

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт международного образования и языковой коммуникации
Специальность 45.05.01 «Перевод и переводоведение»
Кафедра иностранных языков

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема работы	
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ СФЕРЫ «АТОМНАЯ ФИЗИКА» В ПЕРЕВОДЧЕСКОМ АСПЕКТЕ	

УДК 81'276.6:539.1'25

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
12610	До Тхань Луан		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф.РКИ	Воробьева Л.В.	к.ф.н., доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИЯ ИМОЯК	Александров О.А.	канд. филол. наук		

Томск – 2016 г.

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Способен к организации профессиональной деятельности в области перевода, межкультурной и технической коммуникации (руководствуясь принципами профессиональной этики и служебного этикета), самостоятельной оценке ее результатов и профессиональной адаптации в меняющихся производственных условиях, соблюдая требования правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности, принятых требований метрологии и стандартизации, а также владея основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
P2	Способен применять знание двух иностранных языков для решения профессиональных задач, оперируя знаниями в области географии, истории, политической, экономической, социальной и культурной жизни страны изучаемого языка, а также знаниями о роли страны изучаемого языка в региональных и глобальных политических процессах.
P3	Способен проводить лингвистический анализ дискурса на основе системных лингвистических знаний, распознавая лингвистические маркеры социальных отношений и речевой характеристики человека в ходе слухового или зрительного восприятия аутентичной речи независимо от особенностей произношения и канала передачи информации и т.п.
P4	Способен владеть устойчивыми навыками порождения речи (устной и письменной) на рабочих языках с учетом их фонетической организации, темпа, нормы, узуса и стиля языка, лингвистических маркеров социальных отношений, а также адекватно применять правила построения текстов на рабочих языках.
P5	Способен качественно осуществлять письменный перевод (включая предпереводческий анализ текста), а также послепереводческое саморедактирование и контрольное редактирование текста перевода.
P6	Способен обеспечивать качественный устный перевод с использованием переводческой записи путем быстрого переключения с одного рабочего языка на другой.
P7	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки информации, использовать компьютер как средство редактирования текстов на русском и иностранном языке, а также как средство дизайна и управления информацией, в том числе в глобальных компьютерных сетях с учетом требования информационной безопасности.
P8	Способен работать с материалами различных источников: находить, анализировать, систематизировать, интерпретировать информацию, обосновывать выводы, прогнозировать развитие ситуации и составлять аналитический отчет.
P9	Способен осуществлять поиск, анализировать и использовать

	теоретические положения современных исследований в области лингвистики, межкультурной коммуникации и переводоведения, а также выявлять причины дискоммуникации в конкретных ситуациях межкультурного взаимодействия
P10	Способен владеть методологией и методикой научных исследований, используя в профессиональной деятельности понятийный аппарат философии и методологии науки, для проведения научных исследований, а также при осуществлении лингвопереводческого и лингвокультурологического анализа текста, учитывая основные параметры и тенденции социального, политического, экономического и культурного развития стран изучаемых языков.
Общекультурные компетенции	
P11	Способен осуществлять различные формы межкультурного взаимодействия в целях обеспечения сотрудничества при решении профессиональных задач в соответствии с Конституцией РФ, руководствуясь принципами морально-нравственных и правовых норм, законности, патриотизма, профессиональной этики и служебного этикета.
P12	Способен анализировать социально значимые явления и процессы, в том числе политического и экономического характера, их движущие силы и исторические закономерности, мировоззренческие и философские проблемы, применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, а также основы техники и технологий при решении профессиональных задач.
P13	Способен к работе в многонациональном коллективе, к кооперации с коллегами, в том числе и при выполнении междисциплинарных, инновационных проектов, способен в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать организационно-управленческие решения в ситуациях риска и нести за них ответственность, владеть методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций.
P14	Способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, анализировать, критически осмысливать, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, включая документы технической коммуникации, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии и участвовать в полемике.
P15	Способен к осуществлению образовательной и воспитательной деятельности, а также к самостоятельному обучению с применением методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, для развития социальных и профессиональных компетенций, для изменения вида и характера своей профессиональной деятельности, а также повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Аналитический обзор литературы, формирующий научно-теоретическую базу исследования. 2. Определение категориально-понятийного аппарата исследования (терминосистема, тематические группы, системность терминологии, лексико-семантическое поле в терминологии). 3. Сбор, анализ, систематизация, классификация и интерпретация материала. 4. Представление промежуточных результатов деятельности преподавателю в режиме консультаций. 5. Апробирование результатов исследования на конференции. 6. Определение результатов работы и перспектив дальнейшей работы.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	нет
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(если необходимо, с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.02.2016 г.
--	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры РКИ	Воробьева Л.В.	к.ф.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
12610	До Тхань Луан		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 76 с., 86 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: термин, отраслевая терминология, профессиональная терминосистема, способы терминообразования, способы перевода.

Объект исследования – терминологическая лексика научного стиля в английском языке.

Предмет – структурно-семантические характеристики терминологии поля «атомного физика» в английском языке.

Цель работы – выявление особенностей терминов лексико-семантического поля «атомная физика» в сопоставительном и переводческом аспектах.

Материалом для анализа: книга Нильса Бора «Атомная физика и человеческое познание» Материал насчитывает около 600 терминологических единиц.

В процессе исследования рассмотрены структурно-семантические особенности терминологии и проблемы перевода терминологических единиц; осуществлен структурный, морфологический и семантический анализ терминов в сфере «атомная физика»; рассмотрены способы перевода терминов в сфере «атомная физика».

В результате исследования выявлена специфика англоязычных терминов, выявлены особенности перевода терминологических единиц в сфере «атомная физика».

Практическая значимость обусловлена возможностью использования его результатов в практике научно-технического перевода при переводе научных статей, относящихся к сфере «атомная физика», а также при составлении словарей терминологического типа.

Перспективы исследования могут быть связаны с дальнейшим рассмотрением терминологических единиц в сфере «атомная физика» и особенностей их перевода на более широком языковом материале, с целью разработки рекомендаций современным переводчикам.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 7.0.

Abstract

Graduation thesis contains 76 pages, 86 sources, 1 app.

Keywords: term, branch terminology, professional terminosystem, structure of a terminjsystem, ways of translation.

Object of research is terminological lexicon of scientific style in English.

Subject is structural-semantic characteristics of terminology of the field of "nuclear physicist" in English.

The work purpose is detection of features of terms of the lexico-semantic field "nuclear physics" in comparative and translation aspects.

Material for the analysis: Niels Bohr's book "Atomic Physics And Human Knowledge". Material contains about 600 terminological units.

In the course of research structural-semantic features of terminology and problems of the translation of terminological units are considered; the structural, morphological and semantic analysis of terms in the sphere "nuclear physics" is carried out; ways of the translation of terms in the sphere "nuclear physics" are considered.

As a result of research specifics of English-language terms are revealed, features of the translation of terminological units in the sphere "nuclear physics" are revealed.

The practical importance research is determined by possibility of use of its results in practice of the scientific and technical translation at the translation of the scientific articles relating to the sphere "nuclear physics" and also at drawing up dictionaries of terminological type.

Graduation thesis was executed in a text editor Microsoft Word 7.0.

Оглавление

Введение.....	9
1 Общие проблемы терминоведения	13
1.1 Термин как объект научного знания	13
1.2 Понятие «терминосистема» и специфика ее формирования	19
1.3 Системность терминологии и способы их образования	23
1.4 Проблемы перевода терминов.....	31
Выводы по первой главе.....	33
2 Особенности формирования терминосистемы сферы «атомная физика».....	35
2.1 Структурные особенности научно-технической терминология сферы «атомная физика».....	35
2.2 Морфологические особенности научно-технической терминология сферы «атомная физика».....	49
2.3 Лексические особенности научно-технической терминология сферы «атомная физика».....	54
2.4 Особенности перевода научно-технической терминологии сферы «атомная физика».....	60
Выводы по второй главе.....	63
Заключение.....	65
Список публикаций.....	67
Список используемых источников.....	68
Приложение 1.....	77

Введение

Формирование научного стиля тесно связано с понятием «информационного взрыва». Сегодня появляется большее количество научных публикаций, формируется терминологический аппарат. Это обуславливает максимальное сокращение объема научного текста, не изменяя его содержание. Ежегодно объем научной информации увеличивается: возникают новые научные направления, появляются новые технологии, изобретаются новые материалы. Исследователи стремятся поделиться своими разработками с учеными со всего мира. Благодаря международным контактам в настоящее время мы можем говорить не только о «информационном», но и о «терминологическом взрыве» [1]. Все достижения науки необходимо описать и довести до сведения научного сообщества. Термин становится наиболее емкой и эффективной формой передачи нового знания. Сегодня наблюдается глобальный размах в сфере образования терминов, так как происходит постоянный международный обмен научными достижениями.

Английский язык становится международным языком науки, научных конференций, семинаров, поэтому проблема адекватного перевода терминов, несомненно, важна. Актуальность исследования определяется тем, что в современных научных текстах основным материалом является терминология. Традиционная точка зрения состоит в том, что терминологическая лексика является самостоятельным пластом лексики общелитературного языка. Термины включены в лексическую систему современного русского литературного языка, где они существуют в составе определенной терминосистемы. Термины находятся в подсистеме общелитературного языка – языка науки и техники [2, 69]. Терминология обладает важной коммуникативной функцией: она призвана обеспечить взаимопонимание представителей различных областей знаний и научных направлений.

Термины становятся интереснейшей и весьма обширной частью лексической системы языка. Тем не менее, в настоящее время отсутствует

единое и сложившееся определение понятия «термин». Так, в статье Б. Н. Головин [2, 344] дает семь определений этого понятия. В монографии В. П. Даниленко [3, 83–86] приводит 19 определений термина, причем автор акцентирует внимание на том, что этот перечень может быть продолжен. З. И. Комаровой предложена даже типология определений термина [4]. В данной работе в качестве базового определения термина будет использоваться определение, которое предложил Г. О. Винокур: «Термин – это не особое слово, а слово в особой функции» [5].

Ученые Омского терминологического центра – Л. Б. Ткачева, А. М. Клестер, И. Н. Чурилова, М. С. Шумайлова (см. [6–9] и др.) – ведут успешную работу по исследованию терминосистем, особе внимание привлекает функционирование отдельных терминосистем, типологическое изучение структурных, функциональных, семантических и исторических характеристик терминов и терминология различных областей знаний. Таким образом, терминология представляет собой совокупность терминов различных областей науки и техники, используемых в сфере профессионального общения. Терминология входит в лексическую систему языка науки, является ее наиболее значимой и информативной частью.

Объект исследования – терминологическая лексика научного стиля в английском языке.

Предмет исследования – структурно-семантические характеристики терминологии поля «атомного физика» в английском языке.

Материалом для анализа является книга нобелевского лауреата Нильса Бора «Атомная физика и человеческое познание» (Niels Bohr “Atomic Physics And Human Knowledge” [10]). Материал насчитывает около 600 терминологических единиц.

Целью исследования является выявление особенностей перевода терминов лексико-семантического поля «атомная физика» с английского на русский язык.

Достижение данной цели основывалось на решении следующих **задач**:

1. Рассмотреть особенности терминологической системы и специфику ее функционирования;
2. выявить структурные особенности терминологии сферы «атомная физика»;
3. выявить морфологические особенности терминологии сферы «атомная физика»;
4. выявить лексические особенности терминологии сферы «атомная физика»;
5. определить способы перевода терминологии сферы «атомная физика».

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования:**

1. Метод структурного анализа
2. Метод компонентного анализа
3. Метод семантического анализа
4. Статический метод количественных и процентных характеристик.

Новизна исследования заключается в следующем:

- 1) впервые осуществлен анализ функционирования терминологических единиц с семантикой «атомная физика»;
- 2) выявлена и описана специфика в структуре и семантике исследуемых единиц.

В научный оборот введены термины, ранее не привлекавшиеся для исследования данной проблематики.

Теоретическая значимость работы. Разработанный в исследовании понятийный аппарат и апробированная методика дополняют сложившуюся практику анализа терминосистемы.

Практическая значимость исследования обусловлена возможностью использования его результатов в практике научно-технического перевода при переводе научных статей, относящихся к сфере «атомная физика», а также при составлении словарей терминологического типа.

Библиографический аппарат исследования содержит 86 источников по теме исследования.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемых источников, приложения. Во **введении** обосновывается актуальность изучения особенностей научно-технической терминологии, характеризуются новизна, объект и предмет, материал, цель и задачи исследования, его теоретическая значимость и практическая ценность. В **первой главе** рассматриваются теоретические основы исследования терминологии научной сферы в сопоставительном и переводческом аспектах. Даются характеристики основных понятий структурного и когнитивного терминоведения, описываются особенности терминологической лексики в русском и английском языках, рассматриваются основные проблемы перевода терминов. Во **второй главе** выявляются структурные, морфологические и лексические особенности русскоязычной и англоязычной терминологии на материале книги Нильса Бора «Атомная физика и человеческое познание» [10], а также описываются особенности перевода терминологии сферы «атомная физика». В **заключении** подводятся основные итоги работы, делаются выводы, рассматриваются перспективы исследования.

Результаты работы по теме исследования были представлены на VII Всероссийской научно-практической конференции (Томск, ТПУ, 2014 г.), на VIII Международном студенческом научном форуме (Москва, Академия Естествознания, 2015 г.), на II международной научно-практической конференции «Наука и образование в полиэтнокультурной среде: состояние, проблемы, перспективы» в рамках VI международного молодежного научно-культурного форума (ТГПУ, 2016 г.).

1 Общие проблемы терминоведения

1.1 Термин как объект научного знания

Изучение терминологии, ее структуры и функционирования, становится одной из важнейших задач современного языкознания. Насчитывается множество работ, которые рассматривают и само понятие термина, и его семантические и лингвистические составляющие. В научных работах раскрывается содержание понятия «термин». Многие авторы даже высказываются за идею создания общей теории терминоведения, тем не менее, до настоящего времени попытка выделения исследования терминов в отдельную лингвистическую дисциплину не увенчались успехом. Тем не менее, А.Д. Хаютин высказывается за выделение «терминологии» в отдельное научное направление. Исследователь предложил три основных направления развития данной науки еще в начале 1970-х годов:

- терминологическое, где на базе общелингвистических принципов выявляется специфика терминологии как системы;
- терминографическое, которое представляет собой фактически сравнительные исследования, целью которых становится представление результатов в отраслевых терминологических словарях;
- терминоведческое, специфика которого заключается в исследовании конкретных терминов и терминосистем в отдельных языках или в отдельных отраслях знаний (частно-лингвистические исследования) [11, с. 115-116].

Если не касаться вопроса о терминологической обоснованности наименования указанных направлений, то необходимо отметить, что попытка выделить именно эти векторы развития терминоведения является обоснованным и логическим.

Предметом нашего внимания становится сопоставительный анализ терминологии семантического поля «атомная физика» английского и русского языков, и очевидно, что подобная контрастивная работа связана с решением

практических задач, а именно, необходимо подбирать межъязыковые лексические эквиваленты в двух сопоставляемых языках, что является задачей в терминах А.Д.Хаютина терминографического направления. Тем не менее, невозможно решить конкретные прикладные задачи, не попытавшись рассмотреть, хотя бы в общем, основополагающих теоретических проблем в области терминологии.

Работа с любой терминологической системой начинается с осознания того, что как именно понимается «терминология» в современной науке. Касаемо этой темы, существует обширный пласт литературы, поэтому дадим лишь основные наиболее значимые для данной работы определения.

Многие авторы, занимающиеся проблемами терминологии, соглашаются с тем, что общепринятого, отвечающего всем критериям, определения понятия «термин» не существует (см. [12–17] и др.). Большинство исследователей предлагают девять, а порой и больше определений термина, основанных на точках зрения различных наук, в которых необходимо использовать терминологию.

Не подвергается сомнениям лишь тот факт, что термин всегда должен обозначать понятие. Лингвистика при определении понятия «термин» пытается обнаружить и описать различные языковые свойства терминологии. Это вызывает интерес к вопросу о том, какие именно лексические единицы можно отнести к терминами. Классическую позицию можно найти в трудах О.С.Ахмановой, которая полагала, что субстантивный характер терминологичности единицы является ее основополагающим признаком [18, с.24].

Эта довольно распространенная идея базируется на том, что познавательная деятельность человечества всегда была связана с именованием объектов действительности, выявлением с помощью словарных дефиниций их отличительных признаков. В силу этого «в европейских языках система существительных настолько развита, имеются настолько неограниченные возможности образовывать отглагольные существительные и отвлеченные

существительные, образованные от основ прилагательных, что основной состав терминологического списка для этих языков вполне может быть исчерпан существительными» [18, с. 31].

В своих трудах Д.С.Лотте подчеркивает, что «терминируются следующие основные категории понятий: процессы (явления), предметы, свойства, единицы измерения», то есть в основном имена существительные [19, с.28].

С.П.Хижняк, известный исследователь юридической терминологии, также полагает, что современные терминосистемы могут быть охарактеризованы тем, что обладают достаточной полнотой именно существительных и словосочетаний на их основе [16 с.10], однако после анализа большого объема юридических текстов приходит к выводу, что «лишать глаголы и прилагательные статуса терминологичности в юридической терминологии нет оснований» [16, с. 21]. При этом следует отметить, что прилагательные и глаголы входят в состав словосочетаний на основе существительного, поскольку объединяются с базовым понятием при помощи общего терминологического значения.

Дадим несколько примеров определений понятия «терминология». Терминологией называются:

- слова и словесные комплексы, которые соотносятся с понятиями конкретной науки и вступают в системные отношения с другими подобными словами и словесными комплексами, составляя вместе с ними в каждом случае особую замкнутую систему [20, с. 17];
- совокупность взаимообусловленных лексических единиц, которые служат для обозначения понятий какой-либо отрасли человеческого знания, в свою очередь образующие систему ее понятий [20, с.19];
- совокупность терминов, а термин – «лексическая единица определенного языка для специальных целей, обозначающая общее (конкретное или абстрактное) понятие [20, с. 31-32].

Можно сделать вывод о том, что базовыми признаками терминологии становятся:

- включенность в определенную область знания;
- включенность в определенную замкнутую и строгую систему в рамках данной области знаний;
- связь с определенным понятием.

Необходимо обратить внимание на то, что в приведенных выше определениях отсутствует такой признак термина, как номинативность. Большинство лингвистов относят номинативную функцию к базовому отличительному признаку термина, однако мы, придерживаясь мнения авторов, данных выше определений, присоединяемся к положению А.А.Реформатского, который считал, что «номинативная функция присуща всем существительным, она не является специфической характеристикой термина» [21, с. 80].

В качестве терминов могут выступать не все лексические единицы, а только обладающие определенными характеристиками. Некоторым авторам удалось посчитать «порог терминологизации», поскольку его можно вывести статистическим путем. По уровню терминологизации традиционно можно выделить термины и терминоиды. К терминоидам можно отнести лексические единицы, которые либо еще не стали терминами, либо пока еще не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к терминам [22, с. 30].

В.А.Татаринов полагает, что терминоидами являются терминоподобные специальные лексические единицы с нечетким статусом [17, с. 260]. Наряду с этим ученый считает, что необходимо четко разграничивать терминонимы, то есть имена собственные, которые употребляются в специальном тексте. Они выполняют терминологические функции и даже могут являться терминообразующими лексическими единицами. В пример автор приводит «теорему Пифагора», «Miranda warning». В этом случае есть риск потери своей самостоятельности именами собственными, и слово автоматически переходит в разряд термина (например, «дизель»), но такие лексические единицы занимают по отношению к терминологии подчиненное положение [17, с. 256]. Таким образом, можно сделать вывод о том, что терминонимы и терминоиды,

называемые квазитерминами, предтерминами или прототерминами другими авторами, нельзя включать в терминологию.

Помимо терминов терминология включает в себя также и номены. О важности разграничения термина и номена впервые заговорил Г.О.Винокур: «что касается номенклатуры, то, в отличие от терминологии, под ней следует понимать систему совершенно абстрактных и условных символов, единственное назначение которой состоит в том, чтобы дать максимально удобные с практической точки зрения средства для обозначения предметов, вещей, без прямого отношения к потребностям теоретической мысли, оперирующей этими вещами» [5, с. 223-224].

