

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

Институт социально-гуманитарных технологий
Специальность 45.05.01 «Перевод и переводоведение»
Кафедра ИЯСГТ ИСГТ

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема работы
Специфика метафорической концептуализации понятия «Энергия» в научном дискурсе (на материале русских и английских научных текстов)

УДК 811.161.1'373.612.2'42+811.111'373.612.2'42

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
12620	Ле Тхи Ким Нган		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры русского языка как иностранного	Мишанкина Н. А.	Доктор филологических наук, доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИЯСГТ ИСГТ	Солодовникова О.В.	к.-ф.-н.		

Томск – 2017 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 дискommunikации 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.
<i>Общекультурные компетенции</i>	
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.

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

Институт социально-гуманитарных технологий

Направление подготовки (специальность) 45.05.01 «Перевод и переводоведение»

Кафедра ИЯСГТ ИСГТ

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ИЯСГТ

26.05.2017 О.В. Солодовникова

(Подпись)

(Дата)

(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломной работы

Студенту:

Группа	ФИО
12620	Ле Тхи Ким Нган

Тема работы:

Специфика метафорической концептуализации понятия «Энергия» в научном дискурсе (на материале русских и английских научных текстов)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

от 26.05.2017 г. № 3771/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

1 июня 2017 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Объект исследования – фрагменты научного текста на английском и русском языках, содержащие метафорические единицы описывающие понятие «энергия».

Предмет исследования – способы метафорического моделирования понятия «энергия» и эквивалентность функциональных типов текстовой метафоры в оригинале и переводе на русский язык научного текста
Материал исследования – научные тексты по физике на английском и русском языке

Цель исследования – выявить и описать параметры метафорической концептуализации понятия «энергия» в научном тексте, а также установить степень эквивалентности функциональных типов текстовой

	<p>метафоры, моделирующей понятие «энергия», в оригинале и переводе на русский язык научного текста.</p> <p>Методы и приемы анализа: прием сплошной выборки единиц из текста; прием компонентного анализа метод метафорического моделирования; описательный метод с приемами, классификации и анализа материала; прием количественного анализа; сравнительно-сопоставительный метод.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><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></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор теоретико-методологических источников, формирование теоретической базы исследования, понятийно-терминологического аппарата. 2. Сбор материала. Формирование модели описания единиц анализа, создание аналитического инструментария (таблица Excel). Систематизация, классификация эмпирического материала. Интерпретация данных. 3. Анализ количественных данных на основе возможностей Excel. Формулирование предварительных результатов. Представление их преподавателю в режиме консультаций. 4. Апробирование полученных результатов на конференциях. Публикация статей по теме работы 5. Представление результатов в тексте ВКР.
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(если необходимо, с указанием разделов)</i></p>	
Раздел	Консультант

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.03.2017 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры русского языка как иностранного	Мишанкина Н.А.	Доктор филологических наук, доцент		26.05.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
12620	Ле Тхи Ким Нган		26.05.2017

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 162 с., 7 рисунков, 4 таблицы, 114 источников, 1 приложение на 77 с.

Ключевые слова: теория концептуальной метафоры, язык науки, метафорическая модель, научная метафора, гносеологическая функция, функциональный тип метафоры, эквивалентность перевода.

Объектом исследования являются фрагменты научного текста на английском и русском языках, содержащие метафорические единицы описывающие понятие «энергия».

Цель работы – выявить и описать параметры метафорической концептуализации понятия «энергия» в научном тексте, а также установить степень эквивалентности функциональных типов текстовой метафоры, моделирующей понятие «энергия», в оригинале и переводе на русский язык научного текста.

В процессе исследования были применены различные методы и приемы научного анализа:

- прием сплошной выборки единиц из текста;
- прием компонентного анализа;
- метод метафорического моделирования;
- описательный метод с приёмами, классификации и анализа материала;
- прием количественного анализа;
- сравнительно-сопоставительный метод.

В процессе исследования были изучены процессы метафорического моделирования понятия «энергия» и классификации метафорических моделей в текстах по физике на английском и русском языках. В результате исследования было выявлено, что в процессах метафорической концептуализации задействована наиболее часто задействована модель ЭНЕРГИЯ – ЭТО ФИЗИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ. Эти данные справедливы и для английских и для русских текстов по физике. При переводе чаще всего используется эквивалентность 3 уровня – симметричная метафора. Однако количественный анализ показал, что при качественном параллелизме моделей отсутствует их количественный параллелизм, это справедливо и для фреймовых структур, задействованных при метафоризации. При переводе научных метафор различных функциональных типов прослеживается высокая степень эквивалентности. Это можно объяснить тем, что в фокусе исследования – моделирование научного понятия.

Степень внедрения /апробации: результаты исследования прошли апробацию на 2 конференциях и отражены в 2 публикациях.

Область применения: когнитивная лингвистика, метафорология, теория познания, текстология, переводоведение, практический перевод научных текстов.

В будущем планируется исследовать метафорическое моделирование понятийной области «энергия» в природном дискурсе на материале английского и русского языков.

ABSTRACT

Graduate qualification work 162 p., 7 pictures, 4 tables, 114 sources, 1 appendix on 77 p.

Keywords: the theory of conceptual metaphor, science language, metaphorical model, scientific metaphor, gnoseological function, the functional type of metaphor, the equivalence of translation.

Object of research: fragments of the scientific text in English and Russian which contain metaphorical units, describing the concept "energy".

The aim of the work is to identify and describe the metaphorical conceptualization of the concept "energy" in the scientific text, and to define the level of equivalence of the functional types of the text metaphor in the original and the translation into Russian of the scientific text.

Different methods of scientific analysis had been used in the process of research:

- method of a continuous sampling of units from the texts;
- method of componential analysis;
- method of metaphorical modeling;
- method of describing, classify and analyze the material;
- method of quantitative analysis;
- method of comparison and collation analysis.

In the process of research, the processes of metaphorical modeling of the concept "energy" and the classification of metaphorical models in texts on physics in English and Russian languages were studied. As a result of the research, it was revealed that in the processes of metaphorical conceptualisation the most popular metaphorical model is ENERGY which IS A PHYSICAL OBJECT. These data are valid for English and Russian texts on physics. In translation, the equivalence of the third level (symmetrical metaphor) is used more often. However, quantitative analysis has shown that qualitative parallelism of models lacks their quantitative parallelism; this is also true for frame structures involved in metaphorization. In translating scientific metaphors of various functional types, a high degree of equivalence can be traced. This can be explained by the fact that the research focuses on the modeling of the scientific concept.

The degree of implementation / approbation: results of the research were tested at two conferences and are reflected in the two publications.

Field of application: cognitive linguistics, metaphor theory, cognitive theory, textology, theory of translation, practical translation of scientific texts.

In the future, it is planned to research the metaphorical modeling of the concept «energy» in the English-Russian language natural discourse.

Оглавление

Запланированные результаты обучения по ООП.....	2
Задание на выполнение выпускной квалификационной работы.....	4
Реферат.....	6
Abstract	7
Оглавление.....	8
Введение.....	10
Глава 1. Теоретико-методологические основания исследования метафорической концептуализации в научном тексте.....	15
1.1 Понятие «энергия». История возникновения. Основные определения ...	16
1.2. Научный текст в аспекте специфики языковой реализации	18
1.2.1 Понятие научного текста.....	18
1.2.2. Научный дискурс и научный текст.....	22
1.3 Современные концепции научного мышления. Его связь с научным дискурсом.....	24
1.3.1. Познание как объект научного изучения. Роль метафоры в познавательных процессах	24
1.3.2 Научный текст как лингвокогнитивное явление.	28
1.4 Эквивалентность в переводоведении: перевод научной метафоры	32
Выводы по первой главе.....	37

Глава 2. Метафорическое моделирование понятия «энергия» и проблемы эквивалентности перевода.....	39
2.1 Методика и модель описания метафоры	39
2.2 Процессы метафорического моделирования понятия «энергия»	43
2.2.1. Уровни эквивалентности выявленных текстовых метафор.....	43
2.2.2 Метафорические модели понятия "энергия" в английском и русском тексте... ..	46
2.2.2.1 Английский научный текст: метафорические модели понятия «энергия».....	47
2.2.2.2 Русский научный текст: метафорические модели понятия «энергия».....	54
2.2.3 Сравнительный анализ метафорических моделей понятия "энергия" в английском и русском текстах.....	61
2.3 Эквивалентность функциональных типов научной метафоры в английских и русских переводных текстах по физике.....	66
Выводы по второй главе	67
Заключение	70
Список публикаций студента.....	71
Список использованной литературы и источников.....	72
Приложение 1	85

Введение

Настоящее исследование посвящено изучению специфики метафорической концептуализации понятия «Энергия» в научном дискурсе и проблеме эквивалентности перевода текстовых метафор, описывающих это понятие в научном тексте.

На сегодняшний день взаимодействие лингвистики с другими науками, такими как психология, социология, филология, логика, инженерия и т.д., привела к совершению важных научных открытий и возникновению новых отраслей научного знания. Сегодня большой интерес для ученых-лингвистов представляет не только изучение различных характеристик языковой системы, но и положение в ней человека, исследование культурологических аспектов языка и языковой картины мира. Этот интерес предопределил появление новых дисциплин: психолингвистики, когнитивной лингвистики и лингвокультурологии, которые изучают язык как феномен психики, мышления и культуры, как средство выражения особой национальной или индивидуальной ментальности. Неотъемлемым элементом данной науки является изучение процессов оформления, моделирования информации в когнитивной сфере человека, отражения процессов моделирования в языковой деятельности и лингвокогнитивных моделей как единиц языковой и концептуальной картин мира.

Изучение специфики метафорической концептуализации в различных дискурсах и лингвокультурах является одним из самых успешно

развивающихся направлений лингвистических исследований. Особенности метафорической концептуализации рассматриваются в самых разных аспектах: лингвистическом, философском, культурологическом, коммуникативном, психологическом и многих других (см. работы Алексеев К.И., Ankersmit F., Lakoff G., Мишанкина Н.А., Ortony A., Панасенко Е.А., Петров В.В., Raymond W. Gibbs Jr., Рахимова А.Р., Резанова З.И., Седов А.Е., Steen G.J. и др.). В настоящее время разработано множество классификаций, методов исследования и интерпретаций концептуальной метафоры.

Однако метафорические структуры, функционирующие в научном тексте и научном дискурсе все еще не получили достаточного освещения. При том, что многие исследователи называют концептуальную метафору одним из базовых способов формирования и моделирования абстрактных понятий (Ankersmit F., Гусев С.С., Дьяченко А.П., Lakoff G., Мишанкина Н.А., Ortega-y-Gasset J., Петров В.В., Чудинов А.П. и др.).

Понятие «Энергия» занимает особое место среди наиболее востребованных в современной научной картине мира, т.к. весь XX в. связан с поисками и эффективным использованием новых источников энергии. Его изучением занимаются представители разных областей знания, преимущественно естественнонаучного направления. Свое описание понятие «Энергия» находит в работах по физике, химии, нефтегазовому делу, однако в качестве объекта лингвокогнитивного описания оно до сих пор не рассматривалось. В этом смысле небезынтересным является рассмотрение содержания и функционирования данного концепта в научных текстах по

физике.

Таким образом, **актуальность** настоящего исследования определяется несколькими параметрами:

1. исследование языка науки с позиций когнитивной лингвистики позволяет выявить специфику научного познания;
2. изучение роли концептуальной метафоры в различных видах мышления, в том числе научного позволит уточнить гносеологическую функцию метафорической концептуализации;
3. исследование метафорической составляющей научного текста и дискурса разных языков позволит решить проблемы, связанные с эквивалентностью перевода.

Именно эти проблемы заставили нас обратить внимание на метафорический компонент научного текста с точки зрения метафорического моделирования понятия «энергия», гносеологической функции метафорических единиц и их эквивалентности в при переводе.

Объектом исследования являются фрагменты научного текста на английском и русском языках, содержащие метафорические единицы описывающие понятие «энергия».

Предметом исследования выступают способы метафорического моделирования понятия «энергия» и эквивалентность функциональных типов текстовой метафоры в оригинале и переводе на русский язык научного текста.

Гипотеза исследования - описание абстрактных научных понятий осуществляется путем метафорической концептуализации, реализующейся как

метафорическая составляющая научного текста.

Цель работы - выявить и описать параметры метафорической концептуализации понятия «энергия» в научном тексте, а также установить степень эквивалентности функциональных типов текстовой метафоры, моделирующей понятие «энергия», в оригинале и переводе на русский язык научного текста.

Для достижения указанной цели ставятся следующие **задачи**:

1. собрать материал используя прием сплошной выборки;
2. описать метафорические единицы, задействованные для репрезентации понятия «энергия» в научном тексте (оригинале и переводе на русский язык);
3. определить ключевые метафорические модели, привлекаемые для описания понятия «энергия»;
4. провести сопоставительный анализ в аспекте эквивалентности метафорических моделей понятия «энергия»;
5. провести сопоставительный анализ в аспекте функциональной эквивалентности текстовых метафор в научном тексте (оригинале и переводе на русский язык).

Материалом для работы послужили 538 контекстов (на английском и русском языках), содержащие метафорическое описание понятия «энергия», извлеченные из оригиналов и русских переводов книг:

Bohr N. Atomic Physics and Human Knowledge¹. – Бор.Н. Атомная физика

¹ Bohr N. Atomic Physics and Human Knowledge. – New York, 1958.

и человеческое познание².

Sood V. K. HVDC and FACTS Controllers³ . – Суд В.К. Применение статических преобразователей в энергетических системах⁴.

Веников В.А. Переходные процессы электрических систем в примерах и иллюстрациях⁵ – Venikov V.A. and oth. Transient Phenomena in Electrical Power Systems⁶.

Методы и приемы исследования: прием сплошной выборки единиц анализа из текста; метод метафорического моделирования; классификация типов функциональной метафоры; описательный метод с приёмами, классификации и анализа материала; прием количественного анализа; сопоставительный метод.

Структура работы. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка публикаций автора, списка используемых источников, Приложения.

² Бор.Н. Атомная физика и человеческое познание. М.: Изд-во иностранной литературы, 1961.

³ Sood V. K.. HVDC and FACTS Controllers. New York, 2004.

⁴ Виджей К. Суд. Применение статических преобразователей в энергетических системах. М.: Института инженеров Канады НП «Научно-инженерное информационное агентство», 2009.

⁵ Веников В.А. Переходные процессы электрических систем в примерах и иллюстрациях. Москва, 1962.

⁶ Venikov V.A. and oth. Transient Phenomena in Electrical Power Systems, Oxford, New York: Pergamon Press, International series of monographs in electronics and instrumentation, 1965.

Глава 1. Теоретико-методологические основания исследования метафорической концептуализации понятия «энергия» в научном тексте.

В целом, понятие «энергия» было описано в рамках отдельных наук достаточно полно и ясно. Однако, если мы обратимся к научному тексту, каким-то образом описывающему это понятие, то обнаружим целый спектр текстовых метафор. Например, тексты по физике содержат такие контексты: Here the power output of the generator is greater than the power developed by the turbine, the generator brakes, but the angle continues to increase corresponding to **the energy stored** by the generator / Здесь электрическая мощность, отдаваемая генератором, больше мощности, развиваемой турбиной, генератор тормозится, но угол продолжает увеличиваться в соответствии с **накопленной** ротором **энергии**.

В которых мы встречаемся с представлением об энергии как о веществе, которое может быть собрано и сохранено в каком-либо месте пространства.

Подобные контексты показывают, что абстрактное понятие «энергия» в научных текстах по физике моделируется на основе концептуальной метафоры, дающей возможность представлять абстрактные сущности как физические. В нашей работе мы рассмотрим основные метафорические модели, на основе которых формируется понятие «энергия» в научных текстах по физике. А также сопоставим и определим степень эквивалентности метафорических моделей в текстах на двух языках.

Но предварительно определим базовое для нашего исследования понятие «энергия», а также основные теоретико-методологические понятия: научный

текст и его особенности, концептуальная метафора и лингвокогнитивное моделирование, рассмотрим как исследовалась гносеологическая функция концептуальной метафоры в научном тексте, определим методику и модель описания метафоры в научном тексте.

1.1 Понятие «энергия». История возникновения. Основные определения

Анализ содержания и структуры понятия невозможен без обращения к словарному толкованию лексической единицы, именующей понятие. Дефиниционный анализ слова *энергия* осуществлялся на материале толковых словарей русского языка; в результате анализа словарных статей было установлено, что в русском языке представлено три основных значения слова «энергия»:

1. Одно из главных свойств материи – количественная мера движения и взаимодействия материальных тел (имеет различные формы: механическую, тепловую, электромагнитную, ядерную и др.).
2. Способность какого-л. тела, вещества и т. п. производить какую-л. работу или быть источником той силы, которая может производить работу.
3. Способность активно, настойчиво действовать, трудиться и т. п.; деятельная сила человека⁷. В целом энергия присуща материальным объектам, она связана с движением, производительностью, активностью.

В научных текстах, как правило, актуализируется лишь первое из указанных значений и только в некоторых случаях – второе. Третье же

⁷ Толковый словарь. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gramota.ru/slovari/info/bts/> (дата обращения: 15.02.2017)

относится к сфере обыденного употребления и обычно не включается в научный дискурс.

Само понятие «энергия» стало объектом научного осмысления еще во времена античности. В категориальной системе Аристотеля энергия первенствует по отношению к материи. Все сущее, по Аристотелю, обнаруживается через энергию. При этом важно отметить, что представление о природе также раскрывается у Аристотеля через понятие энергии. Так как движение есть сущность природы, а движение отождествляется с идеей изменения, причем началом и целью этого движения является сама «физис», то природа есть самоосуществление. Бытие как энергия самоосуществления – это форма, мыслимая со стороны «физис». Энергия воспринимается Аристотелем как способ жизни (проявления) растительного, животного, человеческого и космического миров⁸.

Общенаучное определение энергии в рамках естественных наук апеллирует в первую очередь к ее физической характеристике. Энергия – это общая количественная мера различных форм движения материи⁹. Энергия не возникает из ничего и никуда не исчезает, она может только переходить из одного вида в другой. Она представляет в закон сохранения энергии. Понятие энергии связывает все явления природы в одно целое, является общей характеристикой состояния физических тел и физических полей. Вследствие существования закона сохранения энергии понятия «энергия» связывает все

⁸ Энергия, история термина. [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения 15.02.2017)

⁹ Словари и энциклопедии на Академике. – [Электронный ресурс] – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/astro/2220> (дата обращения: 15.02.2017)

явления природы.

В химии энергия понимается только как «энергия активации», которая имеет минимальное количество энергии и требует сообщить системе (в химии выражается в джоулях на моль), чтобы произошла реакция.

Важным аспектом в рамках всестороннего научного изучения энергии является социальный аспект ее содержания. Энергия является не просто товаром, его применение помогает решать социальные задачи. Энергия в жизни всего общества и государства является социальным благом. Она влияет на человека и деятельности жизни. Таким образом, большая задача энергии относится к развитию страны.

В физике понятие «энергия» обычно обозначается латинской буквой E. В атомной и ядерной физиках элементарных частиц понятие энергию измеряют электрон-вольтами, в химии калориями, в физике твердого тела градусами Кельвина, в оптике обращенными сантиметрами, в квантовой химии в самосогласованного.

