров» [Зубов, Зубова, 2004, С. 7 – 8].

И. С. Квитко отмечает в свою очередь, что «любая информация нуждается в языке, на котором она будет зафиксирована, предана и воспринята. Этот сложный процесс не может быть осуществлён с помощью языковых средств, свойственных стилю художественной литературы и публицистики, в котором слово и контекст, высказывание и речевая ситуация нераздельны. Обмену научной информацией служит научный функциональный стиль и его основной компонент — научно-техническая терминология» [Квитко, 1976, С. 3].

Безусловно, в русском языке добавляются многие связанные с ними слова. Большинство этих слов вошло в русский язык и пока ещё не являются лексическими единицами литературного языка. Возникновение компьютеров привело к большому скачку в развитии человеческого знания и, как следствие, к повышению объёмов перерабатываемой информации. Совместно со стремительным развитием компьютерных и телекоммуникационных технологий формировалась и развивалась и соответствующая терминология.

Согласно подсчётам лингвистов, ещё десять лет назад русская терминология по вычислительной технике и программированию содержала около 3000 лексических единиц. Именно компьютерная терминология на современном этапе развития научных технологий более всего воздействовала на изменение и пополнение лексики русского языка. Изменяется разговорная речь, в следствие того, что в языке появляется большое количество новых терминов. С точки зрения Ю. Н. Марчук, «человеческий язык, естественный язык для коммуникации сообществ людей, продолжает оставаться мощным и незаменимым средством передачи информации, поэтому ввод последний в компьютер связан с переработкой сообщений на естественном языке» [Марчук, 2007, С. 19].

Современная лингвистика уделяет внимание теоретическим основам терминологии, в связи с прогрессом во многих областях науки и техники. Специальные подязыки вызывают большой интерес в связи с нарастающим влиянием высоких технологий на общественную и личную жизнь человека.

Особое место среди различных подязыков занимает подязык компьютерных технологий. Благоприятные условия для развития компьютерной индустрии способствовали тому, что большинство компьютерных исследований проводились в США. Компьютерная отрасль формировалась и развивалась также во многих других странах, в том числе и в бывшем Советском Союзе, а затем в России. Данное обстоятельство способствовало появлению параллельных названий новых компьютерных понятий и привело русскую компьютерную терминологию к бесконтрольности и противоречивости.

Д. Х. Кадырбекова считает, что «в существующей научной литературе проблема происхождения терминов информационных технологий не получила должного освещения как специальное исследование, нет всестороннего описания заимствованных и исконно английских терминов информационных технологий, не раскрыты лингвистические и экстралингвистические факторы их появления в языке. Изучение данных вопросов, несомненно, способствует углублению наших знаний об этимологических свойствах терминов английского языка» [Кадырбекова, 2013, С. 52].

Компьютерная терминология — новая терминосистема, она находится в процессе постоянного и активного формирования. В данной области идут параллельные процессы изобретения новых и полезных технологий и, как следствие, идут параллельные процессы наименований новых понятий. Компьютерный язык, как русский национальный, формировался и развивался одновременно с английским и характеризовался необходимой правильностью и однозначностью наименований, однако современный этап развития предоставленной сферы знаний характеризуется бóльшей свободой в подборе терминов, что же отображается на их содержании. Компьютерный язык больше всего имеет необходимость в совместной работе программистов, т.к. большую работу по формированию компьютерной терминологии проводят сами программисты.

Компьютерная лексика весьма неоднородна, однако в её составе можно

выделить единицы, которые принадлежат к ядру специальной лексики и трансляции профессиональной информации, например: *браузер, хост, директория, трафик, терминал, сервер* и др. В качестве компьютерных терминов используются также слова из литературного языка, которые подвергаются в рамках профессионального сообщества определённому переосмыслению, например: *документ, мышь, узел, команда, ключ, меню, память* и др.

Компьютерная лексика, в XX веке формировалась исключительно специалистами, в XXI веке стала испытывать существенное влияние со стороны обыкновенных пользователей компьютерами. Компьютер произвёл революционные перемены в средствах обработки информации и в обработке всех потоков информации. Так, в 1971 году появилась первая микросхема, а в 1981 году компания IBM создаёт персональный компьютер.

До 1960 года во всём мире, согласно специалистам, использовалось не более 7 тысяч компьютеров. Исторический переворот наступил лишь в 1993 г., когда впервые объём изготовления персональных компьютеров превзошёл объём производства легковых автомобилей и достиг 35,4 млн. единиц. Сегодня в некоторых странах, персональных компьютеров производится больше, чем телевизоров.

Компьютерный язык можно считать и терминосистемой, и терминологией, т. к. процесс формирования терминов не завершён, а находится в стадии бурного развития. К этому огромному процессу все языки мира пришли с различными способностями фиксации новых идей. Процесс терминологического обеспечения компьютерной информатики в своём развитии проходил через четыре периода:

Первый период, который можно назвать подготовительным, (ручной, начало инструментального счета) включает однокомпонентные термины, обозначающие простейшие предметы и единицы счета, например, *цифра, число, калькулятор*. В основном термины этого периода — заимствованы из

греческого или латыни.

Второй период, (механический). На фоне трудного механического развития вычислительных приборов и устройств происходит осложнение терминов и уточнение возникших понятий. Например, *разностная машина, аналитическая машина, суммирующая машина, мельница, счётное колесо, носитель, печатающее устройство.*

Третий период, (электромеханический), в котором идёт нарастание количества терминов в связи с ростом новых отраслей знания, вызванных промышленной революцией, появлением электричества и электроники. В терминологии этого периода все ещё преобладают заимствования из латыни, например, *ячейка, цикл, регистр, перфоратор, интерпретатор, арифметический блок, блок управления, универсальная машина, блок управления, контрольник, цифровая машина, аналоговая машина, программирование, управление.*

Четвёртый период, (электронный). Характеризуется сильным пополнением терминологии информатики за счёт ресурсов английского языка. В соответствии с разделением машин на поколения надо было расценивать и терминологию этого периода по данному принципу. Под поколением понимаются модели ЭВМ (элементарная база, логическая архитектура, программное обеспечение). Для первого поколения характерны термины, означающие работу, операции и устройство машины, например, *конденсатор, задержка, съёмный блок, логическая ЭВМ.* Для второго поколения характерны термины, связанные с процессами программирования, языками программирования, системами управления, например, *автоматическая обработка данных, разделение времени, имитатор, модель, счисление, транслятор, компилятор.*

В настоящее время, компьютерная терминология вступила уже в свой пятый период, который, на наш взгляд, характеризуется бурным ростом интереса к нанотехнологиям. Для терминов этого периода характерен примитивный способ терминообразования, например, *нанoeлектронная*

система, наноустройство, нанокomпьютер, запрограммированная наночастица, нанотранзистор, нанопроцессор.

Компьютерная терминология, со времени выхода в свет персонального компьютера, прекратила быть частью строго специального языка, т.к. компьютер на сегодняшний день — это многообразные технические новинки, которые окружают нас в быту. Как следствие этого на границе специального и общего языка совершаются функциональные процессы взаимообмена между терминами и общеупотребительными словами, проявленные в явлениях терминологизации естественного языка и детерминологизации специального.

Ещё не так давно компьютеры были изолированы друг от друга. Локальные сети, системы управления базами данных применялись в основном как инструмент внутренней автоматизации отдельных компаний и фирм. Последующий этап информационной революции неразделимо связан с возникновением глобальных компьютерных сетей, которые безгранично увеличили производительность и информационные возможности отдельных компьютеров. Начиная с 1995 года, ситуация стала заметно меняться к лучшему. Важнейшим стимулом данного процесса стало интернациональной признание международной компьютерной сети Интернет.

Компьютерная терминология связана с появлением электронных услуг и, практически, с момента создания всемирной сети Интернет. Это послужило толчком для объединения миллионов машин в глобальные компьютерные сети и способствовало дальнейшему развитию информационного рынка. Термин Интернет появился не ранее середины 80-х годов, а в широкое употребление он вошёл с начала 90-х годов XX века. В наши дни применимость слова Интернет очень высока. Оно уже вышло за пределы профессионального использования его.

Интернет — это весьма интересный источник для языковых изучений с точки зрения его языка, который появляется при создании виртуальных миров. Как известно, в настоящее время быстрыми темпами осуществляется

компьютеризация всей деятельности человека. Данный факт затрагивает речевую деятельность человека и совокупность специальных слов и выражений, которую называем терминологией. Развитие Интернета и компьютерных технологий способствует появлению новых терминологических единиц в языке. М. М. Бахтин говорит о том, что все сферы человеческой деятельности связаны с использованием языка, и Интернет как новое средство массовой коммуникации не является исключением [Бахтин, 1997, С. 159].

Началом становления мировой компьютерной сети Интернет принято считать конец 70-х годов XX века с появлением сети АРПАНЕТ, разработанной по заказу Министерства Обороны США в качестве военной сети передачи информации. Доступ к специализированным, скоростным каналам взаимосвязи, к мощным вычислительным ресурсам осуществлялся либо самими военными, либо корпорациями, исполняющими научно-исследовательские работы также для Министерства Обороны. В 80-е годы прошлого столетия АРПАНЕТ переросла в сообщество глобальных сетей всего мира, называемое Internet. Термин Internet происходит от терминологического сочетания Interconnected networks — связанные сети. Если раньше коммуникация в интернете предназначалась для деловых целей двух или нескольких человек, то сегодня коммуникация в сети приобрела массовый характер.

Уменьшение цен на компьютеры и распространение связи сделали их легкодоступными для широких масс, не только для бизнеса и государственных учреждений, что, в свою очередь, оказало главное влияние на информационную индустрию, у которой появилось огромное число новых покупателей. Влияние Интернета на жизнь человека вызывает большой интерес как в научной среде, так и среди широких слоёв общества. На сегодняшний день, в русском языке накопилось много интересных фактов и новых явлений в синтаксисе, стилистике и в лексике русского языка.

История компьютерной терминологии, на наш взгляд, тесно связана с развитием операционных систем, поэтому нужно упомянуть историю

зарождения операционных систем, таких как Windows и Linux. «История создания Linux проста. Она началась в 1991 году. Финский аспирант Линус Торвальдс, приобретя пакет операционной системы MINIX, разочаровался в поставляемой с ней программе эмуляции терминала. Он решил переписать её, не привязывая ни к какой операционной системе. После некоторых модификаций начало появляться подобие ОС, а затем, когда исходный код был выложен на сервере, проект стал развиваться благодаря усилиям и, главное, энтузиазму программистов, после чего он стал полноценной операционной системой» [Маслаков, 2009, С. 14].

Проект взял многое от операционной системы UNIX, по принципу которой была создана Linux. «Работу над ней начал в 1969 году работник компании AT&T Bell Labs Кен Томпсон, намеревавшийся написать усечённый вариант операционной системы MULTICS, работа над которой некоторое время назад велась в этой компании. В результате получилась операционная система, написанная полностью на ассемблере и получившая шутливое название UNICS (UNiplexed Information and Computing Service примитивная информационная и вычислительная служба). Затем для удобства система была переименована в UNIX, так как конец слова читается одинаково в обоих случаях. Впоследствии к проекту присоединился Деннис Ритчи, а затем и весь его отдел. В процессе своего развития UNIX был переписан для более нового типа компьютеров и перенесён с языка ассемблер на язык высокого уровня C, который был создан Деннисом Ритчи для упрощения переноса UNIX на другой тип компьютера» [Маслаков, 2009, С. 14].

Одна из самых замечательных особенностей Linux — это огромный выбор между дистрибутивами. Ежегодно (если не ежемесячно) появляются новые дистрибутивы. Самая популярная и интересная дистрибутива, безусловно заслуживающая внимания, на наш взгляд, Ubuntu (от зулу Ubuntu — человечность; «Убúнту») — операционная система, основанная на Debian GNU/Linux. Данная диссертация исключительно была подготовлена с

использованием данной операционной системы. Основным разработчиком и спонсором является компания Canonical. Ubuntu ориентирована на удобство и простоту использования. Ubuntu, кроме того, имеет развитую интернационализацию, обеспечивающую предельную доступность для представителей различных языковых групп. История Ubuntu берёт своё начало в апреле 2004 года. Ubuntu оказалось термином, который ёмко высказывал откуда пришёл проект, куда он идёт и каким образом планирует это сделать. Название было идеальным и оно окончательно зафиксировалось.

На протяжении последних лет, операционная система Windows занимает ведущее место в плане реализации и масштабы применения. Если сопоставлять в процентном содержании с другими наиболее распространёнными системами такими как, Mac OS или Linux, то только общая доля Windows составляет примерно 70-80%, в разные годы по-разному. В 1975 году Гейтс и Аллен создают компанию под названием "Майкрософт". Майкрософт имела глобальную цель — «компьютер на каждый рабочий стол и в каждый дом». Со временем Майкрософт приступает к изменению принципов работы, принятых в обществе. О выходе в свет Windows было объявлено в 1983 году, но на разработку понадобилось некоторое время. 20 ноября 1985 года, через два года после первоначального анонса, корпорация Майкрософт издаёт Windows 1.0 на рынок. Теперь вместо ввода команд MS-DOS нужно просто перемещать мышь и щелкать разные окна.

Таким образом, возникновение первых терминов приходится на середину XX в. и каждый последующий этап характеризуется своими источниками пополнения компьютерной терминологии, отражая развитие самой отрасли. В русской компьютерной терминологии отрицательной стороной процесса формирования терминов являются отклонение от всех норм и правил и отсутствие единства в трактовке понятий в словарях и справочниках.

1.2 Компьютерная лексика в системе языка и актуальные проблемы её изучения

Известно, что наука имеет различные отрасли, каждая из которых обладает своей терминологией и определённой языковой спецификой. Все сферы науки объединяют одно понятие, которое представляет собой уникальное явление в области языкознания. Это понятие — язык для специальных целей (в сокращённом виде ЯСЦ).

Для определения места компьютерной терминологии в системе языка необходимо определить понятие, как и каким образом терминология соотнесена с такими языковыми реалиями, как термин, терминоведение, общелитературный язык, язык науки и техники и его соотношение с ЯСЦ. В связи с этим мы делаем попытку определить место компьютерной терминологии в системе языка и взаимоотношения, существующие между ними.

При определении места компьютерного языка в системе языка необходимо проанализировать содержание данного языка, т.е. его лексический состав. Всю лексику того или иного языка, с точки зрения сферы использования, можно разделить на две части: общеупотребительную и специальную, т.е. на понятную абсолютно всем носителям данного языка или на известную только неширокому кругу лиц, которые связаны общими интересами или общей профессией.

Изучение специальной лексики издавна привлекает внимание учёных. По мнению большинства из них, она непосредственно связана с историей научной мысли, т.к. формирование новых специальных лексических единиц происходит вследствие появления научной мысли для обозначения новых понятий. В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что к специальной лексике относятся слова и словосочетания, называющие предметы и понятия различных сфер профессиональной деятельности человека и не являющиеся общеупотребительными [Даниленко, 1977, С. 17; Суперанская и др., 2012, С. 26;

Суперанская и др., 2005, С. 14; Лейчик, 2007, С. 8].

Понятие специальная лексика содержит в себе терминологическую лексику (термины), имена собственные (названия фирм, программных продуктов, имена создателей компьютеров и разработчиков программного обеспечения) и номенклатурные обозначения (торговые марки, серийные номера устройств).

Одной из главных проблем осмысления и изучения термина как языковедческой категории в современной русской лингвистике является его определение. В русской языковедческой литературе предлагаются десятки определений понятия «термин». Академик В. М. Лейчик писал, что в настоящее время «отсутствует общепринятое определение понятия «термин»» [Лейчик, 2007, С. 15]. Это объясняется тем, что термин является объектом практически всех наук, и каждая наука стремится выделить в термине признаки, существенные с её точки зрения.

В. П. Даниленко приводит девятнадцать определений термина, и подчёркивает, что это неполный перечень [Даниленко, 1977, С. 83 – 86].

А. А. Реформатский относил к терминам «слова специальные, ограниченные своим особым назначением; стремящиеся быть однозначными как точное выражение понятий и название вещей» [Реформатский, 1996, С. 61].

Вслед за Реформатским, Б. Н. Головин, Р. Ю. Кобрин определяют термин как «слово или подчинительное словосочетание, имеющее специальное значение, выражающее и формирующее профессиональное понятие и применяемое в процессе познания и освоения научно и профессионально-технических объектов, и отношений между ними» [Головин, Кобрин, 1987, С. 5].

Т. Л. Канделаки рассматривает термин как «слово или лексикализованное словосочетание, требующее для установления своего значения в

соответствующей системе понятий построения дефиниций» [Канделаки, 1977, С. 7].

Р. А. Будагов называет термином «слово со строго определённым значением. Как правило, у термина бывает одно значение, точнее говоря, термин стремится к однозначности (моносемии)» [Будагов, 2002, С. 33].

В Большом энциклопедическом словаре находим «термин (от лат. terminus — граница, предел) — слово или словосочетание, обозначающее понятие специальной области знания или деятельности» [БЭС Языкознание, 1998, С. 509].

Словарь лингвистических терминов О. С. Ахмановой лексему термин трактует как «слово или словосочетание специального (научного, технического и т.п.) языка, создаваемое (принимаемое, заимствуемое и т.п.) для точного выражения специальных понятий и обозначения специальных терминов...» [Ахманова, 1966, С. 474].

Проанализировав взгляды современных терминоведов на проблему сущности термина, предпринимая попытку выделить наше понимание «термина» в современных условиях. Термин — на наш взгляд — слово или словосочетание, со строго ограниченным значением, принятое в определённой профессиональной сфере и употребляемое в особых условиях. Иначе говоря, термин — однозначен и постоянно стремится к однозначности. Любое слово может быть многозначным, но попадая в терминологию, оно приобретает однозначность. Термины характеризуются всеми свойствами лексических единиц естественного языка. Они отражают прогресс науки и техники и, как следствие, обогащают словарный запас языка. Основная черта, отличающая термины от общеупотребительных слов, — связь с наукой и техникой. В термине отражаются научные факты. «Специфика термина именно в том и заключается, что он, в отличие от обычного слова, в одно и то же время и называет, и определяет понятие, то есть выполняет две функции: номинативную и дефинитивную» [Орлова, 2010, С. 64]. Любая сфера науки оперирует

определёнными терминами и понятиями, что составляет терминологическую систему данной сферы науки и техники. Термины существуют не просто в языке, а входят в состав определённой терминологии.

Слово «терминология» в современной лингвистике используется в разных значениях. В соответствии со структурой данного термина им обозначается учение о терминах, раздел лингвистики (лексикологии), занимающийся изучением терминов. В книге, вышедшей в 1987 г., Б. Н. Головин, Р. Ю. Кобрин указывают, что «терминология — раздел языкознания, изучающий совокупность терминов, их грамматическую организацию и законы функционирования» [Головин, Кобрин, 1987, С. 7].

В свою очередь, В. И. Кодухов подчёркивает, что «в зависимости от своеобразия лексем и составных наименований выделяются такие лексикологические дисциплины, как фразеология, терминология, ономастика» [Кодухов, 1987, С. 159].

В лингвистике терминологией чаще всего называют совокупность терминов, употребляемых в определённой сфере науки или деятельности. По мнению А. А. Реформатского, «терминология — это совокупность терминов данной отрасли производства, деятельности, знания, образующая особый сектор лексики, наиболее доступный сознательному регулированию и упорядочению» [Реформатский, 1996, С. 62].

Таким же образом, Б. Н. Головин, Р. Ю. Кобрин отмечают, что терминология — «соотнесённая с профессиональной сферой деятельности (областью знания, техники, управления, культуры) совокупность терминов, связанных друг с другом на понятийном, лексико семантическом, словообразовательном и грамматическом уровнях» [Головин, Кобрин, 1987, С. 5].

Словарь лингвистических терминов О. С. Ахмановой даёт следующее определение лексеме «терминология»: «совокупность терминов данной отрасли производства, деятельности, знания, образующая особый сектор (пласт)

лексики, наиболее легко поддающийся сознательному регулированию и упорядочению» [Ахманова, 1966, С. 474].

Следует отметить, что в настоящей диссертации, вслед за А. А. Реформатским, мы намереваемся использовать слово «терминология», подразумевая под этим понятием совокупность терминов определённой области знания, поскольку предметом исследования вступает лексика информатики и нанотехнологии. Следовательно, использование данного понятия логично и в более узком его смысле. Для названия науки о терминах применяют слово «терминоведение», по утверждению В. М. Лейчика, «в той мере, в какой терминоведение изучает сущность термина, закономерности создания и функционирования термина, этот последний является одновременно и предметом терминоведения» [Лейчик, 2007, С. 18]. Такого мнения придерживаются Б. Н. Головин, Р. Ю. Кобрин, всё же о том, что «в русле теоретического и прикладного языкознания складывается новая научная дисциплина — терминоведение, объектом которой становится термин, его семантическая и грамматическая организация, роль в коммуникативных процессах» [Головин, Кобрин, 1987, С. 6].

В данной диссертации слово «терминоведение» будет употребляться именно в этом смысле. Слово «терминология» будет употребляться, подразумевая совокупность терминов определённой отрасли.

В. М. Лейчика указывает, что предметом терминоведения наряду с терминосистемами являются термины, подчёркивая, что «под понятием класса терминов объединяется целый ряд подклассов объектов, границы между которыми достаточно размыты, поскольку размыты границы языков для специальных целей и их лексики в рамках того или иного естественного языка и возможен обмен лексическими единицами между ЯСЦ и языком повседневного общения (данной проблеме посвящены десятки работ, в том числе диссертаций)» [Лейчик, 2007, С. 138 – 139].

Определяя место общей теории терминологии среди научных дисциплин,

А. А. Суперанская пишет: «общая теория терминологии — не сумма частных терминологий. Это особая дисциплина, изучающая вопросы, общие для всех частных отраслевых терминологий. И чем успешнее будут решены её проблемы, тем надёжнее будет формирование отраслевых терминологий. Специалист, занимающийся общей терминологией, должен обладать двойной (и даже тройной) научной подготовкой. Помимо общезыковедческих знаний и знания словообразовательных возможностей одного или нескольких языков, он должен обладать предметным знанием в одной или нескольких областях, а также владеть основами логики, информатики, лингвистической статистики» [Суперанская и др., 2012, С. 24].

Область профессиональной деятельности обслуживается специальным языком — языком профессионального общения. Терминоведение изучает одну из подсистем литературного языка, которую имеет множество обозначений: общенаучный стиль, научно-технический стиль, профессиональный язык, технический язык и т. д. В последние годы языковеды стали использовать термин ЯСЦ. С середины 60-х годов прошлого века и вплоть до настоящего времени пристальное внимание учёных, изучающих особенности коммуникации в различных областях научного знания и профессиональной деятельности, привлекают ЯСЦ.

Современные исследователи подчёркивают, что «специальная лексика не располагается “в промежутках” между словами общей лексики, а формирует свои подязыки, организованные по типу общего языка, но меньшие по объёму и профессионально ориентированные» [Там же, С. 56].

Мы разделяем мнение исследователей, считающих, что «понятие подязык можно определить, как систему искусственно культивируемых тематически организованных специализированных языковых средств, меньшую по объёму, чем национальный язык, и занимающую в нем подчинённое положение» [Суперанская и др., 2005, С. 8].

Известно, что научный язык появляется на базе правил и норм литературного языка и не имеет своей особой грамматики, терминология занимает в нём центральное место [Даниленко, 1977, С. 14]. Но он отличается от литературного языка своей спецификой. В. Н. Прохорова пишет: «мы являемся убеждёнными сторонниками словности термина и лексичности терминологии и поэтому рассматриваем термины как слова и фразеологические единицы литературного языка, выступающие в особой функции» [Прохорова, 1996, С. 6].

Кроме этого у ЯСЦ есть другие особенности, которые отличают его от литературного языка. Он служит для выражения научных понятий и малоупотребителен, т.е. он используется только тем кругом людей, которые работают в той или иной отрасли науки. Мы придерживаемся точки зрения В. П. Даниленко, считая, что ЯСЦ — это совокупность средств выражения, используемых в общении (устном или письменном) представителей каких-либо отраслей профессиональной деятельности.

По мнению ряда лингвистов, (А. В. Суперанская, О. С. Ахманова, В. П. Даниленко), терминология является семантическим ядром лексики языка. Терминология составляет ядро языка профессиональной коммуникации. Она сосредоточивает в себе его основные признаки и свойства. В специальной литературе по терминоведению подчёркивается, что «терминология любой области знания составляет семантическое ядро языков для специальных целей (LSP). Семантическим ядром подязыка информатики является компьютерная терминология, которая представляет собой терминосистему» [Бабалова, 2009, С. 3].

Сфера компьютерной технологий и Интернета оказала значительное влияние на развитие общества и пополнила современные языки огромным количеством новых специальных слов и выражений. Быстрое развитие информационных технологий и глобализация сети Интернета приводят к формированию и систематизации специальной терминологии, что подчёркивает

особую значимость современных лингвистических исследований, сориентированных на выявление специфики компьютерной терминологии. Здесь представляется важным отметить тот факт, что в общем смысле, под информационной технологией обычно понимается совокупность теоретических и практических знаний, которые используют в своей работе специалисты в области вычислительной техники, программирования и информационных технологий.

Одной из основных предпосылок стремительного развития компьютерной отрасли является усовершенствование путей передачи, хранения и использования информации. Возникновение электронно-вычислительных машин и компьютерных технологий является наиболее значительным событием в науке и технике последних десятилетий, оно обусловило формирование нового обширного языкового пласта. Создание персональных компьютеров, с одной стороны, неизмеримо увеличило круг людей, для которых компьютер стал привычным предметом работы, с другой стороны, выделило часть компьютерной лексики, которая наиболее актуальна для пользователя персонального компьютера.

Огромный взрыв научно-технических языковых элементов в следствии технического развития в области коммуникации вело к формированию особой подязыковой системы, так называемой — «компьютерный язык», по утверждению Н. С. Валгина, «развитие компьютерных технологий в современном мире привело к созданию специального языка, который состоит из собственно компьютерного (профессионального) сленга, близкого к разговорному, а также из техницизмов, представляющих на сегодняшний день достаточно богатую терминологическую систему. И та и другая часть компьютерного языка активно представлена в Интернете и специальных компьютерных журналах» [Валгина, 2003, С. 119].

Изучая активные процессы в современном русском языке начала XXI века, Н. С. Валгина также отмечает, что «среди внешних причин изменения

словарного состава языка обычно называют развитие техники и науки, расширение международных контактов, специализацию профессиональной производственной деятельности, изменения в экономической, политической жизни. Все это причины социального плана» [Валгина, 2003, С. 77]. Компьютерная терминология является лишь частью специальной лексики компьютерного подъязыка, т.к. помимо терминов, в специальную лексику входят имена собственные, номенклатурные обозначения и профессиональный жаргон. В компьютерной терминологии значительное место занимает общеупотребительная лексика, т.к. область компьютерных технологий перестала быть узкоспециализированной областью знания.

Компьютерная терминология делает сегодня первоначальные шаги и в настоящий момент стремительно пополняется и улучшается, отражая процессы усложнения и модернизации в самой отрасли компьютеров и информационных систем. Все эти динамические процессы в компьютерной лексике трудно закрепить в словарях. Помимо этого, сложно разграничить общеупотребительные жаргонизмы, которые являются продуктами индивидуального словотворчества, так как пользователями компьютеров в основном являются молодые люди: студенчество, учащаяся молодёжь, приличные специалисты. Они и изменили традиционное восприятие терминологии, «поскольку компьютерная сфера деятельности, — отмечает Н. С. Валгина, — относится к наиболее активно развивающимся, то словарь здесь постоянно пополняется новыми лексическими единицами, причём из-за быстрого устаревания компьютерных программ и самого оборудования многие слова так же быстро и исчезают» [Там же, С. 119].

На современном этапе развития компьютерной науки выделяются 12 основных разделов: алгоритмы и структуры данных, языки программирования, операционные системы и компьютерные сети, разработка программного обеспечения, базы данных и информационно-поисковые системы, искусственный интеллект и робототехника, компьютерная графика,

взаимодействие человека и компьютера, вычислительная математика, биоинформатика. Тематически компьютерные термины создаются по направлениям: общие сведения о компьютерах, аппаратное обеспечение, программное обеспечение, программирование, работа с вычислительной системой, компьютерные технологии.

Специфика компьютерной терминологии состоит, прежде всего, в том, что:

- 1) компьютерная терминология сформировалась, сравнительно недавно в середине в начале 70-х годов XX века. Таким образом, терминология в данной области находится в процессе становления и накопления материала;
- 2) компьютерная терминология является уникальной междотраслевой терминосистемой, т.к. в неё входят термины обозначающие достижения ряда естественных, точных и гуманитарных наук;
- 3) в компьютерной терминологии значительное место занимает общеупотребительная лексика. Компьютерная терминология находится в процессе постоянного и активного взаимодействия с общеупотребительной лексикой в связи с процессом информатизации общества.

Компьютерная терминология функционирует на двух уровнях. Первый уровень — это базовая терминологическая система, состоящая в основном из техницизмов — особых технических терминов, например, *байт* (единица измерения информации), *винчестер* (жёсткий диск), *дисковод* (устройство для чтения информации с дискеты), *дисплей* (монитор), *картридж* (сменная кассета), *курсор* (значок на экране монитора, управляемый «мышью»), *принтер* (устройство для печати), *процессор* (центральная часть ЭВМ), *сканер* (устройство для ввода текстовой и графической информации) и многие другие термины. Второй уровень компьютерного подязыка — это собственно высокопрофессиональный сленг пользователей, огромная часть которого также состоит из английских слов. Начинающего пользователя называют *ламмером* (от англ. *lame* — хромой, слабый), а по-русски часто *чайником*. Опытного пользователя по-английски называют *юзером* (англ. *user* — пользователь). Максимум изобретательности применяют обучающиеся и в процессе

соединения английских и русских корней, в способах словообразования. Вот примеры: *клава* (клавиатура), *баг* (жучок, вирус, сбой в программе), *бутоны* (кнопки), *клоки* (от англ. clock – час), *хакер* (компьютерный взломщик), *смайлики* (от англ. smile – улыбка), *скачать* (списать), *чатиться* (болтать), *кликать* (щёлкать мышью), *крякать* (взламывать), *аскать* (спрашивать).

Поднимая вопрос о лексике компьютерного подязыка, необходимо выяснить круг проблем, с которым встречаются его исследователи. Одним из наиболее распространённых видов языковедческой неточности является неразличение компьютерных профессионализмов и жаргонизмов. Подобные неточности объясняются тем, что исследователь профессионального подязыка обязан обладать одновременно и языковедческой и профессиональной компетенцией, что на практике встречается редко, то что может привести к многочисленным неточностям и ошибкам в определении семантики и функций жаргонизмов.

В поле зрения многих исследователей русского языка находится тот факт, что компьютерная терминология оказывает большое влияние на изменение стилевых норм и творческих способностей современного человека. Не всегда данное влияние расценивается положительно, но не вызывает сомнения о его существовании. Негативной стороной процесса формирования русских компьютерных терминов можно считать независимость от абсолютно всех норм и правил, гиперсинонимичность и отсутствие единой трактовки сущности и различия понятий в словарях и справочниках.

Одной из ключевых задач терминоведения является эффективность поиска необходимой научно-технической информации. Для этой цели создаются автоматизированные банки данных. Во второй половине XX века в научный обиход введён термин *компьютерная лингвистика*. Его возникновение обусловили условия информационного общества, когда в лингвистике стали использовать компьютерные программы и технологии при обработке языковых данных. В 60-е годы прошлого века появилось новое научное направление —

компьютерная лингвистика. А. Н. Баранов указывает на то, что «под термином «компьютерная лингвистика» (computational linguistics) обычно понимается широкая область использования компьютерных инструментов — программ, компьютерных технологий организации и обработки данных — для моделирования функционирования языка в тех или иных условиях, ситуациях, проблемных областях, а также сфера применения компьютерных моделей языка не только в лингвистике, но и в смежных с ней дисциплинах. Собственно, только в последнем случае речь идёт о прикладной лингвистике в строгом смысле, поскольку компьютерное моделирование языка может рассматриваться и как сфера приложения теории программирования (computer science) в области лингвистики» [Баранов, 2001, С. 8].

1.3 Семантические процессы в компьютерной терминологии

Расширение роли компьютерной техники и Интернета в повседневной жизни обуславливает взаимовлияние общелитературного языка и ЯСЦ. ЯСЦ в сфере компьютеров и Интернета получил значительную часть своего лексического состава из общелитературного языка. В то же время через компьютерный язык осуществляется переход специальной лексики в социальную сферу. В настоящее время, очевидно, что мировая компьютерная сеть вносит свой вклад в общелитературный язык, пополняя его новыми понятиями и концептами, которые однозначно изменяют нашу речь.

Изучение вопросов, связанных с семантикой русской терминологической лексики, издавна находится в поле зрения исследователей. Специальная терминология является фактически неисощимым источником новых осмыслений и новых способов речевого выражения. Одной из сфер терминоведения является изучение его лексико-семантических аспектов, как синонимии, омонимии, антонимии и полисемии. Ведётся полемика по вопросу о допустимости или недопустимости данных семантических процессов.

Терминоведы различных терминологических школ всего мира до сих пор не пришли к единому мнению по данному вопросу, то есть некоторые убеждены в наличии данных процессов, другие отвергают их или считают не соответствующими основным требованиям, предъявляемым к терминам (однозначность), однако практика терминологии доказывает неизбежность их существования. Одни учёные считают многозначность терминов недостатком терминологии и предлагают отделить «науку о терминах» от полисемии (Т. Л. Канделаки, Д. С. Лотте), для других же она является допустимой в различных терминосистемах (А. В. Суперанская).

Вопрос о семантических отношениях терминов стал традиционным в терминологических исследованиях. В. П. Даниленко отмечает, что «наиболее дискуссионным по отношению к терминологии по-прежнему остаётся вопрос, допустимы ли в ней основные лексико-семантические процессы — полисемия, омонимия, синонимия» [Даниленко, 1977, С. 65].

В. П. Даниленко, отмечает, что допустимость лексико-семантических процессов в терминологии, следует рассматривать с двух различных точек зрения: «с одной стороны, сама природа знака-термина с однозначным соотношением означающего и означаемого лишает его всяких предпосылок для развития полисемии или употребления в синонимичном ряду. С другой стороны, термины, будучи по природе чаще всего словами «естественного» языка, испытывают на себе влияние всех тех лексико-семантических процессов, которым подвержена лексика общелитературного языка» [Там же].

Такого же мнения придерживается Г. Г. Бабалова, утверждая, что «в подязыке информатики происходят те же лексико-семантические процессы и явления, что и в общелитературном языке, в частности, полисемия (cell – 1) основная единица в электронных таблицах; 2) прямоугольник в месте пересечения строки и столбца; 3) ячейка памяти); синонимия (diskette, floppy disk, flexible disk – дискета), омонимия (argument – 1) довод, аргумент; 2) независимая переменная), антонимия (start – end, internal – external)» [Бабалова,

2009, С. 13].

В работе «Общая терминология» авторы указывают на особенности и ограничения явлений полисемии, омонимии и синонимии «в качестве желаемых требований для терминов выделяют однозначность, т.е. одно слово — один смысл, что означает отсутствие у термина полисемантических отношений, омонимов, синонимов. На практике дело обстоит иначе. Термин не может избавиться от материальной языковой формы, где все эти отношения неизбежно присутствуют» [Суперанская и др., 2012, С. 55].

Противоречивость статуса термина состоит в том, что подобно слову он способен вступать в семантические отношения (полисемия, омонимия, синонимия), но как специальное название определённого понятия — он должен быть однозначным. При перечислении тех свойств, которые характеризуют термины, однозначность ставится на первое место. Заботу об однозначности терминов высказывают и лингвисты, изучающие терминологию, и главным образом учёные конкретных областей знания, которые обеспокоены свойствами используемых терминов в данной области.

Одной из важных проблем терминоведения является номинация двух и более понятий одним термином, поскольку данная проблема существует во всех областях науки и техники, что усложняет работу переводчиков и терминоведов. Явление, при котором одной лексической единицей именуются несколько понятий, называется полисемией. По мнению Л. А. Новикова, под явлением полисемии понимается «способность слова иметь одновременно, в синхронном плане, несколько значений, т. е. обозначать различные классы предметов, явлений, признаков и отношений» [Новиков, 1972, С. 14] [Цит. по: Даниленко, 1977, С. 65].

При работе со словарём О. С. Ахмановой мы обнаружили, что под полисемией (многозначностью) принято понимать «наличие у одного и того же слова... нескольких связанных между собой значений, обычно возникающих в результате видоизменения и развития первоначального значения этого слова»

[Ахманова, 1966, С. 335].

Многочисленны случаи многозначности и в компьютерной терминологии. Примером использования одной лексической формы для называния нескольких понятий может служить термин *загрузка* — 1) помещение данных в регистр или во внутреннее запоминающее устройство; 2) установка диска в дисковод, катушки с магнитной лентой в запоминающее устройство, помещение перфокарта в перфокарточное устройство ввода. Термин *шифровка* — 1) криптографический документ, 2) проставление архивных шифров на единицах хранения». Термин *ячейка* — 1) основная единица в электронных таблицах; 2) прямоугольник в месте пересечения строки и столбца; 3) ячейка памяти) [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь].

Однако, на наш взгляд, многозначность терминов не лишает возможности понимать их правильно. Обычно указывается, что термин не нуждается в контексте, так как он должен быть понятным без контекста.

Существуют разные точки зрения среди русских исследователей по вопросу о полисемии терминов, данное языковое явление традиционно рассматривалась как недостаток терминологии. В. П. Даниленко, Б. Н. Головиным, О. С. Ахмановой считают, что термины подвергаются абсолютно всем лексико-семантическим процессам, по которым развивается лексикографический состав литературного языка. В связи с этим, они считают полисемию терминов неизбежным явлением.

Как свидетельствует анализ специальной литературы, номинация одной лексической формой нескольких научных понятий встречается фактически во всех областях знания и приводит к многозначности и неточности значения термина. При этом «случай, когда одной лексической единицей называются несколько понятий, могут квалифицироваться как полисемия (многозначность) или омонимия» [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 96].

Рассматривая компьютерную терминологию с точки зрения семантической

определённости, можно наблюдать наличие многозначных терминов, не соответствующих данному запросу, например, термин *функция* — 1) логический оператор с двумя операндами (в программировании), 2) процедура. Термин *домен* — 1) в системе управления базами данных — множество допустимых значений данного атрибута; 2) составная часть имени компьютера в сети Интернета [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь].

Одной из традиционных проблем терминоведения в течение длительного времени считалась проблема разграничения многозначных слов и омонимов. Как известно, в русской отечественной лингвистике омонимия традиционно рассматривалась как «межкатегориальная многозначность» [Лейчик, 2007, С. 109].

При этом следует отличать полисемию от омонимии. По мнению А. В. Суперанской, «полисемия — это факт одного поля, хотя внутри своего поля термин стремится к однозначности. Одинаково звучащие термины разных полей — омонимы» [Суперанская и др., 2012, С. 44].

По словам Р. А. Будагова, «разные значения одного и того же слова сохраняют между собой нечто общее, группируются вокруг единого смыслового стержня, лишь в большей или меньшей степени отдаляясь от него, мы имеем дело с полисемией, когда же отдельные значения либо резко отделяются от основного смысла слова и теряют с ним связь, либо совпадают между собой только по фонетическим, а не по смысловым линиям, мы имеем перед собой омонимы» [Будагов, 2003, С. 20].

Под омонимией подразумевается звуковое совпадение двух или нескольких языковых единиц, разных по значению. Полисемичными терминами являются термины, являющиеся собственностью одной терминосистемы, а в случае принадлежности двум и более системам термины становятся омонимами. По мнению А. В. Суперанской, «в самом слове значения, как правило, не существуют независимо друг от друга; каждое из них не замкнуто в самом себе,

а взаимосвязано с другими значениями, поэтому многозначность не может быть препятствием точному пониманию. В этом и состоит её коренное отличие от омонимии» [Суперанская и др., 2012, С. 42].

Омонимы, по определению авторов работы «Общая терминология», — это «одинаково звучащие слова, имеющие разные значения» [Там же, С. 44].

В. П. Даниленко отмечает, что «омонимия, являясь во многих случаях «логическим продолжением» полисемии, очень часто в конкретных проявлениях с трудом поддаётся чёткой квалификации. Например, весьма распространённое в терминологии явление — использование в качестве терминов слов общелитературного языка в переносном значении: *стакан, башмак, нос, шейка, лопатка, лебёдка, сухарь, хвост, яблоко* и др. При характеристике подобных случаев в составе общелитературной лексики нет однозначного решения. В одних случаях их относят к явлению метафорического переноса значений, т.е. считают значениями слова, а не разными словами. В других, напротив, относят к случаям омонимии, т.е. считают разными словами» [Даниленко, 1977, С. 70].

В настоящее время всегда утверждается точка зрения о том, что для терминологии характерно как понятие омонимии, так и понятие полисемии, когда одна лексическая форма употребляется для называния нескольких различных понятий. «Явление многозначности, как и явление семантической омонимии, присущи терминологиям, как и другим лексическим единицам естественного языка и их совокупностям» [Лейчик, 2007, С. 109].

С. В. Гринёв-Гриневич, говоря о разграничении полисемии и омонимии отмечает, что «если в результате расщепления значения термина или переноса наименования на другое понятие в семантической структуре полученных терминов сохраняется общая главная сема и расходятся второстепенные, то образуется многозначность; если же имеет место совпадение второстепенных сем, а главная сема расщепляется, то образуется семантическая омонимия» [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 98].

В терминологии наиболее распространена междисциплинарная терминологическая омонимия. Явления междисциплинарной омонимии, на наш взгляд, не должны приниматься во внимание при работе с терминологиями, обслуживающими определённые сферы профессиональной деятельности, так как они не усложняют коммуникацию. Например, в русском языке термин *баннер* — 1) часть Web-страницы, содержащая рекламу; 2) небольшая рекламная вставка на печатной странице журнала или газеты; 3) титульный лист [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь].

Под синонимией понимается совпадение по значению слов, морфем, систем фразеологических единиц. При этом отмечается, что синонимы: 1) выражают одно понятие; 2) отличаются оттенками значения или стилистической окраской, или тем и другим; 3) способны к взаимозаменяемости в контексте [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 102 – 109]. Огромное количество терминов выражают одни и те же предметы и явления действительности. Это так называемые термины-синонимы.

По И. И. Вороной, «синонимия — семантическое явление, считающееся в лексике одной из важнейших системообразующих категорий. Под синонимами в лингвистике понимают слова, обозначающие название одного и того же понятия, общие по основному лексическому значению, но отличающиеся смысловыми оттенками или эмоционально-экспрессивной окраской, или сферой стилистического использования, или возможностями сочетания с другими словами. Поскольку терминология — это часть словарного состава языка, то синонимия в ней неизбежна» [Ворона, 2013, С. 50].

Авторы книги «Общая терминология» считают, что «синонимы как бы освещают один и тот же предмет с разных позиций, под разными углами зрения. Синонимы — факт одного предметно-понятийного поля и, следовательно, одного языка» [Суперанская и др., 2012, С. 48]. В общелитературном языке синонимы понимаются «как разноречивые, но совпадающие по значению или

имеющие сходное, близкое значение слова» [Даниленко, 1977, С. 73].

Несмотря на то, что существует ряд определений явления синонимии, специалисты имеют схожесть в том, что синонимы — это слова, совпадающие или похожие в своём значении. В большинстве случаев синонимия имеется в результате того, что язык заимствует из других языков какой-либо термин, называющий понятие, уже обладающее названием. По мнению В. П. Даниленко, «в терминологии (в отдельной терминосистеме) немало причин и предпосылок для появления и сосуществования синонимичных наименований одного понятия. Конечно, синонимы не могут быть правилом, но они слишком частое исключение, чтобы так категорически их запрещать» [Там же, С. 176]. Например, *движок*, *ползунок* (*бегунок*); *главная ЭВМ* (*хост*).

Некоторые исследователи отмечают, что терминологическую синонимию следует считать отрицательным явлением, поскольку она нарушает структурное единство терминосистемы, усложняя её функционирование, термины, которые входят в синонимические отношения, являются часто излишними и не соблюдают обязательного требования терминологии — отсутствие у термина синонимических соответствий. «Другие учёные (О. С. Ахманова, В. П. Даниленко) утверждают, что термины-синонимы полезны, поскольку каждый из них по-разному раскрывает содержание понятия; существование терминов-синонимов способствует семантическому развитию терминосистемы в целом, помогает найти путём отбора наиболее целесообразное название для обозначения определённого понятия, наличие синонимов в терминологии позволяет избежать повторов при изложении материала; термины-синонимы полностью обеспечивают коммуникативные потребности пользователей» [Ворона, 2013, С. 51].

Согласно современным научным представлениям, явление синонимии в общем языке и в терминологии не совсем одинаковые понятия. Если в общенациональном языке синонимы могут соотноситься с разными понятиями, то в терминологии синонимы обязательно соотносятся с одним и тем же

понятием [Гринёв-Гриневич, 2008].

Большинство исследователей синонимами считают слова, обладающие значениями, которые полностью или частично совпадают и могут заменять друг друга. Некоторые учёные отмечают, что синонимы могут сопоставляться с одним понятием, и именуют их дублетами [Ахманова, 1957; Даниленко, 1977]. Т. Л. Канделаки связывает синонимию с общелитературной лексикой, а дублетность — с терминологией [Канделаки, 1977]. Д. С. Лотте утверждает, что термины-синонимы — это не только дублетные формы, но также и относительные [Лотте, 1971]. Вышеупомянутые различные взгляды на терминологическую синонимию являются явным признаком отсутствия однозначного объяснения синонимии в общелитературном языке.

По утверждению И. И. Вороной, «проблема синонимии, изучение которой длится столько же времени, сколько существует и филология, ещё далека от разрешения. Поэтому нет ничего удивительного, что в применении к терминам этот вопрос вызывает такое же множество разнообразных суждений, как и относительно синонимии лексических единиц в целом. На сегодняшний день языковеды говорят о своеобразном «взрыве» синонимии в терминологии, обусловленном бурным развитием наук» [Ворона, 2013, С. 50].

Д. С. Лотте считает, что наличие двух или более синонимичных терминов в терминологии со временем приводит к тому, что «один из этих терминов может сузить или расширить свою семантическую структуру, или даже начать обозначать совсем другое понятие. По мнению учёного, допустимой может быть только синонимия, содержащая два термина, один из которых является краткой формой другого» [Лотте, 1971, С. 10].

В специальной литературе выделяются различные причины возникновения синонимов в терминологии. По мнению И. И. Вороной, «причины возникновения синонимии в терминологии обусловлены лингвистическими и экстралингвистическими факторами: неунифицированностью терминологии; наличием устаревших названий, которые функционируют наряду с новыми;

взаимодействием литературного языка и диалектной речи; возрождением терминологического наследия прошлого и созданием новых названий; употреблением заимствованного термина; существованием полного и сокращённого вариантов терминов» [Ворона, 2013, С. 53].

В. П. Даниленко признает, что «терминам свойственны те же лингвистические явления, что и любому другому слову общелитературного языка, следовательно, и явление синонимии» [Даниленко, 2007, С. 122].

И. И. Ворона отмечает, что «несмотря на требование не использовать синонимы в одной терминосистеме, синонимия терминов присуща любой терминологии. Термины-синонимы необходимы для научного определения понятия, точного выражения мысли, избежания повторов того же слова или словосочетания. В научной литературе различают абсолютную синонимию, или дублетность, и вариантность» [Ворона, 2013, С. 4].

Приведём несколько примеров синонимии в терминологической системе информатики: *киберпространство = Интернет = виртуальная среда = цифровая среда; машина поисковая = поисковая система = поисковый сервер; справочник = директория = каталог = рубрикатор; тэг = метка.*

Синонимия, по мнению целого ряда учёных, особенно характерна для ранних этапов развития терминологической системы, когда ещё не случился натуральный выбор наилучшего термина и сосуществуют многие предложенные варианты терминологического наименования [Кутина, 1964; Даниленко, 1977].

Однако и в современных терминосистемах нередко встречается явление синонимии. При изучении различных словарей и чтении научных статей, мы находим термины, очень близкие по своему значению, или обозначающие одну и ту же сущность. Как подчёркивается во многих специальных изучениях, «на практике полностью избежать синонимии в стандартизированной терминологии пока не удаётся» [Даниленко, 1977, С. 176]. Поэтому первое, что не вызывает сомнения, это наличие терминов-синонимов.

Для терминов также характерно явление антонимии. Антонимию можно охарактеризовать как семантическую противопоставленность слов, а антонимы как слова с противоположными значениями. Антонимия широко применяется в художественной речи: *"Война и мир"*, *"Отцы и дети"*. В терминологии антонимия выступает как один из систематических принципов названия понятий с противоположным содержанием: *полный – краткий, действительный – страдательный* и т. д. Противоположные понятия в компьютерной терминологии реализуются как лексическими, так и словообразовательными средствами антонимии. Например, *шифрование с закрытым ключом – шифрование с открытым ключом; закодировать – декодировать информацию; программное обеспечение с открытым исходным кодом – программное обеспечение с закрытым исходным кодом*. При этом словообразовательно противоположные научные понятия нередко реализуются с помощью постоянного использования префиксов, таких, например, как *не-, макро-/микро-, недо-/пере-, пред-/пост-* и т. п.

По замечанию В. П. Даниленко, «явление антонимии не только не чуждо терминологии, а, напротив, — именно здесь, в терминологии, антонимия стала средством выражения необходимых и неизбежных явлений науки» [Даниленко, 1977, С. 79; Суперанская и др., 2012, С. 54].

Взаимодействие специальной лексики с общеупотребительным языком проявляется в двух противоположных процессах: терминологизация общеупотребительных лексем и детерминологизация, при которой термины, переходят в общелитературный язык. Учёные указывают на то, что «приспособление слов общего употребления к узкой сфере — традиционный и весьма продуктивный приём наименования специальных понятий... Исторически это объясняется тем, что научные понятия формировались на основании обобщений, полученных в процессе практического познания мира, на основании “языковых понятий”, на которые накладывались логически обработанные научные понятия. Лингвистически это вело к усложнению

семантической структуры слова. Лексическое значение становилось недостаточным для выражения содержания научного понятия. Конкретизация его ... фактически приводила к отпочкованию нового слова со специализированным значением, к появлению семантического неологизма» [Даниленко, 1977, С. 23].

Приведём некоторые примеры терминологизации, которые представлены в компьютерной области: *«связь, соединение = мост»* в компьютерной терминологии приобретает значение *«устройство, соединяющее две сети»*; *«нечто разрушающее, действующее тайно = вирус»* — *«компьютерный вирус»*; *«нечто ползающее = паук»* — *«поисковый агент, ползунок, паук, червяк, гусеница — название программного поискового механизма в Web для автоматического выбора всех документов, на которые есть ссылки в первом выбранном документе»*; *«смотреть = окно»* — *«окно прямоугольная область на экране дисплея, через которую осуществляется взаимодействие с приложением или его частью»* [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь].

В. М. Лейчик считает, что «под терминологизацией нужно подразумевать два различных процесса: начало использования лексической единицы неспециальной разновидности языка в функции термина в составе какого-либо языка для специальных целей и приобретение лексической единицы языка для специальных целей – нетермином – признаков термина» [Лейчик, 2007, С. 79 – 80].

Следует отметить, что слово «терминологизация» в широком осознании называют все процессы создания новых терминов в следствии семантического переосмысления общеупотребительной лексики. Иначе говоря, под терминологизацией понимаются семантические перемены при переходе общеупотребительного слова в специальное, например, перемены, связанные с расширением или сужением лексического значения общеупотребительного слова.

Особое место среди семантических способов номинации В. М. Лейчик выделяет расширение и сужение значения лексических единиц. Первый процесс состоит в том, что термины, относящиеся к определённому классу предметов, начинают относиться к более широкому классу. Второй процесс — сужение значения, который называется также специализацией значения, когда термины начинают использоваться для обозначения более узкого, ограниченного круга предметов [Лейчик, 2007, С. 79 – 80].

Нами выявлено два примера расширения значения в подязыке компьютерной техники. Одним из примеров расширения значения можно назвать базовый термин *компьютер*. Слово компьютер обозначает вычислитель — устройство для вычислений. Первоначально компьютеры создавались для численных расчётов, в последующем они стали использоваться для обработки других разновидностей информации. Другим примером расширения значения может служить термин *архитектор* расширил своё значение от первоначальных: создатель, автор, творец и стал использоваться в терминологии компьютерной техники в значениях разработчик программ, администратор, редактор. Примером сужения значения может служить термин *протокол*, который сузил своё значение от первоначальных документов: письменное свидетельство чего-л. и приобрёл специализированное значение: электронный формат передаваемых сообщений; соглашения и правила, по которым происходит обмен информацией между компьютерами или системами [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь].

Таким образом, практика терминологии доказывает неизбежность существования тех языковых процессов, характерных для лексической системы общелитературного языка. Семантические процессы, а именно полисемии, омонимии, синонимии становятся частью развития терминологической системы. Вышеперечисленные явления, не соответствующие основным требованиям, предъявляемым к терминам (однозначность), с одной стороны, усложняют общение специалистов и учёных, но, с другой стороны, указывают на языковую

мобильность термина.

1.4 Интернациональный характер компьютерной терминологии

Вопрос об источниках русской терминологии не имеет в современной лингвистике однозначного решения. Большая часть учёных относят к числу основных источников формирования терминологических наименований в русском языке собственно русские слова и их элементы и заимствования [Даниленко, 1977; Суперанская, 2012; Гринёв-Гриневич, 2008 и др.].

К терминам русского происхождения принадлежат лексические единицы, возникшие в праславянском, древнерусском и собственно русском языках, и слова, и словосочетания, образованные посредством различных способов словообразования. Такие термины являются обычно связанными с обществом, человеком, природой, и т. п. (например, *земля, трава, вода, дерево, животное* и др.) [Виноградов, 1977; Даниленко, 1977; Гринёв-Гриневич, 2008 и др.].

С. В. Гринёв-Гриневич отмечает, что «развитие значений подобных словесных единиц совершалось постепенно, по мере обогащения человека опытом и формирования у него специальных представлений, а затем научных понятий» [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 125].

Один из важнейших результатов взаимодействия языков является заимствование, т.е. единицы, заимствованные русским языком из иностранных языков. Заимствованные слова в общем — это слова, перенесённые одним языком в другой в результате языковых контактов.

Д. С. Лотте причисляет к заимствованным словам «как те слова, которые вошли в русский язык без всякого изменения, так и те, которые подверглись значительным изменениям и уже в самый момент заимствования по форме сильно отличались от соответствующих иноязычных прототипов» [Лотте, 1982,

С. 9].

При этом под заимствованием также подразумевается не только вступление в русский язык иноязычных лексических единиц. Термин «заимствование» иногда применяется в других значениях, например, в значении «внутреннее заимствование», под которым понимается переход в язык науки словесных единиц общенародного языка [Даниленко, 1977, С. 33; Гринёв-Гриневич, 2008, С. 124 и др.].

В. И. Кодухов подчёркивает, что «заимствуются слова из русского языка и в языки зарубежных народов — английский и немецкий, французский и испанский, а также в другие языки Европы, Азии, Африки и Америки. Ещё в давние времена были заимствованы слова *верста, квас, мамонт, мёд, пуд, рубль, самовар, соболь, степь, тайга, щи*. Были заимствованы слова, отражающие нашу историю: *царь, воевода, стрелец, земство, дума, интеллигенция*. Особенно много русских слов вошло в языки мира, отражающие социалистическую революцию и освоение космоса: *советы, комсомол, большевик, ленинизм, колхоз, совхоз, субботник, ударник, спутник, лунник, ракета* и т. д.» [Кодухов, 1987, С. 194].

Слова заимствуются как устным, так и письменным путём. В большинстве случаев заимствование в терминологии совершается письменным путём, поскольку обмен научно-технической информацией происходит с помощью интернета. Как правило, в другой язык переходит слово и понятие, которое оно выражает, например, в компьютерной терминологии термин: *рестарт* от английского *restart* = *перезагрузка*, термин *трэкбол* от английского *trackball* = *шаровой манипулятор* и термин *картридж* от английского *cartridge* = *съёмная кассета*.

В. И. Кодухов пишет, «необходимые заимствованные слова, обогащают словарный состав языка; они несут новые знания, а потому непереводимы. Ведь необходимые иностранные слова, в большинстве случаев представляющие общепринятые научно-технические термины не были бы необходимыми, если

бы они поддавались переводу» [Кодухов, 1987, С. 194].

При работе со «словарём лингвистических терминов» О. С. Ахмановой мы обнаружили, что заимствования — это «обращение к лексическому фонду других языков для выражения новых понятий, дальнейшей дифференциации уже имеющихся и обозначения неизвестных прежде предметов» [Ахманова, 1966, С. 146 – 147].

Заимствования играют особенно важную роль в период формирования терминологии отрасли знания. По словам Л. Л. Кутиной, «за иностранными элементами ... стояла подчас более строгая научная организация понятий, регулярность их отношений и противопоставлений, отражающая отношения в системе понятий. С иноязычными словами зачастую приходили на русскую почву не столько понятия, сколько новый принцип их структурной организации» [Кутина, 1964, С. 199]. Во многочисленных изучениях отмечается также, что большая часть заимствований приходит в национальные языки через термины и профессиональные подязыки [Суперанская, 2012; Лотте, 1982 и др.].

«Бывают и такие редкие случаи, когда слово, проникнув из одного языка в другой, затем совсем неузнанным возвращается обратно. Возможно, такое путешествие «с обратным билетом» совершило русское слово хрип. Полагают, что сначала оно было заимствовано во французский язык, где в форме *grippe* [грипп] стало обозначать одно из самых распространённых инфекционных заболеваний. И только после этого — уже в иностранном обличье — это слово вернулось обратно в русский язык. Так в результате «поездки» во Францию русский хрип превратился в грипп» [Янович, 2009, С. 71] [Цит. по: Откупщиков, 1973, С. 148].

Как известно, в современной научной литературе разделяют три основных типа заимствованных слов: собственно заимствования, варваризмы (иноязычные вкрапления), экзотизмы [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 154 – 160]. Необходимо отметить, что смешанное заимствование является также одним из

способов образования терминологических единиц русского языка. Исследователи выделяют две разновидности такого заимствования: «гибридное заимствование, при котором одна часть лексемы заимствуется, а другая калькируется, например, *телевидение* и полузаимствование, при котором одна часть заимствуется, а другая существует в языке, например, *монтажник*» [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 155]. В качестве примеров полукальки в русской компьютерной терминологии приведём термины *dual-mode* → *двухмодовый*, *caching* → *кэширование* = использование быстрой памяти.

Причины появления заимствованных слов в терминологии, по мнению В. П. Даниленко, «заклучены в общем высоком уровне развития наук..., в синхронном зарождении одних и тех же научных направлений в разных странах, в усиливающихся контактах учёных разных стран, в совместной разработке конкретных научных проблем, что требует и сближения (одинаковости) соответствующих терминологий» [Даниленко, 1977, С. 31].

В настоящее время происходят наиболее глубокие изменения в языке. Первое место среди них занимает активизация процессов заимствования терминологической лексики в русском языке. Терминологическое заимствование обусловлено прежде всего причинами экстралингвистического характера. К данным причинам заимствования «принято относить а) культурное влияние одного языка на другой; б) наличие устных или письменных контактов стран с разными языками; в) повышение интереса к изучению определённого языка, авторитетность языка-источника (что приводит к заимствованию многими языками из одного и появлению интернационализмов); г) исторически обусловленное увлечение определённых социальных слоёв культурой чужой страны; д) условия языковой культуры социальных слоёв, принимающих новое слово» [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 153].

Помимо этого, Интернет, который продолжает оказывать влияние на развитие современного русского языка. Стремление исследователей и специалистов различных стран к объединению усилий в решении наиболее

важных научно-технических проблем безусловно сопровождается взаимопроникновением научно-технической лексики.

С упомянутыми факторами проникновения иноязычной лексики в русский язык непосредственно связаны лингвистические причины, в том числе «а) отсутствие в родном языке эквивалентного слова для нового понятия (основная причина заимствования); б) тенденция к использованию одного заимствованного слова вместо описательного оборота; в) стремление к устранению омонимии и полисемии в родном языке; г) потребность в детализации соответствующего значения; д) невозможность образования производных от исконных терминов» [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 153 – 154].

Основной причиной заимствования является отсутствие в родном языке эквивалентного слова для нового понятия, иначе говоря, в языке происходит заимствование, когда отсутствует само понятие, обозначаемое заимствованным словом. Говорящие на данном языке начинают использовать новое понятие, именуя его тем словом, которым оно обозначалось в языке-источнике. Некоторые новые области технологии появляются у какого-то определённого народа. В этом случае, значительная часть терминологии будет заимствована. Например, русская компьютерная терминология — английского происхождения (*баг, джойстик, патч* и др.). Среди языковых причин, немаловажно отметить тенденцию к использованию одного заимствованного слова вместо описательного оборота (общая граница между двумя функциональными объектами, требования к которой определяются стандартом — *интерфейс*, которое представляет собой транслитерацию с английского англ. *interface*) и к экономии языковых средств (*компьютер* (англ. *computer*) вместо *электронно-вычислительная машина*, *курсор* (англ. *cursor*) вместо *стрелка прибора*, *джойстик* (англ. *joystick*) вместо *ручка управления*).

Бывают такие случаи, когда какой-то язык становится престижным. Во времена Пушкина считалось престижно говорить по-французски, сегодня — по-английски. Например, *торговец* постепенно становился *коммерсантом*,

бизнесменом. Среди наиболее модных заимствований в 90-е годы XX столетия можно привести несколько примеров: *дисплей, дисковод, дискета, клип, репринт, телефакс, файл, принтер*. Достаточно широко используются сейчас такие термины, как *презентация, номинация, спонсор, видео, шоу, триллер, хит, дискотека, диск-жокей* и много других.

Особую роль в образовании терминологических единиц русского языка играет калькирование. Термин *калька* принадлежит французскому лингвисту Ш. Балли. С. В. Гринёв-Гриневич подчёркивает, что при калькировании «заимствуется не материальная форма лексической единицы, а только её структура или значение» [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 155].

Например, термин *гость* от английского *guest*, термин *совместимый* от английского *compatible*, термин *высокое разрешение* от английского *high resolution*, термин *докомпьютерный* от английского *precomputer*. В. И. Кодухов определяет кальку как «слово или выражение, построенное по образцу слова или выражения другого языка», например, «...французское слово *influence* послужило основой для появления кальки *влияние* (*in-flu-ence* > *в-ли-яни-е*), фразеологического сочетания *иметь влияние* (ср. фр. *avoir de* [*'in- fluence*]) и старого медицинского термина *инфлюэнца*» [Кодухов, 1987, С. 195].

В научной литературе имеются различные типологии калькирования. Так, например, Д. С. Лотте, называющий калькирование переводными заимствованиями, выделяет буквальные переводные заимствования и трансформируемые переводные заимствования. Под буквальными переводными заимствованиями исследователь осознает понимает дословный перевод иностранного слова на русский язык [Лотте, 1982, С. 12]. К трансформируемым переводным заимствованиям Д. С. Лотте относит «термины, которые представляют собой не просто точно переведённые эквиваленты, а преобразуемые (трансформируемые) в момент перевода слова или словосочетания» [Там же, С. 13].

Из языка в язык переходит понятие и затем появляется необходимость в

его словесном выражении. Самое лёгкое объяснение этого процесса, когда вместе с понятием заимствуется уже готовое слово. Примером того может служить термин *компьютер*. В русском языке вначале появился термин *электронно-вычислительная машина ЭВМ*. Данный термин состоял из трёх слов, оказывается он и неудобен и для произношения, и для письма. Со временем появилось стремление сохранить кальки и пользоваться имеющимся в языке-источнике термином *компьютер*.

Следует отметить, что многие учёные не относят калькирование к заимствованиям. Д. С. Лотте предложил не считать калькирование заимствованием, поскольку при калькировании новые термины образуются и на базе исконных лексических средств. «В большинстве случаев в отношении таких терминов даже трудно говорить о заимствовании, о приоритете какого-либо языка (если появление самого понятия, его происхождение не зафиксировано документально). Эти термины могут появиться при соответствующих условиях и в своём языке. Они отличаются от созданных в своём языке лишь степенью трудности или степенью лёгкости их построения» [Лотте, 1982, С. 12].

Некоторые учёные рассматривают калькирование как «скрытое заимствование», считая, что «при определении статуса калькирования терминозаимствование присутствует *implicite*» [Суперанская, 2012, С. 213].

В общем, можно вполне согласиться с мнением учёных, называющих калькой скрытое заимствование.

В последнее десятилетие XX века, заимствование лексических единиц в компьютерной терминологии из английского языка оказалось интенсивным. Такие же лексические единицы распространялись в российском обществе при появлении всемирной электронной Сети Интернет. Распространение информационной сети Интернет оказалось важным фактором для интернационализации лексики современных языков. Слово *Интернет* в переводе с английского обозначает «интерсеть», или «объединённая сеть».

Первая часть этого слова — *-интер* (*-inter*) не требует толкования (*интернациональный*). Вторая часть — *-нет* (*-net*) – в английском языке имеет несколько значений: *сеть; сетка; узел; паутина; западня* [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь]. Следует отметить, что слово *нет* в значении Интернет практически не применяется в русском языке. Возможно, это связано с тем, что звучание этого слова сходится со звучанием русской отрицательной частицы *нет*.

В течение нескольких последних десятилетий происходило в мире стремительное научно-технологическое развитие, связанное с процессами глобализации и интернационализации. Лингвистика должна была развиваться в соответствии с интеграционными тенденциями в научно-технологических сферах. Одной из важнейших задач языковедения, является актуализация и модернизация словарных составов современных языков. В лексике русского языка стали сильно проявляться интернационализационные тенденции, что затрагивает лексику всех ЯСЦ в виде интернациональной терминологии.

В соответствии с определением электронного словаря Goldendict (Gnu-Linux Убунту версия), понятие *глобализация* воспринимается как всемирный процесс интеграции и унификации в экономической, финансовой, политической и культурной сферах человеческой деятельности. Процесс глобализации выражается в создании глобального информационного пространства, в формировании транснациональных компаний, и главное в сближении и слиянии культур разных стран.

Глобализация представляет собой появление гибридной мировой культуры и смешение национальных традиций и обычаев разных стран. Она базируется на кросс-культурной коммуникации между разными народами. Интернет повышает движение информации в сфере международной коммуникации, что способствует устранению коммуникационных барьеров и интернационализации языковых средств. А это именно является причиной большого интереса современной лингвистики к вопросам интернационализации. В

интернационализации языка играет важную роль интернационализация науки, культуры, и главное тот факт, что большая часть интернациональных слов являются терминами.

Интернационализация русского языка относится к 70-м г. XX в. и связывается с процессами научно-технического развития. Вместе с происходящим процессом глобализации современное развитие социальной, политической и экономической жизни в России приводит к обновлению лексики русского языка, к её модернизации, т.к. большинство заимствований имеет международный характер.

Интернационализмы трактуются в Большом Энциклопедическом словаре (БЭС) как «слова, совпадающие по своей внешней форме (с учётом закономерных соответствий звуков и графических единиц в конкретных языках), с полно или частично совпадающим смыслом, выражающие понятия международного характера из области науки и техники, политики, культуры, искусства и функционирующие в разных, прежде всего, не родственных (не менее, чем в трёх) языках» [БЭС Языкознание, 1998, С. 197].

Источником интернационализмов — может стать какой-нибудь язык (спутник, нем. Sputnik, англ. Sputnik). С. Ю. Бабанова отмечает, что «первые попытки описания интернационализмов относятся к концу XIX — началу XX века. Долгое время интернационализмы рассматривались как европейское явление, сначала их относили к наднациональным элементам, и терминологические слои лексики противопоставлялись остальному словарю» [Бабанова, 2010, С. 24].

Интернационализмы сегодня встречаются во всех областях жизни. Кроме технических областей, находим интернациональную терминологию также в политической, экономической и общественной сферах. Применение иноязычного слова вместо русского является одной из особенностей современного русского информационного общества. Г. Г. Бабалова утверждает, что «любой специалист в области информатики (в частности, программист)

может понять сокращения терминов, т.е. компьютерную аббревиатуру, невзирая на то, какой язык у этого специалиста родной — английский, русский, японский, китайский и т.д. Например, IBM PC — персональный компьютер фирмы IBM, IDU (Interface Data Unit) — интерфейсный блок данных, I-cycle (Instruction cycle) — командный цикл и др. Объяснение тому очень простое: английский язык уже давно стал международным» [Бабалова, 2004, С. 14].

Компьютерная терминология взаимодействует между собой в подязыковой системе, где происходит терминологизация специальной лексики за счёт слов литературного языка или происходит детерминологизация специальной лексики за счёт слов литературного языка. Г. Г. Бабалова указывает, что «информатика стала ареной активного международного сотрудничества, что в значительной степени объясняет тенденцию к интернационализации большого слоя лексики её подязыка» [Там же].

Одним из самых сложных проблем является проблема разграничения заимствованных терминов и интернационализмов с лингвистической точки зрения. По мнению С. Ю. Бабанова, «интернациональные термины нельзя причислять целиком к заимствованиям, поскольку существует немало слов родного языка, ставшими интернациональными (например, *космос* — русский термин, *нейлон* — американский, *крепон* — французский, *дедерон* — немецкий термин). Интернациональные слова или термины обычно появляются в процессе заимствования. Интернационализмы отличаются от простых заимствований тем, что выражают понятия международного значения и имеют широкую сферу распространения. Следовательно, заимствования употребляются в одном языке, а диапазон использования интернациональных слов достаточно широк» [Бабанова, 2010, С. 25].

Отличие между интернациональными и заимствованными словами состоит в том, что некоторые международные слова не являются словами заимствованными. Данный факт можно доказать на примере исконно русских терминов, которые приобрели международное значение и тем самым

распространились, например, русские слова, *союз, совет* и *спутник* и получили характер интернационализмов. Таким же образом, С. Ю. Бабанова утверждает, что «основными признаками интернациональных терминов большинство лингвистов считает их распространение во многих языках, сходство фонетики и графической структуры, а также общность семантики. Определение интернационального в первую очередь связано с установлением общих черт слов в языке. Большое количество межъязыковых лексем в научно-технических текстах является следствием использования общих корней, греко-латинских или, в новых терминах, английских. Кроме терминов, созданных на интернациональном для всех материале (*система, das System, system; банк, die Bank, bank; программа, das Programm, program*), существуют термины, созданные на основе одного национального языка, но ставшие впоследствии интернациональными» [Бабанова, 2010, С. 24 – 25].

Заимствование новых слов из английского языка является основным путём обогащения компьютерной терминологии современного русского языка. Поступление англицизмов в русскую лексику непосредственно связано с глобализацией и с интернационализацией, на рубеже XX и XXI веков. Например, *сервер, дистрибутор, мониторинг, офис, рейтинг, веб-сайт, стандарт*. Посредством английского языка перешли в русскую лексику по происхождению латинские выражения, например, *мультимедиа*. Грецизмы представляют собой значительную группу интернациональных выражений в русской компьютерной терминологии. Они стали проникать посредством старославянского языка: *диалог, динамика, критерий, параметр, период*. Наряду с греческим языком, также латинский язык проявил главное влияние на развитие русской компьютерной терминологии, большинство используемых интернационализмов являются по происхождению латинскими, например, *аргумент, аспект, дебит, дискуссия, импорт, инструмент, информация, клиент, кодификация, контракт, лицензия, принцип, протокол, статистика, экспорт* и др. Через немецкий язык попали в компьютерную терминологию русского языка слова латинского происхождения: *пакет, карта* и *шрифт*.