Появление номенклатурных названий (номенов) обусловило формирование терминологии. Номинативные единицы входят в терминологию научного поля. Основное отличие между ними состоит в уровне абстракции, который стоит за самими понятиями (термин является отражением абстрактного общего понятия, номен является отражением конкретного единичного, это может быть именем собственным). К номенам можно отнести слова, обозначающие конкретные предметы, процессы, материалы, машины. Небольшая степень абстрактности выражена в том, что номены являются простым перечнем специальных объектов без претензии на выявление существенных взаимосвязей между ними, например, «автомобиль» - это термин, а «Camry» - номен [см. подробнее 24, с. 253-260].

Особое внимание следует обратить на профессионализмы, поскольку до сих пор их место в области терминологии определено недостаточно четко и ясно. Например, некоторые исследователи предлагают считать термины вариантными единицами общепринятых терминов или просторечными терминами, такие исследователи предлагают включать профессионализмы в терминологию [25, с. 258]. Другие исследователи считают, что необходимо не включать профессионализмы в терминологическую систему и обозначают их как разрозненные единицы, не объединенные в единую замкнутую систему или между собой, которым, как правило, присуща некоторая метафоричность и

образность [26, 27]. С.П.Хижняк относит профессионализмы к отдельному виду специальной лексики и проводит четкую границу между терминами и профессионализмами, которая заключена главным образом в их функционально-стилевых признаках. Основным отличием профессионализмов становится ограниченная сфера их употребления, сводящаяся к устной речи специалистов в неофициальной обстановке. Использование сниженной детерминологизированной лексики тесно связывается с разговорной речью и определяется преобладанием у лексики данного вида эмоциональной окраски и экспрессивных коннотаций [28, с. 29-32].

Как обнаружено, в научных текстах существуют особые лексические единицы - специальные понятия научной сферы общения, содержание которых раскрывается в контексте, они являются терминами. Термин может быть словом или словосочетанием, который обозначает понятие или предмет в специализированной области знания, термины в одной области деятельности создают одну терминологию. Термины отличаются от других обычных слов однозначностью и точностью в выражении значений слов в конкретном научном контексте. Очень важно, что термины в научном стиле должны быть однозначными, систематичными, и стилистически нейтральными [29, 30]. В пример возьмем такие термины как, «математические методы», «диапазон», «синус», «излучение», «призма», «теплопроводность», «симптом», «фаза», «комнатная температура». Также существует система интернациональных терминов, которые считаются условным языком науки.

Кроме этого, по количеству в текстах научного стиля термины намного больше используются, чем другие виды специальной лексики (номенклатурные наименования, профессионализмы, профессиональные жаргонизмы). Это еще раз укрепляет место и роль терминов в научных статьях. В среднем терминологическая лексика обычно составляет 15-20 % от общей лексики данного стиля [31].

Термины определяются как смысловое ядро языка для специальных целей и передают основную информацию, раскрывающую содержание. В

современной жизни, по утверждению Д.С. Лотте, благодаря росту научно-технических знаний более 90% новых слов, которые появляются в языках, составляют специальные слова. Потребность в терминах в современном мире становится гораздо выше, появление общеупотребительных слов значительно отстает. Рост числа терминов некоторых наук обгоняет рост числа общеупотребительных слов языка, и в некоторых науках число терминов превышает число неспециальных слов [19, с 32].

Термины отличаются от слов общеупотребительных. Термины являются отражением общих представлений или бытовых понятий: бинт, бессмертие, бильярд, бешенство и т.д. Термин не только становится обозначением специального понятия, крайне важно, чтобы он основывался на определении понятия, то есть на дефиниции, отличающейся строгостью и точностью. Термин всегда выступает как элемент определенной терминосистемы. Значение слова-термина призвано соотнести его не с отдельными предметами, а с их классами, рядами, типами, значение слова-нетермина связывает его с конкретными вещами, предметами, свойствами, процессами(см. [32–35] и др.).

По мнению В.М. Лейчика, «термин вырастает на лексической единице» данного языка или «лексическая единица этого языка является естественно-языковым субстратом термина». Следовательно, «термин – лексическая единица определенного языка для специальных целей, обозначающая общее, конкретное или абстрактное понятие теории определенной специальной области знаний или деятельности» [26, с. 31–32].

После определения понятия термина, описания признаков терминологической единицы и разграничения терминов и других видов специальной лексики, необходимо обратиться к рассмотрению вопроса о степени соотношения понятий «терминология» и «терминосистема», поскольку на этот счет позиция разных исследователей не однозначна.

1.2 Понятие «терминосистема» и специфика ее формирования

Прежде всего, необходимо проанализировать взаимоотношения терминологии и общелитературной лексики. Некоторые авторы полагают, что отличительная особенность единиц терминологии (отсутствие эмоционально-экспрессивных качеств, независимость от контекста, однозначность и др.) позволяет рассмотреть терминологию в качестве особой подсистемы литературного языка. Многие исследователи отмечают, что в языке существует бинарная оппозиция «термин – нетермин». Следовательно, можно говорить о противопоставленности терминологии общелитературной лексике, а сами термины в качестве особых единиц, которые отличаются от обычных слов, могут быть включены в замкнутую систему – терминологическое поле определенной отрасли знаний [36 37, 38].

Подход Р.Ю.Кобрина и Б.Н.Головина близок нам, поскольку они предлагают рассматривать терминологию в системе общелитературного языка. Исследователи полагают, что одни и те же лексические единицы могут одновременно являться как терминами, так и общеупотребительными словами. Более того, и термины, и общеупотребительные слова в одинаковой степени подвергаются различным лексико-семантическим изменениям, а именно: могут использовать одинаковые модели словообразования, иметь способность, правда, в разной степени выраженности, к омонимии, полисемии и т.д [40, 41].

Стремление к четкому отделению термина от других единиц языка и к выделению особых замкнутых систем, где функционируют термины, отразилась и на соотнесении понятий «терминосистема» и «терминология». Терминология часто определяется как «совокупность слов и словосочетаний, обозначающих специальные научные и технические понятия и служащих для осуществления коммуникации в данной области», а терминологическая система определяется как «упорядоченное множество терминов с зафиксированными отношениями между ними», то есть кодифицированную и унифицированную терминологию [29, с. 38-39].

Поддерживает идею необходимости разграничить терминологию и терминосистему В.М.Лейчик. Он отмечает, что совокупности терминов могут

формироваться стихийно или сознательно. Стихийно сложившуюся совокупность терминов предлагается называть терминологией, а сознательно сформированную – терминосистемой [26, с.107]. Базой терминосистемы становится созданная и реализованная в знаковой форме система понятий или логическая схема. В центре этой схемы находится ядро – основное понятие, от него расходятся другие понятия, которые обозначают виды, признаки, функции, процессы и смежные объекты. Между различными видами понятий существуют родовидовые, функциональные, атрибутивные и другие виды логических связей. Однако подобная логическая схема еще не является терминосистемой. Для создания полноценной терминосистемы к логической схеме необходимо добавить дефиниции понятий, подобрать термины, адекватно выражающие эти понятия и упорядочить терминосистему таким образом, чтобы каждому термину соответствовало одно понятие [1, с. 97-99].

Можно придти к выводу о том, что главный признак терминосистемы как искусственно сконструированной модели – это строгая системность и логическая взаимосвязь между элементами данной системы. Термины, которые не отвечают данным требованиям, исключаются из данной терминосистемы. Следовательно, за рамками терминологической системы (то есть вне сферы изучения терминоведения) находится существование большого объема терминов, которые существуют и успешно функционируют в реальной научной коммуникации, однако не ставшие объектом анализа лингвистов.

Идея о необходимости моделирования понятийного аппарата этой сферы деятельности человека, а лишь затем приступление к созданию модели терминологической системы, звучала в трудах многих ученых. Одни исследователи полагают, что «... сначала на логико-понятийной основе должна быть построена полная система знания для данной науки, и лишь впоследствии целесообразно ставить вопрос о том, какие единицы в плане выражения соответствуют единицам системы в плане содержания».

Тем не менее, таких идеальных в логическом плане конструкций в действительности можно обнаружить немного.

Существует и другое отрицание того, что целесообразно разделять понятия «терминология» и «терминосистема». Разделение совокупности терминов на упорядоченные и неупорядоченные множества не является логичным в принципе, поскольку не связанных между собой логическими или семантическими связями терминов не существует (см. [26, 27, 29] и др.). Все термины в так или иначе неразрывно связаны со своей предметной областью. Степень системности терминологического аппарата находится в прямой зависимости от степени развития данной области науки, однако последнее утверждение не отменяет единого мнения о том, что терминология системна по определению. Следовательно, понятие «терминология» и понятие «терминологическая система» способны выступать как синонимы.

В предложенном выше подходе к выстраиванию терминосистем для целей нашей работы крайне важным представляется аспект того, как соотносятся термины и обозначаемые ими понятия. В сопоставительных исследованиях терминологических систем разных языков, как правило, представлены отдельные термины и способы их перевода, то есть дается установка на их взаимозаменяемость на уровне «знака языка I – знака языка II» [41], что вызывает ошибки при переводе, тогда как понятийная и предметная эквивалентность терминов в разных языках остается без должного изучения. При переводе терминов необходимо выбирать способы перевода, опираясь на свойства реальных объектов, которые стоят за данными терминами.

Сфера проявления терминологии может быть следующая:

- сфера функционирования, где единицы терминологии окружены контекстом и где термины находятся во взаимодействии в области данной терминосистемы (исследования, монографии, статьи и т.п.);
- сфера фиксации, где термины существуют в рамках закрытой системы и где они изолированы друг от друга (специальные двуязычные и толковые словари, энциклопедии, тезаурусы) [42].

Во многих терминоведческих работах при исследовании терминологии авторы ограничиваются анализом словарных статей, авторы не обращают

должного внимания на функционирование термина в речи. Мы считаем, что при лингвистическом анализе терминологии принципиально важным становится изучение не столько специализированных словарей, сколько текста базовой работы в данной области научного знания. Технические словари фиксируют только малую толику терминологии. Исследование и анализ только дискретных, лексикографических источников нам представляется недостаточным, необходим еще и контекст. В силу этого, мы останавливаемся на анализе базовой книги в сфере «атомная физика», книге нобелевского лауреата Нильса Бора «Атомная физика и человеческое познание» (Niels Bohr “Atomic Physics And Human Knowledge”) [10], где представлен необходимый контекст.

Базовой для нас становится идея, высказанная В.В.Виноградовым, который выдвинул гипотезу о том, что «в создании и определении термина есть две стороны, две точки зрения: структурно-языковая и понятийная, семантическая, обусловленная развитием системы понятий той или иной науки, того или иного производства, ремесла. Обе эти стороны взаимосвязаны и вместе с тем обусловлены историей, культурно-исторической традицией»[43, с. 264-265]. Только понятийная сфера, положенная в основу терминосистемы, дает возможность отразить отношения, которые существуют между терминами в рамках данной сферы.

Особенно важным становится фиксация внимания на этом уровне в рамках сопоставительного исследования терминологии разных языков. В терминологических словарях исследователи обращают внимание только на языковой уровень, что и приводит к системным ошибкам при переводе научной литературы.

1.3 Системность терминологии и способы их образования

Терминология сферы «атомная физика» использует общие терминотворческие приемы, которые включают в себя терминологизацию,

заимствование из других языков, терминологическую деривацию, или собственно терминообразование, калькирование, аббревиацию и др. Терминообразование остается доминирующим терминотворческим процессом. Одним из наиболее продуктивных способов образования терминов исследователи называют суффиксацию. При образовании терминов сферы «атомная физика» используются интернациональные словообразовательные форманты, такие как суффикс -ит- (-ite), широко применяемый при образовании терминов, обозначающих химические материалы, например, в РЯ моллит (продукт этерификации смеси жирных кислот этилен-гликолем; пластификатор), в АЯ mollite. Существование подобных суффиксов вызвано наличием универсального фонда, в основе которого лежат греческие и латинские составляющие, однако не исключены и различия, как в наборе суффиксов, так и их значениях. Разные по форме суффиксы могут быть использованы для образования терминов, которые обозначают одинаковые процессы. Например, в РЯ для обозначения процесса используются суффиксы -ние, -ка (компаундирование, перегонка), в то время как в АЯ используется суффикс -ing (blending, forerunning). Различаются и способы образования терминов сферы «атомная физика». В РЯ преобладает суффиксация, в АЯ - суффиксация и субстантивация инфинитива.

Образование терминов - композитов с помощью стандартных терминологических словосочетаний присуще и русскому, и английскому языкам. Терминологические словосочетания составляют весьма значительную долю в терминологии сферы «атомная физика». Они могут быть как двухкомпонентными (щелочная коррозия /alkaline corrosion), так и семикомпонентными и более (процесс получения полиэтилена низкого давления суспензионной полимеризацией этилена / Ziegler non-supported catalyst high density polyethylene manufacturing process).

Следует отметить также, что для английских терминологических словосочетаний характерно левое развертывание, а русскоязычным терминологическим словосочетаниям свойственно правое развертывание, так,

например, в русском языке: производство - производство элементов - производство новых элементов, а в английском языке: production - elements production - new elements production.

Изучение путей пополнения терминологии сферы «атомная физика» в разноструктурных языках позволяет определить универсальные способы терминообразования. Несмотря на внешнюю идентичность процесса образования терминов, их интенсивность в разные периоды развития национальной специфики языков и их разноструктурность постоянно оказывала и оказывает влияние на формирование универсального фонда, на количественный состав терминов, на активность тех или иных способов образования терминов сферы «атомная физика».

Каждая отраслевая терминология системно организована. В связи с этим состав терминологии представляет собой сложное образование. Его структура включает подсистемы, выделяемые по разным основаниям, например, по употребительности в различных сферах общения, по внутренней структуре терминов и др. [44, 72–74].

Состав терминологии — это сложное образование, включающая различные подсистемы, которые выделяются по разным основаниям:

- по способу употребления в различных областях профессиональной коммуникации можно выделить три подгруппы терминов: узкоспециальные термины, межотраслевые термины, общенаучные термины. Общенаучную лексику можно встретить в различных научных дисциплинах, она обладает способностью выражать специальные понятия широкой области знаний, а также может соотноситься с явлениями, объектами, свойствами, процессами и т.д. в разных областях исследуемой реальности. Ко второй подгруппе терминов можно отнести межотраслевую лексику, которая функционально ориентируется на использование в более узкой сфере употребления. Межотраслевая терминология характеризуется способностью к наибольшей тематической продуктивности, а ее языковые составляющие свободно внедряются в разные области науки. Третья подгруппа терминов представляет собой

узкоспециальную лексику, которая выражает понятия отдельно взятой научной сферы. М. Н. Кожина правомерно отмечает, что узкоспециальная терминология отличается сильной функциональной стилистической окраской: использование ее в непривычной сфере не только может затруднять понимание, но и с очевидностью приводить к невозможности самого факта ее употребления в данной сфере [45, 186].

Внутренняя структура терминологии каждой научной области может быть представлена как определенный структурный тип, или терминомодель. Классификации терминологии базируется, прежде всего, на признаке количества ее компонентов (терминообразующих элементов), которые представлены термино-сочетаниями. Ядро каждой терминологии состоит из однокомпонентных терминов (из терминов-слов). На базе терминов-слов могут строиться более сложные термино-образования: терминологические словосочетания. Выделяются двухкомпонентные, трехкомпонентные и многокомпонентные термины-словосочетания. Термины-словосочетания могут быть созданы на базе основных продуктивных моделей, которые основываются на моделях общелитературного языка (см. об этом [46–51] и др.).

По «внеязыковым» связям лексических единиц (тематические группы терминов). Тематическая группа является объединением лексических единиц, используемых при общении на определенную тему. Основой интеграции тематической группы выступают связи предметов реального мира. Тематическая группа фиксирует не столько связи слов, сколько связи экстралингвистических предметов и явлений. Например, слова, употребляемые при осуществлении покупок в магазине — shopping, shopper, to buy, to sell, discounts, sale, fashionable, old-fashioned, to fit, size и многие другие. В тематическую группу слова объединяются на основе ассоциации по смежности значений (см. об этом [52–59] и др.).

Аффиксация является наиболее продуктивным способом образования терминов.

Суффиксы обладают грамматическим и лексическим значением. Грамматическое значение суффикса проявляется в его закреплённости за той или иной частью речи. Так, -er — суффикс существительного, -ize — суффикс глагола, -y — суффикс прилагательного, -ly — суффикс наречия. Лексическое значение суффикса проявляется в наличии у него более частного, чем «предмет», «действие» или «признак» значения. Например, значение лица, значение неодушевленного предмета, национальной принадлежности и пр. Интересно, что в некоторых случаях лексическое значение суффикса может настолько выходить на первый план, что суффикс начинает употребляться как полноправная лексическая единица (см. об этом [60–62] и др.).

Так произошло, например, с суффиксом -ism. Он стал настолько прочно ассоциироваться с общим значением слов, в образовании которых принимал участие, — «доктрина, учение, политическая линия», что сам самостоятельно стал употребляться в этом значении. Мы неоднократно находим его в самостоятельном употреблении, например, в книге о Маргарет Тэтчер (J. Sergeant. Maggie):

He was one of the key figures behind the ism, which became known as Thatcherism.
«I am an ism!» — говорит о себе с гордостью сама Маргарет Тэтчер [63, с. 37].

Происходит процесс, который можно считать обратным процессу превращения компонента сложного слова в полуаффикс [64, 152]. Существует три основных параметра классификации суффиксов.

По принадлежности образуемого слова к части речи:

суффиксы существительных: -er, -dom, -ness, -ation, -age, -y, -ess, -ian, -fui, -ship, -let, -ist: brightness, teacher, freedom, neutralization, handful, violinist, booklet, mileage, lioness.

суффиксы прилагательных: -able, -less, -fill, -ic, -ous, -ed, -ish, -ly: agreeable, careless, doubtful, poetic, courageous, wooded, childish, friendly.

суффиксы глаголов: -en, -fy, -ize: darken, satisfy, harmonize.

суффиксы наречий: -ly, -ward: quickly, eastward.

суффиксы числительных: -th, -ty, -teen: fifth, fifty, fifteen.

По значению (в пределах одной части речи):

суффиксы деятеля: -er, -ant: baker, assistant.

национальной принадлежности: -an, -ian, -ese: Arabian, Russian, Chinese.

собирательности: -age, -dom, -ery: peasantry, officialdom, freightage.

абстрактных существительных: -ance / -ence, -dom, -ism, -hood: persistence, boredom, socialism, childhood

уменьшительности: -y / -ie, -let, -ling: daddy, birdie, girlie, cloudlet, duckling [60]

И еще целый ряд суффиксальных групп.

По лексико-грамматической принадлежности основы, с которой соединяются:

глагольные основы с: -er, -ing, -ment, -able: driver, regarding, agreement, renewable

основы существительных с: -er, -less, -ish (2), -fill, -ist, -some: villager, wordless, childish, mouthful, violinist, troublesome [60].

основы прилагательных с: -en, -ly, -ish (1), -ness: spoken, highly, reddish, business [60, 153].

Префиксы также продуктивны в образовании терминологических единиц. Префикс — аффикс, предшествующий корневой морфеме. Традиционной является точка зрения, что префикс только модифицирует лексическое значение слова без изменения его принадлежности к части речи: preschool (N) — pre-date (V) — pre-cooked (Adj). Поэтому говорят, что префикс обладает лексическим значением. Но в английском языке отмечается около 25 префиксов, переводящих основу в другую часть речи. Gulf (N) — to begulf (V); bus (N) — to debus (V); bronze (N) — to embronze (V). В этом отношении нет отличия от суффиксов, которые могут переводить (hat — hatless) и не переводить (father — fatherhood, horseman — horsemanship) основу в другую часть речи [61].

Одни лингвисты полагают, что префиксы никогда не следует классифицировать в зависимости от образуемых частей речи как суффиксы, так как они могут соединяться с разными основами и образовывать слова разных частей речи: unkind // untie. Другие лингвисты считают, что здесь мы имеем

дело с омонимичными префиксами, так как в первом случае префикс имеет значение отрицания, а во втором — обратно направленного действия. В зависимости от того, какой точки зрения мы будем придерживаться, мы будем признавать или не признавать наличие у префикса грамматического значения. Если в образовании разных частей речи участвуют разные омонимичные префиксы, то у префикса в силу закреплённости за частью речи есть грамматическое значение. Если в образовании разных частей речи участвует, с нашей точки зрения, один и тот же префикс, то грамматического значения у него нет (см. об этом [62–64] и др.).