1.2. Научный текст в аспекте специфики языковой реализации

1.2.1 Понятие научного текста.

Понятие текста сформировалось во времена Античности. Современная лингвистика, с одной стороны, обращается к этому пониманию текста, опираясь на внутреннюю форму термина: «Текст (от лат. textus – ткань, сплетение, соединение) – объединенная смысловой связью последовательность знаковых единиц, основными свойствами которой

являются связность и цельность»¹⁰. С другой, размышляет о ключевых свойствах текста и пытается переосмыслить и уточнить это понятие. В литературе представлены основные признаки текста: когезия, когерентность, информативность, интенциональность, адресованность, ситуативность, интертекстуальность, каждый из которых является обязательным для текста любого типа¹¹.

Еще одним из значимых свойств текста представляется его связь с конкретным актом коммуникации, отражающаяся в языковой специфике текстов, функционирующих в разных коммуникативных областях.

Например, научный текст создается, когда в ходе научной деятельности ученый придумывает свою теорию и выражает ее в тексте. Такой текст обладает рядом особенных признаков, описанных в современной функциональной стилистике, как особый научный стиль¹².

В нашей работе мы рассматриваем качественные характеристики научного текста. В литературе¹³ предлагается в качестве основных характеристик следующие:

¹⁰ Николаева Т.М. Текст // Лингвистический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1990. С. 507.

¹¹ Гальперин И.Р. Текст как объект лингвистического исследования. М., 1981; Чернявская В.Е. Лингвистика текста: поликодовость, интертекстуальность, интердискурсивность: Уч. пос. М.: Книжный дом «ЛИБЕРКОМ», 2009.

¹² Кожина М.Н. Стилистика русского языка. М., 1993. С.21.

¹³ Баженова Е.А. Средства адресации в научном тексте [Электронный ресурс]. Медиаскоп, 2012. Вып. №4. URL: <http://www.mediascope.ru/node/1240>; Васильева А.Н. Курс лекций по стилистике русского языка. М.: Рус.яз., 1976; Гвишиани Н.Б. Язык научного общения (вопросы методологии). М.: Высшая школа, 1986; Кожина М.Н. К проблеме экспрессивности научной речи // Исследования по стилистике. Вып.3. Пермь, 1971. С.25–41; Кожина М.Н. Стилистика русского языка. М., 1993; Котюрова М.П. Творческая индивидуальность и цитирование // Стереотипность и творчество в тексте. Пермь, 2001;

1. **Ясность** мы, вслед за Е. С. Троянской, в общем виде определяем как доступную для восприятия «понятность»¹⁴.

2. **Логичность** – логичное - последовательное и непротиворечивое - изложение, когда одна мысль вытекает из другой и когда ясно улавливается главное и второстепенное.

3. **Сжатость** – это оптимальный вариант выражения, при котором, «нет ни одного лишнего и ни одного недостающего слова»¹⁵.

4. **Точность** – это оптимальный вариант выражения с точки зрения тщательного выбора наиболее подходящего в данном конкретном случае слова или грамматической конституции, наиболее адекватно и однозначно отражающих смысл.

5. **Нейтральная экспрессивность**. В основу понимания экспрессии, как категории качества речи, мы положили точку зрения Е.С. Троянской: «Экспрессивность – увеличение выразительной силы речи за счет отбора языковых средств или определенной организации»¹⁶.

Красильникова Л.В. Семантика и прагматика: Жанр научной рецензии. М.: Диалог-МГУ, 1999; Кржижановская Е.М. Коммуникативно-прагматическая структура научного текста: АКД Пермь, 2000; Милованова Н.Я. Экспрессивность в стиле научной прозы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cheloveknauka.com/ekspressivnost-v-stile-nauchnoy-prozy>. Дата обращения: 20.05.2015 г.; Сенкевич М.П. Стилистика научной речи и редактирование научной литературы. М., 1976; Троянская Е.С. Лингвостилистическое исследование немецкой научной литературы. М., 1982.

¹⁴ Троянская Е.С. Научный и общественно-политический текст: лингвистические и лингводидактические аспекты изучения. М.: Наука, 1991.

¹⁵ Кульгав М. П. Синтаксические средства реализации сжатости / краткости в современной немецкой научно-технической речи [Текст] // Ученые записки МГПИИЯ им. М. Тореца. 1963. Т. 28. Ч. 2. С. 309-337.

¹⁶ Ук.соч.

6. **Субъективная оценочность** – это качество изложения, где определенно ощущается позиция автора, его оценка фактов¹⁷.

7. **Объективность** - черта, полярная субъективной оценочности (это изложение, где автор и его оценка отодвигаются на задний план, на передний же план выдвигается сам процесс).

8. **Стандартизованность** (отсутствие индивидуальности) – качество речи, связанное с унификацией форм выражения и нивелировкой индивидуальных отличий речи, определяемых личностью отправителя и не в последнюю очередь, также унифицированным представлением о типовом получателе речи.

10. **Безобразность** – отсутствие образных средств в научном тексте.

11. **Неэмоциональность**- в научном тексте не принято использовать единицы и языковые структуры, передающие эмоциональное отношение автора.

Эти языковые характеристики научного стиля сформировались в результате использования стилистических приемов, т. е. при специальном отборе языковых средств для достижения определенного стилистического эффекта, а именно, желаемых качеств речи.

Кроме указанных характеристик обратим внимание на еще один параметр текста - интертекстуальность, объединяющий понятие текста и стиля. Для научного текста это понятие особенно значимо, т.к. это базовая

¹⁷Шорыгина Л.А. Неявная оценка в научных текстах, создаваемая стилистическим приемом метафоры / Л.А. Шорыгина // Вестник МГЛУ. 2007. N 521. С.28–35.

характеристика научного текста, что отмечают многие исследователи¹⁸. «Универсальный принцип построения научного текста на уровне содержания», - так характеризует ее В.Е. Чернявская¹⁹. Интертекстуальность реализуется двумя способами: цитирование (прямое, косвенное, референциальное) и ссылки на издание. Прямое цитирование – это включение в текст чужой речи, а косвенное - это авторское высказывание, которое содержит точку зрения автора цитируемого текста²⁰.

Интерпретация языковых свойств научного текста, в частности, интертекстуальности, сейчас невозможна без указания его дискурсивных параметров. Кратко рассмотрим особенности научного дискурса.

1.2.2. Научный дискурс и научный текст.

Научный дискурс давно выступит объектом интереса и внимания лингвистов. Все авторы, исследовавшие научный дискурс как целостную систему коммуникации, отмечают, что коммуникативная стратегия автора играет важную роль в научном тексте. По мнению В.И. Карасика, стратегии научного дискурса определяются частными целями, одна из которых - определение проблемной ситуации и изучение истории вопроса. Это необходимо для определения предмета исследования, формулирования гипотезы и цели исследования²¹. Как можно увидеть, одной из стратегий

¹⁸ Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. М.: Гнозис, 2004; Чернявская В.Е. Интерпретация научного текста. М.: КомКнига, 2006.

¹⁹ Чернявская В.Е. Интерпретация научного текста. М.: КомКнига, 2006. С.49.

²⁰ Котюрова М.П. Творческая индивидуальность и цитирование // Стереотипность и творчество в тексте. Пермь, 2001. С. 248.

²¹ Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. М.: Гнозис, 2004. С. 231.

является обязательное обращение к исследованиям, которые уже были сделаны, к уже существующим в определенной предметной области научным текстам. Автор-ученый обязательно должен включать в свой текст знания, полученные другими учеными до него. Зачастую эти знания вносятся в виде терминов и сжатых определений.

В работе²² пишется об обязательном условии сжатия информации в научном тексте, т.к. каждый следующий научный текст должен включать все больше информации и поэтому требует большего информационного сжатия. Таким образом, «концепция «сворачивается», «сжимается» до высказывания или терминологического словосочетания, системы терминов (например, небесная механика), отсылающих к целостной области научного знания, научной парадигме, достаточно известной и поэтому не включаемой в текст в виде прямого цитирования»²³. Предельным случаем свернутой концепции является термин. По мнению автора, именно метафорическая концептуализация позволяет максимально эффективно «сжимать» понятийную информацию²⁴.

Стратегии научного текста реализуются в его жанровой палитре.

Итак, мы рассмотрели основные характеристики научного текста, но для объяснения его метафорической составляющей нам необходимо обратиться к работам, связанным с пониманием научного мышления.

²² Мишанкина Н.А. Метафора в науке: парадокс или норма?. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2010.

²³ Там же. С. 87.

²⁴ Там же.

1.3 Современные концепции научного мышления. Его связь с научным дискурсом.

1.3.1. Познание как объект научного изучения. Роль метафоры в познавательных процессах

Объект - это явление, предмет, на который направлена чья-н. деятельность, чье-н. внимание (книжн.). О. изучения, описания. О. Промысла²⁵. Научное познание тоже может выступать объектом научной, исследовательской деятельности. Как правило, в качестве объекта научное познание выступает в философии, точнее, в теории познания. Особый интерес для нас эта проблематика представляет в связи с ролью метафоры в научном познании.

С точки зрения теории познания, существует два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. В эмпирическом научном познании исследуются факты и законы, устанавливаемые путем обобщения и систематизации тех результатов, которые получаются путем наблюдений и экспериментов. В теоретическом – осуществляется обобщение полученных данных и формулируются тенденции и законы, на основании которых существует, развивается и т.п. объект исследования.

В отношении познания долгое время исследователи ограничивались лишь теоретическими построениями, т.к. процесс познания трудно зафиксировать. Но в XX в. появляются работы (Ankersmit F., Гусев С.С., Кун Т.,

²⁵ Толковый словарь русского языка. – [Электронный ресурс] – URL: <http://ozhegov.info/slovar/?ex=Y&q=%D0%9E%D0%91%D0%AA%D0%95%D0%9A%D0%A2> (дата обращения: 19.02.2017)

Ортега-и-Гассет Х., Петров В.В., Степин В.С., Сухотин А.К.), в которых на основе анализа данных, в т.ч. и полученных из научных текстов определены способы научного познания²⁶. В этих работах в качестве одного из базовых механизмов познания и мышления рассматривается метафорическая концептуализация.

Метафора имеет длительную историю изучения. Метафора, как языковая структура, была осознана в Античности, с тех пор ее понимание изменилось^б. Как пишет В. В. Петров, метафора является золотой жилой, в которой «много самородков и самые крупные еще не найдены» ²⁷ . На современном этапе развития науки метафора стала ключевым понятием при изучении концептуальных систем.

Сама идея о том, что метафора концептуальна, не нова. В обзоре, посвященном концептуальной метафоре, представлен экскурс в историю данного феномена, в котором указывается, что еще Аристотель «в своем детальном исследовании образного языка говорил (что для многих исследователей его творчества покажется новым), что при метафоризации как переносе некоторого признака как одного объекта к другому, данный процесс осуществляется на основе концептуальных отношений – категориальных или

²⁶ Ankersmit F. A Semantic Analyses of the Historian Language: Narrative Logic. The Hague, 1983; Гусев С.С. Наука и метафора. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984; Кун Т. Структура научных революций. М., 1975; Ортега-и-Гассет Х. Две великие метафоры // Теория метафоры. М. : Прогресс, 1990. С. 68–82; Петров В.В. Научные метафоры: природа и механизм функционирования // Философские основания научной теории. Новосибирск: Наука, 1985. С. 196–220; Степин В.С. Природа научного познания. Минск, 1979; Сухотин А.К. Парадоксы науки. М.: Изд-во «Молодая гвардия», 1978.

²⁷ Петров В. В. Метафора: От семантических представлений к когнитивному анализу // Вопр. языкознания. М., 1990. № 3; с 143

по аналогии»²⁸.

С середины XX люди изучают метафору как «способ создания языковой картины мира, возникающей в результате когнитивного манипулирования уже имеющимися в языке значениями с целью создания новых концептов, особенно для тех сфер отражения действительности, которые не даны в непосредственных ощущениях»²⁹. С этого времени, теория концептуальной метафоры используется широко.

В современных лингвистических разработках используются два равнозначных термина (концептуальная метафора и когнитивная метафора). Первый термин связан с терминами концептуализация и концепт, второй термин с понятием когнитивизма, однако они часто используются как синонимы. Термин концептуальная метафора представлен в рамках концепции Дж. Лакоффа и М. Джонсона, которую авторы позиционируют как когнитивную теорию метафоры, разработанную в рамках методологии когнитивного подхода, когнитивной лингвистики. Таким образом, эти термины выступают как синонимы.

В работе Дж. Лакоффа и М. Джонсона определены типы базовых концептуальных метафор:

²⁸ Шабанова Е. Л. Концептуальная метафора: Направления в исследовании (обзор) // Реферативный журнал. Языкознание. 1999. № 1. С 161

²⁹ Телия В. Н. Метафора как модель смыслопроизводства и её экспрессивно-оценочная функция // Метафора в языке и тексте. М., 1988а.; Телия В. Н. Метафоризация и её роль в создании языковой картины мира // Роль человеческого фактора в языке. Язык и картина мира / Отв. ред. Б. А. Серебренников. М.: Наука, 1988б. С. 173-207.

1. Структурные – структура одного понятия метафорически упорядочивается по образцу другого. В этом случае концептуализируются как представления об отдельных объектах, путем проецирования структурной организации других объектов, так и целостные понятийные области (любовь / жизнь – это путешествие),

2. Ориентационные – в этом случае речь идет об организации системы представлений или понятий по образцу системы пространственных представлений. Активно используются в этом случае базовые пространственные оппозиции «верх-низ», «внутри-снаружи», «правый-левый» и т.п.

3. Онтологические – метафорические модели, направленные на осмысление перцептивного опыта (инфляция – это сущность, психика – это хрупкий предмет)³⁰..

Кроме того, Дж. Лакофф и М. Джонсон утверждают, что отношение метафоры и культуры имеет большое значение в понимании способов видения мира представителями той или иной культуры. Ценности культуры существуют не отдельно, но выражаются через метафорическую систему с самой нашей жизни. Таким образом, метафора является инструментом мышления и познания мира.

Эта концепция получила развитие в целом ряде работ, посвященных исследованию метафорической концептуализации в целом и в научной сфере, в частности. В этом случае научный текст рассматривается не только в рамках научного стиля, но как специфический текст, отражающий и моделирующий

³⁰Лакофф, Д. Метафоры, которыми мы живем. М.: Едиториал УРСС, 2004.

научную картину мира. Аспекты этого моделирования мы рассмотрим в следующем параграфе.

1.3.2 Научный текст как лингвокогнитивное явление.

В русле когнитивно-дискурсивного подхода научный текст рассматривается как способ выражения особенного понимания мира. Он выражает научную картину мира – систему представлений о мире, которая основана на рациональной интерпретации фактов и их логической систематизации³¹. Б.Л. Уорф³² писал о различиях обыденной и научной картин мира: научная КМ – результат деятельности ученых и отражает научное создание, а обыденная – результат деятельности обычных людей и отражает обыденное, наивное представление о мире. В современных лингвистических исследованиях их тоже принято разграничивать³³.

Но в монографии О.А. Корнилова³⁴ детально рассматриваются аспекты их соотношения. Автор, с одной стороны, отмечает ряд значимых параметров

³¹ Ortony A. *Metaphore and Thought*. Cambridge university press, 2002; Зубкова О.С. Лингвосомиотика профессиональной метафоры: автореферат дис. д-ра филол. наук: 10.02.19, Курск, 2011; Корнилов О.А. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов. 2-е изд., испр. и доп. М.: ЧеРо, 2003; Макаров М.Л. Основы теории дискурса. М.: ИТДГК «Гнозис», 2003; Мишанкина Н.А. Прагматика научного дискурса // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2015. № 2 (24). С. 126-133; Седов А.Е. Метафоры в генетике // Вестник Российской академии наук. 2000. Том 70. № 6. С.526-534; Уорф Б.Л. Наука и языкознание // Новое в зарубежной лингвистике. М., 1960. С.169–183.

³² Уорф Б.Л. Наука и языкознание // Новое в зарубежной лингвистике. М., 1960. С.169–183.

³³ Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира. Б. А. Серебренников, Е. С. Кубрякова, В. И. Постовалова и др. М.: Наука, 1988. С.16.

³⁴ Корнилов О.А. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов. М.: ЧеРо, 2003.

научной картины мира в целом, а именно: 1) научная картина мира отражает познавательную деятельность человека в целом, без ориентации на национальную культуру; 2) из-за того, что научная картина мира должна максимально точно и полно отражать знание о мире, она постоянно изменяется. Но, с другой стороны, 3) научная картина мира, несмотря на стремление к универсальности, не может избежать национальной специфичности, потому что развивается в рамках национального языка. Особенно ярко это проявляется в метафорической составляющей национального языка науки, что показано в целом ряде исследований, например, в работах³⁵.

Как же метафора участвует в моделировании информации в научном тексте? Целый ряд работ последнего десятилетия, посвященный исследованию метафорической концептуализации в научном тексте и дискурсе, показывает, что практически вся понятийная составляющая реализуется через систему метафорических моделей и текстовых метафор. Обращаясь к работам (Ankersmit F., Boyd R., Fauconnier G., Turner M., Гогоненковой Е.А., Деевой А.И., Мишанкиной Н.А., Мишлановой С.Л., Панасенко Е.А., Рахимовой А.Р. и др.)³⁶ мы убеждаемся, что научный текст включает огромное количество

³⁵ Ankersmit F. *Narrative Logic: A Semantic Analyses of the Historian Language*. The Hague, 1983; Mishankina N.A., Deeva A.I. *Lingvocognitive Specificity of Metaphorical Modeling in Russian Oil and Gas Terminology // Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015. Volume 215. P. 293–300; Зубкова О.С. *Лингвосемиотика профессиональной метафоры: автореферат дис. д-ра филол. наук: 10.02.19*, Курск, 2011.

³⁶ Ankersmit F. *A Semantic Analyses of the Historian Language: Narrative Logic*. / F. Ankersmit. – The Hague, 1983; Ankersmit F. *Narrative Logic: A Semantic Analyses of the Historian Language*. The Hague, 1983; Boyd R. *Metaphor and Theory Change: What is "Metaphor" a Metaphor for?* // *Metaphor and Thought*. Cambridge: University Press, 1993. P. 481-533;

текстовых метафор, формирующихся на основе определенных метафорических моделей, отражающих, в свою очередь, концептуальные метафоры. Роль метафорического моделирования в научном тексте определяется представлением и объяснением нового знания.

В этом случае в качестве ключевого методологического подхода используется теория концептуальной метафоры и процесс концептуализации определяется принятыми в предметной области, национальной культуре метафорическими моделями³⁷.

В настоящей работе мы принимаем в качестве рабочего определения, данное Н.А. Мишанкиной «концептуальная метафора - базовая когнитивная модель, основанная на аналогии и позволяющая осмыслять объекты (явления, сущности) на основе знаний о других объектах (явлениях, сущностях)»³⁸.