Большое количество терминов из французского языка прокралось в компьютерную терминологию русского языка: *барьер, контроль, режим, ремонт, адрес, бланк, бюро, портфель, сюжет, сертификат.*

Г. Г. Бабалова написала замечательную статью об интернациональном характере компьютерной терминологии с целью выявления «системного изложения материала по вопросу интернационального характера компьютерной терминологии более целесообразным является использование классификации, принятой в методике преподавания информатики. Здесь имеется в виду деление курса информатики на содержательные линии: линия информации и информационных процессов, линия представления информации, линия компьютера, линия формализации и моделирования, линия алгоритмизации и программирования, линия информационных технологий» [Бабалова, 2004, С. 15].

При работе с терминами компьютерного подязыка, доступными в пользовательской документации операционной системы Убунту (созданная сообществом) и с опорой на классификацию терминов, предложенную Г. Г. Бабаловой, было выявлено, что наиболее активными поставщиками компьютерной лексики являлись английский, французский и латинский языки. Большинство из них дают информацию об интернациональном характере компьютерных терминов. Данные термины являются интернационализмами, т. к. они не только совпадают по своей внешней форме в разных языках, но и выражают понятия интернационального характера из сферы информатики.

Таким образом, рассмотрев примеры заимствованных лексических единиц из иностранных языков, можно безусловно заключить, что необходимость в заимствовании вызвана отсутствием в языке перевода понятия, соответствующего понятию в иностранном языке. Основные направления научно-технического прогресса к формированию международной терминологии, единых наименований понятий способствуют закреплению заимствованных слов, получивших интернациональный характер. Из всего сказанного следует,

что заимствование — наиболее продуктивный способ пополнения лексикографического состава русского языка, который не прекращает действовать в настоящее время то, что способствует интернационализации языков науки.

Выводы по первой главе

1. Информатика как наука сформировалась сравнительно недавно. Она появилась несколько десятилетий назад, и развивается в основном на фоне современных достижений науки и техники. Выделение информатики в самостоятельную предметную область было важным шагом на пути её бурного развития во многих странах.

2. История компьютерной терминологии тесно связана с развитием операционных систем, программного обеспечения, появлением персонального компьютера, новое оборудование и Интернета.

3. Специальная лексика представляет собой значительный пласт русского языка, который содержит слова и словосочетания, называющие предметы и понятия, относящиеся к различным сферам профессиональной деятельности человека.

4. Любое исследование терминологической лексики основывается на собственное определение термина, часто носящее дескриптивный или нормативный характер.

5. Совокупность терминов, сформировавшаяся в процессе возникновения и развития определённой научной области и служащая для выражения специальных понятий, называется терминологией. Она составляет основу ЯСЦ.

6. Компьютерная терминология — новейшая терминосистема, она находится в процессе постоянного и активного развития. В этой сфере идут параллельные

процессы изобретения и использования новых технологий.

7. Компьютерная терминология оказывает большое влияние на изменение стилевых норм и творческие способности современного человека.

8. Терминологическая лексика, в большинстве случаев, нейтральна и однозначна. Наблюдается широкое распространение в компьютерной терминологической лексике таких явлений как полисемия, омонимия, синонимия и антонимия.

9. Заимствование иноязычных терминов являлось важным источником формирования русской терминологии с самых ранних этапов её формирования. Большую часть иноязычных терминов информатики составляют заимствованные лексические единицы из английского языка.

10. Интернациональные слова или термины обычно появляются в процессе заимствования. Интернационализмы отличаются от простых заимствований тем, что имеют обширную сферу распространения и выражают понятия международного значения.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМИНОСИСТЕМЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ

2.1 Возникновение и становления нанотехнологии как самостоятельной области знания

В истории развития человечества можно выделить несколько значимых исторических этапов, связанных с освоением новых материалов и технологий. С незапамятных времён человечество знакомо с нефтью и с газом, однако первая промышленная революция — энергетическая — отсчитывается от получения Джеймсом Уаттом в 1769 г. основного патента на паровой двигатель, который стремительно повысил эффективность работы на всех видах производства. Работы Уатта положили начало первой промышленной революции во всём мире.

XX век называют информационным веком и связывают с новой информационной революцией — распространением компьютеров и Интернета с обширным спектром стандартных программных продуктов разного назначения. В 80-х г. XX в. с развитием микроэлектроники началась вторая — информационная — научно-техническая революция. В связи с переходом на микропроцессорную технологию значимым переменам подвергается бытовая техника и приборы связи. Вторая научно-техническая революция основывается на достижениях в области компьютерной техники и средств связи, реализованными на микроуровне.

С. А. Запрягаев подчёркивает, что «история современных технологий тесно связана с физиологическими размерами человека. Поэтому мир механизмов, созданных человеком, в основном является продуктом метровой технологии. Уменьшение размеров механических систем связано как с материалом, из которого изготавливается механизм, так и с размерами машин, которые эти механизмы изготавливают. Достигнутую на сегодняшний день миниатюризацию практически можно считать предельной для метровой

технологии» [Запрягаев, 2006, С. 45].

Ю. И. Головин предполагает, что «в ближайшее десятилетие нас ждёт нанореволюция во всех областях науки, производство, национальной безопасности, медицины, быта, отдыха и развлечений. Причём её последствия будут обширнее и глубже, чем компьютерной революции последней трети XX в. под этим понимают широкомасштабной и системное вторжение наноструктурных материалов, изделий и способов их получения буквально во все сферы жизни» [Головин, 2007, С. 11].

Вслед за Головиным, Ю. Д. Третьяков утверждает, что «сейчас весь мир готовится к технологическому скачку. Локомотивными отраслями рождающегося VI технологического уклада, вероятно, станут нанотехнологии, биотехнологии, робототехника, новая медицина и новое природопользование. Сейчас и именно сейчас решается, какие страны, регионы, отрасли, корпорации станут ведущими, а какие — ведомыми на новом витке технологического развития. От эффективных, продуманных действий в этой сфере зависит будущее нашей цивилизации» [Третьяков, 2010, С. 14].

Сегодня человечество подошло к возможности прямого воздействия на атомы и молекулы, что сформировало новую стратегическую направленность научной деятельности, получившую общее название нанотехнологии. Авторы книги «введение в нанотехнологии» отмечают, что «создание и исследование структур и объектов с контролируемыми параметрами и заданными свойствами на наноуровне входит в число важнейших технологических проблем современности. Это связано с уникальными свойствами материалов в наноструктурном состоянии, близкими к фундаментальным ограничениям, возможностью создания «интеллектуальных» материалов с заранее заданными программируемыми свойствами, разработкой новых технологий обработки материалов и модификации их поверхности, с общей тенденцией к миниатюризации изделий, созданием принципиально новых объектов, устройств и даже новых отраслей производства» [Грабченко и др., 2012, С. 7].

В соответствии с энциклопедическим словарём технология (от греческого «*techne*» — искусство, мастерство, умение + «*logos*» — наука) — это совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния первоначального сырья в процессе производства конечной продукции.

Однако, У. Хартманн подчёркивает, «что термин «технология» в рассматриваемом случае следует воспринимать в значении «техника», а не относить его лишь к некоторым техническим процедурам. Префикс нано- является заимствованием из греческого языка, где *nanos* означает «карлик». Подобно аналогичным префиксам, заимствованным из греческого или латыни, частица «нано» применяется для обозначения определённой доли (фракции) физических величин. В данном случае речь идёт об одной миллиардной части ($10^{-9} = 0,000\,000\,001$) какой-либо величины, что позволяет вводить, например, нано-литр ($=10^{-9}$ литра), наносекунду (1 нс) или нанометр (1 нм = одной миллиардной миллиметра или одной тысячной микрометра). Введение таких дополнительных мер длины играет важную роль для определения НТ, однако я повторяю, что НТ нельзя упрощённо связывать лишь с масштабами объектов» [Хартманн, 2008, С. 15].

Нанотехнологии — это самые высокие технологии, на развитие которых крупнейшие мировые державы тратят сегодня большие деньги. Процессы внедрения новых технологий изменяют все разделы промышленности и сферы человеческой деятельности, в том числе информационную среду, здравоохранение, экономику и общественную сферу. Развитие нанотехнологий, по прогнозам учёных, однозначно изменит жизнь человечества в той же мере, если не в большей, чем появление письменности, изобретение паровой машины или электроэнергия. Ожидается, что «нанотехнологии произведут такую же революцию в манипулировании материей, какую произвели компьютеры в манипулировании информацией» [Рыбалкина, 2005, С. 9]. На наш взгляд, до сих пор в мире нет стандарта, описывающего, что такое нанотехнологии, что такое нанонауки. Исследователи различных стран и международные сообщества дают

отличающиеся дефиниции нанотехнологий, т. е. согласованное определение не имеется.

Специалисты определяют нанотехнологию как «междисциплинарную область науки, в которой изучаются закономерности физико-химических процессов в пространственных областях нанометровых размеров с целью управления отдельными атомами, молекулами, молекулярными системами при создании новых молекул, наноструктур, наноустройств и материалов со специальными физическими, химическими и биологическими свойствами. Нанотехнология — это также совокупность методов и приёмов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм, имеющие принципиально новые свойства и позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба» [Грабченко и др., 2012, С. 9 – 10].

Авторы книги «Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике» считают, что «нанотехнологии включают в себя конструирование, характеристики, производство и применение структур, устройств и систем путём управления формой и размерами на нанометровом уровне. Кроме того, это — манипулирование, прецизионное размещение, изменение, моделирование или производство материалов в масштабах до 100 нм. Нанотехнология занимается функциональными системами, основанными на использовании структурных составляющих, обладающих особыми, обусловленными их размерами, свойствами отдельных составляющих или системы в целом. Наконец, нанотехнология — совокупность методов и приёмов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм, имеющие принципиально новые качества и позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба» [Глазьев и др., 2009, С. 43].

Авторы подчёркивают, что «нанонаукой называют изучение феномена и манипуляции материалов на атомном, молекулярном и макромолекулярном уровнях, при которых свойства материалов значительно изменяются по сравнению с их свойствами на более крупном уровне» [Глазьев и др., 2009, С. 43].

Для Ю. Д. Третьякова в самом общем смысле, «нанотехнологии включают создание и использование материалов, устройств и технических систем, функционирование которых определяется наноструктурой, то есть упорядоченными фрагментами размером от 1 до 100 нм» [Третьяков, 2008, С. 7].

В свою очередь А. Н. Игнатов указывает, что «нанотехнология — умение целенаправленно создавать объекты (с заранее заданными составом, размерами и структурой) в диапазоне менее 100 нм. Нанонаука — совокупность знаний о свойствах вещества в нанометровом масштабе...Под термином «нанотехнология» понимают создание и использование материалов, устройств и систем, структура которых регулируется в нанометровом масштабе, т.е. в диапазоне размеров атомов, молекул и надмолекулярных образований» [Игнатов, 2012, С. 9].

Автор пришёл к выводу, что «нанотехнология — совокупность методов и способов синтеза сборки, структуро — и формообразования, нанесения, удаления и модифицирования материалов, включая систему знаний, навыков, умений, аппаратное, материаловедческое, метрологическое, информационное обеспечение процессов и технологических операций, направленных на создание материалов и систем с новыми свойствами, обусловленными проявлением наномасштабных факторов» [Там же, С. 17].

Про нанонауку автор утверждает, что это «система знаний, основанная на описании, объяснении и предсказании свойств материальных объектов с нанометрическими характеристическими размерами или систем более высокого метрического уровня, упорядоченных или самоупорядоченных на основе наноразмерных элементов» [Там же, С. 18].

В узком смысле термин «нанонаука» (англ. nanoscience) обозначает наука о наноразмерных объектах. Она изучает формирование и изменение объектов, которые включают фрагменты размерами менее 100 нм и в результате приобретают новые признаки и свойства. Данная сфера научного знания относительно молода. Однако, «с самого начала стало ясно, что свойства нанообъектов могут быть успешно изучены только совместными усилиями различных наук. Иными словами, нанонаука — это типичное междисциплинарное направление в изучении материального мира. Со временем к названию соответствующих наук стали добавлять «нано». Так возникли нанохимия, нанофизика, нанобиология и т.д. Каждая из них исследует соответствующие особенности нанообъектов, а вместе они позволяют охарактеризовать нанообъект в целом» [Фельдблюм, 2013, С. 17]. Фактическое использование достижений нанонаук породило разнообразные нанотехнологии и нанопродукты. Так, появились термины типа *нанобиология*, *нанофизика*, *нанозлектроника*, *нанохимия*, *наноматериаловедение* и т.д. Среди нанотехнологических продуктов— *наноманины*, *нанопорошки*, *наносхема*, *нанокomпьютеры*, *наноботы* и т. п.

Список терминов с приставкой «нано-» постоянно расширяется и регулярно обновляется. В многочисленных государствах активно ведётся создание стандартов, касающихся нанотехнологий. Важно отметить, что «в России и в СМИ, и в практике российского законодательства, и в нормативных документах, и в научных статьях и докладах термин «нанотехнологии» часто объединяет «нанонауку», «нанотехнологии», а иногда даже «наноиндустрию» (направления бизнеса и производства, где используются нанотехнологии). Поэтому не всегда понятно из контекста документов, на что конкретно выделяются средства и что регламентируют документы — науку, технологии или коммерческую деятельность [www.rusnano.com]» [Глазьев и др., 2009, С. 37].

Нанотехнологии, несомненно, сегодня являются основным понятием

начала XXI века, символом третьей научно-технической — наноиндустриальной — революции, результаты которой обещают в будущем изменить окружающий нас мир. История современных нанотехнологий связана с многолетними экспериментальными действиями и исследовательскими усилиями учёных разных стран мира и имеет свои различные этапы развития. У. Хартманн указывает, что «независимо от оценки исторических корней развития, нанотехнология базируется, в сущности, на ряде весьма важных научно-технических достижений в различных дисциплинах, а физико-математическая основа нанотехнологий является принципиально междисциплинарной» [Хартманн, 2008, С. 22].

Развитие нанотехнологий как самостоятельной области знания проходило в четыре периода:

Первый период, который можно назвать примитивным, начался с глубокой древности до 1883 г., «изобретение в 1883 г. американским изобретателем Д. Истменом, основателем известной компании Kodak, рулонной фотоплёнки, представляющей собой нанесённую на прозрачную эластичную основу (например, из ацетата целлюлозы) эмульсию галогенида серебра, разлагающегося под действием света с образованием наночастиц чистого серебра, которые и являются пикселями изображения» [Грабченко и др., 2012, С. 19].

С незапамятных времён человечество знакомо с нанотехнологией, по утверждению ряда учёных. Отцом нанотехнологий допускается считать греческого философа Демокрита. Приблизительно в 400 г. вплоть до н.э. он впервые применял слово «атом» (греч. ἄτομος — нераскалываемый) для описания самой малой частицы вещества. Авторы книги «Основы прикладной нанотехнологий» пишут «как ни парадоксально это звучит, но человечество с древних времён использует наноматериалы в своей повседневной жизни, получая в ряду случаев именно за счёт наличия наночастиц самые невероятные свойства изготавливаемых материалов, порой недоступных даже современной

науке» [Абрамян и др., 2007, С. 18].

В свою очередь, А. Н. Игнатов утверждает, что «в четвёртом веке нашей эры римские стекловары делали стекло, содержащее наночастицы металлов. Чаши царя Ликурга делались из натриевой извести, содержащей наночастицы серебра и золота. Цвет чаши менялся от зелёного до темно-красного, в зависимости от воздействия света» [Игнатов, 2012, С. 9].

У. Хартманн подчёркивает, «тот факт, что достаточно мелкие частицы различных веществ обладают свойствами, зачастую совершенно не похожими на свойства этих веществ в объёмной фазе, был известен (во всяком случае, эмпирически) учёным и технологам очень давно. Известно, что древние римляне применяли сверхмалые частицы золота для того, чтобы придавать бокалам и другим стеклянным изделиям особо характерную окраску. Не вдаваясь в детали производства, отметим, что эффект достигался введением в материал наночастиц благородного металла, что и придавало стеклу необычные оптические свойства. Стоит подчеркнуть, что в данном случае мы не можем говорить о НТ в строгом смысле этого понятия, поскольку процесс осуществляется древними стеклодувами неосознанно, без чёткого представления о реальных связях между величиной частиц и эффектом рассеивания света» [Хартманн, 2008, С. 19].

Вслед за Хартманном, Ю. Д. Третьяков указывает, что «одним из самых древних примеров таких систем могут служить цветные стёкла, окрашенные наночастицами металлов, технология получения которых была известна ещё в Древнем Египте. Эта технология дожила до наших дней, войдя в основу окраски кремлёвских звёзд. Мало кто знает, что рубиновое стекло в буквальном смысле является золотым, поскольку представляет собой наночастицы золота, «растворенные» в высококачественном стекле. Широкую гамму цветов — от фиолетового до жёлтого — можно наблюдать и в «Кассиевом пурпуре», представляющем собой наночастицы золота, распределённые равномерно в геле оловянной кислоты, и названном так по имени гамбургского стеклоvara

Андреаса Кассия (XVII век)» [Третьяков, 2008, С. 6].

В 1661 г. Ирландский физик и химик Р. Бойль, в труде «Химик-скептик» указал на потенциальную значимость мельчайших частиц — кластеров («корпускул»). Осуждая соображение Аристотеля о материи, состоящей из четырёх первооснов (земли, огня, воды и воздуха), автор предположил, что все материальные объекты состоят из сверхмалых устойчивых корпускул, которые формируют различные вещества и предметы. В дальнейшем идеи Демокрита и Бойля были приняты научным сообществом. В 1857 г. Английский физик М. Фарадей, основатель теории об электромагнитном поле, в первый раз получил устойчивые коллоидные растворы золота. Со временем коллоидные растворы стали широко применяться для формирования наносистем.

Второй период, который можно назвать подготовительным, этапом накопления специфического материала, начался с изобретением рулонной фотоплёнки в 1883 г. до 1959 г. когда американский физик, Нобелевский лауреат Ричард Фейнман в знаменитой лекции в Калифорнийском технологическом институте, известной под названием «Там, внизу, ещё много места» («There's Plenty of Room at the Bottom»), выразил мысли управления строением вещества на атомарном уровне.

В 1905 г. год первого использования измерения в нанометрах. Знаменитый учёный Альберт Эйнштейн опубликовал работу, в которой реально доказал, хотя только теоретически, что размер молекулы сахара равен одному нанометру (10^{-9} м). Авторы книги «основы прикладной нанотехнологий» утверждают, что «первым из учёных, использовавшим измерения в нанометрах, принято считать Альберта Эйнштейна, который в 1905г. теоретически доказал, что размер молекулы сахара равен одному нанометру» [Абрамян и др., 2007, С. 18].

Вслед за ними, авторы книги «введение в нанотехнологии» отмечают, что «первым учёным, использовавшим измерения в нанометрах, принято считать известного физика А. Эйнштейна, который теоретически доказал, что размер молекулы сахара равен одному нанометру (10^{-9} м)» [Грабченко и др., 2012, С.

19].

В 1924 г. французский физик Луи де Бройль выставил идею о волновых свойствах материи, положив тем самым начало квантовой механике, исследующей движение микрочастиц. Немецкие физики М. Кнолл и Э. Руска в 1931 г. создали электронный просвечивающий микроскоп, сделавшийся прототипом нового поколения устройств, которые дали возможность заглянуть в мир нанообъектов. Идея создания специального прибора с целью исследования наноразмерных объектов принадлежит американскому учёному Николе Тесла. «В 1932 году голландский учёный Фриц Цернике создал первый фазово-контрастный микроскоп, за что в 1939 году получил Нобелевскую премию. Это был усовершенствованный оптический микроскоп, который позволял улучшить качество показа мельчайших деталей изображения. В 1939 году немецкие физики Эрнст Август Руска и Макс Кноль создали электронный микроскоп с разрешающей способностью около 10 нм» [Фельдблюм, 2013, С. 18]. В этом году, компания Siemens выпустила первый коммерческий электронный микроскоп с такими техническими характеристиками.

Третий период, который можно назвать этапом осмысления, оказался переходным, начался, как уже было упомянуто выше, с известной лекции американского физика Ричарда Фейнмана под названием «Там, внизу, ещё много места» до создания сканирующего атомно-силового микроскопа. Данное выступление стало стартовой площадкой для нанотехнологий. По большому счету идея о том, что в будущем человечество сумеет формировать объекты, собирая их атом за атомом, восходит к этой известной лекции, опубликованной в феврале 1960 года. Материалы лекции были восприняты множеством современников как фантастика. Фейнман заявлял, что в перспективе, научившись манипулировать отдельными атомами, человечество сумеет синтезировать все что угодно, т.е. употреблять атомы как обыкновенный строительный материал.

А. Н. Игнатов отмечает, что «многие источники, в первую очередь

англоязычные, первое упоминание методов, которые впоследствии будут названы нанотехнологией, связывают с известным выступлением Ричарда Фейнмана «Там внизу много места» «There's Plenty of Room at the Bottom», сделанным им в 1959 г. в Калифорнийском технологическом институте на ежегодной встрече Американского физического общества» [Игнатов, 2012, С. 19].

Авторы книги «Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике» утверждают, что «на Западе отцом нанотехнологий считают американского физика Ричарда Фейнмана, высказавшего в 1959 г. мысль, что «принципы физики... не говорят о невозможности манипулирования веществом на уровне атомов». Конечно, подобные идеи существовали и ранее, но среди учёных такого уровня он был первым, кто указал на это. Лекция, в которой прозвучала приведённая цитата, посвящалась миру тонких материй и называлась «Там внизу много места» (There's plenty of room at the bottom)» [Глазьев и др., 2009, С. 38].

В свою очередь У. Хартманн подтверждает, что «истинным предвестником и основателем нанотехнологий сегодня следует считать знаменитого американского физика и лауреата Нобелевской премии Ричарда Фейнмана, который достаточно подробно рассмотрел последствия безграничной миниатюризации с позиций теоретической физики в своём известном выступлении перед американским физическим обществом в декабре 1959 г. (Feynman, 1959)» [Хартманн, 2008, С. 20].

В 1968 г. Альфред Чо и Джон Артур, сотрудники американской компании Bell, разработали теоретические основы нанотехнологий при обработке поверхностей. В 1971 г. Компаниями Bell и IBM заработаны первоначальные полупроводниковые плёнки одноатомной толщины — квантовые ямы, что стало основой для следующего уровня развития нанотехнологий — практические нанотехнологии. Задолго до начала практических работ в области нанотехнологий, в 1974 г. впервые термин «нанотехнология» предложен

японским физиком Н. Танигучи из Токийского университета в докладе «Об основных принципах нанотехнологий» («On the Basic Concept of Nanotechnology») на международной конференции. Термин был использован для описания сверхтонкой обработки материалов с нанометровой точностью.

При этом сам Фейнман не пользовался «термином «нанотехнология», поскольку это понятие было введено в обиход позднее (1974) японцем Норио Танигучи. Долгое время термин не получал широкого распространения среди специалистов, работавших в связанных областях, так как Тангучи использовал понятие нано- только для обозначения точности обработки поверхностей, например, в технологиях, позволяющих контролировать шероховатости поверхности материалов на уровне меньше микрометра и т. п.» [Хартманн, 2008, С. 20].

«Термин «нанотехнологии» ввёл в научный оборот Норио Тонигучи (Norio Taniguchi) в 1974 г. использовалось написание термина в два слова через чёрточку — Nano-Technology. В мировой литературе чётко отличают нанонауку (nanoscience) от нанотехнологий (nanotechnology). Для нанонауки используется также термин — nanoscale science (наноразмерная наука) [www.rusnano.com]» [Глазьев и др., 2009, С. 36].

Нанотехнологические идеи стали приобретать все большее распространение в 80-е годы XX. В 1981 г. немецкие физики Г. Биннинг и Г. Рорер, сотрудники компании IBM создали сканирующий туннельный микроскоп — первый прибор, позволяющий не только показывать отдельные атомы, но и осуществлять воздействие на них, т.е. манипулировать атомами, следовательно, напрямую собирать из них любое вещество. В 1986 г. был изобретён сканирующий атомно-силовой микроскоп сотрудниками компании IBM Г. Биннингом, К. Куаттом и К. Гербером, позволяющий изучать атомарную структуру любых материалов, в том числе органических молекул, биологических объектов и т. д.

В 80-е годы XX века нанотехнологии получили широкую известность. В

книге американского сотрудника Массачусеттского технологического института Э. Дрексlera «Двигатели созидания: наступающая эра нанотехнологий» (Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology) была заложена базисная концепция нанотехнологий. В этой книге, на высоком научном уровне, автор анализировал проблемы практического применения нанотехнологий и предсказал интенсивное развитие и фактическое использование нанотехнологий.

Четвёртый период, который начался с созданием сканирующего атомно-силового микроскопа, можем назвать периодом зрелости нанотехнологий, периодом нанотехнологического взрыва, т.к. в этом периоде развитие нанотехнологий шло быстрыми шагами. Изучения по совершенствованию приборного обеспечения нанотехнологий вышли на новый уровень. В 1987 г. первый одноэлектронный транзистор был изобретён американскими физиками Т. Футоном и Г. Доланом. В 1988-1989 гг. двумя самостоятельными группами учёных под руководством А. Фера и П. Грюнберга открыто явление гигантского магнитного сопротивления (GMR) — квантовомеханического эффекта. Применение данного эффекта даёт возможность осуществлять запись данных на жёстких дисках с атомной плотностью информации.

Научные процессы в сфере нанотехнологий дали возможность посмотреть по-новому на ряд уникальных естественных явлений. В 1989 г. с помощью сканирующего туннельного микроскопа, произведённого фирмой IBM было продемонстрировано первое практическое достижение нанотехнологий. «Американские исследователи Д. Эйглер, Э. Швейцер выложили три буквы логотипа компании («IBM») из 35 атомов ксенона путём их последовательного перемещения на поверхности монокристалла никеля. В 1990 г. коллектив учёных во главе с В. Кретчмером (Германия) и Д. Хаффманом (США) создал эффективную технологию синтеза фуллеренов, что способствовало интенсивному изучению их свойств, определению перспективных и областей их применения» [Грабченко и др., 2012, С. 22].

Таким образом, «с середины 90-х годов траектория развития нанотехнологий входит в фазу роста — начинается применение нанотехнологических методов в промышленности. Это стало возможным благодаря разработкам методов и средств линейных измерений и манипуляций в нанометровом диапазоне, которые собственно и обеспечили техническую возможность создания нано- и клеточных технологий. Это, прежде всего, изобретение растровых электронных и атомно-силовых микроскопов, а также разработка основанных на их использовании метрологических систем» [Глазьев и др., 2009, С. 42].

В 1991 г. японским физиком С. Ииджима раскрыты углеродные нанотрубки, которые являются основой для революционных преобразований в материаловедении. В 1993 г. В США была организована первая нанотехнологическая лаборатория. В 1994 г. Д. Бимберг впервые продемонстрировал лазер на базе квантовых точек в Германии. Первый нанотранзистор на основе нанотрубок был создан в 1998 г. голландским физиком С. Деккер. По развитию наноэлектроники в Японии была запущена программа, способной работать в условиях космоса. В 1999 г. американские исследователи М. Рид и Д. Тур разработали общие принципы манипуляции материей. Элементная основа микроэлектроники преодолела 100 нм.

В 2000 г. в США приступили к осуществлению широкомасштабного проекта исследований в сфере нанотехнологий, названной Национальной нанотехнологической инициативой (NNI). В 2000 году правительство России утвердило программу под названием «Военная наноэлектроника Вооружённых Сил Российской Федерации на период до 2010 года». В 2001 году была разработана и принята Федеральная научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002 – 2006 годы». По Третьякову, «исследовательские работы последних 10-15 лет действительно открыли важную роль нанотехнологий в различных областях науки и техники (информационных технологиях, медицине,

физике, химии, материаловедении, биологии, экологии и т.д.). Произошла своеобразная революция, поскольку нанотехнологический подход означает целенаправленное регулирование свойств объектов на молекулярном и надмолекулярном уровне, что невозможно было реализовать ещё несколько лет назад» [Третьяков, 2008, С. 9].

14 ноября 2002 года, в вышеупомянутую программу были добавлены разделы, связанные с нанотехнологиями. В 2002 г. сотрудники компании Hewlett Packard (США) Ф. Кукес и С. Уильямс запатентовали технологию изготовления микросхем с применением нанопроводов, реализованных на молекулярном уровне. В 2004 г. с помощью мощных нанотехнологий в Манчестерском университете в Великобритании смогли создавать перспективный материал толщиной в один атом, готовый заменитель кремния в интегральных микросхемах. В 2005 г. первый наноаккумулятор был создан специалистами компании Altar Nanotechnologies (США).

Финансирование по направлениям нанотехнологий и нанонауки в России увеличилось в 2006 г. после принятия федеральной программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 – 2012 годы». В этом году исследователи из Северо-Западного университета США создали первый «печатный станок» для наноструктур. Первая полнофункциональная интегральная микросхема на основе углеродной нанотрубки в мире была создана американской компаний IBM. Исследователю Д. Тур из американского университета Райса удалось создать первую движущуюся наносистему — молекулярную машину размером около 4 нм.

В Портсмутском университете Великобритании был создан первый электронный бионанотехнологический переключатель на базе ДНК, считающийся многообещающей основой для связи между «миром живых организмов» и «миром компьютеров».

«В 2007 году компания Intel заявила о разработке нового прототипа

процессора, содержащего наименьший структурный элемент размерами примерно 32 нм. В дальнейшем компания намерена достичь размеров структурных элементов до 5 нм. Основным конкурентом Intel, компания AMD, также давно использует для производства своих процессоров нанотехнологические процессы, разработанные совместно с компанией IBM. Характерным отличием от разработок Intel является применение дополнительного изолирующего слоя SOI, препятствующего утечке тока за счёт дополнительной изоляции структур, формирующих транзистор. Так же компания Intel проанонсировала выпуск центральных процессоров с размером наименьшего структурного элемента 22 нм. Нанотехнологии также применяются в разработках видеопроцессоров, дисков и жёстких дисков» [Кулинич и др., 2012, С. 15]. В этом году Питер Грюнберг и Альберт Ферт получили Нобелевскую премию за открытие GMR-эффекта, позволяющего производить запись данных на жёстких дисках с атомарной плотностью информации.

24 апреля 2007 года президент России В. В. Путин выступил с президентской инициативой, состоящей в создании «Стратегии развития nanoиндустрии» и назвал нанотехнологии «наиболее приоритетным направлением развития науки и техники». По мнению В. В. Путина, нанотехнологии сегодня — «некая абстракция вроде атомной энергии в 30-е годы». 4 мая 2008 года правительство России утвердило «Программу развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года». 26 апреля 2010 года в городе Рыбинске был открыт завод по производству твёрдосплавного инструмента с наноструктурированным покрытием. Это первое нанотехнологическое производство в России.

За последние два десятилетия нанотехнологии стали стратегическим промышленным направлением. Многие страны мира динамично включились в исследования по многим научным проблемам нанотехнологий, оценив перспективы в будущем. В ведущих университетах мира (США, Германия,

Япония, Россия, Англия, Франция и т.д.) сформированы лаборатории и отделы наноструктур, которые возглавили знаменитые учёные. В непрерывно развивающемся мире Алжир, позднее других стран, приступает к разработке нанотехнологий.

Сегодня десятки книг и научных статей опубликованы по актуальным проблемам нанотехнологий, т.к. они уже затрагивают различные стороны нашей жизни. Нанопродукты можно найти в автомобилях и в краске на стенах домов. Нанотехнологии уже применяются в самых значимых областях человеческой деятельности — информационной сфере, энергетике, биологии, медицине. Научно-технические разработки, которые сейчас относят к сфере нанотехнологий, «известны по крайней мере с середины XX века. Некоторые исследователи относят к нанотехнологиям и гораздо более ранние технологические практики, которым несколько сотен и даже тысяч лет» [Глазьев и др., 2009, С. 36].

Таким образом, нанотехнология — это достаточно широкое понятие, содержащее в себе различные области науки и техники, которые имеют дело с материалами на наноуровне, то есть рассматривают наночастицы, имеющие размеры порядка нанометров. Нанонаука базируется на изучение объектов, которые включают элементы размерами менее 100 нм. Данная сфера знаний относительно молода. Как было упомянуто ранее, применение в нанотехнологии современных научных достижений позволяет относить её к высоким технологиям. С другой стороны, нанотехнология — следующий логический шаг развития электроники, так как развитие электроники идёт по пути уменьшения размеров устройств.

Возникновение и развитие нанотехнологий означали основу третьей научно-технической революции, которая постепенно охватывает все сферы человеческой деятельности: информатику, технику, медицину, экологию и т.д., по мнению экспертов, поменяет образ жизни уже к концу второго — началу третьего десятилетия XXI века. Буквально на наших глазах наступает эра

нанотехнологий. Быстрое развитие компьютерной техники, с одной стороны, будет стимулировать нанотехнологических исследования, с другой стороны, облегчит работу специалистов над проектированием наноструктур и наномашин. Таким образом, нанотехнологию ждёт бурное развитие в течение последующих десятилетий.

2.2 Особенности терминологии подъязыка нанотехнологии и её экстралингвистические факторы

В области нанотехнологий наблюдается стремительное развитие во всех развитых странах мира, в связи с увеличением инвестиций в различные научно-практические нанотехнологические исследования и созданием различных национальных программ по развитию нанотехнологий. Именно в предоставленной области существует возрастающее число возникающих терминов. Быстрое развитие нанотехнологий приводит к расширению её терминосистемы и формированию новых терминов за счёт разных внешних и внутренних приёмов терминообразования.

Нанотехнология является дисциплиной, пребывающей в процессе становления, термины подъязыка нанотехнологий создаются на стыке множества отраслей науки и технологий. О. Б. Иванова подчёркивает, что «русская нанотехнологическая терминология находится на начальной стадии формирования, о чём говорит большое количество предтерминов» [Иванова, 2010, С. 8].

Г. М. Вишневская, С. Л. Фокина отмечают, что «неясность в терминах области нанотехнологий не вызывает удивления у исследователей по той причине, что данная научная сфера быстро развивается, и в её становление вовлечено огромное количество специалистов из разных стран мира, представителей разных областей знаний. При этом учёные либо создают новые

термины, либо заимствуют их из известных научных дисциплин» [Вишневская, Фокина, 2012, С. 29].

Существует мнение, что «не так давно лингвисты заинтересовались вопросами возникновения нанотехнологической терминологии, закономерностями её развития и возможными вариантами стандартизации, однако системному, комплексному терминологическому исследованию данный пласт лексики до сих пор не подвергался» [Алимурадов и др., 2012, С. 87].

По мнению М. А. Мартемьянова, «для системного развития всей инфраструктуры необходимо упорядочение терминологии профессионального языка в области нанотехнологий. В целях успешной профессиональной коммуникации специалистов российских и зарубежных организаций необходимо создать единые терминологические базы данных, единый терминологический метаязык, различные типы словарей, системы автоматизированного перевода, обучающие программы, которые бы легли в основу обучения будущих специалистов в области нанотехнологий с ориентацией на профессиональную коммуникацию. Упорядочение специальной лексики предполагает не просто систематизацию понятий, но и семантический, структурный, функциональный анализ терминосистемы» [Мартемьянова, 2010, С. 58].

Согласно мнению В. М. Лейчика, на первоначальном этапе появляется терминология — спонтанно складывающаяся совокупность терминов, которая в дальнейшем имеет возможность развиваться в терминосистему — сознательно формируемую совокупность терминов [Лейчик, 2007, С. 107]. О. А. Алимурадов, М. Н. Лату, А. В. Раздубов указывают, что «все необходимые предпосылки для подобного исследования уже сложились, т.к. развитие нанотехнологической отрасли происходит чрезвычайно быстрыми темпами; в её рамках имеет место постоянный обмен научно-технической информацией, опорными языковыми элементами при котором выступают именно термины; приращение терминологического фонда данной области происходит быстрыми

темпами, однако существует явная потребность в стандартизации нанотехнологической терминологии» [Алимурадов и др., 2012, С. 87].

Учёные в области нанотехнологий, убедились в том, что недостаточно добавить префикс *нано-* к уже существующим техническим терминам, например, термины из таких научных областей, как электроника, физика, химия, генетика, молекулярная биология, медицина и др. с лёгкостью присоединяют к себе вышеупомянутую приставку. Таким образом, в терминосистему включается новый нанотехнологический термин. Подобным образом произошли термины с приставкой *микро-*. Лексическое значение приставки *нано-* раньше было знакомо только профессионалам в области высоких технологий, т.к. сфера её использования ограничивалась специальными научными лабораториями по нанотехнологии. Сегодня *нано* актуализирован в языке народных масс в связи с подключением средств массовой информации к популяризации данной приставки. Так, *нано* в простых газетах можно найти в таких словах, как *нанотехнологии, нанороботы, нанокольчуга, Роснано*. В Интернете читаем *нанокосметика, наноматрас, нанокерамика, нанотовары и наноуслуги*.

По мнению М. А. Мартемьяновой, «исследуемая совокупность терминов представляет собой целостную и самостоятельную терминосистему, обладающую способностью функционировать относительно обособленно, охватывая своими элементами все базовые понятия области нанотехнологий. Тем не менее, следует отметить, что данная терминосистема как сложное образование не может рассматриваться в качестве застывшей и в настоящий момент находится в стадии формирования, формируются новые понятия и концепты, привлекаются понятия и термины из смежных наук, в частности, из физики, химии, молекулярной биологии и микроэлектроники» [Мартемьянова, 2010, С. 20].

По утверждению Г. М. Вишневской и С. Л. Фокиной, «междисциплинарная природа сферы нанотехнологий объясняет разнообразие дефиниций научных понятий, что негативно отражается на понимании

значений слов и приводит к неуверенности специалистов. Таким образом, возникла необходимость создания общепринятой терминологии, одинаково понимаемой специалистами разных стран и областей знаний. Необходимо создание универсальной терминологии, которой бы пользовались представители разных профессий: от специалистов, занятых в производстве и исследовательской работе, до людей, связанных с правительственной сферой» [Вишневская, Фокина, 2012, С. 28 – 29].

В результате взаимодействия таких сфер знания, как химия, биология, физика, электроника, медицина появилась и развивалась терминосистема нанотехнологий. Например, из области химии были заимствованы такие термины, как *капиллярная сила, катализ, адгезия, туннелирование, биосенсор, углеродные волокна* и др.; из биологии и микробиологии: *бислой, биологическая мембрана, биомиметика, биополимер, хролофил* и др.; из физики: *диэлектрик* и др.; из электроники и микроэлектроники: *актюатор, биполярный транзистор, анодирование* и др.; из медицины: *диализ, химиопрепараты* и др. Большинство терминов были заимствованы из терминологий химии и биологии. Это может объясняться тем, что предметом нанотехнологических и химических исследований являются химические вещества, соединения, компоненты (атомы, молекулы, ионы) и т. п.

О. Б. Иванова подчёркивает, что «история нанотехнологий сложилась из множества параллельно протекавших и непрерывных разработок в различных областях науки и техники. В частности, она возникла из сочетания множества технологий, связанных с микроскопическими исследованиями и анализом состояния поверхностей различных веществ в микроэлектронике. В основу нанотехнологий столь же органично вошли аналитические и методические разработки супрамолекулярной химии и биохимии» [Иванова, 2010, С. 10 – 11].

Такого мнения придерживаются Г. М. Вишневская и С. Л. Фокина «трудность в формулировке терминов нанотехнологий заключается в том, что нанотехнологичные материалы обладают неоднородными свойствами, присущими как молекулам, так и большим субстанциям. Как известно,

терминологическая лексика отражена в специальных словарях. Говоря о нанотехнологиях, необходимо отметить крайнюю ограниченность числа лексикографических справочников и словарей данной научной области. По-видимому, причина этого заключается в том, что сфера нанотехнологий находится в настоящее время в стадии становления, и формирование её терминосистемы ещё не завершено» [Вишневская, Фокина, 2012, С. 29].

Не вызывает сомнений тот факт, что терминология русского подъязыка нанотехнологий основывается на заимствованных и калькированных английских лексических единицах. Однако немаловажно отметить и тот факт, что терминология нанотехнологий не считается переведённой терминологией с английского языка, т. к. самые главные открытия в предоставленной области делались и делаются фактически исследователями разных стран, представителями разных национальностей, они только предпочитают публиковать свои собственные научные работы на английском языке, вследствие этого языком нанотехнологий является английский.

М. А. Мартемьянова указывает, что «терминосистема нанотехнологий характеризуется большим количеством заимствованных терминов. Русская терминосистема заимствовала терминологические единицы главным образом из английского языка, что объясняется лидирующим положением США, где исследования в области нанотехнологий стали активно развиваться с начала 1990-х гг. Уже сегодня в этой стране определён широкий спектр направлений фундаментальных и прикладных исследований, результаты которых публикуются на английском языке» [Мартемьянова, 2010, С. 11 – 12].

В автореферате М. А. Мартемьяновой при анализе заимствованных терминов в терминосистеме нанотехнологий, было использована классификация заимствований, разработанная С. В. Гринёвым-Гриневичем (Гринёв-Гриневич, 2008) и основанная на характере заимствуемого материала. Согласно данной классификации, М. А. Мартемьянова делит следующие виды заимствований в подъязыке нанотехнологий: 1) заимствование материальной формы иноязычного термина: *acceptor* (из англ.) → *акцептор*, *adduct* (из англ.)

→ *аддукт*, *cluster* (из англ.) → *класстер*; 2) калькирование: *semiconductor* (из англ.) → *полупроводник*, *hydrogen* (из лат.) → *водород*, *intermolecular interaction* (из англ.) → *межмолекулярное взаимодействие*, *ball mill* (из англ.) → *шаровая мельница*; 3) смешанное заимствование: *microhardness* (из англ.) → *микротвёрдость*, *nanopink* (из англ.) → *наночернила*.

Т. С. Сидорович, А. А. Новожилова, А. П. Наумова считают, что «межъязыковые и межсистемные заимствования, терминологизация, морфологические способы, образование терминологических словосочетаний являются наиболее частотными способами образования терминов в сфере нанотехнологий во всех анализируемых языках. Наиболее продуктивными способами вхождения нанотехнологической терминологии в русский язык являются: 1) транслитерация английского термина: *акцептор* — *acceptor*, *класстер* — *cluster*; 2) калькирование английского термина: *полупроводник* — *semi-conductor*, *межмолекулярное взаимодействие* — *intermolecular interaction*, *шаровая мельница* — *ball mill*; 3) смешанный способ (транслитерация + калькирование английского термина): *микротвёрдость* — *microhardness*, *наночернила* — *nanopink*» [Сидорович и др., 2013, С. 122].

Терминология сферы нанотехнологий находится в стадии формирования и развития. В специальной литературе подчёркивается, что данная терминология ещё не имеет достаточно чёткого описания и базируется на стыке множества наук и технологий, поэтому «значительное количество терминов, заимствованных из других областей, но подвергшихся существенному изменению семантики в рамках терминосистемы нанотехнологий, является одним из доказательств самостоятельности анализируемой терминосистемы» [Мартемьянова, 2010, С. 10].

Ярким признаком формирования терминологии нанотехнологий является межсистемное заимствование. На наш взгляд, в терминологии нанотехнологий можно выделить: 1) общенаучную лексику (включающую заимствованную терминологию из таких научных областей, как электроника, физика, химия, вычислительная техника, молекулярная биология, медицина и др. (например,

механические свойства, магнитная жидкость, фильтрация воды, генная инженерия, коллоидная химия, медицинская диагностика); 2) узкоспециальную лексику (относящуюся исключительно к нанотехнологиям) (например, *квантовые точки, шары фуллеренов, гранулометрия, литография, самосборка, сверхрешётка, синхротон, спинтроника, кубит, нуклеация, электронография, крем наночастицы*). Говоря об узкоспециальной лексике, простой просмотр специального терминологического словаря нанотехнологий гоппкомпаний ОАО «Роснано» показал, что значительное количество предтерминов и терминов в словаре имеют в своём составе приставку *нано-*, т. е. являются лексемами, образованными с помощью приставкой *нано-*: *нанотрубка, наноструктура, нанообъект, нанопровод, наноразмер, наноробот, наносистема, нанотехника, нанотехнология, наноткань, наноанализ, нанобиотехнология, нанодифракция, нанодоставка, наноиндустрия, наноманипулятор, наноматериал, нанопровод, наносинтез, наноскопия, наноструктура, наноткань, наноточка, нанотрубка, наночастица, наношкала* и др.

Однако даже среди узкоспециальных терминов, по нашему мнению, обнаруживаются термины, пребывающие на стыке нескольких научных дисциплин. В качестве примера приведём следующие узкоспециальные термины: 1) *клеточная мембрана*, которое употребляется в нанотехнологическом контексте, но то же самое словосочетание, можно отнести к сфере биологии; 2) *диализ* — термин, с одной стороны, относящийся к медицине, с другой — к нанотехнологиям.

По мнению М. А. Мартемьяновой, «термины, заимствованные из смежных дисциплин, часто претерпевают в новой системе семантические преобразования, сохраняя при этом свою звуковую и графическую форму. Так, термин *ablation* / *абляция* в медицине означает «направленное разрушение ткани (опухоли) без физического удаления ткани». В нанотехнологии *абляция* используется для физической и химической модификации вещества, происходящей в результате поглощения сфокусированного лазерного

излучения в микронном и нанометровом масштабе» [Мартемьянова, 2010, С. 10].

М. А. Мартемьяновой утверждает, что нанотехнологическое терминологическое поле в русском языке состоит из ядра, которое составляют термины собственно нанотехнологий, отображающие специфику нанотехнологий, включающего термины тематических групп «Материалы», «Наносистемы», «Устройства», «Методы и технологии манипулирования атомами», и периферии, в которой расположены термины, заимствованные из разных дисциплин, а именно из области химии (*адгезия*), физики (*анодирование*), биологии (*бислой*), микроэлектроники (*полупроводник*) и др. Они являются неотъемлемой частью нанотехнологической терминологии. Данный процесс межсистемного заимствования объясняется междисциплинарностью нанотехнологий [Мартемьянова, 2011, С. 9].

М. А. Мартемьянова с точки зрения образования выделяет в нанотехнологическое терминосистеме: 1) базовые термины, которые являются заимствованными из других терминосистем и полностью сохранившие своё значение: *углерод, атом, полимер, клетка, электрон*; 2) производные и сложные термины: *деградации полимера, полимеразной цепной реакции, полимерные наночастицы*; 3) термины, которые были заимствованы из других терминосистем и частично изменили свою собственную семантику: *абляция, амплификация, зонд* и т. д. В широком смысле термин *зонд* обозначает датчик, сенсор. В нанотехнологии под термином *зонд* подразумевается острое иглы микроскопа, которое взаимодействует с данной областью [Там же, С. 10].

Создание формальных специальных словарей и тезаурусов по нанотехнологиям являлось немаловажной предпосылкой для формирования терминосистемы нанотехнологий в русском языке. В 2010 г. на официальном веб-сайте госкомпаний ОАО «Роснано» появились англо- и русскоязычные версии «Словаря нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов». Подъязык нанотехнологий в настоящее время находится в стадии интенсивного развития и характеризуется общностью способов формирования:

формируются новые концепты, идёт поиск эквивалентов терминологических единиц или заимствуются термины из смежных дисциплин, то что однозначно приводит к формированию общепринятой терминосистемы нанотехнологий и решению проблем, связанных с переводом нанотехнологической терминологии.

Т. С. Сидорович, А. А. Новожилова, А. П. Наумова подчёркивают, что «трудности при переводе нанотехнологической терминологии возникают вследствие того, что данная отрасль науки является относительно молодой и развивающейся, связанной с постоянными инновациями, в результате чего появляются новые объекты внеязыковой действительности, разрабатываются новые методы и технологии, требующие номинации и, позднее, унификации созданных терминов в разных языках мира. К тому же данная отрасль существует на пересечении самых разных областей знаний, таких как физика, химия, биология и др., специфику которых также следует учитывать переводчику при работе с текстами» [Сидорович и др., 2013, С. 122].

Вслед за ними, А. В. Раздубов отмечает, что «большая часть нанотехнологических терминов русского языка возникает в результате перевода (транскрипции, транслитерации, калькирования и т. д.) соответствующих терминов английского языка, что может быть доказано фактом разработки терминологических стандартов по нанотехнологиям (public available specifications) департамента торговли и индустрии Великобритании и британского института стандартов задолго до соответствующего Национального стандарта РФ, разработанного Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии лишь в 2009 г» [Раздубов, 2011, С. 203].

По мнению М. А. Мартемьяновой, «особенностью данной терминологии является использование большого числа греческих и латинских элементов, что связано с тенденцией интернационализации знания, характерной для современного периода развития науки и техники. Таким образом, анализ терминосистемы нанотехнологий показал, что данная терминология носит сложный характер. Базовая лексика представляет собой смесь терминов, взятых

из таких смежных наук, как химия, биология, физика, микроэлектроника. Соответственно, на современном этапе терминология нанотехнологий имеет неоднородный состав. Терминология нанотехнологий понятна и доступна лишь тем, кто профессионально занимается нанотехнологиями, для широкой аудитории, как по формальным признакам, так и в содержательном плане она малодоступна» [Мартемьянова, 2010, С. 59].

Первые публикации по нанотехнологиям появились 15-20 лет назад. Сегодня сфера нанотехнологий стала одной из наиболее обговариваемых тем в СМИ, т. к. последнее время все более известными становятся нанотехнологии, в связи с научно-техническим прогрессом, приобретённым характера глобализаций. Нанотехнологический язык является разновидностью языка для специальных целей, в котором специальная лексика приобретает особое значение. Предметом нанотехнологий является манипулирование веществом на атомном и молекулярном уровне именно поэтому, нанотехнологии качественно отличаются от классических научно-технических областей. Специфика предоставленной сферы состоит в стремительности её развития и формирования и возникновения множества новых терминов. Являясь междисциплинарной дисциплиной, область нанотехнологий развивается быстрыми темпами и обеспечивает совместную работу между специалистами различных областей знания. Следует отметить, что русские терминологические словари нанотехнологий находятся в стадии составления и являются крайне важными и необходимыми.

О. Б. Иванова подчёркивает, что «анализ связей нанотехнологий с другими науками позволил выяснить, что в решении её задач участвуют, по меньшей мере, 32 дисциплины. К ним относятся: биофизика, химическая физика, метрология, оптика, физика жидкостей и газов, электромагнетизм, термодинамика, физика низких температур, физика плазмы, физика конденсированного состояния вещества, физика, биология, физическая химия, химия высокомолекулярных соединений, химия твёрдого тела, кристаллохимия, химия плазмы, химия полимеров, коллоидная химия, органическая химия,

неорганическая химия, химия, минералогия, материаловедение, биология, молекулярная биология, цитология, биотехнология, техника, электроника, микроэлектроника» [Иванова, 2010, С. 11].

Основными особенностями терминологии сферы нанотехнологий являются интернационализация терминов и межсистемные заимствования. Не вызывает сомнения тот факт, что формирование новых интернационализированных терминов нанотехнологий происходит за счёт применения греческих и латинских корней. Значительное количество нанотехнологических терминов было заимствовано из различных областей научного знания, т. к. данная терминология создаётся на стыке различных дисциплин, поэтому они могут изменять семантику в рамках данной. Многие заимствованные термины, сохраняя свою графическую форму, обладают в новой терминосистеме новыми семантическими преобразованиями.

О. Б. Иванова подчёркивает, что «на развитие терминологии нанотехнологий оказывают влияние такие экстралингвистические факторы как вовлеченность в нанопроблематику исключительно большого числа наук (согласно проведённым исследованиям, в решении её задач участвуют, по меньшей мере, 32 дисциплины), стремительные темпы развития этой отрасли знания, обусловленные мощным финансированием, а также тот факт, что формирование терминологии происходит практически исключительно на английском языке. Помимо того, нанотехнология, как и любая другая современная отрасль знания, развивается в условиях глобализационного информационного общества, в котором над крупными проблемами трудятся одновременно научные коллективы всего мира, имеющие возможность быстрого обмена информацией» [Там же, С. 7].

Из выше изложенного можно заключить, что русский подъязык в области нанотехнологий находится на стадии развития и формирования в качестве терминологической системы, т.к. в нём часто появляются новые предтермины и термины. Этому подъязыку свойственны языковые явления, характерные для

формирующихся терминологиях, межсистемные заимствования и увеличение объёма семантических процессов в терминологии.

2.3 Лексико-семантические особенности терминов нанотехнологии

Как свидетельствует анализ специальной литературы по общей терминологии, в настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что семантические процессы терминов, именно полисемии, омонимии, синонимии и антонимии допустимы в терминологии. Вопрос о том, возможны ли в терминологии приведённые выше семантические процессы, был наиболее сомнительным и дискуссионным в научной литературе и не было на него однозначного ответа. Одним из слабоизученных вопросов в современной лингвистике является изучение семантических особенностей терминологий нанотехнологий, основные источники происхождения и степень присутствия вышеупомянутых семантических процессов в предоставленной терминологии.

В книге В. М. Лейчика «Терминоведение: Предмет, методы, структура» указывается на то, что на первоначальном этапе появляется терминология — спонтанно складываются совокупности терминов, неточных по семантике и мотивированности элементов [Лейчик, 2007, С. 107]. Если на начальном этапе формирования терминологии появляются неточные термины, то они однозначно распадаются на семантические процессы. Так, вышеупомянутые семантические процессы присущи нанотехнологическим терминологиям. По утверждению О. Б. Ивановой, «нанотехнологической терминологии присуща асимметрия связей между нанотехнологическими объектами, понятиями и явлениями, и именующими их терминами, в результате чего в ней наблюдаются все указанные разновидности отсутствия одно-однозначного соответствия между означающим и означаемым» [Иванова, 2010, С. 12].

Проблема междисциплинарности является одной из глобальных проблем терминов нанотехнологий, с которой столкнулись исследователи при

организации и стандартизации терминологии нанотехнологий. Для создания материалов с новыми качествами и уникальными свойствами, учёные из разных научных областей оказались объединены в работе над новыми технологиями манипулирования веществом на атомном и молекулярном уровне, что способствовало возникновению многозначности в терминологии из этих разных научных областей.

По мнению О. Б. Ивановой, «нанотехнология предоставляет современной науке огромные возможности по созданию материалов, устройств и структур с уникальными характеристиками и по мере своего развития вызывает интерес со стороны медицины, экологии, национальной обороны, электронной и компьютерной техники, авиации и др. Эти обстоятельства делают нанотехнологию в высшей степени мультидисциплинарной отраслью знания» [Иванова, 2010, С. 95].

Развитие нанотехнологий вызывает необходимость применения различных междисциплинарных исследований в таких областях, как химии, биологии, физики, компьютерного моделирования и их применений, то что приводит, в частности, к появлению неоднозначности употребляемых терминов, т. к. в данных смежных науках, значение многочисленных заимствованных терминов часто не совпадает. По С. А. Корольковой и А. А. Новожиловой, «достаточно редкое использование существующего в языке термина с изменением его семантики свидетельствует о необходимости сохранять его однозначность. И хотя данный приём не выделяется в традиционной теории перевода, на практике он применяется, как правило, в междисциплинарных предметных сферах» [Королькова, Новожилова, 2013, С. 141].

Проблема полисемии занимает срединное положение между двумя противоположными взглядами, одни учёные разрешают лексической многозначности терминов, другие признают, что термины должны быть однозначными «один знак, которому соответствует одно понятие» [Даниленко, 1977, С. 36].

В общем, учёные согласны, что явление полисемии вредно, т.к. вызывает осложнения при коммуникации и нарушает взаимопонимание. [Лотте, 1961, С. 20; Головин, Кобрин, 1987, С. 48]. В терминологии полисемические отношения широко распространены, но практически реализуются по-другому [Суперанская и др., 2012, С. 44].

Полисемичность довольно широко представлена в терминологии нанотехнологий. С проблемой полисемии сталкиваются практически во всех разделах нанотехнологий. Часто термины не переводятся (например, на русский или на французский язык и, следовательно, на арабский), то что было обнаружено нами в подготовке второго приложения данной диссертации, например, можно встретить такие термины как, *углеводородные кластеры, даймоноиды, многослойный фуллерен, гиперфуллерен* и т. д.

С. А. Королькова, А. А. Новожилова утверждают, что «перевод терминов нанотехнологий представляет собой весьма серьёзную проблему. Нарушение семантической наполненности слова при переводе приводит к искажению смысла всего сообщения в целом и, как следствие, к нарушению технологии и даже юридическим ошибкам и материальному ущербу. Поэтому важно определить основные приёмы перевода терминов, что позволит стандартизировать и унифицировать терминосистему развивающейся отрасли знаний и человеческой деятельности» [Королькова, Новожилова, 2013, С. 140].

Несмотря на то, что термины должны обладать однозначностью в рамках одной отрасли знаний, термины в области нанотехнологий являются многозначными, например, термин *расслаивание* означает: «1) образование трещин в многослойных композитах на границе раздела слоёв под действием внешних нагрузок; 2) отщепление отдельных слоёв в слоистых однофазных материалах» [СНТ, 2010, С. 343]. Термин *микровесы* используется для обозначения: «1) большой группы аналитических приборов, точность измерения массы которыми составляют от единиц до сотых долей мкг; 2) специальных инструментов высокой точности, позволяющих проводить

измерения массы объектов вплоть до 0,1 нг (нановесы)» [СНТ, 2010, С. 210]. Многозначность нанотехнологических терминов объясняется тем, что в области нанотехнологий были заимствованы термины из таких смежных областей знаний, как химии, биологии, физики, например, термин *донор* в области нанотехнологий — «это атом или молекула, отдающая акцептору электрон или электронную пару» [Там же, С. 93]. В широком смысле *донор* — «это объект, отдающий что-либо другому объекту, называемому акцептором или реципиентом. В медицине *донором* называют лицо, отдающее свою кровь для трансфузии или органы для трансплантации другому лицу, называемому реципиентом» [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь]. «В физике *донор* — примесный атом в полупроводнике, ионизация которого приводит к появлению электрона в зоне проводимости» [СНТ, 2010, С. 93]. «В химии — молекула или частица, способная отдать свою электронную пару акцептору и образовать с ним ковалентную донорно-акцепторную связь» [Там же].

Идеальные термины обязаны иметь полную семантическую нейтральностью. Первое, что бросается в глаза, при рассмотрении некоторых нанотехнологических терминов — это присутствие эмоциональной окраски, например, термин *донор*. По нашим наблюдениям, несколько терминов нанотехнологий не лишены эмоциональной окраски. В. И. Литовченко отмечает, что «идеальные термины трудно изолировать от языковой стихии. Их однозначность, специализированность и эмоциональная нейтральность в значительной степени относительны. Однако однозначным и нейтральным термин мыслится в теории; в живом функционировании термин либо обнаруживает старые (этимологические), либо развивает новые (социальные, эмоциональные) оттенки» [Литовченко, 2006, С. 185].

Как утверждают некоторые лингвисты, источниками полисемии могут служить следующие: 1) полисемия соответствующих общеупотребительных слов; 2) метонимия на основе метонимии, т.е. перенос названия одного

предмета на другой, находящийся с первым в ассоциативных отношениях (часть — целое, род — вид); 3) авторская многозначность, под которой понимается обозначение новых понятий и объектов уже существующим термином [Головин, Кобрин, 1987, С. 49 – 51].

О. Б. Иванова указывает, что «при описании причин возникновения полисемии в терминологии традиционно отмечают такое внутриязыковое явление, как перенос наименования, который может осуществляться на основе метонимии (обозначение результата процесса действия через название действия и др.), синекдохи (обозначение большего через меньшее, рода через вид, общего через частное и наоборот) и метафоры (на основе сходства по форме, цвету, действию и т.п.). Анализ терминов из вышеназванных словарей позволяет установить, что все эти семантические процессы наблюдаются и в терминологии нанотехнологий» [Иванова, 2010, С. 69 – 70].

В ходе исследования многозначных нанотехнологических терминов, О. Б. Иванова обнаружила ещё один источник возникновения многозначности, которой появляется «в результате прогресса в технических возможностях термин, изначально имевший значение «абстрактная математическая модель», развивает дополнительное значение «практическая реализация этой модели»» [Там же, С. 14].

Термин *канал* означает: «1) искусственное русло, наполненное водой; 2) узкое длинное полое пространство внутри чего-нибудь; 3) линия связи, коммуникации; устройство для передачи информации» [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь]. Данный термин в молекулярной биологии приобретает значение — «сложноорганизованная пора в мембранах, окружающих клетки и внутриклеточные отсеки. Каналы (поры) выполняют транспортные функции при переносе различных веществ через биологические мембраны, являющиеся естественным барьером между клетками и окружающей средой» [СНТ, 2010, С. 117].

Другим примером может служить термин *квантовая точка*, который

определяется как: 1) «частица материала с размером, близким к длине волны электрона в этом материале (обычно размером 1-10 нм), внутри которой потенциальная энергия электрона ниже, чем за его пределами, таким образом, движение электрона ограничено во всех трёх измерениях» [СНТ, 2010, С. 126]; 2) «изолированный нанообъект, свойства которого существенно отличаются от свойств объёмного материала»; 3) «это фрагмент проводника или полупроводника, ограниченный по всем трём измерениям и содержащий электроны проводимости» [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь]. В связи с развитием технологии квантовых точек и с возрастающими требованиями к созданию «компьютера будущего на квантовых точках», в настоящее время «термин *квантовая точка* имеет два значения: 1) модель системы, которая локализует электрон в некотором месте пространства; 2) конкретное устройство, предназначенное для реализации квантовой точки» [Иванова, 2010, С. 72].

По утверждению О. Б. Ивановой, «при исследовании терминологии подязыка нанотехнологий обнаруживается, что развитие полисемии в ней происходит по четырём каналам. Это традиционный перенос наименования на основе метонимии, синекдохи, метафоры. Кроме того, термин может приобретать новые значения в результате заимствования терминов в близком значении из смежных терминологий. Ещё одним специфическим источником возникновения многозначности является развитие термином, изначально имевшим значение «абстрактная математическая модель», дополнительного значения «практическая реализация этой модели». Представляется, что этот механизм образования новых значений специфичен для терминов, пришедших в нанотехнологию из квантовой физики. И, наконец, для нанотехнологий, находящейся *in statu nascendi*, характерны языковые явления, присущие всем формирующимся терминологиям» [Там же, С. 73].

В специальной литературе отмечается экстралингвистическая причина многозначности — заимствование близких по значению терминов из смежных

терминологий. Собранный нами материал показывает, что данный процесс наблюдается в нанотехнологической терминологии, в которой со временем были ассимилированы термины из разных областей науки и технологий. Например, *первичная частица*: «1) наименьшая идентифицируемая часть конкретной системы; 2) твёрдая или жидкая частица, вносимая в воздух или образующаяся из пара в результате нуклеации» [PAS 71, 2005, С. 5] [Цит. по: Иванова, 2010, С. 13 – 14]. Другим примером может служить термин *вторичная частица*: «1) частица, образуемая в газовой фазе путём химических реакций (конверсия газа в частицу); 2) частица, образованная из первичных частиц в результате агрегации или агломерации» [Там же].

В терминоведческой литературе принято считать, что в терминологии могут присутствовать как явления полисемии, так и омонимии. Термины могут вступать в другие терминологические системы или становятся совпадающими по своему звучанию с общелитературными словами. В данном случае, мы имеем дело с междисциплинарной (межнаучной, межсистемной) омонимией [Даниленко, 1977, С. 70] и межотраслевых омонимах, которые наиболее распространены в терминологии [Суперанская и др., 2012, С. 48].

Переход заимствованных терминов в каждой новой отрасли знания сопровождается наполнением терминов новым содержанием, приобретая при этом новые семантические свойства или теряя часть бывших. Обычно данный переход происходит к близкой по предмету сфере. Тем не менее, в терминологии нанотехнологий обнаружен переход заимствованных терминов к достаточно далёкой от первой сферы. По словам О. Б. Ивановой, «для терминологии нанотехнологий характерно явление междисциплинарной омонимии. Возможно, этот феномен особенно ярко проявляется именно в нанотехнологии, во всяком случае, нам не встречалось обсуждения данного явления у других авторов, чьи работы связаны с изучением иных мультидисциплинарных отраслей знания, таких, как экология, информатика и др.» [Иванова, 2010, С. 98].

Вслед за О. Б. Ивановой, А. В. Раздубев подчёркивает, что омонимия «представлена, главным образом, своим междисциплинарным вариантом. Все вышеперечисленные особенности английского подязыка нанотехнологий были учтены при построении его лексикографической модели» [Раздубев, 2013, С. 25].

Основными источниками омонимов являются: 1) размежевание нескольких значений многозначного слова; 2) изменение слов, ранее звучавших по-разному, их конвергенция; 3) заимствования из разных источников [Суперанская и др., 2012, С. 45].

Мы не можем не согласиться с О. Б. Ивановой, которая отмечает, что «междисциплинарная омонимия в подязыке нанотехнологий не всегда снимается контекстом, по-видимому, из-за того, что многие из вовлечённых в нанотехнологию дисциплин тесно связаны между собой как по предмету исследования, так и по используемым методам. Данное обстоятельство, по-видимому, можно считать специфической особенностью подязыка нанотехнологий» [Иванова, 2010, С. 8]. Например, у термина *агрегат* выделяют значения: 1) в нанотехнологии *агрегат* — «совокупность частиц, слабо удерживаемых между собой» [СНТ, 2010, С. 7]; 2) «*агрегат* в технике — объединение нескольких машин, устройств или аппаратов в единое целое для работы в комплексе»; 3) «*агрегат* в технике — узел машины, состоящий из отдельных деталей, выполняющий определённую функцию»; 4) «*агрегат* в минералогии и петрографии — скопление, срастание отдельных минералов, составляющих горную породу, руду и различающихся по составу и форме компонентов» [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь].

Другим примером может служить термин *седиментация* : 1) в нанотехнологии *седиментация* — «оседание частиц дисперсной фазы (твёрдых крупинок, капелек жидкости, пузырьков газа) в жидкой или газообразной дисперсионной среде в гравитационном поле или в поле центробежных сил» [СНТ, 2010, С. 362]; 2) «в химии — оседание мелких частиц какого-либо тела в

жидкости или газе под действием гравитационного поля или центробежных сил»; 3) «в геологии — осадконакопление» [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь].

Помимо этого, отсутствие у термина синонимии в одной терминосистеме является одним из основных требований, которые предъявляются к термину. Термин не может иметь синонимов, т.к. он должен относиться непосредственно к понятию. Явление синонимии в той или иной степени свойственно любой терминосистеме. Нанотехнологической терминологии характерна широкое развитие синонимии, однако в данной терминологии наблюдается отсутствие однозначного соответствия между нанотехнологическими понятиями и именующими их терминами, например, *микроскопия атомно-силовая*, *осаждение атомных слоёв*, *амфотерный*. Число синонимов в данном подязыке постоянно увеличивается, то что является характерной чертой формирующихся терминосистем.

В. П. Даниленко указывает, что явление синонимии в научной терминологии характеризует первоначальный этап формирования терминологических систем, когда ещё не произошёл выбор наилучшего термина [Даниленко, 1977, С. 73]. Вслед за В. П. Даниленкой, А. В. Раздубев отмечает, что «в связи с продолжающимся формированием терминологии и асимметрией связей между объектами, понятиями и явлениями нанотехнологий и именующими их терминами, в рассматриваемом подязыке достаточно широко представлены полисемия, омонимия и синонимия. Синонимия имеет достаточно широкое распространение (около 25% выборки в 10200 терминов), при этом термины имеют по несколько структурных или семантических синонимов, обычно от одного до семи» [Раздубев, 2013, С. 24]. Например, *квантовый бит* = *кубит* = *q-бит*; *наноинженерия* = *нанотехника*; *наука о нанообъектах* = *нанонаука*; *маска* = *шаблон*; *резистивный слой* = *резист*; *зондовый датчик* = *измерительный зонд*; *амфифильный* = *дифильный* и др.

В специальной литературе предлагаются различные варианты

классификации терминов-синонимов. Б. Н. Головин и Р. Ю. Кобрин выделяют три вида терминологических синонимов 1) термины-дублиеты иноязычного происхождения; 2) термины — синтаксические синонимы, т.е. синтаксические конструкции, соотносимые по структуре и совпадающие по значению; 3) дефиниционная синонимия, т.е. совпадение значения термина и его дефиниции [Головин, Кобрин, 1987, С. 54 – 58].

В. П. Даниленко, в свою очередь, отмечает, что в терминологии в основном реализуется «семантическая разновидность синонимии со свойственными ей функциями замещения»: 1) заимствованный термин — русский термин, например, резолюция — решение; 2) полный вариант наименования краткий вариант наименования, перфорационная карта — перфокарта; 3) словесное выражение понятия, символическое выражение понятия; 4) терминологическое сочетание — аббревиатура, коэффициент полезного действия — КПД; 5) фамильный термин «термин, созданный путём выделения классифицирующих признаков понятия» [Даниленко, 1977, С. 73 – 79].

Д. С. Лотте, С. В. Гринёв-Гриневиц призывают отличать синонимы абсолютные и относительные. Под абсолютными синонимами понимают синонимы с тождественным значением, и под относительными синонимами считают синонимы с подобным значением, т. е. характеризуются частичным совпадением значений [Лотте, 1961, С. 22; Гринёв-Гриневиц, 2008, С. 105 – 108].

Необходимо заметить, что в настоящее время в терминоведение не имеется общего осознания сущности явления синонимии, по-разному определяют термины синонимия и дублетность. Причиной появления смешения этих понятий являются разные источники формирования терминов. В специальной литературе было указано, что терминологическая дублетность — «это слова или словосочетания, которые объединяются особой терминологической соотнесенностью с одним и тем же научным понятием и объектом действительности» [Головин, Кобрин, 1987, С. 54].

Говоря о синонимической связи в терминологии нанотехнологий, А. В.

Раздубев пишет, «наиболее частотными являются синонимичные варианты с различной степенью полноты компонентов (очевидно, что полный вариант нанотехнологического термина включает максимальный набор составляющих его терминологических элементов). Краткий вариант образуется в результате аббревиации и сокращения (сложения начальных букв или частей слов многокомпонентного термина), эллипсиса (пропуска одного или нескольких компонентов сложного термина) или композиции (сложения слов или основ многокомпонентного термина). В корпусе исследуемых терминологических единиц основными способами образования усечённых синонимических вариантов являются аббревиация и эллипсис» [Раздубев, 2013, С. 25]. Например, *микрооптоэлектромеханическая система* = *МОЭМС*; *микроэлектромеханическая система* = *МЭМС*; *атомно-силовой микроскоп* = *АСМ*; *дифракция медленных электронов* = *ДМЭ*; *сканирующий туннельный микроскоп* = *СТМ* и др.

В. П. Даниленко отмечает, что «лексике языка науки антонимия свойственна не менее, а скорее более, чем общелитературной» [Даниленко, 1977, С. 79]. Ей выделена антонимия лексическая и словообразовательная. Лексическая антонимия может быть представлена такими примерами: *северный* — *южный*, *быстрый* — *медленный* и др. [Там же, С. 80]. Словообразовательная антонимия свойственна образованием с помощью аффиксов: *партийный* — *антипартийный*, *идейный* — *безыдейный* [Головин, Кобрин, 1987, С. 59].

Говоря об антонимии в терминологии сферы нанотехнологий, А. В. Раздубев утверждает, что «антонимические отношения в обоих подязыках, главным образом, построены на противопоставлении размеров объектов: микро (нано-) — макро (*micro* — *macro*), нанообъект — макрообъект (*nanoobject* — *macroobject*), наноматериал — (просто) материал (*nanomaterial* — *material*), наноструктура — макроструктура (*nanostructure* — *macrostructure*) и т. д.» [Раздубев, 2011, С. 169]. Например, *размерность локализации* — *размерность делокализации*; *технология «сверху-вниз»* — *технология «снизу-вверх»*;

лиофильный — лиофобный; гидрофильный — гидрофобный и др.