Соединяясь с основами разных частей речи или же с основами одной части речи, префиксы реализуют различные значения [62, 155].

По реализуемому значению можно выделить следующие основные группы префиксов:

- префиксы отрицательного значения: un-, in-/im- before [p,m]; il- before ; ir- before [r], dis-, non-: ungrateful, unemployment, incorrect, inactive, illegal, improbable, immaterial, irreligious, disadvantage, disagree, dissatisfied, non-existent, nonfiction;
- префиксы, обозначающие обратную направленность действия или процесса / явления: un-, dis-, counter-, anti-: to unfasten, to disconnect, discourage, counteract, counter-attack, countermeasure, anticyclone;
- префиксы, используемые при номинации объектов или их признаков, предотвращающих действие или процесс: anti-, dis-: antifreeze, antidepressant, antiseptic, disinfectant;
- префиксы повторяемости действия: to re-write, to re-connect, to re-charge;
- префиксы пространственных и временных отношений: fore-, pre-, post-, over-, sub-, inter-: to foresee, prehistoric, preschool, post-position, to overspread, subway, interplanetary;
- префикс неправильности действия, явления, признака или объекта: mis-: to miscalculate, to mispronounce, misleading, misfit;

- префиксы совместности действия, процесса, признака или объекта: co-, inter-: coexist, co-educational, interlink, interchange. Interaction [62, 64].

Префиксы можно классифицировать по наличию / отсутствию коррелирующего слова в языке:

нет коррелирующих слов: un-, ir- / il- / im-, dis-, re-, mis-, co- и

есть коррелирующие слова: out-, over-, up-, under-. Over one's head / overhead; hands up / upstairs [62, 156].

Лексико-семантические процессы также свойственны терминологии. В терминологической системе можно наблюдать такие семантические явления, как гипонимия, полисемия, омонимия, синонимия и антонимия терминов. При характеристике слова важно поставить его в ряд с ближайшими соседями по парадигме — синонимами, антонимами, тематически близкими словами, что, безусловно, способствует более эффективному усвоению лексики [65, 75].

В русском языке слово может иметь много значений, это свойство слов называется полисемией. Многозначность слов формируется благодаря языковым особенностям их функционирования, и также внеязыковым причинам [9, 30]. Полисемия в терминологии может возникнуть и в результате переноса значения на базе метонимии (результат действия через название действия) и синекдохи (большее через меньшее, род через вид) [65, 75].

Слова считаются синонимами когда они схожие или одинаковые по значению, обозначают одно и то же понятие, но между ними существуют отличие в оттенке значения или стилистической окраске (см. об этом [66–69] и др.).

Термины-синонимы соотносятся с одним и тем же понятием, поэтому они представляют собой слова-дубликаты [7, 86]. Причины терминологической синонимии следующие:

- сформированность терминосистемы — синонимия наиболее характерна начальным этапам формирования терминосистем, когда еще не произошел естественный или сознательный выбор необходимого термина;

- одновременное использование кратких и полных форм терминов (титульный лист — титул);
- употребление фамильных терминов и их вариантов: эффект Джоуля—Томпсона — адиабатическое дросселирование;
- сосуществование термина и его аббревиации: ФИЛ — фотоимпульсная лампа
- сосуществование современного и устаревшего термина: джоббер — брокер.

1.4 Проблемы перевода терминов

Согласно исследованиям Лондонского Института Лингвистики, чтобы быть научным переводчиком нужно обладать:

1. широким знанием темы текста, который будет переведен;
2. хорошо развитым воображением, которое позволяет переводчику визуализировать описываемый процесс;
3. интеллектом, чтобы иметь возможность заполнить недостающие звенья в оригинальном тексте;
4. внутренним чутьем, чтобы иметь возможность выбрать подходящее эквивалентное понятие из литературы данной области или из словарей;
5. способностью использовать язык ясно, кратко и точно;
6. практическим опытом в переводе из смежных областей.

Суммируя вышесказанное, чтобы стать техническим переводчиком, нужно быть ученым, инженером, лингвистом и писателем одновременно [69, с.5]

В научных работах тема берет приоритет над стилем, она стремится выражать факты, эксперименты, гипотезу, и т.д. Читатель таких научных работ не читает текст для удовольствия, которое обычно ищет читатель литературной работы, но он лишь получает фактическую информацию. Все, что требуется фактически, это только словесная точность и ясность выражения. Это также применимо к языку перевода. Научные слова отличаются от обычных и литературных слов, так как они не накапливают эмоциональные ассоциации.

Это объясняет, почему перевод научной работы, как предполагается, более прямой, свободный от альтернатив, и намного менее профессиональный, чем другие виды перевода. Язык научно-технического языка характеризуется безличным стилем, более простым синтаксисом, использованием акронимов и ясностью.

Однако определенные правила, которые применимы к теориям литературного перевода, могут быть также применены и к научному переводу в целом и к англо-русскому научному переводу в частности.

Становится очевидным, что акт научного перевода управляется определенными стратегиями. Одна из этих стратегий касается системного различия двух языков. Другая стратегия зависит от типа языка, используемого в каждом отдельном тексте. Обе этих стратегии применимы в переводе английских научных текстов на русский язык.

Потребность в большом новом словаре, имеющем дело с технологическими и научными вопросами, является наименее интересной особенностью нового лексического развития; более интересным, хотя более неуловимым, становится развитие новых слов для интеллектуальных понятий. Переводчики обычно имеют дело с шестью различными проблемными областями в своей работе, когда переводят технические документы. Они включают следующий круг проблем: лексически-семантические, грамматические, синтаксические, риторические, прагматические и культурные проблемы.

Лексически-семантические проблемы могут быть решены консультационными словарями, глоссариями, банками терминологии и экспертами. Эти проблемы затрагивают поиск эквивалентов в терминологии, неологизмы, контекстные синонимы и антонимы (они затрагивают многозначные единицы: синонимы и антонимы только нацелены на принятие, которое зависит от контекста, чтобы определить, какое значение правильно), семантическая смежность (процедура последовательности, которая работает,

определяя семантические особенности, характерные для двух или больше условий), и лексические ловушки.

Грамматические проблемы включают, например, вопросы временного характера, аспектность (глаголы, которые указывают, как представлен процесс в противоположность его времени), местоимения и др.

Синтаксические проблемы могут быть связаны с нахождением эквивалентов в синтаксически параллельных конструкциях, переводе страдательного залога, анафор (повторение слова или сегмента в начале линии или фразы).

Риторические проблемы связаны с переводом сравнений, метафор, метонимий, синекдох и т.д.

Прагматические проблемы возникают с различием в формальных и неофициальных способах обращения к адресату. Эти трудности могут также включать другие проблемы; например, в переводе текста с английского языка на русский язык перевод личного местоимения “Вы”. Переводчик должен решить, более ли формальное или неофициальное должен быть перевод (см. об этом [71–72 и др.]).

Культурные проблемы могут явиться результатом различий между культурными коннотациями. Переводчик будет использовать языковую локализацию, чтобы правильно вписать перевод в предназначенную культуру. Очень простой пример – числовой перевод, который включает даты. Если текст находится в английском языке, то наиболее вероятно, это 05/06/2016 будет означать 5 июня. Однако, как все знают, та же самая последовательность на русском языке соотносится с 6 мая 2016 г.

Выводы по первой главе

Таким образом, в данной главе были рассмотрены основные теоретические вопросы работы, которые представляются базовыми для дальнейшего анализа терминологии сферы «атомная физика» в

сопоставительном и переводческом аспектах. В первом разделе дается краткий обзор состояния теории терминоведения, описаны основные подходы к изучению терминологии, дано разграничение терминов от других видов специальной лексики.

Второй раздел посвящен определению понятия «терминосистема», дана специфика ее формирования, проанализированы взаимоотношения терминологии и общелитературной лексики.

В третьем разделе описывается системность терминологии, представлены основные способы образования терминов.

В четвертом разделе первой главы обозначены основные проблемы, с которыми сталкивается переводчик при переводе терминов в научно-технических текстах. Круг очерченных проблем приводит к определенной системе переводческих решений, используемых при переводе терминов. В следующей главе исследования на материале книги Нильса Бора мы опишем основные структурные, морфологические и лексические особенности терминологии, а также способы их перевода.

2 Особенности формирования терминосистемы сферы «атомная физика»

2.1 Структурные особенности научно-технической терминология сферы «атомная физика»

В данной главе анализируются структурные типы терминов сферы «атомная физика», рассматриваются способы образования терминов в данной области, выявляются наиболее продуктивные из них, исследуются лексико-семантические особенности терминов сферы «атомная физика», а также выявляются их особенности при переводе.

Терминологические словосочетания составляют почти половину всех проанализированных терминов терминосистемы сферы «атомная физика». Большинство терминологических словосочетаний по характеру смысловых отношений строится на основе атрибутивных связей между компонентами. По структуре можно выделить двухсловные, трехсловные, многословные (состоящие из четырех и более слов) терминологические словосочетания. В терминосистеме «атомная физика» наиболее распространенными являются двухкомпонентные атрибутивные словосочетания, которые состоят из ядерного элемента (именя существительное) и атрибутивного определяющего элемента. Ядерный элемент необходим для того, чтобы указать на родовой признак понятия, на его тематическую группу, к которой принадлежит данное понятие. Так, например, ядерный элемент *microscopy* (микроскопия) является родовым в таких словосочетаниях как *fluorescence microscopy* (флуоресцентная микроскопия), *two-photon microscopy* (двухфотонная микроскопия), *electron microscopy* (электронная микроскопия), *probe microscopy* (зондовая микроскопия) и означает научную область техники, которая применяется в микроскопах для получения увеличенных изображений малых объектов. Атрибутивные элементы *two-photon*, *probe*, *electron*, *fluorescence* призваны

передать отличительные видовые признаки, а именно разные способы в исследовании микрообъектов при помощи микроскопа.

После рассмотрения категорий терминологии, необходимо перейти к выполнению следующей задачи исследования - выявлению особенностей терминологии в книга нобелевского лауреата Нильса Бора «Атомная физика и человеческое познание» (Niels Bohr “Atomic Physics And Human Knowledge” [37].

По употребительности в различных сферах общения нами были выделены общенаучные и узкоспециальные термины. Рассмотрим примеры из книги Нильса Бора:

а) общенаучные и общетехнические термины: physical, matter, phenomena, points, field, situation, character, proper, treatment, description, physics, properties, living, way, product, contradiction, typical, theories, dilemma, insufficiency, view of mechanics, power, mechanical analysis, foundations of mechanics..

б) специальные (номенклатурные) термины: atomic, atom, atomic constitution of matter, wave-length, electromagnetic wave, light beams, wave train, wave picture of light propagation, light energy, atomicity of the light, electromagnetic oscillations, electromagnetic theory, spectroscopic, correspondence argument, uncontrollable exchange of energy, chlorophyll, hemoglobine, vitalism, pendulum motion, embryology, bacteriology, astronomical, indivisibility, wave – length , light beams, transmission of energy, effect of light, inorganic light phenomena, essence, biologists, transmission of energy, electric, electromagnetic waves of radio transmission, wave – length, dimensions of the bodies, screen, light beams, wave train, interference pattern.

Процентное соотношение представлено в следующей таблице:



Диаграмма 1. Процентное распределение терминов по употребительности в различных сферах общения

По внутренней структуре терминов в книге Нильа Бора выделяются следующие типы: однокомпонентные, двухкомпонентные, многокомпонентные:

а) однокомпонентные, например, science, inorganic light phenomena, influence, essence, biologists, electric, instruments, processes, product, frequency, dilemma, insufficiency, mechanical, contradiction, probability, theories, electrodynamics, power, phenomena, spectroscopic, argument, radiation, atom, , reaction, object, symbolize, fundamental, chemical, non-mechanical, chlorophyll, hemoglobine, details, surroundings, adaptation, connection, sufficient, natural, biological, vitalism, unambiguous, force, view, stability, numbers, cases, number, terminological, semetaphysical, embryology, bacteriology, virus, connection, psychology..

б) двухкомпонентные, например, wave – length , light beams, transmission of energy, effect of light, view as regard, explanation being, complex phenomena, limitation, way, transmission of energy, dimensions of the bodies, light beams, wave train, interference pattern, phenomena observed, nature of light, energy transmission, electromagnetic oscillations, light propagation, light energy, light phenomena, laws based, remains valid, theories of mechanics, theories,

electrodynamics, mechanical description, natural phenomena, essentially based, atomic theory, mechanical terms.

В английском двухкомпонентные термины могут быть представлены разными типами. Атрибутивные словосочетания с именем существительным в функции препозитивного определения, например: *limitation of classical mechanics, reception of information*. Из анализа компонентов было выясно, что в таких словосочетаниях их второй элемент становится главным, а первый (атрибутивный элемент) имеет отличительный признак понятия. Структура такого термина представляет собой отражающую связь данного понятия с другими, опорный элемент выступает в роли указателя тематической группы, к которой принадлежит данное понятие. Он занимает фиксированное конечное положение в словосочетании, и процесс образования терминологических сочетаний сводится к присоединению новых слов, обозначающих видовые признаки, к существующему родовому слову [73].

Итак, можно структурировать формулу такому словосочетанию в виде NN (существительное + существительное) , их 40 единиц, и занимают 21 % от общего числа двухкомпонентных терминологических сочетаний.

Атрибутивные двухкомпонентные терминологические сочетания с прилагательным в функции препозитивного определения, представленных формулой AN (прилагательный + существительный), оказались 150 единиц, и занимают 79 % от общего числа двухкомпонентных терминологических сочетаний: *Solar system, Emission processes*.

Исследование типов английских двухкомпонентных терминологических словосочетаний телевидения способствует прийти к выводу, что наиболее популярные словосочетания - это образованные с помощью исходного термина. В этих словосочетаниях адъективизированные существительные, прилагательные и причастия настоящего и прошедшего времени - атрибутивный элемент. Определяющий элемент в основном показывает функцию, свойство, форму, состав, материал объекта, обозначается главным элементом: *material systems, art of medicine, light therapy*.

Как выясно, из общего числа двухкомпонентных терминов словосочетания характеризующиеся структурой AN составили 79 % в английском языке и 67% - в русском языке. Процентное распределение английских и русских двухкомпонентных терминов может быть представлено в виде следующих диаграмм:

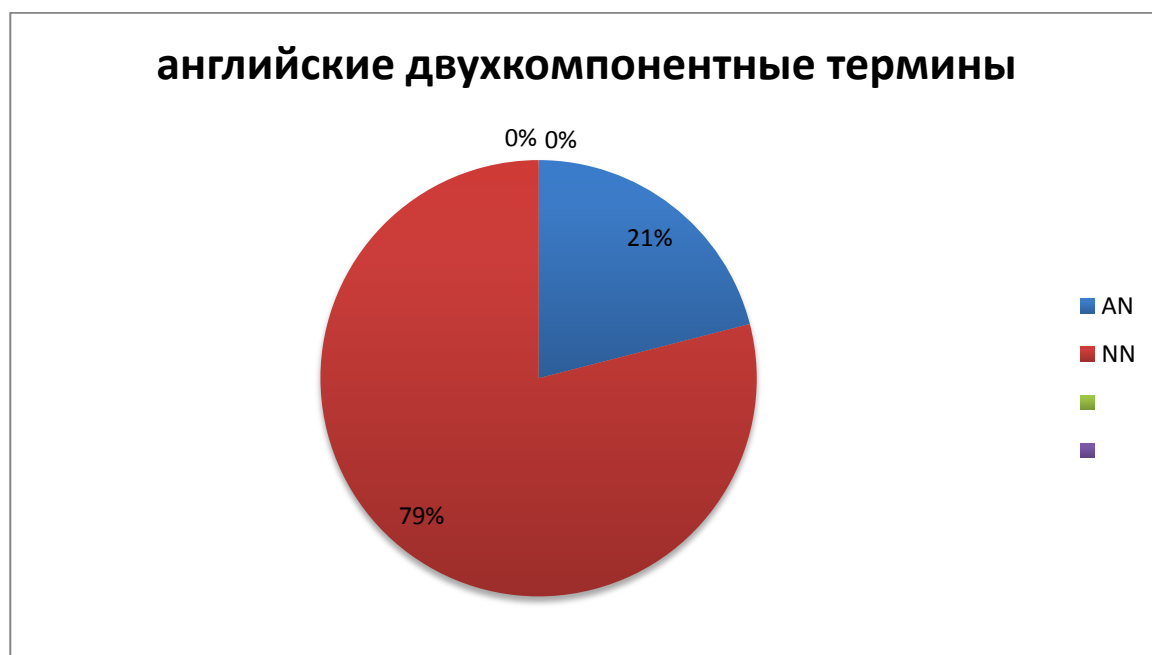


Диаграмма 2. Процентное распределение английских двухкомпонентных терминов



Диаграмма 3. Процентное распределение русских двухкомпонентных терминов

в) трехкомпонентные, например, inorganic light phenomena, limitation of classical mechanics, elementary electric particles, uncontrollable exchange of energy, psycho – physical parallelism, foundations of physical science, problems of biology, starting-point of modern atomic physics, basic postulate of biology, ultimate atomicity of matter, effect of individual processes, aspects of biological phenomena, Stability of atomic structures, Development of atomic physics, Elementary properties of light, Development of the theory of relativity.

Трехкомпонентные термины - словосочетания обладают следующими основными типами:

1. ANN (прилагательный + существительный + существительный) представлена 25 термина, что составляет 26,3 % от трёхкомпонентных терминологических сочетаний: Elementary properties of light.
2. NAN (существительный + прилагательный + существительный) которых оказалось 62 термин, составляет 65,2 % от трёхкомпонентных терминов: limitation of classical mechanics.
3. Ving NN (герундий + существительный + существительный) - два термина, например: Corresponding electron recoil Терминологические сочетания , которые относятся к этой модели занимают 2,1% от общего числа трехкомпонентных терминов
4. Ving AN (герундий + прилагательный + существительный) – два термина примера, например: Ascribing conventional physical. Эти словосочетания составляют 2,1% из общего числа трехкомпонентных терминов.
5. NNN (существительный + существительный + существительный) - четыре термина, например: lectron interference phenomena. Эти термины составили 4,2 % среди трёхкомпонентных терминологических сочетаний.

Процентное распределение английских и русских трехкомпонентных терминов может быть представлено в виде следующих диаграмм:



Диаграмма 4. Процентное распределение английских трехкомпонентных терминов



Диаграмма 5. Процентное распределение русских трехкомпонентных терминов

Можно прийти к выводу что при образовании английских трехкомпонентных терминологических словосочетаний использовано пять моделей. В том числе наиболее распространенной считается модель ANN и NAN, образующиеся на основе двухкомпонентных словосочетаний, и имеющие тесные структурно-семантические отношения. Такие сочетания называют

исходными. Исходные словосочетания обычно функционируют в качестве самостоятельных терминов – словосочетаний. [6]

г) многокомпонентные, например, electromagnetic waves of radio tranmision, wave picture of light propagations, coordination of astronomical exprience electromagnetic theory of radition, principle of equilibrium of floating objects, starting-point of modern atomic physics, fundamental experiments of atomic physics. Во время исследования найдены четырехкомпонентные терминологические словосочетания. Всего их 11, и они составляет 1,7 % от общего числа многокомпонентных терминов - сочетаний.

Многокомпонентные терминологические словосочетания имеют следующие модели:

1. NNNN – были выявлены 22 такого словосочетания, занимают 45% от общего количества многокомпонентных терминов сочетаний: wave picture of light propagations.
2. ANNN – были найдены 7 примеров, и составляют 14 % от общего количества многокомпонентных терминов сочетаний: electromagnetic waves of radio tranmision.
3. ANAN - такой пример найден 6, занимают 12 % Particular aspect of a psychical experience.
4. NANN – такой пример выявлен 4, занимает 8 %: Application of the terminology of classical physics.
5. NNAN – таких примеров оказалось 4, и составляет 9%: Application of the terminology of classical physics.
6. AANN - такой пример выявлен 5, что составляет 10%: Individuality of the typical quantum effects.
7. NANANN - таких примеров оказалось всего 1, что составляет 2%: coordination of astronomical exprience electromagnetic theory of radition.