Концептуальная метафора реализуется в тексте через систему

Fauconnier G., Turner M. The Way We Think: Conceptual blending and the mind's hidden complexities. New York: Basic Books, 2002; Mishankina N.A., Panasenko E.A. Metaphorical Modelling of the Concept "Technology". Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volume 236, 14 December 2016, Pages 101–106.; Ortony A. Metaphore and Thought. Cambridge university press, 2002; Гогоненкова Е.А. О месте метафоры в научном дискурсе: постнеклассический подход // Высшее образование в России. 2005. №1. С. 141–147; Деева А.И. Лингвокогнитивная специфика метафорического моделирования технических терминологических систем (на материале русской нефтегазовой терминологии) // автореферат дис. ...к. филол. наук: 10.02.01.Томск, 2015; Мишанкина Н.А., Рахимова А.Р. Метафорическое моделирование структуры психики человека в научном психологическом дискурсе // Вестник Томского государственного университета. Филология. № 3 (35). 2015. С. 57–72; Мишланова С.Л. Когнитивно-дискурсивный анализ рецепции специального знания // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2011. № 1. С. 96-102; Панасенко Е.А. Гносеологическая функция метафоры в номинировании новой предметной области // Вестник Томского государственного университета. 2014. № 387. С. 27–33.

³⁷ Лакофф Д., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем. М.: Едиториал УРСС, 2004.

³⁸ Мишанкина Н.А. Метафора в науке: парадокс или норма? Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 2010. С.124.

метафорических моделей, которые, в свою очередь, отражены в тексте как речевые репрезентанты – текстовые метафоры.

При этом текстовая метафора имеет устойчивую и воспроизводимую структуру, т.е. является языковой – регулярной, повторяемой, всем известной, или окказиональной, в которой привлекаются новые репрезентанты модели, единицы, ранее не выполнявшие данную функцию³⁹.

В исследовании Н.А. Мишанкиной было выявлено, что метафорические единицы в научном тексте выполняют три основных функции:

1) **моделируют пространство научной деятельности.** Для формирования Представления о научной деятельности, процессах, происходящих в исследуемом объекте, из общеязыковых метафорических моделей выбирается и используется устойчивая система текстовых метафор, номинирующих организацию научного пространства и способов действия в нем: *(По этой теории свет представляет электрические и магнитные колебания, связанные между собой и отличающиеся от обычных радиоволн только большей частотой колебаний и меньшей длиной волны)*, объекты и субъекты – **общедискурсивная метафора;**

2) **представляют метафорическую гипотетическую модель** объекта исследования. При этом моделируется как сам объект, так и некоторая система понятий, необходимая для его представления, отображаемая в системе терминов: *(Кроме того, раз в процессе перехода, в котором **атом поглощает или испускает свет**, происходит обмен только одним световым квантом, мы*

³⁹ Там же.

можем при помощи спектроскопических наблюдений непосредственно измерить энергию каждого из этих стационарных состояний) – **гносеологическая и терминологическая метафора;**

3) адаптируют новую модель к когнитивным возможностям адресатов – **коммуникативная метафора**⁴⁰.

Идя вслед за названными исследователями, мы ставим своей задачей определить метафорические модели, задействованные в формировании представлений об «энергии» в научном тексте по физике, а также попытаемся определить их функциональную роль в рамках вышеуказанной теории.

Вместе с тем еще одной актуальной проблемой является проблема эквивалентности при переводе. Эта проблема особенно остро стоит для научного перевода, т.к. в этом случае требуется особая точность. Поэтому мы обратимся к рассмотрению понятия «эквивалентность» в переводе в целом и переводе научной метафоры.

1.4 Эквивалентность в переводоведении: перевод научной метафоры

Перевод как вид человеческой деятельности существует очень давно. И, несмотря на давность своего существования остается одним из сложнейших видов деятельности. Эту ситуацию можно объяснить тем, что в переводе не просто сталкиваются разные языки, в переводе «сталкиваются разные

⁴⁰ Там же. С. 126-128.

культуры, разные личности авторов, разные мышления, разные традиции и установки»⁴¹.

Теоретики переводоведения пишут о том, что оценка качества перевода зависит от его цели. Для общей характеристики результатов используются термины «адекватный перевод», «эквивалентный перевод», «точный перевод», «буквальный перевод» и «свободный (вольный) перевод»⁴².

Эквивалентный перевод - это перевод, воспроизводящий содержание иноязычного оригинала на одном из уровней эквивалентности⁴³. В этом случае под содержанием имеется в виду вся смысловая структура исходного текста.

Проблеме эквивалентности, ее уровням посвящены работы В.Н. Комиссарова ⁴⁴ . Исследователь предлагает свою теорию уровней эквивалентности, выделяя пять основных уровней: цели коммуникации; описания ситуации; высказывания; сообщения; языковых знаков.

Согласно этой теории, эквивалентность перевода основывается на достижении максимальной идентичности каждого из уровней содержания переводимых текстов. Компоненты исходного и вторичного текстов могут быть эквивалентны друг другу на всех пяти уровнях, а могут быть таковыми лишь на некоторых.

Итак, охарактеризуем уровни эквивалентности перевода :

⁴¹ Комиссаров В.Н. Современное переводоведение 19/02/2017/Электрон. дан. URL: <http://library.durov.com/Komissarov-089.htm>

⁴² Там же.

⁴³ Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). М., 1990.

⁴⁴ Комиссаров В. Н. Слово о переводе. М., 1973; Комиссаров В.Н. Общая теория перевода: проблемы переводоведения в освещении зарубежных ученых. М., 1999; Комиссаров В.Н. Современное переводоведение. М., 2004; Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). М., 1990.

1) Цели коммуникации. Эквивалентность в этом случае связана с реализацией общей речевой функцией текста. Перевод признается эквивалентным, если коммуникативная цель автора достигнута.

2) Описание ситуации. Эквивалентным признается перевод, не только достигающей цели коммуникации, но и отражающей ту же ситуацию, но без учета близости языковых средств.

3) Высказывание. На этом уровне эквивалентность возможна без лексического и синтаксического параллелизма, но обязательно воспроизведение понятийной структуры оригинала.

4) Сообщение. Эквивалентность понимается здесь как более последовательное отражение не только общей коммуникативной цели, концепции и понятийной структуры, но более детально воспроизводятся значения синтаксических структур. Перевод должен отражать синтаксическую структуру оригинала, т.к. она тоже является информативной составляющей текста в целом.

5) Языковые знаки. Это самый полный тип эквивалентности, т.к. в этом случае наблюдается максимальная близость оригинала и перевода. Здесь наблюдается высокая степень синтаксического параллелизма, максимальная соотнесённость лексики, отражение стилистических черт⁴⁵.

Итак, переводческая эквивалентность, по В.Н. Комиссарову, предполагает возможность варьирования в соответствии с задачами определенного перевода. При переводе научного текста, основная цель

⁴⁵ Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). М., 1990.

которого – максимально точная передача научного знания, но не обязательна передача личного стиля автора, как правило, выбирается третий и четвертый уровни эквивалентности перевода. Однако, по мнению исследователей, часто причиной сложностей в установлении эквивалентности при переводе является перевод терминов. Наука позиционируется как область, где снимаются национальные и культурные различия, но несмотря на это, язык национальных наук и терминосистем, сформировавшихся в их рамках, несут на себе отпечаток языковой культуры народа⁴⁶, что влечет проблемы в переводе, и, следовательно, проблемы в научной коммуникации.

В этой связи считаем необходимым обратиться к рассмотрению метафорической составляющей научного текста в аспекте эквивалентности перевода.

В работе П. Ньюмарка отмечается, что решение проблемы перевода метафоры определяется типом переводимого текста. Он предлагает различать информативные и экспрессивные тексты⁴⁷. В работе⁴⁸ решается проблема соотношения метафорических и неметафорических терминов в русском и английском текстах. Авторы обращают внимание на очевидную

⁴⁶ Корнилов О.А. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов. М.: ЧеРо, 2003; Мишанкина Н.А., Деева А.И. Нефтегазовая метафорическая терминология: асимметричность и эквивалентность перевода (на материале русского и английского языков) // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2013. № 6 (26). С. 29–37; Mishankina N.A., Deeva A.I. Lingvocognitive Specificity of Metaphorical Modeling in Russian Oil and Gas Terminology // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2015. Volume 215. Pages 293–300.

⁴⁷ Newmark P. The Translation of Metaphor / P. Newmark // Approaches to Translation. N.Y., 1998. P.56; Newmark P. A Textbook of Translation. Harlow: Pearson Education Limited, 2008.

⁴⁸ Мишанкина Н.А., Деева А.И. Нефтегазовая метафорическая терминология: асимметричность и эквивалентность перевода (на материале русского и английского языков) // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2013. № 6 (26). С. 29–37.

несимметричность метафорических фрагментов терминосистем нефтегазовой отрасли. С одной стороны, научный перевод термина требует однозначности, но сопоставление метафорических фрагментов показывает, что эквивалентность спорна в связи с тем, что прежде чем перевести термин необходимо понять метафорический образ, скрывающийся в смысловой структуре термина⁴⁹. Вместе с тем, П. Ньюмарк пишет о том, что переводчик должен передать семантический объем метафоры, а не только его внутреннюю форму⁵⁰.

В указанной работе Н.А. Мишанкиной и А.И. Деевой авторы предлагают ограничиться тремя уровнями эквивалентности технического метафорического термина.

Третий уровень эквивалентности достигается при полном совпадении метафоры: когда обе концептуальные сферы — сфера-источник и сфера-мишень метафорической концептуализации в обоих языках совпадают.

Второй уровень эквивалентности представляет асимметричные метафорические термины. Неэквивалентность (неполная эквивалентность) исходной сферы (образа) метафорической номинации приводит к поиску метафорического эквивалента.

Первый уровень эквивалентности, самый низкий, проявляется в случаях, когда метафорический термин в одном языке переводится на другой прямой номинацией, описательно. Таким образом, происходит

⁴⁹ Там же.

⁵⁰ Newmark P. The Translation of Metaphor // Approaches to Translation. N.Y., 1998.

деметафоризация, утрата первоначального метафорического образа⁵¹.

Мы попытаемся проследить эквивалентность перевода научных метафор, задействованных в моделировании понятия «энергия» в научном тексте на разных функциональных уровнях.

Выводы.

Понятие «энергия» распространено не только в науке, но и в языке и культуре в целом. Однако в XX в. оно приобретает особую значимость в связи с стремительным развитием техники и технологий. В этой связи оно трансформируется и в научной сфере тоже.

Понятие научного текста представляет особый интерес для лингвистов, т.к. он отражает результаты научной деятельности и научные понятия, а также структуру научного мышления. Все эти параметры получают отражение в характеристиках научного текста. Однако некоторые характеристики, например, исключение из научного текста метафорических структур, не соответствуют реальной практике создания научных текстов. Эта ситуация объясняется с позиций двух методологических подходов: исследования научного мышления и теории концептуальной метафоры, в рамках которых метафора рассматривается как механизм мышления и задействуется во всех видах познавательной деятельности, в т.ч. научной. В XX в. философы и лингвисты обнаружили гносеологическую функцию метафоры, которая и

⁵¹ Мишанкина Н.А., Деева А.И. Нефтегазовая метафорическая терминология: асимметричность и эквивалентность перевода (на материале русского и английского языков) // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2013. № 6 (26). С. 29–37.

реализуется в научном тексте.

Однако метафорическая составляющая научного текста создает проблемы при переводе научных текстов.

Глава 2. Метафорическое моделирование понятия «энергия» и проблемы эквивалентности перевода

2.1 Методика и модель описания метафоры

Стоящая перед нами цель требует системного подхода к формированию методики и модели описания метафорического моделирования в научном тексте. Поэтому, на первом этапе мы считаем необходимым представить всю модель описания полностью.

1. На первом этапе была произведена выборка параллельных контекстов, содержащих метафорические номинации, характеристики понятия «энергия» в текстах оригиналов и переводов.

2. Затем в них определялись текстовые метафоры. Например, в таблице 1 представлено сопоставление параллельных контекстов:

Таблица 1.

Текст оригинала	Текст перевода
From a physical standpoint, light may be defined as <u>transmission of energy</u> between material bodies at a distance	С физической точки зрения свет можно определить как <u>передачу энергии</u> на расстояние между материальными телами.
The information thus derived has also been most instructively corroborated by the study of the <u>energy exchanges</u> which take place in atomic collisions and in chemical reactions.	Полученные таким образом сведения были весьма убедительно подтверждены изучением того <u>обмена энергией</u> , который происходит при атомных столкновениях и при химических реакциях.
In fact, any <u>energy transfer</u> by light can be traced down to individual processes in each of which a so-called light quantum is exchanged whose energy is equal to the product of the frequency of the electromagnetic	Действительно, всякая <u>передача энергии</u> светом может быть прослежена вплоть до индивидуальных актов, в каждом из которых передается так называемый свето-вой квант; энергия его равна

oscillations and the universal quantum of action or Planck's constant.	произведению частоты электромагнитных колебаний на квант действия (по-стоянную Планка).
Conversely, any investigation of such regularities, the very account of which <u>implies the conservation laws of energy</u> and momentum, will in principle impose a renunciation as regards the space-time coordination of the individual electrons in the atom.	И обратно, поскольку самая формулировка этих закономерностей требует применения <u>законов сохранения энергии</u> и количества движения, исследование их связано с принципиальным отказом от локализации отдельных электронов атома в пространстве и времени.

3. На третьем этапе применялся прием компонентного анализа с целью и определения метафорической модели каждой текстовой метафоры.

Например, рассмотрим анализ текстовой метфоры *обмен энергией*. Данные большого толкового словаря под редакцией С.А. Кузнецова показывают следующие значения:

Контекст: *Полученные таким образом сведения были весьма убедительно подтверждены изучением того обмена энергией, который происходит при атомных столкновениях и при химических реакциях.*

Словарное значение: **ОБМЕН, -а; м. 1. к Обменять, Обменить, Обмениться и Обменяться. Вещи для обмена. Приносят товары на о.**

Как правило, эта единица в исходном значении используется для обозначения операции, осуществляемой по отношению к физическим объектам. Таким образом, можно сделать вывод о понятийных областях, задействованных при метафорическом моделировании:

1. *Сфера-мишень метафорической концептуализации – энергия*
2. *Сфера-источник метафорической концептуализации – физический объект*

Устойчивая ассоциативная связь этих понятийных областей позволяет говорить о реализации в данной текстовой метафоре метафорической модели и, соответственно, концептуальной метафоры: ЭНЕРГИЯ - ЭТО ФИЗИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ.

4. На следующем этапе посредством метода текстологического анализа метафорических единиц осуществлялось определение функции текстовой метафоры. А именно, какую функцию: моделирования пространства научной деятельности, исследуемого объекта или определенного понятия, выполняет текстовая метафора. Подобным образом был осуществлен анализ для русской и английской текстовых метафор, а затем проводился сопоставительный анализ и определение степени эквивалентности.

Для удобства работы с материалом в программе Excel была создана таблица с определенной структурой. Полученные данные заносились в таблицу по следующей схеме:

Мы зафиксировали исходную текстовую единицу анализа – контекст. В одну строку, но разные столбцы таблицы помещались соотносительные контексты из текста оригинала и перевода, в разные ячейки с названиями «Контекст англ» и «Контекст рус».

Далее из контекста выбирались текстовые метафоры, каждая из которых сопоставлялась с аналогичной из текста перевода (если это было возможно в случае симметричной или частично симметричной метафоры). Столбцы соответственно обозначались «Текстовая метафора англ» и «Текстовая метафора рус».

Для полноценного концептуального анализа на первоначальном этапе применялся прием компонентного анализа, для его осуществления в таблицу были добавлены столбцы, позволяющие зафиксировать информацию об исходном и текстовом значении метафорической единицы. Назывались они, соответственно: «Значение исходное англ» - «Значение исходное рус»; «Значение текстовое англ» - «Значение текстовое рус». Анализ значений позволил установить сферу-источник и сферу-мишень метафорической концептуализации, которые также были зафиксированы в таблице. Наименование столбцов: «СИ англ» - «СИ рус»; «СМ англ» - «СМ рус». Затем в таблице получила отражение метафорическая модель, функционирующая в английском и русском текстах: «Модель англ», «Модель рус». Раздельная фиксация понятийных сфер метафорической концептуализации и модели позволило определить не только частотность модели, но и частотность отдельных понятийных областей.

В итоговых столбцах, имеющих отношение ко всему материалу таблицы отражались результаты сравнения данных. Столбец «ЭМ» включает данные сравнения текстовой метафоры в аспекте эквивалентности. Если в английском и русском тексте представлены метафорические контексты, то в ячейке отображалось значение «1», если нет – «0». В столбце «ЭММ» отражены результаты сравнения соответствия метафорической модели, по которой образована текстовая метафора. В столбце «ЭФ» - результаты соответствия исходных фреймовых структур, задействованных при метафоризации, т.к. в ходе анализа выяснилось, что при образовании текстовой метафоры может

быть задействована одна модель, но разные структуры понятийной сферы-источника. Совпадающие или различающиеся результаты были обозначены, соответственно, значениями «1» и «0». Столбец «ЭФТ» зафиксировал результаты сопоставления (совпадения/несовпадения) функциональных типов метафоры.

В Приложении к работе вся таблица представлена полностью, к ней можно обратиться, но в связи с дефицитом места, мы вынуждены были скрыть некоторые данные, а именно: столбцы «Значение исходное англ» - «Значение исходное рус»; «Значение текстовое англ» - «Значение текстовое рус». Но даже в сокращенном виде таблица полностью отражает результаты проеденного анализа и поэтому может быть использована как информационный ресурс.

В следующих параграфах данной главы мы представим полное описание результатов анализа данных.

2.2 Процессы метафорического моделирования понятия «энергия»

2.2.1 Уровни эквивалентности выявленных текстовых метафор

В целом, анализ степени эквивалентности текстовых метафор в оригинальном и переводном научном тексте по физике выявил 3 степени эквивалентности:

1) Симметричный (3 уровень эквивалентности) перевод – наблюдается в том случае, когда текстовой метафоре английского текста соответствует текстовая метафора, образованная по такой же модели в русском тексте: *At*

*point b, the electrical and mechanical powers are equal, but the rotor of the generator, due to its inertia, passes this point and reaches the point c, where **the kinetic energy, stored** by the rotor from the accelerated motion from a to b is completely used up in the section bc. / В точке b электрическая и механическая мощности равны, но ротор генератора по инерции проходит эту точку и доходит до точки c, где **кинетическая энергия, запасенная** ротором при ускоренном движении от a к b, полностью расходуется на участке bc.*

Как можно убедиться, в английском тексте функционирует метафора, образованная по модели ЭНЕРГИЯ – ЭТО ФИЗИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ, в русском тексте – аналогичная. При этом совпадают и фреймовые структуры: вид объекта – ресурс.