Анализируя фактический материал, мы пришли к выводу, что большинство антонимичных терминов сферы нанотехнологий являются словообразовательными антонимами. А. В. Раздудев указывает, что «среди антонимичных терминов наиболее распространёнными являются именно структурные антонимы, которые образованы наиболее продуктивными способами для данного подъязыка, т.е. приставочным и приставочно-суффиксальным, например: *nanoscale — macroscale; nanofilm — macrofilm; nanostructured — macrostructured, microcrystalline — macrocrystalline* и т.д. Антонимия большинства нанотехнологических терминов построена на противопоставлении размеров референтных объектов («очень маленький — большой», «микро, нано — макро»))» [Раздудев, 2013, С. 25].

Из всего вышесказанного, можно констатировать, что на семантику нанотехнологических терминов оказывают влияние такие лингвистические и экстралингвистические факторы, как появление новых понятий в терминологии, изменение представления о любом понятии, формирование новых направлений в нанотехнологии и повышение интереса средств массовой информации к нанотехнологиям.

Выводы по второй главе

1. С незапамятных времён человечество знакомо с нанотехнологией. Основные принципы нанотехнологий были заложены ещё в 1959 г, в связи с известной лекцией американского физика Ричарда Фейнмана под названием «Там, внизу, ещё много места». Нанотехнология как самостоятельная наука ещё не получила окончательного оформления.

2. Нанотехнология — это наиболее высокие междисциплинарные технологии, обеспечивающие возможность изготовления и использование структур и

устройств путём управления формой в нанометровых масштабах.

3. Укрепление и развитие нанотехнологий происходило после создания сканирующего атомно-силового микроскопа. Существенное увеличение пласта нанотехнологий было особенно характерно для последних два десятилетия, т.к. нанотехнологии стали стратегическим промышленным направлением.

4. Нанотехнология является дисциплиной, находящейся в процессе становления и развития, нанотехнологические термины формируются на стыке множества областей наук и технологий.

5. Терминосистема нанотехнологий находится на стадии становления и развития и представляет собой непростую организацию, обладающую междисциплинарным характером.

6. Терминология русского подязыка нанотехнологий основывается на заимствованных и калькированных английских лексических единицах.

7. Терминология нанотехнологий состоит из ядра, в котором локализовано специализированное нанотехнологическое знание, и периферии, в которой расположены термины, заимствованные из разных смежных дисциплин. Терминологическое ядро нанотехнологий состоит из собственных терминов, отражающих специфику нанотехнологий.

8. Главной причиной межсистемных заимствований терминов нанотехнологий считается междисциплинарность нанотехнологий.

9. Терминологии нанотехнологий присуща отсутствие однозначного соответствия между нанотехнологическими понятиями и именующими их терминами.

10. В исследуемой терминологии наблюдаются такие семантические явления как внутрисистемная и междисциплинарная омонимия, полисемия, синонимия и антонимия.

3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОДЪЯЗЫКОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

3.1 Связь подъязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии

Нанотехнология — это следующий логический шаг развития электроники и других высокотехнологичных производств, т.к. она считается уникальной сферой по возможностям для реализации передовых инновационных проектов. Её развитие открывает перед нами обещающие перспективы при разработке новых материалов и развитии электроники, вычислительной техники, биотехнологии, энергетики и здравоохранения. Ожидается, что развитие нанотехнологий в XXI веке изменит жизнь человечества в той же мере, а может и большей, чем появление письменности, изобретение паровой машины и электричества. Использование нанотехнологий позволяет очищать нефть и победить глобальное потепление, можно довольно необычным способом контролировать экологическую ситуацию на планете, можно создать малые нанороботы и одержать окончательную победу в сражении с вирусными заболеваниями, можно создать в миллион раз более быстродействующие компьютеры. Значительное увеличение производительности компьютеров является одним из наиболее вероятных научных и технических достижений в области нанотехнологий.

Исследователи пытаются улучшить компьютеры, делать их высокоактивными и меньшими по размеру. Совмещение достижений нанотехнологий с наиболее новейшими разработками в сфере компьютерных технологий открывает многообещающие перспективы. Учёные считают, что в ближайшем будущем возможно создание компьютера, базирующегося на нанотехнологиях. М. А. Ахметов подчёркивает, что «одной из перспективнейших отраслей применения нанотехнологий является компьютерная техника. Нанотехнологии позволяют уменьшить действующие элементы микропроцессоров и устройств памяти до квантовых пределов, то есть границ мельчайших единиц материи и энергии — когда работает один

электрон, один квант энергии. Это позволит достигнуть быстродействия порядка одного терагерц ТГц (10¹² операций в секунду), а плотность записи информации около 10³ Тбит/см², что намного порядков выше, чем достигнутые сегодня, а энергопотребление — на несколько порядков ниже. При такой плотности записи в жёстком диске размером с наручные часы можно будет разместить громадную библиотеку национального масштаба или фотографии, отпечатки пальцев, медицинские карты и биографии всех жителей земли» [Ахметов, 2012, С. 17 – 18].

В последние десятилетия научно-технический прогресс ведущих стран мира стал зависеть от потенциального применения разработанных объектов нанотехнологий. Современные компьютеры работают медленно и могут не справляться с будущими поставленными задачами. Новые процессоры, основанные на нанотехнологиях, молекулярные, биологические и квантовые компьютеры находятся в процессе создания и развития. Стремительное развитие компьютерной техники, с одной стороны, будет стимулировать исследования в области нанотехнологий, с другой стороны, облегчит конструирование нанокomпьютеров, т. к. нанотехнология является также междисциплинарным направлением, объединяющим экспертов разных дисциплин, направлений в области высокотехнологичной компьютерной техники.

Разделяя точку зрения М. А. Ахметова, Е. М. Лаврищева указывает на то, что «технологии сборки компьютеров из минимодулей микроэлементов достигли высокого уровня развития. Путь к нанотехнологиям в производстве компьютеров и программ лежит через технологические линии изготовления мини- и микромодулей компьютерного типа и линий сборки этих элементов в новые функционально связанные структурные элементы. Нанотехнология производства компьютеров и программ развивается путём автоматизации линий изготовления малых микроэлементов, микромодулей, мелких частиц и линий их слияния, сборки в новые функциональные структуры малого размера. Технология создания компьютеров и программ прошли этапы от

крупногабаритных ЭВМ до карманных компьютеров, мобильных телефонов со встроенными диодами, триодами, транзисторами, а также приборов для использования в медицине, космосе, авиации и пр. Практически сформировались высокие технологии — нанотехнологии, обеспечивающие сборку новых моделей компьютеров из «миниатюрных» элементов, подобно «атомам и молекулам» нанотехнологии. В компьютерных технологиях используются мельчайшие элементы, «атомы», близкие по толщине к нити (транзисторы, монокристаллы и пр.). Например, видеокарты, графики из 3,5 млн частиц на одном монокристалле, сенсорные карты для коррекции сетчатки глаза и др. Такие элементы можно назвать «атомами» компьютерной технологии изготовления новых видов компьютеров и приборов» [Лаврищева, 2014, С. 41].

Эффективность современных компьютеров увеличивается в связи со стремительным научно-техническим прогрессом, а их размеры наоборот уменьшаются. Исследователи считают, что в ближайшем будущем однозначно появляются умные нанокomпьютеры, способные подключаться непосредственно к центральной нервной системе человека, когда нанoeлектроника придёт на смену современной микроэлектронике. Через 20-25 лет молекулярные компьютеры заменят нынешние кремниевые компьютеры. В последующие 10-20 лет предсказывают приход нового поколения компьютеров — квантовых и ДНК-компьютеров, которые состоят «...из сочетания молекул ДНК и молекул энзимов, веществ, "анализирующих" ДНК» [Фельдблюм, 2013, С. 150]. Будущий молекулярный компьютер может оказаться в сто миллиардов раз эффективнее сегодняшнего.

М. Каку подчёркивает, что «первый компьютер на основе ДНК-молекулы был изготовлен в 1994 г. в Университете Южной Калифорнии. Поскольку нить ДНК кодирует информацию при помощи аминокислот, обозначаемых буквами А, Т, С, G, вместо нулей и единиц, её можно рассматривать как обычную компьютерную запись, только более ёмкую. Если обычный компьютер производит операции с большими числами посредством сдвигов и перестановок, то аналоговые операции можно производить физически, смешивая в пробирках

жидкости, содержащие молекулы ДНК, которые можно всячески резать и сшивать. Процесс идёт медленно, но одновременно работает так много молекул ДНК, что некоторые вычисления таким образом производить выгоднее, чем на цифровом компьютере. Хотя, конечно, цифровой компьютер удобнее: его можно поместить в корпус сотового телефона, а для работы ДНК-компьютера надо смешивать в пробирках ДНК-содержащие жидкости» [Каку, 2012, С. 300 – 301].

Молекулярные, фотонные и ДНК-компьютеры являются разными гранями одного целого. Принято считать, что предпосылками создания полнофункционального квантового компьютера становятся вышеупомянутые прототипы компьютеров будущего, т.к. они все подчиняются единым законам квантовой механики. Чтобы справиться с поставленными задачами, квантовый компьютер использует кубиты — квантовые аналоги битов. Классические биты могут находиться только в одном из состояний. Однако, кубиты могут одновременно находиться в некоторых состояниях, то что позволяет квантовому компьютеру осуществлять больше вычислений. Не вызывает сомнений тот факт, что «квантовые компьютеры настолько мощны, что ЦРУ уже думает о потенциальной возможности использовать их для взлома кодов. В сущности, взлом шифра любой страны мира сводится к поиску ключа, а ключи к современным шифрам устроены чрезвычайно хитро. К примеру, ключ может быть основан на разложении некоего большого числа на множители. Конечно, число 21 легко представить как произведение 3 и 7. А теперь представьте, что у вас есть целое число из ста цифр и вам нужно представить его как произведение двух других целых чисел. У цифрового компьютера на такую операцию может уйти лет сто. А вот квантовый компьютер будет настолько мощным, что сможет в принципе легко взломать любой подобный шифр. Вообще, на подобных задачах квантовый компьютер легко обгоняет обычный» [Там же, С. 298].

Для установления связей подязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии необходимо упомянуть очень интересную связь между нанотехнологией и информатикой, самый инновационный проект по нанотехнологиям и информатике — нанокомпьютер, который будет в сотни

тысяч раз быстрее чем электронные микрокомпьютеры. В. Ш. Фельдблюм утверждает, что «создание молекулярных компьютеров откроет человечеству невиданные, поистине фантастические возможности. Человек научится вживлять эти сверхминиатюрные устройства в свои ткани и органы. Начнётся широкое внедрение в организм датчиков и других приборов. Нынешний человек как биологический вид, конечно, им и останется» [Фельдблюм, 2013, С. 223].

Т. В. Яшина указывает на то, что «цепочка (мини-компьютер — микрокомпьютер — нанокompьютер). Термин *minicomputer* был в обиходе в 1960 – 80 гг. и обозначал машину, размеры которой варьировались от шкафа до небольшой комнаты. На смену ей пришло устройство меньших габаритов, а вместе с ним и новый термин — *microcomputer*. Впервые он был употреблён американским писателем-фантастом А. Азимовым в рассказе 1956 г. «Ночь, которая умирает», хотя самой машины в реальности ещё не существовало.... В последние годы такой аппарат стал непременным атрибутом каждого учёного. Скорее можно было представить врача без фонендоскопа или статистика без микрокалькулятора, чем учёного без такого фотоаппарата (Азимов). В этой связи можно говорить о влиянии уже существующего терминологического аппарата технологических исследований на вновь создаваемые терминологические единицы данной области знания» [Яшина, 2012, С. 109 – 110].

Понятие нанокompьютера можно отнести к передовым технологиям к технологиям будущего. Нынешняя вычислительная техника базируется на классических микроэлектронных технологиях. Дальнейшее её развитие принципиально связывается с нанотехнологиями, в частности с нанокompьютерами. Список терминов с приставкой *нано-* постоянно дополняется и регулярно актуализируется.

Нанокompьютер, — на наш взгляд —, это компьютер-подобный или устройство нанометрических размеров, способное производить логические операции. Термин *компьютер-подобный* был калькирован нами в ходе данного

исследования. Калька произошла от английского выражения Unix-like operating system → Unix-подобная операционная система. Причина данной кальки заключается в том, что, во-первых, если сравнить данное устройство с красной кровяной клеткой, то последняя будет больше в 10-15 раз, во-вторых, данное устройство до сих пор не создано и ещё не имеет общего представления. По прогнозам учёных, вычислительную мощность нанокomпьютера можно сравнить с производительностью микропроцессора Pentium II с тактовой частотой 1,3 ГГц. Нанотехнологии уже дают возможность создавать фантастические вычислительные устройства. Обладание нанотехнологиями даёт качественное превосходство стране, владеющей ими. Вот почему этому направлению уделяется большое внимание в России и США.

О. А. Алимуратов, М. Н. Лату, А. В. Раздубев отмечают, что «... развитие нанотехнологической отрасли происходит чрезвычайно быстрыми темпами; в её рамках имеет место постоянный обмен научно-технической информацией, опорными языковыми элементами при котором выступают именно термины; приращение терминологического фонда данной области происходит быстрыми темпами, однако существует явная потребность в стандартизации нанотехнологической терминологии» [Алимуратов и др., 2012, С. 87].

Нанотехнология находится в стадии быстрого развития. Учитывая, что многие нанотехнологические термины до сих пор чётко не определены, в статье «Дисциплинарные и междисциплинарные пути развития терминологического аппарата в инновационно-техническом дискурсе» Т. В. Яшины была сделана попытка определить значение термина нанокomпьютер, несмотря на то, что нанокomпьютер до сих пор не создан. Яшина Т. В. приводит четыре определения нанокomпьютера:

«1) нанокomпьютер — это логическое имя для компьютера, меньшего, чем микрокомпьютер, который в свою очередь меньше мини-компьютера;

2) нанокomпьютер — это компьютер, физические параметры которого микроскопичны. Создание нанокomпьютеров является частью развивающейся области нанотехнологий;

3) фактически нанокomпьютер — это микроскопическое компьютерное устройство. Хотя о концепции создания нанокomпьютера говорят уже несколько десятилетий, восприятие данной технологии продолжает развиваться;

4) нанокomпьютеры имеют дело с материалами на молекулярном уровне, и с их появлением наступит эра значительно меньших и более быстрых компьютеров» [Яшина, 2012, С. 111].

Автор обращает внимание на то, что «одно понятие может иметь несколько планов выражения, которые впоследствии трансформируются и приобретают собственные значения. Один и тот же термин или терминологический компонент может эволюционировать в ходе исторического развития научной мысли, присоединяя к себе иные морфемы, а также функционировать как в критическом, так и других типах научного дискурса, включая вполне традиционные, частично меняя своё значение или полностью утрачивая свою первоначальную семантику» [Там же, С. 110].

Аргументируя свою точку зрения, Т. В. Яшина считает, что «при эволюции научной парадигмы термины меняют своё значение вследствие смены денотата в рамках одной теории путём присоединения новых терминологических компонентов или перехода из одного дисциплинарного сектора в другой, не утрачивая при этом связи с исходным сектором, но обогащая его новыми междисциплинарными связями» [Там же, С. 111].

А. А. Попович утверждает, что «нанотехнология возникла вследствие революционных изменений в информатике. В 1947. был изобретён транзистор, после чего началась эпоха расцвета полупроводниковой техники, при которой размеры создаваемых кремнёвых устройств постоянно уменьшались. одновременно возрастали быстродействие и объём запоминающих устройств. Так, плотность записи на жёстких магнитных и оптических дисках в настоящее время уже достигает 1 гигабит/кв. дюйм. Следовательно, в полупроводниковых технологиях уже более полувека происходит непрерывная революция» [Попович и др., 2015, С. 6].

Компьютерное моделирование захватывает существенное положение в

нанотехнологии. Для эффективности научных исследований в области нанотехнологий следует улучшить методы компьютерного моделирования. В последние десятилетия, учёные стали использовать компьютерное моделирование при решении многих научных и нанотехнологических задач, особенно это заметно при создании новых эффективных лекарств или при проектировании наноструктурированных веществ. Применение компьютерного моделирования является наиболее эффективным подходом, т.к. оно значительно уменьшает время поиска и снижает затраты на управление данными. В. Г. Горохов считает, что «именно поэтому как экспертные группы, так и лица принимающие решения, а также широкая (в том числе и научная) общественность вынуждены опираться на визуализацию, полученную с помощью компьютерной имитации нанотехнологических процессов и результатов» [Горохов, 2011, С. 35].

Учёные вначале создают наноматериал или наноустройство в виде компьютерной модели. Компьютер даёт возможность получить объёмную модель и смотреть изменения, которые возможны при разных обстоятельствах. С помощью компьютерных программ можно учитывать все законы наномира и создать новые наноматериалы и наноустройство. Человек, который управляет обыкновенным компьютером, придумывает нужную конструкцию и определяет её форму и размеры на наномасштабном уровне.

Высказывания известных специалистов, особенно в последние годы, подтверждает необходимость следующего логического шага электроники — перехода от микро- к нанoeлектронике, предполагающей как создание новых материалов и технологий, так и изучение новых конструктивных решений нанoeлектронных устройств. Именно в электронике, в том числе компьютерная техника, наиболее быстро сейчас реализуются новые достижения нанотехнологий. Благодаря нанотехнологиям широкое развитие приобрели системы хранения и обработки информации. Е. М. Лаврищева утверждает, что «формирование элементной базы компьютерных систем со времени появления отечественных ЭВМ идея автоматизации технологий развивалась в направлении

создания «деталей» и программ производственно-технического назначения (1976). Путь к нанотехнологиям в области вычислительной техники шёл от линии производства новых компьютерных элементов, микромодулей и др. Актуальный путь проделан в Институте кибернетики совместно с производителями вычислительной техники при создании электронно-лучевой микрообработки полупроводниковых материалов, которые теперь широко используются в нанотехнологиях электронной литографии, а также в области рассеивания электронных потоков в веществах и распределения ими энергии между различными видами атомов и механизмов поддержки химических реакций и др.

К нанопродукту относится также плоский электролюминесцентный экран, представленный на международной выставке «Автоматизация-69». Одновременно с этими работами были представлены: ЭВМ «Киев –70» как нано для управления процессами электронной литографии, с помощью которой создавались субмикронные интегральные схемы (с размерами 0,5 – 0,7, а в отдельных случаях 0,3 микрона), сверхвысокочастотные транзисторы (60 Гц) [8]; УВК «Днепр –2» с новой системой прерывания для управления технологическими процессами в АСУТП» [Лаврищева, 2014, С. 42].

Преследуя свою мысль, Е. М. Лаврищева отмечает, что «благодаря достижениям микроэлектроники в нашу жизнь прочно вошли ноутбуки, мобильные и многоядерные телефоны, цифровые фотоаппараты, видеокамеры и др. Данные элементы широко использовались в компьютерных и информационных технологиях. Дальнейшее развитие такого класса компьютерных систем — новые и перспективные технические приборы, которые можно отнести к наноприборам: электронная голосовая клавиатура, интеллектуальный речевой интерфейс, портативные цифровые диктофоны с голосовым управлением, приборы распознавания человеческих лиц, биометрическая система контроля доступа «Видеосекьюрити» и др.» [Там же, С. 43].

Для дальнейшего развития информационных технологий, необходимо

внедрение нанотехнологий. Нанотехнология несомненно поможет дальнейшему развитию информационных технологий, т.к. её внедрение является логическим этапом в развитии информационных технологий и дальнейшей науки. В ближайшем будущем, нанотехнология позволит произвести эволюцию информационных технологий, то что даст возможность выйти на новый уровень работы с информацией. Сегодня крупные компании уже открыли научно-экспериментальные работы по применению нанотехнологий, обещая создать ячейки памяти на одном атоме. В далёкой перспективе предполагается создание элемента питания, который не будет нуждаться в подзарядке. Большие фирмы работают над созданием компьютера, обладающего человеческим интеллектом. Нынешние компьютерные технологии применяют достижения нанотехнологий для увеличения объёмов памяти и создания более быстродействующих микропроцессоров.

Б. М. Балоян считает, что «развитие фундаментальных и прикладных представлений о наноматериалах и нанотехнологиях уже в ближайшие годы может привести к кардинальным изменениям во многих сферах человеческой деятельности: в материаловедении, энергетике, электронике, информатике, машиностроении, медицине, сельском хозяйстве, экологии. Наряду с компьютерно-информационными технологиями и биотехнологиями, нанотехнологии являются фундаментом научно-технической революции в XXI веке» [Балоян и др., 2007, С. 5].

А. А. Попович указывает, что «нанотехнологию не стоит сводить только к локальному революционному прорыву в области информационных технологий. уже сейчас в нанотехнологии получен ряд важных результатов, позволяющих надеяться на существенный прогресс в развитии многих других направлений науки и техники (медицина и биология, химия, экология, энергетика, механика и т.п.)» [Попович и др., 2015, С. 6].

Таким же образом, Г. М. Вишневская, С. Л. Фокина высказывают мнение о развитии нанотехнологий, которое «в настоящее время идёт по нескольким магистральным направлениям: нанобиотехнология, наноэлектроника,

нанoeлектромеханика, наноэнергетика, нанооптика, наномедицина, наноматериаловедение и др. По печатным материалам последних лет можно выделить основные области применения наноматериалов. Нанотехнологии обычно делят на три направления:

- изготовление электронных схем, элементы которых состоят из нескольких атомов;

- создание наномашин, то есть механизмов и роботов размером с молекулу;

- непосредственная манипуляция атомами и молекулами и сборка из них необходимых материалов» [Вишневецкая и др., 2012, С. 27].

Нанoeлектроника является новой сферой науки, базирующейся на основе последних достижений квантовой электроники и технологии полупроводниковой электроники. Её содержание определяется потребностью установления основательных закономерностей для создания наноразмерных электронных структур. Исследования в данной сфере значимы для создания нового поколения супербыстродействующих систем обработки информации.

Кремниевые технологии транзисторов, использованные в современных процессорах, уже фактически неспособны справиться с поставленными задачами, оказывается, что невозможно создавать на их основе инновационное поколение. Нынешние процессоры имеют миллиарды транзисторов, нанотранзисторы смогут увеличить данное количество примерно в тысячу раз. Создать процессор, содержащий более триллиона нанотранзисторов является задачей будущего десятилетия. Нанотехнологии дадут возможность увеличить вычислительную мощность процессоров.

М. Каку утверждает, что от нанотехнологий «зависит состояние мировой экономики и судьба целых стран. Около 2020 г. или вскоре после него закон Мура начнёт давать сбои, а возможно, и совсем перестанет действовать. Развитие компьютерной отрасли остановится. Мировой экономике будет грозить хаос, если физики не найдут подходящей замены для кремниевых транзисторов в чипах наших компьютеров. Решение этой проблемы, вероятно,

будет найдено в области нанотехнологий» [Каку, 2012, С. 269].

Одним из важнейших и перспективных направлений современных исследований в области нанотехнологий является поиски способов изготовления нанотранзисторов и сборки из них компьютеров. Несмотря на то, что до действительного использования электронных нанотранзисторов в компьютерной технике ещё далеко, их применение является важным шагом на пути создания многообещающего полнофункционального нанокomпьютера, т.к. на основе нанотранзисторов можно будет создавать, нанопроцессоры, супербыстродействующие микропроцессоры и наночипы памяти. Кроме того, использование нанотехнологий в сфере вычислительной техники не ограничивается созданием микропроцессоров. Нанотехнологии также применяют в различных модулях оперативной памяти и в приборах долговременной памяти. Такие технологии уже позволили значительно увеличить объёмы ОЗУ и достичь супербыстродействия микропроцессоров.

Изготовления наноэлектронных схем является одним из главных достоинств нанотехнологий. Исследователи уделяют большое внимание развитию новых технологий создания энергонезависимой оперативной памяти, которой базируется на углеродных нанотрубках и не требует постоянного питания. В ближайшем будущем, Наноустройства хранения данных заменят совершенно все жёсткие диски, т.к. они будут более быстрыми и долговечными и практически не будут употреблять энергии. Кажется, что дальнейший научно-технологический процесс невозможен при использовании традиционных технических средств.

Учёные считают, что наноконденсаторы заменят традиционные литий-ионные аккумуляторы. Наноконденсаторы представляют собой батареи на основе нанотрубок. В отличие от современных аккумуляторов, наноконденсаторы станут заряжаться за несколько минут и количество циклов зарядки/разрядки будет фактически не ограничено, т.к. их электроды покрыты слоем нанотрубок для увеличения их эффективности, то что однозначно даст возможность использования наноконденсаторов в мобильных компьютерах.

По утверждению М. Каку «самое важное, возможно, применение углеродные нанотрубки найдут в компьютерном деле. Углерод — один из нескольких кандидатов на замену кремния в качестве основы компьютерных технологий. Не исключено, что когда-нибудь будущее мировой экономики будет зависеть от ответа на вопрос: что заменит кремний?» [Каку, 2012, С. 292]. Говоря о термине нанотрубка, Т. В. Яшина пишет «до открытия нанотрубок существовали мини-трубки, а позже и микротрубки. В настоящее время мини-трубки используются в светотехнике (например, светодиодные мини-трубки) и телекоммуникациях. Английский термин Minitube в связи с развитием высоких технологий перешёл в лексикон интернет-пользователей в значении «а YouTube desktop application» («десктопное приложение для просмотра видеороликов с сервиса YouTube»). Микротрубки находят своё применение в электронике и микротехнологии (например, при прокладке оптического кабеля). Однако наибольшее внимание учёных на данный момент привлекают именно сравнительно недавно открытые нанотрубки» [Яшина, 2012, С. 109].

Внедрение нанотехнологий в информационной сфере позволит увеличивать возможности работы средств накопления, обработки и передачи информации. Новые материалы, которые базируются на углеродных нанотрубках, могут быть использованы для создания информационных сетей. Можно даже создавать компактные и дешёвые накопители информации.

Для Е. М. Лаврищевой «в перспективе технические и программные элементы повторного использования будут развиваться в направлении нанозадач компьютерных нанотехнологий. Размеры элементов будут уменьшаться до наночастиц с заданной функциональностью и технологичностью с целью применения в процессах сборки или синтеза для получения новых веществ, механизмов и различных компьютерных приборов. Приведена технология перехода к нанотехнологиям и приборам на примере интеллектуальной технологии распознавания образов в МНУЦИТис и программных технологий на примере сборочных конвейеров в ИПСНАУ. Показано, что пути развития интеллектуальных и сборочных программных

технологий в перспективе станут основой производства новых приоритетных нанопродуктов в области e-science (биология, медицина, генетика, физика и др.)» [Лаврищева, 2014, С. 47].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что внедрение нанотехнологий в жизнь современного общества произведёт революцию информационных технологий, то что позволяет повысить уровень передачи данных и хранения и обработки информации. Уже очевидно, что нанокomпьютеры на основе квантовой или классической логики будут развиваться по разным направлениям, представляющим информации.

Достижения в области современных информационных технологий и неизбежное внедрение нанотехнологий в информационную сферу образуют в ближайшем будущем новый словарный раздел, то что мы можем назвать нанокomпьютерный подъязык. Просмотр некоторых популярных сайтов, посвящённых будущим компьютерным технологиям, показывает, что в сети уже закладываются основы нанокomпьютерного подъязыка. Мы находим, например, что нанокomпьютер — это:

1. Нанокomпьютер — это запрограммированная нано-частица на нужные химические свойства и поведение [<https://ru.wikipedia.org/wiki/Нанокomпьютер>];
2. Квантовый или механический компьютер нанометровых размеров с высокой производительностью [<http://www.nanoprocessor.ru/a/>];
3. Компьютер, логические элементы которого имеют молекулярные размеры; контроллер наноробота должен быть нанокomпьютером [www.hyperdictionary.com/dictionary/nanocomputer];
4. Компьютер микроскопических размеров, разрабатываемый на основе нанотехнологий [<http://whatis.techtarget.com/search/query?q=nanocomputer>];
5. Нанокomпьютер — вычислительное устройство на основе электронных (механических, биохимических, квантовых) технологий с размерами порядка нескольких нанометров [<https://ru.wikipedia.org/wiki/Нанокomпьютер>].

Приведём несколько примеров нанокomпьютерной терминологии: *наноробот, биокомпьютер, наночип, ДНК-компьютер, биомолекулярный код,*

нанокomпьютеры на основе бистабильных молекул, молекулярная электроника, молекулярная спинтроника, биомолекулярные вычисления, молекулярные компьютеры, нанодиагностика, ДНК-метод, нанотехника, квантовый компьютер, конечный биоавтомат Шапиро, нано-биоробот, биологическая автоматика, нано-биоавтомат, биомолекулярные устройства, наноэлектроника, нанокар, наносенсор, гибридные наноантенны, нанонейрокомпьютер, искусственные молекулы, биокомпьютер Эдмана, молекулярная наномашинa, наноэлектрогенератор, нейрокомпьютинг, интеллектуальные молекулы, биомолекулярная электроника, умные композиты, биологический нанокomпьютер, умные материалы, транзистор одноэлектронный, наноэлектромеханические системы. Некоторые другие термины нанокomпьютерного подъязыка можно найти на сайте www.nanonewsnet.ru.

А. В. Суперанская отмечает, что «при анализе терминов следует обращаться как к лексическим, так и к понятийным полям. При этом последние для терминов основополагающие. Без этого внеязыкового основания невозможно построение терминологического поля» [Суперанская, 2012, С. 112]. Совокупность терминов нанокomпьютерной технологии образует терминологическое поле. Терминологическое поле — по словам А. В. Суперанской — «это своеобразная область существования термина, внутри которой он обладает всеми характеризующими его признаками, область, искусственно очерченная и специально охраняемая от посторонних проникновений» [Там же, С. 110]. Терминологические проблемы представляют собой наиболее сложные и актуальные дискуссионные темы в современных исследованиях.

Г. Г. Бабалова отмечает, что «информатика — сравнительно молодая наука. Она появилась несколько десятилетий назад, а развивалась и развивается в основном на фоне современных достижений науки и техники» [Бабалова, 2009, С. 10]. Наряду с этим, Ю. Д. Третьяков, Е. А. Гудилин считают, что «нанотехнологии — детище современной фундаментальной науки,

междисциплинарная область деятельности, основанная на достижениях химии, физики, биологии, механики и других классических наук, а также на связанном с закономерной эволюцией этих и других областей исследований прорыве в разработке методов синтеза и анализа веществ и материалов» [Третьяков, Гудилин, 2009, С. 56].

Разработка информационных технологий и нанотехнологий тесно связана с рядом других наук: физика, биология, микроэлектроника, химия, механика, медицина и др. Это объясняется тем, что в анализируемом материале нанокomпьютерного подъязыка широко представлены заимствованные термины из этих областей, а именно из области физики (*квантовый компьютер, наноэлектрогенератор*), биологии (*биомолекулярный код, ДНК-компьютер, биокомпьютер Эдлмана*), микроэлектроники (*нанотранзистор, наносенсор, наночип*), химии (*умные композиты, интеллектуальные молекулы, искусственные молекулы*), механики (*нанокар, молекулярная наномашина, нанотехника*), медицины (*нейрокомпьютинг, нанодиагностика, нанонейрокомпьютер*) и др. Они являются неотъемлемой частью исследуемых терминологий. Однако, данные заимствованные термины не меняют своего лексического значения в сфере компьютерных технологий и нанотехнологий, оставаясь терминами исходных областей. Межсистемные заимствования объясняются междисциплинарностью обеих технологий.

При работе с терминами нанокomпьютерного подъязыка было выявлено, что главным внешним источником терминов нанокomпьютерного подъязыка является межъязыковое заимствование из английского языка, например, *nanites* → *наниты*, *nanorobot* → *наноробот*, *assembler* → *ассемблер*, *nanochip* → *наночип*, *qubit* → *кубит*. Заимствование является одним из следствий влияния английского языка на русский язык в области терминологии нанокomпьютерной технологий.

В нанокomпьютерном подъязыке широко представленные термины-кальки, среди которых первое место занимают семантические кальки английских терминов. Примерами семантических калек в данной терминологии являются

такие термины, как *intelligent molecules* → интеллектуальные молекулы, *molecular computer* → молекулярный компьютер, *smart composites* → умные композиты.

Несмотря на то, что нанокomпьютерные технологии сейчас ещё недостаточно развиты, сделанные открытия в данной области уже находят своё применение на производстве. Исследование показало, что компьютерные термины имеют самые тесные связи с терминами нанотехнологий. Межпредметные связи между информатикой и нанотехнологией достаточно близкие. Таким образом, являясь междисциплинарной, область нанокomпьютерных технологий содержит в себе терминологию множества разнообразных научных дисциплин, в частности нанотехнологий и информатики.

В настоящее время, компьютерная терминология вступила уже в свой пятый период — нанокomпьютерный этап, который, на наш взгляд, характеризуется бурным ростом интереса к нанотехнологиям. О. Б. Иванова подчёркивает, что «русская нанотехнологическая терминология находится на начальной стадии формирования, о чём говорит большое количество предтерминов» [Иванова, 2010, С. 8].

Большая часть международных терминоэлементов участвует в образовании нанокomпьютерных терминологических единиц способом сложения. Для таких терминоэлементов, как подчёркивает В. П. Даниленко, характерна «стандартность их значения и закреплённости частей сложения за классификационными рядами наименований» [Даниленко, 1977, С. 126]. Наиболее распространённым видом образования нанокomпьютерных терминов является морфологический способ словообразования. Название понятий в нанокomпьютерной терминологии часто образуется префиксальным способом путём присоединения приставки *нано-* к уже существующей лексической единице. Данные термины часто расширяют в новой системе своё первоначальное значение, не сохраняя при этом своей звуковой и графической формы. Здесь значения терминов практически одинаковы.

Важным источником формирования терминосистем информатики и нанотехнологий русского языка являются словесные единицы, созданные при помощи греко-латинских терминоэлементов, значения которых известны учёным одной специальности и понятны исследователям, являющимся носителями самых различных языков. Особенности таких терминов составляют смысловая доступность, точность, краткость и лёгкость образования.

С. В. Гринёв-Гриневич утверждает, что «одним из самых активных и перспективных способов образования терминов в наши дни является использование греко-латинских корней; этот способ широко применял М. В. Ломоносов при создании естественнонаучной терминологии в русском языке, стремясь содействовать сближению русской науки с западно-европейской; тенденция опираться при создании новых терминов на древнегреческие и латинские корни остаётся одной из ведущих и в наше время» [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 162].

Отметим, что исследователи в области нанотехнологий, убедились в том, что недостаточно добавить префикс *нано-* к уже существующим техническим терминам, например, термин *нанокomпьютер*, но можно и менять префикс *нано-* на *супер-* к уже существующим нанотехнологическим терминам, например, *суперкомпьютер* и др. Термины из этой области с лёгкостью присоединяют к себе вышеупомянутую приставку.

Основным источником русских терминосистем информатики и нанотехнологий является английский язык. Это объясняется тем, что данные терминосистемы формировались, прежде всего, в английском языке; основные разработки в этих отраслях принадлежат США; английский язык является международным языком научных публикаций и технической документации.

Трудно не согласиться с лингвистической точкой зрения, согласно которой терминологическое поле должно содержать в себе три основные зоны: ядро, центральная часть и периферия. Совокупность нанокomпьютерных терминов представляет собой формирующуюся систему, которая базируется на достижениях нанотехнологий в области компьютерной технологии. Данное

терминологическое поле состоит из ядра, составляющие термины собственно компьютерной технологии, отражающие специфику нанотехнологий и связанных с ней технологий, например, *молекулярный ассемблер, наниты, интеллектуальные молекулы*. Периферия данного терминологического поля включает термины, заимствованные из смежных отраслей знания, например, *нанодиагностика, ДНК-компьютер, нанотранзистор*. Центральную часть нанокomпьютерного поля оформляют остальные термины, принадлежащие или нанотехнологическому подязыку или компьютерному, например, *интегральная схема, наноструктура, транзистор одноэлектронный*.

Несмотря на тот факт, что в ходе данного исследования, нами не было обнаружено регулярных способов семантического терминообразования в нанокomпьютерном подязыке (терминологизация, сужение/расширение значения и метонимический перенос). Мы придерживаемся мнения о том, что наиболее типичным и продуктивным способом образования научных терминов является семантический способ, т.к. нами установлено, что в данной терминологии через метафору появляются термины, основа которых принадлежит человеку. Примерами метафорического переноса на основе сходства могут служить: *умные композиты, умные материалы, интеллектуальные молекулы*.

Все термины, принадлежащие компьютерной технологии, попадая в нанокomпьютерную терминологию приобретают особый, более широкий и даже новый определённый смысл. Терминология данной сферы характеризуется интернационализацией терминов и межсистемными заимствованиями. Интернационализация терминов нанокomпьютерной технологии отражает тот факт, что создание новых терминов происходит, как правило, за счёт вышеупомянутого примитивного способа. Межсистемные заимствования терминов исследуемой области объясняются междисциплинарностью компьютерной технологии и нанотехнологий.

Необходимо отметить, что в ходе данного исследования была обнаружена проблема полного отсутствия лексикографических справочников и словарей

нанотехнологий. Причина этого состоит в том, что в настоящее время сфера нанотехнологий находится в стадии развития, и формирование её терминосистемы. «Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов (СНТ)» (приложение II) является одним из первых в мире лексикографических справочников данной области.

Из выше изложенного можно заключить, что развитие нанотехнологий и информатики, замена приставки *микро-* на *нано-* в информатике являются причиной становления и развития нанокomпьютерной терминологии. Например, термин *нанокomпьютер* присутствует и в словаре компьютерных терминов, и в толковом словаре по нанотехнологии В. В. Арсланова. В нашем исследовании мы, анализируя корпус компьютерных и нанотехнологических терминов объёмом в 2589 лексических единиц, пытались определить, какие из терминов принадлежат нанотехнологии, и какие из них принадлежат информатике. Рассмотрев примеры нанокomпьютерных лексических единиц, можно с уверенностью утверждать, что, термины обозначающие наименования новых понятий и явлений в нанокomпьютерной технологии пересекаются с информатикой и нанотехнологией на 100%. Большинство компьютерных терминов, попадая в нанокomпьютерную терминологию, расширяют своё значение, т.е. увеличивают семантический объём своего понятия, не сохраняя в результате своей графической формы.

Таким образом, исследуемый нами материал, позволяет сделать вывод о том, что становление и развитие нанокomпьютерных технологий как раздел нанотехнологии и информатики является следующим логическим шагом информатики. В прикладных задачах, на наш взгляд, основное внимание будет уделяться дальнейшему развитию нанoeлектроники и прогрессу информационных технологий на базе нанотехнологий, то что однозначно будет способствовать появлению новых терминов. Проблемам полного отсутствия лексикографических справочников и словарей в области нанокomпьютерной технологий будет уделяться большое внимание, то что создаёт широкое поле деятельности для лингвистов в данной области.

3.2 Структурно-семантические особенности подязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии

Не вызывает сомнения тот факт, что каждая эпоха обогащает язык новыми лексическими единицами, в результате многие языки существенно пополнили свои словарные составы. Компьютеризация общества развивалась стремительно и динамично и считается наиболее развивающей сферой человеческой деятельности. В настоящее время компьютеризация абсолютно всех сфер науки, техники и промышленности, является одним из направлений научно-технического прогресса. Компьютерные технологии все больше и больше внедряются в сферу современной повседневной жизни. Если раньше с компьютером были знакомы лишь разработчики программного обеспечения, то сегодня с компьютером хорошо знакомы практически все люди разных профессий и возрастов, что позволяет говорить об увеличении числа носителей компьютерного подязыка.

В настоящее время нанотехнология не может считаться окончательно сформированной областью, т.к. она недавно появилась и находится в процессе становления и развития. Термины данной сферы постоянно обновляются, образуя в результате молодую формирующуюся терминосистему, которая лингвистически недостаточно была изучена.

Информатика и нанотехнология характеризуются большой степенью терминологичности, т.к. они являются естественными науками. Подязыки данных отраслей представляют собой разновидность языков для специальных целей, в котором самая важная роль отводится специальной терминологии. Изучение научной литературы и анализ современных терминов нанотехнологической и компьютерной сферы показывает, что термины англоязычного происхождения составляют большинство словарного состава русских нанотехнологических и компьютерных терминов. Английский язык является для данных подязыков языком-донором.

Важно отметить, что основным материалом для нашего исследования послужили:

1. Наше приложение, которое является русской версией электронного словаря «Светоч – نبراس» (Режим доступа: <http://librebooks.org/nibras-french-arabic-tech-guide/>).

Оригинальный французско-арабский словарь специальных научных терминов для студентов-первокурсников технических специальностей алжирских университетов включает наиболее употребительные термины по информатике и вычислительной технике. В нашей версии словаря дана информация об их соответствиях на французском и арабском языках. Словарь содержит определения 2000 наиболее часто встречаемых терминологических единиц (Приложение I).

2. «Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов (СНТ)», русские термины в нашей версии словаря были переведены на французский и арабский языки, толкования этих терминов были добавлены на арабском языке. Оригинальный словарь является терминологическим междисциплинарным энциклопедическим изданием на русском языке, представленное в печатном и электронном виде. Словарь был подготовлен госкомпанией «Роснано» совместно со специалистами по нанотехнологиям. В словаре представлены основные понятия и ключевые определения сферы нанотехнологий. Кроме того, словарь также включает термины, которые не имеют прямого отношения к нанотехнологиям, т.к. они являются полезными для понимания происходящих процессов в нанотехнологии. Включающий в себя определения 589 наиболее часто встречаемых терминологических единиц — «Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов (СНТ)» (Приложение II), позиционирующийся как наиболее доступный словарь нанотехнологических терминов и расположенный по адресу: <http://thesaurus.rusnano.com/>.

В первую очередь, основное внимание уделяется форме термина при

рассмотрении структурных особенностей терминологии. Согласно этому аспекту допускается разделить специальные лексические единицы на термины-слова и терминологические сочетания. Согласно классификации терминов по формальной структуре, предложенной В. М. Лейчиком и С. Д. Шеловом, можно выделить следующие структурные типы терминов — термины-слова, термины-словосочетания, термины-аббревиатуры [Лейчик, Шелов, 1990, С. 33 – 34].

Что касается терминов-аббревиатур, то, на наш взгляд, они всё же примыкают к терминам-словам, т.к. термины-аббревиатуры, прежде всего, являются словами, состоящими из начальных букв или цифр словосочетания, используемое для сокращения и ускорения передачи информации.

Г. Г. Бабалова считает, что надо отнести аббревиатуры к терминам-словосочетаниям, т.к. «средства номинации компьютерных терминов универсальны и кодифицированы: термины-слова, термины-словосочетания и символ-слова. Классификация терминов-слов может осуществляться в соответствии с морфемной структурой слова: а) непроизводные, б) производные, в) сложные. На наш взгляд, аббревиатуры, причисляемые некоторыми исследователями к сложным словам, следует отнести к терминам-словосочетаниям. Термины-словосочетания образуются по определённым моделям с многокомпонентной структурой» [Бабалова, 2009, С. 8].

В русской терминологии обычно выделяют два типа терминов: термины-слова (термины-лексемы), например, компьютерные термины: *память, процессор*; нанотехнологические термины: *эпитаксия, фоторезист* и термины-словосочетания (термины-фраземы), например, компьютерные термины: *буферная схема, кодирующее устройство*; нанотехнологические термины: *наноматериалы биомиметические, оптический передатчик*. В. П. Даниленко предлагает ещё один тип терминов — это символ-слова — «особый комбинированный структурный тип терминологической номинации, в состав которой наряду со словесными знаками входят символы (литеры, цифры, графические знаки» [Даниленко, 1977, С. 37].

Предлагаем в рамках данного исследования, рассматривать структуру компьютерных и нанотехнологических терминов согласно точке зрения В. П. Даниленко, которая выделяет следующие структурные типы терминов:

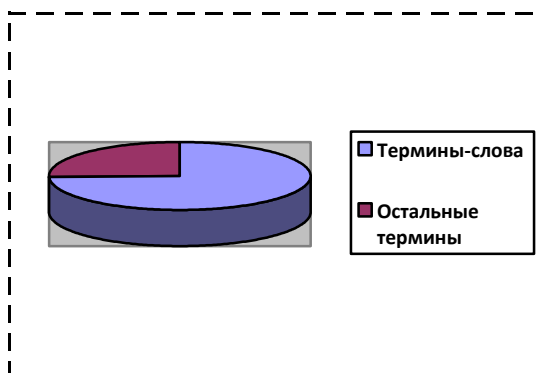
I. Термины-слова (однословные термины): классификация терминов-слов осуществляется в соответствии с морфемной структурой слова: 1. Непроизводные. 2. Производные. 3. Сложные. 4. Аббревиатуры;

II. Символо-слова;

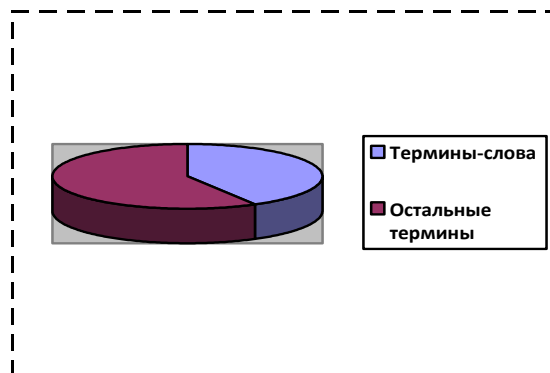
III. Термины словосочетания: в сфере компьютерной техники и нанотехнологий, по синтаксической структуре термины-фраземы представляют собой двухкомпонентные, трёхкомпонентные, четырёх- и более компонентные словосочетания. В. П. Даниленко делит термины словосочетания на: 1. Разложимые: а) свободные словосочетания, где каждый из компонентов термина может вступить в двухстороннюю связь; б) несвободные словосочетания, в которых компоненты, взятые изолированно, могут быть и не терминами. 2. Неразложимые — термины-фразеологизмы [Даниленко, 1977, С. 37].

I. Термины-слова, «состоят из слова основы или нескольких основ, дополненных в большинстве случаев аффиксами. Созданные таким образом термины, либо соотносятся с новыми понятиями металл — металло-ид, либо сохраняют прежнее значение шлифование — шлифовка» [Квитко и др., 1986, С. 67]. Немаловажно отметить, что в качестве терминов в сфере нанотехнологий и информатики могут выступать не только имена существительные, но также глаголы, имена прилагательные и наречия.

Анализ вышеупомянутых электронных словарей показывает, что компьютерными терминами-словами являются 1489 лексем. Данное количество составляет 74.45 % от всего массива исследуемых компьютерных терминов (2000 лексем). Число терминов-слов составляет 246 нанотехнологических терминологических единиц. Данное количество составляет 41.77 % от общего объёма выделенных нанотехнологических терминов (589 лексем).



1. Терминология информатики



2. Терминология нанотехнологий

Схема № 1

1) Непроизводные «однокорневые» — простые, симплексные термины, состоящие из одного корневого слова, приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *сеть, автомат, символ, адаптер, блок, код, бит*; в нанотехнологической терминологии: *молекула, кристалл, плазмон, порошок, частица, клетка, сплав*.

Под производными терминами мы понимаем термины, полученные в результате терминологизации общеупотребительных слов. Простые однокорневые термины называют базовые понятия и являются фундаментом, на котором выстраивается терминосистема обоих подязыков. Число таких терминов составляет 514 компьютерных терминологических единиц и 70 нанотехнологических терминологических единиц. Доля простых однокорневых терминов составляет 34.52 % от всего количества исследуемых в данной работе русских компьютерных терминов-слов и 28.46 % от всего количества исследуемых в данной работе русских нанотехнологических терминов-слов;

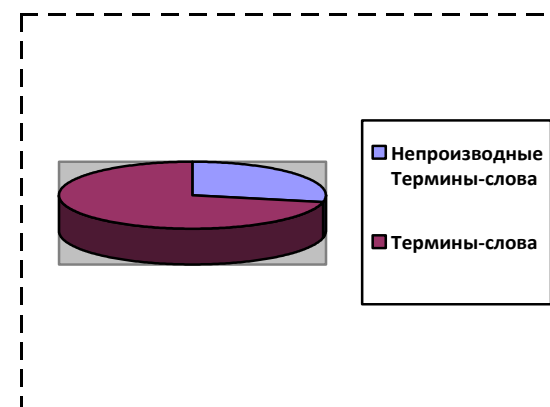
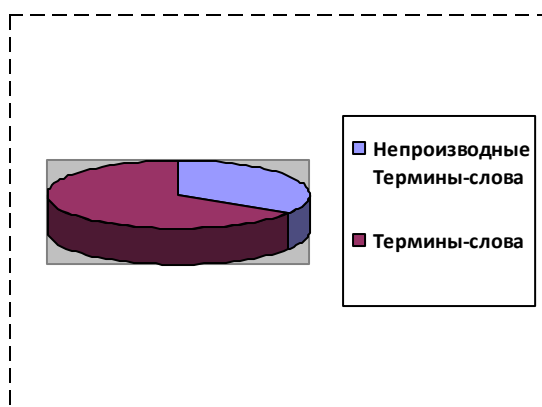
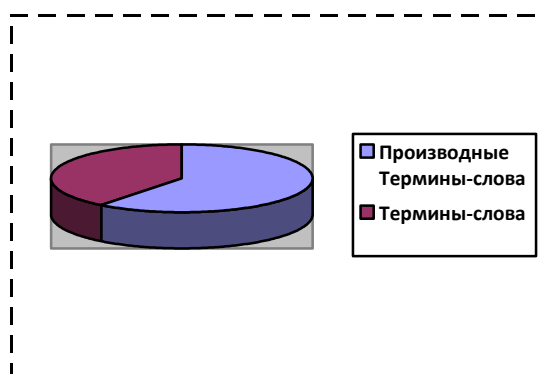
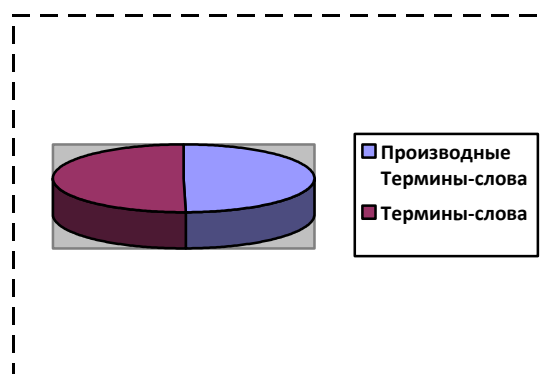


Схема № 2

2) Производные — термины, данные термины базируются на одной или нескольких производящих основах с помощью словообразовательных аффиксов, например, *волнистый, графический, детектор, десятилетие, идентификатор, подпрограмма*; в нанотехнологической терминологии: *кристаллизация, лекарственная, компактирование, квантовый, генная*. Аффиксальный способ включает в себя следующие категории: суффиксация, префиксация, префиксально-суффиксальная категория. Число таких терминов составляет 902 компьютерные терминологические единицы и 122 нанотехнологические терминологические единицы, в процентном соотношении данное количество составляет 60,58 % от всего количества исследуемых в данной работе русских компьютерных терминов-слов и 49,59 % от всего количества исследуемых в данной работе русских нанотехнологических терминов-слов;



1. Терминология информатики



2. Терминология нанотехнологий

Схема № 3

3) Сложные — основа данных терминов содержит несколько тесно соединённых корневых морфем, т.е. термины, созданные путём словосложения, например в компьютерной терминологии: *термодинамика, энергосистема, радиоактивность, фотоэлектрический, самовозбуждение*; в нанотехнологической терминологии: *биосенсор, самосборка, нанотехнология, нанобиоинженерия, микровесы, биочип*.

Интересно отметить, что в русской нанотехнологической терминологии

сложные термины образуются, как было отмечено ранее, преимущественно путём объединения префикс *нано-* к уже существующей лексической единице: *нанотранзистор, нанопроцессор, наноиндентирование, нанокомпозит, нанокомпьютер* и т. д. По утверждению М. А. Мартемьяновой, «морфологический анализ терминов позволил выявить большое количество латинских и греческих корней. Сам префикс *нано-* образован от греческого корня *nános* (νάννος – карлик) и служит для образования наименования дольных единиц, равных одной миллиардной доле исходных единиц» [Мартемьянова, 2011, С. 13].

Говоря о нанотехнологических терминах, авторы статьи «формирование терминосистемы «нанотехнологий» (на материале английского, немецкого, французского и русского языков)» подчёркивают, что «в русскоязычных сложных терминах реализуются два типа синтаксических связей: подчинительная и сочинительная. Наиболее продуктивным в терминосистеме нанотехнологий в русском языке является подчинение: *гидроксилирование, мицеллообразование, светорассеяние*. Это связано с возможностью грамматическим способом выразить взаимосвязь понятий. Сочинительная связь оформляется с помощью дефисного написания, что является результатом калькирования англоязычных терминов (*флеш-память, масс-спектрометрия, ядро-оболочка, золь-гель, лотос-эффект, дельта-легирование* и т. д.)» [Сидорович и др., 2013, С. 124].

М. А. Мартемьянова утверждает, что «в русской терминосистеме нанотехнологий наиболее продуктивными являются следующие модели словосложения: N/N: *волновод, светодиод*; Adj/Adj: *донорно-акцепторный, высокоэнергетический*; Num/Adj: *двустенный, одномерный, двуфотонный*; N/Adj: *карбидкремниевый, гранулометрический, зернограничный*; Adj/N: *магнетосопротивление, углепластик*» [Мартемьянова, 2011, С. 16].

Исследование показало наличие большого числа сложных терминов подязыков компьютерной техники и нанотехнологий. Среди сложных

компьютерных и нанотехнологических терминов в русском языке преобладают двухкомпонентные единицы. Общий объём сложных терминов составил 66 компьютерных лексических единиц и 54 нанотехнологические лексические единицы, что составляет 4,43 % от общего числа компьютерных терминов-слов и 21.95 % от общего числа нанотехнологических терминов-слов.

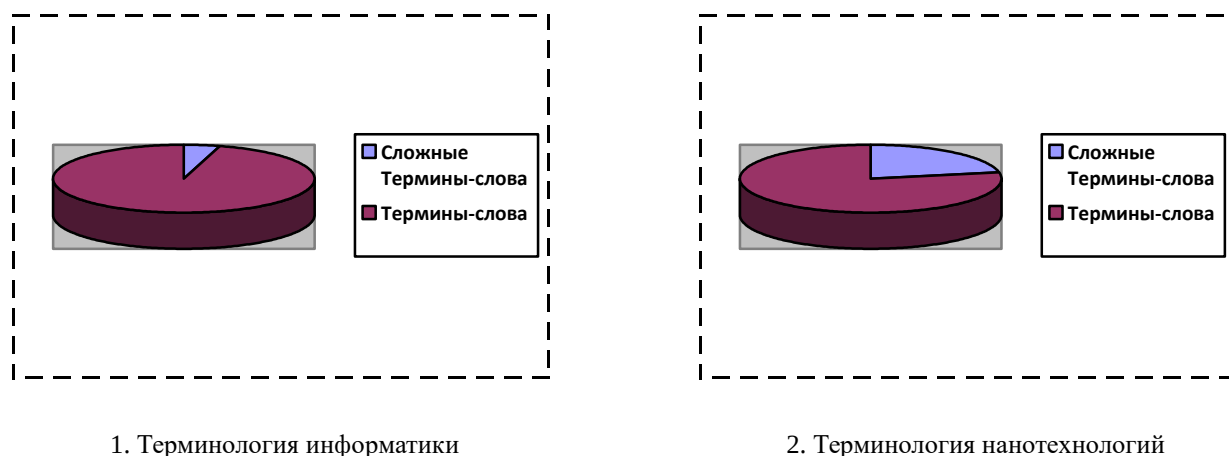


Схема № 4

На наш взгляд, можно разделить сложные компьютерные и нанотехнологические термины на две разновидности:

а) сложные термины (компози́ты) со слитным написанием, в научно-технических текстах по нанотехнологиям и по компьютерным технологиям. Данный подтип терминов является наиболее распространённым видом сложных терминов. Например: *термопара, автотрансформатор, аэростатика, электростатический*; в нанотехнологической терминологии: *углепластики, стеклопластики, полимеризация, сегнетоэлектрик*;

б) сложные термины с дефисным написанием, которые являются сложными терминами, образованными из двух отдельно оформленных терминов. Позволим себе считать эту подгруппу самой характерной для компьютерной и нанотехнологической терминологии. Например: *арифметикологическое, флеш-память, двоично-десятичное*; в нанотехнологической терминологии: *масс-спектрометрия, ДНК-микрочип, атомно-силовая, дельта-легирование*. Наиболее распространённой моделью сложных терминов в

русской компьютерной терминологической лексике является *сущ. + сущ.*, а в русской нанотехнологической терминологической лексике префикс *нано + сущ.*

Говоря о нанотехнологических терминах, М. А. Мартемьянова считает, что «в сложных терминах реализуются два типа синтаксических связей: 1) сочинение: *блок-сополимер, золь-гель*; 2) подчинение: *мицеллообразование, светорассеяние*. В русском языке наиболее продуктивной в терминосистеме нанотехнологии является подчинительная связь. Это связано, прежде всего, с возможностью грамматически выразить взаимосвязь понятий, а также с необходимостью по мере углубления знаний в этой области все более детального уточнения уже существующих понятий». Автором была высказана идея о том, что «сочинительная связь оформляется с помощью дефисного написания. Тенденция к дефисному написанию сложных слов в русском языке, на наш взгляд, является результатом калькирования многих англоязычных терминов (*ядро-оболочка, масс-спектрометр, золь-гель, лотос-эффект, дельта-легирование* и т.д.)» [Мартемьянова, 2011, С. 17].

Достаточно большое количество данного типа сложных терминов входит частью в словосочетания, означающие высокоспециализированное компьютерное или нанотехнологическое понятие. Среди таких компьютерных терминов в качестве примера приведём: *арифметико-логическое устройство*; в нанотехнологической терминологии: *бактериальные S-слои, золь-гель процесс* и т. д.

На наш взгляд, для компьютерной и нанотехнологической сферы характерны сложные гибридные термины, которые также представляют значительный объём в данных терминосистемах и будут нами рассматриваться как характерное явление для современной терминологии компьютерной техники и нанотехнологий. Под сложными гибридными терминами понимаются термины, которые образуются по модели «иноязычный термин + русский термин», например, в компьютерной терминологии: *Excel-файл, Bluetooth-сеть*; в нанотехнологической терминологии: *S-слои, Skin-эффект*. Заметим, что такие

лексемы как *Web*, *CD*, *Windows* широко используются в разных сочетаниях со словами русского языка и выступают как словообразовательные компоненты: *Web-пространство*, *Web-страница*, *Web-мастер*, *Web-сайт*, *Web-сервер*, *Web-узел*, *CD-плеер*, *CD-проигрыватель*, *CD-диск*, *CD-чейнджер*, *Windows-приложение* и др.; в нанотехнологической терминологии: *DNA-диагностика*, *РНК-интерференция*;

4) Аббревиатуры — к числу терминов-слов, В. П. Даниленко относит также аббревиацию, которую представляет собой конденсация многословных в однословные. Данный процесс вызван тенденцией к экономии языковых средств, в связи с научно-техническим прогрессом и возникновением новых понятий, требующих их сокращения в языке. Именно поэтому аббревиация стала одним из самых продуктивных способов пополнения словарного состава терминологии всех языков. Образование русских терминологических аббревиатур подчиняется законам общелитературного языка.

Анализ показывает, что в вышеотмеченных словарях, представлены только аббревиатуры инициального типа, то есть те буквенные аббревиатуры, которые состоят из названий начальных букв слов. С точки зрения структурно-семантических особенностей, буквенная аббревиация представлена четырьмя типами:

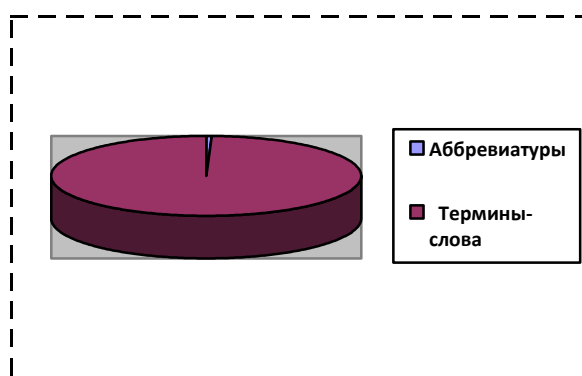
а) Однозначные (1-буквенные) сокращения: среди компьютерных терминов в качестве примера приведём *Б* (*байт*); в нанотехнологической терминологии, например, *К* (*кубит*);

б) Двузначные (2-буквенные) сокращения: среди компьютерных терминов, например, *ГБ* (*гигабайт*), *ОС* (*операционная система*); в нанотехнологической терминологии, например, *НМ* (*нанометр*), *КД* (*кручение под давлением*);

в) Трёхзначные (3-буквенные) сокращения: среди компьютерных терминов, например, *АЛУ* (*арифметико-логическое устройство*), *ПЗУ* (*постоянное запоминающее устройство*); в нанотехнологической терминологии, например, *УНТ* (*углеродные нанотрубки*), *АТМ* (*атомно-силовой микроскоп*);

г) Четырёх-, пятизначные (4-, 5-буквенные) сокращения: среди компьютерных терминов, например, *ИФВЭ* (институт физики высоких энергий), *РЦФТИ* (российский центр физико-технической информатики); в нанотехнологической терминологии, например, *ДОБЭ* (дифракция отражённых быстрых электронов), *МОЭМС* (микрооптоэлектромеханическая система).

В выше проанализированных словарях, посвящённых компьютерной и нанотехнологической терминологии, наибольшее число терминов-аббревиатур является трёхзначными. Количество однозначных терминов-аббревиатур составляет самый маленький процент от их общего количества в обоих подязыках. Компьютерными терминами-аббревиатурами являются 07 лексем. Данное количество составляет 0.47 % от всего массива исследуемых компьютерных терминов-слов (1489 лексем). Нанотехнологические термины-аббревиатуры в словаре нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов не обнаружены, лишь в состав гибридных терминов, характерных для нанотехнологий;



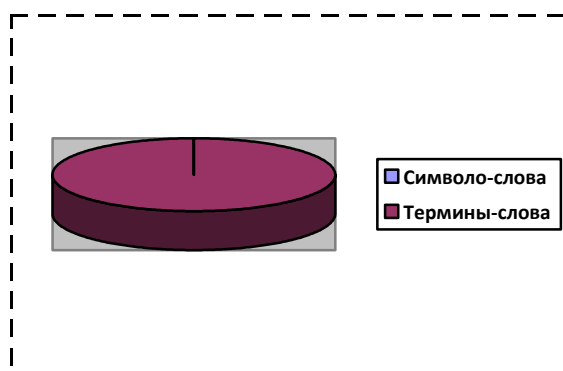
1. Терминология информатики

Схема № 5

Анализ русской компьютерной и нанотехнологической терминологии, используемой в наших приложениях показал, что наибольшее число терминов-слов, появляющихся в компьютерной и нанотехнологической терминологии, является производным. Количество непроизводных, сложных терминов-слов и аббревиатур составляет меньший процент от их общего количества;

II. Символо-слова, которые содержат в своём составе интернационализированные терминологические элементы. В качестве компонентов терминологического образования в подязыке информатики используются также символы, которые могут быть выражены цифрами и буквами. По утверждению Е. Ш. Думитру, «можно отнести к терминам, выраженным сложным словом, но, поскольку в их структуру входят невербальные средства, рассматриваем их как отдельную группу, в которой можно выделить символ-слова, состоящие из буквенного символа (или нескольких буквенных символов) и однословного термина» [Думитру, 2009, С. 83].

Среди таких компьютерных терминов в русском языке приведём несколько примеров *∀-универсальный* (квантор универсальный), *∃-существования* (квантор существования), в русской нанотехнологической терминологии такие термины не обнаружены. Общий объём терминов символ-слов составил 02 компьютерные лексические единицы, что составляет 0.1 % от общего числа компьютерных терминов-слов;



1. Терминология информатики

Схема № 6

III. Термины-словосочетания — под которыми мы понимаем семантически целостные сочетания, образованные путём соединения двух и более компонентов. Продуктивность данного способа образования терминов является характерной особенностью многих подязыков, в том числе, и подязыков компьютерной техники и нанотехнологий. Говоря о нанотехнологической терминологии, М. А. Мартемьянова указывает, что «почти половину всех

проанализированных терминов исследуемой терминосистемы составляют терминологические словосочетания. По характеру смысловых отношений большинство терминологических словосочетаний строится на основе атрибутивных связей между компонентами» [Мартемьянова, 2011, С. 15]. Приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *объём запоминающего устройства, машинный язык*; в нанотехнологической терминологии: *двухфотонная микроскопия, электронная микроскопия*.

Как показывает исследование, термины-словосочетания составляют самую большую часть нанотехнологической терминологии и занимает второе место в компьютерной терминологии. Это объясняется тем, что в терминах-словосочетаниях выражается лучше описанный, более точный, сложный смысл. «...термин не только именуется понятие (служит его названием), но и отражает в какой-то мере содержание понятия. Вероятно, это последнее качество термина приводит к необходимости создания преимущественно составных терминов, т. е. терминов-словосочетаний, которые способны полнее отразить признаки понятия» [Даниленко, 1977, С. 78].

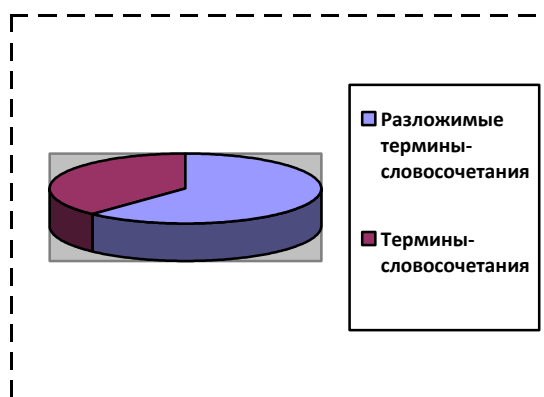
В зависимости от числа компонентов, терминологические словосочетания в компьютерной и нанотехнологической терминологии варьируются от двух до шести. М. А. Мартемьянова утверждает, что в нанотехнологической терминологии «с точки зрения структуры терминологические словосочетания могут быть двухсловными, трёхсловными, многословными (состоять из четырёх и более слов). В исследуемой терминосистеме наиболее распространёнными являются двухкомпонентные атрибутивные словосочетания, состоящие из ядерного элемента, выраженного именем существительным, и атрибутивного определяющего элемента. Ядерный элемент указывает на родовой признак понятия, на тематическую группу, к которой принадлежит данное понятие» [Мартемьянова, 2011, С. 15].

Е. А. Евлиева утверждает, что «анализ языкового материала показал, что наиболее распространённым структурным типом словосочетаний в

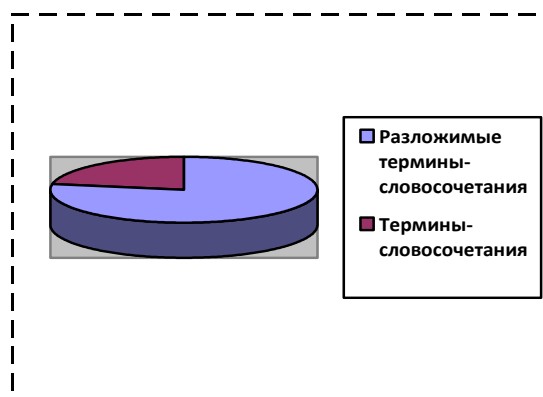
компьютерной информатике являются двухкомпонентные атрибутивные словосочетания, состоящие из основного ядерного элемента, выраженного именем существительным, и определяющего элемента с именем существительным в функции постпозитивного определения» [Евлеева, 2014, С. 19].

Анализ терминосистемы нанотехнологий и информатики показал, что наиболее частотными представляются бинарные атрибутивные словосочетания, в состав которых входит ядерный элемент, представленный именем существительным и атрибутивный определяющий элемент. Ядерный элемент указывает на тематический признак понятия. Например, ядерный элемент нанотехнологического термина *спектроскопия* является родовым в таких словосочетаниях, как *спектроскопия ионного рассеяния*, *спектроскопия, микроволновая*, *электронно-колебательная спектроскопия*, *спектроскопия рентгеновская*. Ядерный элемент компьютерного термина *сервер* является родовым в таких словосочетаниях, как *клиент сервер*, *файл сервер*, *веб сервер*.

Терминологические словосочетания являются неоднородными по степени устойчивости и семантической связности компонентов, именно поэтому В. П. Даниленко выделяет два основных типа: I. Разложимые термины-словосочетания, которые делятся в свою очередь на: 1) свободные словосочетания, 2) несвободные словосочетания. Общее число разложимых терминологических словосочетаний составило 315 компьютерных лексических единиц и 267 нанотехнологических лексических единиц, что составляет 61.89 % от общего числа компьютерных терминологических словосочетаний и 77.84 % от общего числа нанотехнологических терминологических словосочетаний.



1. Терминология информатики



2. Терминология нанотехнологий

Схема № 7

В свободных словосочетаниях любой компонент терминологического словосочетания может вступить в двухстороннюю связь, например в компьютерной терминологии: *операционная система, полупрозрачный экран, фиксированная точка*; в нанотехнологической терминологии: *поверхностная электромиграция, супрамолекулярная химия*. Е. Ш. Думитру подчёркивает, что «в свободных терминах-словосочетаниях семантический и грамматический центры, как правило, совпадают и представлены словом, выражающим центральное понятие термина-словосочетания, уточняющееся и определяющееся с помощью других слов-терминоэлементов» [Думитру, 2009, С. 84];

В несвободных словосочетаниях (устойчивые сочетания) компоненты могут быть и не терминами и только в данном сочетании образуют термин. Приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *бит чётности, блок обмена, битовая глубина цвета*; в нанотехнологической терминологии: *поверхность удельная, межзерённая граница*. Е. Ш. Думитру отмечает, что «грамматическая структура несвободных терминов-словосочетаний аналогична грамматической структуре свободных терминов-словосочетаний. Значение несвободного термина-словосочетания равно сумме значений составляющих его компонентов, и в этом смысле несвободные термины-словосочетания семантически родственны свободным терминам-словосочетаниям» [Там же, С. 85].

В современных исследованиях по терминоведению выделяется несколько моделей, по которым образуются устойчивые словосочетания: терминологические словосочетания с именем прилагательным в функции препозитивного определения; терминологические словосочетания, в которых в качестве определений используются действительные и страдательные адъективированные причастия настоящего и прошедшего времени; атрибутивные словосочетания с именем существительным в функции постпозитивного определения [Гринёв-Гриневич, 2008, С. 136 – 140; Лейчик, 2007, С. 58].

В компьютерной и нанотехнологической терминологии создаётся устойчивое словосочетание, имеющее одно понятие и не выводимое из отдельных компонентов данного сочетания: например, в компьютерной терминологии: *буксировка мышью, библиотекарь картриджей, альбомная ориентация страницы, глобально-уникальный идентификатор, вторичное окно*; в нанотехнологической терминологии: *ядерный магнитный резонанс, коллоидный кристалл, литография ионно-лучевая, критическая концентрация коагуляции*;

2. Неразложимые — термины-фразеологизмы, характеризующиеся целостной номинативной функцией и обладающие фиксированной семантической структурой: в компьютерной терминологии: *шина данных, система счисления, программа упорядочения*; в нанотехнологической терминологии: *эффект Мёссбауэра, фотохимия супрамолекулярная, транзистор одноэлектронный*.

Число неразложимых терминов-словосочетаний составляет 194 компьютерных терминологических единиц и 76 нанотехнологических терминологических единиц. Данное количество составляет 38,11 % от общего объёма компьютерных терминологических словосочетаний и 22,16 % от общего объёма нанотехнологических терминологических словосочетаний. Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что большей частотностью

обладают неразложимые терминологические сочетания.