Диаграмма 6. Процентное распределение английских многокомпонентных терминов

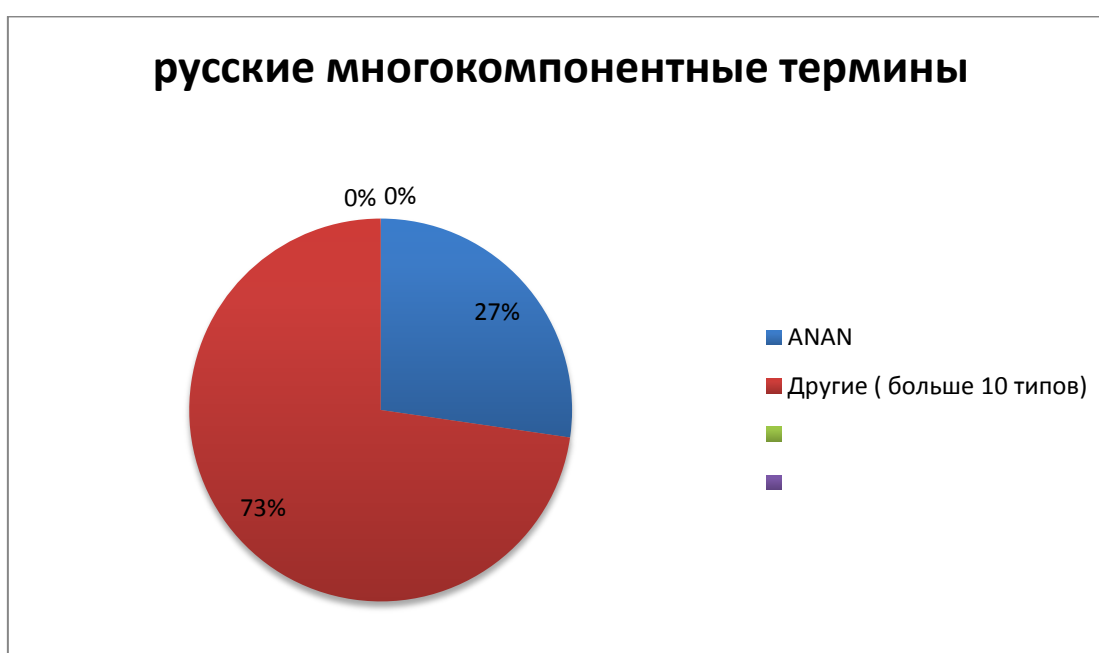


Диаграмма 7. Процентное распределение русских многокомпонентных терминов

Следует отметить, что количество примеров, иллюстрирующих модели NNNN, ANNN, ANAN, NANN, AANN, NNAN, NANANN, были невелики, в то время наиболее употребительной считается модель NNNN, которая составляет

45 % от общего числа многокомпонентных терминологических словосочетаний.

	Внутренняя структура терминов	Типы	Количество	% от выработки
1	однокомпонентные	N, A	118	26,1%
2	двухкомпонентные	NN, AN	190	42%
3	трехкомпонентные	ANN, NAN, VingNN, VingAN, NNN	95	21%
4	многокомпонентные	NNNN, ANNN, ANAN, NANN, AANN, NNAN, NANANN	49	10,9%

Табл 1. Распределение терминов по внутренней структуре

Максимальное количество компонентов многокомпонентных терминологических сочетаний до сих пор являются спорной темой ученых. С. Д. Шелов полагает, что термин может быть вписан в какие-либо лексические границы, например: в три, пять или семь компонентов [24]. Идея К. Я. Авербуха заключается в том, что термин не должен быть ни длинным, ни кратким — он должен быть объективно — физически протяжённым [1]. Б. Н. Головин и Р. Ю. Кобрин читают, что в терминологическом сочетании могут быть десять и более компонентов [40, 41]. С. В. Гринёв полагает, что семикомпонентные терминологические сочетания представляют собой предел лексической протяжённости термина, поскольку это связано с объёмом

непосредственной памяти и пре-дельным числом единиц информации, одновременно усваиваемым человеком [30].

Путь образования многокомпонентных терминов следующий. В английских научных технических текстах очень часто наблюдаются многокомпонентные термины, которые разделяются на два типа. Рассмотрим примеры из книги Бора:

а) Термин представляет собой сложное слово, формируется путем сочетания двух или больше существительных [60] : Light phenomena (явление света), wave-length (длина волны), light beams (пучок света), wave picture (картина волны), light propagation (распространение света), energy balance (энергетический баланс), material systems (материальные системы), light therapy (светолечение), pendulum motion (движение маятника), poisoning effects (эффекты отравления).

б) Термин является также словосочетанием, то есть сочетаются прилагательное с существительным, причастие с существительным или несколько существительных между собой с помощью предлогов [60]: way attempted (неудачный способ), phenomena observed (наблюдаемое явление), transmission of energy (передача энергии), product of the frequency (произведение частоты), nature of light (природы света), laws based (основанные законы), reception of information (получение информации), art of medicine (способ медицины), limitation of classical mechanics (ограничение классической механики), theories of mechanics (теории механики).

Все выявленные при анализе книги Нильса Бора словосочетания можно представить в следующих моделях: A+N (прилагательное + существительное) – субстантивные, которое состоит из прилагательного в функции препозитивного определения и существительного: *colloidal solution, ampholitic surfactan*; N+N (существительное + существительное) – субстантивные, которое состоит из двух существительных: *detonation synthesis, adsorption isotherm*; N+of+N (существительное + of + существительное): *limit of detection., compaction of nanopowders*.

Если говорить о русских терминологических словосочетаниях, то анализ показал, что многие двухкомпонентные словосочетания, в том числе и в английском языке, состоят из ядерного и определяющего элементов. Наиболее частотными в сфере употребления являются терминологические словосочетания с прилагательными в функции препозитивного определения A+N: *внеклеточный матрикс, флуоресцентная наноскопия, упругое светорассеяние*. Был выявлен большой процент атрибутивных словосочетаний с существительными в функции постпозитивного определения N+N (большинство представлены родительным падежом): *пиролиз аэрозолей, носитель катализатора, компактирование порошка*. Анализ показал, что терминологические словосочетания из трех и более компонентов строятся на основе двухкомпонентных словосочетаний.

Анализ словообразовательных типов в терминосистеме «атомная физика» показал, что еще одним не менее продуктивным способом образования терминов является словосложение. Термины сферы «атомная физика», образованные словосложением, представлены, как правило, существительным и прилагательным.

Среди сложных терминов сферы «атомная физика» в английском языке доминируют двухкомпонентные единицы. В книге Нильса Бора было выявлено большое количество двухкомпонентных терминов, которые строятся по следующим моделям: N/N (существительное + существительное): *waveguide, block-copolymer*; Adj/N (прилагательное + существительное): *high-energy, high-performance*; N/Adj (существительное + прилагательное): *electron-vibrational, gas-phase*; Adj/Adj (прилагательное + прилагательное): *liquid-phase, mechanochemical*; N/Part II (существительное + причастие): *plasma-enhanced, track-etched*; Adj/Part II (прилагательное + причастие): *double-walled*; Num/N (числительное + существительное): *one-dimensional, zero-dimensional, two-photon*; Adv/Adj (наречие + прилагательное): *biomedically-relevant*; N/prep/N (существительное + предлог + существительное): *lab-on-a-chip, proof-of-concept system*.

Несмотря на большое количество различных моделей, наиболее распространенной моделью сложных слов в английской терминологической лексике является модель N/N.

При сопоставлении английских терминов сферы «атомная физика», которые были построены по модели N/N (существительное + существительное) с такими же терминами в русском языке, было выявлено, что наиболее распространенными видами соответствий в русском языке становятся словосочетания Adj+N, например, *magnetoresistance* / *магнитное сопротивление*, *grain-boundary* / *межзеренная граница*, *isotope-dilution* / *изотопное разбавление*, *dispersion interaction* / *дисперсионное взаимодействие*.

В русской терминосистеме сферы «атомная физика» наиболее продуктивными стали следующие модели словосложения: N/N: *волновод*, *светодиод*; Adj/Adj: *донорно-акцепторный*, *высокоэнергетический*; Num/Adj: *двустенный*, *одномерный*, *двухфотонный*; N/Adj: *карбидкремниевый*, *гранулометрический*, *зернограничный*; Adj/N: *магнетосопротивление*, *углепластик*.

В русском языке, также как и в английском, в сложных терминах прослеживаются два типа синтаксических связей: 1) сочинительная: *золь-гель*, *блок-сополимер*; 2) подчинительная: *светорассеяние*, *мицеллообразование*. В русском языке в терминосистеме сферы «атомная физика» наиболее продуктивной становится подчинительная связь. Мы полагаем, что это является отражением возможности языка грамматически выразить взаимосвязь понятий, а также связано с необходимостью детального уточнения уже существующих понятий в данной научной сфере.

Сочинительная связь оформлена при помощи дефисного написания. Стремление русского языка к дефисному написанию сложных слов, с нашей точки зрения, становится следствием калькирования многих терминов английского языка (*масс-спектрометр*, *ядро-оболочка*, *золь-гель*, *дельта-легирование*, *лотос-эффект* и т.д.). В современном английском языке не существует общего правила по оформлению сложных слов, поэтому

компоненты сложных слов могут писаться слитно или отделяться друг от друга дефисом.

Необходимо также отметить в настоящее время усиливается тенденция по использованию, что отражается в языке науки и техники, многокомпонентных словосочетаний (которые имеют три и более компонентов) (например, термины *biomedically-relevant*, *hydroxydeoxyguanosine*, *phosphatidylcholine*, бактериохлорофилл, нанoeлектромеханический, квазигидростатический и т.д..).

Большая степень произвольности отличает способ словосложения от большинства других способов словообразования. Например, если сравнить аффиксальное словосложение, то можно обнаружить, что сложные слова образуются более свободно и выражают разные семантические функции, в то время как аффиксы являются единицами с большим или меньшим спектром семантических функций, которые они реализуют в производных словах. Например, сложные терминологические единицы типа *liquid-phase* (жидкофазный), *gase-phase* (газофазный) образованы с помощью присоединения к слову *phase* компонентов, которые выражают состояние веществ. По этой же модели можно легко создать сложный термин *gidro-phase*.

По нашему мнению, процесс расширения роли словосложения как в русском, так и в английском языках не только останется в будущем, но и увеличится. Это связано с тем, что языку свойственно развитие, расширяются знания о мире, а сложные слова, в свою очередь, позволяют выразить новые понятия по совокупности признаков. Сложное слово характеризуется краткостью и семантической насыщенностью.

Анализ книги Нильса Бора на английском и русском языках выявил, что было использовано значительное количество аббревиатур, которые необходимы для обозначения многокомпонентных терминов, определяющих сложные понятия.

Структура научных сокращений, в том числе и в сфере «атомная физика», выглядит таким образом:

1) буквенное сокращение: *PIC* (*photonic integrated circuit*) – *фотонная интегральная схема*, *nm* (*nanometer*) – *нм (нанометр)*, *CF* (*carbon fibre*) – *углеродное волокно (углеволокно)*;

2) слоговое сокращение: *preamp* (*preamplifier*) – *предварительный усилитель*, *magamp* (*magnetic amplifier*) – *магнитный усилитель*;

3) усечение термина: *rect* (*rectifier*) – *выпрямительное устройство*, *aut* (*automatic*) – *автоматический*;

4) соединение буквенной аббревиатуры и слова: *DNA microarray* (*ДНК-микрочип*), *DC* (*direct-current*) *nanogenerator* (*наногенератор постоянного тока*). Большое количество аббревиатур является особенностью английского языка. В русском языке не наблюдается такое количество единиц. Так, например, многие англоязычные технические аббревиатуры не имеют сокращений-эквивалентов в русском языке: *LOC*, *mTAS* (*lab-on-a-chip* (*micro total analysis systems*)) – *лаборатория на чипе (микросистемы полного анализа)*, *CNF* (*carbon nanofibre*) – *углеродное волокно*, *MWCNT* (*multi-walled carbon nanotube*) – *многостенная углеродная трубка*.

Благодаря подробному словообразовательному анализу терминов сферы «атомная физика» можно сделать вывод о том, что при образовании терминов используются такие же словообразовательные модели и типы, которые приняты в общелитературном языке, но их продуктивность в языке сферы «атомная физика» совершенно другая. Такое явление характеризуется наличием у терминологии той или иной сферы науки определенной структурной и семантической уникальности в образовании терминологических единиц.

2.2 Морфологические особенности научно-технической терминология сферы «атомная физика»

Многие исследователи отмечают, что особенностью англоязычной терминосистемы является преобладающее большинство терминов, которые образованы при помощи греческих или латинских элементов. Наиболее

продуктивными латинскими префиксами, при помощи которых образованы термины сферы «атомная физика» (существительные) являются следующие: *ad-* (*adhesion*), *ambi-* (*ambigel*), *ab-* (*ablation*), *de-* (*delamination*), *il-*, *im-*, *in-* (*immobilization*), *di-* (*dielectric*), *inter-* (*intercalation*), *co-* (*coagulation*), *re-* (*recombination*), *super-* (*supercapacitor*), *sub-* (*subroughness*), *supra-* (*supramolecular*), *ultra-* (*ultradisperse*), *trans-* (*transmission*), *ex-* (*exfoliation*). В современном английском языке многие латинские префиксы слились с корневыми морфемами настолько, что перестали обладать статусом префикса. При анализе материала были выявлены следующие греческие префиксы: *a-* (ἄ-) (*atom*), *anti-* (ἀντί-) (*antibody*), *hyper-* (ὑπέρ-) (*hyperthermia*), *para-* (παρά-) (*paramagnetism*), *dia-* (διά-) (*diamagnetism*), *endo-* (ἐνδό-) (*endocytosis*). Морфемный анализ русскоязычных терминов сферы «атомная физика» также выявил то, что подавляющее большинство морфем относятся к латинским и древнегреческим источникам: *аэро-* (*аэрогель*), *а-* (*анодирование*), *анти-* (*антитело*), *био-* (*биополимер*) и т.д.

Одной из главных особенностей специальной терминологии становится тяготение к тому, что за некоторыми аффиксами закрепляются определенные терминологические значения. Необходимо подчеркнуть, что присоединенные к слову приставки обычно не меняют значение слова кардинальным образом, а только добавляют к нему некоторые оттенки значения. Приведем пример с латинским префиксом *co-*, он необходим для придания словам значения объединения или совместности действия. Таким образом, термин *cohesion* (*когезия*) – «сцепление молекул (ионов) физического тела под действием сил притяжения», термин *coagulation* (*коагуляция*) означает «слипание коллоидных частиц друг с другом и образование из них более сложных агрегатов», термин *coordination bond* означает «донорно-акцепторная связь». Префикс *de-* служит для определения «отделения, отсутствия, удаления, недостатка» и используется в терминах *delamination* / *расслаивание*, то есть *отщепление* слоев в слоистых структурах, *desorption* / *десорбция* (*уменьшение концентрации* компонента в поверхностном слое

вещества), *devitrification* / *растекловывание* (процесс превращения аморфных (стеклообразных) твердых тел в кристаллические путем последовательного кристаллографического упорядочения).

Рассмотренные типы и способы заимствования показывают, что в терминологии феры «атомная физика» проявляется одна из актуальных для современного терминоведения тенденций к интернационализации терминологической лексики науки и техники. Мы оцениваем это положительным явлением, поскольку семантика термина становится прозрачной, появляется возможность образования специального международного понятия. Такая интернационализация научного языка существенно облегчает общение ученых разных стран.

При анализе книги Нильса Бора был выявлен еще один, не менее продуктивный, способ морфологического образования терминов феры «атомная физика» как в английском, так и в русском языках. Этим способом является суффиксация. Были выявлены следующие продуктивные суффиксы, при помощи которых образуются термины сферы «атомная физика» (существительные), в английском языке к ним относятся следующие: *-(t)ion* (*nucleation*), *-ing* (*anodizing*), *-or* (*replicator*), *-er* (*cantilever*), *-ite* (*zeolite*), *-ity* (*dispersity*), *-y* (*anisotropy*), *-ness* (*microhardness*), *-sis* (*pyrolysis*). При помощи данных суффиксов можно определить категориальную принадлежность соответствующих понятий. Приведем пример из книги Нильса Бора. Суффикс – *(t)ion* выражает процессуальное значение термина: *delamination* / *процесс образования* трещин в многослойных композитах на границе раздела слоёв под действием внешних нагрузок, *devitrification* / *процесс превращения* аморфных твердых тел в кристаллические путем последовательного кристаллографического упорядочения.

Русский язык характеризуется довольно большим разнообразием суффиксов при образовании терминологических единиц (*-ни(е)*, *-ци(я)*, *-ик*, *-тель*, *-ист*, *-ость*, *-ит*, *-ат*, *-ер*, *-он*, *-ид*, *-ор*, *-ия* и др.) Русский язык также характеризуется тенденцией к закреплению определенных суффиксов за

отдельными категориями понятий. В ходе анализа были выделены суффиксы, которые выражают категорию процессуальности, орудийности, деятеля, свойства. Например, значение процесса может выражаться при помощи суффиксов: *-ти(е)* (*покрытие*), *-ни(е)* (*индентирование, туннелирование*), *-аци(я)* (*абляция, агломерация*). Современному состоянию русского языка присуща тенденция к активным процессам заимствования иноязычных структурных элементов, в частности суффиксов. Например, к заимствованным относятся следующие суффиксы: *-ат* (*агломерат, агрегат*), *-ор* (*актуатор, акцептор*), *-ер* (*наноимпеллер, биомаркер*), *-инг* (*таргетинг, импринтинг*). Тем не менее, можно говорить о том, что многие структурные элементы (например, *-инг*) еще не сформировались в качестве полноценных суффиксов, так как слова, в которых они выделяются, лишены словообразовательной структуры.

Анализ материала показывает, что специализация значения суффиксов приводит к выделению терминологических суффиксов и в английском, и в русском языках. Например, английский суффикс *-on* (русский *-он*) может быть использован при образовании частиц в физике и химии. В исследуемой терминосистеме данный суффикс помогает образовать такие термины как *плазмон / plasmon* (квазичастица, отвечающая квантованию плазменных колебаний), *поляритон / polariton* (составная квазичастица, возникающая при взаимодействии фотонов и элементарных возбуждений среды), *фонон / phonon* (квант колебаний атомов кристаллической решетки), *магнон / magnon* (квазичастица, соответствующая кванту спиновых волн в магнитоупорядоченных средах), *экситон / exciton* (квазичастица, соответствующая электронному возбуждению в кристалле диэлектрика или полупроводника).

Безусловно, английские научные и технические термины разнообразны благодаря системе суффиксов и префиксов. Каждый суффикс и префикс, соединяя с корнем слов имеет разное значение. [52, 155].

Анализ книги Нильса Бора позволил выделить 18 наиболее активных терминообразующих префиксов, которые представлены в таблице ниже:

Префикс	Русские значения префикса	Примеры
inter	между, среди	Interference - интерференция
ob	против	Observation – результат наблюдение
in	не отдельно, не	Inability - неспособность
Non	не вне, за	Non – mechanical – не механический , non – commutative – не коммутативный
re	назад, снова	Reaction – рефлексия, relation - соотношение, reproducible - воспроизводимый, recourse - ресурсы, relativity – теория относительности
trans	через, за	Transformation - трансформация, transition - переход, transmission – передача (излучения), transmutation – трансмутация (в радиобиологии).
mono	один	Monochromatic - монохроматический
Dis		Discovery - открытие, distance - расстояние
de	прочь, вниз	Development - развитие, description - описание

Табл. 2. Активные терминообразующие префиксы

Термины могут быть также образованы благодаря суффиксальным способам. Например, суффикс -us [s] для существительных в единственном числе (Tools – инструментарий, arrangements – мероприятия, effects – имущество, views – точка зрения, mechanics – механика, surroundings – окружение и суффикс -i [ai] для существительных в множественном числе. Суффиксы [-er], [-or], [-ist] (driver – машинист, physicist – физик, biologists – биолог, anthropologist - , ethnologist - ,) образуют слов, которые обозначают

работника, специалиста. суффиксов [-ing] (far-reaching – идущий, measuring – измерение, , governing - управление , overwhelming - подавляющий, contrasting - контрастирование , increasing – увеличение, scattering - рассеяние, corresponding- соотнесенный, incorporating - соединенный, analyzing – анализ, subdividing - подразделение, defining- определение), [-ment] (development – развитие, arrangement - упаковка) Существительные с предметным значением.