2) Частично симметричный (2 уровень эквивалентности) перевод – наблюдается в случаях, когда обе метафоры образованы на основе одной метафорической модели, но в процессе концептуализации задействованы разные фреймовые структуры: *The utilization of these complex ramps is justified because they optimized the reactive power capability of the receiving end ac system to support the ac voltage whilst **accepting the maximum dynamic energy** / чтобы поддерживать напряжение переменного тока при **поглощении максимальной энергии в переходном процессе (МВт/с).***

В этом случае использована одна модель ЭНЕРГИЯ – ЭТО ФИЗИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ, но при этом идет опора на разные фреймовые структуры: любой физический предмет и пища, т.к. соотносятся глаголы АССЕРТ - *принимать, брать* и ПОГЛОТИТЬ, - *Вобрать, принять, заключить*

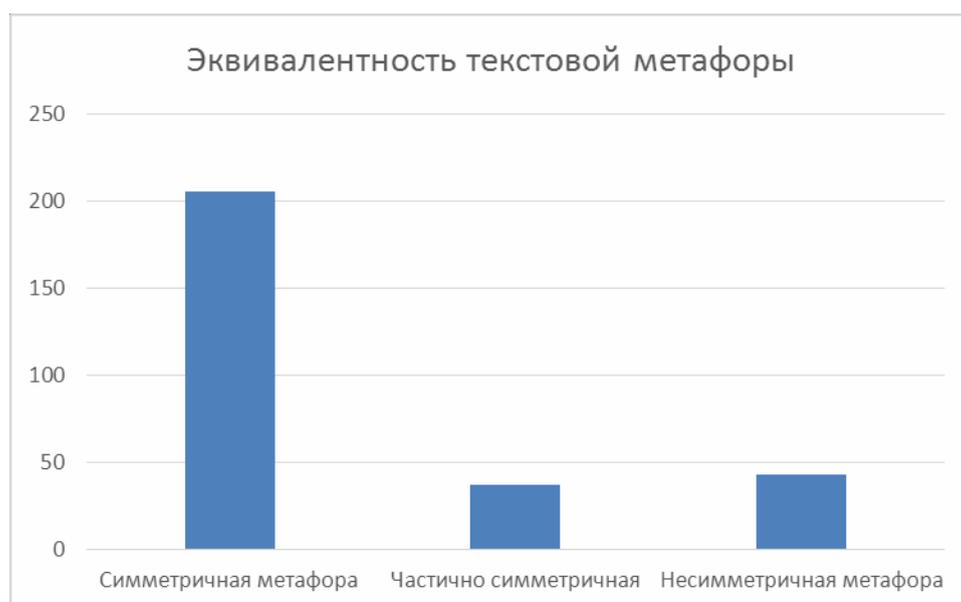
в себя, проглотить.

3) Несимметричный (1 уровень эквивалентности) перевод – наблюдается в случае, когда в одном из текстов метафора отсутствует: *The implementation of a dc distribution system for city centres is still awaiting further developments in equipments such as electronic transformers and current limiting devices to maximize flexibility and optimize the utilization of fixed assets.* / Оборудование для распределительных систем постоянного тока для энергоснабжения центров городов

При анализе нам встретились 2 варианта несимметричности: *метафора – неметафора* и *неметафора – метафора*.

Анализ показал, что чаще всего встречается симметричная метафора (205 из 269), частично симметричная – в 37 случаях, а несимметричная – в 43. Данные представленные на Рисунке 1.

Рис. 1.



Из общего количества контекстов (269) в английском тексте

неметафорическими оказались 38, а в русском – 16.

Таким образом, количественные данные позволяют констатировать нарушение принципа эквивалентности при переводе научной метафоры

2.2.2 Метафорические модели понятия "энергия" в английском и русском тексте

В данном параграфе мы представим описание процессов метафорической концептуализации понятия «энергия» в английском и русском текстах в аспекте сферы-мишени и сферы-источника.

Сфера-мишень метафорической концептуализации

В ходе анализа были выявлены следующие понятийные сферы, выступающие мишенью метафорического концептуализации. В этом случае мы не дифференцировали данные оригинала текста и его перевода, т.к. речь идет о смысловом единстве. В результате было выявлено 3 сферы-мишени, хотя в некоторых случаях речь идет об отдельных фрагментах понятийных сфер, как отдельных видах энергии, мы решили обозначить их как отдельные сферы-мишени.

На рисунке 2 отражено частотное распределение этих сфер.

Рис. 2.



Как можно убедиться, наиболее активно метафорически номинируется **энергия** в целом:

*In fact, any **energy transfer** by light can be traced down to individual processes in each of which a so-called light quantum is exchanged whose energy is equal to the product of the frequency of the electromagnetic oscillations and the universal quantum of action or Planck's constant. / Действительно, всякая **передача энергии** светом может быть прослежена вплоть до индивидуальных актов, в каждом из которых передается так называемый световой квант; энергия его равна произведению частоты электромагнитных колебаний на квант действия (по-стоянную Планка).*

Следующий по частотности объект – «**световая энергия**»:

*These interference patterns offer so thorough a test of the wave **picture of light propagation** that this picture cannot be considered as a hypothesis in the usual sense of this word, but may rather be regarded as the adequate account of the phenomena observed. / Эти интерференционные полосы представляют такую убедительную проверку волновой **картины распространения света**, что ее*

уже нельзя рассматривать как гипотезу в обычном смысле этого слова;

И к последней по частотности относится моделирование представлений об электрической энергии: *The capacitor derives its energy directly from the dc line.* / Конденсатор заряжается непосредственно от линии постоянного тока.

Далее рассмотрим, какие понятийные сферы чаще всего выступают источником метафорической концептуализации в английском и русском текстах.

2.2.2.1 Английский научный текст: метафорические модели понятия «энергия»

В качестве источника метафорической концептуализации в английском тексте привлекаются понятийные области, отображенные на рисунке 3.

Рис. 3.



Диаграмма показывает, что чаще других в качестве источника

метафорической концептуализации привлекается сфера **физических объектов**.

Ранее полученные данные не противоречат этим результатам о метафорическом моделировании в научной сфере. Например:

*A HVDC system requires an electronic converter for its ability of **converting electrical energy from ac-dc or vice versa**; A dc capacitor C_{dc} acts as its **energy storage/ source**, and provides the reactive and harmonic powers for the non-linear load and a small amount of active power to meet internal losses occurring in the form of switching and dielectric losses; A hydro-electric station is **transmitting energy** into a powerful system.*

Мы выявили метафорические единицы, обозначающие самые различные физические объекты. По преимуществу это самое общее «предметное» моделирование, при котором энергия представлена как предмет, с которым совершаются определенные манипуляции: *transmission, exchanges, conservation*.

Энергия может рассматриваться как ресурсный объект, ее можно накапливать и запасать (*kinetic energy, stored*), как пища (*absorption*). Энергия как объект обладает размером (*measure directly the energy*), формой, причем изменяемой (*converting electrical energy from ac-dc*), структурой, пространственным положением (*energy balance*) и под. (подробнее см. Приложение)

Далее по частотности следует модель «**живое существо**», представляющая понятие «энергия» в аспекте свойств живого.

*With recent advances in control techniques, these interconnections are being increasingly made at **weak ac systems**; This improves the **utility supply system***

power factor as the ac source provides only active fundamental frequency currents; If, however, sufficient account is taken of the circumstance that the free energy necessary to maintain and develop organic systems is continually supplied from their surroundings by nutrition and respiration, it becomes clear that there is in such respect no question of any violation of general physical laws.

В этом случае при метафорической концептуализации задействуются такие представления о живом, как физические способности (*utility supply system power*) и движение.

Практически равной предыдущей по частотности является модель, объединяющая метафорические единицы, именуемые в исходном значении **человека**⁵². Как правило, номинируются его социальные качества и отношения: *The recognition of this situation suggested at once the description of the binding of each electron in the field around the nucleus as a succession of individual processes by which the atom is transferred from one of its so-called stationary states to another of these states, with emission of **the released energy** in the form of a single quantum of electromagnetic radiation; As a typical example, I need only mention the interference patterns which appear when **light from one source can travel** to a screen along two different paths.*

Анализ фреймовых структур показал, что в поле концептуализации вовлечены представления об общественных связях и отношениях (*the released*

⁵² Отметим, что качества человека, как биологического вида, не отличающие его от других живых существ, мы отнесли к понятийной области «живое», т.к. невозможно дифференцировать субъекта этих качеств. Вероятно, именно поэтому понятийную область «человек» репрезентируют метафоры, основанные на представлениях о социуме и ментальной деятельности.

energy, relationship between energy and mass), социальных действиях (*light from one source can travel*) и поведении (*control the energy*), физических (*recover from disturbances*) и психических характеристиках человека (*can delay system recovery from perturbations*).

На четвертом месте по частотности находится модель «Вещество»: *The flow of energy over HVDC Light facilities can be precisely defined and controlled, thereby meeting NECA's Safe Harbour Provisions; The ability to control power flow over the facility also means that the capacity rights required for fully commercial networks service are readily defined.*

В данном случае мы имеем дело только с двумя фреймовыми структурами, на основе которых моделируется представление об энергии как о движущейся жидкости (*flow, a current, source*).

Пространственная модель является следующей по частотности:

Due to its fast controllability, a dc transmission has full control over transmitted power, an ability to enhance transient and dynamic stability in associated ac networks and can limit fault currents in the dc lines; Modelling of power system transient and dynamic phenomena is essential to study their impact on the network design and operation.

Представления об энергии могут моделироваться на основе понимания ее как отдельного пространства-емкостелища, закрытого пространства, обычно как таковое рассматривается энергосистема (*an isolated ac system*).

Еще менее частотной является группа единиц, номинирующих геометрические объекты: *The capacitor derives its energy directly from the dc*

*line; Adding new transmission capacity by **ac lines** into city centres is costly and in many cases the permits for new ROWs are difficult to get.*

Как правило в этом случае используется только одна фреймовая структура – представление о линии.

Метафорическую модель и фреймовую структуру, связанную с понятийной областью «число» и «знак» репрезентируют текстовые метафоры *sum of the..., allows, value: Thus, for successful synchronization, the braking energy, determined by the braking area F_{brake} , must be **larger than the sum of the kinetic energy of the rotor of the synchronous machine before switching-on and the energy, determined by the acceleration area F_{acc} ; where the left side **allows, approximately, for the kinetic energy of the rotor, and the right side for the operating forces applied to the rotor, where the non-periodic components give the mean operational value, which corresponds to the mean value of the kinetic energy of the rotor; where the left side allows, approximately, for the kinetic energy of the rotor, and the right side for the operating forces applied to the rotor, where the non-periodic components give the mean operational value, which corresponds to **the mean value of the kinetic energy of the rotor*******

Единичными текстовыми метафорами представлена метафорическая модель «растение»: *As **power systems grow and become more integrated, interconnections to neighboring ac systems are becoming increasingly necessary to enhance stability, security of supply, flexibility and for other; One of the limiting factors is the existence of the low order harmonic component in the V_{error} signal when **the tree-phrase ac source contains harmonics.*****

Репрезентация в тексте связана с употреблением лексических единиц *grow* и *the tree-phrase*.

Таким образом, в качестве источника метафорической концептуализации в большей части случаев выступает физический мир: физический объект, живое существо, человек.

Далее выявленные сферы-источники метафорической концептуализации были соотнесены с сферами-мишенями, была определена система метафорических моделей, на основе которых моделируется представление об «энергии». На рисунке 4 представлены результаты количественной обработки данных, отражение получили модели с частотностью более 5.

Рис. 4.



Итак, как можно убедиться, наиболее частотная модель - это **ЭНЕРГИЯ**
– **ЭТО ФИЗИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ**.

В предыдущем параграфе мы уже приводили контексты реализации всех выявленных моделей, а также представляли фреймовые структуры, задействованные в метафорической концептуализации в рамках той или иной модели. Поэтому больше не считаем нужным повторять уже приведенную информацию и обратимся к рассмотрению метафорического моделирования в русском тексте.

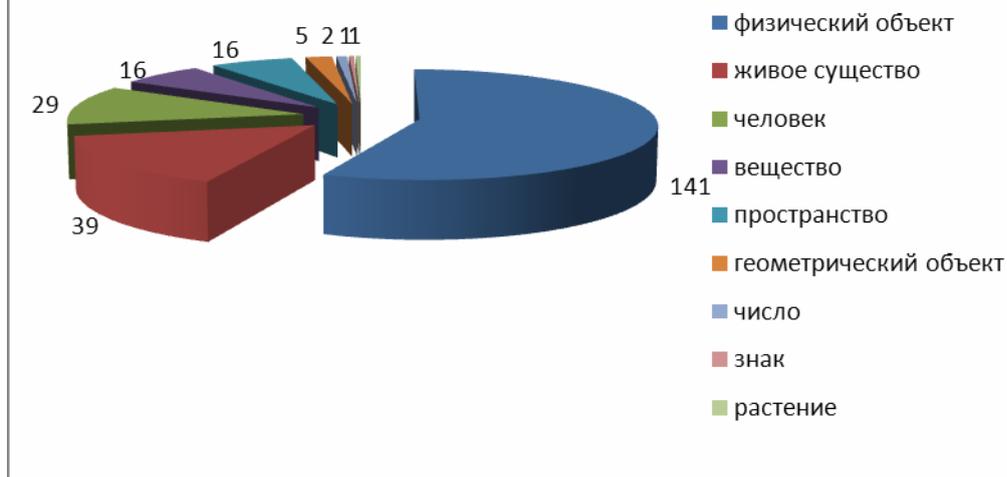
2.2.2.2 Русский научный текст: метафорические модели понятия «энергия»

Придерживаясь заданной схемы описания, рассмотрим понятийные области, выступающие в качестве сферы-источника метафорической концептуализации.

На рисунке 5 представлены задействованные в процессе метафорической концептуализации в тексте русского перевода понятийные области.

Рис.5.

Сфера-источник метафорической концептуализации: русский



Показательно, что в тексте перевода так же, как и в тексте на английском языке, наиболее последовательно привлекается сфера-источник «**физические объекты**». Приведем примеры: *С физической точки зрения свет можно определить как **передачу энергии** на расстояние между материальными телами; мы можем при помощи спектро-скопических наблюдений непосредственно **измерить энергию** каждого из этих стационарных состояний; Для получения зрительного впечатления достаточно **поглощения единичного светового кванта** каждой такой частицей; поэтому можно сказать, что чувствительность глаза достигает предела, поставленного атомным характером световых процессов.*

Как можно убедиться, в русском тексте актуализируются те же фреймовые модели названной понятийной области, что и в английском. «Энергия» моделируется в первую очередь как предмет, которым можно оперировать: *нести, передавать друг другу, обмениваться, сохранять,*

защищать. Этот объект обладает размером (*измерять, большая*), формой (*формы энергии*), структурой (*простая, сложная*), занимать определенное пространственное положение (*баланс энергии, энергетическое равновесие*). Энергия может быть осмыслена как ресурсный объект (*запасать, накапливать*) и пища (*поглощать*).

Далее по частотности следует группа текстовых метафор, основывающихся на представлениях о «**живом существе**»: *В качестве типичного примера я упомяну лишь об интерференционных полосах, которые возникают, если свет от одного источника **может идти** к экрану двумя, различными путями; Последние достижения в области систем управления и регулирования ВТВ стали все более активно применять для связи между собой **слабых энергосистем**; которая обеспечивала бы отделение системы управления преобразователем от коммутирующего напряжения на время переходного процесса в энергосистеме.*

Для моделирования понятия «энергия» привлекаются такие характеристики живого как физические способности (*сильный-слабый, напряжение, мощность*), способность к движению (*идти, переход*), физическим действиям (*связывать*).

Понятийная область «**человек**» третья по частотности: *Здесь, мы видим, что эффекты, которые были бы **вызваны** каждым из двух лучей света в отдельное, усиливаются в тех точках экрана; Признание такого положения тотчас же навело на мысль описывать удержание каждого электрона полем вокруг ядра как непрерывный ряд индивидуальных процессов, которые*

*переводят атом из одного из так называемых его стационарных состояний в другое такое же состояние с **испусканием освобожденной энергии** в виде единичного кванта электромагнитного излучения; В частности, общая зависимость между энергией и массой, выраженная знаменитой формулой Эйнштейна $E = mc^2$.*

В этом случае также актуализируется аспект социальных взаимодействий человека и, соответственно, фреймовые структуры, связанные с социальными отношениями: социальная позиция (*свободный, активный*), социальная функция (*работать, служить*), социальные отношения (*эксплуатация, воздействие, снабжение, поведение*), социальные качества (*надежный*). Но в рамках русского текста оказываются задействованными и другие фреймовые структуры: физическое действие (*передать, принять*), коммуникативное действие (*вызвать*), психическое состояние (*возбуждение*).

Представления о **веществе** задействованы в четвертой по частотности метафорической модели: ***Поток мощности** через ППТ может быть точно задан и регулироваться, что отвечает требованиям безопасности стандарта NECA; Каждый элемент представлен резистором, параллельно которому включен **источник тока**. Источник тока представляет предысторию данного элемента и содержит энергию, накопленную ранее в реактивном элементе.*

При моделировании энергии как вещества в тексте перевода, также как и в тексте оригинала оказываются задействованными представления о движении жидкости.

Представлены о **пространстве** лежат в основании пятой модели: *Такое предположение означает существенную **неопределенность в энергии и количестве движения этих тел...**; Очевидная противоположность между такого рода атомистичностью светового эффекта и вытекающей из электромагнитной теории непрерывностью **распространения энергии** ставит перед нами дилемму такого характера, какой до сих пор не был из-вестен в физике; По мере появления случаев присоединения преобразователей к слабым энергосистемам потребовалась разработка схемы для такой синхронизации, которая обеспечивала бы отделение системы уп-равления преобразователем от коммутирующего напряжения на время **переходного процесса в энергосистеме.***

Пространственные модели в осмыслении понятия «энергия» не отличаются разнообразием и, в целом, коррелируют с английским оригиналом. Энергия понимается как объект, принимающий форму пространства (*распространение*), изолированное/ограниченное закрытое пространство (*изолировать, ограничить*), пространство-вместилище, в котором происходят какие-то процессы (*в энергии, переходы в энергосистеме, полная, пополняется*).

Шестой по частотности является понятийная область «**геометрический объект**»: *Ее номинальное **линейное рабочее напряжение 100 В** и максимальный ток к. з. системы 5 А* были выбраны так, чтобы свести к минимуму потери и стоимость моделирования энергосистем в диапазоне УВН и СВН; В начале 1960-х годов появились публикации [2, 3, 4], в которых

*обсуждались проблемы синхронизации управляющих импульсов, которые возникали из-за искажений формы **кривой** напряжения примыкающей энергосистемы высшими гармониками и появления гармонической неустойчивости.*

В данном случае задействованы только 2 фреймовые структуры: представление о линии (*линейный ток*) и о ее форме (*кривая*). Думаем, что в последнем случае речь идет не о чистой метафорической модели, а о метафоронимии, т.к., вероятно, на формирование этого представления повлияла фреймовая структура «график».

Как и в случае с английским текстом, единичные текстовые метафоры образованы с опорой на понятийную область «**число**», «**знак**» и «**растение**»:

*Таким образом, для успешной синхронизации энергия торможения, определяемая площадкой торможения $F_{\text{торм}}$, должна быть больше **суммы кинетической энергии ротора синхронной машины перед включением** и энергия, определяемой площадкой ускорения $F_{\text{уск}}$;где левая часть приближенно **учитывает кинетическую энергию ротора**, а правая - работу сил, приложенных к ротору, причем непериодические слагаемые дают среднее значение работы, которому соответствует среднее значение кинетической энергии ротора*

*где левая часть приближенно причем непериодические слагаемые дают среднее значение работы, которому соответствует **среднее значение кинетической энергии ротора**;*

По мере роста и интеграции электроэнергетических систем связи с

соседними энергосистемами переменного тока становятся все более не-обходимыми межсистемные связи для повышения устойчивости...

Следуя принятой схеме описания, представим метафорические модели, выявленные нами в тексте русского перевода анализируемых научных текстов. Ограничения, связанные с частотностью моделей, были применены и в этом случае. Наиболее частотные модели представлены на рисунке 6.