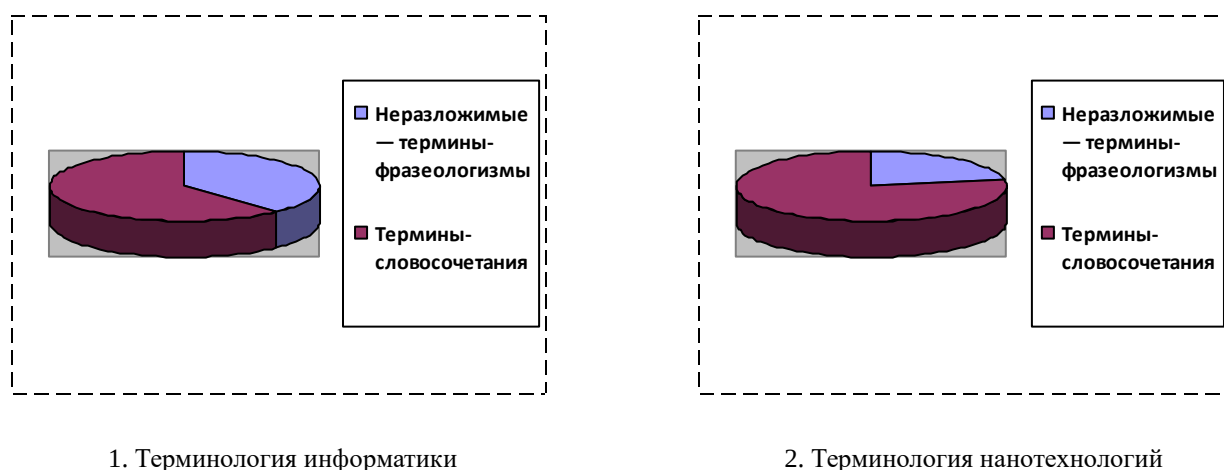


Схема № 8

Рассматривая структуру терминов компьютерного и нанотехнологического подязыков, было выявлено наличие одноэлементных и многоэлементных терминов. Многоэлементные термины подразделяются на двухкомпонентные — например в компьютерной терминологии: *персональный компьютер, операционный усилитель, оперативная память*; в нанотехнологической терминологии: *матричная изоляция, нанокерамика биосовместимая, носитель катализатора*, трёхкомпонентные — например в компьютерной терминологии: *прикладное программное обеспечение, постоянное запоминающее устройство*; в нанотехнологической терминологии: *луковичная форма углерода, наноструктуры спонтанно упорядоченные*, четырёх и более компонентные — например в компьютерной терминологии: *ввод данных в запоминающее устройство, запоминающее устройство с произвольной выборкой*; в нанотехнологической терминологии: *околопороговая тонкая структура рентгеновского спектра поглощения, осаждение плёнок и покрытий на подложку* и т. д.

В связи с этим С. Л. Фокина указывает, что «рассматривая структурные характеристики терминологических словосочетаний, следует выделить простые и сложные. Простые словосочетания состоят из двух знаменательных слов. Сложные — состоят более чем из двух знаменательных слов и представляют собой различную комбинацию простых словосочетаний, или слова и простого

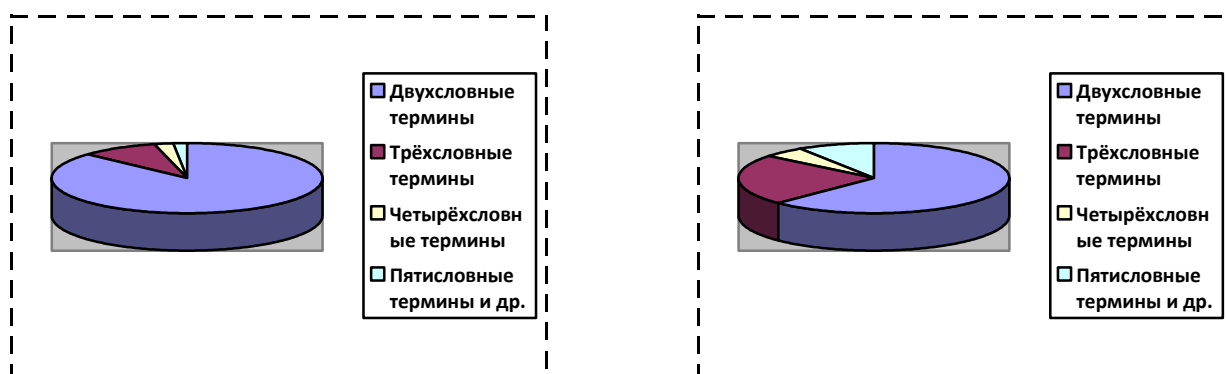
словосочетания» [Фокина, 2012, С. 2].

С точки зрения семантической структуры, в терминологии информатики и нанотехнологий доминируют семантически одноядерные термины, в которых семантическое ядро составлено специализированным знанием. Наиболее распространённым видом терминов является двухкомпонентное словосочетание, состоящее из основного и определяющего элемента, однако распространены также трёхкомпонентные, четырёхкомпонентные, пятикомпонентные и т. п. терминологические словосочетания. Увеличение длины словосочетаний объясняется «стремлением к точности выражения понятия, к устранению многозначности, поскольку с увеличением количества компонентов в термине степень его многозначности убывает» [Прохорова, 1996, С. 58 – 59].

При анализе выборки объёмом в 2589 лексем компьютерного и нанотехнологического подязыков было подсчитано процентное соотношение видов многоэлементных терминов, представленное в виде следующих данных: в компьютерной терминологии (приложение I): 1) двухсловные — 87.03 % (443 лексемы), 2) трёхсловные — 9.04 % (46 лексем), 3) четырёхсловные — 2,17 % (11 лексем), 4) пятисловные и т.д. — 1.76 % (9 лексем) от всего массива исследуемых терминологических словосочетаний (509 лексем). В нанотехнологической терминологии (приложение II): 1) двухсловные — 62,39 % (214 лексемы), 2) трёхсловные — 23.33 % (80 лексем), 3) четырёхсловные — 5.24 % (18 лексем), 4) пятисловные и т.д. — 9,04 % (31 лексема) от общего числа исследуемых терминологических словосочетаний (343 лексемы).

В нанотехнологической лексике выявлено 4,95 % (17 лексем) двухкомпонентных терминологических словосочетаний, имеющих в составе термин с приставкой *нано-*, например, *нанoeлектромеханические системы*, *нанотрубка углеродная* и др. Таким образом, со структурной точки зрения, очевидно, что большей частотностью обладают многокомпонентные двухсловные терминологические сочетания. Бинарные терминологические

словосочетания являются базовой единицей предметных областей нанотехнологий и компьютерной технологии, занимая промежуточное положение между словом и фразой.



1. Терминология информатики

2. Терминология нанотехнологий

Схема № 9

По нашему мнению, преобладание многокомпонентных терминов и, в частности, значительное количество двухсловных терминов в терминологии нанотехнологий ещё раз подтверждает мнение о том, что терминология сферы нанотехнологий является формирующейся, и это станет ещё одним доказательством, того что сфера компьютерной техники является инновационной отраслью. Нашего мнения придерживается С. Л. Фокина, которая считает, что наличие большого количества терминологических словосочетаний в дискурсе нанотехнологий «обусловлено тем, что основной целью данного подязыка является предельно точная передача информации с использованием понятных моделей слов и выражений. Именно словосочетания представляют для нас интерес, так как понятия, которые они выражают, составляют концептуальную основу сферы нанотехнологий» [Фокина, 2012, С. 2].

В ходе анализа компьютерных и нанотехнологических терминов, найдено наличие групп двухкомпонентных терминов-словосочетаний. Примеры для данных групп, были отобраны из выше отмеченных словарей:

- 1) Термины-словосочетания, в которых оба компонента являются словами

специального словаря, например, в компьютерной терминологии: *статический индекс, дифракционная решётка*; в нанотехнологической терминологии: *рибонуклеиновая кислота, полимеры, биоразлагаемые*;

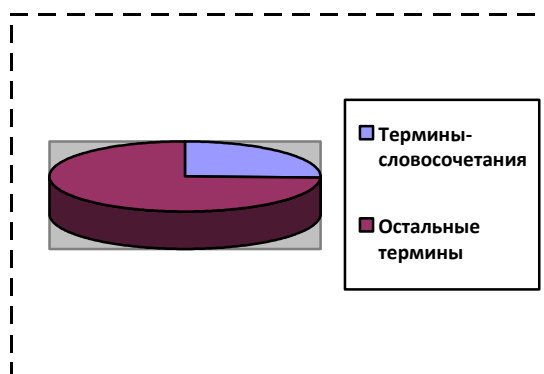
2) Термины-словосочетания, в которых только один компонент — технический термин, а второй — общеупотребительное слово. Этот способ образования компьютерных и нанотехнологических терминов более продуктивен, чем первый: например, в компьютерной терминологии: *хроматическая дисперсия, тяжёлая астигматизм*; в нанотехнологической терминологии: *сублимационная сушка, тонкие плёнки*;

3) Термины-словосочетания, в которых оба компонента являются общеупотребительными словами, и только вместе является термином: например, в компьютерной терминологии: *эффективный заряд, центральная память*; в нанотехнологической терминологии: *чистое помещение, поверхность удельная*.

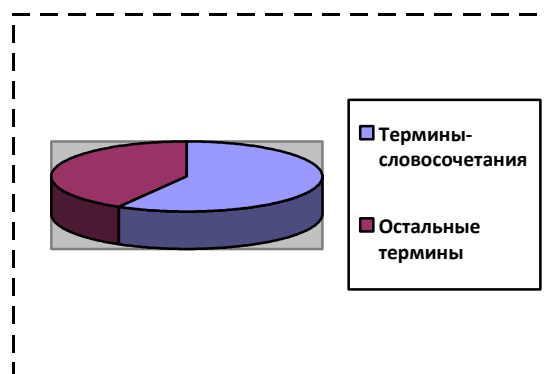
При анализе групп компьютерных и нанотехнологических терминов в вышеупомянутых словарях, нам было очевидно, что большей частотностью компьютерной и нанотехнологической терминологии обладают термины третьей группы.

Анализ русской компьютерной и нанотехнологической терминологии, используемой в вышеотмеченных словарях, показал, что наибольшее число терминов, появляющихся в нанотехнологической терминологии, являются терминами-словосочетаниями. В компьютерной терминологии, они занимают второе место. Количество терминов-слов составляет меньший процент от их общего количества в нанотехнологической терминологии. Точно также количество терминов-словосочетаний составляет меньший процент от их общего количества в компьютерной терминологии. Компьютерными терминами-словосочетаниями являются 509 лексем. Данное количество составляет 25.45 % от всего массива исследуемых компьютерных терминов (2000 лексем). Число терминов-словосочетаний составляет 343 нанотехнологические терминологические единицы. Данное количество

составляет 58.23 % от общего объёма выделенных нанотехнологических терминов (589 лексем).



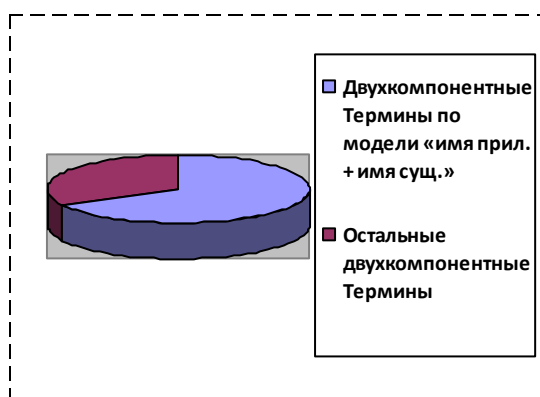
1. Терминология информатики



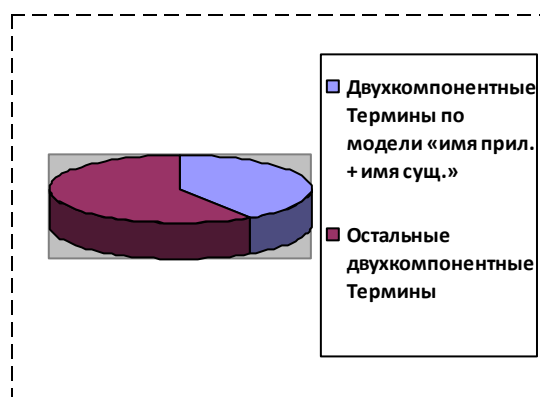
2. Терминология нанотехнологий

Схема № 10

Что касается частеречной принадлежности элементов, то в ходе лингвистического анализа были выявлены следующие структурные типы двухкомпонентных словосочетаний: терминологические сочетания, образованные по модели «имя сущ. + имя сущ.», например в компьютерной терминологии: *матрица перехода, блок обмена*; в нанотехнологической терминологии: *частица нанопорошка, центры пиннинга*, по модели «имя числительное + имя существительное»: в качестве примера в компьютерной терминологии приведём: *трёхкулачковый патрон*; в нанотехнологической терминологии: *двухфотонная микроскопия*. Наиболее распространёнными являются двухкомпонентные сочетания, образованные по модели «имя прил. + имя сущ.» (318 компьютерных терминов, что составляет 67,23 % от общего числа двухкомпонентных компьютерных терминов и 88 нанотехнологических терминов, что составляет 41,12 % от общего числа двухкомпонентных нанотехнологических терминов): приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *диэлектрическая среда, нагрузочное сопротивление*; в нанотехнологической терминологии: *физическая адсорбция, умные композиты*.



1. Терминология информатики



2. Терминология нанотехнологий

Схема № 11

Проведённый нами лингвистический анализ вышеупомянутых словарей позволяет констатировать что количество трёх-, четырёх- и пятикомпонентных терминов гораздо меньше по сравнению с двухкомпонентными терминологическими словосочетаниями, можно предположить, что в сфере компьютерной техники и нанотехнологий увеличение количества компонентов в словосочетании ведёт к аббревиации и к сокращению их общего числа в научных текстах. Среди трёхкомпонентных терминологических сочетаний в компьютерной и нанотехнологической терминологии преобладают конструкции типа «имя прил. + имя прил. + имя сущ.», например в терминологии информатики: *системное программное обеспечение, циркульный трубный ключ*; в нанотехнологической терминологии: *ядерный магнитный резонанс, фотонная интегральная схема* электронный парамагнитный резонанс. Трёхкомпонентные словосочетания также образуются по следующей модели: (имя сущ. + имя сущ. + имя сущ.): например в компьютерной терминологии: *ускорение силы тяжести, снижение температуры плавления*; в нанотехнологической терминологии: *покрытие поверхности адсорбатом, край полосы поглощения* и по этой модели: (имя сущ. + имя прил. + имя сущ.): например в компьютерной терминологии: *генератор переменного тока, линейка квадратного сечения*; в нанотехнологической терминологии: *кристаллизация аморфных сплавов, микроскопия медленных электронов*.

Самой распространённой терминологической конструкцией в

компьютерной терминологии является модель (имя прил. + имя прил. + имя сущ.): приведём несколько примеров *постоянное запоминающее устройство, буферное запоминающее устройство*; в нанотехнологической терминологии самой распространённой моделью оказалась (имя сущ. + имя прил. + имя прил.): *микроскоп электронный просвечивающий, наночастицы, магнитные терапевтические*. В четырёхкомпонентных сочетаниях преобладают конструкции типа (имя сущ. + имя сущ. + имя прил. + имя сущ.): например в компьютерной терминологии: *угол наклона режущей кромки*; в нанотехнологической терминологии: *механизмы роста тонких плёнок*, (имя сущ. + пред. + имя сущ. + имя сущ.): например в компьютерной терминологии: *сложение в дополнительном коде, расстояние между интерференционными полосами*; в нанотехнологической терминологии: *трение на микро/наномасштабном уровне, царапание на микро/наномасштабном уровне* и др.

Термины-словосочетания «строятся по принципу семантического распространения слова, что свойственно образованию всех словосочетаний в русском языке. Как правило, термины-словосочетания образуются путём присоединения к исходному слову-термину слов-уточнителей (терминоэлементов), которые служат для уточнения, конкретизации исходного понятия, выраженного однословным термином. Образованные путём присоединения терминоэлементов, термины-словосочетания представляют собой наименования единого сложного понятия, однако новые понятия связаны с «базовым» понятием, выраженным термином-словом, как правило, родовидовыми отношениями, образуя его видовой коррелят» [Думитру, 2011, С. 373].

По мнению А. С. Смагуловой, «терминологическое словосочетание состоит из стержневого и зависимого компонентов, где стержневой компонент несёт основное значение, а зависимый компонент дополняет основное значение. В зависимости от стержневого компонента терминологические словосочетания подразделяются на субстантивные (именные), где стержневым компонентом

выступает существительное; адъективные (стержневое слово — имя прилагательное, причастие, числительное); глагольные и наречные» [Смагулова, 2010, С. 14].

Е. Ш. Думитру делит термины-словосочетания на три разновидности: двух-, трёх- и многокомпонентные. Такое деление вызвано тем, что термины-словосочетания состоят из доминанты (главные лексические единицы) и уточнителя (зависимые лексические единицы), а вторые из доминанты и двух уточнителей, при этом могут быть разные отношения к доминанте: а) оба уточнителя относятся к доминанте; б) один уточнитель относится к доминанте, второй к уточнителю. [Думитру, 2009, С. 86 – 87].

Термины-словосочетания в компьютерной и нанотехнологической терминологии также могут подразделяться на:

а) термины-словосочетания с адъективным уточнителем — например в компьютерной терминологии: *полупрозрачный экран, периферийное оборудование*; в нанотехнологической терминологии: *фрактальная структура, сублимационная сушка*;

б) термины-словосочетания с субстантивным уточнителем — например в компьютерной терминологии: *отражение света, матрица передачи*; в нанотехнологической терминологии: *частица нанопорошка, предел обнаружения*;

в) термины-словосочетания с предложно-субстантивным уточнителем — например в компьютерной терминологии: *испытание на растяжение, базирование по плоскости*; в нанотехнологической терминологии: *лаборатория на чипе, индентирование при релаксации*.

Кроме того, компьютерная и нанотехнологическая терминология характеризуется наличием в них эпонимов. Приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *процессоры Санди Бридж, антивирус Касперского, метод Эйлера*; в нанотехнологической терминологии *потенциал*

Леннарда-Джонса, эффект Джозефсона, частицы Януса и др. Наряду с этими образованиями, которые имеют форму имя существительное + имя собственное, в нанотехнологической терминологии бывают такие случаи, когда имена собственные становятся прилагательными, например, *Ферстеровский перенос энергии, спектроскопия Резерфордского обратного рассеяния*. Термины-эпонимы в сферах информатики и нанотехнологий делятся — на наш взгляд — на две группы:

1) С именами и фамилиями исследователей, сделавших научное открытие в области компьютерной техники или нанотехнологий, например, в нанотехнологической терминологии: *вихрь Абрикосова, барьер Эрлиха-Швобеля*; в компьютерной терминологии: *модель Абриаля, метод Эйлера*. Простой просмотр вышеупомянутых словарей показывает, что большей частотностью обладают компьютерные и нанотехнологические эпонимичные термины этой группы;

2) С именами и фамилиями, в память или честь исследователей, раскрывших новые компьютерные или нанотехнологические объекты, например, в нанотехнологической терминологии: *Ленгмюра – Блоджетт технология, механизм роста Вольмера – Вебера*; в компьютерной терминологии: *антивирус Касперского, процессоры Санди Бридж*.

Из выше изложенного можно заключить, что русские компьютерные и нанотехнологические термины обладают несколькими специфическими чертами:

1) Комбинация русской и английской орфографии, например, в компьютерной терминологии: *Web-сайт, IP-адрес*; в нанотехнологической терминологии: *бактериальные S-слои, модель поверхности Si (111)7×7*;

2) Образование интернациональных гибридных терминов, характерных для английского языка, например, в компьютерной терминологии: *прокси-сервер, компакт-диск*; в нанотехнологической терминологии: *скин-эффект*;

3) Уникальная форма сложных терминов (написание через дефис), приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *флэш-память, файл-сервер, AVI-файл*; в нанотехнологической терминологии: *ДНК-микрочип, сверху–вниз, РНК-интерференция*. В компьютерной терминологии, данные термины характеризуются высокой словообразовательной активностью: например, *IP-адрес, RTF-файл, HTML5-формат, zip-диск* и т. п;

4) Комбинирование цифро-букво-символьных наименований в составе компьютерных и нанотехнологических терминов, например, в компьютерной терминологии: *3D-файл, MP3-плеер*; в нанотехнологической терминологии: *нанореактор-1D, нанореактор-2D*;

5) Сочетания интернационального корня с русскими и англоязычными корнями: приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *мультимедиа, микропроцессор, альфа-версия, бета-тестирование*; в нанотехнологической терминологии: *биосенсор, дельта-легирование, скин-эффект*;

6) Сочетания «сущ. + иноязычная аббревиатура» в компьютерных терминах: например, *команда MS-DOS, архитектура CISC, браузер Windows* и сочетания «сущ. + иноязычное имя собственное» в компьютерных и нанотехнологических терминах: приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *архитектура фон Неймана, машина Тьюринга*; в нанотехнологической терминологии: *эффект Лотоса, барьер Шоттки*. Конечно, все это определяется переходным периодом компьютерной терминологии в связи с появлением нанотехнологии в области информатики и начальной стадий становления русской нанотехнологической терминологии.

С учётом типов логического понятия терминов, можно их разделить на: 1) термины обозначающие предметы: например, компьютерные термины: *компакт-диск, компьютер, жёсткий диск*; нанотехнологические термины: *транзистор, плазида, микроскопия*; 2) термины обозначающие процессы: например, компьютерные термины: *форсирование, транспозиция, обновление*;

нанотехнологические термины: *иммобилизация, криоконденсация, люминесценция*; 3) термины обозначающие свойства или признаки: например, компьютерные термины: *многострочный, непрерывный, оптимальный*; нанотехнологические термины: *ультрадисперсный, амфифильный*; 4) термины обозначающие величины и их единицы: например, компьютерные термины: *Гига, Мегагерц, Мига*; нанотехнологические термины: *нано, микро, квант*.

В рассмотренном материале можно утверждать, что в компьютерной и нанотехнологической терминологии преобладают термины обозначающие предметы и процессы. При этом, термины обозначающие свойства или признаки обнаружены лишь в несколько случаев. Немаловажно отметить, что в вышеупомянутых словарях содержатся термины обозначающие величины и их единицы, однако они составляют всего 1.8 % (36 лексем) от общего количества лексических единиц в компьютерной терминологии и 2.3 % (14 лексемы) в нанотехнологической терминологии.

Если рассматривать компьютерные и нанотехнологические термины с точки зрения их мотивированности, то они могут быть полностью мотивированными, частично мотивированными, ложномотивированным и немотивированными согласно классификации семантических свойств термина В. М. Лейчика [Лейчик, 2007, С. 39].

Полностью мотивированные термины — термины, состоящие из одного элемента, его выбор обусловлен «дотерминологическим» значением: приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *кодирование, устройство, поиск, интерфейс, устройство, сеть*; в нанотехнологической терминологии: *туннелирование, темплат, таргетинг, спиннингование, седиментация, маска*;

Частично мотивированные термины — многокомпонентные термины, в которых одна из частей элементов объяснена, а другая нет. В ходе анализа ни одного частично мотивированного компьютерного термина не было выявлено, в нанотехнологической терминологии такие термины существуют: *эпитаксия молекулярно-лучевая, фотонно-кристаллическая гетероструктура*;

Ложномотивированные термины — термины, которые обладают неверной или устаревшей объясненностью. В компьютерной терминологии термин *джойстик* изначально обозначал приспособление для игры. В настоящее время это значение стёрлось, и термин *джойстик* воспринимается лишь как рычаг для управления, термин стал ложномотивированным. Например, термины *нанотехнология* и *молекулярная технология* считались синонимичными и взаимозаменяемыми. «В настоящее время эти понятия разграничиваются. Молекулярная технология считается подразделом нанотехнологий» [Яшина, 2012, С. 108].

Наконец, немотивированные термины — когда выбор формы терминов непонятен и не может быть объяснён. Например, термин *Убунту* (от зулу *ubuntu* — *человечность*) — дистрибутива, операционная система, основанная на Debian GNU/Linux. История *Убунту* берёт своё начало в апреле 2004-го. *Убунту* оказалось термином, который ёмко выражал откуда пришёл проект, впервые термин был зафиксирован как операционная система для компьютеров. Сейчас термин *убунту* значит операционная система, телефон, сервер, телевизор, облачная операционная система. В нанотехнологической терминологии нашего приложения такие термины не обнаружены.

При изучении семантики терминологической лексики, представленной в вышеупомянутых словарях, нами были выявлены следующие характерные особенности:

- 1) Семантика компьютерных и нанотехнологических терминов носит комплексный характер и отражает научное знание о предмете;
- 2) Термины исследуемых специальных областей формируют лексико-семантические категории: процесса, состояния, предмета, свойства;
- 3) Компьютерные и нанотехнологические термины имеют разную степень мотивированности в плане содержания.

3.3 Источники и способы образования терминов подязыков компьютерной терминологии и нанотехнологии

В связи с научно-техническим прогрессом специальная лексика в русском языке составляет до 90% новых слов. Пополнение лексического состава русского языка новыми словами происходит постоянно и осуществляется по-разному. В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что вопрос об источниках русской терминологии не имеет в современной лингвистике однозначного решения. Имеются разные подходы к выделению и разграничению данных источников. М. А. Мартемьянова приходит к выводу, что «в терминообразовании используются словообразовательные типы и модели, принятые в общелитературном языке, но их продуктивность в языке специальности иная, что обусловлено наличием у терминологии той или иной области знания определённого семантического и структурного своеобразия в организации терминологических единиц» [Мартемьянова, 2011, С. 20].

Наряду с этим М. А. Лобанова считает, что «продуктивными способами формирования компьютерной терминологии являются словообразовательное, синтаксическое, семантическое калькирование и семантическое заимствование. Термины-кальки тяготеют к однозначности, поскольку обладают прозрачным морфемным составом, который мотивирует их значение и отражает связь с оригинальным термином» [Лобанова, 2009, С. 7 – 8].

В настоящем исследовании мы предлагаем следующую классификацию источников и способов формирования терминов информатики и нанотехнологии:

- 1) заимствование, под которым понимаются словесные вхождения из других языков, а также и калькирование;
- 2) синтаксический способ, с помощью которого формируются терминологические словосочетания или составные термины;
- 3) морфолого-синтаксический способ, видами которого являются словосложение, конверсия и аббревиация;

4) морфологический способ терминообразования, в состав которого входит аффиксация;

5) семантические способы, под ними следует признать терминологизацию, расширение и сужение значения, метафоризацию и метонимизацию.

Выбор такого порядка классификации обусловлен тем, что, в формировании лексики информатики и нанотехнологии участвуют два основных источника, которые можно обозначить как внешний и внутренний. Внешний источник представлен единицами, вошедшими в терминологию информатики и нанотехнологий из других языков и других научных сфер, внутренний источник представлен единицами, образованными в самом русском языке с участием собственных деривационных средств. Внешний источник представлен калькированием и заимствованием и, на наш взгляд, определённой частью лексики, характерной для языка науки в целом. Приведём несколько примеров наиболее распространённых общенаучных терминов в компьютерной и нанотехнологической терминологии: *анализ, категория, критерий, объект, свойство, структура, подтип, система, тип*.

Калькирование и заимствование являются одним из следствий влияния английского языка на русский язык в области терминологии информатики и нанотехнологии.

Проведённое исследование показало, что большинство компьютерных и нанотехнологических терминов в русском языке возникли в результате заимствования и калькирования. Именно поэтому, появилось значительное количество параллельных наименований новых реалий, которые в свою очередь привели русскую компьютерную терминологию к бесконтрольности. Про заимствование в компьютерной терминологии, О. А. Кармызова утверждает, что «заимствования составляют до трети всего словарного состава русской компьютерной лексики. Наибольшее количество заимствований содержится в лексике Интернета. В этой тематической области преобладают прямые заимствования. Меньшим количеством единиц представлены тематические группы «аппаратное, программное обеспечение, компьютерные игры,

информационная безопасность». Здесь русские заимствованные термины представлены, в основном, кальками, среди которых доминируют структурные. Наименее подвержена заимствованию лексика программирования» [Кармызова, 2003, С. 22].

Преследуя свою мысль, О. А. Кармызова отмечает, что «наименее подвержена заимствованию в русском языке лексика программирования. Последнее обстоятельство объясняется тем, что лексический пласт, связанный с программированием, представляет собой относительно старый, устоявшийся фонд слов, который формировался в СССР и России до 90-х годов обособленно» [Там же, С. 15].

Заимствование базируется на элементах иностранного языка и представляет собой самый лёгкий путь номинации в области информатики. При заимствовании компьютерных терминов чаще используется транслитерация, например, *processor* → *процессор*, *file* → *файл*, *hardware* → *хардвер*, *offline* → *офлайн*. В исследованных текстах компьютерных журналов, мы обнаружили значительное количество образованных таким образом заимствований терминов. В широко издаваемых узкоспециальных компьютерных журналах, таких как «Мир ПК», «Хакер» их больше.

О. А. Кармызова подчёркивает, что «заимствование из английского языка — ведущий способ пополнения компьютерной лексики русского языка. Закономерности употребления заимствований разных видов различаются в зависимости от типа текстов. Заимствованная компьютерная лексика русского и некоторых других языков, в частности, немецкого и испанского языков подвергается активной интернационализации, этот процесс имеет типологические особенности в данных языках» [Там же, С. 4 – 5].

Результаты исследования позволяют прийти к выводу, что главным источником терминов подязыка нанотехнологий является межъязыковое и междисциплинарное заимствование из английского языка.

М. А. Мартемьянова утверждает, что «терминосистема нанотехнологий характеризуется большим количеством заимствованных терминов. Русская

терминосистема заимствовала терминологические единицы главным образом из английского языка, что объясняется лидирующим положением США, где исследования в области нанотехнологий стали активно развиваться с начала 1990-х гг. Уже сегодня в этой стране определён широкий спектр направлений фундаментальных и прикладных исследований, результаты которых публикуются на английском языке» [Мартемьянова, 2011, С. 12].

Одной из важных особенностей компьютерной лексики является межсистемное заимствование. Заимствованные термины из других областей знания занимают первое место в структуре компьютерной терминологии, из технических наук: например, *адаптер, обработать, фильтр, установка*; математики: например, *аргумент, функция, двоичный разряд*; физики: например, *частота, модуляция, импульс*; электротехники: например, *несущая частота, связь, селектор*; полиграфии: например, *шрифт, отступ, пробел*; грамматики: например, *префикс, суффикс*; экономика: например, *баланс, импорт, лицензия*; дипломатии: например, *протокол*; электроники: например, *курсор, указатель мыши*.

Что касается количества научных дисциплин, которые участвуют в решении научных проблем нанотехнологий, О. Б. Иванова выделяет 32 дисциплины. Являясь междисциплинарной, терминология нанотехнологий базируется на терминологию данных научных дисциплин [Иванова, 2010, С. 11].

Вслед за Ивановой, М. А. Мартемьянова утверждает, что «нанотехнологии являются междисциплинарной областью. Терминосистема нанотехнологий возникла в результате взаимодействия таких областей человеческого знания, как физика, химия, биология, микроэлектроника» [Мартемьянова, 2010, С. 58]. Например, из области химии были заимствованы такие термины, как: *catalysis* → *катализ*, *biosensor* → *биосенсор*; из биологии и микробиологии: *bilayer* → *бислой*, *biopolymer* → *биополимер*; из физики: *waveguide* → *волновод*, *dielectric* → *диэлектрик*; из электроники и микроэлектроники: *anodising* → *анодирование*, *actuator* → *актуатор*.

В анализируемом материале широко представленные термины-кальки,

среди которых первое место занимают семантические кальки, т.е. исконные слова, использованные в переносном значении по образцу иноязычного слова. Примерами семантических калек в компьютерной терминологии являются такие термины, как *guest* → *гость*, *download* → *скачивать*, *decode* → *дешифровать*, *executable* → *выполняемый*, *desktop* → *рабочий стол*, в нанотехнологической терминологии такие термины, как *semiconductor* → *полупроводник*, *intermolecular interaction* → *межмолекулярное взаимодействие*, *ball mill* → *шаровая мельница*.

М. А. Лобанова утверждает, что «в большинстве языков мира компьютерная терминология является вторичной по отношению к компьютерной терминологии английского языка. Термины представляют собой переводческие кальки английских терминов, поскольку стремление ревнителей чистоты языка избавить национальный язык от англицизмов приводит к словообразовательному и синтаксическому калькированию» [Лобанова, 2009, С. 4].

Если большинство компьютерных и нанотехнологических терминов является заимствованным из разных языков в русский язык, то значительное количество терминов данных терминосистем создаётся на базе словообразовательных моделей русского языка — внутренний источник формирования терминов информатики и нанотехнологий. Авторы статьи «Формирование терминосистемы "Нанотехнологии" (на материале английского, немецкого, французского и русского языков)» отмечают, что «межъязыковые и межсистемные заимствования, терминологизация, морфологические способы, образование терминологических словосочетаний являются наиболее частотными способами образования терминов в сфере нанотехнологий во всех анализируемых языках» [Сидорович и др., 2013, С. 122].

Сложные специальные понятия в сферах информатики и нанотехнологий способствуют использованию словосочетаний различных типов. Наиболее продуктивным способом образования компьютерных и нанотехнологических терминов является синтаксический способ, то есть использование

словосочетаний для обозначения научно-технических понятий. Синтаксический способ терминообразования является классическим способом образования терминов и представляет собой один из внутренних способов формирования лексики информатики и нанотехнологии.

О. Б. Иванова считает, что «для терминов, образованных в рамках собственно нанотехнологии для наименования новых объектов, понятий и явлений, наиболее продуктивным способом терминообразования является синтаксический» [Иванова, 2010, С. 8].

Наряду с этим А. В. Раздужев считает, что «каждая терминология имеет своеобразный структурный состав, и терминология сферы нанотехнологий также не является исключением. Одним из свидетельств того, что нанотехнологическая терминология является формирующейся, может служить факт преобладания в терминосистеме новых терминов, под которыми мы понимаем, прежде всего, многокомпонентные единицы. Как известно, чем больше компонентов в том или ином термине, тем он новее» [Раздужев, 2013, С. 16].

Как было отмечено ранее, количество компонентов в компьютерных и нанотехнологических словосочетаниях варьируется от двух до шести. Большинство терминов-словосочетаний составляют двухкомпонентные, которые характеризуются большей связью образующих их компонентов. В обоих подязыках имеются многокомпонентные термины, которые по мере развития данных подязыков обычно становятся аббревиатурами.

Подобно нанотехнологии, область информатики содержит понятия, представленные в основном терминами-словами и терминами-словосочетаниями. Г. Г. Бабалова утверждает, что «значительная часть компьютерной терминологии (около 80 %) является интернациональной; сюда входят термины-слова, термины-словосочетания. Особую группу интернационализмов представляют графические символы. То же можно сказать в отношении аббревиации. Специалисты разных национальностей понимают эти термины, и даже необязательно специалисты в области информатики»

[Бабалова, 2009, С. 12].

Анализ словообразовательных типов в терминологии информатики и нанотехнологий показал, что морфолого-синтаксический способ образования терминов очень продуктивен. На наш взгляд, данный способ, представленный словосложением, аббревиацией и конверсией является одним из самых важных внутренних способов терминообразования.

Словосложение — относительно молодой словообразовательный способ, который характеризуется большой продуктивностью в образовании терминов подязыков информатики и нанотехнологий. Термины данных подязыков, образованные словосложением представлены существительными и прилагательными. Приведём несколько примеров компьютерных терминов, которые были созданы при помощи сложения слов или основ: *дисковод*, *видеокарта*; в нанотехнологической терминологии: *хемосорбция*, *жидкофазная*.

Про словосложение в терминологии нанотехнологий М. А. Мартемьянова пишет: «словосложение отличается от многих других способов словообразования большей произвольностью. Например, если сравнивать словосложение с аффиксацией, можно увидеть, что сложные слова образуются более свободно и имплицитно имеют самые разнообразные семантические функции, в то время как аффиксы являются единицами с большим или меньшим спектром семантических функций, которые они реализуют в производных словах» [Мартемьянова, 2011, С. 18]. Аргументируя свою точку зрения, автор указывает, что «тенденция к расширению роли словосложения как в английском, так и в русском языках не только сохранится в будущем, но и усилится. Это связано с тем, что язык постоянно развивается, углубляются знания о мире, а сложные слова, в свою очередь, дают возможность выразить сложные понятия по совокупности признаков. Сложное слово сочетает в себе краткость и семантическую насыщенность» [Там же, С. 19].

О. А. Кармызова утверждает, что цели профессионально-просторечной лексики в компьютерной терминологии «состоят в том, чтобы достигнуть краткой и удобной формы номинативной единицы (для этого используются

усечение основы, стяжение и универбация, аббревиация). Продуктивно используется словосложение, при котором краткость формы сочетается с ёмкостью смысла» [Кармызова, 2003, С. 14].

Аббревиация — очень активный процесс в компьютерной и нанотехнологической лексике. Аббревиация в терминологической лексике обоих подязыков активно применяется в профессиональном общении. Несмотря на тот факт, что в наших приложениях мало аббревиаций, проведённый нами анализ научно-технических статей и разных специальных словарей по компьютерной и нанотехнологической тематике показал, что аббревиатуры в инициальном типе широко применяются для номинации многокомпонентных терминов. Приведём несколько примеров: *ОС* — *операционная система*, *ОП* — *оперативная память*, *ПЭВМ* — *персональная электронная вычислительная машина*, *ЦП* — *центральный процессор*, *БД* — *база данных*.

М. А. Лобанова утверждает, что «аббревиация является продуктивным способом образования компьютерных терминов (5,14 % терминов), так как отражает тенденцию к экономии языка и отвечает предъявляемым к терминам требованиям краткости и однозначности. Аббревиации подвергаются названия языков программирования, названия научных фирм, международных стандартов на коды и системы измерений, исследовательских программ, устройств вычислительной и другой техники» [Лобанова, 2009, С. 96].

А. В. Раздужев считает, что «для нанотехнологической сферы характерны чрезвычайно широкое использование аббревиатур, многообразие их типов и высокий темп обновления. Поначалу сокращения функционируют параллельно с неусечёнными терминологическими единицами, в дальнейшем практически полностью их замещая. По количеству составляющих элементов в аббревиированных нанотехнологических терминах преобладают трёх- и четырёхкомпонентные структуры» [Раздужев, 2013, С. 17]. Значительное количество аббревиатур в терминологии нанотехнологий служит ещё одним доказательством, что терминология сферы нанотехнологий является

формирующейся.

Распространение аббревиатур в нанотехнологической терминологии, объясняется тем, что «аббревиация вызвана тенденцией к экономии языковых средств, а также тем, что многокомпонентные терминологические единицы из-за своей громоздкости ограничены в употреблении, а структурное усечение таких единиц снимает некоторые ограничения на их использование, в частности, в устной профессиональной коммуникации» [Раздубов, 2013, С. 17].

Значимой чертой терминологии информатики и нанотехнологий в русском языке является наличие гибридных терминов — многокомпонентных термины-словосочетания, где инициальные сокращения или иноязычные слова выступают в качестве одного или нескольких компонентов. Примерами таких специальных терминов могут служить следующие компьютерные термины: *Web-сайт*, *MP3-плеер*, *кеш-память*, *драйвер-русификатор* и нанотехнологические термины: *ДНК-микрочип*, *нанореактор-1D*.

Конверсия — внутренний приём словообразования, при котором из существующего термина формируется новый термин, относящийся к другой части речи. Иначе говоря, при конверсии у исходного слова формируется двойник в ином грамматическом классе. В. Н. Немченко утверждает, что «особую разновидность флексийного способа словообразования представляет собой конверсия (от лат. *conversio* — перевод, превращение) или транспозиция (от лат. *transponere* — ‘носить, превращать) называемая также морфолого-синтаксическим способом словообразования. Словообразование по конверсии связано с изменением частеречной принадлежности производящего слова, его переходом из одной части речи в другую без участия словообразовательных аффиксов. Слова могут переходить из одной части речи в другую без каких бы то ни было фонетических изменений (конверсия в узком смысле); ср.: *синь* — *синий*, *треть* — *третий*. В русском языке этот переход чаще всего сопровождается некоторыми фонетическими изменениями производящего слова — чередованием фонем, смягчением конечного согласного основы, усечением основы, изменением места ударения (конверсия в широком смысле);

ср.: *новь* — *новый*, *высь* — *высокий*, *ширь* — *широкий*, *отчий* — *отец*, *прихожий* — *приходить*, *рассказ* — *рассказать*, *золотой* — *золото*» [Немченко, 2008, С. 372].

Конверсия широко используется в образовании лексики информатики и нанотехнологии, образование имён существительных от глаголов является самым распространённым видом конверсии: приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *соединять* → *соединение*, *устанавливать* → *установка*, *загружать* → *загрузка*, *сохранять* → *сохранение*. Образование существительных от глаголов в нанотехнологическом подязыке получило широкое распространение. Данный способ считается одним из самых продуктивных источников появления нанотехнологических терминов, приведём несколько примеров в нанотехнологической терминологии: *адгезировать* → *адгезия*, *взаимодействовать* → *взаимодействие*, *литографировать* → *литография*, *расслаивать* → *расслаивание*.

Говоря о нанотехнологических терминах, С. Л. Фокина указывает, что «термины области нанотехнологий представлены различными словообразовательными моделями. Продуктивными способами образования терминов являются морфологические способы, в частности, аффиксальное образование, образование терминологических словосочетаний, словосложение и аббревиация. Создание фразовых терминов выдвигается в число наиболее продуктивных способов терминообразования» [Фокина, 2012, С. 2].

В специальной научной литературе подчёркивается, что морфологический способ терминообразования является одним из самых продуктивных внутренних способов формирования русской специальной лексики. Данный способ является основным в русском словообразовании. Морфологический способ терминообразования представлен аффиксации и представляет собой присоединение аффикса к основе. При этом аффиксы различаются по месту в слове и существенно изменяют семантику терминов. Результат данного процесса при аффиксации — производное слово.

Интересно отметить, что «на начальном этапе грамматической

ассимиляции заимствованным терминам присваиваются аффиксы и флексии соответствующих грамматических классов принимающего языка, например, *disquette* → *дискета*. В производных словах аффиксы часто калькируются, например, *compatible* → *совместимый*. Ассимилированные единицы приобретают возможность словоизменения, в первую очередь — способность изменяться по числам. На продвинутом этапе грамматического усвоения заимствования образуют производные слова с помощью словообразовательных средств языка-реципиента, например, *буфер* → *буферизированный*. Иногда для словопроизводства используются англоязычные суффиксы, например, *кэш* → *кэшер* (программа, переводящая данные в кэш). Это означает наличие морфематического заимствования из английского языка» [Кармызова, 2003, С. 17].

М. А. Мартемьянова считает, что в терминологии нанотехнологий, «наиболее продуктивным способом терминообразования исследуемой терминосистемы является морфологический способ (за счёт аффиксации, которая включает в себя префиксацию и суффиксацию). Путём морфологического анализа в слове выделяются отдельные морфемы и устанавливается их функция в слове. Особенностью данной терминологии является использование большого числа греческих и латинских элементов, что связано с тенденцией интернационализации знания, характерной для современного периода развития науки и техники» [Мартемьянова, 2010, С. 59].

О. А. Кармызова отмечает, что «компьютерный подязык отличается стилистической неоднородностью. В его состав входит литературная лексика, представленная терминологией, и нелитературная: компьютерные профессионализмы и жаргонизмы. Лексика каждой категории выполняет свою функцию и имеет свою область употребления» [Кармызова, 2003, С. 5].

Автор подчёркивает, что суффиксация в области нелитературной лексики «занимает главенствующую позицию в русском языке по причине необходимости грамматической русификаций заимствованных единиц. Заметное преимущество английского жаргона над русским в

словообразовательной активности словосложения и аббревиации объясняется тем, что данные способы вообще имеют тенденцию к нарастанию их продуктивности в субстандарте английского языка» [Кармызова, 2003, С. 11].

В терминологии префиксация занимает значительное место по сравнению с общелитературным языком. По нашим наблюдениям, наиболее продуктивным из морфологических способов является префиксальное терминообразование. Данный способ является языковым орудием передачи определённых характеристик. Например, приставка *микро-* в словах *микросхема*, *микропроцессор* обозначает уменьшение, а приставка *макро-* *макросхема* обозначает увеличение.

В ходе морфологического анализ терминов обоих подязыков было обнаружено большое количество латинских и греческих корней. Префикс *нано-* имеет наиболее высокую продуктивность в нанотехнологической терминологии.

Наши наблюдения подтверждаются высказыванием авторов статьи «Формирование терминосистемы "Нанотехнологий" (на материале английского, немецкого, французского и русского языков)», которые констатируют, что «в рассматриваемых языках отмечается преобладание терминов, образованных с помощью греко-латинских элементов» [Сидорович и др., 2013, С. 122].

Наиболее частотными латинскими префиксами, с помощью которых пополняется терминосистема нанотехнологий, являются следующие: *аб-* *абляция*, *ад-* *адгезия*, *амби-* *амбигель*, *де-* *десорбция*, *дис-* *дислокация*, *им-* *иммобилизация*, *интер-* *интеркаляция*, *ко-* *коагуляция*, *ре-* *реконструкция*, *суб-* *субшероховатость*, *супер-* *супермагнетизм*, *супра-* *супрамолекулярный*, *транс-* *трансмиссия*, *ультра-* *ультрадисперсный*, *экс-* *эксфолиация*. Греческие префиксы представлены следующими элементами: *анти-* *антитело*, *гипер-* *гипертермия*, *диа-* *диамагнетизм*, *пара-* *парамагнетизм*, *эндо-* *эндоцитоз* [Сидорович и др., 2013, С. 122 – 123, Мартемьянова, 2010, С. 59 – 60].

М. А. Мартемьянова утверждает, что «в исследуемой терминосистеме преобладающее большинство терминов образовано аффиксальным способом с использованием большого количества латинских и греческих элементов

(приставок и корней). Это связано с тенденцией интернационализации знания, характерной для современного периода развития науки и техники» [Мартемьянова, 2010, С. 61].

Точно также, как и нанотехнологические термины, среди префиксов участвующих в образовании компьютерных терминов присутствуют греко-латинские терминоэлементы в роли интернациональных терминоэлементов: *авто*: *автозамена*, *автоподбор*, *автотекст*; *гипер*: *гиперссылка*; *интер*: *интерфейс*; *мульти*: *мультивещание*; *анти*: *антитело*.

Заметим, что аффиксация в обоих подязыках характеризуется постоянным использованием частотных префиксов греко-латинского происхождения. М. А. Мартемьянова отмечает, что «специфическим для специальной терминологии является стремление к закреплению за некоторыми аффиксами определённых терминологических значений. Важно отметить, что присоединение к слову приставки обычно не меняет значения слова коренным образом, а лишь добавляет к нему некоторый оттенок значения. Например, латинский префикс *со-* придаёт словам значение объединения, совместности действия. Таким образом, термин *coagulation* (*коагуляция*) означает «слипание коллоидных частиц друг с другом и образование из них более сложных агрегатов», термин *cohesion* (*когезия*) — «сцепление молекул (ионов) физического тела под действием сил притяжения», термин *coordination bond* означает «донорно-акцепторная связь». Префикс *de-* обозначает «отделение, отсутствие, удаление, недостаток» и используется в терминах *delamination* / *расслаивание*, то есть отщепление слоёв в слоистых структурах, *desorption* / *десорбция* (уменьшение концентрации компонента в поверхностном слое вещества), *devitrification* / *растекловывание* (процесс превращения аморфных (стеклообразных) твёрдых тел в кристаллические путём последовательного кристаллографического упорядочения)» [Мартемьянова, 2011, С. 13].

Префиксальные термины представлены шире в терминологии информатики и нанотехнологии. Общее количество таких терминов в терминологии информатики составляет 274 специальные лексические единицы

(13.7 % от общего количества) и 194 нанотехнологические специальные лексические единицы (32.93 % от общего количества). Нам было очевидно, что большей частотностью нанотехнологической терминологии обладают термины образованы префиксальным способом с помощью префиксов «нано» и «микро». С помощью префикса «нано» образовано 59 нанотехнологических терминов, что составляет 10,01 % от общего количества нанотехнологических терминов. С помощью префикса «микро» образовано 28 нанотехнологических терминов, что составляет 4,75 % от общего количества нанотехнологических терминов. Такой способ образования терминов является частотным по сравнению с суффиксальным.

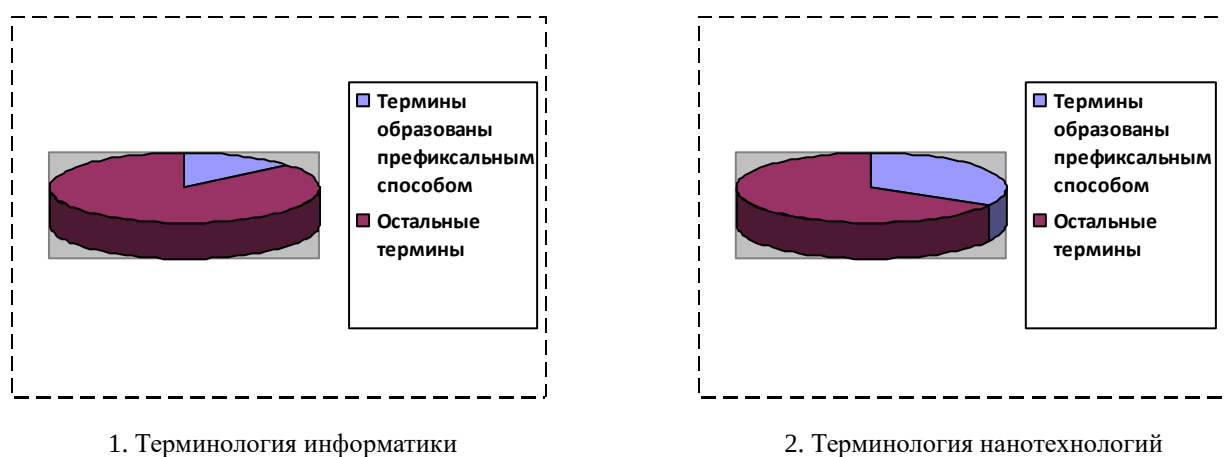


Схема № 12

Суффиксация занимает второе место среди аффиксальных способов в терминологии информатики и первое место в терминологии нанотехнологий. Суффиксация является продуктивным способом морфологического образования нанотехнологических терминов в русском языке. М. А. Мартемьянова утверждает, что «в русском языке терминологические единицы отличаются бóльшим разнообразием суффиксов (-ни(е), -ик, -ци(я), -тель, -ист, -ость, -ит, -ат, -ид, -он, -ор, -ер, -ия и др.). В русском языке также существует тенденция к закреплению определённых суффиксов за отдельными категориями понятий. Следует выделить суффиксы, выражающие категории процессуальности, орудийности, деятеля, свойства. Так, значение процесса выражается с помощью суффиксов: -ни(е) (*инденитирование, туннелирование*), -ти(е) (*покрытие*), -аци(я)

(абляция, агломерация). Современное состояние русского языка характеризуется активными процессами заимствования иноязычных структурных элементов, в частности суффиксов. Так, заимствованными являются суффиксы: *-or* (актуатор, акцептор), *-er* (наноимпеллер, биомаркер), *-at* (агломерат, агрегат), *-инг* (таргетинг, импринтинг). Однако, многие структурные элементы (например, *-инг*) ещё не сформировались как полноценные суффиксы, поскольку слова, в которых они выделяются, лишены словообразовательной структуры» [Мартемьянова, 2011, С. 15].

Вслед за Мартемьяновой, авторы статьи «Формирование терминосистемы "Нанотехнологий" (на материале английского, немецкого, французского и русского языков)» отмечают, что «русские терминологические единицы характеризуются большим разнообразием суффиксов (*-ик, -ни(е), -тель, -ци(я), -ист, -ость, -ит, -ат, -ид, -он, -ер, -ор, -ия* и др.) В русском языке также существует тенденция к закреплению определённых суффиксов за отдельными категориями понятий. Например, значение процесса выражается с помощью суффиксов: *-ни(е)* (инденитирование, туннелирование), *-ти(е)* (покрытие), *-аци(я)* (абляция, агломерация)» [Сидорович и др., 2013, С. 124].

Существует много компьютерных терминов, образованных от английских корней при помощи русских суффиксов и префиксов, например посредством суффикса *-ов/-ова*: архивирование, моделирование, инсталлирование, форматирование, инициирование, интегрированная. Суффикс *-н/-nn* также часто встречается: вирусный, программный, операционный, машинный, анимационный, системный, синхронный.

Суффиксальным способом образовано в компьютерной терминологии 513 термина, что составляет 25,65 % от общего количества компьютерных терминов и 169 нанотехнологических терминов, что составляет 28,69 % от общего количества нанотехнологических терминов. Такой способ образования терминов является менее частотным по сравнению с префиксальным в терминологии нанотехнологий и, наоборот, в компьютерной терминологии. Разнообразие используемых аффиксов в компьютерной и нанотехнологической

среде говорит об активном и динамичном характере аффиксации в сфере компьютерной и нанотехнологической номинации.

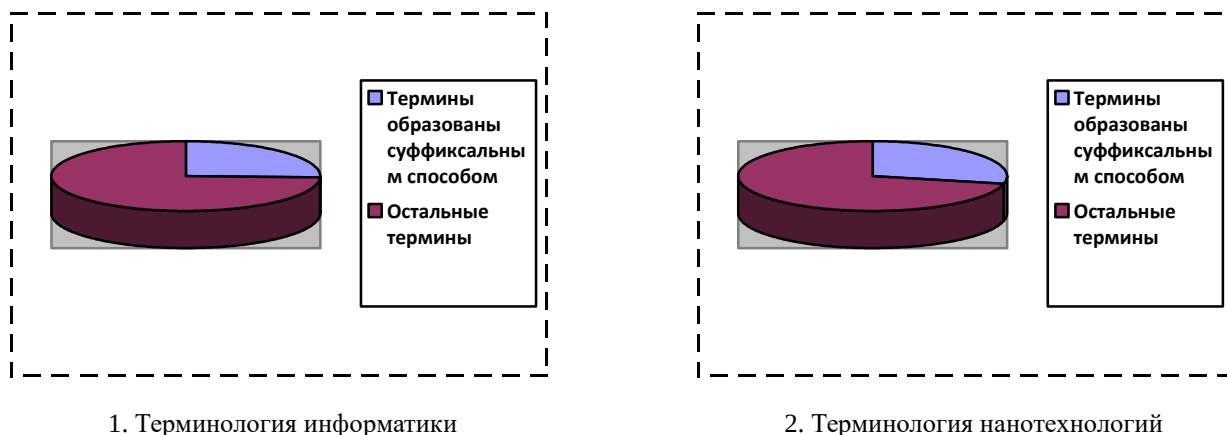


Схема № 13

Среди внутренних способов формирования лексики информатики и нанотехнологий преобладает семантическое терминообразование. Большинство лингвистов (Даниленко В. П.; Лотте Д. С.; Прохорова В. Н.; Суперанская А. В., Подольская Н. В., Васильева Н. В. и др.) считает лексико-семантический способ образования одним из самых продуктивных способов терминообразования. «Семантический способ образования терминологии, исконный в русской терминологии, продуктивный на различных этапах её образования, активен и в современном русском языке» [Прохорова, 1996, С. 120].

Регулярными способами семантического терминообразования в сфере информатики выступают терминологизация, сужение/расширение значения, метафорический перенос и метонимический перенос. В. Н. Прохорова утверждает, что «метафорическое и метонимическое образование осуществляется и в сфере общелитературной лексики, сужение значения — специфический для терминологии способ терминообразования» [Там же, С. 121].

Лексико-семантический способ был впервые выделен В. В. Виноградовым и заключается в «переосмыслении прежних слов, в формировании омонимов путём распада одного слова на два» [Виноградов, 1977, С. 158].

В современной научной литературе подчёркивается, что лексико-семантический способ терминообразования является исконным в

формировании русской терминологии и считается основным источником пополнения терминологической лексики. «Именно перенос названия общеизвестного понятия на специальное, образование новых, терминологических значений, переносное употребление общерусских слов явились основными средствами формирования специальной лексики древнерусского языка. Рассматриваемый способ образования терминов характерен и для формирования разных отраслей русской профессиональной лексики XVIII – XIX веков» [Прохорова, 1996, С. 6 – 7].

Терминологическое переосмысление происходит в результате взаимодействия лексики общелитературного языка и терминологической лексики. Исследователи указывают на то, что «приспособление слов общего употребления к узкой сфере — традиционный и весьма продуктивный приём наименования специальных понятий... Исторически это объясняется тем, что научные понятия формировались на основании обобщений, полученных в процессе практического познания мира, на основании “языковых понятий”, на которые накладывались логически обработанные научные понятия. Лингвистически это вело к усложнению семантической структуры слова. Лексическое значение становилось недостаточным для выражения содержания научного понятия. Конкретизация его ... фактически приводила к отпочкованию нового слова со специализированным значением, к появлению семантического неологизма» [Даниленко, 1977, С. 23].

Существенное число нанотехнологических терминов возникло в результате терминологизации — процесса перехода общеупотребительного слова в термин. М. А. Мартемьянова утверждает, что под терминологизацией «понимают использование общеупотребительного слова в функции термина, которое также сопровождается приобретением этим словом-нетермином признаков термина» [Мартемьянова, 2011, С. 11]. Терминологизация является наиболее распространённым семантическим способом создания специальных лексических единиц. Примерами таких нанотехнологических терминов могут служить: *проволока, поле, донор, нити, пинцет, мотор*. Примерами таких

специальных лексических единиц в компьютерной терминологии могут служить: *команда, слова, обеспечить, принять, выделить, схема, сигнал, информация, сообщения, число, цифра, установить, напряжение*. В результате проведённого анализа было выявлено большое количество общелитературных слов, перешедших в компьютерную и нанотехнологическую терминологическую лексику.

Интересно отметить, что в отличие от нанотехнологических терминов, заимствованные компьютерные термины могут подвергаться детерминологизации.

По утверждению О. А. Кармызова, «в русском компьютерном подязыке были найдены термины на разных стадиях лексико-семантической ассимиляции, в том числе и полностью усвоенные термины, например, провайдер, сайт, драйвер, зафиксированные в лексикографических изданиях» [Кармызова, 2003, С. 17].

Лексико-семантический способ терминообразования терминов информатики и нанотехнологий представлен метафоризацией и обладает высокой степенью продуктивности, т.к. большое число терминов в области информатики является терминами-метафорами. В терминологии нанотехнологий данный способ образования терминов является менее частотным. Нами установлено, что в терминологии информатики и нанотехнологии через метафору появляются термины, основа которых принадлежит к человеку и к тому, что человек обычно видит вокруг себя. С незапамятных времён, человек непрерывно переносит свой собственный повседневный опыт на свои специальные сферы деятельности.

Метафора представляет собой перенос значения по сходству и занимает второе место по продуктивности образования терминов информатики. Метафора в нанотехнологии реже встречается по сравнению с информатикой. Наиболее распространённым типом метафорического переноса в сфере компьютерной лексики является перенос на основе сходства функции, например, настольная папка с зажимом для бумаг → *буфер обмена* — область памяти

компьютера, предназначенная для временного хранения данных при их обмене между прикладными программами; крышка письменного стола → *рабочий стол* — интерактивная экранная среда с представленными на экране символами рабочих компонентов пользователя [Электронный ресурс: Goldendict Gnu-Linux Убунту версия электронный словарь].

Примерами метафорического переноса на основе сходства в компьютерной терминологии могут служить: домен → *домен* — группа узлов Интернета, объединённая по тематическому, географическому принципу, принадлежности частным лицам или организациям и т. п., входящая в иерархическую структуру сети; том → *том* — отдельный файл, содержащий фрагмент единого многотомного архива данных, обычно используемый для сохранения большого архива на дискетах или передаче по почте; диалог → *диалог* — двусторонний обмен информацией между человеком и компьютером в форме вопросов и ответов; панель → *панель* — совокупность горизонтальных однострочных окошек на экране; круг → *круговая диаграмма* — диаграмма, отображающая значения каждого вида данных в общей сумме в виде площади отличающегося цветом или штриховкой сектора круга [Там же].

Приведённый анализ показал, что одним из наименее распространённых способов образования новых наименований является переосмысление на основе метафорического переноса. Проникновение метафоры в сферу нанотехнологических терминов нами рассматривается как реже встречаемое явление в целом. Данным путём в нанотехнологии образованы, например, термины: шапка → *шапка* (*углеродной нанотрубки*). Почти все углеродные нанотрубки закрыты с обоих концов структурами, напоминающими по форме шапки. «...механизм скутера, самокатный механизм. Это возможный механизм роста углеродных нанотрубок, согласно которому, атом никеля адсорбируется на окончание трубы и «бежит» по периферии, помогая расположиться приходящим атомам углерода на гексагональных кольцах. В данном случае наименование произошло по функциональной аналогии с движением самоката»

[Иванова, 2010, С. 20].

О. Б. Иванова отмечает, что «большинство терминов, образованных путём метафорического переноса, принадлежит к группе «углеродные наноструктуры», что не удивительно, т.к. эта группа на 77% состоит из собственно нанотехнологической лексики» [Там же].

М. А. Мартемьянова приводит несколько терминов-метафор в нанотехнологии «*абляция* используется для физической и химической модификации вещества, происходящей в результате поглощения сфокусированного лазерного излучения в микронном и нанометровом масштабе. Термин *зонд* в широком смысле означает датчик, сенсор, первичный преобразователь. Применительно к нанотехнологиям под термином ‘зонд’ обычно понимают острие иглы микроскопа, которое взаимодействует с исследуемой областью» [Мартемьянова, 2010, С. 59].

Внутренняя классификация семантического терминообразования лексики информатики и нанотехнологий, на наш взгляд, часто затруднена, в настоящем исследовании, мы предлагаем следующую классификацию лексико-семантических групп терминов-метафор:

1) Бытовые метафоры, в основе которых бытовые окружающие предметы: *питание, машина, двигатель, сеть (для ловли рыб), станок, корзина*, постройки и их элементы: *окно, жалюзи ниспадающее меню* и др.;

2) Метафоры, в основе которых биологические и медицинские понятия: *донор, диализ*;

3) Метафоры, в основе которых география: *дорога, маршрут, путь, карта* → *карта — сменная панель с электронными компонентами*;

4) Метафоры, в основе которых родственные отношения: *материнская плата*;

5) Метафоры, в основе которых род деятельности, профессия человека: *читатель*;

6) Метафоры, в основе которых геометрия: *квадрат прямоугольник*;

7) Метафоры, в основе которых канцелярские и офисные предметы:

рабочий стол, диалоговое окно;

8) Метафоры-зоосемизмы, названия животных: *собака, мышь* → *мышь* — *устройство ввода информации в компьютер, служащее для управления перемещением курсора на экране и др.*

Лёгкость понимания, простота запоминания и использования данных терминов, а также их взаимосвязь с общелитературным языком являются основными преимуществами семантического способа терминообразования.

В. В. Виноградов отмечает, что «всякая наука начинается с результатов, добытых мышлением и речью народа, и в дальнейшем своём развитии не отрывается от народного языка. Ведь даже так называемые точные науки до сих пор удерживают в своих словарях термины, взятые из общенародного языка (вес, работа, сила, тепло, звук, свет, тело, отражение и т.п.). Ещё большее значение имеет народное мышление и созданная им терминология для наук общественных и политических» [Виноградов, 1977, С. 164].

При работе с терминами компьютерного подъязыка было выявлено, что бóльшей частотностью обладают бытовые метафоры. На наш взгляд, это объясняется тем, что человек заимствует из окружающего быта в подъязык специальности слова общелитературного языка для обозначения специальных качеств и процессов. В обоих подъязках, большая часть терминов, образующихся в результате метафорического переноса, являются семантическими кальками английских-терминов.

Многие термины в современном русском языке образуются путём сужения лексических значений слов общенародного языка. В научной литературе отмечается, что сужение как способ словообразования удобен для терминологии. Следует отметить, что сужение значения иногда называют специализацию значения. Понятие сужения значения как способа семантического словообразования в лингвистике толкуется согласно определению в словаре О. С. Ахмановой, «специализация значения слова — утрата словом общего (широкого) значения и замена его более узким (специальным)» [Ахманова, 1966, С. 448].

«“Широкое” в своём значении общелитературное слово сужается, специализируется в узкой терминологической подсистеме (подсистемах). Каждая терминологическая подсистема ... представляет собой в достаточной мере автономную, изолированную от других терминосистем и в ещё бóльшей степени от общелитературного языка единицу. Поэтому функционирование омонимичных единиц, какими являются общеупотребительное слово и образованный от него термин, происходит в различных, мало сообщающихся сферах, что предотвращает столкновение омонимов, которое было бы неизбежным для слов общелитературного языка» [Прохорова, 1996, С. 78 – 79].

Сужение значения является очень продуктивным способом терминообразования в сферах информатики и нанотехнологий, т.к. данный тип деривации очень активен в новых терминосистемах развивающихся наук [Там же, С. 86].

С помощью этого способа образовано значительное количество компьютерных и нанотехнологических терминов. Приведём несколько примеров в компьютерной терминологии: *команда, переключатель, документ, среда, почта, программа, запрос, ссылка, версия, адрес*, можно их классифицировать таким образом: 1) названия устройств: *переключатель*; 2) общенаучные понятия: *архитектура, операция*; 3) термины отражающие разные виды мультимедиа: *изображение, рисунок*; 4) термины по защите информации: *учётная запись пользователя*. Приведём несколько примеров в нанотехнологической терминологии: *область, эффект, туннелирование, сила, поры, поверхность, карта*.

Метонимический перенос встречается в лексике информатики и нанотехнологий значительно реже. Компьютерные термины создаются с помощью метонимических переносов «действие – свойство» *наполнение, заполнение заливка*, «действие – место» *хранение на складе; складирование вспомогательное запоминающее устройство*, «величина физического объекта – величина виртуального объекта» *пространство, область (на диске)*, «свойство – предмет» *единство, дисковод, диск*, «действие – предмет» *прикладывание*,

накладывание, прикладная программа.

Терминообразование в области информатики и нанотехнологий также происходит в результате расширения значения исходного слова, например, компьютерный термин *удалять* (стирать из памяти компьютера данные или файлы) является примером расширения значения. Сам термин *нанотехнология* является примером расширения значения, термины *нанотехнология* и *молекулярная технология* считались раньше синонимичными. Как было отмечено ранее, в настоящее время эти понятия разграничиваются, молекулярная технология считается подразделом нанотехнологий.

Таким образом, исследование терминологии информатики и нанотехнологий показывает, что лексико-семантический способ терминообразования является очень важным источником пополнения терминологий информатики, значительное число новых терминов-метафор свидетельствует о продуктивности метафорического способа терминообразования в терминологии информатики. Семантический перенос встречается реже в терминологии нанотехнологий, то что служит ещё одним доказательством, что нанотехнология является сравнительно новой областью знания, терминосистема которой находится на стадии становления. Сужение значения и метонимический перенос — достаточно активные и продуктивные способы семантического терминообразования обоих подязыков.

Результаты исследования позволяют прийти к выводу, что главным внешним источником русских терминов подязыков информатики и нанотехнологии является межсистемное заимствование, т.к. большинство терминов данных сфер было взято из других областей, это определяется переходным инновационным периодом развития русской компьютерной терминологии и начальной стадией становления русской нанотехнологической терминологий. Анализ терминов информатики и нанотехнологии в рамках данного исследования, также показал, что наиболее продуктивным способом терминообразования является синтаксический. Префиксальное терминообразование является наиболее продуктивным из морфологических

способов. Сопоставление русских компьютерных терминов с нанотехнологическими показывает, что в обоих подязыках прослеживается влияние английского эквивалента.

Анализ источников и способов формирования лексики информатики и нанотехнологий показывает, что исследуемые сферы могут стать основанием для создания новых русских словарей, ориентированных не только на профессиональную деятельность в области информатики и нанотехнологии, но и на широкую аудиторию, т. к. «на современном этапе терминология нанотехнологий имеет неоднородный состав. Терминология нанотехнологий понятна и доступна лишь тем, кто профессионально занимается нанотехнологиями, для широкой аудитории, как по формальным признакам, так и в содержательном плане она малодоступна» [Мартемьянова, 2010, С. 61].

Выводы по третьей главе

1. Информационные технологии и нанотехнологии являются молодыми науками. Они формировались и развивались несколько десятилетий тому назад на фоне современных достижений науки и техники.

2. Для эффективного продвижения нанотехнологий необходимо развивать методы компьютерного моделирования.

3. Внедрение нанотехнологий в информационной сфере позволяет увеличивать возможности сбора, передачи, обработки и накопления информации.

4. Достижения современных информационных технологий и очевидная неизбежность внедрения нанотехнологий в информационную сферу образует в ближайшем будущем принципиально новый словарный раздел — нанокomпьютерный подязык.

5. Терминосистемы компьютерной технологии и нанотехнологий английского языка является основным источником для русского языка.

6. Русская терминология нанотехнологий содержит больше терминов-

словосочетаний (58,23%). Компьютерная терминология содержит больше терминов-слов (74,45 %).

7. Бинарные терминологические словосочетания являются базовой единицей предметных областей нанотехнологий и компьютерной технологий.

8. Для исследуемых сфер характерны гибридные термины дефисным написанием, которые представляют значительный объём в данных терминосистемах.

9. В формировании лексики информатики и нанотехнологий участвуют два основных источника, которые можно обозначить как внешний и внутренний.

10. Калькирование и заимствование являются одним из следствий влияния английского языка на русский язык в терминологии обоих подъязыков.

11. Большинство компьютерных и нанотехнологических терминов в русском языке возникли в результате межъязыкового и междисциплинарного заимствования и калькирования.

12. Самым постоянным, распространённым и традиционным способом образования в обоих подъязыках является синтаксический способ.

13. Морфолого-синтаксический способ терминообразования является одним из самых важных внутренних способов терминообразования, данный способ представлен словосложением, аббревиацией и конверсией.

14. Морфологический способ терминообразования является одним из самых продуктивных внутренних способов формирования русской терминологии информатики и нанотехнологий.

15. Наиболее продуктивным из морфологических способов является префиксальное терминообразование.

16. Применение греко-латинских терминоэлементов при образовании терминов обоих терминосистем обуславливает международный характер информатики и нанотехнологий.

17. Лексико-семантический способ терминообразования является важным источником пополнения терминологий информатики, в отличие от терминологии нанотехнологий.

18. Сужение значения и метонимический перенос — достаточно активные и продуктивные способы семантического терминообразования.

19. Метафорическое терминообразование является также продуктивным способом создания терминов в анализируемых терминосистемах.

20. Преобладание терминов-метафор, основой метафорического переноса которых является человек как биологическое и социальное существо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Докторская диссертация посвящена системно-аспектуальному анализу наиболее динамично развивающемуся терминологическим системам в области информатики и нанотехнологии. Исследуемая в данной диссертации компьютерная терминология представляет собой организационную структуру терминов, отражающих современное состояние информатики.

Потребность в новых информационных технологиях появилась в обществе на рубеже 80-х годов. При этом компьютеры, которые были нацелены только на решение научных трудностей, стали использоваться для управления, планирования и поиска информации.

Компьютерная терминология — новейшая терминосистема, она находится в процессе активного развития. Процесс терминологического обеспечения компьютерной информатики в своём развитии проходило в четыре периода.

В настоящее время, компьютерная терминология вступила уже в свой пятый период, который, на наш взгляд, характеризуется бурным ростом интереса к нанотехнологиям. Терминам этого периода характерно примитивный способ терминообразования, например, *нанoeлектронная система, наноустройство, нанокomпьютер, нанотранзистор, нанопроцессор*.

Компьютерная терминология, как совокупность терминов информатики и вычислительной техники, включает наименования архитектуры ЭВМ и компьютерных программ и действий операционных систем и т. д. Данная терминология давно находится в поле зрения многих исследователей, т.к. она оказывает огромное влияние на изменение норм и правил современного русского языка. Мы не можем оценивать это влияние положительно, т.к. негативной стороной процесса формирования данных терминов можно считать независимость от абсолютно всех норм и правил, гиперсинонимичность и отсутствие единой трактовки сущности и различия понятий в словарях и справочниках.