С помощью суффиксов -ness, -ty (safety – безопасность, relativity – релятивизм , acuteness -острота), -hood (likelihood – вероятность), слова имеют значения свойств и качеств; в то время суффикс -ing обозначает технологический процесс и действие вообще; при помощи суффикс -(t)ion (limitation – ограничение, connection – соединение, presupposition- предположение , definition - определение, condition - условие , construction - строительство, information - информация , civilization - цивилизация, argumentation - аргументация , radiation - излучение , vibration - вибрация, reaction - реакция , description – описание, direction- направление, deflection – отклонение, propagation - пропаганда) формируются существительные с значением действия.

В системе научно-технической терминологии также применяется ряд суффиксов и префиксов, которые почти отсутствуют в повседневном языке. Например, малопродуктивные суффиксы такие как, -ment (treatment – обработка), -ance, -ence (interference – интерференция, essence –сущность, experience - опыт , balance - баланс, reference - ссылка).

2.3 Лексические особенности научно-технической терминология сферы «атомная физика»

Базой для организации терминологической сферы «атомная физика» является система и классификация научных понятий, принятых на данном этапе развития данной науки. Основу этой сферы составляет ядро, включающее

термины следующих тематических групп «Свет и жизнь» («Light and Life»), «Devices» («Устройства»), «Methods and technology of atom manipulations» («Методы и технологии манипулирования атомами»), и периферия, в которую включаются термины, заимствованные из смежных дисциплин, а именно из области химии (*catalysis* / *катализ*, *adhesion* / *адгезия*), микроэлектроники (*waveguide* / *волновод*, *semiconductor* / *полупроводник*), биологии (*bilayer* / *бислой*, *chlorophyll* / *хлорофилл*), медицины (*suspension* / *суспензия*) и др. Они являются неотъемлемой частью исследуемой терминологии. Межсистемные заимствования объясняются междисциплинарностью терминов поля «атомная физика».

Количественный анализ тематических групп позволил представить все термины в виде следующей таблицы:

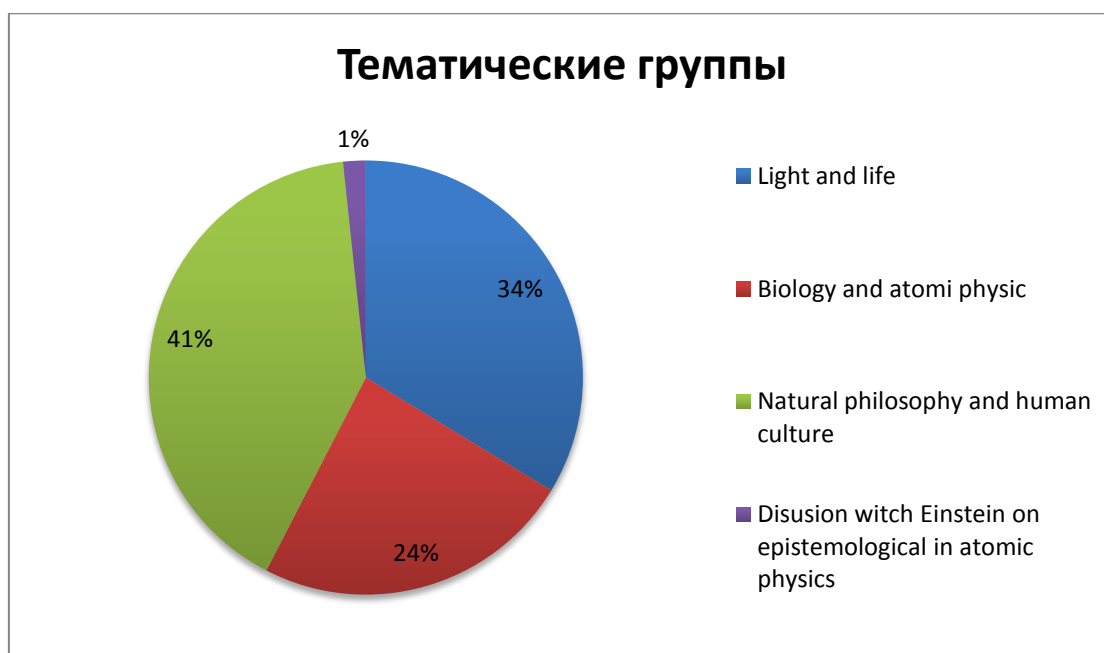


Диаграмма 8. Процентное распределение терминов по тематическим группам

Приведем примеры из тематических групп ядра и периферии:

а) В первую группу входят названия Свет и жизнь (Light and Life) : wave – length , light beams, transmsion of energy, efect of light, science, inorganic light phenomena, influence, view as regard, essence, explanation being, complex phenomena, limination, way, biologists, transmission of energy, eletric,

electromagnetic waves of radio transmission, wave – length, dimensions of the bodies, instruments, forms, screen, light beams, wave train, interference pattern, wave picture of light propagations, phenomena observed, nature of light, energy transmission, processes, product, frequency, electromagnetic oscillations, dilemma, insufficiency, light propagation, mechanical, light energy, disturbing the phenomenon, atomicity of the light, contradiction, light phenomena, probability, laws based, remains valid, theories of mechanics, theories, electrodynamics, power, limitation of classical mechanics, mechanical description, natural phenomena, essentially based, atomic theory, mechanical terms, indivisibility of atoms, elementary electric particles, elementary particles, view of mechanic, electromagnetic theory.

б) Во вторую группу входят названия Биология и атомная физика (Biology and Atomic Physics): embryology, bacteriology, virus, connection, psychology, frame, establishment of the principles of mechanics, foundations of physical science, principle of equilibrium of floating objects, loss of weight of stones, pendulum motion, weight, similarities, iatro- chemistry, basis, embryology, bacteriology, far-reaching, poisoning effects, technique, doctrine, problems of biology, starting-point of modern atomic physics, gases, radioactive, elements, nucleus, radioactivity, transmutations of elements, bombardment, high-speed, electromagnetism, thermodynamics, photoelectric, electrons on atoms, application, induction of gene, observation, basic postulate of biology, ultimate atomicity of matter, extreme doctrines of mechanism, embryology regarding, unexpected paradoxes, penetrating radiation, amplification, effect of individual processes, aspects of biological phenomena, fundamental experiments of atomic physics.

в) В третью группу входят названия Философия естествознания и культуры народов (Natural Philosophy and Human Culture) : Anthropological, Ethnographical sciences, Surroundings, Aspects of life, Natural, philosophy, Branches of knowledge, Solar system, Systems, Presuppositions, Numbers of atoms, Old doctrine of the limited divisibility of matter, Atomic process, Stability of atomic structures, Development of atomic physics, Elementary properties of light, Development of the theory of relativity, Measuring instruments, Possibility of speaking of a behavior of

atomic objects, Basis of classical physics, Theory of relativity, individual atomic processes, Definition of the experimental arrangements, Reproducible and communicable conditions-leaves, Accounts of the construction, Manipulation of the measuring instruments, Phenomenon, Information, Essential aspects, Character of the mechanical analogies, Individual radiative effects, Entirely satisfactory solution of the riddles of the properties of light, Behavior of atomic corpuscles, Properties of ordinary mechanical models, Peculiar laws of stability governing atomic structures.

г) В четвертую группу входят названия Дискуссии с Эйнштейном о проблемах теории познания в атомной физике (Discussion with Einstein on Epistemological in Atomic Physics): Striking support, Scattering of X-rays by electrons, Radiative processes, Simple picture, Conservation of energy , Individual radiation processes , Deflection of the photon, Corresponding electron recoil, Goal , Wave – corpuscle , Properties of radiation , Electron interference phenomena, Properties of thermal radiation, Line, Atomic systems, Wave – equation, Formal analogy, Foundation of a rational quantum mechanics, Dynamical variables of classical mechanics , Non-commutative algebra, Matrices , Representation of the symbols, Correspondence principle, , Theory of dispersion making basic, , Occurrence of absorption.

Таким образом, в результате проведенного исследования выяснено, что самыми многочисленными и наиболее активно пополняемыми тематическими группами атомной физической терминологии являются названия Света и жизни, названия Биологии и атомной физики; названия Философии естествознания и культуры народов; названия Дискуссии с Эйнштейном о проблемах теории познания в атомной физике. На формирование каждой тематической группы влияют экстралингвистические факторы, то есть возникновение терминов обусловлено появлением нового оборудования, технических приспособлений и т.д.

Можно пересчитать тематические группы в следующей таблице:

	Тематическая группа	Примеры	Количество	% от выработки
1	Light and Life	Electromagnetic waves - электромагнитная волна	14	24%
2	Biology and Atomic Physics	Radioactivity – радиоактивность	83	17%
3	Natural Philosophy and Human Culture	Epistemological argument – эпистемологический аргумент	137	29%
4	Discussion with Einstein on Epistemological in Atomic Physics	Effect of electron – эффект электрона	140	30%

Табл.3. Тематические группы ядра и периферии терминологии

В литературных научных и технических текстах термины образуются также путем изменения значений слов общелитературного языка и заимствования из других отраслей науки и техники. Этот принцип состоит в том, что можно назвать термины теми предметами или явлениями на основе их характерных признаков. Наиболее известно 3 вида подобного терминологического образования: а) название по сходству внешних признаков; б) по смежности понятий и в) по аналогии понятий [27, 132]. Рассмотрим примеры из книги Нильса Бора:

а) Для выражения терминов, образующиеся путем названия по сходству внешних признаков, используется слово, обозначающее предмет, внешние признаки которого похожи на такие же признаки объекта терминологического образования, например: Field (поле), waves (волна), stationary (неподвижный), cases (коробка, ящик);

б) Суть терминообразования по смежности понятий заключается в использовании слова выражающего понятие, которое уже связано с термилируемым. Например: Elementary (простой, элементарный), view (взгляд, точка зрения).

в) В целях образования терминов по аналогии понятий используется слово с общебытовым понятием, которое аналогично с термилируемым понятием, например: treatment (обработка), description (вид), essence (сущность), way (метод), propagation (распространение), product (результат), probability (вероятность), quantum (масса), coordination (координация), fundamental (основной тон), frame (рамка), energy (энергия), reception (прием), stability (устойчивость), similarities (подобие, гомотетия), nucleus (атомное ядро), bombardment (бомбардировка), relativity (теория относительности), Discovery (открытие).

Терминологии, как и общеупотребительной лексике свойственна полисемия. Поскольку полисемия терминов формируется в результате процесса производственной и научной деятельности, эти соответствующие знания функционируют только среди тех, которые обладают ими.[26, 131]. Рассмотрим примеры из книги Нильса Бора. Например, 'power', в математике – степень, в оптике – сила увеличения линзы; 'matter' в физике – вещество, в медицине – гной; 'description' в физике – вид, в математике – выписывание; 'product' в математике – произведение, в химии – продукт реакции; 'proper' в физике – правильный, в математике – истинный; 'way' – направление, в физике – метод; 'connection' в физике – соединение, в математике – связность, в информационных технологиях – подключение и т.п.

В процессе терминообразования в научно – технических текстах применяют термины, используя собственные имена. В английском языке эти термины обычно являются словосочетаниями или производными словами. [26, 6] Рассмотрим примеры из книги Нильса Бора: Planck's constant, Aristotelian doctrine, Newtonian mechanics, Keplerian laws, table of Mendeleev, Einstein's work

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 атомной физике *абляция* используется для физической и химической модификации вещества, происходящей в результате поглощения сфокусированного лазерного излучения в микронном масштабе (см. об этом [77–81] и др.) .

Множество терминов, которые были заимствованы из других сфер науки и техники, подверглись значительным семантическим изменениям в рамках терминосистемы сферы «атомная физика». Это доказывает самостоятельность анализируемой терминосистемы.

Если анализировать образование и развитие терминологии в терминосистеме «атомная физика», то можно выделить: 1) базовые термины, заимствованные из других терминосистем и сохранившие свое первоначальное значение: *polymer*, *atom*, *cell*, *sorption*, *carbon*, *manipulation*, *electron*, *molecule*, *ordering*; 2) производные и сложные термины: *polymeric nanoparticle*, *polymer degradation*, *polymerase chain reaction*, *copolymer*; 3) термины, которые были заимствованы из других терминосистем, но частично изменившие свою семантику: *amplification* / *амплификация*, *ablation* / *абляция*, *probe* / *зонд*, *immobilization* / *иммобилизация* и т.д [85-86].

2.4 Особенности перевода научно-технической терминологии сферы «атомная физика»

Все выявленные термины были проанализированы с точки зрения переводческих решений, применяемых при переводе.

При анализе было выявлено следующее распределение терминов по способам перевода:

Способы	Примеры	Процент
Калькирование	anthropologists - антропологи, ethnologists – этнологи.	36%
Эквивалент	connection – подключение, weight - вес	32 %
Синтаксическое уподобление	Development of the theory of relativity - Развитие теории относительности	24 %
Грамматические замены	Corresponding electron recoil - Корреспондент электронной отдачи	8 %

Табл. 4. Процентное распределение терминов по способам перевода

Многие термины, включенные в семантическое поле «атомная физика» зафиксированы в терминологических словарях. Особую проблему составляет перевод безэквивалентных терминов, они либо отсутствуют в словарях, либо имеют синонимичные понятия. Основная проблема при переводе некоторых терминов обусловлена краткостью средств выражения английского языка, а также выбором языковых средств, которые позволят полностью охранить семантическое значение термина. Тем не менее, наличие безэквивалентной лексики не является основанием для того, чтобы не иметь возможности достичь эквивалентности при переводе. Вслед за В.Н. Комиссаровым мы полагаем, что определенные приемы перевода могут помочь преодолеть трудности, возникающие при переводе. Согласно классификации, предложенной В.Н. Комиссаровым, все безэквивалентные термины можно разделить на пять групп [73]. Мы проанализировали данные термины и предложили возможные способы перевода.

1. Соответствия-заимствования.

К таким единицам относятся термины, воспроизводящие форму иноязычного слова при переводе. Например, betatron / бетатрон, gluon / глюон, dosimeter / дозиметр и т.д. Возникновение таких терминов в русскоязычной терминосистеме может объясниться появлением новых реалий и понятий в

языке науки. Использование транслитерации и транскрипции позволяет создать соответствия при переводе таких терминологических единиц.

2. Соответствия-кальки.

Такие терминологические единицы повторяют морфемный состав слова или ставную часть устойчивого словосочетания. Например, *mirror nuclei* / зеркальные ядра, *isospin multiplet* / изоспиновый мультиплет, *kompton wavelength* / комптоновская длина волны и т.д. В настоящее время термины, вошедшие в русский язык и ее терминосистему путем калькирования, приобрели статус устойчивых соответствий.

3. Соответствия-лексические замены.

При переводе таких терминологических единиц главную роль играет контекст. Например, при переводе термина *transformations*, который не имеет однозначного значения, будут использованы различные варианты, зависящие от контекста. Так, в словосочетании *Lorentz transformations*, будет уместен перевод *преобразования Лоренца*.

4. Соответствия-аналоги.

При создании эквивалентов в русском языке для таких терминологических единиц требуется нахождение таких лексических единиц, семантика которых наиболее приближена к значению данного термина. Например, *further mathematics* / высшая математика.

5. Соответствия-описания.

При использовании этого способа перевода, значение безэквивалентного слова может быть раскрыто при помощи развернутого словосочетания. Например, *bimodal curve* / кривая на диаграмме состояния, отделяющая двухфазную область состояния от однофазных областей.

Отсутствие точного перевода в одном из языков обуславливает использование дополнительных объяснений, которые часто содержатся в примечаниях.

Таким образом, результаты исследования показали, что самым распространённым методом перевода терминов-лексем является калькирование, далее следует транскрибирование с элементами

транслитерации. Нередко в процессе перевода транскрипция, транслитерация и калькирование используются одновременно. Такие переводческие приёмы, как конкретизация, эквивалентный перевод используются реже. При переводе безэквивалентной лексики предпочтение отдается использованию соответствия-заимствования, соответствия-кальки, соответствия-аналога, соответствия-лексической замены или соответствия-описания.

Выводы по второй главе

Физическая терминология, являясь частью общелитературной лексики, не изолирована от законов ее развития и функционирования общелитературной лексики. Анализом установлено, что в анализируемой терминологии имеют место лексико – семантические процессы, которые характеризуют лексику вообще (полисемия, синонимия), но со своими специфическими чертами реализации этих процессов.

Однокомпонентные термины являются наименованиями основных понятий. Многокомпонентные термины составлены из родового понятия и определяющего компонента. В английском языке самой распространенной модель AN (79 % от общего числа проанализированных двухкомпонентных терминологических терминов), NAN (65,2% от общего числа проанализированных трехкомпонентных терминологических терминов), NNNN (45% от общего числа проанализированных четырехкомпонентных терминологических терминов).

В исследовании существуют 4 тематической группы. Деление терминов на тематические группы связано с описанием разных аспектов атомной физической деятельности. В том числе группа Discussion with Einstein on Epistemological in Atomic Physics занимает большинство количество терминов (30%).

Система суффиксов и префиксов делают термины быть разнообразным. Например: суффикс – er, ist, ment, s, hood, ion . префикс – trans, non, re, inter, mono.....

Количественный анализ показал, что уровень синонимов в английском составляют 3%. К черту различий следует отнести: представленная в английском списке полисемия терминов. Кроме того существуют термины, использующие собственные имена в своей структуре.

Заключение

Термины и терминология являются необходимым инструментарием для формирования научных теорий, законов, положений и репрезентируются как неотъемлемая и составная часть науки и техники. В данном исследовании через анализ книги нобелевского лауреата Нильса Бора «Атомная физика и человеческое познание» мы еще раз уточнили их роль. Все большее число терминов проникает в общеупотребительный язык, а терминологические проблемы оказывают все большее влияние на язык в целом, поэтому изучение положения в области специальной лексики становится все более важным для развития языка.

Проведенный анализ терминосистемы сферы «атомная физика» показал, что, несмотря на сравнительно небольшой срок своего существования, исследуемая совокупность терминов представляет собой целостную и самостоятельную терминосистему, обладающую способностью функционировать относительно обособленно, охватывая своими элементами все базовые понятия области атомной физики. 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, привлекаются понятия и термины из смежных наук, в частности, из химии, молекулярной биологии и микроэлектроники, формируются новые понятия и концепты.

Действительно, специалист, работающий в определенной сфере научной деятельности (особенно в области атомной физики), не сможет полноценно реализовать свои возможности, не овладев терминологией: в результате неудовлетворительной и неточной научно-технической терминологии возникают большие затруднения как для успешной хозяйственной деятельности, так и для деятельности обучающей, связанной с усвоением той или иной специальной дисциплины.

Проведенное исследование особенности терминологии семантического поля «атомная физика» в английском языке позволяет предложить ряд

рекомендаций при переводе. Результаты исследования могут быть использованы в практике научно-технического перевода при переводе научных статей, относящихся к сфере «атомная физика», а также при составление словарей терминологического типа.

Перспективы исследования могут быть связаны с дальнейшим рассмотрением терминологических единиц в сфере «атомная физика» и особенностей их перевода на более широком языковом материале, с целью разработки рекомендаций современным переводчикам.

Список публикаций

1. До Тхань Луан. Терминология научного текста в сфере энергетики: постановка проблемы [Электронный ресурс] / До Тхань Луан; науч. рук. Т. Л. Владимирова // [Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов](#): сборник докладов VII Всероссийской научно-практической конференции, Томск, 23-25 апреля 2014 г.: в 3 т. / Ассоциация иностранных студентов в России (АИС); Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт международного образования и языковой коммуникации (ИМОЯК). — 2014. — [Т. 3](#). — С. 93-96.
2. До Тхань Луан. Особенности терминалогии семантического поля «атомная физика» в английском языке // VIII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» - 2016 [электронный ресурс]. — URL <http://www.scienceforum.ru/2016/pdf/19782.pdf>
3. До Тхань Луан. Терминология семантического поля «атомная физика» в английском языке: особенности и функционирование // VI международный молодежный научно-культурный форум. — Томск: Издательство ТГПУ, 2016 (в печати).