Рис.6.



Как и в предыдущем параграфе, представленные данные позволяют сделать вывод, что для русских переводных текстов также характерно преобладание модели **энергия – это физический объект**, что может быть проинтерпретировано как параметр соответствия исходному тексту на английском языке:

Таким образом, подводя итоги, отметим значительное сходство в

процессах метафорической концептуализации понятия «энергия» в английском и русском текстах. Более детальный сопоставительный анализ представлен в следующем параграфе.

2.2.3 Сравнительный анализ метафорических моделей понятия "энергия" в английских и русских текстах

При сопоставлении данных по метафорическому моделированию в английских и русских текстах было выявлено, что при переводе принцип эквивалентности соблюдается непоследовательно.

Количественный анализ показал, что 231 метафорической единице английского текста соответствует 253 в русском. То есть, во многих случаях в русском тексте метафорами переводятся неметафорические выражения английского, т.е. мы имеем дело с несимметричной метафорой, соотношением единиц «прямая номинация – метафора». Проиллюстрируем эту ситуацию: *The amplitude of this deflection rapidly diminishes with the increase in speed, since the rotor possesses a considerable **amount of mechanical energy** / Синхронный момент обуславливает мгновенные периодические отклонения скольжения ротора от среднего значения, [причем амплитуда этих отклонений с ростом скорости быстро убывает, так как ротор обладает большой **механической инерцией**].*

В этом случае мы наблюдаем, с одной стороны, неэквивалентность на уровне синтаксиса. А с другой, гораздо больше нас интересующую, неэквивалентность метафорическую. В английском тексте использована

текстовая метафора гносеологического типа *amount of mechanical energy*, здесь задействована модель ЭНЕРГИЯ – ЭТО АБСТРАКТНЫЙ ОБЪЕКТ (ЧИСЛО). В тексте русского перевода нет упоминания понятия «энергия», нет метафорического контекста.

Возможны и обратные случаи: *Snubbers with energy recovery are also feasible / Возможно применение демпфирующих **цепей** с рекуперацией энергии.*

В английском тексте использована терминологическая единица, а в русском тексте привлечена русская терминологическая единица метафорического типа - *демпфирующие **цепи***.

Мы провели сопоставительный анализ, оставаясь в рамках симметричной и частично симметричной метафоры (перевод «метафора – метафора»). Результаты анализа сфер-источников метафорической концептуализации представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Английский текст		Русский текст	
Название	Кол-во	Название	Кол-во
физический объект	140	физический объект	141
живое существо	27	живое существо	39
человек	26	человек	29
вещество	18	вещество	16
пространство	12	пространство	16
геометрический объект	2	геометрический объект	5
число	2	число	2
растение	2	растение	1
знак	1	знак	1

Итак, можно наблюдать, что сопоставительный анализ показывает почти полное совпадение привлекаемых понятийных областей. Единственное, что отличает английский и русский тексты – количественный показатель.

Сопоставительный анализ метафорических моделей, функционирующих в английских и русских текстах показал подобные результаты (таблица 3).

Таблица 3.

Английский текст		Русский текст	
Модель	Кол-во	Модель	Кол-во
энергия - это физический объект	127	энергия - это физический объект	133
энергия - это живое существо	27	энергия - это живое существо	37
энергия - это человек	21	энергия - это человек	27
энергия - это вещество	16	энергия - это вещество	15
световая энергия - это физический объект	11	энергия - это пространство	11
энергия - это пространство	7	световая энергия - это физический объект	8
световая энергия - это пространство	5	световая энергия - это пространство	5
световая энергия - это человек	4	энергия - это геометрический объект	5
энергия - это геометрический объект	2	световая энергия - это человек	2
энергия - это число	2	энергия - это число	2
световая энергия - это вещество	2	световая энергия - это вещество	1
энергия - это растение	2	энергия - это знак	1
энергия - это знак	1	энергия - это растение	1
		световая энергия - это живое существо	1

		световая энергия - это животное	1
--	--	---------------------------------	---

В данном случае также наблюдается практически полное совпадение моделей (несовпадают 4 модели). В английских и в русских текстах наиболее распространенная модель **ЭНЕРГИЯ – ЭТО ФИЗИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ(127/133)**. Речь идет по преимуществу о количественном различии, т.к. количественная реализация моделей в тексте различна.

Полагем, что анализ будет более полным, если привлечь данные о задействованных в процессах моделирования фреймовых структурах. В таблице 4 представлены данные о сопоставлении фреймовых структур.

Таблица 4.

Английский текст		Русский текст	
Фрейм	Кол-во	Фрейм	Кол-во
предмет	59	предмет	54
физическая способность	26	физическая способность	35
жидкость	16	жидкость	15
размер	13	общество	14
общество	12	движение	12
движение	12	размер	12
положение в пространстве	12	пища	10
гибкий предмет	11	гибкий предмет	9
ресурс	8	вместилище	8
артефакт	6	артефакт	6
форма	6	положение в пространстве	6
пища	5	ресурс	6
закрытое	4	действие	5
вместилище	3	закрытое	5
абстрактный объект	3	строение	4
структура	3	форма	4

строение	2	абстрактный объект	3
психика	2	структура	3
действие	1	вес	2
вес	1	механизм	2
механизм	1	психика	2
грязь	1	речевое поведение	2
внешний вид	1	товар	2
изменение	1	грязь	1
натурфакт	1	внешний вид	1
органичение движения	1	изменение	1
оценка	1	натурфакт	1
поведение	1	органичение движения	1
предмет искусства	1	оценка	1
дерево	1	поведение	1
деятельность	1	предмет искусства	1
интеллектуальное действие	1		
ментальное действие	1		
открытое пространство	1		
отношения	1		
судно	1		

Как можно убедиться, на уровне фреймовых структур, задействованных в процессах метафорической концептуализации, наблюдается расхождение.

Если самые частотные фреймовые структуры (предмет, физическая способность, жидкость) в текстах совпадают и их частотность близка, то далее наблюдается несоответствие как в количестве задействованных фреймовых структур, так и в качестве.

Подводя итог, отметим значительную близость, но не идентичность процессов метафорического моделирования в английских научных текстах по физике и текстах русского перевода.

Далее перейдем к рассмотрению эквивалентности функциональных

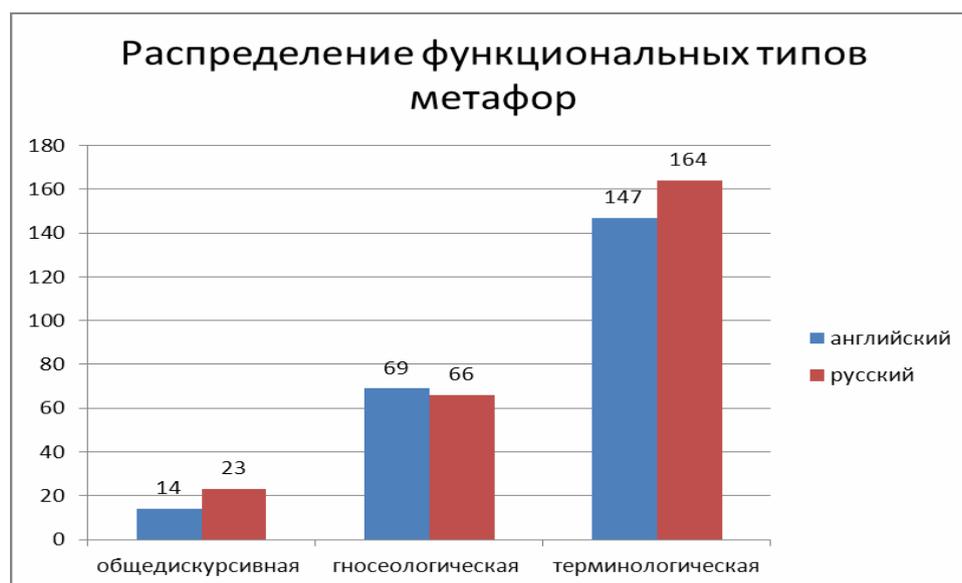
типов метафоры в английских и русских текстах.

2.3 Эквивалентность функциональных типов научной метафоры в английских и русских переводных текстах по физике

Перейдем к следующему этапу нашего исследования. В ходе анализа мы определяли принадлежность каждой текстовой метафоры к функциональному типу с точки зрения ее гносеологической функции.

На приведенном ниже рисунке 7 представлено распределение функциональных типов метафор в английских и русских переводных текстах.

Рисунок 7.



Первое, что следует отметить, текстовые метафоры, на основе которых формируется представление об «энергии» по преимуществу относятся к терминологическому типу.

Анализ показал, что, функциональная эквивалентность в 218 случаях из 269, соответственно, неэквивалентность – в 51. Но при этом преобладающее количество случаев неэквивалентности связано с несимметричностью

перевода и только в 6 случаях наблюдается функциональная неэквивалентность в ситуации «метафора – метафора».

Приведем пример такой неэквивалентности: *since evidently the interpretation of the spectral laws implies that an atom in an excited state in general will have the possibility of transitions with photon emission to one or another of its lower energy states.* / толкование спектральных законов явно предполагает, что атом в возбужденном состоянии имеет, вообще говоря, возможность перейти с испусканием фотонов в одно из своих состояний с меньшей энергией.

Как можно убедиться, в данном случае речь идет о степени терминологизированности выражения.

Таким образом, можно говорить о сохранении функциональной эквивалентности при переводе текстовых метафор, формирующих представление об «энергии» с английского на русский язык научных текстов по физике.

Выводы.

Проведенный анализ позволил сделать выводы о параметрах метафорической концептуализации понятия «энергия» в научном тексте, а также установить степень эквивалентности функциональных типов текстовой метафоры в оригинале и переводе на русский язык научного текста.

1. Наиболее частотная метафорическая модель, последовательно реализуемые при продуцировании текстовых метафор как в тексте оригинала,

так и в тексте перевода: ЭНЕРГИЯ – ЭТО ФИЗИЧЕСКОЕ ОБЪЕКТ (127/133). Кроме того, был выявлен качественный параллелизм метафорических моделей, оформляющих понятие «энергия» в текстах оригинала на английском и переводах на русский язык, что позволяет говорить о существенном сходстве в процессах концептуального метафорического моделирования.

2. Однако количественный анализ метафорических единиц в текстах оригинала и перевода показал, что при переводе принцип эквивалентности соблюдается непоследовательно: было выявлено несоответствие метафорических единиц – текст перевода оказался более метафоричным, нежели текст оригинала (231 метафорическим единицам английского текста соответствует 253 в русском).

3. Отметим при этом, что при переводе преобладает симметричная метафора, свидетельствующая о 3 уровне эквивалентности перевода метафорических единиц (205 из 269), частично симметричная встречается в 37 случаях, а несимметричная – в 43. Последний показатель свидетельствует о том, что эквивалентность перевода все же нарушается.

4. Количественный анализ показал также, что при качественном параллелизме метафорических моделей наблюдается количественный дисбаланс. Метафорические модели представлены в текстах на английском и русском языках неравно.

5. Неэквивалентность прослеживается и на уровне фреймовых структур, задействованных при метафорическом моделировании понятия «энергия»: в английских и русских текстах задействован близкий, но не тождественный ряд

фреймовых структур, варьируется их количественная представленность.

б. Однако с точки зрения функциональных типов можно говорить о соблюдении принципа эквивалентности, т.к. случаи несоответствия функциональных типов в оригиналах и переводах единичны.

Заключение

Научный текст представляет особый интерес для исследователей в области теории познания и когнитивной лингвистики, т.к. он отражает результаты научной деятельности и научного мышления, особенности которых проявляются в их структуре и особой языковой организации. Принципы языковой организации научного текста, определенные функционально-стилистически направлением включают такие параметры логичность, точность, абстрактность и объективность и нейтральность. Ученые отмечают, что научный текст не должен содержать метафору.

Но новые теории метафоры, в частности, теория концептуальной метафоры, показала, что научное мышление метафорично и, соответственно, научный текст содержит много метафор.

Метафора как стилистическое средство известна уже давно, но только XX в. была открыта гносеологическая функция метафоры – функция, которая делает метафору не просто стилистической фигурой, но механизмом мышления. Именно этот механизм участвует в формировании представлений об абстрактных понятиях, к которым относится и понятие «энергия».

Проведенный нами анализ позволил сделать выводы о метафорическом моделировании этого понятия. Когда ученый описывает энергию он обращается к представлениям о различных физических объектах и их свойствах, актуализирует знания из области «живое существо» и «человек». Описывает энергию как движущуюся жидкость, пространство и геометрические объекты. Чаще всего используется модель ЭНЕРГИЯ – ЭТО

ФИЗИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ(127/133).

Подобные результаты были получены и для английских и для русских текстов по физике.

Применение количественного анализа позволило получить данные о частотности метафорических моделей и фреймовых структур при моделировании понятия «энергия». Сопоставительный анализ этих данных дал возможность выявить нарушение эквивалентности при переводе, проявляющееся в количественном несоответствии метафорических моделей и фреймовых структур, несимметричности текстов в аспекте использования текстовых метафор.

Однако можно говорить о том, что выявленное нарушение незначительно, т.к. все же преобладает симметричная метафора и соблюдается эквивалентность с точки зрения функциональных типов.

Список публикаций студента

1. Ле Тхи Ким Нган. Метафорическое моделирование понятия "энергия" в научном дискурсе / Ле Тхи Ким Нган // Международное образование и межкультурная коммуникация: проблемы, поиски, решения : сборник трудов международной научно-практической конференции, г. Томск, 26-27 октября 2016 г. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — [С. 204-207].
2. Ле Тхи Ким Нган. Метафорическое моделирование понятия "энергия" в физике (на материале текста книги « Атомная физика и человеческое познание» Н. Бора) / Ле Тхи Ким Нган // Иностранный язык и межкультурная коммуникация: Материалы XI Международной Студенческой Научно-Практической Конференции, г. Томск, 28 февраля 2017г. — Томск : Изд-во ТГПУ, 2017. — [С. 39 -42].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ankersmit F. A Semantic Analyses of the Historian Language: Narrative Logic. / F. Ankersmit. – The Hague, 1983.
2. Bohr N. Atomic Physics and Human Knowledge. / N. Bohr. – New York, 1958.
3. Boyd R. Metaphor and Theory Change: What is "Metaphor" a Metaphor for? // Metaphor and Thought. Cambridge: University Press, 1993. P.481-533.
4. Fauconnier G., Turner ME. The Way We Think: Conceptual blending and the mind's hidden complexities. New York: Basic Books, 2002. 442 p.
5. Kuhn T. Metaphor in science. In A. Ortony (ed.), Metaphor and Thought. Cambridge University Press, 1979. P. 409-419.
6. Lakoff G., Fauconnier G. On Metaphor and Blending // Cognitive Semiotics. V. 5, No. 1-2. Mouton de Gruyter, 2009. P. 393–399.
7. Mishankina N. A., Panasenko E. A. The metaphorical terminology database: conceptual design // Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin, 2016, No.6, pp.86-99 DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1606.07>
8. Mishankina N.A. Lingvocognitive Specificity of Metaphorical Modeling in Russian Oil and Gas Terminology/ N.A. Mishankina, A.I. Deeva. // Procedia – Social and Behavioral Sciences. - 2015. Volume 215. – Pages 293–300.
9. Mishankina N.A., Panasenko E.A. Metaphorical Modelling of the Concept “Technology”. Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volume 236, 14 December 2016, Pages 101–106. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.12.043>.
10. Newmark P. A Textbook of Translation / P. A. Newmark. – Harlow: Pearson

- Education Limited, 2008.
11. Newmark P. The Translation of Metaphor / P. Newmark // Approaches to Translation. – N.Y., 1998.
 12. Ortega-y-Gasset J. Las dos grandes metáforas. In: Ortega-y-Gasset J. Obras Completas. Tomo II, Madrid, 1966. P. 387 - 400.
 13. Ortony A. Metaphore and Thought. Cambridge university press, 2002
 14. Praggeljaz Group. MIP: A method for identifying metaphorically used words in discourse // Metaphor and Symbol. – № 22(1). 2007. Pp. 1-39.
 15. Raymond W. Gibbs, Jr., ed., Mixing Metaphor. Amsterdam: John Benjamins, 2016. xiv 1269 pp.
 16. Steen G.J., Dorst A.G., Kaal A.A., Herrmann J.B., Krennmayr. A method for linguistic metaphor identification: From MIP to MIPVU. Amsterdam: Benjamins, 2010. P. 238. (in Eng.).
 17. Venikov V.A. and oth. Transient Phenomena in Electrical Power Systems, Oxford, New York: Pergamon Press, - International series of monographs in electronics and instrumentation, 1965.
 18. Vijay K. Sood. HVDC and FACTS Controllers. – New York, 2004.
 19. Алексеев К.И. Метафора в научном дискурсе / К.И. Алексеев // Психологические исследования дискурса: отв.ред. Н.Д. Павлова. – М.: ПЕРСЭ, 2002. –С. 40-50.
 20. Арутюнова Н.Д. Метафора и дискурс / Н.Д. Арутюнова. // Теория метафоры. – М.: Прогресс, 1990. – С. 5–32.
 21. Баженова Е.А. Средства адресации в научном тексте [Электронный ресурс]

- / Е.А. Баженова. – Медиаскоп, 2012. – Вып. №4. – URL:
<http://www.mediascope.ru/node/1240>.
22. Балли Ш. Французская стилистика / Ш. Балли – М.: УРСС, 2003. – 394 с.
23. Блэк М. Метафора / М. Блэк // Теория метафоры. – М. : Прогресс, 1990. – С. 153–73.
24. Болдырев Н.Н., Дубровская О.Г. О формировании социокультурной специфики дискурса // Вопросы когнитивной лингвистики. 2015. № 3 (44). С. 14-25.
25. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание / Н. Бор // Перевод с английского В.А. Фока, А.В. Лермонтовой. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1961. – 148 с.
26. Васильева А.Н. Курс лекций по стилистике русского языка / А.Н. Васильева. – М.: Рус.яз., 1976. – 189 с.
27. Веников В.А. Переходные процессы электрических систем в примерах и иллюстрациях. – Москва, 1962.
28. Винокур Г.О. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии // Труды МИФЛИ. 1939. Т. 5. С. 3-54.
29. Володина М.В. Когнитивно-информационная природа термина и терминологическая номинация: Дис. ...д-ра. филол. наук: 10.02.04. - Москва, 1998. 345 с.
30. Гак В.Г. Метафора: универсальное и специфическое / В.Г. Гак // Метафора в языке и тексте. – М. : Наука, 1988. – С. 11–25.
31. Галкина О.В. Метафора как инструмент познания (на материале

- терминов-метафор компьютерного интерфейса) / О.В. Галкина // автореф. дис... к. филол. наук : 10.02.19. – Тверь, 2004.
32. Гальперин И.Р. Текст как объект лингвистического исследования / И.Р. Гальперин. – М., 1981. – 139 с.
33. Гвишиани Н.Б. Язык научного общения (вопросы методологии). М.: Высшая школа, 1986. – 280 с.
34. Гогоненкова Е.А. О месте метафоры в научном дискурсе: постнеклассический подход / Е.А. Гогоненкова // Высшее образование в России. – 2005. – №1. – С. 141–147.
35. Гусев С.С. Наука и метафора / С.С. Гусев. – Л. : Изд-во Ленинградского университета, 1984. – 150 с.
36. Деева А.И. Национальная специфика метафорического моделирования технических терминологических систем (на материале русской нефтегазовой терминологии) / А.И. Деева // автореферат дис. ...к. филол. наук: 10.02.01.Томск, 2015. – 22 с.
37. Дресслер В. Синтаксис текста / В. Дресслер // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 8: Лингвистика текста. М., 1978. – С.111–137
38. Дьяченко А.П. Метафоры и терминологически устойчивые выражения в медицине: словарь-справочник / А.П. Дьяченко. – Минск: Новое знание, 2003. – 428 с.
39. Ермоленко Г.А. Метафора в языке философии: автореф. дис. ...канд. филос. наук : 09.00.01 / Г.А. Ермоленко. – Краснодар, 2001. – 22 с.
40. Ефимов А.И. Стилистика русского языка / А.И. Ефимов // М.: Просвещение,

1969. – 262 с.