Одной из самых главных проблем изучения термина в русской лингвистике является его определение. Нами было обнаружено в ходе данного исследования, что любое исследование в области терминологической лексики опирается на собственное определение термина. Согласно нашим представлениям, термин — это слово или словосочетание, которое является средством номинации чёткого понятия в области науки и техники или других сфер профессиональной деятельности.

Изучение вопросов, связанных с семантикой русской терминологической лексики, издавна находится в поле зрения исследователей. Одной из сфер терминоведения является изучение лексико-семантических аспектов терминологической лексики, и в первую очередь синонимии, омонимии, антонимии и полисемии. В ходе данного анализа, было обнаружено что в подъязыке информатики происходят те же лексико-семантические процессы и явления, что и в общелитературном языке, в частности, синонимия, омонимия, антонимия и полисемия.

Терминологическая лексика, в большинстве случаев, нейтральна и однозначна, несмотря на неизбежность существования тех языковых процессов, характерных для лексической системы общелитературного языка. Семантические процессы, а именно полисемии, омонимии, синонимии становятся частью развития терминологической системы. Вышеперечисленные явления, не соответствующие основным требованиям, предъявляемым к терминам (однозначность), с одной стороны, усложняют общение специалистов и учёных, но, с другой, указывают на языковую мобильность термина.

Глобализация представляет собой появление гибридной мировой культуры. В рамках глобализации происходит повышенное движение информации в сфере международной коммуникации в сети интернет, что способствует интернационализации науки и культуры. Интересно упомянуть тот факт, что большинство международных слов являются терминами, употребляемыми в профессиональных сферах. Интернационализация науки и культуры однозначно в результате приводит к интернационализации языковых средств.

Интернационализация русского языка относится к 70-м г. XX в. и связывается с процессами научно-технического развития и с происходящим процессом глобализации. Данные процессы приводят к заимствованию новых слов и модернизацию языка в результате, т.к. большинство этих заимствованных слов, имеет международный характер. Нами было обнаружено в ходе анализа, что лексика информатики обладает интернациональным характером.

Сегодня человечество подошло к возможности прямого воздействия на атомы и молекулы, что сформировало новую стратегическую направленность научной деятельности, получившую общее название нанотехнологии. Нанотехнологии — это самые высокие технологии, на развитие которых крупнейшие мировые державы тратят сегодня большие деньги. Развитие нанотехнологий, по прогнозам учёных, однозначно изменит жизнь человечества в той же мере, если не в большей, чем появление письменности, изобретение паровой машины или электроэнергия. Ожидается, что точно такую же революцию, какую произвели компьютеры в манипулировании информацией, нанотехнологии произведут в манипулировании материей.

Нанотехнология как дисциплина, находится в процессе становления и развития, нанотехнологические термины формируются на стыке множества областей наук и технологий. Учёные в области нанотехнологий, убедились в том, что недостаточно добавить префикс *нано-* к уже существующим техническим терминам. Терминосистема нанотехнологий возникла в результате взаимодействия многих областей человеческого знания, например, из области химии были заимствованы такие термины, как: *капиллярная сила, катализ, адгезия, туннелирование, биосенсор* и др.; из биологии и микробиологии: *бислой, биологическая мембрана, хролофил* и др.; из электроники и микроэлектроники: *актюатор, биполярный транзистор, анодирование (электрохимическое оксидирование)* и др.

Не вызывает сомнений тот факт, что терминология русского подязыка нанотехнологий базируется на заимствованных и калькированных английских

лексических единицах. Однако очень важно отметить тот факт, что терминология нанотехнологий не считается переведённой терминологией с английского языка, т. к. самые главные открытия в предоставленной области делались и делаются фактически исследователями разных стран, представителями разных национальностей, они только предпочитают публиковать свои собственные научные работы на английском языке, в следствии этого языком нанотехнологий является английский.

Основными чертами терминологии сферы нанотехнологий являются интернационализация терминов и межсистемные заимствования. Использование греческих и латинских корней в формирование нанотехнологических терминов отражает интернационализации подъязыка нанотехнологий в целом. Межсистемные заимствования в области нанотехнологий объясняются междисциплинарностью нанотехнологий.

Проблема полисемии занимает срединное положение между двумя противоположными взглядами, одни учёные разрешают лексической многозначности терминов, другие признают, что термины должны быть однозначными. В общем, учёные согласны, что явление полисемии вредно, т.к. вызывает осложнения при коммуникации и нарушает взаимопонимание. Полисемия широко представлена в терминологии нанотехнологий. С проблемой неоднозначности в терминологии сталкиваются фактически во всех разделах нанотехнологий. Часто термины не переводятся (например, на русский или на французский язык и, следовательно, на арабский), то что было обнаружено в подготовке второго приложения данной диссертации.

В терминоведческой литературе принято считать, что в терминологии могут присутствовать как явления полисемии, так и омонимии. Помимо этого, в рамках одной терминосистемы, термины должны относиться непосредственно к понятию, они не должны иметь синонимов. Анализ показал, что явление синонимии присуще обоим терминологиям информатики и нанотехнологий, для них характерно широкое развитие синонимии. Анализируя фактический материал, мы пришли к выводу, что большинство антонимичных терминов

сферы нанотехнологий являются словообразовательными антонимами, например, *размерность локализации — размерность делокализации* и др.

Совмещение достижений нанотехнологий с наиболее новейшими разработками в сфере компьютерных технологий открывает многообещающие перспективы. Учёные считают, что в ближайшем будущем возможно создание компьютера, базирующийся на нанотехнологиях. Понятие нанокomпьютера можно отнести к передовым технологиям, к технологиям будущего. Нынешняя вычислительная техника базируется на классических микроэлектронных технологиях. Дальнейшее её развитие принципиально связывается с нанотехнологиями, в частности с нанокomпьютерами.

Исследуемый нами материал позволяет сделать вывод о том, что становления и развития нанокomпьютерный технологий как раздел нанотехнологий и информатики является следующим логическим шагом информатики. В прикладных задачах, на наш взгляд, основное внимание будет уделяться дальнейшему развитию нанoeлектроники и прогрессу информационных технологий на базе нанотехнологий, то что однозначно будет способствовать появлению новых терминов. Проблемам полного отсутствия лексикографических справочников и словарей в области нанокomпьютерной технологий будет уделяться большое внимание, то что создаёт широкое поле деятельности для лингвистов в данной области.

Развитие нанотехнологий и информатики, замена приставки *микро* на *нано* в информатике являются причиной становления и развития нанокomпьютерной терминологии. Переход образованных с помощи приставки *нано* терминов образует новое терминологическое поле нанокomпьютерной технологий. Большинство компьютерных терминов, попадая в нанокomпьютерную терминологию, расширяют своё значение, т.е. увеличивают семантический объём своего понятия, не сохраняя в результате своей графической формы.

Компьютерный и нанотехнологический подязыки представляют собой разновидность языков для специальных целей, в котором самая важная роль отводится специальной терминологии. Изучение научной литературы и анализ

современных терминов нанотехнологической и компьютерной сферы показывает, что термины англоязычного происхождения составляют большинство словарного состава русских нанотехнологических и компьютерных терминов. Английский язык является для данных подязыков языком-донором.

Достаточно большое количество терминологических единиц не употребляется самостоятельно, а входит частью в словосочетания, обозначающие более сложное компьютерное или нанотехнологическое понятие. В зависимости от числа компонентов, количество компонентов в компьютерных и нанотехнологических словосочетаниях варьируется от двух до шести. По нашему мнению, значительное количество многокомпонентных терминов в терминологии нанотехнологий подтверждает мнение о том, что нанотехнологическая терминология является формирующейся, и станет ещё одним доказательством того, что сфера компьютерной технологий является инновационной отраслью. Для компьютерной и нанотехнологической сферы также характерны сложные гибридные термины и наличие эпонимов, которые представляют значительный объём в данных терминосистах.

Анализ показал, что в формировании лексики информатики и нанотехнологий участвуют два основных источника, которые можно обозначить как внешний, так и внутренний. Первый представлен единицами, вошедшими в терминологию информатики и нанотехнологий из других языков и других научных сфер, второй — единицами, которые образовались в самой системе русского языка с участием словообразовательных элементов и моделей русского языка. Внешний источник, на наш взгляд, представлен калькированием и заимствованием и определённой частью лексики, которую составляют термины, характерные для языка науки в целом. Наиболее распространены общенаучные термины в компьютерной и нанотехнологической терминологии: *анализ, категория, критерий, объект, свойство, структура, подтип, система, тип*.

В настоящем исследовании, мы предлагаем следующую классификацию внутренних и внешних источников и способов формирования терминов нанотехнологий и информатики:

- 1) Заимствование, под которым понимаются словесные вхождения из других языков, а также и калькирование;
- 2) Синтаксический способ, с помощью которого формируются терминологические словосочетания или составные термины;
- 3) Морфолого-синтаксический способ, видами которого являются словосложение, конверсия и аббревиация;
- 4) Морфологический способ терминообразования, в состав которого входит аффиксация;
- 5) Семантические способы, под ними следует признать терминологизацию, расширение и сужение значения, метафоризацию и метонимизацию.

Калькирование и заимствование являются одним из следствий влияния английского языка на русский язык в области терминологии информатики и нанотехнологий. Проведённое исследование показало, что большинство компьютерных и нанотехнологических терминов в русском языке возникли в результате межъязыкового и междисциплинарного заимствования и калькирования из английского языка.

Наиболее продуктивным способом образования компьютерных и нанотехнологических терминов является синтаксический способ, то есть использование словосочетаний для обозначения научного понятия. Синтаксический способ терминообразования является традиционным способом образования терминов и представляет собой один из внутренних способов формирования лексики информатики и нанотехнологий.

Анализ словообразовательных типов в терминологии информатики и нанотехнологий показал, что морфолого-синтаксический способ является ещё одним продуктивным способом образования терминов. На наш взгляд, морфолого-синтаксический способ терминообразования является одним из

самых важных внутренних способов терминологического образования, данный способ представлен словосложением, аббревиацией и конверсией.

Исследование терминологии информатики и нанотехнологий показывает, что лексико-семантический способ терминологического образования является важным источником пополнения терминологий информатики, значительное число новых терминов-метафор свидетельствует о продуктивности метафорического способа терминологического образования в терминологии информатики. Семантический перенос встречается реже в терминологии нанотехнологий, то что служит ещё одним доказательством, что нанотехнология является сравнительно новой областью знания, терминосистема которой находится на стадии становления. Сужение значения и метонимический перенос — достаточно активные и продуктивные способы семантического терминологического образования обоих подязыков.

Проведённый анализ структурно-семантических особенностей компьютерных терминов позволяет утверждать, что компьютерная терминология в русском языке не до конца сформирована, о чём свидетельствуют большое количество новых заимствованных терминов. Сопоставляя компьютерные термины и нанотехнологические, мы приходим к выводу, что значительная часть компьютерных терминов образована семантическим калькированием. Нами было обнаружено, что образование новых терминов для обозначения новых понятий в нанотехнологическом подязыке происходит в результате буквального перевода термина. Сопоставление русских компьютерных терминов с нанотехнологическими показывает, что во всех из них находим влияние английского эквивалента. Таким образом, в области терминологии, семантическое калькирование и заимствование являются одним из следствий влияния английского языка на русский язык.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абрамченко Н. В., Пустобаев В. П., Саяпин М. Ю. Логико-содержательная модель терминологических полей информатики. — Омск.: Изд-во Омского экономического института, 2005. — 124 с.
2. Абрамян А. А., Балабанов В. И., Беклемышев В. И. и др. Основы прикладной нанотехнологии. — М.: МАГИСТР-ПРЕСС, 2007. — 208 с.
3. Авербух К. Я. Терминологическая вариантность: теоретический и прикладной аспекты / К. Я. Авербух // Вопросы языкознания. — 1986. — № 6. — С. 38 – 49.
4. Авербух К. Я. Общая теория термина / К. Я. Авербух. — Иваново., 2004. — 252 с.
5. Акуленко В. В. Интернациональные элементы в лексике и терминологии / В. В. Акуленко. — Харьков., 1980. — 208 с.
6. Акулинина Т. В. Экстралингвистическая обусловленность особенностей английской терминологии компьютерной информатики: Автореф: дис. канд. филол. наук. — Омск., 2003. — 23 с.
7. Алексеева И. С. Профессиональный тренинг переводчика. — СПб.: Изд-во «Союз», 2001. — 283 с.
8. Алексеева Л. М. Метафорическая терминологизация и текстопорождение // Терминоведение. 1997. — № 1-3. — С. 109 – 115.
9. Алексеева Л. М. Проблемы термина и терминообразования: учеб. пособие по спецкурсу / Л. М. Алексеева. — Пермь.: ПТУ, 1998. — 120 с.
10. Алимуратов О. А., Лату М. Н., Раздубов А. В. Особенности структуры и функционирования отраслевых терминосистем (на примере терминосистемы нанотехнологий) // International Journal of Experimental Education. 2012. — № 2. — С. 86 – 88.
11. Арнольд И. В. Основы научных исследований в лингвистике. — М.: Высшая школа, 1991. — 140 с.
12. Арсланов В. В. Толковый англо-русский словарь по нанотехнологии / В. В.

Арсланов. — М.: Изд-во ИФХЭ РАН, 2009. — 261 с.

13. Арутюнова Н. Д. Логический анализ языка. Избранное. 1988 - 1995/ Отв. ред. Н. Д. Арутюнова. — М.: Индрик, 2003. — 696 с.

14. Асеев А. Л. Наноматериалы и нанотехнологии / А. Л. Асеев // Нано- и микросистемная техника. — 2005. — № 3. — С. 2 – 9.

15. Атаян Э. Р. Предмет и основные понятия структурального синтаксиса / Э. Р. Атаян. — Ереван.: Митк, 1968. — 279 с.

16. Ахманова О. С. Очерки по общей и русской лексикологии. — М.: Учпедгиз, 1957. — 296 с.

17. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов. — М.: Советская энциклопедия, 1966. — 598 с.

18. Ахметов М. А. Введение в нанотехнологии. Химия. Учебное пособие для учащихся 10 – 11 классов средних общеобразовательных учреждений. — СПб.: Образовательный центр «Участие», Образовательные проекты (Серия «Наношкола»), 2012. — 108 с.

19. Бабалова Г. Г. Средства терминологической номинации в информатике // Терминология и перевод в XXI веке: Материалы Международной науч. конф. Азиатского Континентального Секретариата. — Омск.: Изд-во ОмГТУ, 2002. — С. 22 – 25.

20. Бабалова Г. Г. Теоретические предпосылки системной организации терминоединиц информатики // Материалы первой Международной конференции. Русская филология: язык – литература – культура. — Омск.: Изд-во ОмГПУ, 2002. — С. 27 – 29.

21. Бабалова Г. Г. Лингвистические аспекты-информатики, (терминология и лексикография); Учебное пособие. — Омск.: Изд-во ОмГПУ, 2003. — 84 с.

22. Бабалова Г. Г. Математические-методы в лексикографии: лексические-функции, лингвистические модели и алгоритмы // Алгоритмы в лингвистике. — Омск.: Изд-во ОмГПУ, 2003. — С. 47 – 52.

23. Бабалова Г. Г. Интернациональный характер компьютерной терминологии // Профессионалы за сотрудничество. Вып. 6. — М.: 2004. — С. 14 – 17. —

Режим доступа: http://www.prof.msu.ru/publ/book6/c62_05.htm (дата обращения: 05.03.2015).

24. Бабалова Г. Г. Интернациональная лексика в контексте межкультурной коммуникации // Омский научный вестник. — № 5 (40). — Омск.: ОмГПУ, ОмТЕРМ; 2006. — С. 155 – 158.

25. Бабалова Г. Г. Системно-аспектуальное функционирование компьютерной терминологии. Автореф. дис. канд. филол. наук. — М., 2009. — 35 с.

26. Бабанова С. Ю. Особенности образования и функционирования интернациональных терминов // Современные образовательные технологии и их использование в системе гуманитарной подготовки инженеров. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. — С. 24 – 26.

27. Балабанов В. И. Нанотехнологии. Наука будущего / В. И. Балабанов. — М.: Эксмо, 2009. — 256 с. — Режим доступа: <http://books.tr200.ru> (дата обращения: 07.08.2016).

28. Балашов С. В., Маслова Н. В. Русский язык. Холодинамический курс. — М.: Институт холодинамики, 1977. — 383 с.

29. Балли Ш. Общая лингвистика и вопросы французского языка / Ш. Балли. 2-е изд., стер. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 416 с.

30. Балоян Б. М., Колмаков А. Г., Алымов М. И. и др. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения. Учебное пособие. — М. 2007. — 125 с.

31. Барандеев А. В. Основы научной терминологии: учебное пособие / А. В. Барандеев. — М.: Мир книги, 1993. — 88 с.

32. Баранникова Л. И. Введение в языкознание. — М.: Изд-во Саратовского университета, 1973. — 383 с.

33. Баранов А. Н. Введение в прикладную лингвистику. — М.: УРСС Эдиториал, 2001. — 360 с.

34. Бахтин М. М. Собрание сочинений в семи томах. Т. 5. Работы 1940-х – начала 1960-х гг. / ред.: С. Г. Бачаров, Л. А. Гоготишвили; Ин-т мировой лит. — М.: «РУССКИЕ СЛОВАРИ», 1997. — 732 с.

35. Беликова И. А. Особенности образования терминов-неологизмов в подязыке компьютерной техники: Автореф. дис. канд. филол. наук. — Омск., 2004. — 27 с.
36. Белова А. Ю. О разграничении терминов и номенов / А. Ю. Белова // Актуальные проблемы стилелогии и терминоведения: тезисы межгосуд. конф., посвящ. 80-летию проф. Б. Н. Головина. — Нижний Новгород: Нижегородский гос. ун-т, 1996. — С. 15 – 16.
37. Беляев М. А., Лысенко В. В., Малинина Л. А. Основы информатики: Учебник для вузов. — Ростов н/Д.: Феникс, 2006. — 352 с.
38. Березин Ф. М. История лингвистических учений / Ф. М. Березин. — М.: Высшая школа, 1975. — 304 с.
39. Березин Ф. М., Головин Б. Н. Общее языкознание. — М.: Просвещение, 1979. — 416 с.
40. Берков В. П. Двухязычная лексикография. — СПб.: Изд-во СПб. Унив-та, 1996. — 248 с.
41. Бесекирска Л. К вопросу об определении термина / Л. Бесекирска // Терминоведение. — 1996. — № 1-3. — С. 34 – 37.
42. Бобрик Г. А. К определению признаков сложного слова / Г. А. Бобрик // Филологический сборник. — Алма-Ата., 1971. Вып. X. — С. 88 – 89.
43. Бобылев В. Н. Краткий этимологический словарь научно-технических терминов: Учебно-справочное пособие. — М.: Логос, 2004. — 95 с.
44. Бодуэн де Куртенэ И. А. Избранные работы по общему языкознанию / АН СССР, ОЛЯ. — М.: АН СССР, 1963. Т. 1. — 384 с.
45. Бодуэн де Куртенэ И. А. Избранные работы по общему языкознанию / АН СССР, ОЛЯ. — М.: АН СССР, 1963. Т. 2. — 392 с.
46. Бодуэн де Куртэнэ И. А. Языковедение и язык, исследования, замечания, программы лекций. — М.: издательство ЛКИ, 2010. — 216 с.
47. Борисенко В. Е., Воробьева А. И., Уткина Е. А. Нанoeлектроника: учебное пособие. — М.: Бином, 2009. — 200 с.
48. Борхвальд Ю. В. Историческое терминоведение русского языка. / Ю. В.

Борхвальд. — Красноярск.: РИО КГПУ, 2000. — 199 с.

49. Бугорская Н. В. О диалектике и основном вопросе терминоведения / Н. В. Бугорская // Мир науки, культуры, образования. — 2008. — № 5. — С. 76 – 78.

50. Будагов Р. А. Очерки по языкознанию. — М.: Изд-во АН СССР, 1953. — 282 с.

51. Будагов Р. А. Введение в науку о языке. — М.: Добросвет – 2000, 2002. — 544 с.

52. Будагов Р. А. Слово и его значение. 2-е изд-е. — М., 2003. — 64 с.

53. Булановская Т. А. Метонимия как способ образования терминов / Т. А. Булановская // Научно-техническая терминология. — М., 1998. Вып. 1. — С. 47 – 52.

54. Буре Н. А., Быстрых М. В., Вишнякова С. А. Основы научной речи / Н. А. Буре, М. В. Быстрых, С. А. Вишнякова. — СПб.: Академия, СПбГУ, 2003. — 272 с.

55. БЭС Большой энциклопедический словарь. Языкознание / Глав. ред. В. Н. Ярцева. — М., 1998. — 685 с.

56. Валгина Н. С. Активные процессы в современном русском языке: Учебное пособие для студентов вузов. — М.: Логос, 2003. — 304 с.

57. Варпахович Л. В. Лингвистика в таблицах и схемах. — Минск.: ООО "Новое знание", 2007. — 128 с.

58. Вартапьян Э. А. Путешествие в слово: Кн. для учащихся ст. классов. — 2-е изд., испр. — М.: Просвещение, 1982. — 223 с.

59. Василевская Е. А. Словосложение в русском языке: (очерки и наблюдения) / Е. А. Василевская. — М.: Учпедгиз, 1962. — 131 с.

60. Васильев Л. М. Семантика русского глагола. — М.: Высшая школа, 1981. — 183 с.

61. Васильев Л. М. Современная лингвистическая семантика. — М.: Высшая школа, 1990. — 176 с.

62. Великода Т. Н. Лексическое значение общеупотребительного слова и

термина // Вестник Северо-Восточного государственного университета. 2010. Т. 14. — № 14. — С. 6 – 10.

63. Виноградов В. В. Русский язык. Грамматическое учение о слове. — М.: Высш. шк., 1972. — 616 с.

64. Виноградов В. В. Основные типы лексических значений слова // Избранные труды. Лексикология и лексикография. — М., 1977. — С. 162 – 189.

65. Виноградов В. В. Слово в грамматике и словаре / В. В. Виноградов. — М.: Высшая школа, 1984. — 482 с.

66. Винокур Г. О. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии // Труды Московского института истории, философии и литературы. Сборник статей по языковедению. Т. 5. — М., 1939. — С. 3 – 54.

67. Витязь П. А. Основы нанотехнологий и наноматериалов / П. А. Витязь. — М.: Высшая школа, 2010. — 304 с.

68. Вишневская Г. М., Фокина С. Л. Стандартизация терминологии в области нанотехнологий (на материале английского языка) // Вестник Челябинского государственного университета. — 2012. — № 21 (275). Филология. Искусствоведение. Вып. 68. — С. 27 – 31.

69. Влахов С., Флорин С. Непереводимое в переводе. — М.: Международные отношения, 1986. — 342 с.

70. Волкова И. И. Стандартизация научно-технической терминологии. — М.: Наука, 1984. — 123 с.

71. Володина М. Н. Информационная природа термина / М. Н. Володина // Филологические науки. 1996. — № 1. — С. 90 – 94.

72. Володина М. Н. Теория терминологической номинации / М. Н. Володина. — М.: Изд-во МГУ, 1997. — 180 с.

73. Володина М. Н. Когнитивно-информационная природа термина (на материале терминологии средств массовой информации) / М. Н. Володина. — М.: Изд-во МГУ, 2000. — 128 с.

74. Воройский Ф. С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник (Введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах). — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 760 с.
75. Ворона И. И. К вопросу терминологической синонимии // Филологические науки. Вопросы теории и практики. — Тамбов.: Грамота, 2013. — № 3 (21). Ч. II. — С. 50 – 54.
76. Вюстер Э. Введение в общую терминологию и терминологическую лексикографию / Э. Вюстер. — Нью-Йорк., 1979. — 215 с.
77. Гарбовский Н. К. Теория перевода. — М.: Изд-во Московского университета, 2007. — 544 с.
78. Герд А. С. Основы научно-технической лексикографии (Как работать над терминологическим словарём). — Л.: Изд-во ЛГУ, 1986. — 72 с.
79. Герд А. С. Лингвистическая теория и реализация прикладных задач // Теория и практика научно-технической лексикографии и перевода. — Горький.: ГГУ, 1990. — С. 4 – 9.
80. Гируцкий А. А. Введение в языкознание: Учеб. пособие /А. А. Гируцкий. — 2-ое изд., стер. — Минск.: «ТетраСистемс», 2003. — 288 с.
81. Глазьев С. Ю., Дементьев В. Е., Елкин С. В. и др. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / Под ред. академика РАН С. Ю. Глазьева и профессора В. В. Харитонов. — М.: «Тривант». 2009. — 304 с.
82. Голованова Е. И. Лингвистическая интерпретация термина: когнитивно-коммуникативный подход / Е. И. Голованова // Известия Уральского государственного университета. — 2004. — № 33. — С. 18 – 25.
83. Головин Б. Н., Кобрин Р. Ю. Лингвистические основы учения о терминах. — М.: Высшая школа, 1987. — 105 с.
84. Головин Ю. И. Введение в нанотехнику. — М.: Машиностроение, 2007. — 496 с.
85. Горелов И. Н. Разговор с компьютером. Психолингвистический аспект

проблемы. — М.: Наука, 1987. — 256 с.

86. Горохов В. Г. Нанотехнологические риски и их возможные социальные последствия (Инновации и риск - дилемма современных нанотехнологий) // Человек в мире нанотехнологий: опыт гуманитарного анализа [Коллективная монография] / Отв. ред. Б. Г. Юдин. — М.: Изд-во Моск. гуманит. ун-та, 2011. — С 26 – 50.

87. Грабченко А. И., Пупань Л. И., Товажнянский Л. Л. Введение в нанотехнологии: текст лекций /. — Харьков.: НТУ «ХПИ», 2012. — 288 с.

88. Гринёв С. В. Терминография: проблемы и перспективы // Теория и практика научно-технической лексикографии и перевода. — Горький.: Изд-во ГГУ, 1990. — С. 17 – 23.

89. Гринёв С. В. Введение в терминографию: как просто и легко составить словарь: учебное пособие, изд.3.е, доп. — М.: Книжный дом «либерком». 2009. — 224 с.

90. Гринёв-Гриневич С. В. Терминоведение: учеб. пособие/ С. В. Гринёв-Гриневич. — М.: Академия, 2008. — 303 с.

91. Даниленко В. П. Лексико-семантические и грамматические особенности слов-терминов / В. П. Даниленко // Исследования по русской терминологии. — М.: Наука, 1971. — С. 7 – 67.

92. Даниленко В. П. О терминологическом словообразовании // Вопросы языкознания. — № 4. — М., 1973. — С. 76 – 85.

93. Даниленко В. П. Русская терминология: Опыт лингвистического описания. — М.: Наука, 1977. — 246 с.

94. Даниленко В. П. Терминология современного языка науки / В. П. Даниленко // Терминоведение и терминография в индоевропейских языках: сб. ст. / отв. ред. Б. И. Бартков. — Владивосток.: ДВО АН СССР, 1987. — С. 61 – 66.

95. Даниленко В. П. История русского языкознания. — Иркутск.: ИГЛУ, 2003. — 300 с.

96. Деркач И. В. Семантика и структура терминов в подязыке вычислительной техники: Автореф. дис. канд. филол. наук. — М., 1998. — 17 с.

97. Джафаров М. М. Очерки по истории русского словосложения / М. М. Джафаров. — Баку, 2009. — Режим доступа: <http://yazikiliteratura2.narod.ru/mika.htm> (дата обращения: 31.07.2015).
98. Дробушевич Г. А. Словарь программиста. — Минск.: Вышэйшая школа, 1988. — 144 с.
99. Дроздова С. А. К вопросу о термине / С. А. Дроздова // Культура народов Причерноморья. — 2001. — № 24. — С. 174 – 177.
100. Дроздова С. А. Некоторые аспекты изучения термина / С. А. Дроздова // Культура народов Причерноморья. — 2002. — № 31. — С. 189 – 192.
101. Думитру Е. Ш. Метафора в терминологии нефтедобычи // Русский язык за рубежом. — М., 2008. — № 5 (210). — С. 41 – 44.
102. Думитру Е. Ш. Структурно-семантический анализ русской терминологии нефтедобычи. Дис. канд. филол. наук. — М., 2009. — 156 с.
103. Думитру Е. Ш. О формировании словника учебного терминологического словаря нефтедобычи // русский язык и культура: теория и практика преподавания в школе и в вузе // Материалы Международного научно-методического семинара, посвящённого 20-летию Румынской ассоциации преподавателей русского языка и литературы. — Бухарест.: Издательство Бухарестского университета 2011. — С. 372 – 377.
104. Евлиева Е. А. Роль метафоры в процессе терминообразования (на материале испанских компьютерных терминов): автореф. дис. канд. филол. наук. — СПб., 2014. — 23 с.
105. Ершов А. П., Шанский Н. М., Окунева А. П. и др. Терминологический словарь по основам информатики и вычислительной техники. — М.: Просвещение, 1991. — 159 с.
106. Журавлёв А. П. Диалог с компьютером. — М.: Молодая гвардия, 1987. — 207 с.
107. Загоровская О. В., Данькова Т. Н. Термин и терминология: монография/ О. В. Загоровская, Т. Н. Данькова. — Воронеж., 2011. — 136 с.
108. Запрягаев С. А. Нанотехнологии на основе углеродсодержащих

- материалов // Инновационный вестник Регион: спец вып.: 45 лет Воронеж. НИИ п/п машиностроения. — Воронеж., 2006. — № 4. — С. 45 – 54.
109. Заскока С. А. Введение в языкознание. Конспект лекций. — М.: Приориздат, 2009. — 272 с.
110. Звегинцев В. А. Очерки по общему языкознанию. — М.: МГУ, 1962. — 384 с.
111. Земляная Т. Б., Павлычева О. Н. Термины и терминологические сочетания: основные характеристики. // Журнал научно-педагогической информации. — 2010. — № 2. — 26 с.
112. Зенков Г. С., Сапожникова И. А. Введение в языкознание: Учеб. пособие для студентов дистанционного обучения КГНУ. — Бишкек.: ИИМОП КГНУ, 1998. — 218 с.
113. Зубов А. В., Зубова И. И. Информационные технологии в лингвистике: Учеб. пособие для студ. лингв. фактов высш. учеб. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 208 с.
114. Иванова Г. А. О семантике и прагматике синонимичных терминологических сочетаний (на материале русской лингвистической терминологии) / Г. А. Иванова. — Режим доступа: <http://www.russian.slavica.org/article3639.html> (дата обращения: 03.07.2015).
115. Иванова О. Б. Динамика становления терминологии новой предметной области (на материале терминосферы нанотехнологии в английском и русском языках): автореф. дис. канд. филол. наук. — М., 2010. — 24 с.
116. Иванова О. Б. К проблеме омонимии в английской терминологии нанотехнологии // Вестник Московского государственного областного университета. Серия "Лингвистика". — 2010. — № 1. — М.: Изд-во МГОУ. — С. 95 – 100.
117. Иванова О. Б. Полисемия в английской терминологии нанотехнологии // Вестник Московского государственного областного университета. Серия "Лингвистика". — № 3. — 2010. — М.: Изд-во МГОУ. — С. 69 – 74.
118. Иванова О. Б. Особенности синонимии в английской

- нанотехнологической терминологии // Сборник научных трудов, посвящённый юбилею проф. Марчука Ю. Н. / коллектив авторов. — М.: Изд-во МГОУ, 2012. — 132 с. — С 49 – 57.
119. Игнатов А. Н. Нанoeлектроника. Состояние и перспективы развития: учеб. пособие. — М.: ФЛИНТА, 2012. — 360 с.
120. Кадырбекова Д. Х. Происхождение терминов информационных технологий в английском языке. Вестник Челябинского государственного университета. — 2013. — № 20 (311). Филология. Искусствоведение. Вып. 79. — С. 52 – 55.
121. Казарина С. Г. Типологические характеристики отраслевых терминологий / С. Г. Казарина. — Краснодар.: Изд-во Кубанск. гос. мед. академии, 1998. — 272 с.
122. Казарина С. Г. Типологические исследования в терминоведении / Казарина С. Г. // Филологические науки, 1998. Т. 2. — С. 66 – 73.
123. Каку М. Физика будущего / Митио Каку; Пер. с англ. — М.: Альпина нонфикшн, 2012. — 584 с.
124. Каменек Л. К. Введение в нанотехнологии. Модуль «Химия». Элективный курс: учебное пособие для 10-11 классов средней общеобразовательной школы / под общ. ред. Л. К. Каменек. — Ульяновск.: УлГУ, 2008. — 128 с.
125. Канделаки Т. Д. Семантика и мотивированность терминов. — М.: Наука, 1977. — 167 с.
126. Капанадзе Л. А. О понятиях «термин» и «терминология» / Л. А. Капанадзе // Развитие лексики современного русского языка. — М., 1965. — С. 75 – 86.
127. Карамыгиева Т. В. Пути развития: систем компьютерного обучения языкам: письменная форма речи // Новые технологии в преподавании иностранных языков. — СПб., 1998. — С. 88 – 91.
128. Кармызова О. А. Компьютерная лексика: структура и развитие: автореф. дис. канд. филол. наук. — Воронеж., 2003. — 24 с.
129. Квитко И. С. Термин в научном документе. — Львов.: Вища школа, 1976. — 127 с.
130. Квитко И. С., Лейчик В. М., Кабанцев Г. Г. Терминоведческие проблемы

редактирования. — Львов.: Вища школа, 1986. — 150 с.

131. Кобрин Р. Ю. О понятиях «терминология» и «терминологическая система» / Р. Ю. Кобрин // НТИ. Сер. 2, Информационные процессы; и системы. — 1981. — № 8. — С. 7 – 10.

132. Ковальчук М. В. Органические наноматериалы, наноструктуры и нанодиагностика / М. В. Ковальчук // Вестник РАН: — 2003. Т. 73. — № 5. — С. 405 – 412.

133. Ковальчук М. В., Тодуа, П. А. Нанотехнологии, метрология, стандартизация, и сертификация в терминах и определениях. Серия: Мир материалов и технологий / М. В. Ковальчук, П. А. Тодуа. — М.: Техносфера, 2009. — 136 с.

134. Кодухов В. И. Введение в языкознание. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 1987. — 291 с.

135. Комлев Н. Г. Компоненты содержательной структуры слова. — М.: МГУ, 1969. — 187 с.

136. Конецкая В. П. О системности лексики / В. П. Конецкая // Вопросы языкознания. — 1984. — № 1. — С. 26 – 35.

137. Королькова С. А., Новожилова А. А. К вопросу о специфике перевода терминов предметной области «нанотехнологии» // Язык и культура в эпоху глобализации: сборник научных трудов по материалам первой международной научной конференции «Язык и культура в эпоху глобализации». Выпуск 1. В 2-х томах. Т. 2. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. — 324 с. — С. 138 – 147.

138. Котелова Н. З. К вопросу о специфике термина / Н. З. Котелова // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. — М.: Наука, 1970. — С. 122 – 127.

139. Крупное В. Н. Лексикографические аспекты перевода: Учеб. пособие для ин-тов и фак. иностр. яз. — М.: Высш. шк., 1987. — 192 с.

140. Крысин Л. П. Слово в современных текстах и словарях. Очерки о русской лексике и лексикографии. — М.: Знак, 2008. — 320 с.

141. Кудашев И. С. Проектирование переводческих словарей специальной лексики. — Helsinki.: University Translation Studies Monographs. Helsinki.: Helsinki University Print, 2007. — 445 с.
142. Кузьмин Н. П. Нормативная и ненормативная специальная лексика // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. — М., Изд-во МГУ, 1970. — С. 15 – 19.
143. Кулебакин В. С. Современные проблемы терминологии в науке и технике — М.: Наука, 1969. — 160 с.
144. Кулинич О. А., Яцунский И., Марчук И. Нанотехнология: физика, перспективы развитие рынка: учебное пособие. — Saarbrücken.: Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. — 101 с.
145. Кутина Л. Л. Формирование языка русской науки: (терминология математики, астрономии, географии в первой трети XVIII века) / Л. Л. Кутина. — М.; Л.: Наука, 1964. — 218 с.
146. Кутькова А. С. Человек — компьютер — будущее. — М.: Высшая школа, 1995. — 143 с.
147. Лаврищева Е. М. От компьютерных технологий к нанотехнологиям // Управляющие системы и машины. — 2014. — № 3. — С. 39 – 48.
148. Лайонз Дж. Лингвистическая семантика. Введение. — М.: Языки славянской культуры, 2003. — 400 с.
149. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живём: Пер. с англ. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — 256 с.
150. Лапчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студентов пед. вузов. — М.: Издат. центр «Академия», 2001. — 624 с.
151. Лейчик В. М. Интеграция наук и унификация научно-технических терминов // Вестник АН СССР. — 1980. — № 8. — С. 39 – 45.
152. Лейчик В. М. Люди и слова. — М.: Наука, 1982. — 172 с.
153. Лейчик В. М., Шелов С. Д. Лингвистические проблемы терминологий и научно-технический перевод. Часть II. — М.: Всесоюзный центр переводов,

1990. — 79 с.

154. Лейчик В. М. Терминоведение: Предмет, методы, структура. Изд. 3-е. — М.: ЛКИ, 2007. — 256 с.

155. Литовченко В. И. Семантические особенности термина // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева: Сб. науч. тр. / Под ред. проф. Г. П. Беякова. — № 2 (9). Красноярск.: СибГАУ, 2006. — С. 185 – 187.

156. Лобанова М. А. Построение кратких форм компьютерных терминов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Лингвистика. Вып. 2 (135). — М.: 2009. — С. 95 – 97.

157. Лобанова М. А. Структурно-семантические особенности современной компьютерной терминологии (на материале испанского языка): автореф. дис. канд. филол. наук. — Екатеринбург., 2009. — 19 с.

158. Лотте Д. С. Некоторые принципиальные вопросы отбора и построения научно-технических терминов. Гос. изд-во АН СССР. — М., 1941. — 25 с.

159. Лотте Д. С. Основы построения научно-технической терминологии: Вопросы теории и методики. — М.: АН СССР, 1961. — 157 с.

160. Лотте Д. С. Образование и правописание трехэлементных научно-технических терминов. — М.: Наука, 1969. — 118 с.

161. Лотте Д. С. Краткие формы научно-технических терминов. — М., 1971. — 84 с.

162. Лотте Д. С. Вопросы заимствования и упорядочения иноязычных терминов и терминологических элементов. — М.: Наука, 1982. — 149 с.

163. Лускинович Г. Н. Нанотехнологии XXI века: аналитический обзор / П. Н. Лускинович, П. В. Иванов, И. В. Волкова. — М.: ВНИИЦ, 2001. — 20 с.

164. Мальцева П. П. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника: мировые достижения за 2005 год. — М.: Техносфера, 2006. — 150 с.

165. Мартемьянова М. А. Основные способы образования терминов нанотехнологий // Вестник Челябинского государственного университета. — 2010. — № 21. — С. 58 – 61.

166. Мартемьянова М. А. Особенности формирования современных научных технических терминологических систем (на примере терминов нанотехнологий): автореф. дис. канд. филол. наук. — Ижевск., 2011. — 22 с.
167. Марчук Ю. Н. Основы компьютерной лингвистики. — М.: Изд-во МГУ, 2000 — 227 с.
168. Марчук Ю. Н. Лексика, перевод и компьютер // Теория, и практика перевода. — М.: ТЕЗАУРУС, 2005. С. 48 – 58.
169. Марчук Ю. Н. Компьютерная лингвистика. — М.: АСТ: Восток-Запад, 2007. — 317 с.
170. Маслаков В. Linux на 100% (+DVD) / Маслаков В. — СПб.: Издательство "Питер", 2009. — 336 с.
171. Маслов Ю. С. Введение в языкознание. 5е изд. — М. — 152 с.
172. Матвеева Т. В., Пустобаев В. П. Логико-терминологическая системасложных понятий в информатике. — Екатеринбург.: ГОУ ВПО1 УГТУ-УПИ, 2005. — 180 с.
173. Мечковская Н. Б. Общее языкознание. Структурная и социальная типология языков. — М.: Флинта, Наука, 2001. — 312 с.
174. Милуд М. Р. Структурно-семантический анализ лексики нефтегазовой промышленности: Монография. — Saarbrücken.: Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. — 140 с.
175. Минкин В. И. Введение в нанонауку и химические нанотехнологии. — Режим доступа: <http://rec.ipoc.rsu.ru/sbor/nanol.html> (дата обращения: 03.06.2016).
176. Могилёв А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К. Информатика: Учеб. пособие для студентов педагогических вузов. — М.: Academia, 1999. — 812 с.
177. Мойсеев А. И. О языковой природе термина // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. — М.: Наука, 1970. — С. 127 – 138.
178. Морозова Л. А. Терминознание: основы и методы / Л. А. Морозова. — М.: Прометей, 2004. — 143 с.
179. Муромцев Ю. Л., Зотов А. А., Орлова Л. П. Информативно-компьютерная

- терминология. — Минск.: ООО Космополис-Универсал, 1995. — 118 с.
180. Нагорнов Ю. С. 101 Вопрос о нанотехнологиях. — Тольятти.: ТГУ, 2012. — 110 с.
181. Немченко В. Н. Введение в языкознание. — М.: Дрофа, 2008. — 704 с.
182. Никитин М. В. Лексическое значение слова (структура и комбинаторика). — М.: Высшая школа, 1983. — 127 с.
183. Никитина С. Е. Семантический анализ языка науки. На материале лингвистики. — М.: «Наука», 1987. — 135 с.
184. Новодранова В. Ф. Проблемы терминообразования в когнитивно-коммуникативном аспекте / В. Ф. Новодранова // Лексикология. Терминоведение. Стилистика. Сб. науч. трудов. — М., Рязань, 2003. С. 150 –154.
185. Орлова М. В. Теоретические обоснования термина как языкового явления / М. В. Орлова // Учёные зап. Электронный науч. журн. Курского гос. ун-та. — 2010. — № 1. — С. 64 – 68.
186. Откупщиков Ю. В. К истокам слова. — М., 1973. — 250 с.
187. Пеньковский А. Б. Очерки по русской семантике. — М.: Языки славянской культуры, 2004. — 464 с.
188. Першиков В. И., Савинков В. М. Толковый словарь по информатике. — М.: Финансы и статистика, 1991. — 543 с.
189. Петушков В. П. Лингвистика и терминоведение / В. П. Петушков // Терминология и норма. (О языке терминологических стандартов.) — М.: Наука, 1972. — С. 102 – 116.
190. Попова З. Д., Стернин И. А., Карасик В. И. и др. Введение в когнитивную лингвистику: Учебное пособие. — Кемерово.: ИПК «Графика», 2004. — 210 с.
191. Попова З. Д., Стернин И. А. Когнитивная лингвистика. — М., 2007. — 314 с.
192. Попова Л. В. Термины лексикография и терминография в отечественной лингвистике [Текст] / Л. В. Попова // Вестник Челябинского государственного университета. — 2011. — № 11. — С. 105 – 108.

193. Попович А. А., Мутылина И. Н., Попович Т. А. и др. Современные проблемы нанотехнологии. Учебно-методический комплекс. — М.: Проспект, 2015. — 408 с.
194. Прохорова В. Н. Русская терминология (лексико-семантическое образование). — М.: Филол. фак. МГУ, 1996. — 125 с.
195. Раздубев А. В. Основные характеристики русского подъязыка нанотехнологий // Университетские чтения — 2011: материалы научно-методических чтений ПГЛУ. — Пятигорск.: ПГЛУ, 2011. Часть V. — С. 203 – 209.
196. Раздубев А. В. Сравнительно-сопоставительный анализ семантики, структуры и динамики русского и английского подъязиков сферы нанотехнологий // Вестник Челябинского государственного университета (V Международная научная конференция «Языки профессиональной коммуникации»). — Челябинск., 2011. — № 24 (239). — С. 167 – 170.
197. Раздубев А. В. Современный английский подъязык нанотехнологий: структурно-семантическая, когнитивно-фреймовая и лексикографическая модели. автореф. дис. канд. филол. наук. — Пятигорск., 2013. — 35 с.
198. Ревзин И. И. Современная структурная лингвистика (Проблемы и методы). — М.: Наука, 1977. — 264 с.
199. Реформатский А. А. Что такое термин и терминология. Вопросы терминологии. — М.: АН СССР, 1961. — 14 с.
200. Реформатский А. А. Термин как член лексической системы языка // Проблемы структурной лингвистики. — М.: Наука, 1968. — С. 103 – 125.
201. Реформатский А. А. Введение в языковедение /Под ред. В. А. Виноградова. — М.: Аспект Пресс, 1996. — 536 с.
202. Российские нанотехнологии. — Режим доступа: <http://issuu.co.in/tanl30/docs/m2010t5n9-10?viewMode=magazine> (дата обращения: 03.06.2015).
203. Российский электронный наножурнал. — Режим доступа: <http://www.nanorf.ru/> (дата обращения 03.06.2014).
204. Рудова А. И. Латинский язык и основы терминологии: Учебное пособие.

- Оренбург.: ГОУ ОГУ, 2003. — 128 с.
205. Рыбалкина М. А. Нанотехнологии для всех / М. А. Рыбалкина. — М.: Nanotechnology News Network, 2005. — 444 с.
206. Рябова Е. А. Информационная природа термина // Вестник МГОУ. Серия «Лингвистика». — 2009. — № 4. — М.: Изд-во МГОУ. — С 61 – 62.
207. Сергеев Г. Б. Нанохимия / Г. Б. Сергеев. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 2007. — 336 с.
208. Сидорович Т. С., Новожилова А. А., Наумова А. П. Формирование терминосистемы "Нанотехнологии" (на материале английского, немецкого, французского и русского языков) // Вестник ВолГУ. Серия 2: Языкознание. Волгоград.: Изд-во ВолГУ, 2013. — С. 121 – 125.
209. Сифоров В. И., Канделаки, Т. Л. Методические аспекты терминологической работы комитета научно-технической терминологии АН СССР / В. И. Сифоров, Т. Л. Канделаки // Вопросы языкознания. — 1986. — № 2. — С. 3 – 8.
210. Складаревская Г. Н. Метафора в системе языка. — СПб.: Наука, 1993. — 153 с.
211. Сложеникина Ю. В. Терминологическая лексика в общезыковой системе. — Самара.: Сам. ГПУ, 2003. — 160 с.
212. Сложеникина Ю. В. Терминологическая вариативность: семантика, форма, функция / Ю. В. Сложеникина. — Изд.2, испр. — М.: Изд-во ЛКИ, 2010. — 288 с.
213. Смагулова А. С. Специфика терминологического поля в области нефти и газа (на материале английского и казахского языков). Автореф. дис. канд. филол. наук. — Алматы., 2010. — 31 с.
214. Снетова Г. П. Русская историческая терминология. Учебное пособие / Г. П. Снетова. — Калинин.: КГУ, 1984. — 86 с.
215. СНТ Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов/ Под ред. С. В. Калюжного. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 528 с. — Режим доступа: <http://thesaurus.rusnano.com> // (дата обращения – 08.02.2016).

216. Сова Л. З. Аналитическая лингвистика. — Л.: Наука, 1970. — 254 с.
217. Степанов Ю. С. Методы и принципы современной лингвистики. — М.: Наука, 1975. — 311 с.
218. Степанов Ю. С. Основы общего языкознания. — М.: Просвещение, 1975. — 271 с.
219. Стратегия развития nanoиндустрии: (поручение Президента Российской Федерации В. В. Путина от 24 апреля 2007 г. — № Пр-688). — Режим доступа: <http://www.portalnano.ru/read/programs> (дата обращения: 03.06.2015).
220. Судовцев В. А. Научно-техническая информация и перевод. — М.: Высшая школа, 1989. — 231 с.
221. Суздалев И. П. Нанотехнология: физикохимия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздалев. — М.: КомКнига, 2006. — 590 с.
222. Суперанская А. В., Подольская Н. В., Васильева Н. В. Общая терминология, терминологическая деятельность. Изд. 2-е., стер. — М.: Едиториал УРСС. 2005. — 288 с.
223. Суперанская А. В., Подольская Н. В., Васильева Н. В. Общая терминология. Вопросы теории / Отв. ред. Т. Л. Канделаки. Изд. 6-е. — М.: Книжный дом «Либроком», 2012. — 248 с.
224. Толикина Е. Н. Некоторые лингвистические проблемы изучения термина // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. — М.: Наука, 1970. — С. 53 – 67.
225. Толстая С. М. Пространство слова. Лексическая семантика в общеславянской перспективе. — М.: Индрик, 2008. — 528 с.
226. Третьяков Ю. Д. Нанотехнологии. Азбука для всех. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 368 с.
227. Третьяков Ю. Д., Гудилин Е. А. Там, внизу, все ещё много нанобума // В мире науки. — 2009. — № 5. — С. 56 – 61.
228. Третьяков Ю. Д. Нанотехнологии и наноматериалы в прошлом, настоящем и будущем // Международный научный журнал «Альтернативная

- энергетика и экология». — № 6 (86). Научно технический центр «ТАТА», 2010. — С. 10 – 20.
229. Усатый И. Б. Термин и номен: к проблеме разграничения [Текст] / И. Б. Усатый // Вестник Тамбовского университета. Сер. Гуманитарные науки. — Тамбов., 2007. Вып. 6 (50). — С. 247 – 250.
230. Фельдблюм В. Ш. «Нано» на стыке наук: нанообъекты, нанотехнологии, нанобудущее: Электронное междисциплинарное издание. — Ярославль., 2013. — 268 с.
231. Фокина С. Л. Структурный и фонетический аспекты терминосистемы нанотехнологий // Современные проблемы науки и образования. — 2012. — № 5, — С. 1 – 7; — Режим доступа: <http://www.science-education.ru/105-7106/> (дата обращения: 18.07.2016).
232. Фокина С. Л. Акцентуация терминологических словосочетаний в подязыке нанотехнологий (на материале английского языка): автореф. дис. канд. филол. наук. — Ярославль., 2013. — 24 с.
233. Харлицкий С. М. Информационная структура термина (на примере русских терминов рекламы и связей с общественностью): Автореф. дис. канд. филол. наук. — М., 2003. — 22 с.
234. Хартманн У. Очарование нанотехнологии; пер. с нем. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 173 с.
235. Чистюхина С. Н. О некоторых особенностях и функциях термина II Теория и практика общественного развития. — 2011. — № 1. — С. 287 – 289.
236. Шелов С. Д. Терминоведение: семь вопросов и семь ответов по семантике термина / С. Д. Шелов // Научно-техническая информация. Сер. 2. — 2001. — № 2. — С. 1 – 12.
237. Шемакин Ю. И. Тезаурус научно-технических терминов. — М.: Воениздат, 1972. — 671 с.
238. Щеглова Н. А. К вопросу о грамматических средствах терминологизации русских глаголов в профессиональной речи XVII-XVIII веков // Уч. зап. МГПИ им. В. И. Ленина. Т. XXXVIII. Вып. 8. — М., 1968. — С. 89 – 101.

239. Янович Е. И. Русский язык в историческом освещении. Учебно-методическое пособие. — Минск.: БГУ, 2009. — 223 с.
240. Яшина Т. В. Дисциплинарные и междисциплинарные пути развития терминологического аппарата в инновационно-техническом дискурсе // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2, Языкознание. — 2012. — № 2 (16). — С. 106 – 112.
241. Bourigault D., Condamines A. Terminology & Artificial Intelligence / D. Bourigault A. Condamines. Toulouse : Universite de Toulouse, 1993. — 134 p.
242. European Nanotechnology. — Режим доступа: <http://cordis.europa.eu/nanotechnology/> (дата обращения: 03.09.2014).
243. International Association of Nanotechnology. — Режим доступа: <http://www.ianano.org/> (дата обращения: 01.02.2016).
244. London Centre for Nanotechnology. — Режим доступа: <http://www.london-nano.com/> (дата обращения: 31.03.2015).
245. Nanonewsnet. Nanotechnologies news from Russia. — Режим доступа: <http://en.nanonewsnet.ru/> (дата обращения: 02.07.2015).
246. Nature Nanotechnology Journal. — Режим доступа: <http://www.nature.com/nano/index.html> (дата обращения: 27.01.2016).
247. Souhil Idriss. Al-Manhal Al-Wasit, Dictionnaire Usual Français - Arabe. دار الآداب – بيروت، 2000، 791 ص.
248. طه زروقي، دليل المصطلحات لطلبة الإعلام الآلي، المدرسة الوطنية العليا للإعلام الآلي، 15 ص. — Режим доступа: <http://esidzstudentdic.sourceforge.net/>
249. دليل المصطلحات، المدرسة الوطنية التحضيرية لدراسات مهندس، 2004، 73 ص.
250. معجم مصطلحات الحواسيب، إنجليزي - عربي، الدار العربية للعلوم، 1990، 432 ص.
251. طه زروقي، عبد الكريم شريف، نبراس دليل المصطلحات للشعب التقنية، فرنسي عربي، 94 ص. — Режим доступа: <http://librebooks.org/nibras-french-arabic-tech-guide/>
252. عميش محمد غريب إبراهيم، النانوبيولوجي – عصر جديد من علوم الحياة، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2011، 224 ص.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
РУССКО – ФРАНЦУЗСКО – АРАБСКИЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ
ИНФОРМАТИКИ

Данное приложение основывается на "Светоч – نبراس" первого издания 2012 г., которое является французско-арабским словарём специальных научных терминов для студентов-первокурсников технических специальностей университетов Алжира. Проект "Светоч – نبراس" базируется на словаре терминов высшей национальной школы информатики в Алжире « دليل المصطلحات للسنّة الأولى أقسام مدمجة في الإعلام الآلي فرنسي-عربي الإصدار الثاني 2011-2010 » (режим доступа: <http://esidzstudentdic.sourceforge.net/>), проект направлен на облегчение понимания научных терминов в учебных курсах, которые используют в качестве языка обучения французский. Словарь также предназначен для студентов-первокурсников в области информатики, он включает наиболее важные термины и словарный запас, которые накапливаются на протяжении этого года обучения. Словарь "Светоч – نبراس" (режим доступа: <http://librebooks.org/nibras-french-arabic-tech-guide/>) доступен по лицензии «Creative Commons, («Атрибуция — На тех же условиях») 3.0 Непортированная (CC BY-SA 3.0), которая позволяет свободно:

- Делиться (обмениваться) — копировать и распространять материал на любом носителе и в любом формате.
- Адаптировать (создавать производные материалы) — делать ремиксы, видоизменять, и создавать новое, опираясь на этот материал, для любых целей, включая коммерческие.

Этот словарь представляет собой первую попытку создания подобного тематического научного и учебного пособия. Он содержит наиболее употребительные термины-понятия, характерные для информатики. Приложение содержит все термины словаря высшей национальной школы информатики в Алжире. В данном словаре, все эти термины подчёркнуты. Те

слова и словосочетания, которые вызывали сомнения с точки зрения их семантики, чёткого раскрытия понятия в словарь не вошли.

Русские термины расположены в словаре в алфавитном порядке. Термины, написанные через дефис, рассматриваются как написанные слитно. Для терминологических сочетаний принята алфавитно-гнездовая система, в соответствии с которой термины, состоящие из слов и других компонентов, следует искать по заглавным словам. Поскольку в терминологии информатики, часто встречаются заимствованные термины из других дисциплин, то они были сгруппированы по тематическим группам и даются в словаре в сокращённой форме (аббревиатура).

Алгоритмы	Algorithmique	الخوارزميات	A
Математика	Mathématiques	رياضيات	M
Механика	Mécanique	الميكانيك	Mex
Структура машины	Structure machine	بنية الآلة	C
Физика	Physique	الفيزياء	Φ
Химия	Chimie	الكيمياء	X
Электроника	Electronique	الإلكترونيك	Э

A

1.	<u>Абелева</u>	<u>Abélienne</u>	<u>أبلية، زمرة تبديلية</u>
2.	Аберрация	Aberration	الزيف
3.	Аберрация света	Aberration de la lumière	الزيف الضوئي
4.	Абразивный	Abrasif	لحج، تلميع
5.	Абсолют (значение)	Absolu (valeur)	مطلق (قيمة مطلقة)
6.	Абсолютно точный	Parfait	كامل، تام
7.	Абсолютный нуль	Zéro absolu	درجة الصفر المطلق
8.	Абсорбент	Absorbant	ماص
9.	Абсорбирующее свойство	Propriété d'absorption	خاصية الامتصاص
10.	Абстракция	Abstraction	تجريد
11.	Абсцисса	Abscisse	فاصلة
12.	Авто индукция, самоиндукция	Auto induction, induction propre	التحريض الذاتي
13.	Авто коллимация	Auto collimation	التجميع (التسديد) الذاتي
14.	Автомат	Automate	آلي
15.	Автоматизм	Automatisme	آليات
16.	Автоматическая зажигания	Auto allumage	اشتعال ذاتي
17.	Автоматическая обработка данных	Traitement automatique des données	المعالجة الآلية للبيانات
18.	Автоматический	C Automatique	آلي
19.	Автоморфизм	M Automorphisme	تشاكل ذاتي
20.	Автотрансформатор	Autotransformateur	محولة ذاتية
21.	Агглютинировать	Agglutiner	يلصق، يبدق، يضع عليه الغراء
22.	Агломерация	Agglomération	الكثب، التكوين
23.	Агломерированный	Aggloméré	متكثب، مكموم
24.	Агломерировать	Agglomérer	يكموم
25.	Агрегация частиц	Agrégation de particules	تجمع الجزيئات
26.	Адаптер	Adaptateur	مكيف
27.	Адиабатический	Adiabatique	كظيم
28.	Адиабатический переход	Transformation adiabatique	تحويل كظيم
29.	Адмиттанс, полная проводимость	Admittance	المساييرة
30.	<u>Адрес</u>	<u>C Adresse</u>	<u>عنوان</u>
31.	Аккомодация	Accommodation	تكيف، تكيف
32.	Аккумулятор	Accumulateur	مركم، مدخرة
33.	Аккумуляторная батарея	Batterie d'accumulateurs	مجموعة مدخرات

34.	Аксессуары	Accessoires	لواحق، ملحقات
35.	Аксиома	Axiome	مسلمة (أو بديهية)
36.	Активатор	Activateur	منشط، مفعّل
37.	Активация	Activation	تنشيط
38.	Активированный	Activé	منشط، فعال
39.	Активный	Actif	نشيط، فعال
40.	Акустическая	Acoustique	الصوتيات، السمعيّات
41.	Акцент	Accent	نبرة
42.	Акцептант	Accepteur	متقبل
43.	Алгебра	Algèbre	جبر
44.	Алгебраическая система	Structure algébrique	البنية الجبرية
45.	Алгебраически замкнутое (тело)	Algébriquement clos (corps)	مغلق جبريا
46.	Алгебраический (уравнение)	Algébrique (équation)	جبرية
47.	<u>Алгоритм</u>	<u>A</u> <u>Algorithme</u>	<u>خوارزمية</u>
48.	<u>Алгоритмический</u>	<u>A</u> <u>Algorithmique</u>	<u>خوارزمي</u>
49.	Алко́голь	Alcool	كحول
50.	Аллотропия	Allotropie	تأصل
51.	<u>Алфавит</u>	<u>Alphabet</u>	<u>أبجدية</u>
52.	Альвеола, ячейка	Alvéole	سنخ، جيب
53.	<u>Альтернативный, переменный</u>	<u>M-Э</u> <u>Alternatif</u>	<u>متناوب</u>
54.	<u>Альтернированный</u>	<u>M-Э</u> <u>Alterné</u>	<u>متناوب</u>
55.	Аметропия: аномалия рефракции глаза.	Amétropie : anomalie de la vision due à un défaut des milieux	تيه البصر
56.	Амортизация	Amortissement	تخامد
57.	Аморфный (некристаллический)	Amorphe (non cristallisé)	غير متبلور
58.	Амперметр	Ampèremètre	مقياس الأمبير
59.	Амплитуда	Amplitude	سعة
60.	Амплитуда волны	Amplitude d'onde	سعة الموجة
61.	Амфотерный	Amphotère	مذبذب
62.	Анализ	Analyse	تحليل
63.	Анализатор	Analyseur	محلل
64.	Аналоговый	Analogique	تشابهي، تماثلي
65.	Анастигматический	Anastigmat ou anastigmatique (dépourvu)	مصححة
66.	Анероид	Anéroïde, baromètre	مضغط معدني
67.	Анизотропия	Anisotropie	تباين الخواص
68.	Анизотропная среда	Milieu anisotrope	وسط متباين الخواص
69.	Анизотропный	Anisotropique	متباين الخواص
70.	Анимация	Animation	تنشيط، إحياء، إنعاش

71.	Анион		Anion	شاردة سالبة
72.	Анод		Anode	مصعد، أنود
73.	Антенна		Antenne	هوائي
74.	Антиморфизм		Antimorphisme	تشاكل مضاد
75.	Антинейтрон		Antineutron	النيوترون المضاد
76.	Антипротон		Antiproton	البروتون المضاد
77.	Антирезонанс		Antirésonance	الларنين
78.	<u>Антисимметричный</u>	<u>M</u>	<u>Antisymétrique</u>	<u>ضد تناظري</u>
79.	<u>Антисимметрия</u>		<u>Antisymétrie</u>	<u>تناظر مضاد</u>
80.	Антисовпадение		Anticoïncidence	عدم تطابق
81.	Антифрикционный		Antifriction	مقاوم احتكاك
82.	Апериодический		Apériodique	لا دوري
83.	Апериодичность		Apériodicité	لا دوري
84.	Апланатический		Aplanétique	لا زيغي
85.	Аргумент		Argument	عنصر
86.	<u>Арифметика</u>	<u>M-C</u>	<u>Arithmétique</u>	<u>علم الحساب، حسابي</u>
87.	<u>Арифметико-логическое устройство (АЛУ)</u>	<u>C</u>	<u>UAL (Unité arithmétique et logique)</u>	<u>وحدة الحساب والمنطق</u>
88.	Арматор		Armateur	اللبوس
89.	Артикуляция		Articulation	مفصل، ارتكاز
90.	<u>Архитектура</u>		<u>Architecture</u>	<u>هيكالية، معمارية</u>
91.	Асбест		Amiante	اميانт
92.	Асинхронизм		Asynchronisme	اللاتزامن
93.	<u>Асинхронный – синхронный</u>	<u>C</u>	<u>Asynchrone - synchrone</u>	<u>غير متزامن - متزامن</u>
94.	<u>Аскии</u>	<u>C</u>	<u>Ascii</u>	<u>الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات</u>
95.	Аспирация		Aspiration	المص
96.	Ассамблея (объект)		Assemblage (objet)	مجمع
97.	Ассортимент		Assortiment	تصنيف
98.	<u>Ассоциативность</u>	<u>Э</u>	<u>Associativité</u>	<u>تجميع</u>
99.	<u>Ассоциативный</u>	<u>M</u>	<u>Associatif</u>	<u>تجميعي</u>
	Астатический		Astatique (en équilibre dans toutes les positions)	موقوف، ساكن
100.	(находящийся в равновесии в любых положениях)			
101.	Астигматизм линзы		Astigmatisme de lentille	لانقطية العدسة
102.	Астигматизм приближённый		Astigmatisme approché	لا نقطية مقربة
103.	Астигматическая aberrация		Aberration astigmatique	الزيغ الفلكي
104.	Астигматический		Astigmatique	لا نقطي
	Астигмометр (прибор для измерения степени астигматизма)		Astigmomètre	مقياس اللانقطية

106.	Атмосфера	Atmosphère	جو
107.	Атмосферное агент	Agent atmosphérique	عامل جوي
108.	<u>Атом</u>	<u>Atome</u>	<u>ذرة</u>
109.	<u>Атомная</u>	<u>Atomique</u>	<u>ذري</u>
110.	Атомный вес	Masse atomique	كتلة ذرية
111.	<u>Атомный номер</u>	<u>Numéro atomique</u>	<u>عدد ذري</u>
112.	Атомный радиус	Rayon atomique	أنصاف أقطار ذرية
113.	Атомный спектр	Spectre atomique	طيف ذري
114.	Аттестация	Homologation	تصديق
115.	Аудиограмма	Audiogramme	المخطط البياني للسمع
116.	Аффинность	Affinité	تالف
117.	Ахроматизм	Achromatisme	اللالونية
118.	Ахроматический	Achromatique	اللالوني
119.	Аэродинамика, аэродинамический	Aérodynamique	الديناميكا الهوائية
120.	Аэрозоль	Aérosol	تناثر جوي
121.	Аэрометр	Aéromètre	مقياس الهواء
122.	Аэростатика, аэростатический	Aérostatique	علم الهوائية

Б

123.	Баг (жучок, вирус, сбой в программе)	Bogue, bug Англ. (défaut, virus, échec du programme)	<u>علة (عيب، فيروس، خطأ في برنامج)</u>
124.	<u>База</u>	<u>Base</u>	<u>أساس، قاعدة</u>
125.	<u>База данных</u>	<u>Base de données</u>	<u>قاعدة معطيات، قاعدة بيانات</u>
126.	Базирование по плоскости	Liaison appui plan	وصلة استنادية مستوية
127.	Базовая поверхность	Surface de référence	سطح مرجعي
128.	<u>Баланс</u>	<u>Balance</u>	<u>ميزان</u>
129.	Балансир	C Bascule	قلاّب، نطاط
130.	<u>Балансировка</u>	<u>Balancement</u>	<u>تأرجح</u>
131.	Баннер	Fenêtre publicitaire, bannière commerciale	نافذة إعلانية مثبتة
132.	Бар	Barre	قضيب
133.	Баритональный бас	Taille fude	قطاع خشنة
134.	Барицентр	Barycentre	مرجح
135.	Барометр	Baromètre	بارومتر
136.	Бассейн	Bassin	حوض
137.	Батарея	Batterie	بطارية
138.	Башня	Tour	مخرطة

139.	Бегущая волна		Onde progressive	موجة متقدمة
140.	Безводный		Anhydre	لامائي
141.	Бесконечный		Infini	لانهائي
142.	Бесцентровое шлифование		Rectification sans centre	تصحيح لا مركزي
143.	Бивалент		Bivalent	ثنائي التكافؤ
144.	Бидуальный		Bidual	ثنوي، ثنائي
145.	Биекция	M	Bijection	تقابل
146.	Биения		Battements	خفقات، نبضات
147.	Бикарбонат		Bicarbonate	بكرونات
148.	Билинейный	M	Bilinéaire	ثنائي الخطية
149.	Биноккулярный	Φ	Binoculaire	ذو عيينين
150.	Бином ньютона	M	Binôme de newton	ثنائي حد نيوتن
151.	Биполярный	Φ	Bipolaire	ذو قطبين
152.	Бипризма	Φ	Biprisme	موشور ثنائي
153.	<u>Бит (двоичная цифра)</u>	C	<u>Bit (binary digit)</u>	<u>رقم ثنائي</u>
154.	<u>Блок</u>	A	<u>Bloc</u>	<u>كتلة</u>
155.	<u>Блок ввода</u>		<u>Unité d'entrée</u>	<u>وحدة الدخول</u>
156.	<u>Блок обмена</u>	C	<u>Unité d'échange</u>	<u>وحدة التبادل</u>
157.	<u>Блок управления</u>	C	<u>Unité de commande</u>	<u>وحدة التحكم</u>
158.	<u>Блок хранения</u>		<u>Unité de stockage</u>	<u>وحدة الخزن</u>
159.	<u>Боковые сферической аберрации</u>		<u>Aberration sphérique latérale</u>	<u>الزيف الكروي الجانبي</u>
160.	Болт		Boulon	برغي، مسمار ملولب
161.	<u>Бомба</u>	Φ	<u>Bombe</u>	<u>قنبلة</u>
162.	Борозда		Sillon	ثلم
163.	Бронирование		Blindage	التصفيح
164.	Буксировка		Remorquage	جر
165.	<u>Бумажная лента</u>		<u>Bande papier</u>	<u>شريط ورقي</u>
166.	<u>Буфер</u>	C	<u>Buffer</u>	<u>مخزن مؤقت</u>
167.	<u>Буферная схема</u>	C	<u>Tampon</u>	<u>مؤقت</u>
168.	Буферное запоминающее устройство	A	Tampon	مخزن مؤقت
169.	<u>Быстродействие</u>		<u>Vélocité</u>	<u>سرعة فائقة</u>
170.	Быстрорежущая сталь		Acier rapide	فولاذ سريع
171.	Бюретка	X	Burette	سحاحة

В

172.	Вагон		Wagon	عربة
173.	Вакуум		Vide	فارغ
174.	Вакуумный насос		Pompe à vide	مضخة فراغية
175.	Валентная зона		Bande de valence	شريط التكافؤ

176.	Валентность		Valence	تكافؤ
177.	Валовая выручка		Produit brut	منتج خام
178.	Ванна		Bain	مغطس
179.	Вариантность		Variance	تغاير
180.	Ваттметр		Wattmètre	مقياس الاستطاعة
181.	<u>Вектор</u>	<u>Э</u>	<u>Vecteur</u>	<u>شعاع</u>
182.	<u>Векторный</u>		<u>Vectoriel</u>	<u>اتجاهي، متجه</u>
183.	<u>Векторный оператор</u>	<u>Э</u>	<u>Opérateur vectoriel</u>	<u>عامل شعاعي</u>
184.	<u>Величина, размер</u>	<u>С</u>	<u>Grandeur</u>	<u>مقدار</u>
185.	<u>Верньер; нониус</u>		<u>Vernier</u>	<u>تدريج إضافي</u>
186.	<u>Вероятность</u>		<u>Probabilité</u>	<u>احتمال</u>
187.	<u>Вертикальный</u>		<u>Vertical</u>	<u>عمودي</u>
188.	<u>Вершина</u>		<u>Sommet</u>	<u>قمة، راس</u>
189.	Вес		Poids	ثقل، وزن
190.	Ветвь		Branche	فرع
191.	Взаимное притяжение		Attraction mutuelle	تجاذب
192.	Взаимный	M	Réciproque	معاكس
193.	Взаимодействие		Interaction	تفاعل، فعل تبادلي
194.	Взаимозаменяемость		Interchangeabilité	تبادلية
195.	<u>Взаимосвязанный</u>		<u>Imbriqué</u>	<u>متراكب</u>
196.	<u>Взаимосвязь</u>		<u>Interconnexion</u>	<u>وصل</u>
197.	Взрыв, разрыв		Eclatement	تفجر، انفجار
198.	Вибрационное состояние		Etat vibratoire	حالة اهتزازية
199.	Вибрация		Vibration	الاهتزاز
200.	<u>Вид</u>	M	<u>Espèce</u>	<u>نوع، فصيلة</u>
201.	<u>Видимый</u>		<u>Visible</u>	<u>منظور</u>
202.	Видимый диаметр		Diamètre apparent	القطر الظاهر
203.	<u>Визуализировать</u>		<u>Visualiser</u>	<u>اظهر</u>
204.	<u>Визуальный</u>		<u>Visuel</u>	<u>عياني، نظري</u>
205.	<u>Визуальный осмотр</u>		<u>Contrôle visuel</u>	<u>مراجعة عيانية</u>
206.	Винт		Vis	لولب
207.	Винтовой		Hélicoïdale	لولبي
208.	Виртуальный		Virtuel	افتراضي
209.	Вискозиметр		Viscomètre	ملزاج
210.	Вихревой		Rotationnel	دوّار
211.	<u>Включение</u>	M	<u>Inclusion</u>	<u>احتواء</u>
212.	Влияние	<u>Э</u>	Influence	تأثير
213.	<u>Вложенные</u>		<u>Emboîtés</u>	<u>متداخلة، متراكبة</u>
214.	Вмешательство		Interférence	تداخل
215.	Внезапно		Brusquement	فجأة، بغتة
216.	Вогнутый		Concave	مقعر
217.	Водный		Aqueux	مائي
218.	Возбуждение	<u>Э</u>	Excitation	إثارة
219.	Возбуждённый атом		Atome excité	ذرة محرّضة