Список используемых источников

1. Авербух К.Я. Термин как объект изучения и как инструмент фиксации и передачи знаний / К.Я. Авербух // Научно-техническая терминология. – М., 1991. – Вып. 1. – С. 33-40.
2. Головин, Б. Н. Лингвистические основы учения о терминах / Б. Н. Головин, Р. Ю. Кобрин. – М. : Высш. шк., 1987. – С 104.
3. Даниленко В. П. Русская терминология : опыт лингвистического описания / В. П. Даниленко. – Москва : Высшая школа, 1977. – 246 с.
4. Комарова З. И. О сущности термина / З. И. Комарова // Термин и слово : межвузовский сборник / М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР, Горьк. гос. унт ; [редкол. М. Б. Борисова и др. ; отв. ред. Б. Н. Головин]. – Горький : Изд-во ГГУ, 1979. – С. 54–62.
5. Винокур Г. О. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии / Г. О. Винокур // Труды Московского института истории, философии и литературы. – Т. 5 : Филологический факультет : сборник статей по языковедению / под ред. М. В. Сергиевского, Д. Н. Ушакова, Р. О. Шор. – Москва : [б. и.], 1939. — С. 3–54.
6. Ткачева Л. Б. Терминология как результат взаимообусловленности филологических и технических наук и ее востребованность в современных условиях / Л. Б. Ткачева // Омский научный вестник. – 2009. – No 2. – С. 139–141.
7. Клэстер А. М. Специфика семантических связей немецких терминов инженерной психологии / А. М. Клэстер // Омский научный вестник. – 2011. – No 5. – С. 114–117.
8. Клэстер А. М. Структурные особенности англо-американских заимствований в немецкой терминологии инженерной психологии / А. М. Клэстер // Омский научный вестник. – 2011. - №6 (102) Сю 114 – 117.

9. Чурилова И . Н. Метафоризация как наиболее характерный способ семантического терминообразования в театральной терминологии английского языка / И. Н. Чурилова // Научное обозрение. – 2008. – No 1. – С. 160– 166.
10. Niels Bohr. Atomic Physics And Human Knowledge / Niels Bohr . – 2010. P. 1–20.
11. Хаютин А.Д. Термин, терминология, номенклатура. Учебное пособие. / А. Д. Хаютин. – Самарканд: СГУ, 1972. – 130 с.
12. Арнольд И.В. Семантическая структура слова в современном английском языке и методика его исследования / И. В. Арнольд. — Л. : Просвещение, 1956. — С. 192.
13. Беззатеева Э.Г. Особенности английской терминологии маркетинга и их социолингвистическая обусловленность: Дисс. ...канд. филол. наук./ Э. Г. Беззатеева. – Омск, 2006. – 194 с.
14. Бойко М.Г. Структурно-семантические особенности формирования бронетанковой терминологии в английском языке: Автореф. дисс. ...канд. филол. Наук/ М. Г. Бойко. – Омск, 2011. – 24 с.
15. Герд А. С. Проблемы формирования научной терминологии : автореф. дис. ... канд. филол. наук / А. С. Герд. — Л., 1968. - С. 27.
16. Хижняк С.П. Англо-американская и русская терминология права: социолингвистический аспект возникновения и развития / С. П. Хижняк. - Саратов: СГАП, 1997. – 78с.
17. Татаринов В.А. Теория терминоведения в 3-х т. Т.1. Теория термина: история и современное состояние / В. А. Татаринов. - М.: Моск. Лицей, 1996. – 311 с.
18. Ахманова О.С. Словарь лингвистических терминов. 2-е изд / О.С. Ахманова. – М.: Сов. энциклопедия, 1969. – 608 с.
19. Лотте Д.С. Основы построения научной терминологии / Д. С. Лотте.- М., 1961.

- 20.Лейчик В.М. Терминоведение: предмет, методы, структура / В. М. Лейчик. – Изд. 3-е. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007. – 256 с.
- 21.Реформатский А.А. Что такое термин и терминология. Вопросы терминологии (Материалы Всесоюзн. терм, совещания) / А.А. Реформатский. - М.: Изд-во АН СССР, 1961.
- 22.Реформатский А.А. Введение в языкознание. Гл. Что такое термин? / А.А. Реформатский. – М., 1967.
- 23.Реформатский А.А. Введение в языкознание/ А.А. Реформатский., М.: «Просвещение», 1967. – 542 с.
- 24.Шелов, С. Д. Термины, терминологичность и значение / С. Д. Шелов. – М. : Научно-техническая терминология, 1991. – Выш. 1. – С. 27-32. техническая терминология
- 25.Жаббарова Ф. У. Роль терминов в создании связанности научно-популярного текста / Ф. У. Жаббарова. – 2013.
- 26.Лейчик В.М. О методах и принципах конструирования терминосистем / В. М. Лейчик. // Семантика естественных и искусственных языков в специализированных системах, Л.: Изд-во ЛГУ, 1979. - 192 с.
- 27.Мамаева М.М. Изучение термина и терминологии в современном языкознании как базовый аспект в развитии многих отраслей научной деятельности / М. М. Мамаева. – 58 с.
- 28.Хижняк С.П. Юридическая терминология: формирование и состав / С. П. Хижняк.-Саратов, Изд-во СГУ, 1997. – 136с.
- 29.Гринев, С. В. Введение в терминографию / С.В. Гринев. – М., 1996. – С. 161.
- 30.Гринев С.В. Введение в терминоведение / С.В. Гринев. – М., 1993. – С. 309.
- 31.Даниленко, В. П. Русская терминология. Опыт лингвистического описания / В. П. Даниленко. — М. : Наука, 1977. — С. 246.
- 32.Гореликова С.Н. Природа термина и некоторые особенности терминообразования в английском языке / С. Н. Гореликова // Вестник

- Оренбургского государственного университета. – 2002. – № 6. – С. 129–136.
33. Даниленко О.В. Становление и развитие английской туристской терминологии и их экстралингвистической обусловленности: Дисс. ...канд. филол. Наук / О. В. Даниленко. – Омск, 2011. – 261 с.
34. Демишкевич Е.В. Социоллингвистическое исследование английской терминологии железнодорожного транспорта: Дисс. ...канд. филол. Наук / Е. В. Демишкевич. – Омск, 2012. – 165 с.
35. Жигунова, Ж.Г. Английская терминология социальной работы в диахронии и синхронии [Текст]: Дис. канд. филол. наук: 10.02.04/ Ж.Г. Жигунова. – Омск, 2003. – 155 с.
36. Кириллова Т.С. Пути формирования и лексикологические особенности английской терминологии подъязыка медицины: Дис. ... канд. пед. Наук / Т. С. Кириллова. – Пятигорск, 1989. – 187 с.
37. Свободная энциклопедия. Термин. [Электронный ресурс] // wikipedia.ru: Термин. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Термин>
38. Свободная энциклопедия. Научный стиль. [Электронный ресурс] // wikipedia.ru: Научный стиль. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Научный_стиль
39. Тихонова, Е. В. Формирование английской терминологии мобильных средств связи и ее лингвистические особенности : дис. ... канд. филол. Наук / Е. В. Тихонова. – Омск : ОмГТУ, 2003. – 140 с.
40. Головин Б.Н., Кобрин Р.Ю. Лингвистические основы учения о терминах: Учебное пособие / Б. Н. Головин. Р. Ю. Кобрин. – М.: Высшая школа, 1987. – 104 с.
41. Кобрин Р. Ю. О понятиях «терминология» и «терминологическая система» / Р. Ю. Кобрин // Татаринцев В.А. История отечественного терминоведения. Т. 3. аспекты и отрасли терминологических исследований (1973-1992): Хрестоматия, М.: Моск. Лицей, 2003, с. 35-40.

- 42.Сифоров В.И., Канделаки Т.Л. Методологические аспекты терминологической работы (из опыта КНТТ) / В.И Сифоров., Т.Л.Канделаки // Международный симпозиум «Теоретические и методологические вопросы терминологии». – М., 1979.
- 43.Виноградов В.В. Избранные труды. Исследования по русской грамматике / В. В. Виноградов. М., 1975, 559с.
- 44.Русакова А.В. Лингвистическая модель двуязычного электронного текстоориентированного словаря юридических терминов: на материале Конституции Российской Федерации, Конституции Французской Республики и Конвенции о защите Прав человека и основных свобод: дисс... канд. филолог. наук / А. В. Русакова – Тюмень, 2008.
- 45.Стилистика русского языка : учебник / М.Н. Кожина, Л.Р. Дускаева, В.А. Салимовский. — М. : Флинта : Наука, 2008. - 464 с.
- 46.Мельников Г.П. Основы терминоведения / Г. П. Мельникова. - М.: Изд-во ун-та дружбы народов, 1991.
- 47.Моисеев А.И. О языковой природе термина / А. И. Моисеев // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. - М.: Наука, 1970.
- 48.Морозова Л.А. Терминознание: Основы и методы / Л. А. Морозова. – М.: ГНО «Прометей» МПГУ, 2004.
- 49.Немченко В.Н. Научные термины с конечным элементом – логия в современном русском языке / В. Н. Немченко // Термины в структурном и функциональном аспектах: Межвузовский сборник. Горький, 1991.
- 50.Табанакова В.Д. Понятие научно-технического термина и требования к его определению / В. Д. Табанакова. - В кн.: Термин и слово. Межвузовский сборник.- Горький, 1982.
- 51.Реформатский А.А. Мысли о терминологии / А. А. Реформатский А.А. // Современные проблемы русской терминологии. - М.: Наука, 1986.
- 52.Горбунова Н.Н., Алимуратов О.А. Тематические, структурно-словообразовательные и семантические особенности англоязычной

- терминологии сферы менеджмента / Н.Н.Горбунова, О.А. Алимуратов // Современное состояние и перспективные векторы развития филологии, лингвистики, языкознания и коммуникативистики. Бородин П.А., Горбунова Н.Н., Алимуратов О.А., Гузикова В.В., Походзей Г.В., Сейитова Ш.Б., Гайнуллина Ф.А., Скарнев Д.С., Шахова Е.М. коллективная монография: в 3-х томах. Под научной редакцией О. П. Чигишевой. Ростов-на-Дону, 2014. С. 30-64.
- 53.Лату М.Н. К вопросу об изучении продуктивных сфер заимствования терминологических элементов / М. Н. Лату/ Наука и образование в XXI веке сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 17 частях. 2014. С. 95-96.
- 54.Раздужев А.В. Когнитивно-фреймовая, тезаурусная и лексикографическая модели современного английского подязыка нанотехнологий / А. В. Раздужев // Актуальные проблемы лингвистики и лингводидактики в контексте познания языковой реальности: материалы научно-исследовательской работы преподавателей и аспирантов кафедры западноевропейских языков и культур и студентов переводческого факультета. Пятигорск: ПГЛУ, 2014. С. 143-150.
- 55.Татаринов В.А. История отечественного терминоведения. Классики терминоведения: Очерк и хрестоматия / В. А. Татаринов. – М.: Моск. Лицей, 1994. – 408 с.
- 56.Капанадзе Л.А. О понятиях «термин» и «терминология» / Л. А.Капанадзе // Сб. Развитие лексики современного русского языка. – М.: Наука, 1965, с.75-85.
- 57.Капанадзе Л.А. О взаимодействии терминологической и общеупотребительной лексики / Л. А.Капанадзе // Сб. Развитие лексики современного русского языка. – М.: Наука, 1965, с.86-103.
- 58.Головин Б.Н., Кобрин Р.Ю. Лингвистические основы учения о терминах: Учебное пособие / Б. Н. Головин. Р. Ю. Кобрин. – М.: Высшая школа, 1987. – 104 с.

- 59.Кобрин Р.Ю. О понятиях «терминология» и «терминологическая система» / Р. Ю. Кобрин. // Татаринов В.А. История отечественного терминоведения. Т. 3. аспекты и отрасли терминологических исследований (1973-1992): Хрестоматия, М.: Моск. Лицей, 2003, с. 35-40.
- 60.Раздудев А.В. Структурные особенности терминологической номинации в английском подъязыке нанотехнологий / А. В. Раздудев // Студії з філології та журналістики. Випуск 2: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів та аспірантів «Актуальні проблеми філології та журналістики» (Ужгород, 10-11 квітня 2014 р.). Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А. Е., 2014. С. 152-155.
- 61.Раздудев А.В., Горбунова Н.Н. Сравнительно-сопоставительный анализ тезаурусных моделей терминосистем менеджмента и нанотехнологий (на материале современных англоязычных терминосистем) / А. В. Раздудев, Н. Н. Горбунова // Актуальные проблемы филологии и педагогической лингвистики. Владикавказ, 2014. Вып. XVI. С. 424-432.
- 62.Милетова Е.В. Современный англоязычный искусствоведческий дискурс: способы передачи информации и дистрибуция имен прилагательных / Е. В. Милетова // Профессиональная коммуникация: актуальные вопросы лингвистики и методики: межвузовский сборник научных статей; под ред. канд. филол. наук, доц. Ширяевой Т.А. Пятигорск: ПГЛУ, 2014. С. 48-55.
- 63.Коммуникативный инвариант перевода в текстах различных жанров. - М.: МГИИЯ, 1989.
- 64.Лейчик В.М. Терминоведение: Предмет, методы, структура. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: КомКнига, 2006. - 256 с.
- 65.Герд А.С. Формирование терминологической структуры русского биологического текста / А. С. Герд. – Л.: ЛГУ, 1981. – 112 с.
- 66.Чеботарева В.В. Актуальные проблемы перевода текстов военной тематики / В. В. Чеботарева // Сборник научных и научно-методических работ. Преподавание иностранных языков: теория и практика. Факультет

- иностраннных языков МГУ / под общ. ред. Е.И.Энгель. М: 2005. Вып. 2. С. 56-59.
- 67.Бабалова Г. Г. Способы перевода устойчивых терминологических сочетаний информатики / Г. Г. Бабалова // Вестник Пятигорского государственного лингвистического университета. – №1 – Пятигорск: ПГЛУ, 2009. – С. 103-107.
- 68.Мартемьянова М. А. Терминосистема как способ фиксации научной картины мира / М. А. Мартемьянова // Вестник Ижевского государственного технического университета. Рецензируемый научно-теоретический журнал № 1(45) / 2010. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2010. – С. 176–177.
- 69.Felber H. Manual of Terminology / H.Felber. – Paris, 1984.
- 70.Nowicki W. Podstawy terminologii / W. Nowicki. – Wroclaw, 1986.
- 71.Picht H. and Draskau J. Terminology: an Introduction / H. Picht and J. Draskau. – Guildford (Surrey), 1985.
- 72.Sager J.S. A Practical Course in Terminology Processing / J.S. Sager–Amsterdam, 1990.
- 73.Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты): Учебник для ин-тов и фак. иностр. Яз / В. Н. Комиссаров. – М.: Высшая школа, 1990.-С.253.
- 74.Миньяр-Белоручев Р.К. Общая теория перевода и устный перевод / Р. К. Миньяр-Белоручев. – М.: Воениздат, 1980.-237с.
- 75.Бархударов Л.С. Язык и перевод. Вопросы общей и частной теории перевода / Л. С. Бархударов. – М.: ЛКИ, 2008.-186с.
- 76.Алексеева Л.М. Специфика научного перевода: учеб. пособие по спецкурсу / Л. М. Алексеева / Перм. ун-т. Пермь, 2002. 125 с.
- 77.Мартемьянова М. А. Основные способы образования терминов нанотехнологий / М. А. Мартемьянова // Вестник Челябинского государственного университета. Филология. Искусствоведение. Вып. 45. – № 21 (202) / 2010. – Челябинск, 2010. – С. 58–61.

- 78.Мартемьянова, М. А. Проблемы описания и анализа терминологии / М. А. Мартемьянова // Актуальные проблемы лингвистики: сб. науч. ст. – Ижевск, 2009. – С. 67–70.
- 79.Мартемьянова М. А. Модель образования терминосистемы нанотехнологий / М. А. Мартемьянова // Формирование ключевых компетенций в процессе обучения иностранным языкам: материалы и тезисы региональной научно-практической конференции. / под ред. д. филол. н., проф. А. Х. Мерзляковой, к. филол. н., доц. Л. А. Юшковой, к.п.н., доц. Е. В. Тарабаевой. – Ижевск: УдГУ, 2010. – С. 165–170.
- 80.Мартемьянова М. А. Особенности перевода аббревиатур в современных научно-технических текстах (на примере терминов нанотехнологий) / М. А. Мартемьянова // Актуальные проблемы теоретической и прикладной лингвистики: сборник научных трудов / под ред. доцента Е. П. Сосниной. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – С. 60–62.
- 81.Шумайлова М . С. Терминология интернета в системе современного немецкого языка / М. С. Шумайлова // Омский научный вестник. – 2011. – No 5. – С. 139–142
- 82.Борисов В.В. Аббревиация и акронимия / В. В. Борисов. – М., 1972. – С. 100.
- 83.Иванова Е.В. Лексикология и фразеология современного языка. – 2011.
- 84.Рублева О.Л. Лексикология современного русского языка. – 2004.
- 85.Белан Э.Т. (Имамутдинова Э.Т.) Формально-структурный анализ терминов международного туризма в английском языке // Вестник МГОУ. Серия «Лингвистика». № 2. – М., 2007. – С. 92-100.
- 86.Степанов Г.В. Современная научно-техническая терминология на языках народов СССР и за рубежом // Проблема разработки и упорядочения терминологии в Академии наук союзных республик. - М., 1983.

Глоссарий терминов сферы «атомная физика»

Однокомпонентные термины	
английский	русский
science, light, phenomena, influence, essence, biologists, electric, instruments, processes, product, frequency, dilemma, insufficiency, mechanical, contradiction, probability, theories, electrodynamics, power, phenomena, spectroscopic, argument, radiation, atom, reaction, object, symbolize, fundamental, chemical, non-mechanical, chlorophyll, hemoglobine, details, surroundings, adaptation, connection, sufficient, natural, biological, vitalism, unambiguous, force, view, stability, numbers, cases, number, terminological, semetaphysical, embryology, bacteriology, virus, conection, psychology, frame, weight, similarties, basis, embryology, bacteriology, far-reaching, techninique, doctrine, gases, radioactive, elements, nucleus, radioactivity, bombardment, hight-speed, electromagnetism, thermodynamics, photoelectric, application, observation, amplification, Anthropological, Natural, philosophy, Systems, Presuppositions, Anthropologists, Ethnologists, Instinct, Animals, Forests , Deserts, Recourse, , Man, Child, Human, concepts, genotype, phenotype, humanistic, women, , principle, Goal , Matrices , theory, Advances, Formalism, Momentum, Electron, Comolecture, Diaphragm , Distance, plate, Hole , Diaphragm, Shutter, Momentum Velocities, Accuracy, sufficient, Direction.	наука, свет, явления, влияние, сущность, биологи, электрический, инструменты, процессы, продукт, частота, дилемма, недостаточность, механический, противоречие, вероятность, теории, электродинамика, власть, явления, спектроскопические, аргумент, радиация, атом, реакция, объект, символически, фундаментальный, химический, Немеханический, хлорофилл, гемоглобина, детали, окружение, адаптация, подключение, достаточный, природных, биологический, витализм, недвусмысленным, сила, вид, стабильность, цифры, случаи, номер, терминологический, метафизический, эмбриологии, бактериологии, вирус, связь, психология, рамка, вес, similarties, основой, эмбриологии, бактериологии, далеко идущие последствия, techninique, доктрина, газы, радиоактивные элементы, ядро, радиоактивность, бомбардировка, высокоскоростной, электромагнетизм, термодинамика, фотоэлектрический, применение, наблюдение, усиление, антропологи, естественно, философия, системы, предпосылки, антропологов, этнологов, инстинкт, Животные, леса, пустыни, обращение,, Мужчина, ребенок, человека, концепции, генотип, фенотип, гуманистические, женщины , принцип, цель, Матрицы, теория, успехи, формализм, Momentum, Electron, Comolecture, Диафрагма, Расстояние, плиты, отверстия, диафрагмы, выдержки, Momentum Скорости, точность, достаточную, Направление. Микроскоп, Электронный.