41. Зубкова О.С. Лингвосемиотика профессиональной метафоры: автореферат дис. д-ра филол. наук: 10.02.19, Курск, 2011.
42. Канделаки Т.Л. Семантика и мотивированность терминов. М.: Наука, 1977.
43. Капанадзе Л. А. О понятиях «термин» и «терминология» // Развитие лексики современного русского языка. М.: Наука, 1965. 135 с.
44. Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс / В.И. Карасик. – М.: Гнозис, 2004. – 390 с.
45. Кожина М.Н. К проблеме экспрессивности научной речи / М.Н. Кожина // Исследования по стилистике. Вып.3. – Пермь, 1971. – С.25–41.
46. Кожина М.Н. Стилистика русского языка / М.Н. Кожина. – М., 1993. – 224 с.
47. Комиссаров В. Н. Слово о переводе / В. Н. Комиссаров – М., 1973. – 214 с.
48. Комиссаров В.Н. Общая теория перевода: проблемы переводоведения в освещении зарубежных ученых / В.Н. Комиссаров. – М., 1999.
49. Комиссаров В.Н. Современное переводоведение / В.Н. Комиссаров. – М., 2004. – 424 с.
50. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты) / В.Н. Комиссаров. – М., 1990. – 253 с.
51. Корнилов О.А. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов / О.А. Корнилов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ЧеРо, 2003. – 349 с.
52. Котюрова М.П. Творческая индивидуальность и цитирование / М.П.

- Котюрова // Стереотипность и творчество в тексте. – Пермь, 2001.
53. Красильникова Л.В. Семантика и прагматика: Жанр научной рецензии / Л.В. Красильникова. – М.: Диалог-МГУ, 1999.
54. Кржижановская Е.М. Коммуникативно-прагматическая структура научного текста: АКД / Е.М. Кржижановская – Пермь, 2000.
55. Кузнецов С. А. Большой толковый словарь русского языка / Гл. ред. С. А. Кузнецов. – Первое издание: СПб.: Норинт, 1998.
56. Кулиев Г.Г. Метафора и научное познание. Баку: Элм, 1987. –156 с.
57. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М., 1975. – 287 с.
58. Лакофф Д. Метафоры, которыми мы живем / Д. Лакофф, М. Джонсон. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 256 с.
59. Латышев. Л. К. Перевод: проблемы теории, практики и методики преподавания / Л. К. Латышев. – М., 1988.
60. Лейчик В.М. Терминоведение: предмет, методы, структура. М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 256 с.
61. Макаров М.Л. Основы теории дискурса / М.Л. Макаров. – М.: ИТДГК «Гнозис», 2003. – 280 с.
62. Милованова Н.Я. Экспрессивность в стиле научной прозы [Электронный ресурс] / Н.Я. Милованова.– Режим доступа: <http://cheloveknauka.com/ekspressivnost-v-stile-nauchnoy-prozy>. Дата обращения: 20.05.2015 г.
63. Мишанкина Н.А. Прагматика научного дискурса // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2015. №

2 (24). С. 126-133. DOI: 10.15293/2226-3365.1502.12

64. Мишанкина Н.А. Метафора в науке: парадокс или норма? / Н.А. Мишанкина. – Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2010.
65. Мишанкина Н.А. Метафора в терминологических системах: функции и модели / Н.А. Мишанкина // Вестник Томского государственного университета. Филология. – 2012. – № 4 (20). – С. 32 – 46.
66. Мишанкина Н.А. Нефтегазовая метафорическая терминология: асимметричность и эквивалентность перевода (на материале русского и английского языков) / Н.А. Мишанкина., А.И. Деева // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2013. № 6 (26). – С. 29–37.
67. Мишанкина Н.А. Специфика метафорического моделирования научного дискурса / Н.А. Мишанкина // Вопросы когнитивной лингвистики. – 2010. – № 1. – С. 37–46.
68. Мишанкина Н.А., Рахимова А.Р. Метафорическое моделирование структуры психики человека в научном психологическом дискурсе // Вестник Томского государственного университета. Филология. № 3 (35). 2015. – С. 57–72.
69. Мишланова С.Л. Когнитивно-дискурсивный анализ рецепции специального знания // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2011. № 1. С. 96-102.
70. Нечаева Н.А. Информационно-понятийная структура терминологии //

Вопросы когнитивной лингвистики. 2010. № 1. С. 112-115.

71. Никитина С.Е. Семантический анализ языка науки: на материале лингвистики. Изд. 2-е. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. 146 с.
72. Николаева Т.М. Текст / Т.М. Николаева // Лингвистический энциклопедический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1990. – С. 507.
73. Николаиди О.В. Понятие древности и эквивалентности при переводе различных торговых аннотаций с английского языка на русский / О.В. Николаиди // «Научный Вестник» №1. – 2002, май.
74. Овсянникова В.В. Метафорические модели в научном геологическом дискурсе: автореф. дисс. канд. филол. наук: 10.02.01. Томск. 2010. 23 с.
75. Ортега-и-Гассет Х. Две великие метафоры / Х. Ортега-и-Гассет // Теория метафоры. – М. : Прогресс, 1990. – С. 68–82.
76. Панасенко Е.А. Гносеологическая функция метафоры в номинировании новой предметной области / Е.А. Панасенко // Вестник Томского государственного университета. – 2014. – № 387. – С. 27–33.
77. Панасенко Е.А. Метафорическое моделирование «технологии»: доминирующие модели (на материале информационных, био- и нанотехнологий) // Вестник Брянского государственного университета. № 2. 2015. – С. 299-303.
78. Петров В.В. Научные метафоры: природа и механизм функционирования / В.В. Петров // Философские основания научной теории. – Новосибирск : Наука, 1985. – С. 196–220.

79. Петров В.В. Метафора: От семантических представлений к когнитивному анализу / В.В. Петров // Вопросы языкознания. — М., 1990.
— № 3; с 143
80. Плисецкая А.Д. Метафора как когнитивная модель в лингвистическом научном дискурсе: образная форма рациональности [Электронный ресурс] // Текст доклада на конференции «Когнитивное моделирование в лингвистике». Варна 1-7 сентября 2003 г. — Электрон. дан. — URL: <http://virtualcoglab.cs.msu.su/html/Plisetskaya.html>.;
81. Прохорова В.Н. Русская терминология (лексико-семантическое образование). М.: МГУ, филологический факультет, 1996. 125 с.
82. Резанова З.И. Метафора в лингвистическом тексте: типы функционирования / З.И. Резанова // Вестник Томского государственного университета. Филология. — 2007. — №1. — С. 18–29.
83. Резанова З.И. Пространственные метафоры в лингвистическом тексте / З.И. Резанова // Картины русского мира: пространственные модели в языке и тексте. — Томск : UFO-Plus, 2007. — С.326–357;
84. Резанова З.И., Мишанкина Н.А., Катунин Д.А. Метафорический фрагмент русской языковой картины мира: ключевые концепты. Воронеж, 2003. Часть 1.
85. Ричардс А. Философия риторики / А. Ричардс // Теория метафоры. — М. : Прогресс, 1990. — С. 44–68.
86. Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира. — Б. А. Серебренников, Е. С. Кубрякова, В. И. Постовалова и др. / Отв. ред. Б. А.

- Серебренников. М. : Наука, 1988. – 215 с.
87. Седов А.Е. Метафоры в генетике // Вестник Российской академии наук. – 2000. – Том 70. – № 6. – С.526-534.
88. Сенкевич М.П. Стилистика научной речи и редактирование научной литературы. – М., 1976.
89. Силантьев И.В. Семантика метафоры в языке науки / И.В. Силантьев // Критика и семиотика. № 2 (17), 2012. – С. 200–212.
90. Складаревская Г.Н. Метафора в системе языка / Г.Н. Складаревская. – СПб. : Наука, 1993. – 151 с.
91. Славгородская Л.В. Научный диалог. – Л., 1986.
92. Словари и энциклопедии на Академике. – [Электронный ресурс] – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/astro/2220> (дата обращения: 15.02.2017)
93. Степанов Г.В. Основные понятия стилистики / Г.В. Степанов. – М.; Изд.МГУ, 1966. – 72 с.
94. Стернин И.А. Проблемы анализа структуры значения слова / И.А. Стернин. – Воронеж: 1979. – 156 с.
95. Суд В.К. Применение статических преобразователей в энергетических системах. - М.: Института инженеров Канады НП «Научно-инженерное информационное агентство», 2009.
96. Сухотин А.К. Парадоксы науки / А.К. Сухотин. – М.: Изд-во «Молодая гвардия», 1978.
97. Телия, В. Н. Метафоризация и её роль в создании языковой картины мира / В. Н. Телия // Роль человеческого фактора в языке. Язык и картина мира /

- Отв. ред. Б. А. Серебренников. М.: Наука, 1988.-С. 173-207.
98. Телия В.Н. Метафора как модель смысл производства и ее экспрессивно-оценочная функция / В.Н. Телия // Метафора в языке и тексте: сб. статей: отв. ред. В.Н. Телия. – М.: Наука, 1988. – С. 28–51.
99. Толковый словарь русского языка. – [Электронный ресурс] – URL: <http://ozhegov.info/slovar/?ex=Y&q=%D0%9E%D0%91%D0%AA%D0%95%D0%9A%D0%A2> (дата обращения: 19.02.2017)
100. Толковый словарь. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gramota.ru/slovari/info/bts/> (дата обращения: 15.02.2017)
101. Троянская Е. С. Научный и общественно-политический текст : лингвистические и лингво-дидактические аспекты изучения / Е. С. Троянская. – М. : Наука, 1991. – 208 с.
102. Троянская Е.С. К вопросу о технико-стилистических приемах в научной речи / Е.С. Троянская // Язык научной литературы. – М.; Наука, 1975. – С.43–57.
103. Троянская Е.С. Лингвостилистическое исследование немецкой научной литературы. – М., 1982.
104. Тутнер Г.Б. Прагматика // Энциклопедия эпистемологии и философии науки, Москва: «Канон+», РООИ «Реабилитация», 2009
105. Уорф Б.Л. Наука и языкознание / Б.Л. Уорф // Новое в зарубежной лингвистике. – М., 1960. – С.169–183.
106. Хижняк С.П. Когнитивная проблематика в общей теории термина: [монография] / С.П. Хижняк. Саратов: ИЦ «Наука», 2016. 172 с.

107. Ходакова А.Г. Системная семантика термина: Дис. ... канд. филол. наук: 10.02.04. Тула, 2010. 254 с.
108. Чернявская В.Е. Интерпретация научного текста / В.Е. Чернявская. – М. : КомКнига, 2006. – 128 с.
109. Чернявская В.Е. Лингвистика текста: поликодовость, интертекстуальность, интердискурсивность. Учебное пособие / В.Е. Чернявская. – М.: Книжный дом «ЛИБЕРКОМ», 2009.
110. Чудинов А.П. Россия в метафорическом зеркале: Когнитивное исследование политической метафоры (1991-2000) / А.П. Чудинов. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2001. – 238 с.
111. Шабанова Е. Л. Концептуальная метафора: Направления в исследовании (обзор) // «Реферативный журнал. Языкознание». 1999. № 1. С. 158-176. С 161
112. Шевцова Н.В. Научный дискурс и его лингвистическая прагматика / Н.В. Шевцова // Педагогический университетский вестник Алтая. – Барнаул, 2003. – С. 113–116.
113. Шорыгина Л.А. Неявная оценка в научных текстах, создаваемая стилистическим приемом метафоры / Л.А. Шорыгина // Вестник МГЛУ. – 2007. – N 521. – С.28–35.
114. Энергия, история термина. [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения 15.02.2017)

Приложение 1.

контекст английский	текстовая метафора английский	МОДЕЛЬ английский	СИ английский	СМ английский	Фрейд	ОД анг	Г анг	Т анг	контекст русский	текстовая метафора русский	МОДЕЛЬ русский	СИ русский	СМ русский	Фрейд	ОД рус	Г рус	Т рус	Э М	Э М М	Э Ф	Э Ф Т
From a physical standpoint, <i>light</i> may be defined as transmission of energy between material bodies at a distance	transmission of energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	С физической точки зрения <i>свет</i> можно определить как передачу энергии на расстояние между материальными телами.	передача энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
According to this theory, light is described as coupled electric and magnetic oscillations differing from ordinary electromagnetic waves of radio transmission only by the greater frequency of vibration and the smaller wave-length.	light is described	световая энергия - это человек	человек	световая энергия	интеллектуальное действие	0	1	0	По этой теории свет представляет электрические и магнитные колебания, связанные между собой и отличающиеся от обычных радиоволн только большей частотой колебаний и меньшей длиной волны.	свет представляет	световая энергия - это человек	человек	световая энергия	общество	1	0	0	1	1	0	1
In fact, the practically rectilinear propagation of light , on which rests the location of bodies by direct vision or by suitable optical instruments, depends entirely on the smallness of the wave-length compared with the dimensions of the bodies concerned and of the instruments.	propagation of light	световая энергия - это пространство	пространство	световая энергия	движение	0	0	1	В самом деле, практически прямолинейное распространение света , на котором основана локализация тел прямым видением	распространение света	световая энергия - это пространство	пространство	световая энергия	движение	0	0	1	1	1	1	1

At the same time, the wave character of light propagation not only forms the basis for our account of colour phenomena, which in spectroscopy have yielded such important information of the constitution of material bodies, but is also essential for every refined analysis of optical phenomena.	wave character of light propagation	световая энергия - это вещество	вещество	световая энергия	жидкость	0	0	1	В то же время волновой характер распространения света важен в двух отношениях.	волновой характер распространения света	световая энергия - это вещество	вещество	световая энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1
As a typical example, I need only mention the interference patterns which appear when light from one source can travel to a screen along two different paths.	light from one source can travel	световая энергия - это человек	человек	световая энергия	движение	0	1	0	В качестве типичного примера я упомяну лишь об интерференционных полосах, которые возникают, если свет от одного источника может идти к экрану двумя, различными путями.	свет от одного источника может идти к экрану двумя	световая энергия - это животное	живое существо	световая энергия	движение	0	1	0	1	0	1	1
Here we find that the effects which would be produced by the separate light beams are strengthened at such points of the screen where the phases of the two wave trains coincide, that is, where the electric and magnetic oscillations in the two beams have the same directions, while the effects are weakened and may even disappear at points where these oscillations have opposite directions and where the wave trains are said to be out of phase with one another	produced by the separate light	световая энергия - это человек	человек	световая энергия	действие	0	1	0	Здесь, мы видим, что эффекты, которые были бы вызваны каждым из двух лучей света в отдельное, усиливаются в тех точках экрана,	вызваны каждым из двух лучей света	световая энергия - это человек	человек	световая энергия	речевое поведение	0	1	0	1	1	0	1

These interference patterns offer so thorough a test of the wave picture of light propagation that this picture cannot be considered as a hypothesis in the usual sense of this word, but may rather be regarded as the adequate account of the phenomena observed.	picture of light propagation	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	предмет искусства	0	0	1	Эти интерференционные полосы представляют такую убедительную проверку волновой картины распространения света , что ее уже нельзя рассматривать как гипотезу в обычном смысле этого слова;	волновой картины распространения света	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	предмет искусства	0	0	1	1	1	1	1
Still, as you all know, the problem of the nature of <i>light</i> has been subjected to renewed discussion in recent years, on account of the discovery of an essential feature of atomicity in the mechanism of energy transmission which is quite unintelligible from the point of view of the electromagnetic theory.	energy transmission	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Несмотря на это, в недавние годы проблема природы света подверглась, как вы все знаете, новому обсуждению в связи с обнаружением в механизме передачи энергии важного свойства атомистичности, совершенно непонятного с точки зрения электромагнитной теории.	передачи энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
In fact, any energy transfer by light can be traced down to individual processes in each of which a so-called <i>light</i> quantum is exchanged whose <i>energy</i> is equal to the product of the frequency of the electromagnetic oscillations and the universal quantum of action or Planck's constant.	energy transfer	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Действительно, всякая передача энергии светом может быть прослежена вплоть до индивидуальных актов, в каждом из которых передается так называемый <i>световой</i> квант; <i>энергия</i> его равна произведению частоты электромагнитных колебаний на квант действия (постоянную Планка).	передачи энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

The obvious contrast between this atomicity of the <i>light</i> effect and the continuity of the energy transfer in the electromagnetic theory presents us with a dilemma of a character hitherto unknown in physics.	energy transfer	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	Очевидная противоположность между такого рода атомистичностью <i>светового</i> эффекта и вытекающей из электромагнитной теории непрерывностью распространения энергии ставит перед нами дилемму такого характера, какой до сих пор не был известен в физике.	распространения энергии	энергия - это пространство	пространство	энергия	движение	0	1	0	1	0	0	0
Especially, it should be emphasized that light quanta cannot be regarded as particles to which a well-defined path in the sense of ordinary mechanics can be ascribed.	light quanta cannot be regarded	световая энергия - это физический объект	физический объект	свет	внешний вид	1	0	0	Следует особо подчеркнуть, что световые кванты не могут рассматриваться как частицы , которым можно было бы приписать точно определенный путь в смысле обычной механики.	световые кванты не могут рассматриваться	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	внешний вид	1	0	0	1	1	1	1
Just as an interference pattern would completely disappear if, in order to make sure that the <i>light energy</i> travelled only along one of the two paths between the source and the screen, we would stop one of the beams by a non-transparent body, so is it impossible in any phenomenon for which the wave constitution of <i>light</i> is essential to trace the path of the individual light quanta without essentially disturbing the phenomenon under investigation.	light energy travelled	световая энергия - это человек	человек	энергия	движение	0	1	0	Если бы мы, желая убедиться в том, что световая энергия идет только по одному из двух путей между источником и экраном, задержали один из лучей непрозрачным телом,	световая энергия идет	световая энергия - это живое существо	живое существо	световая энергия	движение	0	1	0	1	0	1	0