220. <u>Возвратный</u>	<u>M</u>	<u>Réflexif</u>	<u>منعكس</u>
221. Возвращение		Retour	عودة، رجوع
222. Воздух		Air	هواء
223. <u>Воздушная (антенна)</u>		<u>Aérien (antenne)</u>	<u>هوائي</u>
224. Воздушная волна		Lame d'air	موجة هوائية
225. Воздушный пузырь		Bulle d'air	فقاعة هواء
226. Возможность	<u>C</u>	Possibilité	إمكانية
227. Волна		Onde	موجة
228. Волнистость		Ondulation	تموج
229. Волнистый		Ondulé	متموج
230. <u>Волновая функция</u>		<u>Fonction d'onde</u>	<u>دالة موجبة</u>
231. Волновой фронт		Front d'onde	تقدم الموجة
232. Волочение		Tréfilage	سحب الأسلاك
233. Воображаемый		Imaginaire	تخيلي
234. Воронка		Entonnoir	القمع
235. Восприимчивость		Susceptibilité	متأثرية
236. Воспроизведение изображения		Synthèse d'image	تركيب الصورة
237. Восстанавливать	<u>C</u>	Restituer	استرجع، يسترجع
238. Впускной клапан		Soupape d'admission	صمام السحب
239. Вращательное движение		Roulement (action de rouler)	مدرجة
240. <u>Вращение</u>	<u>C</u>	<u>Rotation</u>	<u>دوران</u>
241. <u>Временная диаграмма</u>		<u>Chronogramme</u>	<u>مخطط زمني</u>
242. <u>Временный</u>		<u>Temporaire</u>	<u>مؤقت</u>
243. <u>Время</u>	<u>C</u>	<u>Temps</u>	<u>زمن</u>
244. <u>Все, полностью</u>		<u>Totale· totalement</u>	<u>كل، كلياً</u>
245. <u>Вспомогательный</u>		<u>Auxiliaire</u>	<u>مساعد</u>
246. <u>Вторичная память</u>	<u>C</u>	<u>Mémoire secondaire</u>	<u>ذاكرة ثانوية</u>
247. <u>Вторичный</u>	<u>M</u>	<u>Secondaire</u>	<u>ثانوي</u>
248. Втулка колеса		Moyeu de roue	سرة العجلة
249. Втулка, гильза		Douille	غمد
250. <u>Вход</u>	<u>A</u>	<u>Entrée</u>	<u>مداخل</u>
251. <u>Вход / выход</u>		<u>Entrées/sorties</u>	<u>مدخل / مخرج</u>
252. <u>Выбор</u>	<u>M</u>	<u>Choix</u>	<u>اختيار</u>
253. <u>Вывод, зажим</u>	<u>M</u>	<u>Borne</u>	<u>حد، طرف</u>
254. Выгибание, изгибание		Cambrage	تقويس
255. Выезд, пуск, начало		Départ	انطلاق
256. <u>Выйти, разъединять</u>		<u>Déconnecter</u>	<u>غير متصل، فصل</u>
257. Выключатель		Interrupteur	قاطع
258. <u>Выполнение</u>	<u>C</u>	<u>Exécution</u>	<u>تنفيذ، إنجاز</u>
259. <u>Выполнять</u>	<u>C</u>	<u>Exécuter</u>	<u>نفذ، انجز</u>
260. Выправляющий		Redresseur	مقوم

261. Выпрямление	Aplatissement	تسطيح
262. Выпуклый	Convexe	محدب
263. Выпуск, излучение	Emission	إصدار، انتشار، إرسال، بث
264. Выпускная труба	Tube à décharge	أنبوب التفريغ
265. Выпускной клапан	Soupape d'échappement	صمام العادم
266. Выравнивание	Alignement	محاذاة
267. <u>Выражение</u>	<u>M Expression</u>	<u>تعبير، عبارة</u>
268. <u>Выразить</u>	<u>Exprimer</u>	<u>عبر يعبر</u>
269. Врождение	Dégénérescence	تردي
270. <u>Высокий</u>	<u>M Haut</u>	<u>عالي</u>
271. Высокосортная сталь	Acier fin	صلب ناعم
272. <u>Высший</u>	<u>M Supérieur</u>	<u>أكبر من</u>
273. Вытягивание	Etirage	سحب
274. Вытяжка	Emboutissage	سحب عميق
275. <u>Выходы</u>	<u>A Sorties</u>	<u>مخارج</u>
276. <u>Вычитание</u>	<u>M Soustraction</u>	<u>طرح</u>
277. <u>Вычитать</u>	<u>Décompter</u>	<u>العد التنازلي</u>
278. Вязкий	Visqueux	لزج
279. Вязкость	Viscosité	لزوجة

Г

280. Гаечный ключ	Clé à douilles amovibles	مفتاح ذو أغماد انفصالية
281. Газовая резка	Oxycoupage	تقطيع غازي
282. Гайка	Ecrou	صامولة
283. Гамма, диапазон	Gamme	سلسلة
284. Гармоническая волна	Onde harmonique	موجة توافقية
285. Гармонический	Harmonique	توافقي
286. Гармония	Harmonie	تناغم
287. <u>Генератор</u>	<u>Э Générateur</u>	<u>مولد</u>
288. <u>Генератор переменного тока</u>	<u>Alternateur</u>	<u>منوب</u>
289. <u>Генерировать</u>	<u>M Engendrer</u>	<u>ولد يولد</u>
290. <u>Геометрическая Макроошибка</u>	<u>Erreur micro géométrique</u>	<u>أخطاء هندسية مجهرية</u>
291. Геометрия	Géométrie	هندسة
292. Гетерогенный	Hétérogène	غير متجانس
293. Гетероядерной	Hétéronucléaire	غير متجانس نوويا
294. Гибридизация	Hybridation	تهجين
295. <u>Гига</u>	<u>C Giga</u>	<u>مليار، جيجا</u>

296.	Гидравлическое управление	Commande hydraulique	تحكم هيدروليكي
297.	Гидратация	Hydratation	تميه، إمالة
298.	Гидролиз	Hydrolyse	تحلل بالماء
299.	Гильберт	Hilbert	هلبерт
300.	Гипербола	Hyperbole	قطع زائد
301.	Гиперплоскость	Hyperplan	مستوي مصعد
302.	<u>Гипотеза</u>	<u>Hypothèse</u>	<u>فرضية</u>
303.	Гистограмма	Histogramme	مخطط تكراري
304.	Главный	Principal	رئيسي
305.	Гладкий	Lisse	أملس
306.	Глубина	Profondeur	عمق
307.	Глубиномер	Pied à profondeur	قدم الأعماق
308.	<u>Гомоморфизм</u>	<u>Homomorphisme</u>	<u>تشاكل</u>
309.	<u>Гомотетия</u>	<u>Homothétie</u>	<u>تحاكي</u>
310.	Гомоядерный	Homonucléaire	متجانس نووي
311.	Горло	Gorge	عنق
312.	Гравировать	Graver	نقش
313.	Гравитационное притяжение	Attraction gravitationnelle	جذب ثقالي
314.	<u>Градация</u>	<u>Graduation</u>	<u>تدرج، تدرج</u>
315.	<u>Грамматика</u>	<u>Grammaire</u>	<u>قواعد نحوية</u>
316.	Грамм-атом	Atome gramme	ذرة غرامية
317.	<u>График</u>	<u>Graphe</u>	<u>منحني، بيان</u>
318.	Графический	Graphique	بياني، رسم بياني
319.	Гребёнка	Peigne	مشط
320.	Грубый	Rugueuse	خشن
321.	<u>Группа</u>	<u>Groupe</u>	<u>زمرة</u>
322.	Губка (зажимного приспособления)	Mors	فكوك طويلة

Д

323.	Давление	Pression	ضغط
324.	<u>Данные</u>	<u>Données</u>	<u>بيانات، معطيات</u>
325.	Дательный	Dative	رابطة مانحة
326.	<u>Дать</u>	<u>Donner</u>	<u>أعطي، يعطي</u>
327.	Движение обкатки	Mouvement de génération	حركة توليدية
328.	Движение резания по окружности	Mouvement de coupe circulaire	حركة قطع دائرية
329.	Двоичная функция	Fonction binaire	دالة ثنائية
330.	Двоично-десятичное число	BCD : Binary Coded	عدد عشري مرمز في

	С		decimal	النظام الثنائي
331.	<u>Двоичный</u>	M	<u>Binaire</u>	<u>ثنائي</u>
332.	Двойная насечка		Taille double croisée	قطاعة مزدوجة متقاطعة
333.	Двойное лучепреломление Ф		Biréfringence	انكسار مزدوج
334.	Двойной колебательный контур		Circuit oscillant couplé	دائرة اهتزازية مزدوجة
335.	Двойственность		Dualité	ثنائية، ثنوي
336.	Двугранный угол		Angle dièdre	زاوية ثنائية
337.	Двунаправленный		Bidirectionnelle	ثنائي الاتجاه
338.	Двусторонний	M	Bilatère	ثنائي الجانب
339.	Двухатомный		Diatomique	مزدوج الذرة
340.	Двухвалентный	M	Divalent	مزدوج التكافؤ
341.	Дебит (резка)		Débit (découpage)	تقطيع
342.	Девиация		Déviation	انحراف
343.	Дегидратировать, обезвоживать, осушать		Déshydrater	يزيل الماء، يجفف
344.	Деактивировать		Désactiver	يعطل، يثبط
345.	<u>Действие</u>		<u>Action</u>	<u>فعل، عملية، عمل</u>
346.	<u>Декодирования</u>	C	<u>Décodage</u>	<u>فك الترميز</u>
347.	<u>Делимый</u>	M	<u>Divisible</u>	<u>قابل للقسمة</u>
348.	<u>Делитель</u>	M	<u>Diviseur</u>	<u>قاسم</u>
349.	Деминерализировать, обессоливать		Déminéraliser	تخسف المعادنات
350.	<u>Демонстрация</u>	M	<u>Démonstration</u>	<u>برهان</u>
351.	<u>Десятилетие</u>		<u>Décade</u>	<u>عقد، عشرة</u>
352.	<u>Десятичный</u>		<u>Décimal</u>	<u>عشري</u>
353.	<u>Детектор</u>		<u>Détecteur</u>	<u>الكاشف</u>
354.	Детерминированность		Détermination	تحديد
355.	Дефект овальности		Défaut de circularité	عيб الدائرية
356.	Дефект, ошибка, баг		Défaut, bug	نقصان، عيب
357.	Деформация при сжатии		Ecrasement	فلطحة، انسحاق
358.	Деятельность		Activité	نشاط
359.	Джойстик		Manette de jeux, poignée de jeux	عصا، ذراع التحكم
360.	Диагонализация		Diagonalisation	تقطير (القطر)
361.	Диагональ	M	Diagonale	قطر
362.	<u>Диаграмма</u>		<u>Diagramme</u>	<u>مخطط بياني</u>
363.	Диамагнитный		Diamagnétique	مغناطيسية عكسية
364.	Диаметр		Diamètre	قطر
365.	Диапазон настройки		Latitude de mise au point	خط عرض الضبط
366.	Диапозитив		Diapositive	صورة شفافة
367.	Диафрагма		Diaphragme	حجاب (غشاء)

368.	<u>Дизайн</u>	<u>C</u>	<u>Conception</u>	<u>تصميم، تصور</u>
369.	<u>Дизайнер</u>		<u>Concepteur</u>	<u>مصمم</u>
370.	<u>Дизайнировать</u>	<u>C</u>	<u>Concevoir</u>	<u>يصمم، يتصور</u>
371.	Дилатация, расширение		Dilatation	تمدد
372.	Динамометр	Ф	Dynamomètre	ربعية
373.	Динамометрический ключ		Clé dynamométrique	مفتاح ربيعي
374.	Динамометрический рычаг		Levier dynamométrique	رافعة ربعية
375.	Диоптрия		Dioptre	سطح كاسر
376.	Дипольярный	Э	Dipolaire	ثنائي القطب
377.	<u>Диск</u>		<u>Disque</u>	<u>قرص</u>
378.	<u>Дискета, Флоппи-диск</u>	<u>C</u>	<u>Disquette, Floppy Disk</u>	<u>قرص مرن</u>
379.	<u>Дискретный</u>		<u>Discrete</u>	<u>غير متصل</u>
380.	Дисперсия		Dispersion	تششت لوني، تفرق
381.	Диссоциация		Dissociation	تفكك
382.	Дистилляция	X	Distillation	التقطير
383.	<u>Дистрибутивность</u>	<u>M</u>	<u>Distributivité</u>	<u>التوزيع</u>
384.	Дифракционная решётка		Réseau de diffraction	شبكة الحيود
385.	Дифракция		Diffraction	حيود، انعطاف، انعراج
386.	<u>Дифференциал (расчёт)</u>		<u>Différentiel (calcul)</u>	<u>حساب تفاضلي</u>
387.	<u>Дифференциальный</u>		<u>Différentielle</u>	<u>تفاضلية</u>
388.	<u>Дифференцируемый</u>		<u>Dérivable</u>	<u>قابلة للاشتقاق</u>
389.	<u>Диэлектрик</u>	Э	<u>Diélectrique</u>	<u>عازل</u>
390.	Диэлектрическая проницаемость	Э	Permittivité	سماحية
391.	<u>Диэлектрическая среда</u>	Э	<u>Milieu diélectrique</u>	<u>وسط عازل</u>
392.	Длина		Longueur	طول
393.	<u>Для</u>	<u>A</u>	<u>For</u>	<u>لـ، من اجل</u>
394.	<u>Для</u>	<u>A</u>	<u>To</u>	<u>إلى</u>
395.	<u>До</u>	<u>A</u>	<u>Until</u>	<u>حتى</u>
396.	<u>Доказательство</u>	<u>M</u>	<u>Preuve</u>	<u>دليل، إثبات، برهان</u>
397.	Долбёжный станок		Mortaiseuse	مكشطة راسية، مشقبة
398.	<u>Домен</u>		<u>Domaine</u>	<u>نطاق</u>
399.	Доменная печь		Haut fourneau	الفرن العالي
400.	Доменный кокс, металлургический кокс		Coke métallurgique	فحم تعديني
401.	Донор		Donneur	مانح، معط
402.	Дополнение	M	Complément	متمم
403.	Дополнительный		Complémentaire	مكملة
404.	Достижение		Réalisation	إنجاز، تنفيذ
405.	<u>Доступ</u>		<u>Accès</u>	<u>بلوغ، وصول، دخول</u>
406.	Доступность		Accessibilité	سهولة المنال
407.	Доход		Revenu	مراجعة حرارية

408.	Драчёвая насечка	Taille bâtarde	قطاع نصف خشنة، مقطعة متوسطة
409.	Дуга	Arc électrique	قوس كهربائي
410.	Дуплет	Doublet	ثنائية، زوج

Е

411.	<u>Евклидовой</u>	<u>Euclidien</u>	<u>إقليدي</u>
412.	<u>Евклидовой разделение</u>	<u>M Division euclidienne</u>	<u>قسمة إقليدية</u>
413.	Его, звук	Son	صوت
414.	<u>Единица (измерения)</u>	<u>Unité</u>	<u>وحدة</u>
415.	Единичный круг	Cercle unité	دائرة الوحدة
416.	<u>Единственный</u>	<u>M Unique</u>	<u>وحيد</u>
417.	<u>Единый</u>	<u>Uni</u>	<u>موحد</u>
418.	<u>Если</u>	<u>A-C If, Si</u>	<u>إنّ، إذا كان</u>
419.	<u>Если не</u>	<u>C Si non</u>	<u>والا (إذا لم يكن)</u>
420.	<u>Ещё</u>	<u>A Else</u>	<u>والا (إذا لم يكن)</u>

Ж

421.	<u>Жёсткий</u>	<u>Rigide</u>	<u>جسء، صلد</u>
422.	<u>Жёсткий диск</u>	<u>Disque dur</u>	<u>قرص صلب</u>
423.	Жёсткое соединение	Liaison rigide	وصلة جسئة، ارتباط جسء
424.	Жёсткость	Rigidité	جسء، جساءة، صلابة
425.	Жидкие Кристаллы	Cristaux liquides	بلورات سائلة
426.	Жидкий воздух	Air liquide	هواء سائل
427.	Жидкий чугун	Fonte liquide	حديد زهر سائل

З

428.	Завершение	Complétion	إتمام
429.	Завершённый	M Complet	تام
430.	Зависимый	M Dépendant	مرتبطة
431.	Завод	Usine	مصنع، معمل
432.	Заголовок	A Entête	راسية (صدر)
433.	<u>Загрузка</u>	<u>Chargement</u>	<u>شحن، تنزيل</u>
434.	<u>Задача</u>	<u>Tâche</u>	<u>مهمة، نشاط، شغل</u>

435. Задерживать	C	Retenir	احتفظ، يحتفظ
436. Задний угол		Angle de dépouille	زاوية الخلوص
437. Задняя бабка		Contre poupée	الغراب المتحرك
438. Задняя ось		Train arrière	محور خلفي
439. Задняя поверхность		Face en dépouille	السطح الرئيسي
440. Задняя подвеска		Suspension arrière	تعليق خلفي
441. Зажигание		Allumage	إشعال
442. Зажигание на отрыв		Allumage par étincelle	إشعال بالشرارة
443. <u>Закачка</u>		<u>Injection</u>	<u>حقن</u>
444. Заклёпка		Rivet	برشام
445. <u>Закон</u>	Э	<u>Loi</u>	<u>قانون</u>
446. Закон внутренней композиции	M	Loi de composition interne	قانون تركيب داخلي، عملية داخلية
447. Закрученные кольца		Anneaux tourbillonnants	حلقات دورية
448. <u>Закрото</u>		<u>Fermé</u>	<u>مغلق</u>
449. <u>Замена</u>	M	<u>Remplacement</u>	<u>استبدال</u>
450. <u>Заметка</u>	M	<u>Note</u>	<u>يرمز له بـ</u>
451. <u>Заметный</u>		<u>Distingué</u>	<u>مميز</u>
452. <u>Замечание</u>	C	<u>Remarque</u>	<u>ملاحظة</u>
453. <u>Запись</u>	A	<u>Record</u>	<u>تسجيل</u>
<u>Запоминание, ввод данных</u>			
454. <u>в запоминающее устройство</u>		<u>Mémorisation</u>	<u>حفظ</u>
455. <u>Запоминать</u>		<u>Mémoriser</u>	<u>يحفظ</u>
456. <u>Зарегистрированный</u>		<u>Registré</u>	<u>مسجل</u>
457. <u>Заставлять</u>		<u>Forcer</u>	<u>يجبر</u>
458. Затачивание		Affûtage	السن، الشدح
459. Затачивать		Affûter	شدح
460. Затвердевание		Solidification	تصلب، تجمد
461. <u>Затем</u>	A	<u>Then</u>	<u>إن</u>
462. Защитное кольцо электрометра		Anneau de garde d'un électromètre	الحلقة الواقية
463. <u>Заявление</u>	A	<u>Déclaration</u>	<u>تصريح، إعلان</u>
464. <u>Звуковая частота</u>		<u>Audiofréquence</u>	<u>التردد السمعي</u>
465. Зенковка		Outil à chambrer	قلم تبييت
466. Зенковка		Outil à chambrer	قلم تبييت
467. Зеркало		Miroir	مرآة
468. Зигзаг		Zigzag	تعرج
469. <u>Знаменатель</u>		<u>Dénominateur</u>	<u>بسط الكسر</u>
470. <u>Значение</u>	M	<u>Valeur</u>	<u>قيمة</u>
471. <u>Значительные цифры</u>	C	<u>Chiffres significatifs</u>	<u>الأرقام ذات الدلالة</u>
472. <u>Значительный</u>	M	<u>Significatif</u>	<u>ذو معني</u>
473. <u>Зона</u>		<u>Zone</u>	<u>منطقة</u>
474. Зонд		Palpeur	مجس

475.	Зондирование	Palpage	الجس
476.	<u>Зрение</u>	<u>Vision</u>	<u>رؤية، نظر</u>
477.	Зуб пилы	Dent de scie	سن منشار
478.	Зубило	Bédane	إزميل مفرد، إزميل نقي
479.	Зубчатое зацепление, зубчатая передача	Engrenages	ترس، مسن
480.	<u>ЗУПВ; запоминающее устройство с произвольной выборкой</u>	<u>RAM (random access memory)</u>	<u>ذاكرة الوصول العشوائي</u>
	<u>С</u>	<u>Англ.</u>	

И

481.	<u>И</u>	<u>A</u>	<u>And</u>	<u>Англ.</u>	<u>و (الوصل)</u>
482.	Игла		Aiguille		إبرة، مؤشر
483.	<u>Идеальный</u>		<u>Idéal</u>		<u>مثالي</u>
484.	Идемпотент		Idempotent		عديم النمو
485.	<u>Идентификатор</u>	<u>A</u>	<u>Identificateur</u>		<u>اسم مميز (معرف)</u>
486.	<u>Идентификация</u>	<u>С</u>	<u>Identification</u>		<u>مطابقة، تعرف على الهوية</u>
487.	<u>Идентичный</u>	<u>M</u>	<u>Identique</u>		<u>مطابق</u>
488.	Иерархия		Hiérarchie		تراتب، تدرج
	Избирательное				
489.	поглощение, селективная абсорбция		Absorption sélective		الامتصاص الانتقائي
490.	<u>Издание</u>		<u>Edition</u>		<u>تحرير، تعديل، نشر</u>
491.	Излучение		Rayonnement		إشعاع
492.	Излучение, радиация		Radiation		الإشعاع
493.	Измельчение, дробление		Broyage		التفتيت
494.	Изменение скорости		Variation de vitesse		مغير السرعة
495.	Изменяемый		Altérable		قابل للفساد
496.	Измерение скамья		Banc de mesure		فرشة قياس
497.	Измеримый		Mesurable		قابل للقياس
498.	Измерительная схема		Chaîne de mesure		سلسلة قياس
499.	Измерительный прибор, датчик		Jauge		مسبر
500.	Изобара		Isobare		خط تساوي الضغط
501.	Изобарная преобразование		Transformation isobare		تحويل بتساوي الضغط
502.	<u>Изображение</u>		<u>Image</u>		<u>صورة</u>
503.	Изображение, конфигурация		Figuration		شكل، رسم توضيحي

504.	Изогнутый, дугообразный		Arqué	مقوس
505.	Изоляционные материалы		Isolants	عازل
506.	Изомерия	X	Isométrie	التماكب (التمائل في التركيب)
507.	Изометрия		Isométrie	تقايس
508.	<u>Изоморфизм</u>	<u>M</u>	<u>Isomorphisme</u>	<u>تشاكل تناظري</u>
509.	Изотермическое превращение; изотермический процесс		Transformation isotherme	تحويل بتساوي الحرارة
510.	Изотоп	X	Isotope	نظير
511.	Изотропная среда		Milieu isotrope	وسط موحد الخواص
512.	Изотропный		Isotrope	موحد الخواص
513.	Изохорная трансформация		Transformation isochore	تحويل بتساوي الحجم
514.	Импеданс		Impédance	ممانعة
515.	Имплантация		Implantation	تنشيت
516.	<u>Имплементация, осуществления</u>		<u>Implémentation</u>	<u>تطبيق</u>
517.	<u>Импульс</u>	<u>C</u>	<u>Impulsion</u>	<u>نبضة</u>
518.	Инвариант		Invariant	ثابت
519.	Инвентаризация		Inventaire	جرد
520.	Инверсия		Inversion	تعاكس، قلب، عكس
521.	Инволюция		Involution	تضامني (تطبيق)
522.	<u>Индекс</u>		<u>Indice</u>	<u>دليل، معامل</u>
523.	Индекс, признак	A	Indice	دليل
524.	Индексированное выражение		Indicée	مدللة، ذات دليل
525.	Индивидуальная обработка		Travail unitaire	عمل بالوحدة
526.	<u>Индикатор</u>	<u>C</u>	<u>Indicateur</u>	<u>مؤشر، قرينة</u>
527.	Индуктивность		Inductance	وشبعة
528.	<u>Индукция</u>	<u>E</u>	<u>Induction</u>	<u>تحريض</u>
529.	Индукцированная намагничённость		Aimantation induite	مغناطيسية الحث
530.	<u>Инициализация</u>	<u>A</u>	<u>Initialisation</u>	<u>ابتداء</u>
531.	Инструкции по техническому обслуживанию		Notice d'entretien	دليل صيانة
532.	<u>Инструкция</u>	<u>A</u>	<u>Directive</u>	<u>توجيه (توجيهات)</u>
533.	<u>Инструкция</u>	<u>C</u>	<u>Instruction</u>	<u>تعليمية، امر</u>
534.	<u>Инструмент</u>		<u>Instrument, Outil</u>	<u>آلة، أداة</u>
535.	<u>Инструменты, аппаратура</u>		<u>Outils</u>	<u>عدة</u>
536.	Интегральная схема		Circuit intégré	دارة مدمجة
537.	<u>Интеграция</u>	<u>M</u>	<u>Intégration</u>	<u>تكامل</u>
538.	<u>Интегрированный</u>	<u>M</u>	<u>Intégré</u>	<u>مدمج</u>
539.	Интегрируемый		Intégrable	قابل للمكاملة

540.	Интенсивные переменные	Variables intensives	متغيرات شديدة
541.	Интерактивность	Interactivité	تفاعلية
542.	<u>Интервал</u>	<u>M Intervalle</u>	<u>مجال</u>
543.	Интерполяция	Interpolation	استقطاب
544.	Интерпретировать, обработать (данные)	Dépouiller	تخليص، استدقاق
545.	Интерфейс	Interface	سطح بيئي
546.	Интерференционная полоса	Frangé	الهدب
547.	Интерференционный порядок	Ordre d'interférence	رتبة التداخل
548.	Интерференционный фильтр	Filtre interférentiel	مرشح تداخلي
549.	Интерферометр	Interféromètre	مقياس التداخل
550.	Информационные технологии	Informatique	إعلام آلي، علم الحاسوب
551.	Информация	Information	معلومة، إعلام
552.	Инфракрасный	Infra rouge	تحت الحمراء
553.	Инцидентность	Incidence	ورود
554.	Ионизация	Ionisation	التشرد، تأين
555.	Ионизация (потенциал)	Ionisation (potentiel)	كمون التشرد
556.	Ионический	Ionique (produit)	جداً شاردى
557.	Ионная атмосфера	Atmosphère ionique	أجواء شاردية
558.	<u>Искажение, дисторсия</u>	<u>Φ Distorsion</u>	<u>تشوه، تعوج</u>
559.	Искра	Etincelle	شرارة
560.	Искусственный	Artificiel	اصطناعي
561.	Испарение	Vaporisation	تبخير
562.	Испытание на растяжение	Essai de traction	اختبار الشد
563.	Истинностная таблица	C Table de vérité	جدول الحقيقة (منطق)
564.	<u>Источник</u>	<u>Source</u>	<u>منبع، مصدر</u>
565.	<u>Исходной код</u>	<u>Source code</u>	<u>شفرة البرنامج، الكود المصدري</u>
566.	<u>Итак</u>	<u>Donc</u>	<u>إذن</u>
567.	<u>Итерация</u>	<u>A Itération</u>	<u>تكرار</u>

К

568.	Кабель	Câble	حبل سميك، كابل
569.	Калибр	Calibre	محدد، عيار
570.	Калибровка	Calibrage	معايرة، تدريب
571.	Калориметр	Calorimètre	مسعر
572.	Калькулятор	Calculateur	حاسب
573.	Кальцинация	Calcination	تكليس

574.	Канавка		Rainure	مجري
575.	<u>Каноническая форма</u>		<u>Forme canonique</u>	<u>شكل قانوني</u>
576.	<u>Канонический</u>	M	<u>Canonique</u>	<u>قانوني</u>
577.	Капсула		Capsule	بوتقة
578.	Караван (вагон)		Caravane (roulotte)	عربة سكنية
579.	Кардан		Cardan	مفصل، مفاصل
580.	<u>Кардинал</u>	M	<u>Cardinal</u>	<u>عدد أصلي</u>
581.	<u>Картезианский</u>		<u>Cartésien</u>	<u>ديكارتي</u>
582.	Касательный		Tangent	مماس
583.	Катализ		Catalyse	وساطة
584.	Катион		Cation	شاردة موجبة
585.	Катод		Cathode	كاتود، مهبطي
586.	Катодная труба		Tube cathodique	أنبوب كاثودي أو مهبطي
587.	Катушка	Φ	Bobine	وشية
588.	Катушка вторичной обмотки		Bobine secondaire	وشية ثانوية
589.	Качественно		Qualitativement	نوعيا
590.	<u>Качественный</u>		<u>Qualitatif</u>	<u>نوعي</u>
591.	<u>Качество</u>		<u>Qualité</u>	<u>نوعية، جودة</u>
592.	Квадратная сетка		Quadrillage	تأطير شبكي
593.	<u>Квадратный</u>		<u>Quadratique</u>	<u>ثنائي الدرجة، مربع، تربيعي</u>
594.	<u>Квадратный корень</u>	M	<u>Racine carrée</u>	<u>جذر تربيعي</u>
595.	Квадруполь		Quadripôle	رباعي الأقطاب
596.	Квазистатическое равновесие		Equilibre quasistatique	توازن شبه سکوني
597.	Квалифицированный рабочий		Ouvrier qualifié	عامل مؤهل
598.	<u>Квант</u>		<u>Quanta</u>	<u>كمات</u>
599.	<u>Квант</u>		<u>Quantum</u>	<u>كم (كموميات)</u>
600.	<u>Квантифицированный</u>		<u>Quantifie</u>	<u>كمية</u>
601.	<u>Квантователь</u>		<u>Quantificateur</u>	<u>مكم</u>
602.	<u>Квантовый</u>		<u>Quantique</u>	<u>كمي، متعلق بالكمات</u>
603.	<u>Квантор существования (∃)</u>		<u>Quantificateur existentiel</u>	<u>مكم وجودي (∃)</u>
	M		(∃)	
604.	<u>Квантор универсальный (∀)</u>		<u>Quantificateur universel</u>	<u>مكم عام (∀)</u>
	M		(∀)	
605.	Киберпространство		Cyberspace	Англ. الفضاء الإلكتروني
606.	<u>Кинетический</u>		<u>Cinétique</u>	<u>حركي</u>
607.	Кипение		Ebullition	الغليان
608.	Кислота		Acide	حمض
609.	Кислотность		Acidité	حموضة
610.	Клавиатура		Clavier	لوحة مفاتيح

611.	Клапан		Soupape	صمام
612.	Класс эквивалентности	M	Classe d'équivalence	صنف تكافؤ
613.	Классификация	M	Classification	تصنيف
614.	Клей		Adhésif	مادة لاصقة
615.	Клейкость		Adhésion	التصاق
616.	Клемма	Φ	Borne	القطب، اللبوس، حد
617.	Клепальная обжимка		Bouterolle	قالب البرشمة
618.	Клёпка		Rivetage	برشمة
619.	Клинья		Cales	تعلية (قطع تعلية، شرائح تعلية)
620.	Клупп с раздвижной плашкой		Filière à coussinets	لقمة لولبة ذات مساند
621.	Ключ для винтов с внутренним шестигранником		Clé male coudée	مفتاح مسدس داخلي
622.	Ключ полусферический		Clavette demi-lune	خابور نصف قرص
623.	Ключ трубный		Clé à tube (ou à pipe)	مفتاح أنبوبي (صندوق)
624.	Ключевые слова	<u>A</u>	<u>Mots-clés</u>	<u>كلمات دلالية</u>
625.	Коаксиальная линия		Ligne coaxiale	خط متمحور
626.	Коаксиальные катушки		Bobines coaxiales	وشية متجاوزة
627.	Ковалентный		Covalent	مشترك
628.	Ковариантность		Covariance	تغاير مرافق
629.	Ковка		Forgeage	حدادة
630.	Код		<u>Code</u>	<u>شفرة، رمز، كود</u>
631.	Кодирование	<u>C</u>	<u>Codage</u>	<u>ترميز</u>
632.	Кодирующее устройство	<u>C</u>	<u>Encodeur</u>	<u>أداة الترميز</u>
633.	Кодификация		<u>Codification</u>	<u>ترميز</u>
634.	Коксовальная установка (уголь)		Cokerie (charbon)	مفحمة
635.	Коленчатый вал		Vilebrequin	عمود مرفقي
636.	Колесо		Pneu de roue	إطار العجلة
637.	Количественно		Quantitativement	كميا
638.	Количественный		Quantitatif	مقداري
639.	Количество		<u>Quantité</u>	<u>كمية</u>
640.	Коллиматор		<u>Collimateur</u>	<u>مجمع (مسدد)</u>
641.	Колонка	M	Colonne	عمود
642.	Кольцевое подключение		Liaison anneau	وصلة حلقة، ارتباط حلقي
643.	Кольцевое соединение		Accouplement annulaire	الازدواج
644.	Кольцо		Bague	جلبة (ج جلب)
645.	Кольцо	<u>M</u>	<u>Anneau</u>	<u>حلقة</u>
646.	Комбинаторная логика		<u>Logique combinatoire</u>	<u>منطق توفيق</u>
647.	Комбинационный	<u>C</u>	<u>Combinatoire</u>	<u>توفيق</u>

648.	<u>Комментарий</u>	<u>A</u>	<u>Commentaire</u>	<u>تعليق</u>
649.	<u>Коммуникация</u>		<u>Communication</u>	<u>اتصال</u>
650.	<u>Коммутативность</u>		<u>Commutativité</u>	<u>تبادلية</u>
651.	<u>Коммутативный</u>	<u>M</u>	<u>Commutatif</u>	<u>تبديلي</u>
652.	<u>Компакт диск</u>		<u>Disque compact</u>	<u>قرص مدمج/مضغوط</u>
653.	<u>Компактный</u>		<u>Compact</u>	<u>مضغوط، مدمج</u>
654.	Компенсационное устройство		Compensatrice	المعدلة، المموضة
655.	<u>Компилировать</u>		<u>Compiler</u>	<u>ألف</u>
656.	<u>Компилятор</u>		<u>Compilateur</u>	<u>مؤلف، مصنف</u>
657.	<u>Компиляция</u>	<u>C</u>	<u>Compilation</u>	<u>تأليف، تصنيف، ترجمة</u>
658.	<u>Комплекс, совокупность</u>	<u>C</u>	<u>Complexe</u>	<u>مركب، معقد</u>
659.	<u>Комплект</u>	<u>M-A</u>	<u>Ensemble</u>	<u>مجموعة</u>
660.	Композиция		Composé	مركب
661.	Компонент		Composante	مركبة
662.	<u>Компьютер</u>	<u>C</u>	<u>Ordinateur</u>	<u>حاسوب</u>
663.	<u>Конвенция</u>	<u>M</u>	<u>Convention</u>	<u>اصطلاح</u>
664.	<u>Конвертер</u>		<u>Convertisseur</u>	<u>محول</u>
665.	<u>Конвертировать</u>		<u>Convertir</u>	<u>يحول</u>
666.	<u>Конденсат</u>	<u>C</u>	<u>Condensé</u>	<u>مكثف، كثيف</u>
667.	<u>Конденсатор</u>	<u>Э</u>	<u>Condensateur</u>	<u>مكثفة</u>
668.	<u>Конденсация</u>		<u>Condensation</u>	<u>التكثيف</u>
669.	<u>Конец</u>	<u>A</u>	<u>End</u>	<u>نهاية</u>
670.	Конечный продукт		Produit fini	منتج تام التصنيع، منتج مصنع
671.	Конический		Conique	مخروطي
672.	<u>Контакт</u>		<u>Contact</u>	<u>تلامس</u>
673.	<u>Контакты, координаты</u>	<u>Э</u>	<u>Coordonnées</u>	<u>إحداثيات</u>
674.	<u>Контекст</u>		<u>Contexte</u>	<u>سياق</u>
675.	Контингенция		Contingence	تماس
676.	Контрактация		Contractante	مقلصة
677.	<u>Контраст</u>		<u>Contraste</u>	<u>التباين، التضاد</u>
678.	<u>Контроль</u>		<u>Contrôle</u>	<u>مراقبة</u>
679.	Контрольная шина		Bus de contrôle	ناقل التحكم
680.	Конус		Cône	مخروط
681.	<u>Конфигурация</u>	<u>C</u>	<u>Configuration</u>	<u>إعدادات، شكل، مظهر</u>
682.	<u>Конфигурировать</u>	<u>C</u>	<u>Configurer</u>	<u>صاغ، اعد</u>
683.	Концентрация		Concentration	تركيز
684.	Концентрические зажима		Serrage concentrique	ربط متراكز، شد متحد المركز
685.	Концентрические кольца		Anneaux concentriques	حلقات متمركزة
686.	Концентричность		Concentricité	تراكز
687.	<u>Координация</u>	<u>C</u>	<u>Coordination</u>	<u>تنسيق</u>

688.	<u>Корень</u>	<u>M</u>	<u>Racine</u>	<u>جذر</u>
689.	Коробка		Boîte	علبة
690.	Коробка передач		Boîte de vitesse	علبة السرعات، صندوق السرعات
691.	Корона		Couronne	إكليل، تاج
692.	Короткое замыкание		Court-circuit	دائرة قصيرة
693.	Корпус насоса		Corps de pompe	جسم المضخة
694.	<u>Корректор</u>		<u>Correcteur</u>	<u>مصحح</u>
695.	<u>Коррекция</u>		<u>Correction</u>	<u>تصحيح</u>
696.	Корреляция		Corrélation	تعالق، ترابط
697.	Корреспондент	<u>C</u>	Correspondant	مرافق
698.	Коррозия		Corrosion	تآكل
699.	Косинус		Cosinus	جيب التمام
700.	<u>Котангенс</u>		<u>Cotangente</u>	<u>ظل التمام</u>
701.	<u>Кофактор</u>		<u>Cofacteur</u>	<u>معامل مرافق</u>
702.	<u>Коэффициент</u>		<u>Coefficient</u>	<u>معامل</u>
703.	Коэффициент пропускания		Transmittance	معامل
704.	Коэффициент усиления		Gain	مردود
705.	Край	<u>Φ</u>	Bord	حافة
706.	Кривизна		Courbure	الانحناء
707.	Кривой		Courbe	منحني
708.	Кристалл		Cristal	بلورة
709.	Кристаллический		Cristallin	بلوري
710.	Кристаллический агрегат		Agrégat cristallin	كتيب بلوري
711.	<u>Критерий</u>		<u>Critère</u>	<u>مقياس، معيار</u>
712.	Критическая амортизация		Amortissement critique	تخامد حرج
713.	Критический режим		Régime critique	نمط حرج
714.	Кронциркуль		Equerre réglable	كوس معدني انضباطي
715.	Круг		Cercle	دائرة
716.	Круглый		Rond	مستدير
717.	Круговой		Circulaire	دائري
718.	Крупносерийное производство		Travail en grande série ou continu	عمل بالدفعة الكبيرة أو مستمر
719.	Крышка головки блока цилиндров		Couvre culasse	غطاء راس الأسطوانة
720.	<u>Кубический</u>		<u>Cubique</u>	<u>تكعبي</u>
721.	<u>Кубический корень</u>	<u>M</u>	<u>Racine cubique</u>	<u>جذر تكعبي</u>
722.	Кулачок, кулак		Came	حدبة
723.	Кулиса		Glissière	دليل انزلاق

Л

724.	Лазерный пучок	Faisceau laser	حزمة ليزر
725.	Лампа накаливания	Lampe incandescence	مصباح متوهج
726.	Латунь	Laiton	شبهان (نحاس اصفر)
727.	Лебёдка	Treuil	ملفاف
728.	Легированная сталь	Acier allié	صلب سبيكي
729.	Лексикографический (порядок)	Lexicographique (ordre)	معجمي (ترتيب)
730.	Лемма	Lemme	توطئة
731.	Лента	Ruban	شريط
732.	Ленточная пила	Scie à ruban	منشار شريطي
733.	Лестница	Escalier	درج، سلم
734.	Летающий	Volatile	طيار
735.	Ливень	Averse	وابل
736.	Лиганды	Ligands	لاقطات، لواقط
737.	Линейка квадратного сечения	Réglette	مسطرة صغيرة
738.	<u>Линейная дисперсия</u>	<u>Dispersion linéaire</u>	<u>تششت خطي</u>
739.	<u>Линейная зависимость</u> M	<u>Dépendance linéaire</u>	<u>ارتباط خطي</u>
740.	<u>Линейное воспроизводство</u>	<u>Génération linéaire</u>	<u>توليد خطي</u>
741.	<u>Линейное ускорение</u>	<u>Accélération linéaire</u>	<u>تسارع خطي</u>
742.	<u>Линейные приложения</u> M	<u>Applications linéaires</u>	<u>التطبيقات الخطية</u>
743.	<u>Линейный</u> M	<u>Linéaire</u>	<u>خطي</u>
744.	<u>Линза</u>	<u>Lentille</u>	<u>عدسة</u>
745.	<u>Линия</u> Э-М	<u>Ligne</u>	<u>سطر، خط</u>
746.	<u>Линия раздела</u>	<u>Ligne de séparation</u>	<u>خط الفصل</u>
747.	Листовой металл	Tôle	صفحة
748.	Литейное производство	Fonderie	سباكة
749.	Лифт	Ascenseur	مصعد
750.	Лицензия	Licence	رخصة، ترخيص
751.	<u>Логическая диаграмма</u>	<u>Logigramme</u>	<u>مخطط منطقي</u>
752.	Логическая память	Mémoire logique	ذاكرة منطقية
753.	<u>Логическая схема</u> C	<u>Circuit logique</u>	<u>دائرة منطقية</u>
754.	<u>Логический</u> A-C	<u>Boolean</u>	<u>منطقي، بولياني</u>
755.	<u>Логический вентиль</u> C	<u>Porte logique</u>	<u>باب منطقي</u>
756.	<u>Логичная функция</u>	<u>Fonction logique</u>	<u>دالة منطقية</u>
757.	<u>Луч света</u>	<u>Rayon lumineux</u>	<u>شعاع ضوئي</u>

M

758. Магнетит	Aimant naturel	حجر المغناطيس
759. Магний	Magnésium	مغنيزيوم
760. Магнит	Aimant	مغناطيس
761. Магнитная лента	Bande magnétique	شريط مغنطي
762. Магнитная ось	Axe magnétique	المحور المغناطيسي
763. Магнитная стрелка	Aiguille aimantée	إبرة مغناطيسية
764. Магнитное поле	Champ magnétique	مجال مغناطيسي
765. Магнитное притяжение	Attraction magnétique	جذب مغناطيسي
766. Магнитный	Magnétique	مغناطيسي
767. Магнитный сплав	Alliage magnétique	سبيكة مغناطيسية
768. Мажоранта, мажорный	Majorant, majoré	حاد علويا، محدود علويا
769. <u>Макроструктура</u>	<u>Macrostructure</u>	<u>بنية عيانية</u>
770. <u>Максимальность</u>	<u>Maximum</u>	<u>قيمة قصوى</u>
771. <u>Манера, способ</u>	<u>Manière</u>	<u>طريقة</u>
772. Марганцевая сталь	Acier au manganèse	فولاذ بالمغنيز
773. Мастерская	Atelier	ورشة
774. Материализация	Matérialisation	تجسيم، تجسيد
775. Матовый экран	Ecran opaque	حاجز معتم، حاجز غير منفذ
776. <u>Матрица</u>	<u>Matrice</u>	<u>مصفوفة، قالب</u>
777. Матрица вырубного штампа	Matrice de découpage	قالب التقطيع، قالب قاطع
778. <u>Матрица передачи</u>	<u>Matrice de transfert</u>	<u>مصفوفة الانتقال</u>
779. <u>Матрица перехода</u>	<u>Matrice de passage</u>	<u>مصفوفة العبور</u>
780. Матрицирование	Moulage	قولبة
781. <u>Машина</u>	<u>Machine</u>	<u>آلة</u>
782. Машинист	Usineur	مشغل
783. <u>Машинная графика</u>	<u>Infographie</u>	<u>المعلوماتية التصويرية</u>
784. <u>Машинный язык</u>	<u>Langage machine</u>	<u>لغة الآلة</u>
785. Машиностроение	Construction mécanique	إنشاء ميكانيكي
786. Маятник	Pendule	نواس
787. Мегагерц	Mégahertz	ميغاهيرتز
788. Междоузлие, промежуточный	Interstitiel	فجوية، بين فجوتين
789. Межзубной	Interdents	فروج الأسنان
790. Межмолекулярный	Intermoléculaire	رابطة جزئية داخلية
791. Мелкая насечка	Taille douce	قطاعة ناعمة
792. Меньше (квадраты)	Moindre (carrés)	أصغر المربعات

793.	Мера	Mesure	مقياس
794.	Металл	Métal	معادن، فلز
795.	Металлические опилки	Limaille	مبرادة
796.	Металлические плёнки	Métaux en feuilles	معادن صفيحية
797.	Металлический	Métallique	معدي، فلزي
798.	Металлургия	Métallurgie	تعدين
799.	Метла; половая щётка	Balai	مكنسة
800.	<u>Метод</u>	M-C <u>Méthode</u>	<u>طريقة، منهجية</u>
801.	Метод Эйлера	La méthode d'Euler	طريقة أويلер
802.	Метрология	Métrologie	علم القياس
803.	Метчик	Taraud	لولبة
804.	Механизм	Mécanisme	آلية (ج. آلات)
805.	Механизм (реакция)	Mécanisme (réactionnel)	آلية التفاعل
806.	Механическое производство	Fabrication mécanique	تصنيع ميكانيكي
807.	Механическое ходатайство	Sollicitation mécaniques	متطلبات ميكانيكية
808.	<u>Мига</u>	C <u>Méga</u>	<u>مليون، ميغا</u>
809.	Мигание, сцинтилляция	Scintillation	ومضان، تلاًأ
810.	Микрометр	Micromètre	مايكروметр
811.	Микрометрический нутромер глубины	Jauge micrométrique de profondeur	مسبار الأعماق
812.	<u>Микропроцессор</u>	C <u>Microprocesseur</u>	<u>معالج مصغر</u>
813.	Микроскоп	Microscope	مجهر
814.	Микроструктура	Microstructure	بنية مجهرية
815.	Минимум, минимальный	Minimum, minimal	الحد الأدنى، الأصغر
816.	Минковский	Minkowski	منكوفسكي
817.	Минорирующий	Minorant, minoré	حاد سفلياً، محدود سفلياً
818.	<u>Мнимый</u>	<u>Apparent</u>	<u>ظاهري</u>
819.	Многогранный	Polyèdre	متعدد الأوجه
820.	Многозадачность	Multitâche	متعدد العمل
821.	Многозаходный винт, многоходовой винт	Vis à plusieurs filets	برغي متعدد الأبواب
822.	<u>Многократный</u>	<u>Multiple</u>	<u>مضاعف</u>
823.	<u>Многолезвийный инструмент</u>	<u>Outil à tranchants multiples</u>	<u>أداة متعددة الحدود</u>
824.	<u>Многострочный</u>	<u>Multiligne</u>	<u>متعدد الخطوط</u>
825.	<u>Многочлен, полином</u>	M <u>Polynôme</u>	<u>كثير حدود</u>
826.	<u>Множественность, кратность</u>	<u>Multiplicité</u>	<u>تضاعف</u>
827.	<u>Множитель</u>	C <u>Multiplicateur</u>	<u>أداة ضرب (رياضيات)</u>
828.	<u>Множитель, делитель</u>	<u>Sous-multiple</u>	<u>قاسم</u>
829.	Мобильная катушка	Cadre (bobine) mobile	الملف المتحركة

830.	<u>Моделирование</u>		<u>Modélisation</u>	نمذجة، تصميم
831.	<u>Модуль</u>	<u>C</u>	<u>Module</u>	جزء، طويلة، معامل
832.	<u>Модульный</u>	<u>C</u>	<u>Modulaire</u>	بالتجزئة
833.	Модуляция		Modulation	تعديل، تكييف
834.	Молекула		Molécule	جزيء
835.	Монитор		Moniteur	مرقب
836.	Монотонный		Monotone	رتيب
837.	Монохромный		Monochrome	وحيد اللون
838.	Монтаж		Montage	نصب، تركيب
839.	Морфизм		Morphisme	تماثل
840.	Мощность	M-C-Э	Capacité, Pouvoir, Puissance	سعة، قدرة، قوة
841.	Мрамор		Marbre	استطاعة
842.	<u>Мышь</u>	<u>C</u>	<u>Sourie</u>	زمرة الاستواء
843.	Мягкая сталь		Acier doux	فارة
844.	Мягкий		Mou	فولاذ مطاوع
				لين، رخو

Н

845.	Наблюдение		Observation	ملاحظة
846.	Набор зубов		Denture	تسنين
847.	Навёрстывание		Rattrapage	استدراك
848.	<u>Нагрузка</u>	<u>Э</u>	<u>Charge</u>	شحنة
849.	Нагрузочное сопротивление		Résistance de charge	مقاومة الشحن
850.	Надёжность		Fiabilité	موثوقية
851.	Надёжность		Solidité	صلابة
852.	<u>Назначение</u>	<u>A</u>	<u>Affectation</u>	تخصيص
853.	Наибольший общий делитель НОД		PGCD	القاسم المشترك الأكبر
854.	Наименьшее общее кратное НОК		PPCM	القاسم المشترك الأصغر
855.	Накидной гаечный ключ		Clé polygonale	مفتاح مضلع
856.	Наклёп		Ecrouissage	تصلد انفعالي
857.	Наклон		Pente, Inclinaison	ميل، انحناء، انحدار
858.	Наклонное падение		Incidence oblique	إسقاط مائل
859.	Наложённый		Superposé	متركب
860.	Намагниченность		Aimantation	مغنة
861.	Намагничивающий		Aimenté	مغنت
862.	Нанесение меток; выноска отметок		Repérage	تعليم (وضع معلم)
863.	Направление		Guidage	إرشاد

864.	Напротив	Opposé	معاكس
865.	Напряжение	Tension	شد، توتر، جهد
866.	Нарезание внутренней резьбы	Taraudage	لولبة داخلية
867.	Нарушение	Perturbation	اختلال
868.	Насос	Pompe	منفخ، مضخة
869.	Настройка	Accordage	موالفة، التنعيم، تزاوج
870.	<u>Настройки</u>	<u>A Paramètres</u>	<u>وسائط</u>
871.	Насыпная масса	Masse volumique	كتلة حجمية
872.	Насыщение	Saturation	إشباع، تشبع
873.	Насыщенный	Saturé	مشبع
874.	Натяжка	Tire Rivet	ساحب البرشام
875.	Науки	Sciences	علوم
876.	<u>Начать</u>	<u>A Begin</u>	<u>Англ.</u> <u>بداية</u>
877.	Невидимый (свет)	Invisible (lumière)	ضوء غير مرئي
878.	Невозможно	Impossible	مستحيل
879.	<u>Недостатки</u>	<u>C Inconvénients</u>	<u>مساوي</u>
880.	<u>Независимость</u>	<u>Indépendance</u>	<u>استقلال</u>
881.	<u>Неизвестный</u>	<u>Inconnue</u>	<u>مجهول</u>
882.	Нейтрализация	Neutralisation	تعادل، تعديل
883.	Нейтральная ось (магнита)	Axe neutre (d'un aimant)	محور الخمود
884.	Нейтральность	Neutralité	تعادلية، حياد، اعتدال
885.	Нейтральный	Neutre	معتدل، حيادي، محايد
886.	Нейтральный слой	Fibre neutre	ليفة حيادية (الياف)
887.	Немагнитная сталь	Acier non magnétique	فولاذ لا مغناطيسي
888.	Необратимая преобразования	Transformation irréversible	تحويل لا رجعي
889.	Неоднородная среда	Milieu hétérogène	وسط غير متجانس
890.	Неопределённость, неточность, неуверенность	Incertitude	ارتياب
891.	Неопределённый	Indéterminée	غير محدد
892.	Неординарный	Décalé	حاد
893.	<u>Непрерывное распределение заряда</u>	<u>Э Distribution continue de charges</u>	<u>توزع مستمر للشحنات</u>
894.	<u>Непрерывность</u>	<u>Continuité</u>	<u>استمرار</u>
895.	<u>Непрерывный</u>	<u>M Continu</u>	<u>مستمر</u>
896.	Неравенство	Inégalité	متباينة، متراجحة
897.	Нерастворимый	Insoluble	غير حلو، عديم الذوبان
898.	Нержавеющая сталь	Acier inoxydable	فولاذ لا يصدا
899.	<u>Несводимый</u>	<u>M Irréductible</u>	<u>أصم، غير قابل للاختزال</u>
900.	<u>Несоответствие</u>	<u>Incohérence</u>	<u>عدم انسجام، عدم اتساق</u>

901. <u>Нечётный</u>	<u>M</u>	<u>Impair</u>	<u>فردى</u>
902. Низкая частота		Basse fréquence	تردد منخفض
903. Низкое напряжение		Basse tension	توتر منخفض
904. <u>Низший</u>	<u>M</u>	<u>Inférieur</u>	<u>أصغر</u>
905. Нильпотентный		Nilpotent	عديم القوة، نفي، سلب
906. Нить		Filament	فتيل، خيط،
907. Номенклатура		Nomenclature	تسمية، مصطلحات
908. Номограмма		Abaque	مخطط، رسم بياني
909. Норма		Norme	مواصفة (ج.) مواصفات
910. Нормализация		Normalisation	تقيس تسوية، تطبيع، تنظيم
911. Нормальное падение		Incidence normale	سقوط عمودي
912. Нормальность		Normalité	عيارية، نظامية
913. Нормальный		Normal	عباري، نظامي، عادي
914. <u>Носитель заряда</u>		<u>Porteur de charge</u>	<u>حامل الشحنات</u>
915. <u>Нулевой, равный нулю</u>	<u>C-M</u>	<u>Nul</u>	<u>معدوم</u>
916. <u>Нуль</u>		<u>Zéro</u>	<u>صفر</u>
917. <u>Нумерация</u>		<u>Numération</u>	<u>تعداد، ترقيم</u>

O

918. Обдирка, черновая обработка		Dégrossissage	استقراب تمهيدي
919. Обильный		Abondant	غزير
920. <u>Обладать, иметь</u>	<u>M</u>	<u>Posséder</u>	<u>ملك، يملك</u>
921. Облик		Aspect	مظهر
922. Обмотка возбуждения		Bobine inductrice	وشبعة تأثيرية
923. <u>Обновление</u>	<u>C</u>	<u>Mise à jour</u>	<u>تحديث</u>
924. <u>Обозначать</u>	<u>M</u>	<u>Désigne</u>	<u>ترمز لـ</u>
925. <u>Обозначение</u>	<u>M</u>	<u>Notation</u>	<u>ترميز</u>
926. <u>Обозначение, нанесение размеров</u>		<u>Cotation</u>	<u>تحديد أبعاد</u>
927. <u>Оборудование</u>		<u>Matériel</u>	<u>عتاد، معدات</u>
928. <u>Обработываемость</u>		<u>Usinabilité</u>	<u>تشغيلية</u>
929. <u>Обработывать</u>	<u>C</u>	<u>Traiter</u>	<u>عالج يعالج</u>
930. <u>Обработанная деталь</u>		<u>Pièce usinée</u>	<u>قطعة مصنعة</u>
931. Обработка		Usinage	تشغيل
932. Обработка плоскости		Dréssage d'une surface	تسوية سطح
933. Образец		Echantillon	عينة
934. Обрамление		Encadrement	تأطير

935.	Обратимый		Réversible	عكوس، يقلب
936.	Обратимый, реверсивный		Inversible	قابل للقلب
937.	Обратный		Inverse	مقلوب
938.	<u>Обратный код</u>	<u>C</u>	<u>Complément restreint</u>	<u>متمم مقتصر</u>
939.	Обратный ход		Course retour	مشوار إياب
940.	<u>Обращение</u>		<u>Appel</u>	<u>نداء</u>
941.	Обслуживание		Maintenance	صيانة
942.	Общий эффект ионов		Effet d'ions communs	مفعول أيون مشترك
943.	<u>Объединение</u>		<u>Association</u>	<u>اتحاد، رابطة، تجميع</u>
944.	Объект	M-C	Objet	شيء، كائن
945.	Объектив		Objectif	عدسة شبيئية
946.	<u>Объём</u>		<u>Volume</u>	<u>حجم</u>
947.	<u>Объём запоминающего устройства</u>	<u>C</u>	<u>Espace mémoire</u>	<u>حيز الذاكرة (سعة الذاكرة)</u>
948.	<u>Ограничение</u>		<u>Contrainte</u>	<u>قيّد، عائق</u>
949.	Ограничение	M	Restriction	اقتصار، تقييد
950.	Однозадачный		Monotache	أحادي العمل
951.	Однородная среда		Milieu homogène	وسط متجانس
952.	<u>Однородный</u>	<u>M</u>	<u>Homogène</u>	<u>متجانس</u>
953.	<u>Однофазовый</u>		<u>Uniphasé</u>	<u>أحادي الطور</u>
954.	<u>Одночлен</u>	<u>M</u>	<u>Monôme</u>	<u>وحيد الحد</u>
955.	<u>Ожидание</u>		<u>Espérance</u>	<u>امل رياضي</u>
956.	Ожижение		Liquéfaction	اماهة، اسالة، تمبيع
957.	<u>Означать</u>	<u>M</u>	<u>Signifier</u>	<u>عنى، يعني</u>
958.	<u>ОЗУ, оперативная память, оперативное запоминающее устройство</u>		<u>Mémoire vive</u>	<u>ذاكرة حية</u>
959.	Окисление		Oxydation	أكسدة
960.	Округление		Arrondissement	تدوير
961.	Округлость		Circularité	دائرية
962.	Октава		Octave	ثمانى
963.	Октет, восьмиразрядный байт C		Octet	ثمانية أرقام ثنائية
964.	Окулярный		Oculaire	عينية
965.	Олово		Etain	قصدير
966.	<u>Операнд</u>	<u>C</u>	<u>Opérande</u>	<u>عامل (رياضي)</u>
967.	<u>Оператор</u>		<u>Opérateur</u>	<u>عامل، منفذ</u>
968.	<u>Операционная система</u>		<u>Système d'exploitation</u>	<u>نظام التشغيل</u>
969.	<u>Операционный усилитель</u>		<u>Amplificateur opérationnel</u>	<u>مضخم عملي</u>
970.	<u>Операция</u>	<u>M-C</u>	<u>Opération</u>	<u>عملية</u>
971.	Опиливание	Mex	Limage	برد
972.	Опорная плоскость		Appui plan	استناد مستوي
973.	Опорная поверхность		Surface d'appui	سطح استنادي
974.	<u>Определение</u>	<u>M</u>	<u>Définition</u>	<u>تعريف</u>

975. <u>Определитель</u>	<u>M</u>	<u>Déterminant</u>	<u>المحدد</u>
976. Опрокидыватель		Culbuteur	ذراع درجي
977. <u>Оптимальный</u>	<u>C</u>	<u>Optimal</u>	<u>الأفضل (الأفضل)</u>
978. <u>Оптимизация</u>	<u>C</u>	<u>Optimisation</u>	<u>إيجاد الأمثل</u>
979. Оптическая (наука)		Optique (science)	علم البصريات
980. Оптическая ось		Axe optique	المحور الضوئي
981. Оптическая ось глаза		Axe optique de l'œil	محور البصر
982. Оптическая ось кристалла		Axes optique d'un cristal	المحاور الضوئية للبلورة
983. Оптическая скамья		Banc d'optique	لوحة الإبصار
984. Оптический		Optique	بصريات
985. Оптическое падение		Incidence optique	سقوط بصري
986. <u>Орбита</u>		<u>Orbite</u>	<u>مدار</u>
987. Орган	<u>C</u>	Organe	عضو، جزء
988. <u>Организация</u>	<u>C</u>	<u>Organisation</u>	<u>تنظيم، منظمة</u>
989. <u>Ориентация</u>		<u>Orientation</u>	<u>التوجيه</u>
990. Ориентир		Repère	علامة، معلم
991. Ориентированный		Orienté	موجه، توجيه
992. <u>Ортогональность</u>		<u>Orthogonalité</u>	<u>تعامد</u>
993. Ортогональные углы		Angles orthogonaux	زوايا متعامدة
994. Ортогональный угол заострения		Angle de taillant orthogonal	زاوية الآلة المتعامدة
995. Осаждение		Précipitation	عيلة، ترسيب
996. <u>Освещение</u>		<u>Eclairage</u>	<u>إضاءة</u>
997. <u>Освещение помещения</u>		<u>Eclairage ambiant</u>	<u>إضاءة محيطية</u>
998. <u>Освещённость</u>		<u>Eclairement</u>	<u>درجة الإضاءة</u>
999. Осевой		Axial	محوري
1000. Ослабление		Affaiblissement	الأعباء
1001. Ослабление		Atténuation	توهين، إضعاف، إخماد
1002. Ослабление тока		Affaiblissement du courant	اعباء التيار
1003. Основной раздел		Section principale	المقطع الرئيسي الأساسي
1004. Основной, основной		Basique	قاعدي، قلوي
1005. <u>Основность</u>		<u>Basicité</u>	<u>أساسية، قاعدية، قلوية</u>
1006. <u>Особенность</u>	<u>M</u>	<u>Caractéristique</u>	<u>ميزة</u>
1007. <u>Особый</u>	<u>M</u>	<u>Particulier</u>	<u>خاص</u>
1008. <u>Остальной</u>	<u>M</u>	<u>Reste</u>	<u>باقي</u>
1009. Остаток	<u>X</u>	Résidu	باقي، راسب
1010. Остаточный		Résiduel	متخلف، متبق
1011. Острота		Acuité	حدة
1012. Острота зрения		Acuité visuelle	حدة الرؤية
1013. Острота слуха		Acuité auditive	حدة السمع
1014. <u>Осуществление</u>	<u>C</u>	<u>Mise en œuvre</u>	<u>إعداد</u>

1015. <u>Осуществлять</u>		<u>Effectuer</u>	<u>انجز، ينجز</u>
1016. Осциллограф		Oscilloscope	راسم الاهتزازات المهبطي
1017. Осцилляция		Oscillation	ذبذبة
1018. Ось		Axe	المحور
1019. Ось зеркала		Axe de miroir	محور المرآة
1020. Ось кристалла		Axe cristallin	المحور البلوري
1021. Ось линзы		Axe se lentille	محور العدسة
1022. Отверстие		Trou débouchant	ثقب نافذ
1023. Отвёртка		Tournevis	مفك
1024. Ответвление		Bifurcation	تشعب، تفرع
1025. Ответвление	A	Branchement	تفرع
1026. Отделочный расточный резец		Outil à aléser et dresser	قلم تجويف وتسوية
1027. Отдельные поверхности		Surface séparées	أسطح منفصلة
1028. Отжиг		Recuit	تخمير
1029. Отклонение (тип, среда)		Ecart (type, moyen)	انحراف (نموذجي، متوسط)
1030. <u>Открытый, раскрытый</u>		<u>Ouvert</u>	<u>مفتوح</u>
1031. <u>Относительно</u>	<u>M</u>	<u>Concernant, relativement</u>	<u>فيما يخص، نسبياً</u>
1032. <u>Относительный</u>	<u>Э</u>	<u>Relatif</u>	<u>نسبي</u>
1033. <u>Отношение</u>	<u>M</u>	<u>Relation</u>	<u>علاقة</u>
1034. Отогнутый проходной резец		Outil à charioter coude	قلم استقرار أو خرط محني
1035. Отпечаток		Empreinte	طبعة، فجوة، بصمة
1036. Отражающая поверхность		Surface réfléchissante	سطح انعكاس
1037. Отражение		Réflexion	انعكاس
1038. Отражение света		Réflexion de lumière	انعكاس الضوء
Отражение света от			
1039. поверхности прозрачного вещества		Réflexion vitreuse	الانعكاس الزجاجي
1040. <u>Отрицательный</u>	<u>M</u>	<u>Négatif</u>	<u>سالب</u>
1041. Отрицательный угол резания		Angle de coupe négatif	زاوية القطع السالبة
1042. Отскакивать		Rebondir	ارتد
1043. Отталкивание		Répulsion	تنافر، دفع
1044. Отчёт		Rapport	نسبة
Офисное оборудование, устройства и методы			
1045. обработки конторской информации		Bureautique	مكتبية
1046. Охрана, защита		Sauvegarde	حماية، وقاية، حفظ
1047. Оценка		Estimation	تقدير
1048. <u>Очевидный</u>	<u>M</u>	<u>Evident</u>	<u>بديهي، واضح</u>

1049. Очистка	Purification	تنقية، تطهير
1050. Очки	Lunette	نظارة
1051. <u>Ошибка</u>	<u>Faux, Erreur</u>	<u>خطا</u>
1052. Ошибка измерения	Erreur de mesure	خطا القياس
1053. Ошибка интерполяции	Erreur d'interpolation	خطا التحشية

П

1054. Падение напряжения	Chute de tension	انخفاض فرق الكمون
1055. <u>Память</u>	<u>C</u> <u>Mémoire</u>	<u>ذاكرة</u>
1056. Папка	Classeur	حافظة
1057. Пар	Vapeur	بخار
1058. <u>Пара</u>	<u>M</u> <u>Pair</u>	<u>زوجي</u>
1059. <u>Пара</u>	<u>M</u> <u>Couple</u>	<u>زوج، ثنائية</u>
1060. <u>Параллакс</u>	<u>Parallaxe</u>	<u>اختلاف المنظر</u>
1061. <u>Параллелизм</u>	<u>M</u> <u>Parallélisme</u>	<u>التوازي</u>
1062. <u>Параллелограмм</u>	<u>Parallélogramme</u>	<u>متوازي الأضلاع</u>
1063. <u>Параллельно</u>	<u>Э</u> <u>Parallèle (en parallèle)</u>	<u>توازي (على التوازي)</u>
1064. <u>Параллельное питание</u>	<u>Alimentation en parallèle</u>	<u>تغذية على التوازي</u>
1065. Паритет	Parité	شفعية
1066. Паром	Bac	الخابية
1067. Пары металла	Vapeur métallique	بخار معدني
1068. Педаль	Pédale	دواسة
1069. Первичная катушка	Bobine primaire	وشيعة ابتدائية
1070. <u>Первый</u>	<u>M</u> <u>Premier</u>	<u>أول / أولي</u>
1071. <u>Перевод</u>	<u>Transfert</u>	<u>نقل، تحويل</u>
1072. <u>Переводчик</u>	<u>Interpréteur</u>	<u>مفسر</u>
1073. <u>Передающая функция</u>	<u>Fonction de transfert</u>	<u>دالة التحويل</u>
1074. <u>Передачик</u>	<u>Transmetteur</u>	<u>مرسل</u>
1075. <u>Передача</u>	<u>A</u> <u>Transmission</u>	<u>بث، إرسال إشارات</u>
1076. <u>Передающее устройство</u>	<u>Appareil de transmission</u>	<u>جهاز إرسال</u>
1077. Передняя ось	Train avant	محور أمامي
1078. Передняя подвеска	Suspension avant	تعليق أمامي
1079. <u>Перейти к</u>	<u>A</u> <u>Go to</u> <u>Англ.</u>	<u>اذهب إلى</u>
1080. Переключатель	Commutateur	مبدل
1081. Переключатель	Dérailleur	مبدل السرعة
1082. Перекручивание	Torsion	لي
1083. Переменность тока	Alternance du courant	تناوب التيار
1084. <u>Переменный</u>	<u>Variable</u>	<u>متغير</u>
1085. <u>Переменный ток</u>	<u>Courant alternatif</u>	<u>تيار متردد، تيار متناوب</u>

1086. <u>Перемещение</u>		<u>Délocalisation</u>	<u>إزاحة</u>
1087. <u>Перенос</u>		<u>Report</u>	<u>تأجيل</u>
1088. Переохлаждение		Surfusion	فرط الانصهار
1089. <u>Переписка</u>		<u>Correspondance</u>	<u>مقابلة، مراسلة</u>
1090. Переполнение	C	Débordement	طفح (فيضان)
1091. <u>Пересечение</u>	<u>M</u>	<u>Intersection</u>	<u>تقاطع</u>
1092. Перестановка	M	Permutation	تبديل
1093. <u>Переход</u>		<u>Transition</u>	<u>انتقال</u>
1094. <u>Переходный</u>	<u>M</u>	<u>Transitif</u>	<u>متعدي</u>
1095. <u>Переходный режим</u>		<u>Régime transitoire</u>	<u>نمط عابر</u>
1096. <u>Перечисление</u>	<u>A</u>	<u>Énumération</u>	<u>تعداد</u>
1097. Периметр		Périmètre	محيطي
1098. <u>Период</u>		<u>Période</u>	<u>دورة</u>
1099. <u>Периодический</u>		<u>Périodique</u>	<u>دوري</u>
1100. <u>Периферийное оборудование</u>	<u>C</u>	<u>Périphériques</u>	<u>مرافق، ملحقات</u>
1101. Перкуссия		Percussion	قدح، صدم، نقر
1102. Перпендикуляр		Perpendiculaire	عمودي، ناظمي
1103. Перпендикулярность		Perpendicularité	تعامدية
1104. <u>Перспектива</u>		<u>Perspective</u>	<u>منظور</u>
1105. Перфокарта		Carte perforée	بطاقة مثقبة
1106. <u>Печатание, выдача на печать, распечатка</u>		<u>Impression</u>	<u>طباعة</u>
1107. Печь		Foyer	البؤرة، محرق
1108. <u>ПЗУ (постоянное запоминающее устройство)</u>	<u>C</u>	<u>ROM (read only memory)</u>	<u>ذاكرة قراءة فقط</u>
1109. <u>ПЗУ, постоянное ЗУ</u>		<u>Mémoire morte</u>	<u>ذاكرة ميتة</u>
1110. Пиковая мощность		Pouvoir de pointe	قدرة الراس المدبب، قدرة الجهة الحادة
1111. Пила		Scie	منشار
1112. Пипетка		Pipette	ماصة
1113. Пирамида		Pyramide	هرم
1114. <u>Писать</u>	<u>A</u>	<u>Write (writeln)</u>	<u>اكتب، اكتب وعد إلى السطر</u>
1115. <u>Письмо</u>		<u>Écriture</u>	<u>كتابة</u>
1116. <u>Питание, снабжение</u>		<u>Alimentation</u>	<u>تزويد، تغذية</u>
1117. <u>ПК персональный компьютер</u>	<u>C</u>	<u>PC Personal Computer</u>	<u>حاسوب شخصي</u>
1118. Плавающая запятая	C	Virgule flottante	الفاصلة العائمة
1119. Плавкость		Fusibilité	انصهارية
1120. План		Plan (domaine)	صعيد
1121. <u>План</u>	<u>E</u>	<u>Plan</u>	<u>مخطط، مستوى</u>
1122. План дефиниции		Plan de définition	المستوى التعريفي

1123. Пластики	Plastiques	لدائن
1124. Пластина	Plaque	لوح، صفيحة
1125. Пластическая деформация	Déformation plastique	تشوه لدن
1126. Пластичность	Plasticité	لدونة
1127. Племя	Tribu	عشيرة
1128. Плиты	Brames	كتلة مبطة
1129. Плоская волна	Onde plane	موجة مستوية
1130. Плоская поверхность	Surface plane	سطح مستو
1131. Плоская форма	Plateforme	أرضية
1132. Плоский	Plat	مسطح
1133. Плоский угол	Angle plan	زاوية مستوية
1134. Плоскость	Plan (surface)	المستوى
1135. Плоскость волны	Plan d'onde	مستوى الموجة
1136. Плоскость перехода	Plan de joint	مستوى الوصل
1137. <u>Плотность</u>	Э <u>Densité</u>	<u>كثافة</u>
1138. Площадь	Aire	مساحة
1139. Пневматическое управление	Commande pneumatique	تحكم هوائي
1140. <u>По модулю (о способе вычислений)</u>	A-C <u>Modulo (mod)</u>	<u>ترديد (باقي القسمة)</u>
1141. <u>Поверхностный</u>	<u>Superficiel</u>	<u>سطحي</u>
1142. <u>Поверхность</u>	<u>Surface</u>	<u>سطح</u>
1143. Поверхность сепарации	Surface de séparation	سطح فاصل مفرق
1144. Повтор	A Répéter (repeat)	كرر، يكرر
1145. Повторяющиеся серия	Série répétitive	دفعة استئنافية
1146. Повышение	Augmentation	زيادة
1147. Поглотитель	Absorbeur	مصّاص، ماص
1148. Поглощаемость	Absorptivité	قابلية الامتصاص
1149. Поглощаемость поверхности	Absorptivité d'une surface	امتصاصية السطح
1150. Поглощать	Absorber	امتص
1151. Поглощение	Absorption	امتصاص
1152. Поглощённый	Absorbé	ممتص
1153. Под (группа, кольцо, ...)	Sous, (groupe, anneau, ...)	جزئي(ة) (زمرة، حلقة) تحت مجموعة
1154. Подача	Mouvement d'avance	حركة تغذية
1155. Подготовка	Préparation	تحضير
1156. Подготовка стали	Elaboration de l'acier	إعداد الحديد الصلب
1157. <u>Поддерживать</u>	<u>Appuyer</u>	<u>سند</u>
1158. <u>Поддержка</u>	<u>Appui, support</u>	<u>مسند، سند، دعم فني</u>
1159. <u>Подключение</u>	<u>Connection</u>	<u>اتصال، توصيل، ارتباط</u>
1160. <u>Подключение</u>	Э <u>Branchement</u>	<u>وصل، تفرع</u>
1161. Подковообразный магнит	Aimant en fer à cheval	مغناطيس حدوة