Microscope, Electron, electrodynamics.	
ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ	
wave – length , light beams, transmission of energy, effect of light, view as regard, explanation being, complex phenomena, limitation, transmission of energy, dimensions of the bodies, wave train, interference pattern, phenomena observed, nature of light, energy transmission, electromagnetic oscillations, light propagation, light energy, light phenomena, laws based, remains valid, theories of mechanics , mechanical description, natural phenomena, atomic theory, mechanical terms, indivisibility of atoms, elementary particles, change of an atom, light quantum, stationary states, atomic collisions, chemical reaction, atomic properties, light effects, mechanical analysis, energy balance, action of the measuring, measuring instrumensts, frame of reference, atomic physics, foundations of mechanic, inorganic matter, atomic structures, light processes, reception of information, inorganic matter, material systems, art of medicine, light therapy, pendulum motion, iatro-chemistry, far-reaching, poisoning effects, problems of biology, transmutatinos of elements, high-speed, electrons on atoms, embryology regarding, unexpected paradoxes, penetrating radition, Aspects of life, Branches of knowledge, Solar system, Measuring instruments , Theory of relativity, Accounts of the construction, Essential aspects, Overwhelming richness, Realm of atoms, , Human psychology, Analyzing psychical,	длина волны , светолучевой, передачи энергии, действие света, зрения как связи, информация существа, сложное явление, нормирование, передачи энергии, размеры тел, последовательность волн, интерференционный узор, наблюдаемое явление, природа света, передача энергии, электромагнитные колебания, распространение света, световая энергия, световое явление, действующий остаток, теории механики, механическое описание, природные явления, атомная теория, механические термины, неделимость атомы, элементарные частицы, изменение атома, квант света, стационарное состояние, атомные столкновения, химическая реакция, атомные свойства, световые эффекты, механический анализ, энергетический баланс, действие измерения, измерение приборы, рамки рассмотрения, атомная физика, принципы механики, неорганическое вещество, атомная структура, процессы света, прием информации, неорганической материи, материальная система, метод медицины, светолечение, движения маятника, ятрохимия, далеко идущие, отравления эффекты, проблемы биологии, transmutatinos элементов, высокоскоростной, электроны на атомах, индукция гена, эмбриологии отношении, неожиданные парадоксы, жёсткое излучение, аспекты жизни, область знания, Солнечная система, измерительные приборы, Теория относительности, Счета строительства, существенные аспекты, Подавляющее богатство, мира атомов, человеческой психологии, психический анализ, атомная физика, эпистемологический аргумент,

Atomic physics, Epistemological argument, Conveyance of information, Possibility of transmitting, Instinctive life, Propagation of life, Development of civilization, clarification of heredity, human societies, traditional habits, biological traits, spiritual traditions, physical sciences, human cultures, deep – rooted, measuring tools, individual electrons, Striking support, Radiative processes, Simple picture, Conservation of energy ,Deflection of the photon, ,Wave – corpuscle , Properties of radiation , Atomic systems, Wave – equation, Formal analogy, Non- commutative algebra, Representation of the symbols, Correspondence principle, Occurrence of absorption , Emission processes, Capable of incorporating , Several electrons, Frequency radiation, Measuring agency, Conjugate variables, Classical terms, Measuring instruments, Individuality of the typical quantum effects, Attempt of subdividing, Wave properties , Contrasting pictures, Compton effect , Exchange of energy, Momentum, Wave-number, Attempt of locatingFixed scales, Clocks defining, Reference frame , Photographic plate, wave connected, effect of this electron, wave propagation Wave – number, Spherical wave, Certain latitude , Particle parallel, Case of a diaphragm, Indeterminacy relation , Wave – field, Wave – train, Possibilities of momentum, Energy balance, Motion of the diaphragm, electron path , Scattered photon, Radiative processes, Simple picture, Conservation of energy	передача информации, возможность передачи, инстинктивная жизнь, Распространение жизни, развитие цивилизации, уточнение наследственности, человеческое общество, традиционные привычки, биологические черты, духовные традиции, физические науки, человеческие культуры, глубоко укоренившийся, измерительные инструменты, отдельные электроны, Поразительные поддержка, радиационные процессы, простое изображение, сохранение энергии, отклонения фотона, частица волны, Свойства излучения, атомных систем, волна - уравнения, формальная аналогия, некоммутативную алгебры, представление символов, принцип соответствия, появление поглощения, процессов выбросов, способны включать несколько электронов, частота излучения, измерения агентства, сопряженных переменных, классических терминах, измерительные приборы, Индивидуальность из типичных квантовых эффектов, попытка разделения, волновые свойства, контрастные фотографии, эффект Комптона, Обмен энергия, импульс, волновое число, попытка locatingFixed масштабах, часы, определяющих, отсчета фотопластинки, волна подключен, эффект от этого электрона, распространение волн Wave - число, сферическую волну, определенную свободу, частиц параллельны, чехол диафрагмы, соотношение неопределенностей, волна - поле, волна - поезд, Возможности импульса, энергетический баланс, движение диафрагмы, путь электрона, рассеянного фотона, радиационные процессы, простая картина, сохранения энергии.
--	---

трехкомпонентные	
inorganic light phenomena, limitation of classical mechanics, elementary electric particles, uncontrollable exchange of energy, psycho – physical parallelism, foundations of physical science, problems of biology, starting-point of modern atomic physics, basic postulate of biology, ultimate atomicity of matter, effect of individual processes, aspects of biological phenomena, Stability of atomic structures, Development of atomic physics, Elementary properties of light, Development of the theory of relativity, Basis of classical physics, individual atomic processes, Definition of the experimental arrangements, Accounts of the construction, Manipulation of the measuring instruments, Character of the mechanical analogies, Individual radiative effects, Behavior of atomic corpuscles, , Analysis of atomic phenomena, Trend of modern psychology, Modes of behaviour of living, Display of inherited instincts, external conditions of life, germ of fruitful development, various branches of science, argumentation of relativity theory, prospect of humanistic studies, principle, disclosure of unsuspected presuppositions, way of classical physics, Scattering of X-rays by electrons, Individual radiation processes ,Deflection of the photon, Corresponding electron recoil, electron interference phenomena, Properties of thermal radiation, Methods of wave theory , Description of atomic processes, Requirements of the superposition principle, Analysis of atomic spectra, Amount of empirical evidence, Quantum –	неорганические световые явления, ограничение классической механики, элементарных электрических частиц, неконтролируемой обмена энергией, Психофизический параллелизм, основ физической науки, проблем биологии, исходный пункт современной атомной физики, основной постулат биологии, конечная атомарность вещества, влияние отдельных процессов, аспекты биологического явления, стабильность атомных структур, развитие атомной физики, Элементарные свойства света, Развитие теории относительности, основы классической физики, отдельных атомных процессов, определение экспериментальных установок, счетах строительство, Манипуляция измерительных приборов, характер механических аналогий, индивидуальные радиационные эффекты, поведение атомных корпускул, Анализ атомных явлений, Trend современной психологии, способы поведения жизни, Дисплей унаследованных инстинктов, внешних условий жизни, росток плодотворного развития, различных отраслей науки, аргументации теории относительности, перспективы гуманистических исследований, принцип, раскрытия непредвиденных предпосылок, пути классической физики, рассеяние рентгеновских лучей на электронах, процессов индивидуального дозиметрического, отклонения фотона, корреспондент электронов отдачи, явления интерференции электронов, свойства теплового излучения, методы волновой теории, описание атомных процессов, требований принципа суперпозиции, анализ атомных спектров, количество эмпирических доказательств, квант механического формализма,

mechanical formalism, Widespread feeling of uneasiness, Measurement of the position of an electron, Account of the experimental arrangement, Behavior of atomic objects, Experimental arrangement introducing , Essential element of ambiguity, Ascribing conventional physical , Examination of the experimental conditions, Account of the unavoidable interaction, Balance of momentum and energy, Complementary way of description, Symbolic scheme permitting , Lines of the correspondence principle, Classical physical pictures, Dynamical conservation laws, Essence of classical mechanics, Renewed examination of the foundation, unidirection of individual radiation effects, Equidistant parallel lines , Frequencies of the harmonic components, Direction of the electron path.	широкое чувство беспокойства, Измерение положение электрона, войти экспериментальной установки, поведение атомных объектов, экспериментальная установка введения, существенным элементом неопределенности, приписывая обычные физические, Экспертиза условий эксперимента, войти неизбежного взаимодействия, баланса импульса и энергии, дополняя друг друга из запечатленный, Символическое схема, позволяющая, линии принципа соответствия, Классическая физические фотографии, динамические законы сохранения, сущность классической механики, повторного изучения фундамента, расположение по одному направлению отдельных радиационных эффектов, эквидистантный параллельные линии, частоты гармонических составляющих, направлении электронов путь.
МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ	
electromagnetic waves of radio transmission, wave picture of light propagations, coordination of astronomical experience electromagnetic theory of radiation, principle of equilibrium of floating objects, starting-point of modern atomic physics, fundamental experiments of atomic physics, Old doctrine of the limited divisibility of matter, Possibility of speaking of a behavior of atomic objects, Reproducible and communicable conditions-leaves, Entirely satisfactory solution of the riddles of the properties of light, Properties of ordinary mechanical models, Peculiar laws of stability governing atomic structures, Particular aspect of a psychical	электромагнитные волны радиопередачи, волновая картина легкого распространения, координация астрономической опыта электромагнитной теории излучения, принцип равновесия плавающих объектов, исходный пункт современной атомной физике, основных экспериментов атомной физики, старая доктрина ограниченной делимости материи , Возможность говорящего о поведении атомных объектов, воспроизводимым и Инфекционные болезни листьев, вполне удовлетворительное решение загадки свойств света, свойства обычных механических моделей, особым законам стабильности регулирующие атомные структуры, определенный аспект

experience, Astonishing superiority of lower animals, possible influence of inherited biological, harmonious balance of traditional conventions, Foundation of a rational quantum mechanics, Dynamical variables of classical mechanics , Theory of dispersion making basic, Attempts of analyzing quantum effects, Characteristic features of individuality of quantum phenomena, Account of the experimental arrangement , Application of the terminology of classical physics, Individuality of the typical quantum effects, Experimental arrangement introducing , Essential aspect of empirical evidence, Single picture of a causal chain of events , Renewed examination of the foundation, Scope of the quantum – mechanical description wave propagation offer, unidirection of individual radiation effects, Train of plane waves corresponding, Frame of the quantum – mechanical formalism.	психической опыта , Удивительный превосходство низших животных, возможное влияние унаследованной биологической, гармоничный баланс традиционных конвенций, Фонд рационального квантовой механики, динамических переменных классической механики, теория дисперсии делает основной, попытки анализа квантовых эффектов, характерных черты индивидуальности кванта явления, войти экспериментальной установки, применение терминологии классической физики, Индивидуальность из типичных квантовых эффектов, Схема эксперимента введения, важным аспектом эмпирических данных, единую картину причинной цепи событий, Обновлено экспертиза фундамента, Сфера квантовый - механическое предложение распространение описание волна, расположение по одному направлению отдельных радиационных эффектов, Железнодорожный плоских волн, соответствующие, рамка кванта - механическую формализм.
---	---

Употребление терминов сферы «атомная физика» в различных сферах общения

общенаучные и общетехнические термины	
английский	русский
physical, matter, phenomena, points, field, situation, character, proper, treatmen, description, physics, properties, living, way, product, contradiction, typical, theories, dilemma, insufficiency, view of mechanics, power, mechanical analysis, foundations of mechanics, measuring instruments, details, reception of information, material system, inorganic matter, terminological, connection, weight,	физические, материя, явления, пункты, полевые, ситуация, характер, соответствующие, лечение, описание, physics, свойства, жизнь, способ, продукт, противоречие, типичные, теории, дилемма, недостаточность, вид механики, энергетики, механического анализа, фундаментов механики, измерительных приборов, деталей, получения информации, системы материального, неорганической материи, терминологическая, подключение, вес,

far-reaching, problems of biology, light phenomena, natural phenomena, elementary particles, limitation of classical mechanic, science, influence, view as regard, explanation being, complex phenomena, limination, way, instruments, forms, processes, product, , mechanical, , probability, theories, mechanical terms, argument, object, chemical, adaptation, connection, natural, numbers, cases, number, terminological, virus, connection, frame, basis, technique, high-speed, Aspects of life , Natural, philosophy, Measuring instruments , Phenomenon, Information, , Man, Child, Human, concepts, nation, families, women, Striking support, theory, Advances, Progress.	далеко идущие последствия, проблемы биологии, свет phenomena, природных явлений, элементарных частиц, ограничение классическая механика, науки, влияния, вид, как в отношении объяснение существа, сложных явлений, limination, кстати, приборов, форм, процессов, продукции,, механической,, вероятность, теорий, механических терминах, аргумент, объект, химической, адаптации, связи, естественно, цифр, случаев, количество , terminological, вирус, СВЯЗИ, остоном, ее базой, technique, высокоскоростной, аспекты жизни, Естественный, философия, Измерительные приборы, Феномен, информация,, Человек, Ребенок, Человек, понятия, нации, семьи, женщин, ударив поддержка, теория, достижения, прогресс.
специальные (номенклатурные) термины:	
atomic, atom, atomic constitution of matter, wave-length, electromagnetic wave, light beams, wave train, wave picture of light propagation, light energy, atomicity of the light, electromagnetic oscillations, electromagnetic theory, spectroscopic, correspondence argument, uncontrollable exchange of energy, chlorophyll, hemoglobine, vitalism, pendulum motion, embryology, bacteriology, astronomical, indivisibility, wave – length , light beams, transmission of energy, effect of light, inorganic light phenomena, essence, biologists, transmission of energy, electric, electromagnetic waves of radio transmission, wave – length, dimensions of the bodies, screen, light beams, wave train, interference pattern, wave picture of light propagations, phenomena observed, nature of light, energy transmission, , frequency,	атомной, атом, атомная строение материи, длина волны, электромагнитная волна, лучи света, цуг, волновая картина распространения света, световой энергии, атомарностью света, электромагнитных колебаний, электромагнитной теории, спектроскопических, переписка аргумента, неконтролируемой обмена энергией, хлорофилл, гемоглобина, витализма, движения маятника, эмбриологии, бактериологии, астрономические, в-делимости, волны - длина, световые лучи, Трансмиссия энергии, ЕФЕСТ света, неорганические световые явления, сущность, биологи, передачи энергии, Розетки, электромагнитных волн радио transmission, волны - длина, размеры органы, экран, световые лучи, цуг, interference Pattern, волновая картина легких propagations, явления, наблюдаемые, nature света, энергии Трансмиссия, частотные, электромагнитных колебаний, дилемма,

electromagnetic oscillations, dilemma, insufficiency, light propagation, light energy, disturbing the phenomenon, atomicity of the light, contradiction, light phenomena, laws based, remains valid, theories of mechanics, electrodynamics, power, limitation of classical mechanics, mechanical description, natural phenomena, essentially based, atomic theory, indivisibility of atoms, elementary electric particles, elementary particles, view of mechanic, electromagnetic theory, phenomena, change of an atom, light quantum, spectroscopic, stationary states, atomic collisions, chemical reaction, correspondence, atomic properties, coordination of astronomical experience, light effects, mechanical analysis, intra-atomic motions, radiation, electromagnetic theory of radiation, uncontrollable exchange of energy, atom, energy balance, action of the measuring, reaction, measuring instruments, frame of reference, symbolize, fundamental, atomic physics, foundations of mechanic, inorganic matter, non-mechanical, atomic structures, chlorophyll, hemoglobine, details, light processes, reception of information, surroundings, sufficient, biological, vitalism, unambiguous, force, inorganic matter, view, stability, material systems, self-preservation, self-generation, psycho – physical parallelism, metaphysical, art of medicine, light therapy, embryology, bacteriology, psychology, establishment of the principles of mechanics, foundations of physical science, principle of equilibrium of floating objects, loss of weight of stones, pendulum motion, weight,	недостаточность, распространения света, световой энергии, тревожные явления, атомарность света, противоречия, световые явления, законы, основанные, остается в силе, теории механики, электродинамики, власти, limitation классической механики, механического описания, природных явлений, по существу, на основе, атомной теории, неделимости атомов, элементарных электрических частиц, элементарных частиц, вид механиком, электромагнитной теории, явления, смена атома, квант света, спектроскопические, стационарных состояний атомных столкновений, химическая реакция, переписка, атомные свойства, координация астрономической experience, световые эффекты, механического анализа, внутриатомные движения, излучение, электромагнитная теория radiation, неконтролируемое обмен энергией, атом, энергетический баланс, действия измерения, реакции, измеряя instruments, отсчета, символизируют, фундаментальной, атомной физики, основ механиком, неорганической материи, Немеханический атомно структуры, хлорофилл, гемоглобина, детали, свет процессы, прием информации, окружение, достаточной, биологических, витализма сомнительную, силы, неорганической материи, вид, стабильность, материальных систем, самосохранения, самогенерации, психо - физического параллелизма, метафизическая, искусство медицины, светолечение, эмбриологии, бактериологии, психология, установление основ механики, основы физической науки, принцип равновесия плавающих объектов, потеря веса камней, движение маятника, вес, similarities, iatro- химии, эмбриологии, бактериологии, далеко
--	--

similarity, iatro-chemistry, embryology, bacteriology, far-reaching, poisoning effects, doctrine, problems of biology, starting-point of modern atomic physics, gases, radioactive, elements, nucleus, radioactivity, transmutinos of elements, bombardment, , electromagnetism, thermodynamics, photoelectric, electrons on atoms, application, induction of gene, observation, basic postulate of biology, ultimate atomicity of matter, extreme doctrines of mechanism, embryology regarding, unexpected paradoxes, penetrating radiation, amplification, effect of individual processes, aspects of biological phenomena, fundamental experiments of atomic physics. Anthropological, Ethnographical sciences, Surroundings, , Branches of knowledge, Solar system, Systems, Presuppositions, Numbers of atoms, Old doctrine of the limited divisibility of matter, Atomic process, Stability of atomic structures, Development of atomic physics, Elementary properties of light, Development of the theory of relativity, Possibility of speaking of a behavior of atomic objects, Basis of classical physics, Theory of relativity, individual atomic processes, Definition of the experimental arrangements, Reproducible and communicable conditions-leaves, Accounts of the construction, Manipulation of the measuring instruments, Essential aspects, Character of the mechanical analogies, Individual radiative effects, Entirely satisfactory solution of the riddles of the properties of light, Behavior of atomic corpuscles, Properties of	идущие последствия, отравление эффекты, доктрина, проблемы биологии, исходный пункт современной атомной физики, газы, радиоактивные, элементы ядра, радиоактивность, transmutinos элементов, бомбардировка,, электромагнетизм, термодинамика, фотоэлектрический, электроны на атомах, приложения индукции гена, наблюдение, основной постулат биологии, конечная атомарность вещества, экстремальные доктрины механизма, эмбриологии относительно, неожиданные парадоксы, проникая radiation, усиление, влияние отдельных процессов, аспекты биологических явлений, фундаментальные эксперименты в области атомной физики. Антропологический, Этнографические науки, Окружающая среда,, отраслей знаний, Солнечная система, системы, Пресуппозиции, число атомов, старая доктрина ограниченной делимости материи, атомной процесс, стабильности атомных структур, развитие атомной физики, Элементарные свойства света, Развитие теории относительности, возможность говоря о поведении атомных объектов, основы классической физики, теории относительности, отдельные атомные процессы, определение экспериментальных установок, воспроизводимым и Инфекционные болезни листьев, счета строительства, манипуляции измерительные приборы, существенные аспекты, характер механических аналогий, индивидуальные радиационные эффекты, вполне удовлетворительное решение загадки свойств света, поведение атомных корпускул, свойства обычных механических моделей, особым законам стабильности регулирующие атомные структуры, Подавляющее
---	---

ordinary mechanical models, Peculiar laws of stability governing atomic structures, Overwhelming richness, Realm of atoms, Analysis of atomic phenomena, Human psychology, Trend of modern psychology, Analyzing psychical, Particular aspect of a psychical experience, Atomic physics, Epistemological argument, Anthropologists, Ethnologists, Modes of behaviour of living, Instinct, Conveyance of information, Possibility of transmitting, Instinctive life, Display of inherited instincts, Astonishing superiority of lower animals, Propagation of life, Animals, Forests , Deserts, Recourse, Development of civilization genotype, phenotype, clarification of heredity, plants, external conditions of life, human societies, traditional habits, possible influence of inherited biological, , biological traits, spiritual traditions, physical sciences, germ of fruitful development, various branches of science, argumentation of relativity theory, human cultures, humanistic, deep – rooted, measuring tools, harmonious balance of traditional conventions, prospect of humanistic studies, principle, individual electrons, disclosure of unsuspected presuppositions, way of classical physics. Scattering of X-rays by electrons, Radiative processes, Simple picture, Conservation of energy , Individual radiation processes ,Deflection of the photon, Corresponding electron recoil, Goal ,Wave – corpuscle , Properties of radiation , Electron interference phenomena, Properties of thermal radiation, Line, Atomic systems, Wave – equation, Formal analogy,	богатство , мира атомов, анализ атомных явлений, человеческой психологии, Trend современной психологии, анализируя психическую, определенный аспект психической опыта, Атомная физика, Эпистемологическая аргумент, антропологи, этнологи, типов поведения жизни, инстинкт, Перемещение информации Возможность передачи, инстинктивной жизни, проявление наследственных инстинктов, Удивительный превосходство низших животных, Распространение жизни, животных, леса, пустыни, Обращение, развитие цивилизации генотипа, фенотипа, разъяснений наследственности, растений, внешних условий жизни, человеческих обществ традиционные привычки, возможное влияние наследственных биологических,, биологических черт, духовных традиций, физических наук, ростка плодотворного развития, различных отраслей науки, аргументации теории относительности, человеческих культур, гуманистических, глубоко - укорененных, измерительных инструментов, гармоничный баланс традиционные конвенции, перспектива гуманистических исследований, принцип, individual электронов, раскрытие неожиданных предположений, способ классической физики. Рассеяние рентгеновских лучей на электронах, радиационные процессы, простая картина, сохранение энергии, процессы индивидуального дозиметрического, отклонения фотона, корреспондент электронного отдачи, Гол, Волна - корпускулярно, свойства излучения, интерференции электронов явления, свойства теплового излучения, линия, атомных систем, волна - уравнение, формальная аналогия, Фонд рационального квантовой механики,
--	---