At the same time, this very situation forces us to renounce on a complete causal account of the <i>light</i> phenomena and to be content with probability laws based on the fact that the electromagnetic description of energy transfer remains valid in a statistical sense.	energy transfer	энергия-это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	электромагнитное описание передачи энергии остается справедливым в статистическом смысле.	передачи энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Moreover, since just one <i>light</i> quantum is exchanged in a transition process by which <i>light is emitted or absorbed by an atom</i> , we are able by means of spectroscopic observations to measure directly the <i>energy</i> of each of these stationary states.	light is emitted or absorbed by an atom	энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	пища	0	1	0	Кроме того, раз в процессе перехода, в котором атом поглощает или испускает свет , происходит обмен только одним <i>световым</i> квантом, мы можем при помощи спектроскопических наблюдений непосредственно измерить <i>энергию</i> каждого из этих стационарных состояний.	атом поглощает или испускает свет	энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	пища	0	1	0	1	1	1	1
Moreover, since just one <i>light</i> quantum is exchanged in a transition process by which <i>light</i> is emitted or absorbed by an atom, we are able by means of spectroscopic observations to measure directly the energy of each of these stationary states.	measure directly the energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	мы можем при помощи спектроскопических наблюдений непосредственно измерить энергию каждого из этих стационарных состояний.	измерить энергию	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	1	1
The information thus derived has also been most instructively corroborated by the study of the <i>energy exchanges</i> which take place in atomic collisions	energy exchanges	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Полученные таким образом сведения были весьма убедительно подтверждены изучением того	обмена энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

and in chemical reactions.		т							обмена энергией , который происходит при атомных столкновениях и при химических реакциях.		т										
Notwithstanding the greater complexity of the general problems of atomic mechanics, the lesson taught us by the analysis of the simpler light effects has been most important for this development.	simpler light	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	структура	0	0	1	Несмотря на всю сложность общих проблем атомной механики, для ее развития оказался чрезвычайно важным урок, преподанный нам анализом более простых световых эффектов .	более простых световых эффектов	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	структура	0	0	1	1	1	1	1
Thus, the unambiguous use of the concept of stationary states stands in a similar relation of complementarity to a mechanical analysis of intra-atomic motions as do light quanta to the electromagnetic theory of radiation .	light quanta to the electromagnetic theory of radiation	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	положение в пространстве	1	0	0	Так, между однозначным применением понятия стационарных состояний и механическим анализом внутриатомных движений существует то же соотношение дополненности, какое существует между световым квантом и электромагнитной теорией излучения .	между световым квантом и электромагнитной теорией излучения	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия		1	0	0	1	1	0	1
Indeed, any attempt to trace the detailed course of a transition process would involve an uncontrollable exchange of energy between the atom and the measuring instruments which would completely disturb the very energy balance we set out to investigate.	exchange of energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Действительно, всякая попытка подробно проследить, как протекает процесс перехода, повлекла бы за собой неконтролируемый обмен энергией между атомом и измерительным прибором,	обмен энергией	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

Indeed, any attempt to trace the detailed course of a transition process would involve an uncontrollable exchange of <i>energy</i> between the atom and the measuring instruments which would completely disturb the very energy balance we set out to investigate.	energy balance	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	что совершенно нарушило бы тот самый баланс <i>энергии</i> , который мы собирались исследовать.	баланс энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	1	1	1	1	1
An instructive illustration of the degree to which this organisation is developed is exhibited by the construction and function of the eye. for the exploration of which the simplicity of light phenomena have again been most helpful.	the simplicity of light phenomena	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	структура	0	1	0	Поучительный пример того, до какой степени развита эта организация, представляет устройство и работа глаза; при его исследовании тоже была крайне полезна простота световых явлений.	простота световых явлений	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	структура	0	1	0	1	1	1	1	1
Moreover, since the absorption of a single light quantum by each of these retinal partitions is sufficient for a sight impression, the sensitiveness of the eye may be said to have reached the limit set by the atomic character of the <i>light</i> processes.	the absorption of a single light quantum	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	пища	0	1	0	Для получения зрительного впечатления достаточно поглощения единичного светового кванта каждой такой частицей; поэтому можно сказать, что чувствительность глаза достигает предела, поставленного атомным характером световых процессов.	поглощения единичного светового кванта	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	пища	0	1	0	1	1	1	1	1

It is true that it is possible by such instruments to essentially increase our powers of observation, but, due to the limits imposed by the fundamental properties of the light phenomena , no instrument is imaginable which is more efficient for its purpose than the eye.	the fundamental properties of the light phenomena	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	строение	1	0	0	Правда, такими приборами можно сильно увеличить нашу наблюдательную способность, но благодаря пределам, поставленным фундаментальными свойствами световых явлений ,	фундаментальными свойствами световых явлений	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	строение	1	0	0	1	1	1	1
The recognition of this situation suggested at once the description of the binding of each electron in the field around the nucleus as a succession of individual processes by which the atom is transferred from one of its so-called stationary states to another of these states, with emission of the released energy in the form of a single quantum of electromagnetic radiation.	the released energy	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	1	0	Признание такого положения тотчас же навело на мысль описывать удержание каждого электрона полем вокруг ядра как непрерывный ряд индивидуальных процессов, которые переводят атом из одного из так называемых его стационарных состояний в другое такое же состояние с испусканием освобожденной энергии в виде единичного кванта электромагнитного излучения.	освобожденной энергии	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	1	0	1	1	1	1
In particular, any imaginable procedure aiming at the coordination in space and time of the electrons in an atom will unavoidably involve an essentially uncontrollable exchange of momentum and energy between the atom and the measuring agencies, entirely	exchange of momentum and energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	В частности, любая мыслимая процедура, целью которой была бы локализация в пространстве и времени электронов в атоме, неизбежно вызовет принципиально неконтролируемый обмен количеством	обмен количеством движения и энергией	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

annihilating the remarkable regularities of atomic stability for which the quantum of action is responsible.									движения и <i>энергией</i> между атомами и измерительными средствами,													
Conversely, any investigation of such regularities, the very account of which implies the conservation laws of energy and momentum, will in principle impose a renunciation as regards the space-time coordination of the individual electrons in the atom.	implies the conservation laws of energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	И обратно, поскольку самая формулировка этих закономерностей законов сохранения энергии и количества движения, исследование их связано с принципиальным отказом от локализации отдельных электронов атома в пространстве и времени.	требует применения законов сохранения энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1	
You will surely all have heard about the riddles regarding the most elementary properties of light and matter which have puzzled physicists so much in recent years.	regarding the most elementary properties of light								Вы, наверно, все слышали о загадках, касающихся самых элементарных свойств света и материи, —загадках, которые за последние годы ставили в тупик физиков.	касающихся самых элементарных свойств света	энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия					0	0	0	0	
With unflinching intuition Einstein thus was led step by step to the conclusion that any radiation process involves the emission or absorption of individual light quanta or "photons" with energy and momentum	the emission or absorption of individual light quanta	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	пища	0	1	0	Таким путем безошибочная интуиция Эйнштейна привела его шаг за шагом к выводу, что всякий излучательный процесс состоит из испускания или поглощения индивидуальных световых квантов или «фотонов» с энергией и количеством движения	поглощения индивидуальных световых квантов	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	пища	0	1	0	1	1	1	1	1

by assuming that any reaction of the atom resulting in a change of its energy involved a complete transition	in a change of its energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	1	0	всякая реакция атома, ведущая к изменению его энергии ,	изменение его энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	1	0	1	1	1	1
in particular, the spectra were emitted by a step-like process in which each transition is accompanied by the emission of a monochromatic light quantum of an energy just equal to that of an Einstein photon.	the emission of a monochromatic light quantum of an energy	световая энергия - это вещество	вещество	световая энергия	движение	0	1	0	каждый переход сопровождается испусканием монохроматического кванта света , энергия которого в точности равна <i>энергии</i> эйнштейновского фотона.	испусканием монохроматического кванта света	энергия - это живое существо	живое существо	световая энергия	движение	0	1	0	1	0	1	0
, since evidently the interpretation of the spectral laws implies that an atom in an excited state in general will have the possibility of transitions with photon emission to one or another of its lower energy states .	lower energy states .	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	толкование спектральных законов явно предполагает, что атом в возбужденном состоянии имеет, вообще говоря, возможность перейти с испусканием фотонов в одно из своих состояний с меньшей энергией .	с меньшей энергией .	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	1	0	0	1	1	0	1
This phenomenon afforded, as is well known, a most direct proof of the adequacy of Einstein's view regarding the transfer of energy and momentum in radiative processes	transfer of energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Как известно, этот опыт дал самое непосредственное доказательство справедливости точки зрения Эйнштейна на перенос энергии и количества движения при процессах излучения.	перенос энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Thus, any arrangement suited to study the exchange of energy and momentum between the electron and the photon must involve a latitude in	the exchange of energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	В этом примере разъяснение состоит в том, что всякая установка, пригодная для изучения обмена энергией и	обмена энергией	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

the space-time description of the interaction sufficient for the definition of wave-number and frequency which enter into the relation (1).		т							количеством движения между электронами и фотонами,		т										
or, as Einstein maintained, the analysis could be carried further and, especially, of whether a fuller description of the phenomena could be obtained by bringing	description of the phenomena could be obtained by bringing								и нельзя ли в последнем случае достигнуть более полного описания явлений путем учета детального баланса энергии и количества движения в элементарных процессах.	баланс а энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	0	0	0	0
To explain the trend of Einstein's arguments, it may be illustrative here to consider some simple features of the momentum and energy balance in connection with the location of a particle in space and time.	energy balance	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	Для пояснения хода мыслей Эйнштейна в его рассуждениях укажем здесь на некоторые простые особенности баланса количества движения и энергии в связи с определением положения частицы в пространстве и времени.	баланс а количества движения и энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	1	1	1	1
Consequently, the description of this state involves a certain latitude D_p in the momentum component of the particle parallel to the diaphragm and, in the case of a diaphragm with a shutter, an additional latitude DE of the kinetic <i>energy</i> .									Следовательно, описание этого состояния содержит неопределенность Δp в составляющей количества движения частицы, параллельной плоскости диафрагмы; в случае диафрагмы с затвором имеется также неопределенность ΔE в кинетической энергии частицы.	в кинетической энергии частицы.	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вместитель	1	0	0	0	0	0	0

From the point of view of the laws of conservation, the origin of such latitudes entering into the description of the state of the particle after passing through the hole may be traced to the possibilities of momentum and energy exchange with the diaphragm or the shutter.	energy exchange	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	можно отнести за счет возможности обмена количеством движения и энергией с диафрагмой или же с затвором.	обмена количеством движения и энергией	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
The shutter, however, which leaves the hole opened during the time Δt , moves with a considerable velocity $v \Delta t$, and a momentum transfer Δp involves therefore an energy exchange with the particle	energy exchange	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Поэтому с переносом количества движения Δp будет связан и обмен энергией с частицей	обмен энергией	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
being just of the same order of magnitude as the latitude ΔE given by (4) and, thus, allowing for momentum and energy balance .	energy balance	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	т. е. точно такого же порядка величины, как и неопределенность в энергии ΔE получаемая из (4), так что закон сохранения количества движения и энергии будет соблюдаться.	сохранения энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	0	0
The problem raised by Einstein was now to what extent a control of the momentum and energy transfer , involved in a location of the particle in space and time, can be used for a further specification of the state of the particle after passing through the hole.	energy transfer	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	до какой степени контроль над переносом количества движения и энергии (переносом, связанным с определением положения частицы) может быть использован для более детального описания состояния частицы после ее прохождения через дырку.	переноса количества движения и энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

This assumption implies, in the description of the state of these bodies, an essential latitude as to their momentum and energy which need not, of course,	as to their momentum and energy								Такое предположение означает существенную неопределенность в энергии и количестве движения этих тел,	неопределенность в энергии	энергия - это пространство	пространство	энергия	вместитель	1	0	0	0	0	0	0
However, as soon as we want to know the momentum and energy of these parts of the measuring arrangement with an accuracy sufficient to control the momentum and energy exchange with the particle under investigation, we shall, in accordance with the general indeterminacy relations, lose the possibility of their accurate location in space and time.	energy exchange	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	точностью, которая была бы достаточной для контролирования обмена количеством движения и энергией с исследуемой частицей, дело изменится.	обмена энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
In securing the opening of the hole at a definite moment, an apparatus of this type might, for instance, be used for an accurate measurement of the time an electron or a photon takes to come from the diaphragm to some other place, but, evidently, it would leave no possibility of controlling the energy transfer to the shutter with the aim of drawing conclusions as to the energy of the particle which has passed through the diaphragm.	energy transfer	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	но очевидно, что он не дает возможности измерять передачу энергии на затвор и тем самым выводить заключения об энергии частицы, пролетевшей через диафрагму.	передачу энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

If we are interested in such conclusions we must, of course, use an arrangement where the shutter devices can no longer serve as accurate clocks, but where the knowledge of the moment when the hole in the diaphragm is open involves a latitude connected with the accuracy of the energy measurement by the general relation (4).	energy measurement	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	в этой установке определение момента, в который дырка была открыта, содержит неточность, связанную с неточностью в измерении <i>энергии</i> общей формулой (4).	измерении энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	1	1
It is not relevant that experiments involving an accurate control of the momentum or <i>energy</i> transfer from atomic particles to heavy bodies like diaphragms and shutters would be very difficult to perform, if practicable at all.	energy transfer	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Упомянем здесь, что опыты, в которых предполагается измеримым перенос количества движения и <i>энергии</i> от атомных частиц к тяжелым телам вроде диафрагм и затворов, едва ли выполнимы практически.	перенос энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
In this article, a comparison was also made between the lesson derived from the discovery of the universal quantum of action and the development which has followed the discovery of the finite velocity of light and which, through Einstein's pioneer work, has so greatly clarified basic principles of natural philosophy.	finite velocity of light	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0										0	0	0	0
As an objection to the view that a control of the interchange of momentum and energy	interchange of moment	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Мы видели, что если назначение измерительных приборов состоит в	обменом количеством	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

between the objects and the measuring instruments was excluded if these instruments should serve their purpose of defining the space- time frame of the phenomena, Einstein brought forward the argument that such control should be possible when the exigencies of relativity theory were taken into consideration.	um and energy	еский объект	объект						том, чтобы определять пространственно-временные рамки явлений, то контроль над обменом количеством движения и энергией между объектами и приборами исключается.	движения и энергией	еский объект	объект									
In particular, the general relationship between energy and mass , expressed in Einstein's famous formula $E = mc^2$, (5) should allow, by means of simple weighing, to measure the total energy of any system and, thus, in principle to control the energy transferred to it when it interacts with an atomic object.	relationship between energy and mass	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	1	0	В частности, общая зависимость между энергией и массой , выраженная знаменитой формулой Эйнштейна $E = mc^2$,	зависимость между энергией и массой ,	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	1	0	1	1	1	1
In particular, the general relationship between energy and mass, expressed in Einstein's famous formula $E = mc^2$, (5) should allow, by means of simple weighing, to measure the total energy of any system and, thus, in principle to control the energy transferred to it when it interacts with an atomic object.	measure the total energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	якобы позволяет измерить полную энергию системы при помощи простого взвешивания и, таким образом, в принципе контролировать энергию, перенесенную на систему за время ее взаимодействия с атомным объектом.	измерить полную энергию	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вместитель	0	1	0	1	1	0	1

In particular, the general relationship between energy and mass, expressed in Einstein's famous formula $E = mc^2$, (5) should allow, by means of simple weighing, to measure the total energy of any system and, thus, in principle to control the energy transferred to it when it interacts with an atomic object.	control the energy	энергия - это человек	человек	энергия	поведение	0	1	0	якобы позволяет измерить полную энергию системы при помощи простого взвешивания и, таким образом, в принципе контролировать энергию , перенесенную на систему за время ее взаимодействия с атомным объектом.	контролировать энергию	энергия - это человек	человек	энергия	поведение	0	1	0	1	1	1	1
Moreover, it would apparently also be possible, by weighing the whole box before and after this event, to measure the energy of the photon with any accuracy wanted, in definite contradiction to the reciprocal indeterminacy of time and <i>energy</i> quantities in quantum mechanics.	measure the energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	казалось бы, можно измерить энергию фотона с любой желаемой точностью — в прямом противоречии с квантово-механическим соотношением неопределенности для <i>энергии</i> и времени.	измерить энергию	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	1	1
Consequently, a use of the apparatus as a means of accurately measuring the energy of the photon will prevent us from controlling the moment of its escape.	measuring the energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	Вследствие этого употребление прибора как средства для точного измерения энергии фотона помешает нам установить точный момент его вылета.	измерения энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	1	1
Without in any way interfering with the photon between its escape and its later interaction with other suitable measuring instruments, we are, thus, able to make accurate predictions pertaining <i>either</i> to the moment of its arrival <i>or</i> to the amount of energy liberated by its	energy liberated	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	мы можем сделать точные предсказания <i>или</i> о моменте его прибытия, <i>или же</i> о количестве энергии , освобожденной благодаря его поглощению.	энергии, освобожденной	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	1	1	1	1

absorption.																					
Since, however, according to the quantum-mechanical formalism, the specification of the state of an isolated particle cannot involve both a well-defined connection with the time scale and an accurate fixation of the energy , it might thus appear as if this formalism did not offer the means of an adequate description.	fixation of the energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ограничение движения	0	1	0	Но так как, согласно квантовой механике, задание состояния изолированной частицы не может содержать одновременно вполне определенное соответствие со шкалой времени и точное фиксирование энергии ,	фиксирование энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ограничение движения	0	1	0	1	1	1	1
In the one, the balance together with another piece of apparatus like a spectrometer is used for the study of the energy transfer by a photon; in the other, a shutter regulated by a standardized clock together with another apparatus of similar kind, accurately timed relatively to the clock, is used for the study of the time of propagation of a photon over a given distance.	energy transfer	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	В одной из них весы вместе с другими приборами, например спектрометром, служат для изучения переноса энергии фотоном;	переноса энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
It need in this connection hardly be recalled that just the evidence obtained by the study of artificial nuclear transformations gave a most direct test of Einstein's fundamental law regarding the	equivalence of mass and energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	В связи с этим едва ли нужно напоминать, что новые данные, полученные благодаря изучению искусственного превращения ядер, дали самое прямое	эквивалентность и массы и энергии ;	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

<p>equivalence of mass and energy, which was to prove an evermore important guide for researches in nuclear physics.</p>									<p>подтверждение фундаментальному закону Эйнштейна об эквивалентности массы и энергии;</p>												
<p>In fact, we are here dealing with a typical example of the statistical mode of description, and the complementary relationship between energy-momentum conservation and time-space coordination is most strikingly exhibited in the well-known paradox of particle penetration through potential barriers.</p>	<p>energy-momentum conservation</p>	<p>энергия - это физический объект</p>	<p>физический объект</p>	<p>энергия</p>	<p>предмет</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>Действительно, мы имеем здесь типичный пример статистического способа описания, и дополнительное отношение между сохранением энергии и количества движения, с одной стороны,</p>	<p>сохранение энергии</p>	<p>энергия - это физический объект</p>	<p>физический объект</p>	<p>энергия</p>	<p>предмет</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
<p>Thus, the adequate use of the very notions of absolute space and time is inherently connected with the practically instantaneous propagation of light, which allows us to locate the bodies around us independently of their velocities and to arrange events in a unique time sequence.</p>	<p>propagation of light</p>	<p>световая энергия - это пространство</p>	<p>пространство</p>	<p>световая энергия</p>	<p>движение</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>Так, адекватное употребление понятий абсолютных пространства и времени теснейшим образом связано с практически мгновенным распространением света,</p>	<p>распространение света</p>	<p>световая энергия - это пространство</p>	<p>пространство</p>	<p>световая энергия</p>	<p>движение</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
<p>Conversely, the account of phenomena which are characterized by the laws of conservation of momentum and energy involves in principle a renunciation of detailed space-time coordination.</p>	<p>conservation of momentum and energy</p>	<p>энергия - это физический объект</p>	<p>физический объект</p>	<p>энергия</p>	<p>предмет</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>И наоборот, отчет о явлениях, которые характеризуются законами сохранения количества движения и энергии, предполагает принципиальный отказ от детальной локализации в пространстве и времени.</p>	<p>сохранения количества движения и энергии</p>	<p>энергия - это физический объект</p>	<p>физический объект</p>	<p>энергия</p>	<p>предмет</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>