1162. Подмножество		<u>Sous-ensemble</u>	حصان
1163. Подпись		<u>Signature</u>	مجموعة فرعية
1164. Подпрограмма	A	<u>Sous-programme</u>	توقيع
1165. Подскакивание		Rebondissement	برنامج فرعي
1166. Подшипник		Tenant	ارتداد
1167. Позиционирование		Positionnement	مسافة
1168. Позиция		Position	تموضع
1169. Поиск		<u>Recherche</u>	وضعية
1170. Показатель преломления		Indice de réfraction	بحث
1171. Поковка		Pièce forgée	معامل الانكسار
1172. Покрывание		Recouvrement	قطعة مطروقة
1173. Поле	Э-А	<u>Champ</u>	(محدودة)
1174. Поле допуска		<u>Intervalle de tolérance</u>	تغليف، تغطية
1175. Поле зрения		<u>Champ de vision</u>	حقل، مجال
1176. Ползун		Coulisseau	مجال السماح
1177. Полигон		Polygone	مجال الرؤية
1178. Полилинейный		Multilinéaire	منزلة
1179. Полировка		Polissage	مضلع
1180. Полное отражение		Réflexion totale	متعدد الخطية
1181. Положительный	M	Positif	صقل
1182. Положительный угол резания		Angle de coupe positif	الانعكاس الكلي
1183. Полоса		Bande	موجب
1184. Полоса поглощения		Bande d'absorption	زاوية القطع الموجبة
1185. Полоса пропускания		Bande passante	شريط، عصابة
1186. Полоса спектра		Bande de spectre	شريط الامتصاص
1187. Полузакрытый		<u>Semi fermé</u>	عصابة نافذة
1188. Полукруглый		Demi-ronde	طيف شريطي
1189. Полуоткрытое		<u>Semi-ouvert</u>	شبه مغلق
1190. Полупроводниковый	Э	Semi-conducteur	نصف مستدير
1191. Полупрозрачный		Translucide	شبه مفتوح
1192. Полупрозрачный экран		<u>Ecran translucide</u>	شبه موصل أو شبه ناقل
1193. Полуфабрикат, полупродукт		Produit demi fini, Demi-produit	شفافي
1194. Полученный	M	<u>Obtenu</u>	حاجز نصف شفاف، حاجز شفافي
1195. Полуцистовая обработка		Demi-finition	منتج نصف مصنع
1196. Пользователь		<u>Usager, utilisateur</u>	محصل عليه
1197. Полюс	M	Pôle	نصف تشطيب
1198. Поляризатор		Polariseur	مستخدم
1199. Поляризация	Э	Polarisation	قطب

1200. Поляризуемость		Polarisabilité	استقطابية
1201. Полярная ось		Axe polaire	محور قطبي
1202. Полярность		Polarité	قطبية
1203. Полярный		Polaire, pole	قطبي
1204. Понижение температуры замерзания		Abaissement du point de congélation	انخفاض نقطة التجمد
1205. Поперечная волна		Onde transversale	موجة عرضية
1206. Поперечное сечение		Section droite	مقطع قائم
1207. Поперечно-строгальный станок		Etau limeur	مكشطة
1208. <u>Поперечный</u>		<u>Transversal</u>	<u>متعرض (عرضي)</u>
1209. Порабощение		Asservissement	التبعية
1210. Пористый		Poreux	مسامي، منفذ
1211. Порог		Seuil	عتبة
1212. Порошок		Pulvéralent (en poudre)	مسحوق، ذوري
1213. Поршень		Piston	مكبس
1214. Поршневое кольцо		Segment de piston	سوار مكبس
1215. <u>Порядковая схема</u>	<u>C</u>	<u>Circuit séquentiel</u>	<u>دائرة سببية</u>
1216. <u>Порядок</u>	<u>M</u>	<u>Ordre</u>	<u>ترتيب</u>
1217. Порядок дифракции		Ordre de diffraction	رتبة الحيود
1218. <u>Порядок, упорядоченный</u>		<u>Ordre, ordonné</u>	<u>ترتيب، مرتب</u>
1219. <u>Последовательно</u>		<u>Au fur et à mesure</u>	<u>بالتوالي، بالتتابع، بالتناسب</u>
1220. <u>Последовательное питание</u>		<u>Alimentation en série</u>	<u>تغذية على التوالي</u>
1221. <u>Последовательностная логика</u>		<u>Logique séquentielle</u>	<u>منطق تسلسلي</u>
1222. <u>Последовательность</u>	<u>C</u>	<u>Séquence</u>	<u>نسق، تتابع</u>
1223. <u>Последовательный</u>		<u>Séquentiel</u>	<u>تتابعي، تعاقبي</u>
1224. <u>Последовательный порядок</u>	<u>M</u>	<u>Suite</u>	<u>متتالية</u>
1225. <u>Последующий</u>	<u>M</u>	<u>Successif</u>	<u>متتابع</u>
1226. <u>Постепенно</u>		<u>Progressivement</u>	<u>تدرجيا</u>
1227. Постоянное ускорение		Accélération uniforme	تسارع منتظم
1228. Постоянный		Permanent	دائم، مستمر
1229. Постоянный магнит		Aimant permanent	مغناطيس دائم
1230. Потенциал		Potentiel	كمون
1231. Потенциальный барьер		Barrière de potentiel	حاجز الكمون
1232. Потенциометр		Potentiomètre	مفرق
1233. Потенциометрический		Potentiométrique	مقياس الكمون
1234. <u>Поток</u>	<u>Э</u>	<u>Flux</u>	<u>فيض، تدفق</u>
1235. <u>Появление</u>		<u>Apparition</u>	<u>ظهور</u>
1236. <u>Правила написания</u>	<u>A</u>	<u>Règles d'écriture</u>	<u>قواعد كتابة</u>
1237. <u>Правило</u>	<u>M-C</u>	<u>Règle</u>	<u>قانون، قاعدة، مسطرة</u>
1238. <u>Правильный</u>		<u>Correct</u>	<u>صحيح</u>

1239. <u>Правильный, подходящий</u>		<u>Vrai</u>	<u>صواب، حقيقي</u>
<u>М</u>			
1240. <u>Право</u>		<u>Droite</u>	<u>مستقيم، يمين</u>
1241. <u>Предварительный</u>		<u>Préliminaire</u>	<u>تمهيدي</u>
1242. <u>Предварительный проект</u>		<u>Avant-projet</u>	<u>مشروع تمهيدي</u>
1243. <u>Предел</u>		<u>Limite</u>	<u>نهاية</u>
1244. <u>Предел текучести</u>		<u>Limite élastique</u>	<u>حده المرونة</u>
1245. <u>Предлог</u>	<u>М</u>	<u>Préposition</u>	<u>قضية</u>
1246. <u>Предложение</u>		<u>Proposition</u>	<u>قضية، اقتراح</u>
1247. <u>Предопределённый</u>	<u>А</u>	<u>Prédéfini</u>	<u>معرف مسبقا</u>
1248. <u>Представитель</u>		<u>Représentant</u>	<u>ممثل</u>
1249. <u>Предшественник</u>	<u>М</u>	<u>Antécédent</u>	<u>سابق</u>
1250. <u>Предыдущий</u>	<u>М</u>	<u>Précédant</u>	<u>السابق</u>
1251. <u>Преобразование</u>	<u>А</u>	<u>Conversion</u>	<u>تحويل</u>
1252. <u>Препятствие</u>		<u>Obstacle</u>	<u>عائق</u>
1253. <u>Пресс</u>		<u>Presse</u>	<u>مكبس (ج. مكابس)</u>
1254. <u>Преходящий</u>		<u>Transitoire</u>	<u>انتقالي</u>
1255. <u>Приближение</u>		<u>Approximation</u>	<u>تقريب</u>
1256. <u>Приведение к треугольному виду</u>		<u>Trigonalisation</u>	<u>تثليث</u>
1257. <u>Привлекать</u>		<u>Attirer</u>	<u>جذب</u>
1258. <u>Привлечение</u>		<u>Attraction</u>	<u>الاجاذبية</u>
1259. <u>Приводимые</u>	<u>М</u>	<u>Réductible</u>	<u>قابل للاختزال</u>
1260. <u>Придание блеска</u>		<u>Lustrage</u>	<u>تلميع</u>
1261. <u>Приёмник</u>		<u>Récepteur</u>	<u>مستقبل</u>
1262. <u>Призма</u>		<u>Prisme</u>	<u>موشور</u>
1263. <u>Призматический</u>		<u>Prismatique</u>	<u>موشوري</u>
1264. <u>Призматический фасонный резец</u>		<u>Outil prismatique</u>	<u>قلم مشوري</u>
1265. <u>Прикладное программное обеспечение</u>		<u>Logiciel d'application</u>	<u>برنامج منطقي</u>
1266. <u>Приложение</u>	<u>М-С</u>	<u>Application</u>	<u>تطبيق</u>
1267. <u>Применять</u>		<u>Appliquer</u>	<u>طبق</u>
1268. <u>Принтер, печать</u>	<u>С</u>	<u>Imprimante</u>	<u>طابعة</u>
1269. <u>Принцип</u>		<u>Principe</u>	<u>مبدأ، قاعدة</u>
1270. <u>Принцип исключения</u>		<u>Principe d'exclusion</u>	<u>قاعدة الاستبعاد</u>
1271. <u>Принят</u>		<u>Admis</u>	<u>مقبول</u>
1272. <u>Приобрести</u>		<u>Acquérir</u>	<u>اكتسب</u>
1273. <u>Приоритет</u>	<u>С</u>	<u>Priorité</u>	<u>أولوية</u>
1274. <u>Припуск</u>		<u>Surépaisseur</u>	<u>حاشية</u>
1275. <u>Природный</u>	<u>М</u>	<u>Naturel</u>	<u>طبيعي</u>
1276. <u>Прирост</u>		<u>Accroissement</u>	<u>تزايد</u>
1277. <u>Приспособление для зажигания</u>		<u>Allumoir</u>	<u>مشعل</u>

1278.	Приспособление для захвата обрабатываемой детали		Porte pièce	حامل القطع
1279.	Притирка		Rodage	تحضين، ترويض، تنعيم، صقل
1280.	Притча		Parabole	قطع مكافئ
1281.	<u>Приход</u>		<u>Arrivée</u>	<u>وصول</u>
1282.	Пробка	Mex	Bouchon	السدادة
1283.	<u>Проблема</u>	C	<u>Problème</u>	<u>مسألة، مشكلة</u>
1284.	<u>Пробный образец</u>		<u>Eprouvette</u>	<u>عينة اختبار</u>
1285.	<u>Проверить</u>	C	<u>Vérifier</u>	<u>دقق، يدقق</u>
1286.	<u>Проверка</u>	C	<u>Vérification</u>	<u>تدقيق</u>
1287.	Проводимость		Conductance	مواصلة، موصلية
1288.	<u>Проводимость</u>	Э	<u>Conductivité</u>	<u>ناقلية</u>
1289.	<u>Проводник</u>	Э	<u>Conducteur</u>	<u>ناقل، موصل</u>
1290.	<u>Программа</u>	C-A	<u>Programme</u>	<u>برنامج</u>
1291.	<u>Программа упорядочения, указатель следования</u>	C	<u>Séquenceur</u>	<u>منسق، متابع</u>
1292.	<u>Программирование</u>		<u>Programmation</u>	<u>برمجة</u>
1293.	<u>Программируемый</u>	C	<u>Programmable</u>	<u>قابل للبرمجة</u>
1294.	<u>Программное обеспечение</u>		<u>Logiciel</u>	<u>برمجيات، برامج</u>
1295.	Программное обеспечение с закрытым исходным кодом		Logiciel à source fermé	البرمجيات مغلقة المصدر
1296.	Программное обеспечение с открытым исходным кодом		Logiciel open source	البرمجيات مفتوحة المصدر
1297.	<u>Продвижение</u>		<u>Avance</u>	<u>تغذية</u>
1298.	Продольная волна		Onde longitudinale	موجة طويلة
1299.	Проектор, проекционный		Projecteur, projection	جهاز إسقاط
1300.	Проекция		Projection	إسقاط
1301.	Прозрачность		Transparence	شفافية
1302.	Прозрачный		Transparent	شفاف
1303.	Произведение	M	Produit	ضرب، جداء
1304.	Производитель		Producteur	منتج (ج. منتجون)
1305.	Производительность		Rendement	مردود
1306.	Производный		Dérivée, dérivation	مشتق
1307.	<u>Производство</u>		<u>Fabrication</u>	<u>صناعة، صنع</u>
1308.	<u>Произвольный</u>		<u>Arbitraire</u>	<u>كيفي</u>
1309.	<u>Происхождение</u>	M	<u>Origine</u>	<u>مبدا</u>
1310.	Прокатка непрерывного стана	Mex	Laminage par train continu	درفلة طويلة
1311.	Прокладка	Mex	Joint de culasse	حشية رأس الأسطوانة، وصلة

		المغلاق
1312. <u>Пролёт</u>	<u>Portée</u>	<u>مرتکز، مدى، محمل، مرمی</u>
1313. Промышленный	C Industriel	صناعي
1314. <u>Проникание</u>	<u>Pénétration</u>	<u>نفاذ، تغلغل</u>
1315. Проницаемость	Perméabilité	نفاذية
1316. Проницаемый	Perméable	نفوذ
1317. Пропорциональный	Proportionnel	متناسب
1318. Пропорция	Proportion	نسبة
1319. Прорезной резец	Outil pelle	قلم مجرفة (قلم تشطیب عريض)
1320. Проскальзывание	Glissement	انزلاق
1321. Просмотр	Affichage	عرض
1322. Простирание	Extension	توسيع، تمديد
1323. Простой	Simple	بسيط
1324. Протокол	Protocole	بروتوكول
1325. Прототип	Prototype	نموذج
1326. Протяжной станок	Machine à brocher	آلة تخليق
1327. Протяжность	Brochage	تخليف، ضبط
1328. Профиль резьбы	Profil de filet	جانبية السن
1329. <u>Проход</u>	<u>Passe</u>	<u>تمريرة</u>
1330. <u>Прохождение</u>	<u>Passage</u>	<u>عبور</u>
1331. <u>Процедура</u>	<u>Procédure</u>	<u>إجراء</u>
1332. <u>Процент</u>	<u>Pourcentage</u>	<u>نسبة مئوية</u>
1333. <u>Процесс</u>	<u>Procédé, Processus</u>	<u>أسلوب، طريقة، سياق، تطور</u>
1334. <u>Процессор</u>	<u>Processeur</u>	<u>معالج</u>
1335. Процессоры Санди Бридж	Processeurs Sandy Bridge	معالجات ساندي بريدج
1336. <u>Процессуальные языки</u>	<u>Langages procéduraux</u>	<u>لغات إجرائيات</u>
1337. Пружинная сталь	Acier à ressort	صلب نابضي
1338. Пружины	Ressorts	نوابض
1339. Прямая нарезка	Taille droite	قطاعة عدلة
1340. <u>Прямой</u>	<u>Direct</u>	<u>مباشر</u>
1341. Прямой ход	Course aller	مشوار ذهاب
1342. Прямолинейное возвратно-поступательное движение резания	Mouvement de coupe rectiligne alternatif	حركة قطع مستقيمة ترددية
1343. Прямолинейное поступательное движение	Mouvement de translation rectiligne	حركة انتقالية مستقيمة
1344. Прямолинейность	Rectitude	استقامة
1345. Псевдопериодический	Pseudopériodique	شبه دوري، دور كاذبي
1346. Пуансон	Poinçon	مخرم

1347. Пульсация

1348. Путь

Pulsation

Trajectoire

الخفق، الدفعة، النبض

مسار

Р

1349. Рабочий стол

1350. Равенство

1351. Равновесие

1352. Равномерный

1353. Равномощность

1354. Радиальный

1355. Радиоактивность

1356. Радиоактивный

1357. Радиус

1358. Радиус изгиба

1359. Радиус-вектор

1360. Разбавление

1361. Разбивать

1362. Разбиваться

1363. Разборка, демонтаж

1364. Развёртывание

1365. Развинчивание

1366. Развитие

1367. Разводной гаечный ключ с
зубчатой рейкой

1368. Разводной гаечный ключ с
зубчатой рейкой

Bureau

M Egalité

Equilibre

Uniforme

Equipotence

Radiale

Radioactivité

Radioactif

Rayon

Rayon de courbure

Rayon vecteur

Dilution

Scinder

Briser

Démontage

Alésage à l'alésoir

Dévissage

Développement

Clé à molette

Clé à crémaillère

سطح المكتب

مساواة

التوازن

منتظم

تساوي القدرة

نصف قطري

إشعاعية

نشاط إشعاعي

نصف قطر

نصف قطر الانحناء

شعاع

التخفيف (الماء)

قسم، فكك

حطم، كسر

تفكيك

برغلة

تلولب عكسي (إدارة

عكسية)، فك اللولب

نشر

مفتاح انضباطي

مفتاح جريدي

1369. Раздел

1370. Разделение

1371. Разделение

1372. Разделяющий

1373. Разжимная развёртка

1374. Разложение

1375. Размер

1376. Разница

1377. Разность фаз

1378. Разность хода

1379. Разрез

1380. Разрешающая способность

1381. Разрешение

Section

Partition

A Division

Séparatrice

Alésoir expansible

Décomposition

M Dimension

Différence

Différence de phase

Différence de marche

Fente

Pouvoir de résolution

Résolution

مقطع، فصل (ج.)

فصول

تجزئة

قسمة

مفرق، فاصلة

برغي اتساعي

تفكيك، تحليل

بعد (أبعاد)

فرق

الطور

فرق المسار

شق، ثقب

مقدرة التحليل

حل

1382. Разрыв		Rupture	كسر، انقطاع
1383. Разрыхляющий (химическую связь)		Antilient	مضاد الربط
1384. Разряд, категория, класс	M	Ordre	رتبة
1385. Разъёмный		Séparable	يفصل، قابل للفصل
1386. Ранг	M	Rang	رتبة
1387. Распиловка		Sciage	نشر بالمنشار
1388. Расположение		Arrangement	ترتيبية
1389. Распределитель зажигания		Allumeur	وقاد
1390. Распределительный	M	Distributive	توزيعية
1391. Распространение	C	Propagation	انتشار
1392. Рассеивающая линза		Lentille divergente	عدسة مفرقة
1393. Расстояние		Distance	مسافة
1394. Расстояние		Ecartement	انفراج، تفريج
Расстояние между			
1395. интерференционными полосами		Interfrange	ما بين الأهداب
1396. Растворенное вещество		Soluté	مذاب
1397. Растворимость		Solubilité	الذوبانية
1398. Растворимость (продукт)		Solubilité (produit)	ناتج الذوبانية
1399. Растворимый		Soluble	ذواب، قابل للذوبان
1400. Растворитель		Solvant	مذيب، حال
1401. Расточка (сделки)		Alésage (opération)	تجويف
1402. Расточный резец		Outil à aléser	قلم تجويف، أداة التقويس
1403. Расфазировка		Déphasage	فرق الطور
1404. Расхождение	Э	Divergence	تباعد
1405. Расширение		Agrandissement	تكبير
1406. Расширение (объект)		Alésage (objet)	جوف
1407. Расширитель		Elargisseur	مكبر، موسع
1408. Расширяемый		Expansible	التساعي
1409. Расщепление		Fission	تفلق، انشطار
1410. Рациональный		Rationnel	معقول، عقلائي
1411. Реагент		Réactif	مفاعل، كاشف
1412. Реактор		Réacteur	مفاعل
1413. Реакция		Réaction	تفاعل، رد الفعل
1414. Реализация	M-C	Réalisation	إنجاز
1415. Реальный	M	Réel	حقيقي
1416. Ребро призмы		Arête du prisme	حرف الموشور
1417. Реверсивная преобразования		Transformation réversible	تحويل رجعي
1418. Револьверная головка		Tourelle	المقلمة، مربوط القلم
1419. Регенерация		Régénération	تجديد
1420. Регистр	C	Registre	سجل

1421. Регрессия		Régression	تقهقر
1422. <u>Регулирование</u>		<u>Régulation</u>	<u>ضبط</u>
1423. <u>Регулировка</u>		<u>Ajustement</u>	<u>توافق</u>
1424. <u>Регулируемый</u>		<u>Réglable</u>	<u>قابل للضبط</u>
1425. <u>Регулярный</u>		<u>Régulier</u>	<u>اعتيادي</u>
1426. Редкий		Rare	نادر
1427. <u>Режим</u>		<u>Mode</u>	<u>نوع، نمط</u>
1428. Режущая кромка		Arête de coupe	حد قاطع
1429. Режущая поверхность		Face de coupe	السطح الأمامي
1430. Резание		Cisaillement	قص
1431. Резильянс		Résilience	رجوعية
1432. Резина		Caoutchouc	مطاط
1433. Резистентный		Résistant	مقاوم
1434. Резонанс		Résonance	رنين
1435. <u>Результат</u>	<u>M</u>	<u>Conséquence, résultat</u>	<u>نتيجة</u>
1436. Результирующая сила		Résultante des efforts	محصلة الإجهادات
1437. Результирующая, равнодействующая		Résultante	محصلة
1438. Резьба		Filetage	لولبة
1439. <u>Рей</u>		<u>Raie</u>	<u>شعاع، خطي</u>
1440. <u>Рейтинг (оценка)</u>		<u>Evaluation (estimation)</u>	<u>تقييم، تقدير</u>
1441. <u>Рекуррентность</u>		<u>Récurrence</u>	<u>تدرّج، تراجع</u>
1442. Рекурсивный	M-A	Récursif	تراجعي
1443. Рекурсия	M-A	Récursivité	تراجعية
1444. Релаксация		Relaxation	استرخاء، إرخاء
1445. Реле		Relais	مرحل
1446. <u>Рентабельность</u>		<u>Rentabilité</u>	<u>مردودية</u>
1447. Реостат		Rhéostat	ريوستات، مبدلة، معدلة
1448. Реперкуссия		Répercussion	رد، عكس
1449. Реституция	C	Restitution	استرجاع
1450. Ретушь		Retouches	لمسات
1451. Референция		Référence	مرجع
1452. Рефрактометр		Réfractomètre	مقياس الانكسار
1453. Рефракционный		Réfringent	كاسر
1454. Рефракция		Réfraction	انكسار
1455. <u>Решение</u>		<u>Décision, solution</u>	<u>قرار، حل</u>
1456. Решётка		Réticule	شبكة
1457. Решить	M	Résoudre	حل، يحل
1458. <u>Рисунок</u>		<u>Dessin</u>	<u>رسم</u>
1459. <u>Рост</u>	<u>M</u>	<u>Croissance</u>	<u>تزايد</u>
1460. Рубрикатор		Plan de classement	برنامج تصنيف
1461. Руда		Minerai	خامة

1462. Руководство	Direction	توجيه
1463. Рукоятка	Manivelle	مدور
1464. Рукоятка	Pédalier	مدواس
1465. Ручной труд	Travail manuel	عمل يدوي

C

1466. С другой стороны	C	D'autre part	إضافة إلى / رد على ذلك/ من جهة أخرى
1467. Самовозбуждение		Auto excitation	استحثاث ذاتي
1468. Самоиндукция		Self induction	الحث الذاتي
1469. Самопоглощение		Auto absorption	امتصاص ذاتي
1470. Сборка		Assemblage	تجميع، حشد
<u>1471. Сборочный чертёж</u>		<u>Dessin d'ensemble</u>	<u>رسم مجموعي</u>
Сброс, возврат в исходное			إعادة إلى الصفر
1472. положение, в нулевое положение	C	RAZ (remise à zéro)	(تصفير)
1473. Свариваемость		Soudabilité	لحامية، قابلية اللحام
1474. Сварка		Soudage	تلحيم، لحام
1475. Свая, столб		Pile	ركيزة، عمود
1476. Сверление		Perçage	ثقب
1477. Свет		Lumière	ضوء
1478. Световая способность		Puissance lumineuse	الاستطاعة الضوئية
<u>1479. Световой год</u>		<u>Année lumière</u>	<u>سنة ضوئية</u>
1480. Свинец равновесная колеса		Plomb d'équilibre de roue	رصاص توازن العجلة
<u>1481. Свободной соединение</u>		<u>Emmanchement libre</u>	<u>تركيب حر</u>
1482. Свободный		Libre	حر
<u>1483. Свойства</u>	C-M	<u>Propriétés</u>	<u>خواص</u>
1484. Связанные катушки		Bobines couplées	وشائع مزدوجة
1485. Связанный		Connexe	مترابط
1486. Связанный	M	Lié	مرتبط
1487. Связка, пучок		Faisceau	حزمة
1488. Сгенерировано	Φ	Engendré	مولد
1489. Сгибание		Flexion	انثناء
1490. Сдвиг		Décalage	إزاحة، اختلاف، حيود
1491. Сегмент		Segment	قسم، قطعة، شرفة، سوار
1492. Сектор		Secteur	قطاع
<u>1493. Секция, ячейка</u>		<u>Cellule</u>	<u>خلية</u>
<u>1494. Селекция; отбор</u>	A	<u>Sélection</u>	<u>اختيار، انتقاء</u>
<u>1495. Семантика</u>		<u>Sémantique</u>	<u>علم الدلالة، معنوية</u>
1496. Семья		Famille	عائلة

1497. <u>Сенсорный</u>		<u>Viso tactile</u>	<u>عياني لمسي</u>
1498. Серебрение		Argenture	تفضيض (من الفضة)
1499. <u>Серийное производство</u>		<u>Fabrication en série</u>	<u>تصنيع بالدفعة</u>
1500. Серийное производство		Travail en série	عمل بالدفعة
1501. <u>Серия (последовательно)</u>	<u>Э</u>	<u>Série (en série)</u>	<u>تتابع (على التوالي)</u>
1502. Сертификат		Certificat	شهادة
1503. Сетчатая оболочка		Rétine	شبكة
1504. <u>Сеть</u>		<u>Réseau</u>	<u>شبكة</u>
1505. <u>Сжатие</u>		<u>Compression</u>	<u>ضغط</u>
1506. Сжигание		Combustion	احتراق
1507. Сигнал	C	Signal	إشارة
1508. <u>Сидерический год</u>		<u>Année sidérale</u>	<u>سنة نجمية</u>
1509. <u>Сила</u>	<u>Э</u>	<u>Force</u>	<u>قوة</u>
1510. <u>Сила тока</u>	<u>Э</u>	<u>Intensité du courant</u>	<u>شدة التيار</u>
1511. <u>Символ</u>	A	<u>Symbole</u>	<u>رمز</u>
1512. Симметрия		Symétrie	تناظر
1513. Симметрия вращения		Symétrie de révolution	تناظر الدوران
1514. Симуляция		Simulation	محاكاة
1515. <u>Синтаксис</u>		<u>Syntaxe</u>	<u>قواعد اللغة</u>
1516. <u>Синтез</u>		<u>Synthèse</u>	<u>تركيب</u>
1517. <u>Синтезировать</u>		<u>Synthétiser</u>	<u>ركب</u>
1518. Синтетические продукты		Produits de synthèse	منتجات تركيبية
1519. Синтетический		Synthétique	تركيبى، اصطناعي
1520. <u>Синус</u>	M	<u>Sinus</u>	<u>دالة جيب</u>
1521. <u>Синусоидальный</u>		<u>Sinusoïdal</u>	<u>جيبية</u>
1522. <u>Синхронизировать</u>		<u>Synchroniser</u>	<u>زامن، يزامن</u>
1523. <u>Синхронизм</u>		<u>Synchronisme</u>	<u>تزامنية</u>
1524. <u>Синхронность</u>		<u>Simultanéité</u>	<u>تزامن</u>
1525. <u>Синхронный</u>		<u>Simultané</u>	<u>متزامن</u>
1526. <u>Синхронный, Асинхронный</u>		<u>Synchrone, Asynchrone</u>	<u>متزامن، غير متزامن</u>
1527. <u>Система</u>	<u>Э</u>	<u>Système</u>	<u>جملة، نظام، مجموعة</u>
1528. Система смазки		Lubrification	تزييق، تزييت
1529. Система счисления		Système de numération	النظام الرقمي
1530. <u>Система уравнений</u>	M	<u>Système d'équations</u>	<u>جملة معادلات</u>
<u>Системное программное</u>			
1531. <u>обеспечение, системные программные средства</u>		<u>Logiciel système</u>	<u>برنامج نظام</u>
1532. <u>Системный блок</u>		<u>Unité centrale</u>	<u>وحدة مركزية</u>
1533. <u>Скаляр</u>		<u>Scalaire</u>	<u>سلمي</u>
1534. <u>Скалярное произведение</u>	M	<u>Produit scalaire</u>	<u>جداء سلمي</u>
1535. <u>Скалярный</u>	M	<u>Scalaire</u>	<u>سلمي، عددي، لا</u>
1536. <u>Сканер</u>		<u>Scanner</u>	<u>موجه</u>
			<u>ماسح ضوئي</u>

1537. Скла́дировать	C	Stocker	خزن، يَخرن
1538. Скоба		Agrafe	مشبك
1539. <u>Скорость</u>	<u>Э</u>	<u>Vitesse</u>	<u>سرعة</u>
1540. Скорость (пото́ка)		Débit (copeaux)	تدفق
1541. Скорость вращения		Vitesse de rotation	سرعة الدوران
1542. Скорость резания		Vitesse de coupe	سرعة القطع
1543. <u>Слева</u>		<u>Gauche</u>	<u>يسار</u>
1544. <u>След</u>		<u>Trace</u>	<u>أثر</u>
1545. Следствие, последствие	M	Corollaire	لازمة، نتيجة مباشرة من نظرية
1546. Следящая система		Système asservi	النظام التابع
1547. Слесарь, сборщик, наладчик		Ajusteur	براد
1548. Слиток		Lingot	سبيكة
1549. Слияние		Fusion	الانصهار، صهر
1550. <u>Слова</u>		<u>Mots</u>	<u>كلمة</u>
1551. <u>Сложение в дополнительном коде</u>	<u>C</u>	<u>Complément Vrai à deux</u>	<u>متمم حقيقي</u>
1552. <u>Сложение, суммирование</u>	<u>M</u>	<u>Addition</u>	<u>جمع</u>
1553. Слой		Couche	طبقة
1554. Слуховой аппарат		Audiophone	مقربة السمع
1555. <u>Случай</u>		<u>Cas</u>	<u>حالة</u>
1556. <u>Случайность</u>		<u>Occurrence</u>	<u>مصادفة، فرصة، حدث</u>
1557. <u>Случайный</u>	<u>C</u>	<u>Aléatoire, Random</u> <u>АНГЛ.</u>	<u>عشوائي</u>
1558. Случайный процесс		Processus aléatoire	تطور عشوائي
1559. <u>Случайный; неожиданный</u>		<u>Accidentel</u>	<u>عرضي</u>
1560. Слушание		Audition	السمع
1561. Слышимость		Audibilité	السمعية، إمكانية السمع
1562. Смазка, смазывание		Graissage	تشحيم
1563. Смачивание		Arrosage	سقي، ري
1564. Смежный		Adjacent	متجاور
1565. Смеситель		Mélangeur	خلاط
1566. <u>Смесь</u>		<u>Mélange</u>	<u>خليط</u>
1567. Смола	X	Résine	راتنج
1568. <u>Снабжённый</u>	<u>M</u>	<u>Muni</u>	<u>مرفق بـ</u>
1569. <u>Снижение потенциала</u>		<u>Abaissement de potentiel</u>	<u>انخفاض الجهد</u>
1570. Снижение температуры плавления		Abaissement du point de fusion	انخفاض نقطة الانصهار
1571. <u>Собирающая линза</u>		<u>Lentille convergente</u>	<u>عدسة لامة</u>
1572. <u>Собственный</u>		<u>Propre</u>	<u>ذاتي، خاص</u>
1573. <u>Собственный вектор</u>	<u>M</u>	<u>Vecteur propre</u>	<u>شعاع توجيه (متجه)</u>
1574. Собственный,		Intrinsèque	الذاتي، الأصيل

самостоятельный			
1575. <u>Событие</u>		<u>Evénement</u>	<u>حادثة</u>
1576. <u>Совместимость</u>	<u>A</u>	<u>Compatibilité</u>	<u>تجانس، تلائم</u>
1577. <u>Совместимый</u>		<u>Compatible</u>	<u>ملائم، متلائم</u>
1578. <u>Совместный</u>	<u>M</u>	<u>Conjugué</u>	<u>مرافق</u>
1579. <u>Совпадение</u>		<u>Coïncidence</u>	<u>تطابق</u>
1580. <u>Согласование</u>		<u>Concordance</u>	<u>تطابق، توافق</u>
1581. <u>Согласованность</u>		<u>Cohérence</u>	<u>تماسك، انسجام، تناسب، التحاب</u>
1582. <u>Согласованность (по модулю N)</u>		<u>Congruence (modulo n)</u>	<u>التوافق (بتردد n)</u>
1583. <u>Соглашение</u>		<u>Accord</u>	<u>توافق</u>
1584. <u>Содержание</u>		<u>Contenu</u>	<u>مضمون (محتوى)</u>
1585. <u>Содержит</u>		<u>Contenant</u>	<u>محتوي</u>
1586. <u>Соединение</u>	<u>Mex</u>	<u>Jonction</u>	<u>توصيل</u>
1587. <u>Соединение (операция)</u>		<u>Assemblage (opération)</u>	<u>تجميع</u>
1588. <u>Соединение, объединение</u>	<u>M</u>	<u>Réunion</u>	<u>اتحاد</u>
1589. <u>Соединений</u>		<u>Raccorde</u>	<u>وصلة</u>
1590. <u>Сокращение</u>		<u>Réduction</u>	<u>تخفيض، اختزال</u>
1591. <u>Соленоид</u>		<u>Solénoïde</u>	<u>ملف لولبي</u>
1592. <u>Солнечная</u>		<u>Solaire</u>	<u>شمسي</u>
1593. <u>Соответственно</u>	<u>M</u>	<u>Respectivement</u>	<u>على الترتيب</u>
1594. <u>Соответствовать</u>	<u>C</u>	<u>Correspondre</u>	<u>يرافق، يرأسل</u>
1595. <u>Соответствовать</u>	<u>C</u>	<u>Convenir (il convient)</u>	<u>يناسب</u>
1596. <u>Сопротивление</u>	<u>Э</u>	<u>Résistance</u>	<u>مقاومة</u>
1597. <u>Сопротивление материалов</u>		<u>Résistance de matériaux</u>	<u>مقاومة المواد</u>
1598. <u>Сопряжённые точки</u>		<u>Points conjugués</u>	<u>نقاط مترافقة</u>
1599. <u>Сортировать по группе</u>		<u>Commande par bande</u>	<u>تحكم شريطي</u>
1600. <u>Сортировка</u>		<u>Filtre d'ordre</u>	<u>مرشح تنظيمي</u>
1601. <u>Состав</u>	<u>M</u>	<u>Composition</u>	<u>تركيب</u>
1602. <u>Состав сплава</u>		<u>Composition d'alliage</u>	<u>تركيب سبيكة</u>
<u>Составитель таблиц</u>			
1603. <u>(устройство, программа); таблёр</u>		<u>Tableur</u>	<u>مجدول، برنامج معالجة الجداول</u>
1604. <u>Состояние поверхности</u>		<u>Etat de surface</u>	<u>حالة السطح</u>
1605. <u>Сохранение</u>		<u>Conservation</u>	<u>انحفاظ</u>
1606. <u>Сочетание</u>	<u>C-M</u>	<u>Combinaison</u>	<u>توفيقة</u>
1607. <u>Союз</u>		<u>Union</u>	<u>اتحاد</u>
1608. <u>Союзная матрица</u>		<u>Comatrice</u>	<u>مصفوفة مترافقة</u>
1609. <u>Спекание</u>		<u>Frittage</u>	<u>تلييد</u>
1610. <u>Спектр</u>		<u>Spectre</u>	<u>طيف</u>
1611. <u>Спектральный</u>		<u>Spectrale</u>	<u>طيفي</u>
1612. <u>Спектрометр</u>		<u>Spectromètre</u>	<u>مطياف، مقياس الطيف</u>

1613. Спектрохимическая серия		Série spectrochimique	سلسلة طيفية كيميائية
1614. Специальная сталь		Acier spécial	فولاذ خاص
1615. Специальность		Spécialité	اختصاص
1616. Специальный		Spécial	خاص
1617. Спецификация		Spécification	تخصيص
1618. Специфический		Spécifique	نوعي
1619. Спин		Spin	لف، ذاتي، دور
1620. Спираль		Hélice	لولب
1621. Спираль		Spirale	حلزوني
1622. Спиральное сверло		Foret hélicoïdal	مثقب لولبي
1623. Спиртомер		Alcoolomètre	المكحال، مقياس الكحول
1624. Список	A	Liste	قائمة
1625. Сплав		Alliage	سبيكة
1626. Спонтанный		Spontané	تلقائي، لحظي
1627. <u>Способ</u>		<u>Façon</u>	<u>طريقة</u>
1628. <u>Способность</u>		<u>Aptitude</u>	<u>قابلية</u>
1629. Способность разделения		Pouvoir de séparation	مقدرة الفصل
1630. <u>Срабатывание</u>	C	<u>Fonctionnement</u>	<u>وظيفة (عمل)</u>
1631. <u>Сравнение</u>	C-M	<u>Comparaison</u>	<u>مقارنة</u>
1632. <u>Сравнимые числа</u>		<u>Congrus</u>	<u>متوافقة، متوافقان</u>
1633. <u>Сравнимый</u>		<u>Comparable</u>	<u>قابلة للمقارنة</u>
1634. <u>Сравнитель</u>	C	<u>Comparateur</u>	<u>مقارن (أداة مقارنة)</u>
1635. <u>Средний</u>		<u>Moyenne</u>	<u>متوسط</u>
1636. Средняя по шагу насечка		Taille demi-douce	قطاعة نصف ناعمة
1637. <u>Ссылка</u>		<u>Liaison</u>	<u>وصلة، ارتباط</u>
1638. <u>Стабилизация</u>		<u>Stabilisation</u>	<u>استقرار</u>
1639. <u>Стабильный</u>	M	<u>Stable</u>	<u>مستقر</u>
1640. Стабильный или в положение равновесия		Stable ou une position d'équilibre	اتزان مستقر
1641. <u>Ставка, процентная ставка</u>		<u>Taux</u>	<u>نسبة مئوية، معدل، مقدار</u>
1642. Сталь		Acier	صلب، فولاذ
1643. <u>Стандарт</u>		<u>Standard</u>	<u>موحد</u>
1644. <u>Стандартизированный</u>	C	<u>Normalisée</u>	<u>قياسي، مواصف</u>
1645. Станок передачи		Machine-outil transfert	آلة ناقلة
1646. <u>Станок универсальный</u>		<u>Machine-outil universelle</u>	<u>آلة عامة</u>
1647. <u>Статистика</u>		<u>Statistique</u>	<u>إحصائية</u>
1648. <u>Статический</u>	A	<u>Statique</u>	<u>ساكن</u>
1649. <u>Статический индекс</u>		<u>Indice statique</u>	<u>المعامل السكوني</u>
1650. <u>Статья</u>	A	<u>Article</u>	<u>بند، مقال</u>
1651. <u>Стационарный</u>		<u>Stationnaire</u>	<u>موقوف مستقر، ثابت</u>
1652. Стежка		Maille	حلقة، عروة

1653. Стекло		Verre	الزجاج
1654. Стекловидный		Vitreux	زجاجي
1655. Степень	<u>M</u>	<u>Degré</u>	<u>درجة</u>
1656. Стехиометрический		Stœchiométrique	قياس الاتحاد
1657. Стираемый		Effaçable	قابل للمحو
1658. Стол		Table	طاولة
1659. Стопорное кольцо		Circlips	حلقة مرئية
1660. Стохастический		Stochastique	عشوائي
1661. Стоячая волна		Onde stationnaire	موجة مستقرة
1662. Строгание		Rabotage	كشط، سحج
1663. Строгий, строго		Strict· strictement	تام، تماماً، دقيق
1664. Строка ошибки		Barre d'erreur	مجال الخطأ
1665. Структура		Structure	تركيبية، هيكل
1666. Структура машины	C	Structure machine	بنية الآلة (آليات)
1667. Ступенчатый шкив		Poulie étagée	بكرة مدرجة
1668. Стык	Mex	Joint	وصلة
1669. Сублимация		Sublimation	تسامي، تصعيد
1670. Субстанция, вещество		Substance	مادة
1671. Субституция		<u>Substitution</u>	<u>تعويض، إبدال</u>
1672. Субстрат		Substrat	طبقة
1673. Субъективный		Surjective	غامر
1674. Сумма	<u>M</u>	<u>Somme</u>	<u>مجموع</u>
1675. Суммирование, сложение		<u>Sommation</u>	<u>جمع</u>
1676. Суперпозиция		Superposition	تراكب، انطباق
1677. Суперфиниширование		Superfinition	تشطيب فائق، إنجاز
1678. Сушильный шкаф		Etuve	متناهي الدقة
1679. Сферическая абберация		Aberration sphérique	فرن
1680. Сферическая абберация зеркала		Aberration sphérique de miroir	الزиг الكروي
1681. Сферическая абберация линзы		<u>Aberration sphérique de lentille</u>	<u>الزиг الكروي للعدسة</u>
1682. Сферическая волна		Onde sphérique	موجة كروية
1683. Сферический	Э	Sphérique	كروي
1684. Схватывание		Préhension	مسكة، قبضة
1685. Схема	<u>C</u>	<u>Schéma</u>	<u>مخطط، رسم</u>
1686. Схематизация		<u>Schématisation</u>	<u>توضيحي</u>
1687. Сходимость		Convergence, vergence	<u>تخطيط</u>
1688. Сходство		Similitude	تمايل، تقارب
1689. Сцепление		Adhérence, Accouplement	تشابه
1690. Сцепление		Embrayage	التصاق، تقارن، قارن
1691. Счётный		<u>Dénombrable</u>	محول السرعة
1692. Счётчик		<u>Compteur</u>	<u>قابل للعد</u>

1693. <u>Считать</u>		<u>Compter</u>	<u>عدّ، يعد</u>
1694. Съёмный блок	Φ	Bloc amovible	كتلة انفصالية
1695. Сюръекция	M	Surjection, surjectif	غمر، غامر

T

1696. <u>Таблица</u>	<u>A</u>	<u>Tableau</u>	<u>جدول</u>
1697. Тангенс		Tangente	تماس
1698. Твёрдая сталь		Acier dur	فولاذ قاس
1699. Твёрдость		Dureté	صلادة، قساوة
1700. <u>Твёрдый</u>		<u>Solide</u>	<u>صلب، جامد</u>
1701. <u>Текст</u>	<u>A</u>	<u>Texte</u>	<u>نص</u>
1702. Текущие профили		Profilés courants	مجنّبات عادية
1703. Телекоммуникация		Télécommunication	اتصالات
1704. Телематика		Télématique	اتصالات المعلوماتية
1705. <u>Телесный угол</u>	<u>M-Э</u>	<u>Angle solide</u>	<u>زاوية مجسمة</u>
1706. Тело	M	Corps	حقل، جسم (مجموعة)
1707. Тело инструмента		Corps d'outil	جسم الأداة
1708. Тельце		Corpuscule	الجسمية
1709. Тёмная полоса		Frange sombre	هدب مظلم
1710. Температура		Température	درجة حرارة
1711. <u>Теорема</u>	<u>M-Э</u>	<u>Théorème</u>	<u>مبرهنة، نظرية</u>
1712. <u>Теоретическая плоскость</u>		<u>Plan théorique</u>	<u>مستوى نظري</u>
1713. <u>Теория</u>		<u>Théorie</u>	<u>نظرية</u>
1714. Теплоёмкость		Capacité calorifique	السعة الحرارية
1715. Теплоизоляционный, теплоизолятор		Calorifuge	عازل حراري
1716. <u>Термин</u>	<u>M</u>	<u>Terme</u>	<u>مصطلح، حد</u>
1717. <u>Терминал</u>		<u>Terminal</u>	<u>نهائي، طرفي، الطرفية</u>
1718. Термический		Thermique	حراري
1719. Термодинамический		Thermodynamique	دينامي، الديناميكية الحرارية
1720. Термометр		Thermomètre	محرار
1721. Термопара		Thermocouple	مزدوجة حرارية
1722. Термостат		Thermostat	كاظمة
1723. Термоэластичный		Thermoélastique	حراري مرن
1724. Тетраэдрический		Tétraédrique, tétraèdre	رباعي السطوح
1725. <u>Техник</u>		<u>Technicien</u>	<u>تقني</u>
1726. <u>Технический, технология</u>		<u>Technique</u>	<u>تقنية، تقني</u>
1727. <u>Техническое обслуживание</u>		<u>Entretien (maintenance)</u>	<u>صيانة</u>

1728. <u>Тип</u>	<u>C</u> <u>Type</u>	نوع
1729. Тиски	Etau	ملزمة
1730. <u>Титрование</u>	<u>Titrage</u>	معايرة
1731. <u>Ток</u>	<u>Э</u> <u>Courant</u>	تيار
1732. Токарная обработка	Tournage	خراطة
1733. Толерантность	Tolérance	سماح
1734. Толкатель	Poussoir	دفاع
1735. Толщина	Epaisseur	سمك
1736. Тонкая линза	Lentille mince	عدسة رقيقة
1737. Тормоз	Frein	فرملة (ج. فرامل)، كبح
1738. <u>Точечный заряд, точечная нагрузка</u>	<u>Э</u> <u>Charge ponctuelle</u>	شحنة نقطية
1739. <u>Точечный контакт</u>	<u>Liaison ponctuelle</u>	وصلة نقطية، ارتباط نقطي
1740. <u>Точка</u>	<u>Point</u>	نقطة
1741. <u>Точка с запятой</u>	<u>C</u> <u>Point-virgule</u>	فاصلة منقوطة
1742. Точка эквивалентности	Point d'équivalence	نقطة التكافؤ
1743. Трансляция	Translation	إزاحة، انسحاب
1744. <u>Транспозиция</u>	<u>Transposée</u>	منقول
1745. <u>Транспортир</u>	<u>Rapporteur</u>	منقلة
1746. <u>Трансформация</u>	<u>Transformation</u>	تحويل
1747. Трассировка	Traçage	تخطيط، رسم
1748. Трение	Frottement	احتكاك
1749. Треугольник	Triangle	مثلث
1750. Треугольный	M Triangulaire	مثلثي
1751. Трёхатомной	Triatomique	ثلاثي الذرات
1752. Трёхкомпонентный	Ternaire	ثلاثي
1753. Трёхкулачковый патрон	Mandrin à 3 mors	ظروف ثلاثي الفكوك
1754. Трёхлинейный	Trilinéaire	ثلاثي الخطية
1755. Трёхфазный	Triphasé	ثلاثي الأطوار
1756. Тригонометрия	Trigonométrie	حساب المثلثات
1757. Тройной	Triple	مثلث، ثلاثي
1758. Трубка	Tube	أنبوب
1759. Тяга	Tirant	شداد
1760. Тяжёлая астигматизм	Astigmatisme rigoureux	لا نقطية دقيقة

У

1761. Убывающая	Décroissante	متناقصة
1762. Увеличение	Grandissement	تكبير، تضخيم

1763. Увеличитель	Agrandisseur	مكبر
1764. Увеличительное стекло	Loupe	مكبرة
1765. Угловая	Angulaire	زاوي
1766. Угловая дисперсия	Dispersion angulaire	تشتت زاوي
1767. Угловая единица, единица измерения углов	Unité d'angle	وحدة زاوية
1768. Угловое ускорение	Accélération angulaire	التسارع الزاوي
1769. Угловой воздух	Coin d'air	ركن هوائي
1770. Угловой сектор	Secteur angulaire	قطاع زاوي
1771. Угломер	Goniomètre	مقياس الزوايا
1772. Углы внутренние	Angles intérieurs	زاويتان متداخلتان
1773. Угол	Angle	زاوية
1774. Угол зрения	Angle de vision	زاوية الرؤية
1775. Угол испускания	Angle d'émergence	زاوية النفوذ
1776. Угол наклона режущей кромки	Angle d'obliquité d'arête de coupe	زاوية ميل الحد القاطع
1777. Угол обзора	Angle de vue	زاوية البصر
1778. Угол отражения	Angle de réflexion	زاوية الانعكاس
1779. Угол падения	Angle d'incidence	زاوية السقوط
1780. Угол параллакса	Angle de parallaxe	زاوية اختلاف المنظر
1781. Угол поляризации	Angle de polarisation	زاوية الاستقطاب
1782. Угол преломления	Angle de réfraction	زاوية الانكسار
1783. Угол при вершине	Angle de pointe	زاوية الذروة
1784. Угол трения	Angle de frottement	زاوية الاحتكاك
1785. Уголок	Corniére	دعامة ركنية
1786. Удаление заусенцев	Ebavurage	تهذيب
1787. Удаление стружки	Enlèvement de copeau	إزالة الجذاذة
1788. Удар	Coup	ضربة
1789. <u>Удельное сопротивление</u> Э	<u>Résistivité</u>	<u>مقاومية</u>
1790. Удлинение	Prolongement	تمديد
1791. Удлинение	Allongement	استطالة
1792. Удлинять	Allonger	يطول
1793. Узел	Nœud	عقدة
1794. Узловой	Nodale	عقدي
1795. <u>Указатель</u> А	<u>Pointeur</u>	<u>مؤشر</u>
1796. <u>Улучшение</u>	<u>Amélioration</u>	<u>تحسين</u>
1797. <u>Ультрафиолетовое</u>	<u>Ultraviolet</u>	<u>ما فوق البنفسجي</u>
1798. <u>Уменьшать</u> С	<u>Diminuer</u>	<u>أَنْقُصْ، يَنْقُصُ</u>
1799. <u>Умножение</u> М-С	<u>Multiplication</u>	<u>ضرب (رياضيات)</u>
1800. <u>Универсальный</u>	<u>Universel</u>	<u>عالمي، شامل، عام</u>
1801. <u>Уникальность</u>	<u>Unicité</u>	<u>وحدانية</u>
1802. <u>Унитарный</u>	<u>Unitaire</u>	<u>واحدى (ة)</u>
1803. Упорство	Ténacité	متانة

1804. Управление	C	Gestion	تسيير، إدارة
1805. Управление	C-A	Commande	تحكم
1806. Управляемый		Orientable	قابل للتوجيه
1807. <u>Упрости́мый</u>		<u>Simplifiable</u>	<u>قابل للتبسيط</u>
1808. <u>Упроще́ние</u>		<u>Simplification</u>	<u>تبسيط</u>
1809. Упругая деформация		Déformation élastique	تشوه مرن
1810. <u>Уравне́ние</u>	C	<u>Equation</u>	<u>معادلة</u>
1811. <u>Урове́нь</u>	C	<u>Niveau</u>	<u>مستوي</u>
1812. Усиление		Amplification	تضخيم
1813. Усиливать		Amplifier	كبر، ضخ
1814. Усилие резания		Effort de coupe	إجهاد قطع
1815. Усилитель		Amplificateur	مضخم
1816. Ускорение		Accélération	التسارع
1817. Ускорение силы тяжести		Accélération de la gravité	تسارع الجاذبية
1818. Ускоритель частиц		Accélérateur de particules	مسرع الجسيمات
1819. <u>Усло́вие</u>	M	<u>Condition</u>	<u>شرط، قيد</u>
1820. <u>Усло́вный</u>		<u>Conditionnel</u>	<u>شرطي</u>
1821. <u>Установившийся режим, непрерывный режим</u>		<u>Régime continu</u>	<u>نمط مستمر</u>
1822. <u>Устано́вка</u>		<u>Installation</u>	<u>منشأ، تركيب، تثبيت</u>
1823. <u>Усто́йчивый</u>	M-A	<u>Constant</u>	<u>ثابت</u>
1824. <u>Устра́нение</u>		<u>Elimination</u>	<u>حذف، إقصاء</u>
1825. <u>Устро́йство</u>	C	<u>Dispositif, Appareil</u>	<u>جهاز، مكون</u>

Ф

1826. Фаза		Phase	الطور، مرحلة
1827. Фазовый угол		Angle de phase	زاوية الطور
1828. <u>Файл</u>	C	<u>Fichier</u>	<u>ملف</u>
1829. Файл-сервер		Serveur de fichiers, file-server	خادوم، ملقم ملفات
1830. <u>Факти́ческий ток</u>		<u>Courant réel</u>	<u>تيار حقيقي</u>
1831. <u>Факто́р</u>	M	<u>Facteur</u>	<u>عامل</u>
1832. <u>Факторизация</u>	M	<u>Factorisation</u>	<u>تفكيك، تحليل إلى عوامل</u>
1833. <u>Фиксиро́ванная точка</u>	C	<u>Virgule fixe</u>	<u>الفاصلة الثابتة</u>
1834. Фиксированный		Fixe	ثابت
1835. Фиксирующая пружина		Ressort de maintien	نابض إحكام
1836. <u>Фикти́вный</u>		<u>Fictif</u>	<u>وهمي</u>
1837. Фильероде́ржатель		Porte filière	حامل التلقيم
1838. Фильтра́ция		Filtration	ترشيح، تصفية
1839. Фока́льная плоскость		Plan focal	مستوى بؤري

1840. Фокусное расстояние	Distance focale	البعد البؤري
1841. Фон	Arrière-plan	خلفية، منظر خلفي
1842. Фонарь	Lanterne	فانوس
1843. <u>Форма</u>	<u>Forme</u>	<u>شكل، مظهر، قالب</u>
1844. <u>Формальный</u>	<u>Formel</u>	<u>شكلي</u>
1845. <u>Формат</u>	<u>Format</u>	<u>حجم، بنية</u>
1846. <u>Формирование</u>	<u>Façonnage, Formage</u>	<u>صنع، تشكيل</u>
1847. <u>Формула</u>	<u>Formule</u>	<u>صيغة</u>
1848. <u>Форсирование</u>	<u>Forçage</u>	<u>إجبار</u>
1849. Фосфоресценция	Phosphorescence	مضيء فسفوريا
1850. Фосфоресцирующий	Phosphorescent	فسفوري
1851. Фото эмиссия	Photoémission	انبعاث بتأثير الضوء
1852. Фотон	Photon	فتون
1853. Фотосинтез	Photosynthèse	تركيب ضوئي
1854. Фотоэлектрический	Photoélectrique	كهروضوئي
1855. Фракция	Fraction	كسر
1856. Фреза	Fraise	فريزة ثنائية القطعة
1857. Фрезерный станок	Fraiseuse	مفرزة، مكنة تفريز
1858. Фрезерование	Fraisage	تفريز
1859. Фронт	Front	جبهة
1860. Функциональная связывание	Liaison fonctionnelle	وصلة وظيفية، ارتباط وظيفي
1861. <u>Функциональный</u>	<u>Fonctionnel</u>	<u>عملي</u>
1862. <u>Функция</u>	<u>Fonction</u>	<u>دالة، وظيفة (عملية)</u>

X

1863. Характер	C-A Caractère	حرف، رمز (محرف)
1864. Химическая действия	Action chimique	عمل كيميائي (فعل)
1865. Химический раствор	Solution chimique	محلول كيميائي
1866. Химический стакан	Becher	كاس
1867. Ход радиуса	Marche d'un rayon	درج الشعاع
1868. Хост, Главная ЭВМ	Hôte, hébergeur, ordinateur central	مضيف، حاسوب مركزي
1869. Хранение	Stockage	تخزين
1870. Хроматическая aberrация	Aberration chromatique	الزيف اللوني
1871. Хроматическая дисперсия	Dispersion chromatique	تششت لوني
1872. Хронологический	Chronologique	متسلسل زمنيا
1873. Хронология	Chronologie	التسلسل الزمني
1874. <u>Хрупкость</u>	<u>Fragilité</u>	<u>قصافة، هشاشة</u>

Ц

1875. <u>Целое число</u>	<u>A</u>	<u>Integer</u>	<u>عدد صحيح</u>
1876. <u>Целый</u>	<u>M-A</u>	<u>Entier</u>	<u>عدد صحيح</u>
1877. <u>Центр</u>		<u>Centre</u>	<u>مركز</u>
1878. Центральная бахрома		Frangé centrale	هدب مركزي
1879. <u>Центральная память</u>	<u>C</u>	<u>Mémoire central</u>	<u>ذاكرة مركزية</u>
1880. Центробежный		Centrifuge	طارء، نبادء، جهاز طرد مركزي
1881. Центростремительное ускорение		Accélération centripète	تسارع مركزي جاذب
1882. <u>Цепь</u>	<u>A</u>	<u>Chaîne</u>	<u>سلسلة</u>
1883. <u>Цепь; схема; контур</u>	<u>Э</u>	<u>Circuit</u>	<u>دارة</u>
1884. <u>Цикл</u>	<u>C</u>	<u>Cycle</u>	<u>دورة</u>
1885. <u>Цилиндр</u>	<u>Э</u>	<u>Cylindre</u>	<u>أسطوانة</u>
1886. <u>Цилиндрический</u>		<u>Cylindrique</u>	<u>أسطواني</u>
1887. Циркульный трубный ключ		Clé à griffes	مفتاح مخليبي
1888. <u>Цифра; число</u>		<u>Chiffre</u>	<u>رقم</u>
1889. Цифровая машина		Ordinateur numérique	حاسوب رقمي
1890. Цифровое управление		Commande numérique	تحكم عددي
1891. <u>Цифровой</u>	<u>C</u>	<u>Numérique</u>	<u>رقمي</u>

Ч

1892. Частица		Particule	جسيم
1893. <u>Частичный</u>		<u>Partiel</u>	<u>جزئي</u>
1894. <u>Частное; отношение</u>	<u>M</u>	<u>Quotient</u>	<u>حاصل القسمة</u>
1895. <u>Частота</u>		<u>Fréquence</u>	<u>تواتر، تردد</u>
1896. <u>Часть</u>	<u>M</u>	<u>Partie</u>	<u>جزء</u>
1897. <u>Часы</u>		<u>Horloge</u>	<u>ساعة</u>
1898. Чертёж		Tracé	رسم خطي
1899. Чертёж определения		Dessin de définition	رسم تعريف
1900. <u>Четырёхугольник</u>		<u>Quadrilatère</u>	<u>رباعي الأضلاع</u>
1901. Четырёхугольный		Tetragonale	رباعي الزوايا
1902. <u>Четырёхугольный, квадратный</u>		<u>Carré</u>	<u>مربع</u>
1903. <u>Чип</u>		<u>Puce</u>	<u>شريحة</u>
1904. <u>Числитель</u>		<u>Numérateur</u>	<u>بسط الكسر</u>
1905. <u>Число</u>	<u>M</u>	<u>Nombre</u>	<u>عدد</u>

1906. Чистота	Pureté	نقاء
1907. <u>Чистый</u>	<u>Pur</u>	<u>نقي، صافي</u>
1908. <u>Читать</u>	<u>Read</u>	<u>أقرأ</u>
1909. <u>Членство</u>	<u>Appartenance</u>	<u>انتماء</u>
1910. <u>Чтение</u>	<u>Lecture</u>	<u>قراءة</u>
1911. <u>Чувствительный</u>	<u>Sensible</u>	<u>حساس</u>
1912. Чугун плавки	Fonte de fusion	حديد زهر أول انصهار

Ш

1913. Шаблон	Gabarit	قالب، هيكل
1914. Шаг	Etape, Pas	مرحلة، خطوة
1915. Шанс	Hasard	صدفة
1916. Шар	Boule	كرة
1917. Шарик	Φ Bille	كرية
1918. Шариковый подшипник	Roulement à billes	مدرج كريات
1919. Шаровой шарнир	Rotule	رضفة
1920. Шатун	Bielle	ذراع توصيل
1921. Шероховатость	Rugosité	خشونة
1922. Шестерня	Pignon	ترس (ج. تروس)، تعشيق
1923. <u>Шина данных</u>	<u>Bus de données</u>	<u>ناقل المعطيات</u>
1924. Ширина	Largeur	عرض
1925. Шифратор	С Codeur	مرمز (أداة الترميز)
1926. Шифрование с закрытым /открытым ключом	Cryptage/Encryption à clé publique/privée	التشفير باستخدام مفتاح خاص / عام
1927. Шкала	Echelle	مقياس، سلم
1928. Шкив	Poulie	بكرة
1929. Шланг	Tuyau	أنبوب، ماسورة
1930. Шлифовальный круг	Meule	حجر الجلب
1931. Шлифование	Meulage	جلب
1932. Шок	Choc	صدمة
1933. Шпиндель	Fuseau	وشيعه
1934. Штампование	Estampage	حدادة في القالب، كبس
1935. Штанга	Tige	ساق
1936. Штангенциркуль	Pied à coulisse	قدم منزلقة، قدم قنوية
1937. <u>Штемпель</u>	<u>Estampille</u>	<u>ختم</u>
1938. Шум	Bruit	ضوضاء، ضجيج

Щ

1939. Щелочной

1940. Щётка

Alcalin

Pinceau

قلوي، قاعدي

فرشاة

Э

1941. Эволюция

1942. Эквивалентность

1943. Эквипотенциальная
поверхность

1944. Эквипотенциальный

1945. Экзотермический

1946. Экран

1947. Экспоненциальный

1948. Экспорт данных

1949. Экстенсивные переменные

1950. Экстракция, извлечение

1951. Экстраполяция

1952. Эксцентричный

1953. Эластичность

1954. Электротехнический

1955. Электрическая цепь

1956. Электрическая эрозия

1957. Электрический

1958. Электрический заряд

1959. Электрический ток

1960. Электрическое поле

1961. Электрод

1962. Электрокинетический

1963. Электролит

1964. Электроника

Электронная

1965. вычислительная машина
ЭВМ

1966. Электроотрицательность

1967. Электростатический

М

Э

А

Э

Э

Э

Э

Evolution

Equivalence

Surface équipotentielle

Equipotentiel

Exothermique

Ecran

Exponentiel

Exportation des données

Variables extensives

Extraction

Extrapolation

Excentrique

Elasticité

Électrotechnique

Circuit électrique

Erosion électrique

Electrique

Charge électrique

Courant électrique

Champ électrique

Electrode

Electrocinétique

Electrolyte

Electronique

Machine, ordinateur
électronique

Electronégativité

Electrostatique

التطور

تكافؤ

سطح متساوي الكمون

متساوي الكمون

طارد للحرارة

شاشة

دالة الأس

نقل، تصدير البيانات

متغيرات موسعة

استخلاص، استخراج

استكمال

لا مركزي، لا مراكز

مرونة

كهرو تقني

دائرة كهربائية

تآكل كهربائي

كهربائي

شحنة كهربائية

تيار كهربائي

حقل كهربائي

مسري، لبوس، سلك
لحام

كهرومتحرك

محلول كهربائي

الإلكترونيك

حاسوب، جهاز

كمبيوتر

سالبة كهربائية

كهروستاتي، صفة

الكهرباء الساكنة

1968. <u>Электростатическое поле</u>		<u>Champ électrostatique</u>	<u>حقل كهرباء ساكنة</u>
1969. <u>Электрофил</u>		<u>Electrophile</u>	<u>شغف بالإلكترونات</u>
1970. Электрофильтр		Filtre électrique	مرشح كهربائي
1971. Элемент		Élément	عنصر
1972. Элементарный		Elémentaire	عنصري، ابتدائي
1973. Эллипс		Ellipse	قطع ناقص
1974. Эллиптический		Elliptique	قطعي ناقص
1975. Эндоморфизм	M	Endomorphisme	تماثل داخلي
1976. Эндотермический	Φ	Endothermique	ماص للحرارة
1977. Энергетическая зона		Bande d'énergie	شريط الطاقة
1978. <u>Энергия</u>	Φ-Э	<u>Energie</u>	<u>طاقة</u>
1979. Энергия связи	Φ	Energie de liaison	طاقة الترابط
1980. Энергосистема		Réseau électrique	شبكة كهربائية
1981. Энтальпия		Enthalpie	محتوى حراري
1982. Энтропия		Entropie	القصور الحراري
1983. Эскиз		Esquisse	رسم تخطيطي
1984. Эталон		Etalon	معيّار
1985. <u>Этикет</u>	A	<u>Etiquette</u>	<u>بطاقة</u>
1986. Эффект экрана		Effet d'écran	المفعول الحزري
1987. <u>Эффективность</u>		<u>Efficacité</u>	<u>فعالية</u>
1988. <u>Эффективный</u>		<u>Effectif</u>	<u>فعال</u>
1989. Эффективный заряд		Charge effective	شحنة فعّالة

Я

1990. <u>Явление</u>		<u>Phénomène</u>	<u>ظاهرة</u>
1991. Ядерная бомбардировка	Φ	Bombardement nucléaire	قذف نووي
1992. Ядерное притяжение		Attraction nucléaire	تجاذب نووي
1993. Ядерный		Nucléaire	نووي
1994. Ядро	M	Noyau, Fondamentale	نواة، أساسي
1995. Язык		Langage	لغة
1996. Язык ассемблера, ассемблер		Langage assembleur	لغة آلة تجميعية
1997. Язык высокого уровня		Langage de haut niveau	لغة عالية المستوى
1998. Яркая бахрома		Frange brillante	هدب لامع
1999. Яркий		Brillant	لَمَاع
2000. Ячейка		Cellule, case	خانة، خلية

ПРИЛОЖЕНИЕ II

РУССКО – ФРАНЦУЗСКО – АРАБСКИЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ НАНОТЕХНОЛОГИИ

Данное приложение основывается на «Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов (СНТ)», который является терминологическим междисциплинарным однотомным энциклопедическим изданием на русском языке, представленное в печатном и электронном виде. Проект развивается и является первым российским профессиональным словарём, связанным с нанотехнологиями, согласно заявлению его редакции, аналогичных словарей в мире пока не существует.

Подготовка и издание словаря (СНТ) были осуществлены компанией «Роснано» при участии научно-образовательного центра по нанотехнологиям Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (МГУ) и сотрудников химического факультета и факультета наук о материалах МГУ. Первый, электронный, предварительный этап составления словаря завершился к концу 2009 года. Словарь содержит наиболее употребительные термины, описывающие основные понятия и явления мира нанотехнологий. По необходимости приводится пояснение термина на арабском языке.

В связи с тем, что нанотехнологии развиваются очень динамично, словарь является открытым, поэтому опубликованные статьи и термины будут корректироваться и дорабатываться с учётом предложений и замечаний, которые будут высказываться пользователями. Материалы размещены в свободном доступе на сайте «thesaurus.rusnano.com».

А

1. Аберрация оптических систем	Aberations des systèmes optiques	انحرافات النظم البصرية
2. Абляция	Ablation	اجتثاث؛ استئصال
3. Агломерат	Agglomérat	كتلة؛ مُتكوّر؛ مُكثّل
4. Агломерация	Agglomération	تكثّل؛ ارتجام؛ تكور
5. Агрегат	Agrégat	تجمّع؛ مُجمّع؛ مُركّب
6. Адгезия	Adhésion	التصاق
7. Адсорбция	Adsorption	امتصاص
8. Актуатор	Actuateur	المشغل الميكانيكي
9. Акцептор	Accepteur	المستقبل
10. Амбигель	Ambigel	مستخرج من تجفيف مائي أو هلام عضوي
11. Амплификация	Amplification	توسيع؛ تضخيم؛ مضاعفة
12. Амфифильный, дифильный	Amphiphile	الاحتواء على صفتين متناقضتين في نفس الوقت خاصة الذوبان في الماء والنفور منه
13. Анизотропия	Anisotropie	تباين
14. Анодирование	Anodisation	عملية الأنودة
15. Антисенс-терапия	Thérapie antisens	العلاج المضاد
16. Антитело	Anticorps	جسم مضاد
17. Атлас износа	Wear atlas	صورة خاصة للجزيئات
18. Аэрогель	Aérogel	هلام هوائي

Б

19. Бактериальные S-слои	Couches bactériennes -S	طبقات S-البكتيرية
20. Бактериофаг	Bactériophage	تطفل فيروس في الخلايا البكتيرية
21. Бактериохлорофилл	Bactériochlorophylle	كلوروفил؛ يَخْضُر جراثيمي
22. Барьер Шоттки	Barrière de Schottky	حاجز شоттки
23. Барьер Эрлиха-Швобеля	Barrière d'Ehrlich – Schwoebel	حاجز ارليش شفوبيل
24. Белки; полипептиды	Protéines	البروتينات

25. Бинниг, Герд Карл	Binnig Gerd Karl	جيرد كارل بينينغ
26. Биоинженерия	Bioingénierie	الهندسة الحيوية
27. Биомиметика	Biomimétique	محاكاة حيوية؛ تقليد للعمليات الحيوية
28. Биополимеры	Biopolymères	البوليمرات الحيوية
29. Биосенсор	Biocapteur	جهاز الاستشعار البيولوجي

جهاز الاستشعار البيولوجي هو جهاز استشعار متقدم يدخل في تركيبه مواد عضوية، يستخدم للكشف عن البكتيريا والغازات والهرمونات بدقة تصل إلى استكشاف الجزيئات.