Foundation of a rational quantum mechanics, Dynamical variables of classical mechanics , Non-commutative algebra, Matrices , Representation of the symbols, Correspondence principle, , Theory of dispersion making basic, , Occurrence of absorption , Emission processes, Methods of wave theory , Description of atomic processes, Requirements of the superposition principle, Characteristic of quantum, , Formalism, Capable of incorporating , Several electrons, Analysis of atomic spectra, Amount of empirical evidence, Quantum – mechanical formalism, Widespread feeling of uneasiness, Measurement of the position of an electron, Microscope, Frequency radiation, Measuring agency, Conjugate variables, Attempts of analyzing quantum effects, Characteristic features of individuality of quantum phenomena, Classical terms, Account of the experimental arrangement , Application of the terminology of classical physics, Behavior of atomic objects, Measuring instruments, Individuality of the typical quantum effects, Attempt of subdividing, Experimental arrangement introducing , Essential element of ambiguity, Ascribing conventional physical , Wave properties , Contrasting pictures, Essential aspect of empirical evidence, Examination of the experimental conditions, Compton effect , Exchange of energy, Momentum, Electron, Wave-number, Attempt of locating, Account of the unavoidable interaction, Fixed scales, Clocks defining, Reference frame , Balance of momentum and energy,	динамических переменных классической механики, некоммутативную алгебры, Матрицы, Представление символов, принцип соответствия, Теория дисперсии делает основной,, Появление поглощение, процессы выбросов, методы волновой теории, описание атомных процессов, требований принципа суперпозиции, характерный кванта,, формализм, способны включать несколько электронов, анализ атомных спектров, количество эмпирических доказательств, квантово - механические формализм, Широкое чувство беспокойства, измерение положения электрона, микроскоп, частота излучения, измерения агентства, сопряженных переменных, попытки анализа квантовых эффектов, характерных черты индивидуальности квантовых явлений, классических терминах, учет экспериментальной установки, применение терминология классической физики, поведением атомных объектов, измерительные приборы, Индивидуальность из типичных квантовых эффектов, попытка разделения, экспериментальная установка, представляя, существенным элементом неопределенности, приписывая обычный физический, волновых свойств, контрастные снимки, важным аспектом эмпирических данных, экспертиза экспериментальных условиях, эффект Комптона, Обмен энергии, импульса, Electron, волновое число, попытка размещении, войти неизбежного взаимодействия, Фиксированные весы, часы определение, системы отсчета, баланс энергии и импульса, дополнительные пути запечатленный, Символическое схема, позволяющая, линии принципа соответствия, результаты, Классические физические
---	---

Complementary way of description, Symbolic scheme permitting, Lines of the correspondence principle, Results, Classical physical pictures, Attributes of the object, Dynamical conservation laws, Single picture of a causal chain of events, Essence of classical mechanics, Renewed examination of the foundation, Frame of reference, Scope of the quantum – mechanical description, Como lecture, Hole or a narrow slit, Diaphragm, Distance, Photographic plate, wave connected, plate, effect of this electron, wave propagation offer, analogue, unidirection of individual radiation effects, Einstein's arguments, Hole, Diaphragm, Equidistant parallel lines, Train of plane waves corresponding, Wave – number, Diffraction of the waves, Spherical wave, Certain latitude, Particle parallel, Case of a diaphragm, Radius, Indeterminacy relation, Wave – field, Frequencies of the harmonic components, Wave – train, Possibilities of momentum, Shutter, Momentum, Energy balance, Motion of the diaphragm, Velocities, Accuracy, sufficient, Frame of the quantum – mechanical formalism, Direction of the, electron path, Scattered photon.	картины, атрибуты объекта, динамические законы сохранения, единую картину причинной цепи событий, сущность классической механики, повторного изучения фундамента, системе отсчета Score кванта - механического описания, Como лекции, Отверстие или узкую щель, Диафрагма, Расстояние, фотопластинки, волна подключен, плиты, эффект от этого электрона, волны предложение распространение аналоговые, расположение по одному направлению отдельных радиационных эффектов, аргументы Эйнштейна, дыра, Диафрагма, Equidistant параллельные линии, Железнодорожный плоских волн, соответствующих, волна - число, дифракция волн, сферическую волну, определенную свободу, частиц параллельны, чехол диафрагмы, Радиус, соотношение неопределенностей, волна - поле, Частоты гармонических составляющих, волна - поезд, Возможности импульса, затвор, импульс, энергия баланс, движение диафрагмы, скорости, точности, достаточной, Frame кванта - механический формализм, Направление, пути электрона, рассеянного фотона.
--	--

«Внеязыковые» связи лексических единиц (тематические группы терминов)

Свет и жизнь (Light and Life)	
английский	русский
wave – length, light beams, transmission of energy, effect of light, science, inorganic light phenomena, influence, view as regard, essence, explanation being, complex phenomena, limination, way,	длина волны, световые лучи, передача энергии, воздействие света, наука, неорганические световые явления, влияние, вид в плане, сущность, объяснение существа, сложные явления, limination, кстати, биологи, передачи

biologists, transmission of energy, electric, electromagnetic waves of radio transmission, wave – length, dimensions of the bodies, instruments, forms, screen, light beams, wave train, interference pattern, wave picture of light propagations, phenomena observed, nature of light, energy transmission, processes, product, frequency, electromagnetic oscillations, dilemma, insufficiency, light propagation, mechanical, light energy, disturbing the phenomenon, atomicity of the light, contradiction, light phenomena, probability, laws based, remains valid, theories of mechanics, theories, electrodynamics, power, limitation of classical mechanics, mechanical description, natural phenomena, essentially based, atomic theory, mechanical terms, indivisibility of atoms, elementary electric particles, elementary particles, view of mechanic, electromagnetic theory, phenomena, change of an atom, light quantum, spectroscopic, stationary states, atomic collisions, chemical reaction, correspondence, argument, atomic properties, coordination of astronomical experience, light effects, mechanical analysis, intra-atomic motions, radiation, electromagnetic theory of radiation, uncontrollable exchange of energy, atom, energy balance, action of the measuring, reaction, object, measuring instruments, frame of reference, symbolize, fundamental, atomic physics, foundations of mechanic, inorganic matter, chemical, non-mechanical, atomic structures, chlorophyll, hemoglobine, details, light processes, reception of information, surroundings, adaptation,	энергии, Electric, электромагнитных волн радио transmission, волна - длина, размеры тела, инструменты, формы, экран, световые лучи, волны поезд, interference Pattern, волновая картина света propagations, явления, наблюдаемые, nature света, передачи энергии, процессов, продуктов, частоты, электромагнитное колебания, дилемма, недостаточность, распространение света, механическая, световая энергия, нарушая явление, неделимость света, противоречия, световые явления, вероятности, на основе законов, остается в силе, теории механики, теории, электродинамики, сила, limitation классической механики, механическое описание, природные явления, по существу, на основе, атомная теория, механические термины, неделимость атомов, элементарные электрические частицы, элементарные частицы, вид механика, теория электромагнитного явления, изменение атома, квант света, спектроскопические, стационарные состояния, атомная столкновения, химическая реакция, переписка, аргумент, атомные свойства, координация астрономических experience, световые эффекты, механический анализ, внутриатомные движения, излучение, электромагнитная теория radiation, неконтролируемый обмен энергией, атом, энергетический баланс, действие измерения, реакция, объект, измерение instruments, система отсчета, символизируют, фундаментальные, атомная физика, основы механика, неорганических веществ, химических, Немеханический атомных структур, хлорофилл, гемоглобина, детали, световые процессы, прием информации, окружение, адаптация, соединение, достаточное, природных, биологических,
---	--

connection, sufficient, natural, biological, vitalism, unambiguous, force, inorganic matter, view, stability, material systems, numbers, cases, number, terminological, self-preservation, self-generation, psycho – physical parallelism, metaphysical, art of medicine, light therapy.	витализм, однозначные, сила, неорганические вещества, вид, стабильность, материальные системы, числа, случаи, число, terminological, самосохранение, само поколение, психо – физический параллелизм, метафизическая, искусство медицина, световая терапия.
Биология и атомная физика (Biology and Atomic Physic)	
embryology, bacteriology, virus, connection, psychology, frame, establishment of the principles of mechanics, foundations of physical science, principle of equilibrium of floating objects, loss of weight of stones, pendulum motion, weight, similarities, iatro- chemistry, basis, embryology, bacteriology, far-reaching, poisoning effects, technique, doctrine, problems of biology, starting-point of modern atomic physics, gases, radioactive, elements, nucleus, radioactivity, transmutatins of elements, bombardment, high-speed, electromagnetism, thermodynamics, photoelectric, electrons on atoms, application, induction of gene, observation, basic postulate of biology, ultimate atomicity of matter, extreme doctrines of mechanism, embryology regarding, unexpected paradoxes, penetrating radiation, amplification, effect of individual processes, aspects of biological phenomena, fundamental experiments of atomic physics.	эмбриологии, бактериологии, вирус, связь, психология, рамки, установление основ механики, основы физической науки, принцип равновесия плавающих объектов, потеря веса камней, движение маятника, вес, сходства, ятрохимия, базис, эмбриологии, бактериологии, далеко идущие последствия, отравления эффекты, technique, учение, проблемы биологии, начиная с точки современной атомной физики, газов, радиоактивных, элементов, ядра, радиоактивность, трансмутации элементов, бомбардировки, высокоскоростной, электромагнетизма, термодинамики, фотоэлектрические электроны на атомах, приложения индукции гена, наблюдения, основной постулат биологии, конечная неделимость материи, экстремальных доктрин механизма, эмбриологии относительно, неожиданные парадоксы, проникая radiation, усиления, влияние отдельных процессов, аспекты биологических явлений, фундаментальных эксперименты в области атомной физики.
Философия естествознания и культуры народов (Natural Philosophy and Human Culture)	
Anthropological, Ethnographical sciences, Surroundings, Aspects of life	Антропологические, этнографические науки, Окружающая среда, аспекты

,Natural, philosophy, Branches of knowledge, Solar system, Systems, Presuppositions, Numbers of atoms, Old doctrine of the limited divisibility of matter, Atomic process, Stability of atomic structures, Development of atomic physics, Elementary properties of light, Development of the theory of relativity, Measuring instruments , Possibility of speaking of a behavior of atomic objects, Basis of classical physics, Theory of relativity, individual atomic processes, Definition of the experimental arrangements, Reproducible and communicable conditions-leaves, Accounts of the construction, Manipulation of the measuring instruments, Phenomenon, Information, Essential aspects, Character of the mechanical analogies, Individual radiative effects, Entirely satisfactory solution of the riddles of the properties of light, Behavior of atomic corpuscles, Properties of ordinary mechanical models, Peculiar laws of stability governing atomic structures, Overwhelming richness, Realm of atoms, Analysis of atomic phenomena, Human psychology, Trend of modern psychology, Analyzing psychical, Particular aspect of a psychical experience, Atomic physics, Epistemological argument, Anthropologists, Ethnologists, Modes of behaviour of living, Instinct, Conveyance of information, Possibility of transmitting, Instinctive life, Display of inherited instincts, Astonishing superiority of lower animals, Propagation of life, Animals, Forests , Deserts, Recourse, Development of civilization, Man, Child, Human, concepts, genotype,	жизни, естественная, философия, Отрасли знаний, Солнечной системы, системы, Пресуппозиции, число атомов, старая доктрина ограниченной делимости материи, атомной процесса, стабильности атомных структур, развитие атомной физика, Элементарные свойства света, развитие теории относительности, измерительные приборы, возможность говоря о поведении атомных объектов, основы классической физики, теории относительности, отдельные атомные процессы, определение экспериментальных механизмов, воспроизводимым и Инфекционные болезни Выходит, Счета строительства, Манипулирование измерительных приборов, явления, информация, существенные аспекты, характер механических аналогий, индивидуальных радиационных эффектов, вполне удовлетворительное решение загадки свойств света, поведение атомных корпускул, свойства обычные механические модели, специфические законы устойчивости регулирующих атомных структур, Overwhelming богатство, Realm атомов, анализ атомных явлений, человеческой психологии, Тенденция современной психологии, анализируя психическую, определенный аспект психического опыта, Атомная физика, Эпистемологическая аргумент, антропологи, Этнологи, режимы поведения живых, Инстинкт, Транспортирование информации, возможность передачи, инстинктивной жизни, проявление наследственных инстинктов, поразительная превосходство низших животных, Распространение жизни, животные, леса, пустыни, Регресс, развитие цивилизации, человек, Ребенок, Человек, концепции,
---	--

phenotype, clarification of heredity, plants, external conditions of life, human societies, traditional habits, possible influence of inherited biological, families, nation, biological traits, spiritual traditions, physical sciences, germ of fruitful development, various branches of science, argumentation of relativity theory, human cultures, humanistic, deep – rooted, measuring tools, women, harmonious balance of traditional conventions, prospect of humanistic studies, principle, individual electrons, disclosure of unsuspected presuppositions, way of classical physics.	генотип, фенотип, выяснение наследственности, растений, внешних условий жизни, человеческие общества, традиционные привычки, возможно влияние наследственных биологических, семьи, нации, биологических черт, духовных традиций, физических наук, зародыши плодотворного развития различные отрасли науки, обоснование теории относительности, человеческих культур, гуманистический, глубоко - корни, измерительные инструменты, женщины, гармоничное сочетание традиционных конвенций, перспективы гуманистических исследований, принцип, individual электронов, раскрытие неподозреваемые предпосылках, пути классической физики.
Дискуссии с Эйнштейном о проблемах теории познания в атомной физике (Discussion with Einstein on Epistemological in Atomic Physics)	
Striking support, Scattering of X-rays by electrons, Radiative processes, Simple picture, Conservation of energy , Individual radiation processes ,Deflection of the photon, Corresponding electron recoil, Goal ,Wave – corpuscle , Properties of radiation , Electron interference phenomena, Properties of thermal radiation, Line, Atomic systems, Wave – equation, Formal analogy, Foundation of a rational quantum mechanics, Dynamical variables of classical mechanics , Non-commutative algebra, Matrices , Representation of the symbols, Correspondence principle, , Theory of dispersion making basic, , Occurrence of absorption , Emission processes, Methods of wave theory , Description of atomic processes, Requirements of the superposition principle, Characteristic of quantum, theory,	Поразительные поддержка, рассеяние рентгеновских лучей электронами, радиационные процессы, простая картина, сохранение энергии, процессов Индивидуальные излучения, отклонения фотона, соответствующих электронов отдачи, цели, волны - корпускулы, свойства излучения, электронные явления интерференции, свойства тепловое излучение, линия, атомных систем, Wave - уравнение, формальная аналогия, Фонд рациональной квантовой механики, динамические переменные классической механики, некоммутативную алгебра, матрицы, Представление символов, принципа соответствия, теория дисперсии делает основной, , появление поглощения эмиссионных процессов, методов волновой теории, описание атомных процессов, требований принципа суперпозиции, характерный для квантовой, теории, Успехи, формализм,

Advances, Formalism, Capable of incorporating , Several electrons, Analysis of atomic spectra, Amount of empirical evidence, Quantum – mechanical formalism, Widespread feeling of uneasiness, Measurement of the position of an electron, Microscope, Frequency radiation, Measuring agency, Conjugate variables, Attempts of analyzing quantum effects, Progress, Characteristic features of individuality of quantum phenomena, Classical terms, Account of the experimental arrangement , Application of the terminology of classical physics, Behavior of atomic objects, Measuring instruments, Individuality of the typical quantum effects, Attempt of subdividing, Experimental arrangement introducing , Essential element of ambiguity, Ascribing conventional physical , Wave properties , Contrasting pictures, Essential aspect of empirical evidence, Examination of the experimental conditions, Compton effect , Exchange of energy, Momentum, Electron, Wave-number, Attempt of locating, Account of the unavoidable interaction, Fixed scales, Clocks defining, Reference frame , Balance of momentum and energy, Complementary way of description, Symbolic scheme permitting , Lines of the correspondence principle, Results , Classical physical pictures, Attributes of the object, Dynamical conservation laws, Single picture of a causal chain of events , Essence of classical mechanics, Renewed examination of the foundation, Frame of reference, Scope of the quantum – mechanical description, Como lecture, Hole or a	способны включать несколько электронов, анализ атомных спектров, количество эмпирических доказательств , квантово - механический формализм, широко распространенное чувство неловкости, измерение положения электрона, микроскоп, частота излучения, Измерительные агентства, сопряженными переменными, попытки анализа квантовых эффектов, Прогресс, Характерные черты индивидуальности квантовых явлений, классические термины, Счет экспериментальной установки, применение терминологии классической физики, поведение атомных объектов, измерительных приборов, Индивидуальность типичных квантовых эффектов, попытка расчленения, экспериментальная установка, о введении, существенным элементом неопределенности, приписывая обычные физические, волновые свойства, контрастные фотографии , существенный аспект эмпирических данных, Исследование условий эксперимента, эффекта Комптона, обмен энергией, Momentum, Electron, волновое число, попытка определения местоположения, Счет неизбежного взаимодействия, Фиксированные веса, часы, определяющие, опорный кадр, баланс импульса и энергия, комплементарной путь запечатленный, Символическое схема выдачи разрешений, линий принципа соответствия, результаты, классические физические картины, атрибуты объекта, динамические законы сохранения, единую картину причинно-следственной цепи событий, сущность классической механики, Обновленное экспертиза фундамент, система отсчета, Объем квантово - механическое описание, Комо лекция, отверстие или
--	---

narrow slit, Diaphragm , Distance, Photographic plate, wave connected, plate, effect of this electron, wave propagation offer, analogue , unidirection of individual radiation effects, Einstein's arguments, Hole , Diaphragm, Equidistant parallel lines , Train of plane waves corresponding, Wave – number, Diffraction of the waves , Spherical wave, Certain latitude , Particle parallel, Case of a diaphragm, Radius , Indeterminacy relation , Wave – field, Frequencies of the harmonic components , Wave – train, Possibilities of momentum, Shutter, Momentum , Energy balance, Motion of the diaphragm , Velocities, Accuracy, sufficient, Frame of the quantum – mechanical formalism, Direction of the, electron path , Scattered photon.	узкую щель, диафрагма, расстояние, фотопластинки волн, связанная, пластина, эффект этого электрона, волна предложения распространения, аналог, расположение по одному направлению индивидуального радиационные эффекты, аргументы Эйнштейна, отверстие, диафрагма, Equidistant параллельные линии, Поезд плоских волн, соответствующих волновой - число, дифракция волн, сферической волны, определенная широта, параллельных частиц, случае диафрагмы, радиус, соотношение неопределенностей, волны - поля, частоты гармонических составляющих, волна - железо, Возможности импульса, затвора, Momentum, энергетический баланс, движение диафрагмы, скорости, точности, достаточной, Рама кванта - механический формализм, направление, электронный путь, Рассеянный фотон.
---	---