30. Биосовместимость	Biocompatibilité	التوافق البيولوجي
31. Биотехнология	Biotechnologie	التكنولوجيا الحيوية
32. Биочип	Biopuce	شريحة الكترونية حيوية
33. Бислой	Bicouche	طبقة ثنائية
34. Блок-сополимер	Copolymère séquencé; copolymère à bloc	رزمة؛ كتلة بوليمر مشترك

В

35. Векторы на основе наноматериалов	Vecteurs basés sur des nanomatériaux	ناقلات قائمة على مواد نانوية
36. Взаимодействие, Ван-Дер-Ваальсово	Interaction de Van Der Waals	تفاعل فان دير فال
37. Взаимодействие, дисперсионное	Interaction de dispersion	تفاعل التشتت
38. Взаимодействие, донорно-акцепторное	Interaction donneur-accepteur	التفاعل مانح – مستقبل
39. Взаимодействие, ион-дипольное	Interaction ion-dipôle	تفاعل الأيون ثنائي القطب
40. Взаимодействие, межмолекулярное	Interaction intermoléculaire	التفاعل بين الجزيئات
41. Вирус	Virus	فيروس
42. Вискозиметрия	Viscosimétrie	قياس اللزوجة
43. Вихрь Абрикосова	Vortex d'Abrikosov	دوامة أبريكосوف
44. Водородная связь	Liaison hydrogène	رابطة هيدروجينية
45. Волновод	Guide d'ondes	الدليل الموجي
46. Волновод, оптический	Guide d'ondes optique	الدليل الموجي البصري
47. Волокна, борные	Fibres de bore	ألياف البورون
48. Волокна, карбидкремниевые	Fibres de carbure de silicium	ألياف كربيد السيليكون
49. Волокна, непрерывные	Fibres continues	ألياف مستمرة

50. Волокна, оксидные	Fibres d'oxyde	ألياف الأكسيد
51. Волокна, полимерные	Fibre de polymère	ألياف البوليمر
52. Волокна, углеродные	Fibres de carbone	ألياف الكربون
53. Волокно, оптическое	La fibre optique	ليف بصري؛ ضوئي
54. Волокно, фотонно-кристаллическое	Fibres, cristal photonique	ليف فوتوني بلوري
55. Волокон, механические свойства	Fibres, propriétés mécaniques	الخواص الميكانيكية للألياف
56. Восстановление соединений металлов до металлических нанопорошков	Production de nanopoudres métalliques par réduction des composés métalliques	إنتاج المساحيق النانو – معدنية عن طريق اختزال المركبات المعدنية

Г

57. Газотермическое напыление	La pulvérisation gazothermique	الرش الغازي
58. Гало	Halo	الحراري
59. Гель	Gel	هالة
60. Генная инженерия	Génie génétique	هلام؛ مادة هلامية
61. Генная терапия	La thérapie génique	الهندسة الوراثية
62. Геном	Génome	العلاج الجيني
63. Гетероструктура, полупроводниковая	Hétérostructure semi-conducteurs	الجينوم
64. Гетероэпитаксия	Hétéroépitaxie	بنية مغايرة ذات أشباه موصلات
65. Гибридные материалы	Matériaux hybrides	تنضيد مغاير
66. Гидродинамический радиус	Rayon hydrodynamique	المواد الهجينة
67. Гидрофобное взаимодействие	Interaction hydrophobe	شعاع هيدродинаميكي
68. Гипертермия	Hyperthermie	تفاعل طارد للماء
69. Гликокаликс	Glycocalyx	ارتفاع الحرارة
70. Голубой сдвиг	Décalage vers le bleu	الكنان السكري
71. Гомополимер	Homopolymère	التحول إلى اللون الأزرق
72. Гомоэпитаксия	Homoépitaxie	البوليمير المتجانس
73. Граница раздела	Interface	التنضيد المتطابق
74. Гранулометрический состав	Composition granulométrique	السطح البيني
75. Гранулометрия	Granulométrie	التكوين الحبيبي
76. Графан	Graphane	التحبيب، الحبيبية
77. Графен	Graphène	الجرافين المهدرج
		الجرافين

Д

78.	Двойной электрический слой	Double couche électrique	طبقة كهربائية مزدوجة
79.	Дезинтегратор	Désintégreur	جهاز السحق
80.	Дезоксирибонуклеиновая кислота	Acide désoxyribonucléique	الحمض النووي الريبسي منقوص الأكسجين
81.	Дельта-легирование	Delta-dopage	تكوين طبقة نانوية رقيقة مع تنشيط قوي
82.	Дендример; арборол	Dendrimère	جزء متناظر ذو هيكل شجري منتظم
83.	Десорбция	Désorption	الامتصاص
84.	Деструкция полимеров	Dégradation des polymères	تدهور البوليمرات
85.	Джозефсоновский переход	Jonction Josephson	تقاطع جوزيفسون
86.	Диализ	Dialyse	غسل؛ غسيل

يدل مصطلح الغسيل في تقانة الصغائر على إزالة شوائب المواد منخفضة الجزيئية من تركيبات الأنظمة الغروية والمواد عالية الجزيئية باستخدام أغشية شبه نافذة.

87.	Диамагнетизм	Diamagnétisme	ضعف النفاذية المغناطيسية
88.	Дислокация	Dislocation	اختلال؛ انزياح
89.	Диспергирование	Désintégration	تحلل؛ انسحاق
90.	Дисперсность	Dispersion	تشتت
91.	Дифракционное определение среднего размера областей когерентного рассеяния	Détermination de diffraction de la taille moyenne des régions de diffusion cohérente	حساب الحيود المتوسط لمناطق الانتشار المتماكة
92.	Дифракция быстрых электронов	Diffraction d'électrons de haute énergie	حيود الإلكترونات السريعة
93.	Дифракция медленных электронов	Diffraction d'électrons lents	حيود الإلكترونات البطيئة
94.	Диффузия	Diffusion	نشر؛ انتشار
95.	Диффузия в кристалле	La diffusion dans le cristal	الانتشار في الكريستال
96.	Диэлектрик	Diélectrique	عازل
97.	ДНК-зонд	Sonde ADN	مسبار الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين

شريحة الكترونية
للحمض النووي
الريبيوزي منقوص
الأكسجين

98. ДНК-микрочип

Puces à ADN

هي عبارة رقاقة الكترونية صغيرة من أشباه الموصلات السلكونية والتي صنعت لأداء الوظائف الإلكترونية في الدوائر المتكاملة.

99. Донор

Donateur

المانح

100. Доставка генов

La livraison de gènes

نقل الجينات

101. Доставка лекарственных средств

La livraison de médicaments

النقل الدوائي

النقل الدوائي هو دراسة دوران الدواء ضمن جسم الإنسان وارتباطه بالخلايا الهدف.

102. Дрекслер Эрик

Drexler Eric

دريكسلر أريك

Ж

103. Жидкий кристалл

Crystal liquide

الكريستال السائل

З

104. Зародышеобразование

Nucléation

التنوي

105. Зерно

Grain

حبة؛ حبيبة

106. Зернограничная диффузия

Diffusion intergranulaire

الانتشار الحبيبي
الحدودي

107. Золь

Sol

محلول؛ معلق غروي

108. Золь-гель переход

Transition sol-gel

الانتقال محلول – هلام

Золь-гель переход,

Transition sol-gel stimulée
par congélation

الانتقال محلول – هلام
المُحفز بالتجميد

109. стимулированный
замораживанием

110. Золь-гель процесс

Sol-gel processus

عملية محلول – هلام

111. Зонд

Sonde

مسبار؛ مجس

112. Зонная пластинка Френеля

Plaque zonale de Fresnel

لوحة المنطقة فريسنل

113. Зонная теория

Théorie des bandes

نظرية نطاقات الطاقة

И

114. Изотерма адсорбции

Isotherme d'adsorption

امتصاص متساوي
الحرارة

115. Имобилизация	Immobilisation	ثَبَّتْ؛ ثَبَّتْ
116. Импульсное лазерное напыление	Ablation laser pulsé	ترسب بالليزر النبضي
117. Индексы Миллера	Indices de Miller	مؤشرات ميلر
118. Индентирование при ползучести	L'indentation lors de fluage	اختبار الثلم عند الزحف
119. Индентирование при релаксации	Indentation lors de relaxation	اختبار الثلم عند الاسترخاء
120. Индентор	Pénétrateur	مثلم
121. Интенсивная пластическая деформация	Déformation plastique sévère	تشوه شديد للبلاستيك
122. Интеркаляция	Intercalation	إقحام
123. Ионная имплантация	Implantation ionique	زراع الأيونات
124. Ионно-трековая технология	Technologie des chemins ioniques	تكنولوجيا المسارات الأيونية

K

125. Канал	Canal	قناة
126. Кантилевер	Cantilever	دعامة؛ سند
127. Капиллярная сила	Force capillaire	القوة الشعرية
128. Капсид	Capside	الغلاف البروتيني للفيروس
129. Карта износа	Wear map	خريطة التآكل
130. Карта трения	Carte de friction	خريطة الاحتكاك
131. Катализ	Catalyse	التحفيز الكيميائي
132. Катализатор	Catalyseur	المحفز الكيميائي

المادة المحفزة هي مادة تعمل على زيادة معدل التفاعل الكيميائي من خلال الحد والتقليل من الطاقة الفعالة، وتعمل على توفير سطح ملائم للتفاعل من خلال إتاحة الفرصة للمزيد من الجسيمات للاصطدام مع بعضها البعض، تجدر الإشارة إلى أن هذه المادة لا تتغير بالتفاعل.

133. Катализатора, активный центр	Catalyseur centre actif	المحفز المركزي النشط
134. Каталитическая фаза, активная	Phase catalytique active	المرحلة التحفيزية النشطة
135. Квазичастица	Quasi-particle	أشباه الجسيمات
136. Квантовая проволока	Fil quantique	سلك كمي؛ كمومي

الأسلاك الكمية: مصطلح آخر لأسلاك النانو		
137. Квантовая точка	Point quantique	النقطة الكمومية

النقاط الكمومية هي نقاط تصنع من مواد موصلة أو شبه موصلة، تكاد تكون أبعادها تساوي صفر ولها شكل بلوري وخصائص كهربائية مميزة تمكنها من تخزين الإلكترونات وتحويل لون الضوء، حيث تمتص اللون الأبيض وتعيد إرساله خلال نانو ثانية بلون مميز، ولها تطبيقات كثيرة في مجالات الحوسبة والطب والهندسة.

138. Квантовая химия	Chimie quantique	كيمياء الكم
139. Квантовая яма	Puits quantique	البئر الكمي

البئر الكمي هو مفهوم يستخدم لتفسير سلوك النطاقات النانوية المقيدة وخاصة توزيع الطاقات الميكانيكية.

140. Квантовый загон	Quantum corral	АНГЛ.	الطوق الكمي
141. Квантовый компьютер	Ordinateur quantique		الكمبيوتر الكمي
142. Келдыш Леонид Вениаминович	Keldysh Leonid Veniaminovich		كلديش ليونيد بنيامينوفيتش
143. Кинезин	Kinésine		كينيسين
144. Кластер	Grappe		مجموعة؛ كتلة؛ عنقود
145. Кластеры, магические	Grappes magiques		مجموعات عنقودية سحرية
146. Клатрат	Clathrate		مُشبَّك
147. Клетка	Cellule		خلية
148. Клеточная терапия	La thérapie cellulaire		العلاج الخلوي
149. Коагуляция	Coagulation		تجلط الدم
150. Когезия	Cohésion		تماسك
151. Коллапс геля	Effondrement du gel		انهيار الهلام
152. Коллоидная система	Système colloïdal		النظام الغروي
153. Коллоидная химия	Chimie des colloïdes		الكيمياء الغروية
154. Коллоидный кристалл	Cristal colloïdal		الكريستال؛ البلور الغروي
155. Коллоидный раствор	Solution colloïdale		السائل الغروي
156. Комбинационное рассеяние света; эффект Рамана	Diffusion de Raman; effet Raman		تأثير رامان
157. Компактирование нанопорошков	Compactage des nanopoudres		ضغط مساحيق النانو
158. Композит	Composite		المركب؛ التركيبة

التركيبة هي مادة مركبة من مادتين أو أكثر تختلف خواصها عن المواد المكونة لها، حيث يتم تقوية أحد مكوناتها بمادة أخرى، عادة تكون المادة الأساسية في شكل سائل، أما مواد التقوية فعادة ما تكون جسيمات أو ألياف، تعمل هذه الخاصية على تحسين خصائص المواد المركبة بشكل عام.

159. Композиты оксид-оксид	Les composites oxyde-oxyde		مركبات أكسيد – أكسيد
160. Композиты с керамической матрицей	Composites à matrice céramique		مركبات ذات مصفوفة سيراميكية
161. Композиты с металлической матрицей	Composites à matrice métallique		مركبات ذات مصفوفة معدنية
162. Композиты с полимерной матрицей	Composites à matrice de polymère		مركبات ذات مصفوفة من البوليمر
163. Композиты, конструкционные	Composites structuraux		مركبات إنشائية
164. Композиты, функциональные	Composites fonctionnels		مركبات وظيفية
165. Константа равновесия	La constante d'équilibre		ثابت التوازن التفاعلي

реакции		
166. Конфигурация макромолекулы	Configuration de la macromolécule	ترتيب التكوين الجزيئي
167. Край полосы поглощения	Bord d'absorption	حافة الامتصاص
168. Крейзинг полимеров	Craquelures dans les polymères	تجزع؛ تشقق في البوليمرات
169. Криогель	Cryogel	هلام بارد ذو مسامية عالية
170. Криоконденсация	Cryocondensation	التكثيف البارد
171. Криопомол	Cryomilling	الطحن في درجات حرارة منخفضة
172. Криохимия	Cryochimie	كيمياء الحرارة المنخفضة
173. Кристаллизация аморфных сплавов	Cristallisation des alliages amorphes	تبلور السبائك عديمة الشكل
174. Кристаллит	Cristallite	بذرة بلورية؛ معدن دقيق
175. Кристаллоид	Cristalloïde	بلوري الشكل
176. Критическая концентрация коагуляции	Concentration critique de coagulation	التركيز الحرج للتخثر
177. Критическая концентрация мицеллообразования	La concentration micellaire critique	التركيز الحرج للمُذَيِّلة
178. Критическая температура мицеллообразования	La température critique de micelles	درجة الحرارة الحرجة للمُذَيِّلة
179. Критический размер островка	La taille critique de l'île	حجم الجزيرة الحرج
Кручение под		
180. квазигидростатическим давлением	Torsion sous pression quasi hydrostatique	التواء تحت الضغط شبه الهيدروستاتيكي
181. Ксерогель	Xérogel	هلام جاف
182. Кубит	Qubit	معمارية الكم؛ البت الكمي؛ الكمومي

البت الكمي هو أصغر وحدة معلوماتية تستخدم في الحوسبة الكمية، الكمومية.

Л

183. Лаборатория на чипе	Lab-on-chip	Англ.	مختبر على رقاقة
184. Лазер	Laser		ليزر
185. Лазер с вертикальным резонатором	Laser à cavité verticale émettant par la surface		ليزر التجويف العمودي المنبعث من السطح
186. Лазер с распределённой	Laser à rétroaction répartie		ليزر مُذبذب دوري؛

187. Лазер, полупроводниковый	Laser à un semi-conducteur	ليزر شبه موصل
188. Ландау Лев Давидович	Landau Lev Davidovich	لاندوا ليف دافيدوفيتش
189. Лекарственная форма	Formulation pharmaceutique	تركيبة صيدلانية؛ دوائية
190. Ленгмюра–Блоджетт, технология	Technique de Langmuir-Blodgett	تقنية لنجميور- بلودجيت
191. Линза Френеля	Lentille de Fresnel	عدسة فريسnel
192. Линза, асферическая	Lentille asphérique	عدسة شبه كروية
193. Липид	Lipide	دهن؛ ليبيد
194. Липосома	Liposome	ليبوزوم؛ جسيم شمعي
195. Литография	Lithographie	الطباعة الحجرية

الطباعة الحجرية هي مجموعة من الأساليب الكتابية على التراكيب أو الهياكل باستخدام مجسات خاصة وتنقسم إلى الطباعة الضوئية التي تستخدم الضوء و الطباعة الإلكترونية التي تستخدم حزمة من الإلكترونات.

Литография,	Lithographie	الطباعة المُجسَّمة
196. голографическая	holographique	المتداخلة (ثلاثية
интерференционная	interférentielle	الأبعاد)
197. Литография, ионно-лучевая	Lithographie à faisceau ionique	الطباعة الحجرية الشعاعية الأيونية
198. Литография, нанопечатная	Lithographie par nanoimpression	الطباعة بالنقش النانوي

الطباعة النانوية هي أي عمل من حفر أو كتابة أو طباعة في نطاق مقياس النانو، ويعد المجهر النفقي الماسح ومجهر القوة الذرية من الأدوات التي يتم بها الحفر والطباعة والكتابة على السطوح ذات الأبعاد الذرية.

199. Литография, оптическая	Lithographie optique	الطباعة البصرية
200. Литография, рентгеновская	Lithographie aux rayons X	الطباعة بالأشعة السينية
201. Литография, ультрафиолетовая	Lithographie aux rayons ultraviolets	الطباعة الحجرية بالأشعة فوق البنفسجية
202. Литография, электронно-лучевая	Lithographie par faisceau d'électrons	الطباعة الحجرية بالأشعة الإلكترونية
203. Ловиц, Тобиас	Lovitz Tobias	لوفيتز توبياس
204. Луковичная форма углерода; нанолуковица	Forme bulbeuse de carbone	شكل الكربون الشبيه بالبصل
205. Люминесценция	Luminescence	التلألؤ

M

206. Магнетосома	Magnétosome	جزيء نانوي مغناطيسي بكتيري
------------------	-------------	-------------------------------

207.	Магнетосопротивление, гигантское	Magnétorésistance géante	مقاومة مغناطيسية عملاقة
208.	Магнетосопротивление, колоссальное	Magnétorésistance colossal	مقاومة مغناطيسية جبارة
209.	Магнетосопротивление, туннельное	Magnétorésistance à effet tunnel	مقاومة مغناطيسية نفقية
210.	Магнитная жидкость	Fluide magnétique	السائل المغناطيسي
211.	Магнон, квазичастица	Magnon	جزء الكم
212.	Макромолекула	Macromolécule	بلورة إسـهامية
213.	Макропоры	Macropores	الترابط؛ جزئ ضخم
214.	Малоугловое нейтронное рассеяние	Diffusion de neutrons sous faibles angles	مسامات كبيرة
215.	Малоугловое рентгеновское рассеяние	Diffusion des rayons X aux petits angles	الاستطارة النيوترونية ذات الزوايا الصغيرة
216.	Манипуляция атомами	Manipulation d'atomes	استطارة الأشعة السينية ذات الزوايا الصغيرة
217.	Маска; шаблон	Masque	التلاعب الذرات
218.	Масс-спектрометр	Spectromètre de masse	قناع
219.	Масс-спектрометрия	Spectrométrie de masse	مقياس الطيف الكتلي
220.	Масс-спектрометрия вторичных ионов	Spectrométrie de masse d'ions secondaires	مطيافية كتلية
221.	Масс-спектрометрия с лазерной десорбцией и ионизацией	Spectrométrie de masse par désorption laser et ionisation	قياس الطيف الكتلي للأيونات الثانوية
222.	Материал, наноструктурированный	Matériel nanostructuré	قياس الطيف الكتلي بامتصاص الليزر والتأين
223.	Материал, пористый	Matière poreuse	مواد ذات بنية نانوية
224.	Материалы, дисперсионно-упрочненные	Matériaux de dispersion renforcés	مادة مسامية
225.	Материалы, функционально-градиентные	Matériaux à gradient fonctionnel	مواد مُشَتِّتة معززة
226.	Матрикс, внеклеточный	Matrice extracellulaire	مواد متدرجة وظيفيا
227.	Матрица	Matrice	مصفوفة خارج الخلية
228.	Матричная изоляция	Isolement de la matrice	مصفوفة
229.	Международная премия в области нанотехнологий	Prix international en nanotechnologie	مصفوفة العزل
230.	Международный форум по нанотехнологиям	Nanotechnology International Forum Англ.	الجائزة العالمية في تقنية النانو
231.	Межзеренная граница	Joints; limites de grains	المنتدى الدولي لتكنولوجيا النانو
232.	Мезопористый материал	Matière mésoporeuse	الحدود الحبيبية
233.	Мезопоры	Mésopores	مادة مسامية
234.	Мембрана	Membrane	المسام
235.	Мембрана на подложке, липидная	Membrane lipidique supportée en surface	غشاء

236. Мембрана, биологическая	Membrane biologique	غشاء بيولوجي
237. Мембрана, трековая	Membrane à piste	غشاء المسار
238. Метаматериал	Métamatériau	المادة الخارقة
239. Метод БЭТ	Méthode BET	طريقة BET
240. Метод ВЈН	Méthode VJH	طريقة VJH
241. Механизм роста Вольмера – Вебера	Mode de croissance Volmer – Veber	آلية النمو فولمر – ويبر
242. Механизм роста Странского – Крастанова	Mode de croissance Stranski – Krastanov	آلية النمو سترانسكي – كراстановف
243. Механизм роста Франка – Ван Дер Мерве	Mode de croissance Frank – Van Der Merve	آلية النمو فرانك – فان دير مارفي
244. Механизмы роста тонких плёнок	Mode de croissance des couches minces	آليات نمو الطبقات الرقيقة
245. Механохимическое воздействие	Effets mécano-chimiques	آثار ميكانيكية – كيميائية
246. Микровесы; нановесы	Microbalance	موازين دقيقة
247. Микровесы, кварцевые	Microbalance à Quartz	موازين دقيقة للكوارتز
248. Микроморфология	Micromorphologie	المورفولوجيا الدقيقة
249. Микропоры	Micropores	المسام الدقيقة
250. Микроскоп	Microscope	مجهر
251. Микроскоп, электронный	Microscopie électronique	المجهر الإلكتروني
252. Микроскоп, электронный просвечивающий	Microscope électronique en transmission	المجهر الإلكتروني العاكس
253. Микроскоп, электронный сканирующий	Microscope électronique à balayage	المجهر الإلكتروني الماسح
254. Микроскопия	Microscopie	فحص مجهري؛ إجهارية؛ مجهرية
255. Микроскопия медленных электронов	La microscopie électronique à basse énergie	فحص مجهري للإلكترونات منخفضة الطاقة
256. Микроскопия, атомно-силовая	Microscopie à force atomique	فحص مجهري للقوة الذرية

مجهر القوة الذرية هو عبارة عن مجهر يعطي معلومات دقيقة عن تضاريس المادة تصل للمستوى الذري، حيث تعمل مجساته على مسح تضاريس المواد بدقة متناهية عن طريق حساب أي مقاومة يتعرض لها المجس.

257. Микроскопия, двухфотонная	Microscopie biphotonique	فحص مجهري ثنائي الفوتون
258. Микроскопия, зондовая	Microscopie à sonde	فحص مجهري باستخدام المجس
259. Микроскопия, зондовая сканирующая	Microscopie-sonde à balayage	فحص مجهري باستخدام المجس الماسح

يحتوي مجهر المجس الماسح على مجس يعمل على تجميع معلومات السطح، وذلك عن طريق التفاعل بين المجس وتضاريس السطح المراد دراسته.

260. Микроскопия, конфокальная	Microscopie confocale	إجهارية متحدة البؤر
261. Микроскопия, полевая ионная	Microscopie ionique	إجهارية ذات شوارد حقلية
262. Микроскопия, полевая эмиссионная	Microscopie à émission de champ	إجهارية ذات إصدار حقل
263. Микроскопия, сканирующая туннельная	Microscopie à effet tunnel	مجهرية النفقية الماسحة

يقوم مجهر التأثير النفقي الماسح بالحصول على صور للذرات الموجودة على السطح بواسطة مجس ماسح.

264. Микроскопия, флуоресцентная	Microscopie fluorescente	تقانة المجهر الفلوري
----------------------------------	--------------------------	----------------------

الفلورة هي امتصاص الأشعة الضوئية وإصدارها بأطوال موجية أكبر، تستخدم هذه الطريقة من أجل الكشف عن المركبات الحيوية في الجسم، وتبدي الجسيمات النانوية هذه الصفة عند إشعاعها بأشعة فوق بنفسجية، فتصدر أشعة في المجال المرئي.

265. Микроскопия, флуоресцентная полного внутреннего отражения	Microscopie de fluorescence à réflexion interne totale	الإجهارية الفلورية ذات الانعكاس الداخلي الكلي
266. Микроскопия, электронная	Microscopie électronique	إجهارية إلكترونية

هو مجهر يستخدم حزمة من الإلكترونات بدلا من الضوء المستخدم في المجاهر التقليدية ويتميز بقوة تكبير عالية جدا تفوق أفضل المجاهر البصرية أكثر من مائة مرة.

267. Микроскопия, электронная отражательная	Microscopie électronique à réflexion	مجهرية الانعكاس الإلكتروني
268. Микроскопия, электронная просвечивающая	Microscopie électronique à transmission	مجهرية النفاذية الإلكترونية

يستخدم المجهر الإلكتروني النفاذي حزمة من الإلكترونات ذات الطاقة العالية لدراسة التراكيب الدقيقة للعينات وذلك عن طريق الإلكترونات النافذة من خلال العينات المدروسة.

269. Микроскопия, электронная сканирующая	Microscopie électronique à balayage	المجهرية الإلكترونية الماسحة
---	-------------------------------------	------------------------------

هي تقنية تصويرية تعمل عن طريق تركيز حزمة من الإلكترونات على المنطقة المراد دراستها حيث يتم التفاعل بين الإلكترونات وذرات السطح مولدة بذلك ثلاث أنواع من الأشعة (الإلكترونات المتشتتة من الخلف والإلكترونات النانوية والأشعة السينية).

270. Микротвёрдость	Microdureté	الصلابة الجزيئية؛ القساوة المجهرية
271. Микрофазное разделение	Séparation microphase	الفصل المرحلي الجزيئي
272. Микроэлектромеханические системы	Systèmes micro-électromécaniques	أنظمة كهروميكانيكية ميكروية
273. Микроэлектромеханические системы, биомедицинские	Systèmes microélectromécaniques biomédicale	أنظمة كهروميكانيكية ميكروية للطب الحيوي
274. Мицелла	Micelle	أيون غروي؛ مُدَيِّلَة
275. Мицелла, обратная	Micelle inverse	المُدَيِّلَة العكسية
276. Модель поверхности	Modèle de surface	نموذج السطح

Si (111) 7 × 7	Si (111) 7 × 7	Si (111) 7 × 7
277. Модуль упругости	Module d'élasticité	معامل المرونة
278. "Мокрая" химия	Méthodes chimiques par voie humide	المناهج الكيميائية المثقطة بالرطوبة
279. Молекулярная биология	Biologie moléculaire	البيولوجيا الجزيئية
280. Молекулярная фильтрация	Filtration moléculaire	الترشيح الجزيئي
281. Молекулярное распознавание	Reconnaissance moléculaire	التعرف الجزيئي
282. Молекулярные сита	Tamis moléculaires	المناخل الجزيئية
283. Молекулярный импринтинг	Impression moléculaire	الطباعة الجزيئية
284. Молекулярный переключатель	Interrupteur moléculaire	المُحوّل الجزيئي
285. Монодисперсный	Monodisperse	أحادي التشتيت
286. Морфология	Morphologie	علم التشكل
287. Моторы, биологические	Moteurs biologiques	المورفولوجيا
288. Мультиплексный анализ	Analyse multiplexe	المحركات البيولوجية
289. "Мягкая" химия	La chimie douce	تحليل متعدد الكيمياء " اللينة "

Н

290. Нано-	Nano-	النانو؛ نانوي؛ متناهي الصغر
291. Наноалмаз	Nanodiamant	ألماس نانوي
292. Нанобиотехнология	Nanobiotechnologie	تقانة النانو الحيوية

تكنولوجيا النانو البيولوجية هي استخدام تقنية النانو في بناء أجهزة يمكننا من دراسة الأنظمة البيولوجية.

293. Нановискер	Nanowhisker	АНГЛ. سبلة؛ شعيرة نانوية
294. Нановолокно	Nanofibre	ليف؛ خيط نانوي
295. Нанодиапазон	L'échelle nanométrique	مقياس؛ نطاق نانوي

مقياس النانو هو مقياس يستخدم لقياس وحساب أبعاد تتراوح بين 0.1 إلى 100 نانومتر.

296. Наноиндентирование	Nanoindentation	تسنن نانوي
297. Наноионика	Nanoionique	تأين نانوي
298. Нанокапсула	Nanocapsule	كبسولة نانوية
299. Нанокапсулирование	Nanoencapsulation	التغليف النانوي
300. Нанокерамика	Nanocéramique	سيراميك نانوي
Нанокерамика, биосовместимая	Nanocéramique biocompatible	سيراميك نانوي متوافق بيولوجيا
301. биосовместимая		
302. Нанокompозит	Nanocomposite	مركب نانوي

مركبات النانو هي مركبات تتكون من مادتين أو أكثر، حيث تكون أحد مركباتها ذات أبعاد أقل من 100 نانومتر، من أجل الاستفادة من خواص المواد النانوية، تتم إضافة المواد النانوية كالبوليميرات أو خلائط المعادن إلى مركبات أخرى لتحسين خواصها الميكانيكية، الحرارية والكهربائية.

303. Нанокристалл Nanocrystal البلور؛ الكريستال النانوي

بلورات النانو هي مواد صلبة صغيرة بلورية، تكون المسافة بها متساوية بين كل ذرة وأخرى أو كل جزيء وآخر، وبلورات النانو لها تطبيقات كثيرة وهامة مثل الإلكترونيات البصرية حيث لها القدرة على تغيير الطول الموجي للضوء ولها تطبيقات أخرى في الخلايا الشمسية وغيرها.

304. Нанолента Nanoruban شريط نانوي
305. Наноматериалы, биомиметические Nanomatériaux biomimétiques المواد النانوية المقلدة؛ المحاكاة للعمليات الحيوية
306. Наноматериалы, биофункционализированные Nanomatériaux biofunctionalisé المواد النانوية الموظفة حيويًا؛ بيولوجيا
307. Наноматериалы, углеродные Nanomatériaux carbonés المواد النانوية الكربونية
308. Нанометр Nanomètre نانومتر

النانومتر هو واحد من المليار من المتر، قطر شعرة الإنسان تقريبا 70000 نانومتر وخلايا الدم الحمراء تقريبا 5000 نانومتر والجزيئات العضوية البسيطة يتراوح حجمها بين 0.5 إلى 5 نانومتر.

309. Нанометрология Nanométrie علم القياس النانومتري
310. Нанонаполнитель Nanocharge حشو نانوي
311. Нанообъект Nano-objet مشروع نانوي
312. Нанообъекты, биологические Nano-objets biologiques مشاريع نانو بيولوجية
313. Нанополяризатор Nanopolariseur المستقطب النانوي
314. Нанопористый материал Matériel nanoporeux مادة مسامية نانوية
315. Нанопорошки, коммерческие Nanoparticules en vrac الجسيمات النانوية السائبة
316. Нанопорошок Nanopoudre مسحوق النانو
317. Нанопоры Nanopores مسام نانوية
318. Нанопроволока Nanofil أسلاك نانوية

أسلاك النانو هي أسلاك متناهية الصغر في أبعاد النانو لها تركيب ذو بعد واحد وتتميز بخصائص كهربائية وضوئية ممتازة جدا وتعتبر أسلاك النانو البنية الأساسية التي تستخدم في بناء الأجهزة النانوية.

319. Нанореактор Nanoréacteur مفاعل نانوي
320. Нанореактор, 1D Nanoréacteur 1D مفاعل نانوي 1D
321. Нанореактор, 2D Nanoréacteur 2D مفاعل نانوي 2D
322. Наноробот Nanorobot روبوتات نانوية

النانو روبوت أو النانوبوت هو روبوتات ذات أبعاد نانوية وتكون إما ميكانيكية أو كهروميكانيكية.

323. Наносертифика Nanocertificat شهادة نانوية
324. Наноскопия, флуоресцентная Nanoscopie fluorescente إجهارية نانوية فلورية
325. Нанослой Nanocouche طبقة نانوية
326. Наносомы Nanosomes جسيمات نانوية متعددة

الوظائف		
327. Наностержень	Nanotige	ساق ؛ ذراع نانوي
328. Наноструктур, морфология	Nanostructure morphologie	بنية نانوية؛ مورفولوجيا التراكيب النانوية
329. Наноструктура	Nanostructure	بنية نانوية؛ تركيب نانوي
تراكيب النانو هي هياكل وتراكيب تم بناؤها من مواد نانوية.		
330. Наноструктура, магнитная	Nanostructure magnétique	البنية النانوية المغناطيسية
331. Наноструктурированный	Nanostructuré	ذو؛ ذات بنية نانوية
332. Наноструктуры, спонтанно упорядоченные	Nanostructures commandés spontanément	تراكيب نانوية منظمة عفويا
333. Нанотвёрдость	Nanodureté	الصلابة النانوية
334. Нанотехнология	Nanotechnologie	تكنولوجيا النانو؛ تقانة الصغائر
هي التقنية التي تعطينا القدرة على التحكم المباشر في المواد العضوية أو غير العضوية التي تقل أبعادها عن 100 نانومتر وذلك بتصنيعها ومراقبتها وقياسها ودراسة خصائصها.		
335. Нанотехнология типа "сверху–вниз"	La nanotechnologie «de haut en bas»	تكنولوجيا النانو "من الأعلى إلى الأسفل"
طريقة التصغير هي طريقة لصناعة المواد يتم فيها استخدام طرق مختلفة مثل التكسير أو النحت أو الإذابة للمواد الكبيرة لتقليل حجمها والوصول لمواد ذات أحجام نانوية.		
336. Нанотехнология типа "снизу–вверх"	Nanotechnologie «de bas en haut»	تكنولوجيا النانو "من الأسفل إلى الأعلى"
هي طريقة لبناء المواد يتم فيها وضع الذرة بجانب الذرة الأخرى أو الجزيء بجانب الجزيء الآخر حتى تتكون مركبات وهياكل عضوية أو غير عضوية مكونة من عدة ذرات وجزيئات.		
337. Нанотрубка	Nanotube	أنبوب نانوي
الأنابيب النانوية هي أنابيب أسطوانية في مقياس النانو ولها خصائص فيزيائية مميزة جدا.		
338. Нанотрубка, неорганическая	Nanotubes inorganiques	أنابيب نانوية غير عضوية
339. Нанотрубка, углеродная	Nanotube de carbone	أنابيب نانوية كربونية
الأنابيب النانوية الكربونية هي أنابيب أسطوانية الشكل ذات أبعاد نانوية وتتميز بخصائص استثنائية إلكترونية وحرارية وميكانيكية وتركيبية مما يجعلها أخف من الألومنيوم وأقوى بخمسة أضعاف من الحديد الصلب. وهناك نوعان من أنابيب الكربون النانوية (أنابيب وحيدة الجدار وأنابيب متعددة الجدران).		
340. Нанофармакология	Nanopharmacologie	الصيدلة النانوية
341. Нанофотоника	Nanophotonique	فوتونيات نانوية
342. Наночастица	Nanoparticule	جسيمات نانوية
الجسيمات النانوية هي الجسيمات التي تقل أبعادها أو أحد أبعادها عن 100 نانومتر.		
343. Наночастицы, магнитные терапевтические	Nanoparticules magnétiques à des fins	جسيمات نانوية مغناطيسية لأهداف

	thérapeutiques	علاجية
344. Наночастицы, многофункциональные (в медицине)	Nanoparticules multifonctionnelles (en médecine)	جسيمات نانوية متعددة الوظائف (في الطب)
345. Наночастицы, терапевтические	Nanoparticules thérapeutiques	جزيئات نانوية لأهداف علاجية
346. Наночернила	Nano-encre	حبر نانوي
347. Наноэлектромеханические системы	Nanosystèmes électromécaniques	أنظمة نانوية كهروميكانيكية
348. Наноэлектроника	Nanoélectronique	نانو إلكترونيات

الإلكترونيات النانوية هي مواد تتميز بخصائص إلكترونية عالية، يتم بنائها اعتماداً على المواد والمركبات النانوية، يدخل في تركيبها أنابيب الكربون النانوية، والغرافين، وكرات بكي، وأسلاك الفضة النانوية وغيرها.

349. Низкотемпературное спекание	Frittage à basse température	التلبيد في درجات الحرارة المنخفضة
350. Носитель катализатора	Support de catalyseur	حامل المحفز

O

351. Область когерентного рассеяния	Région de diffusion cohérente	منطقة الاستطارة المترابطة
352. Одноэлектронный перенос	Transfert d'un électron unique	نقل إلكترون وحيد
353. Околопороговая тонкая структура рентгеновского спектра поглощения	Structure fine d'absorption des rayons X à l'amorce du seuil	تركيب دقيق لامتنصص الأشعة السينية قرب الحافة
354. Олигомер	Oligomère	بوليمير قليل الوحدات
355. Олигонуклеотид	Oligonucléotide	بوليمير قليل النوكليوتيد
356. Олигопептид	Oligopeptide	بوليمير قليل الببتيد
357. Олигосахарид	Oligosaccharide	بوليمير قليل السكريد
358. Оптический передатчик	Transmetteur optique	جهاز إرسال بصري
359. Оптический пинцет	Pince optique	ملقاط بصري
360. Оптический регенератор	Régénérateur optique	مُجدد بصري
361. Осаждение атомных слоёв	Déposition par couches atomiques	ترسيب الطبقات الذرية
362. Осаждение из коллоидных растворов	Précipitation de solutions colloïdales	الترسيب من المحاليل الغروية
363. Осаждение плёнок и покрытий на подложку	Dépôt et revêtements des films sur un substrat	ترسيب وطلاء الأفلام على ركيزة
364. Островков (двумерных), форма	Forme d'île (deux dimensions)	شكل الجزيرة (ثنائي الأبعاد)
365. Островков укрупнение	Élargissement des îlots	توسيع الجزر

الجزيرة هو مصطلح خاص بفيزياء السطوح، يستخدم هذا المصطلح للدلالة على مجموعة من الذرات المتصلة مع بعضها البعض والظاهرة على السطح.

П

367. Парамагнетизм	Paramagnétisme	مغناطيسية متسامتة؛ مؤقتة؛ مغطسة
368. Перколяция	Percolation	تخلل؛ ترشيح
369. Печини, метод	Méthode Pechini	طريقة بتشيني
370. Пиролиз	Pyrolyse	انحلال حراري
371. Пиролиз аэрозолей	Aérosols de pyrolyse	رذاذ الانحلال الحراري
372. Пиролитическое получение нанопорошков	Synthèse pyrolytique des nanopoudres	تصنيع مساحيق النانو بالتحلل الحراري
373. Пироэлектрик	Pyroélectrique	كهربائي حراري
374. Плазменно-химическое осаждение из газовой фазы	Dépôt chimique en phase vapeur assisté par plasma	ترسيب الأبخرة الكيميائية بمساعدة البلازما
375. Плазмида	Plasmide	البلازميد
376. Плазмон	Plasmon	بلازمون

البلازمون هو تجاوب الإلكترونات السطحية مع الأمواج الكهرومغناطيسية، عندما تكون أبعاد المادة أصغر من طول الموجة الكهرومغناطيسية، يعد هذا التطبيق طريقة واعدة في علاج السرطان.

377. Плазмонный резонанс	Résonance plasmonique	الرنين البلازموني
378. Пластичность	Plasticité	لدانة؛ لدونة؛ ليونة
379. Поверхности, площадь	Surface	مساحة السطح
380. Поверхностная диффузия	Diffusion de surface	انتشارية السطح
381. Поверхностная реконструкция	Reconstruction de surface	إعادة بناء السطح
382. Поверхностная релаксация	Relaxation de surface	استرخاء السطح
383. Поверхностная электромиграция	Électromigration de surface	الهجرة الكهربائية السطحية
384. Поверхностно-активное вещество	Agent tensio-actif	خافض التوتر السطحي
385. Поверхностные состояния	États de surface	حالة السطح
386. Поверхность	Surface	سطح
387. Поверхность, удельная	Surface spécifique	المساحة السطحية النوعية
388. Подложка	Substrat	ركيزة
389. Покрытие поверхности адсорбатом	Revêtement de la surface d'adsorbat	تغطية سطح الامتصاص

390. Покрывтия, биосовместимые	Revêtement biocompatible	طلاء متوافق حيويًا
391. Полимеразная цепная реакция	Réaction en chaîne à la polymérase	تفاعل البلمرة التسلسلي
392. Полимеризации, степень	Degré de polymérisation	درجة البلمرة
393. Полимеризация	Polymérisation	البلمرة؛ التبلمر
394. Полимеры, биоразлагаемые	Polymères biodégradables	البوليمرات القابلة للتحلل الحيوي
395. Полинуклеотид	Polynucléotide	عديد النوكليوتيد
396. Полупроводник	Semi-conducteur	أشباه الموصلات
397. Поляритон	Polariton	بولаритон
398. Пористость	Porosité	مسامية
399. Порометрия	Porosimétrie	قياس المسامات
400. Поры	Pores	مسام
401. Послойная сборка	Assemblage couche par couche	تجميع الطبقات طبقة تلو الأخرى
402. Потенциал Леннарда-Джонса	Potentiel de Lennard-Jones	إمكانية؛ احتمالية لينارد جونс
403. Предел обнаружения	Limite de détection	حد الكشف
404. Препрег	Préimprégné	مادة تقوية أولية
405. Проводник	Conducteur	موصل
406. Промотор (в катализе)	Promoteur (pour la catalyse)	محضّض؛ معزز في الوساطة الكيميائية
407. Протеом	Protéome	بروتيوم
408. Протеомика	Protéomique	البروتيомиات
409. Протяжённая тонкая структура рентгеновского спектра поглощения	Spectroscopie d'absorption des rayons X, structure fine	المركب الرقيق الممتد لامتصاص طيف الأشعة السينية
410. Профилометрия	Profilométrie	قياس المقاطع
411. Прочность при растяжении	Résistance à la traction	قوة الشد؛ قوة توترية
412. Пьезоэлектрик	Piézoélectrique	كهـرو إجهادي؛ كهروضغطي
413. Пьезоэффект	Effet piézoélectrique	تأثير كهروضغطي

Р

414. Равноканальное угловое прессование	Pression angulaire à canaux égaux	الضغط الزاوي المتكافئ قنويًا
415. Размер зерна (частицы) средний	Dimension des grains (particules) moyenne	الحجم المتوسط للحبيبات (الجسيمات)
416. Размерный эффект	Effet de taille	تأثير الحجم
417. Размол механический высокоэнергетический	Broyage à boulets à haute énergie	طحن ميكانيكي عالي الطاقة بالكرات
418. Распределение по размерам	Distribution par taille	التوزيع حسب الحجم

(пор, частиц)	(pores, particules)	(جزيئات، مسام)
419. Распылительная сушка	Séchage par atomisation	تجفيف بالرشاد
420. Расслаивание	Décollement	فصل إلى طبقات رقيقة
421. Расстекловывание	Dévittrification	إزالة الشفافية
422. Режимы измерений на СТМ	Mode de mesure STM	طريقة القياس STM
423. Рекомбинантная структура	La structure recombinante	تركيب مؤتلف
424. Рекристаллизация наноматериалов	Recristallisation des nanomatériaux	إعادة تبلور المواد متناهية الصغر
425. Рентгеновская дифракция	Diffraction des rayons x	حيود الأشعة السينية

حيود الأشعة السينية هو تشتت الأشعة السينية من العينات البلورية والذي يعطي أنماط تداخل معينة يمكن من خلالها دراسة التراكيب الدقيقة لهذه البلورات.

426. Рецептор	Récepteur	مستقبل
427. Рибонуклеиновая кислота	Acide ribonucléique	الحمض النووي الريبي
428. РНК-интерференция	Interférence par ARN	تدخل الحمض النووي الريبوزي
429. Роко Михаил	Roco Mikhail	روكو ميخائيل
430. Рорер Генрих	Rohrer Heinrich	روهرر غنриخ
431. "Роснанотех", гк	SE "Rosnanotekh"	الشركة الحكومية روسنانوتك
432. Ротаксаны	Rotaxanes	الروتاكسان

الروتاكسان هو عبارة عن جزيء حلقي الشكل يرتبط ميكانيكياً بمحور، يعتبر الروبوت الجزيئي الذي تم صناعته في 2013 قائماً على فكرة سلاسل الروتاكسان، والتي باستطاعتها ربط الأحماض الأمينية.

С

433. Самоорганизация	Auto-organisation	التنظيم الذاتي
434. Самосборка	Auto-assemblage	التجمع الذاتي

ظاهرة طبيعية لتجمع الذرات أو الجزيئات في نُظم وتراكيب معقدة كما هو الحال مع أنابيب الكربون النانوية، وهي أيضاً تقنية تصنيع للمواد بأبعاد النانو، حيث يتم بناء المادة الجديدة عبر تجمع المواد مع بعضها البعض، إما ذرياً (ذرة تلو الذرة) أو جزيئياً (جزي تلو الجزيء) وذلك باستخدام طرق تحفيز كيميائي أو كهربائي، واعتماداً على بعض التقنيات الهامة (كمجهر القوى الذرية بشكل أساسي).

435. Самособирающиеся монослои	Monocouches auto-assemblées	تجميع ذاتي لطبقات أحادية
436. Сверхпластичность	Superplasticité	لدونة؛ ليونة فائقة
437. Сверхпроводимость	Supraconductivité	موصلية؛ ناقليّة فائقة
438. Сверхрешётка	Super-réseau	شبكة فائقة
439. Сверхструктура	Superstructure	إنشاء علوي
440. Светодиод	Diode électroluminescente	صمام ثنائي باعث للضوء

441. Светодиод, органический	Diode organique électroluminescente	صَمَام ثَنَائِي عَضْوِي مُصَدِر لِلضَّوء
442. Сегнетоэлектрик	Ferroélectrique	مَادَّة عَازِلَةٌ ذَاتِيَّة الاسْتَقْطَاب
443. Седиментация	Sédimentation	تَرَسُّب؛ رُسُوب
444. Сенсор, газовый	Capteur de gaz	جِهَاز لاسْتِشْعَار الْغَاز
445. Сила Казимира	Force de Casimir	قُوَّة كَازِيْمِيْر
446. Синтез нанопорошков, плазмохимический	Synthèse plasma-chimique de nanopoudres	التَّوْلِيْف الْبَلَازْمَا – كِيْمِيَّائِي لِمَسَاحِيْق النَّانُو

	характеристических потерь энергии электронами	énergétique d'électrons	بفقدان الطاقة عن طريق الإلكترونات
465.	Спектроскопия, колебательная	Spectroscopie vibrationnelle	التحليل الطيفي التذبذبي
466.	Спектроскопия, микроволновая	Spectroscopie micro-ondes	التحليل الطيفي للموجات الدقيقة
467.	Спектроскопия, молекулярная электронная	Spectroscopie moléculaire électronique	التحليل الطيفي الجزيئي الإلكتروني
468.	Спектроскопия, Мёссбауэровская	Spectroscopie Mössbauer	التحليل الطيفي؛ مطيافية موس Бауер
469.	Спектроскопия, обратная фотоэмиссионная	Spectroscopie inversée de photoémission	مطيافية الانبعاث الضوئي العكسي
470.	Спектроскопия, рентгеновская	Spectroscopie des rayons X	مطيافية الأشعة السينية
471.	Спектроскопия, рентгеновская фотоэлектронная	Spectroscopie photoélectronique par rayons X	التحليل الطيفي بالأشعة السينية الضوئية
472.	Спектроскопия, сканирующая туннельная	Spectroscopie à effet tunnel	مطيافية المسح النفقي
473.	Спектроскопия, ультрафиолетовая фотоэлектронная	Spectroscopie ultraviolet photoélectronique	المطيافية الضوئية ما فوق البنفسجية
474.	Спектроскопия, фотонная корреляционная	Spectroscopie photonique corrélationnel	المطيافية الفوتونية الارتباطية
475.	Спектроскопия, фотоэлектронная	Spectroscopie photoélectronique	مطيافية الإلكترونات الضوئية
476.	Спектроскопия, электронно-колебательная	Spectroscopie électronique vibrationnelle	مطيافية إلكترونية تذبذبية
477.	Спиннингование	Filage à chaud	تدوير انصهاري
478.	Спинодальный распад	Décomposition spinodale	ميكانيزم التحلل
479.	Спинтроника	Spintronique	الإلكترونيات الدورانية
480.	Сплавы, дисперсионно-твердеющие	Alliages durcis par phase dispersée	سبائك مقواة بالتشتيت
481.	Стабильность коллоидного раствора	Stabilité de solution colloïdale	استقرار المحلول الغروي
482.	Стеклопластики	Fibre de verre	ألياف زجاجية
483.	Сублимационная сушка	Lyophilisation	التجفيف بالتجميد
484.	Субшероховатость	Sous rugosité	خشونة فرعية
485.	Суперконденсатор	Supercondensateur	مكثف فائق
486.	Суперконденсаторы, электрохимические	Supercondensateurs électrochimiques	المكثفات الكهروكيميائية الفائقة
487.	Супернатант	Surnageant	طاف؛ عائِم
488.	Суперпарамагнетизм	Superparamagnétisme	مغناطيسية مؤقتة فائقة
489.	Суперпровода	Super fils	أسلاك فائقة
490.	Суперструктура поверхности	Surface de la	سطح البنية الفوقية

	superstructure	الكيمياء ما فوق الجزئية؛ الفائقة
491. Супрамолекулярная химия	Chimie supramoléculaire	المواد الهلامية ما فوق الجزئية؛ الفائقة
492. Супрамолекулярные гели	Gels supramoléculaires	المحفز الجزيئي ما فوق الجزيئي؛ الفائق
493. Супрамолекулярный катализ	Catalyse supramoléculaire	مادة ذات فاعلية سطحية
494. Сурфактант	Tensio-actif	مادة ذات فاعلية سطحية مُذبذبة
495. Сурфактант, амфотерный	Tensioactif amphotère	آلية التعليق؛ تعطيل مؤقت
496. Суспензия	Suspension	
497. Сфокусированный ионный пучок	Faisceau d'ions focalisé	شعاع أيوني مركّز

Т

498. Танигучи Норио	Taniguchi Norio	تانيجوتشي نوريو
499. Таргетинг	Ciblage	استهداف
500. Твёрдое тело	Matière solide	جسم صلب
501. Темплат	Modèle	قالب
502. Терапия, фотодинамическая	Thérapie photodynamique	علاج ضوئي ديناميكي
503. Термопласты	Thermoplastiques	اللدائن الحرارية
504. Тканевая инженерия	Génie tissulaire	هندسة الأنسجة
505. Томография, магнитно-резонансная	Imagerie par résonance magnétique	تصوير بالرنين المغناطيسي
506. Томография, рентгеновская компьютерная	Tomodensitométrie ; tomographie par transmission de rayons X	التصوير المقطعي المحوسب
507. Томография, электронная	Tomographie électronique	التصوير المقطعي الإلكتروني
Тонкая структура спектров	Structure fine d'absorption	تركيب دقيق
508. поглощения рентгеновских лучей	des rayons X	لامتصاص الأشعة السينية
509. Тонкие плёнки	Couches minces	الأغشية الرقيقة
510. Травление в литографии	Gravure en lithographie	النقش في الطباعة الحجرية
511. Транзистор	Transistor	ترانزистور
512. Транзистор, биполярный	Transistor à jonction bipolaire	ترانزистور ثنائي القطب
513. Транзистор,	Transistor à électron	ترانزистور أحادي

одноэлектронный	unique	الإلكترون
514. Транзистор, полевой	Transistor à effet de champ	ترانزستور أحادي القطب؛ تأثير المجال
515. Трение на микро/нано-масштабном уровне	Friction micro / nanoscopique	الاحتكاك الميكروي / النانوي
516. Трибология	Tribologie	علم الاحتكاك
517. Туннелирование	Tunneling	التأثير النفقي

Англ.

У

518. Углепластики	Plastique renforcé par fibres de carbone	بلاستيك مقوى بألياف الكربون
519. Ультрадисперсный	Ultradispersé	متناهي الصغر؛ نانوي
520. Ультразвуковое прессование нанопорошков	Pressage des nanopoudres par ultrasons	الموجات فوق الصوتية لمساحيق النانو
521. Ультрацентрифуга	Ultracentrifuge	نابذة فائقة السرعة
522. "Умные" композиты	Composites intelligents	مركبات "ذكية"
523. "Умные" материалы	Matériaux intelligents	مواد "ذكية"
524. Упорядочение атомное (атомно-вакансионное)	Mise en ordre atomique (lacune atomique)	الترتيب الذري
525. Упругое светорассеяние	Diffusion élastique de la lumière	إستطارة ضوئية مرنة

Ф

526. Фазовая диаграмма	Diagramme de phase	رسم بياني للطور؛ مخطط الطور
527. Фейнман Ричард	Feynman Richard	فاينمان ريتشارد
528. Фермент	Enzyme	خميرة؛ إنزيم
529. Ферромагнетизм	Ferromagnétisme	مغناطيسية حديدية
530. Ферромагнетик	Ferromagnétique	ذو مغناطيسية حديدية؛ مادة حديدية مُمغنطة
531. Ферстеровский перенос энергии	Transfert d'énergie de résonance Förster	انتقال الطاقة وفق فورستر
532. Физическая адсорбция	Adsorption physique	الامتصاص الفيزيائي
533. Флуоресцентные белки	Protéines fluorescentes	البروتينات الفلورية
534. Фонон	Phonon	فونون

الفونون هو تعبير كمومي لحالة خاصة من الحركة الاهتزازية التي تحدث في شبكات الذرات على مستوى بلورات المواد الصلبة، يعتمد تحديد الناقلية الحرارية والكهربائية للأجسام الصلبة أساساً على الفونونات، التي

يُعزى لها ظاهرة نشوء الصوت ضمن الأجسام الصلبة، تجدر الإشارة أن الفونون مفهوم مثير جدا في فيزياء الحالة الصلبة ، حيث انه في علم الصوت يعادل الفوتون في علم البصريات.

535. Фотоника Photonics الفوتونيات؛ الضوئيات

الفوتون هو جسيم أولي عديم الشحنة والكتلة ينتقل بسرعة الضوء، وهو المكون الأساسي للضوء وكل الأشكال الأخرى للإشعاع الكهرومغناطيسي.

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| 536. Фотонная интегральная схема | Circuit intégré photonique | دائرة فوتونية متكاملة |
| 537. Фотонно-кристаллическая гетероструктура | Hétérostructure de cristal photonique | بنية بلورية فوتونية متغايرة |
| 538. Фотонный кристалл | Cristal photonique | البلور الفوتوني |
| 539. Фотонный кристалл, планарный | Cristal photonique planaire | البلور الفوتوني المستوي |
| 540. Фоторезист | Photorésine | معقد بصري؛ مقاوم للضوء |
| 541. Фотосинтез | Photosynthèse | التركيب الضوئي |
| 542. Фотосинтез, искусственный | Photosynthèse artificielle | التركيب الضوئي الاصطناعي |
| 543. Фотохимия, супрамолекулярная | Photochimie supramoléculaire | الكيمياء الضوئية ما فوق الجزيئية |
| 544. Фрактальная структура | Structure fractale | هيكل؛ بنية كسورية |
| 545. Фуллерен | Fullerène | فولرين |
| 546. Фуллерен, эндоэдральный | Fullerène endoédrique | فولرين كربوني |
| 547. Фуллерид | Fulleride | الفوليريدي؛ نوع من الأملاح |
| 548. Фуллерит | Fullerite | الفوليريت، الحالة الصلبة للفولرين |
| 549. Фурье-спектроскопия | Spectroscopie par transformation de Fourier | مطيافية شارل فورييه |

X

- | | | |
|---|--|---------------------------------|
| 550. Характеристическая вязкость | Viscosité intrinsèque | اللزوجة الذاتية |
| 551. Хелаты | Chélates | روابط تنسيقية بين الذرات؛ مخالب |
| 552. Хемосорбция | Chimisorption; absorption chimique | امتصاص كيميائي |
| 553. Химический источник тока | Source chimique de courant | مصدر كيميائي للتيار |
| 554. Химическое осаждение из газовой фазы | Dépôt en phase vapeur par procédé chimique | ترسيب البخار الكيميائي |

ترسيب الأبخرة الكيميائية هو إحدى التقنيات المستخدمة لتشكيل أنابيب الكربون النانوية، بدءاً من هيدروكربونات غازية، عند درجات حرارة عالية وبحضور محفز معدني تحدث عليه عملية بناء الأنابيب.

Химическое осаждение из паров металлоорганических соединений	Dépôt chimique en phase vapeur d'organométalliques	ترسيب البخار الكيميائي للمركبات العضوية الفلزية
556. Хиральность	Chiralité	لا انطباقية
557. Хлорофилл	Chlorophylle	كلوروفيل؛ يَخْضُر
558. Хроматография	Chromatographie	فصل استشرابي؛ وصف لوني
Хроматография, высокоэффективная жидкостная	Chromatographie liquide à haute performance	كروماتوغرافيا سائلة، استشراب سائل عالي الأداء

Ц

560. Царапание на микро-/наномасштабном уровне	Grattage à l'échelle micro-/nanométrique	الكشط على المستوى الميكرو/ النانوي
561. Центры пиннинга	Centres de pinning	مراكز التدبيس
562. Цеолит	Zéolite	الزيوليت

Ч

563. Частица нанопорошка	Particule de nanopoudre	جسيم؛ جزيء المسحوق النانوي
564. Частица ядро-оболочка	Core-shell particule	جزيء نواة – غلاف
565. Частицы Янусы	Particules Janus	جزيئات يانوس
566. Чистое помещение	Chambre propre	مكان نظيف

Ш

567. Шаровая мельница	Broyeur à boulets	طاحونة بالكرات
568. Шероховатость	Rugosité	خشونة

Э

569. Экситон	Exciton	إكسيتون؛ إلكترون
--------------	---------	------------------

570. Эксфолиация	Exfoliation	تَجْرِيد؛ تَقَشُّر
571. Эластомеры	Élastomères	لدائن مرنة؛ مواد مطاطية
572. Электровзрыв	Explosion électrique	انفجار كهربوني
573. Электроника, биомолекулярная	Électronique biomoléculaire	الإلكترونيات الجزيئية الحيوية
574. Электронная Оже-спектроскопия	Spectroscopie électronique Auger	المطيافية الإلكترونية أوجير
575. Электронный парамагнитный резонанс	Résonance paramagnétique électronique	الرنين الإلكتروني المتوازي المغناطيسية
576. Эллипсометрия	Ellipsométrie	استقطابية الضوء
577. Эмульсия	Émulsion	مُستحلب
578. Эндоцитоз	Endocytose	ابتلاع
579. Эпитаксия	Épitaxie	التناضد
580. Эпитаксия, газофазная	Épitaxie en phase vapeur	تناضد الطور الغازي
581. Эпитаксия, жидкофазная	Épitaxie en phase liquide	تناضد الطور السائل
582. Эпитаксия, молекулярно-лучевая	Épitaxie par faisceau moléculaire	تناضد شعاعي جزيئي
583. Эпитаксия, твёрдофазная	Epitaxie en phase solide	تناضد الحالة الصلبة
584. Эффект Джозефсона	Effet Josephson	تأثير جوزيفсон
585. Эффект Лотоса	Effet Lotus	تأثير لوتس
586. Эффект Мёссбауэра	Effet Mossbauer	تأثير موسباور
587. Эффект, молекулярно-ситовой	Effet de tamis moléculaire	تأثير الغربال الجزيئي
588. Эффект, темплатный	Effet de modèle	تأثير القالب

Я

589. Ядерный магнитный резонанс	Résonance magnétique nucléaire	الرنين المغناطيسي النووي
---------------------------------	--------------------------------	--------------------------

جامعة الجزائر 2

أبو القاسم سعد الله

كلية اللغة العربية وآدابها واللغات الشرقية

قسم اللغة التركية والروسية

ميلود محمد رشيد

الخصائص البنيوية والدلالية للمصطلحات التقنية والعلمية
الحديثة في اللغة الروسية
(دراسة مصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو)

أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في اللسانيات الروسية

المشرفة: د. غزالي نادية

الجزائر - 2018

يمثل موضوع أطروحة الدكتوراه تحليلاً للخصائص البنيوية والدلالية للمصطلحات التقنية والعلمية الحديثة في أنظمة المصطلحات الأكثر ديناميكية في اللغة الروسية في مجالات معرفية مختلفة على أساس مصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو.

أهمية مشروع أطروحة الدكتوراه: نظراً لضرورة دراسة المصطلحات والمفاهيم التي ظهرت في العقد الأخير ولإدراج البحث في إطار بحوث اللسانيات الحديثة، حيث أن مصطلحات الحوسبة لم تتم دراستها بالطريقة الكافية، في حين أن مصطلحات تكنولوجيا النانو لم تتم دراستها أصلاً.

في العقد الأخير من القرن الواحد والعشرين، طرأت في الحياة العامة تغيرات كبيرة لعل أهمها ظهور ما يسمى بمجتمع المعلومات، حدث هذا نتيجة لثورة المعلومات التي غيرت وجه العالم، حيث أن تصنيف الدول في المجتمع العالمي أصبح لا يقاس بحجم الإنتاج الصناعي والنمو بل بالقدرة المعلوماتية. حالياً يولي العالم اهتماماً كبيراً بتقانة المعالجات الدقيقة، تكنولوجيا النانو وتقانة الحواسيب.

ظهرت الحواسيب الأولى في بداية الخمسينات من القرن الماضي، وكانت المصطلحات المعمول بها آنذاك حكراً على مستعمليها المتتورين الأوائل، كان هذا قبل ظهور الحواسيب الشخصية عام 1988، حيث أن لغتها كانت مغلقة أمام الجماهير، لكن مع ثورة الحواسيب في نهاية الثمانينات أصبحت ثروتها المعجمية متاحة للجميع. أصبحت المصطلحات الجديدة الواردة من لغة المبرمجين والمطورين متاحة للجميع وأصبحت تدرج في إطار الاستعمال العام، ذلك لأن عدد الأشخاص المستعملين للحواسيب تزايد بصورة كبيرة. يلعب الحاسوب دوراً كبيراً في الحياة العادية حيث أن تطبيقاته لا حصر لها، ويستعمل في مجالات العلوم والاقتصاد والطب.

إن تغلغل التقنيات الحديثة في الحياة اليومية للملايين من الأشخاص لا يؤدي فقط إلى التعامل باحتراف مع هذه التقنيات، بل ويتعدى ذلك إلى انتشار مفردات العلوم والتكنولوجيا على نطاق واسع، وذلك من خلال التواصل اللفظي للإنسان، تجدر الإشارة إلى أن عمل الكثير من المتخصصين في المهن المختلفة اليوم لا يمكن تصوره من دون استخدام الحواسيب في الوقت الحالي، كما يتم بسرعة حوسبة كل الأنشطة البشرية، هذا في حد ذاته يؤثر على النشاط اللغوي للإنسان، بما في ذلك، الجزء اللغوي الذي نسميه المصطلحات. وبالتالي مع هذه العملية العالمية الضخمة، تأتي لغات العالم بمصطلحات مختلفة لتنشيط الأفكار الجديدة. يتطور عالم الحواسيب ويضيف إلى اللغة الروسية مصطلحات جديدة، يضيف مثلاً معاني جديدة لكلمات معروفة. أضافت تقانة الحواسيب إلى اللغة عدداً ضخماً من الكلمات والتعابير الخاصة والمصطلحات الثرية. تجدر الإشارة إلى أن الكثير من هذه المصطلحات تم اقتراضها من اللغة الإنجليزية، لكن هذا لا يمنع وجود عدد كبير من الكلمات الروسية الأصل.

إذا كان القرن العشرين عصر تقانة الحواسيب والمعالجات الدقيقة، فإن القرن الحادي والعشرين يعد بأن يكون قرن تكنولوجيا النانو. يسمى القرن الحادي والعشرين بقرن تكنولوجيا النانو، ذلك لأن تكنولوجيا النانو تعتبر واحدة من أكثر التكنولوجيات الواعدة، وهي التي غزت بالفعل جزءاً كبيراً من واقعنا، تتطلب الاكتشافات في هذا المجال، ظهور عناصر معجمية جديدة لتسمية هذه الاكتشافات.

تميزت نهاية القرن الماضي وبداية هذا القرن بتزايد كبير في الاهتمام بتكنولوجيا النانو والاستثمار في تنميتها، الآن وقد اعتمدت البلدان المتقدمة برامج لتطوير تكنولوجيا النانو، يدور الكثير من الكلام عن تكنولوجيا النانو وعلى مختلف المستويات، بدءاً من العلماء، وانتهاءً بالمحادثات في الحياة اليومية بين الناس العاديين، وكثيراً ما يثار موضوع تطويرها في وسائل الإعلام وفي خُطب السياسيين على أعلى المستويات، هذا ما ينبئ ببداية الثورة العلمية والتقنية الجديدة: ثورة تكنولوجيا النانو.

تختلف تكنولوجيا النانو عن سابقتها في سرعة انتشارها وتطورها بشكل مذهل وبأنها لا تختص بفرع معين من فروع العلم. فتكنولوجيا النانو تغزو الآن جميع مجالات الحياة العلمية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية والعسكرية... إلخ. كما أن كثيراً من المنتجات التي بدأ أو اقترُب طرحها للتسويق التجاري هي منتجات تمس الحياة اليومية لكافة البشر، ولا تحتاج إلى مستوى علمي متميز لإدراكها والتعامل معها.

من المتوقع أن تغير التكنولوجيا النانوية جميع أنماط الحياة التي اعتاد عليها البشر منذ بدء الخليقة فالمجالات التطبيقية التي كان ينظر إليها على أنها ضرب من الخيال العلمي أصبحت لا حصر لها، ستمكننا هذه التقنية من صنع أي شيء بأقل تكلفة ممكنة عن طريق صف جزيئات المواد بأشكال متعددة. ستمكننا من صنع حواسيب خارقة غاية في الصغر، وتخزين الإرث العلمي والأدبي العالمي على شريحة بحجم الطوابع البريدية، وسيتم إنتاج روبوتات نانوية قابلة للحقن أو البلع لتقوم مقام العمليات الجراحية الدقيقة والمعقدة، أو لعلاج الأورام والجلطات الدموية والأمراض المستعصية، وسيتم تصنيع ملابس مقاومة للميكروبات وأخرى لا تتسخ، وسوف يتم إنتاج سيارات وطائرات من مواد نانوية خفيفة الوزن وزجاج طارد للأتربة والمياه، وسيصبح بالإمكان إنتاج وقود نانوي ليصبح بديلاً للنفط العالمي أو للحفاظ على ما تبقى منه.

لا يمكن النظر إلى هذه الثورة العلمية الجديدة على أنها مجرد نشأة لعلم جديد على درجة عالية من التخصص، ذلك لأنها تتقابل وتتكامل مع كافة فروع العلم الموجودة فعلاً، فقد نشأت بالفعل البيولوجيا النانوية، الكيمياء النانوية، الفيزياء النانوية والإلكترونيات النانوية وغيرها.

تكنولوجيا النانو هي الخطوة المنطقية التالية في تطور الإلكترونيات وغيرها من الصناعات ذات التقنية العالية وهي مفهوم رئيسي ورمز للثورة العلمية والتقنية الثالثة وهي أعلى التكنولوجيات التي تطورها القوى الاقتصادية الرائدة اليوم والتي ينفق عليها المليارات من الدولارات. يتوقع العلماء أن تكنولوجيا النانو في القرن الحادي والعشرين ستنتج ثورة في معالجة طبيعة المواد، مماثلة للتي قامت بها أجهزة الحواسيب في معالجة المعلومات في القرن العشرين. تنمية تكنولوجيا النانو تحمل آفاقاً كبيرة لتطوير مواد جديدة، تحسين الاتصالات، تطوير التقنية الحيوية، الإلكترونيات الدقيقة، الطاقة، الصحة والأسلحة. من بين الاكتشافات العلمية التي قام بها خبراء تكنولوجيا النانو زيادة كبيرة في أداء الحواسيب، الحوسبة السحابية، استعادة الأعضاء البشرية باستخدام الأنسجة المستعادة، الحصول على مواد جديدة يتم إنشاؤها مباشرة من مجموعة من الذرات والجزيئات وكذلك اكتشافات جديدة في مجال الكيمياء والفيزياء.

تعتبر دراسة المصطلحات أهم المحاور في اللسانيات في المرحلة الحالية من تطور مجتمع المعلومات، حيث تلعب المصطلحات حاليا دورا هاما في الاتصالات المهنية بين الناس، وأصبحت مصدرا لتحصيل المعلومات، ووسيلة لإتقان التخصص وتسريع التقدم العلمي والتكنولوجي في واقع سريع التغير. في القرن الحادي والعشرين، ينظر كل شخص من خلال منظور هويته المهنية، وبالإضافة إلى حقيقة أن المصطلحات هي مصدر المعلومات، هي أيضا أكثر حساسية للتأثيرات الخارجية للطبقات المعجمية، حيث نجد في المصطلحات أبرز انعكاسات وتأثيرات المجتمع في اللغة، ما يسمح باستخدامها في دراسة وتحليل المراحل التاريخية لتطور الدول والحضارات، لتحديد الإمكانيات الثقافية والعلمية والتقنية والاقتصادية.

كما تمثل المصطلحات حاليا عاملا من العوامل الهامة في التقدم العلمي والتقني، وبالتالي فإن قوانين تشكيل ووظائف المصطلحات وتنظيمهم المنهجي يصب في محور اهتمام نظرية اللغة. بالإضافة إلى ذلك، وكنتيجة لانفجار المعلومات والتدفق الضخم للأنواع المختلفة من المعلومات العلمية، ظهر ”انفجار المصطلحات“ (مصطلح عالم اللسانيات الروسي غرينيوف) عن طريق زيادة حادة في عدد المصطلحات الجديدة، حيث لم تشهد اللغة الروسية خلال تاريخها الطويل مثل هذه التغيرات الكبيرة سواء في القرن العشرين، قرن الحوسبة والتقدم العلمي وظهور التكنولوجيات الجديدة أو في القرن الحالي، قرن تكنولوجيا النانو، تطورت المصطلحات جنبا إلى جنب مع التطور السريع للحاسب والاتصالات والتكنولوجيا الرقمية والسمعية البصرية المتقدمة.

الهدف من الدراسة: هو دراسة لغوية متعددة الجوانب للمصطلحات – مصادر وطرق تكوينها، الخصائص البنيوية والدلالية والوظيفية لأنظمة المصطلحات في مجالات معرفية مختلفة وتوضيح بعض المسائل:

1. دراسة تاريخ النشأة، التكوين والتطور لمصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية؛
2. دراسة البنية الدلالية لمصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية؛
3. شرح العمليات الدلالية لمصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية؛
4. تحديد أنماط توظيف مصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية؛
5. تحديد أنواع وطرق تشكيل مصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية؛
6. دراسة الخصائص الدلالية لمصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو التي تم اقتراضها في اللغة الروسية؛
7. تحليل مسار الاقتراض اللغوي لمصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو من اللغات الأخرى إلى اللغة الروسية؛
8. تحديد أوجه التشابه والاختلاف لمصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية.

موضوع البحث:

مصطلحات ذات مكون واحد وذات مكونات عدة في مجالات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية.

الحدثا العلمية تتمثل في:

1. استعراض تاريخ المنشأ، تطور وتشكيل المصطلحات في مجالات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية؛

2. استكشاف نظام المصطلحات في مجالات الحوسبة وتكنولوجيا النانو؛

3. تحديد أنواع وطرق تشكيل مصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية؛

4. تحديد أوجه التشابه والاختلاف لمصطلحات الحوسبة وتكنولوجيا النانو في اللغة الروسية.

الحدثا العلمية لهذه الأطروحة تتمثل كذلك في أنها واحدة من الأوائل، إن لم تكن الأولى في الجزائر في اللسانيات والمخصصة لنظام المصطلحات الروسية في مجال الحوسبة وتكنولوجيا النانو التي تمثل حقلا جديدا ناشئا في العلوم والتكنولوجيا، حيث أن هذه المجالات لم تخضع لدراسة شاملة من أي من اللسانيات الروسية أو الأجنبية.

الأهمية العلمية تتمثل في:

1. التعمق والتدقيق في المسائل النظرية لاستعمال المصطلحات في مجالات الحوسبة وتكنولوجيا النانو ولتجميع معاجم للمصطلحات؛

2. في الجانب النظري والتطبيقي لتعليم اللغة الروسية كلغة أجنبية.

منهجية الدراسة:

الوصف، المراقبة، التنظيم، التزامن، المقارنة.

مادة البحث:

تتمثل في المصطلحات المأخوذة من تطبيق الأطروحة الأولى، الذي يمثل النسخة الروسية من القاموس الإلكتروني "نبراس"، ومن القواميس الموسوعية والكتب والمراجع والمواقع الرسمية لشركات الحواسيب الرائدة، من منتديات الأنترنت الخاصة بالحواسيب ونصوص المقالات العلمية التي تم نشرها في مجلة "هاكر" والمجلات المتخصصة "الحواسيب المتنقلة"، "عالم الحاسوب"، "منطقة الأنترنت" في الفترة من 2008 إلى 2017، ومن وثائق المستخدم لنظام التشغيل أوبنتو، من تطبيق الأطروحة الثاني، الذي يركز على قاموس شركة "روسنانو" "قاموس مصطلحات تكنولوجيا النانو والمصطلحات ذات الصلة بها"، من المقالات العلمية والتقنية والدراسات حول مواضيع تكنولوجيا النانو باللغة الروسية، فضلا عن المقالات من المجلات المعاصرة "تكنولوجيا النانو"، "طبيعة التكنولوجيا النانوية"، "تكنولوجيا النانو الروسية"، "الصناعة النانوية" وآخرون.

هيكل البحث:

مقدمة، ثلاثة فصول، خاتمة، قائمة المراجع وملحقين (تطبيقين) .