<p>If, however, sufficient account is taken of the circumstance that the free energy necessary to maintain and develop organic systems is continually supplied from their surroundings by nutrition and respiration, it becomes clear that there is in such respect no question of any violation of general physical laws.</p>	<p>free energy</p>	<p>энергия - это человек</p>	<p>человек</p>	<p>энергия</p>	<p>общество</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>Однако если надлежащим образом учесть то обстоятельство, что необходимая для сохранения и развития живых организмов свободная энергия непрерывно пополняется из окружающей среды дыханием и питанием организма,</p>	<p>свободная энергия</p>	<p>энергия - это человек</p>	<p>человек</p>	<p>энергия</p>	<p>общество</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
<p>If, however, sufficient account is taken of the circumstance that the free <i>energy</i> necessary to maintain and develop organic systems is continually supplied from their surroundings by nutrition and respiration, it becomes clear that there is in such respect no question of any violation of general physical laws.</p>	<p>is continually supplied from their surroundings</p>	<p>энергия - это живое существо</p>	<p>живое существо</p>	<p>энергия</p>	<p>движение</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>Однако если надлежащим образом учесть то обстоятельство, что необходимая для сохранения и развития живых организмов свободная энергия непрерывно пополняется из окружающей среды дыханием и питанием организма, то станет ясно, что здесь нет и речи о каком-либо нарушении общих физических законов.</p>	<p>энергия непрерывно пополняется</p>	<p>энергия - это пространство</p>	<p>пространство</p>	<p>энергия</p>	<p>вместитель</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>0</p>
<p>Returning to the general epistemological lesson which atomic physics has given us, we must in the first place realize that the closed processes studied in quantumphysics are not directly analogous to biological functions for the maintenance of which a continual exchange of matter and energy between the organism and the environments is</p>	<p>exchange of matter and energy</p>	<p>энергия - это физический объект</p>	<p>физический объект</p>	<p>энергия</p>	<p>предмет</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>мы прежде всего должны ясно себе представить, что изучаемые в квантовой физике замкнутые процессы не представляют прямой аналогии с биологическими отправлениями, для поддержания которых нужен непрерывный обмен материей и энергией между</p>	<p>обмен материей и энергией</p>	<p>энергия - это физический объект</p>	<p>физический объект</p>	<p>энергия</p>	<p>предмет</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>

required.									живым организмом и окружающей средой.												
Even though the mechanical laws of motion permit a complete reversal of the course of single processes, full explanation of the characteristic feature of irreversibility in heat phenomena was found in the statistical energy equilibrium resulting from the interaction of the molecules.	statistical energy equilibrium	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	Несмотря на то, что законы движения механики допускают полное обращение хода каждого отдельного процесса, было получено исчерпывающее объяснение характерного свойства необратимости тепловых явлений; объяснение это заключается в статистическом равновесии энергии , наступающем в результате взаимодействия между молекулами.	статистическом равновесии энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	1	1	1	1
Even though the mechanical laws of motion permit a complete reversal of the course of single processes, full explanation of the characteristic feature of irreversibility in heat phenomena was found in the statistical <i>energy</i> equilibrium resulting from the interaction of the molecules.									Несмотря на то, что законы движения механики допускают полное обращение хода каждого отдельного процесса, было получено исчерпывающее объяснение характерного свойства необратимости тепловых явлений; объяснение это заключается в статистическом равновесии энергии , наступающем в	равновесии энергии, наступающем	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	движение	0	1	0	0	0	0	0

									результате взаимодействия между молекулами.												
Since the idea of waves is indispensable to the account of the propagation of light , there could be no question of simply replacing it with a corpuscular description, and one was therefore confronted with a peculiar dilemma whose solution was to require a thorough analysis of the scope of pictorial concepts.	propagation of light	световая энергия - это пространство	пространство	световая энергия	движение	0	0	1	Так как идея о волнах необходима для объяснения распространения света , то не могло быть и речи о том, чтобы просто заменить ее корпускулярными представлениями.	распространения света	световая энергия - это пространство	пространство	световая энергия	движение	0	0	1	1	1	1	1
In the same year that he so harmoniously completed the framework of classical physics by establishing the theory of relativity, he showed that the description of observations on photoelectric effects requires that the transmission of energy to each of the electrons expelled from the substances corresponds to the absorption of a so-called quantum of radiation.	transmission of energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Эйнштейн показал, что для описания наблюдений над фотоэлектрическим эффектом необходимо предположить, что передача энергии к каждому вырванному из вещества электрону соответствует поглощению так называемого кванта излучения.	передача энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
The discovery of electromagnetic waves had already provided a basis for understanding the propagation of light , explaining many of the optical properties of substances; but endeavours to account for radiation equilibrium confronted such ideas with	propagation of light	световая энергия - это пространство	пространство	световая энергия	движение	0	0	1	Открытие электромагнитных волн уже дало основу для понимания распространения света и объяснило многие из оптических свойств веществ; но при попытках применить эти идеи к лучистому	распространения света	световая энергия - это пространство	пространство	световая энергия	движение	0	0	1	1	1	1	1

insurmountable difficulties.									равновесию возникли непреодолимые трудности.												
The point of departure became here the so-called quantum postulate, according to which every change in the energy of an atom is the result of a complete transition between two of its stationary states.	every change in the energy of an atom	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	1	0	Исходной точкой стал здесь так называемый квантовый постулат, по которому каждое изменение энергии атома есть результат полного перехода между двумя его стационарными состояниями.	изменение энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	1	0	1	1	1	1
By assuming further that all atomic radiative reactions involve the emission or absorption of a single light quantum , the energy values of the stationary states could be determined from the spectra.	absorption of a single light quantum	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	пища	0	1	0	Предполагая далее, что всякий атомный акт излучения связан с испусканием или поглощением единичного светового кванта , можно было определить из спектров значения энергии стационарных состояний.	поглощением единичного светового кванта	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	пища	0	1	0	1	1	1	1
Also the understanding of the properties of the new elementary particles, which have been observed in recent years in the study of transmutations of atomic nuclei at high energies , has been subject to continual progress resulting from the adaption of the formalism to the invariance requirements of relativity theory.	high energies	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	При изучении превращений атомных ядер при высоких энергиях наблюдаются за последние годы новые элементарные частицы;	высокая энергия	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	1	1

Of course, this information presupposes knowledge of the position of the photographic plate relative to the other parts of the experimental arrangement, such as regulating diaphragms and shutters defining space-time coordination or electrified and magnetized bodies which determine the external force fields acting on the particle and permit <i>energy measurements</i> .	energy measurements	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	такими частями могут быть направляющие диафрагмы и затворы, которые служат для локализации в пространстве и времени, или же заряженные и намагниченные тела, которые определяют действующие на частицу внешние силовые поля и позволяют делать измерения <i>энергии</i>	измерения энергии и	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	1	1
Thus, as stressed by Heisenberg, the locating of an object in a limited space-time domain involves, according to quantum mechanics, an exchange of momentum and energy between instrument and object which is the greater the smaller the domain chosen.	an exchange of momentum and energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Как подчеркивал Гейзенберг, локализация объекта в ограниченной области пространства-времени влечет за собой, согласно квантовой механике, обмен количеством движения и <i>энергией</i> между прибором и объектом; этот обмен тем больше, чем меньше выбранная область.	обмен количеством движения и энергией	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Indeed, every experimental arrangement permitting the registration of an atomic particle in a limited space-time domain demands fixed measuring rods and synchronized clocks which, from their very definition, exclude the control of momentum and <i>energy transmitted</i> to them.	energy transmitted	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Поэтому по самому определению их исключается возможность контролировать передаваемые им количество движения и <i>энергию</i> .	передаваемые им количество движения и энергией	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

Such considerations not only have clarified the above-mentioned dilemma with respect to the propagation of light , but have also completely solved the corresponding paradoxes confronting pictorial representation of the behaviour of material particles.	propagation of light	световая энергия - это пространство	пространство	световая энергия	движение	0	0	1	Такие рассуждения не только разъяснили упомянутую выше дилемму относительно распространения света , но и окончательно, разрешили соответствующие парадоксы, связанные с наглядным представлением поведения материальных частиц.	распространения света	световая энергия - это пространство	пространство	световая энергия	движение	0	0	1	1	1	1	1
In the maintenance and growth of living organisms one has often seen a contradiction to that tendency, implied by the thermodynamical laws, towards temperature and energy equilibrium in an isolated physical system.	energy equilibrium	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	1	0	В сохранении и росте живых организмов видели иногда противоречие с вытекающим из законов термодинамики стремлением к температурному и энергетическому равновесию изолированной физической системы.	энергетическому равновесию	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	1	0	1	1	1	1
However, we must remember that organisms are continually supplied with free energy by nutrition and respiration, and the most thorough physiological investigation has never revealed any departure from thermodynamical principles.	free energy	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	Однако мы должны помнить, что живые организмы непрерывно снабжаются свободной энергией путем питания и дыхания и самые тщательные физиологические исследования никогда не обнаруживали никакого отклонения от принципов термодинамики.	свободная энергия	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	1	1	1	1
Under the impact of such difficulties, doubts were for a time entertained even regarding the	conservation of energy	энергия - это физический	физический	энергия	предмет	0	0	1	Под впечатлением таких трудностей временно возникли даже сомнения в	сохранении энергии	энергия - это физический	физический	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1

<p>conservation of energy and momentum in the individual radiation processes; a view, however, which very soon had to be abandoned in face of more refined experiments bringing out the correlation between the deflection of the photon and the corresponding electron recoil.</p>		еский объект	объект						<p>сохранении энергии и количества движения в индивидуальных процессах излучения [5].</p>		еский объект	объект										
<p>The shutter, however, which leaves the hole opened during the time At, moves with a considerable velocity $v = a/At$, and a momentum transfer Ap involves therefore an energy exchange with the particle</p>	energy exchange	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	<p>Но затвор, который держит отверстие открытым в течение времени At, движется со значительной скоростью $v = a/At$. Поэтому с переносом количества движения Dp будет связан и обмен энергией с частицей</p>	обмен энергией	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1	
<p>In fact, any unambiguous use of the concepts of space and time refers to an experimental arrangement involving a transfer of momentum and energy, uncontrollable in principle, to fixed scales and synchronized clocks which are required for the definition of the reference frame.</p>	transfer of momentum and energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	<p>В самом деле, всякое однозначное применение понятий пространства и времени предполагает такую экспериментальную установку, в которой происходит принципиально не поддающийся контролю перенос количества движения и энергии к неподвижным шкалам и синхронизованным часам, нужным для определения системы отсчета.</p>	перенос количества движения и энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1	1

While, within the frame of classical physics, there is no difference in principle between the description of the measuring instruments and the objects under investigation, the situation is essentially different when we study quantum phenomena, since the quantum of action imposes restrictions on the description of the state of the systems by means of space-time coordinates and momentum-energy quantities .	momentum-energy quantities	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	0	1	Но когда мы изучаем квантовые явления, положение будет совсем иное, поскольку квант действия налагает ограничения на описание состояния системы при помощи пространственно-временных координат и энергетических величин (количества движения и <i>энергии</i>).	энергетических величин	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	0	1	1	1	1	1
We meet analogous features in the well-known dilemma about the nature of light, since optical phenomena require the notion of wave propagation, while the laws of transmission of momentum and energy in atomic photo-effects refer to the mechanical conception of particles.	transmission of momentum and energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Мы встречаем аналогичные черты в известной дилемме о природе света, поскольку оптические явления требуют понятия о распространении волн, тогда как законы передачи количества движения и энергии в атомных фотоэффектах опираются на механическое представление о частицах.	передачи количества движения и энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Indeed, the spatial continuity of our picture of light propagation and the atomicity of the light effects are complementary aspects in the sense that they account for equally important features of the light phenomena which can never be brought into									Дополнительность мы понимаем в том смысле, что оба аспекта отображают одинаково важные свойства световых явлений , причем эти свойства не могут вступать в явное противоречие друг с	световых явлений	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	1	0	0	0	0	0	0

direct contradiction with one another, since their closer analysis in mechanical terms demand mutually exclusive experimental arrangements.									другом, поскольку более подробный анализ их на основе понятий механики потребовал бы взаимно исключающих экспериментальных установок.											
The exaggeration of the Aristotelian doctrine, on its side, was, however, clearly brought to light by the gradual recognition of elementary laws of nature valid as well for inanimate bodies as for living organisms.	brought to light	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	предмет	0	0	1	Преувеличения в учении Аристотеля были в свою очередь ясно выявлены в результате постепенного ознакомления с элементарными законами природы, справедливыми как для неодушевленных тел, так и для живых организмов.								0	0	0	0
While J. J. Thomson's brilliant researches soon brought to light the essential part played by electrons in most varied physical and chemical phenomena, our knowledge of the structural units of matter was, however, not completed until Rutherford's discovery of the atomic nucleus, crowning his pioneer work on the spontaneous radioactive transmutations of certain heavy elements.	brought to light	световая энергия - это физический объект	физический объект	световая энергия	предмет	0	0	1	Блестящие исследования Томсона вскоре выяснили существенную роль электронов в самых разнообразных физических и химических явлениях. Наше знакомство со структурными единицами материи было, однако, еще неполным вплоть до открытия Резерфордом атомного ядра — открытия, увенчавшего его новаторские труды о спонтанных радиоактивных превращениях некоторых тяжелых элементов.								0	0	0	0

Indeed, this discovery offered for the first time an unquestionable explanation of the invariability of the elements in ordinary chemical reactions, in which the minute heavy nucleus remains unaltered, while only the distribution of the light electrons around it is affected.	the distribution of the light electrons																	0	0	0	0	
Just with respect to the observational problem, this last question had previously been the subject of an address to the International Congress on <i>Light Therapy</i> held in Copenhagen in 1932	Light Therapy																		0	0	0	0
As regards the account of the conversations I am, of course, aware that I am relying only on my own memory, just as I am prepared for the possibility that many features of the development of quantum theory, in which Einstein has played so large a part, may appear to himself in a different <i>light</i> .	different light																		0	0	0	0
In our century, the study of the atomic constitution of matter has revealed an unsuspected limitation of the scope of classical physical ideas and has thrown new <i>light</i> on the demands on scientific explanation incorporated in traditional philosophy.	new light																		0	0	0	0

<p>As a physicist whose studies are limited to the properties of inanimate bodies, it is not without hesitation that I have accepted the kind invitation to address this assembly of scientists met together to forward our knowledge of the beneficial effects of <i>light</i> in the cure of diseases.</p>	<p><i>light</i> phenom ena which have exerted a special attraction</p>																	0	0	0	0	
<p>Unable as I am to contribute to this beautiful branch of science that is so important for the welfare of mankind, I could at most comment on the purely inorganic <i>light</i> phenomena which have exerted a special attraction on physicists throughout the ages not least owing to the fact that light is our principal tool of observation.</p>																			0	0	0	0
<p>This development originated just in the closer study of the interaction between <i>light</i> and material bodies which presents features that defeat certain demands hitherto considered as indispensable in a physical explanation.</p>																			0	0	0	0
<p>Still, I wish to stress at once that it is only in this formal respect that <i>light</i>, which is perhaps the least complex of all physical phenomena, exhibits an analogy to life which shows a diversity beyond</p>																			0	0	0	0

the grasp of scientific analysis.																					
At point b, the electrical and mechanical powers are equal, but the rotor of the generator, due to its inertia, passes this point and reaches the point c, where the kinetic energy, stored by the rotor from the accelerated motion from a to b is completely used up in the section bc.	kinetic energy, stored	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурсы	0	1	0	В точке b электрическая и механическая мощности равны, но ротор генератора по инерции проходит эту точку и доходит до точки c, где кинетическая энергия, запасенная ротором при ускоренном движении от a к b, полностью расходуется на участке bc.	кинетическая энергия, запасенная	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурсы	0	1	0	1	1	1	1
Here the power output of the generator is greater than the power developed by the turbine, the generator brakes, but the angle $\delta < 5'$ continues to increase corresponding to the energy stored by the generator	energy stored	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурсы	0	1	0	Здесь электрическая мощность, отдаваемая генератором, больше мощности, развиваемой турбиной, генератор тормозится, но угол продолжает увеличиваться в соответствии с накопленной ротором энергии .	с накопленной ротором энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурсы	0	1	0	1	1	1	1
The increase of rotor angle continues up to point 8 (angle δ'_{max}), where the kinetic energy, stored by the rotor in the process of acceleration, is fully used for braking.	kinetic energy, stored	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурсы	0	1	0	Увеличение угла ротора продолжается до точки 8, где кинетическая энергия, накопленная ротором в процессе ускорения, полностью израсходована при его торможении.	энергия, накопленная	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурсы	0	1	0	1	1	1	1
Required: to determine the maximum permissible time of interruption of the supply of energy for which the dynamic stability of	the supply of energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурсы	0	1	0	Решение. Проведем исследование, пользуясь способом площадей. Максимальная									0	0	0	0

the system will not be disturbed.		объект	кт						мощность, которую можно передать в нормальном режиме.												
For the switching on to be successful, it is necessary that the braking energy, proportional to the area F_{brake} , is larger than the kinetic energy stored by the rotor due to the relative motion, i.e.	larger than the kinetic energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	Для того чтобы включение было успешным, необходимо, чтобы энергия торможения, пропорциональная площадке $F_{торм}$ была больше кинетической энергии, накопленной ротором в относительном движении, т.е.	энергия больше	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	1	1
For the switching on to be successful, it is necessary that the braking energy, proportional to the area F_{brake} , is larger than the kinetic energy stored by the rotor due to the relative motion, i.e.	the kinetic energy stored	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурс	0	1	0	Для того чтобы включение было успешным, необходимо, чтобы энергия торможения , пропорциональная площадке $F_{торм}$ была больше кинетической энергии, накопленной ротором в относительном движении, т.е.	энергия, накопленной	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурс	0	1	0	1	1	1	1
Thus, for successful synchronization, the braking energy, determined by the braking area F_{brake} , must be larger than the sum of the kinetic energy of the rotor of the synchronous machine before switching-on and the energy, determined by the acceleration area F_{acccl} .	larger than the sum of the kinetic energy	энергия - это число	число	энергия	абстрактный объект	0	1	0	Таким образом, для успешной синхронизации энергия торможения , определяемая площадкой торможения $F_{торм}$, должна быть больше суммы кинетической энергии ротора синхронной машины перед включением и энергия, определяемой площадкой ускорения $F_{уск}$.	суммы кинетической энергии и	энергия - это число	число	энергия	абстрактный объект	0	1	0	1	1	1	1

The amplitude of this deflection rapidly diminishes with the increase in speed, since the rotor possesses a considerable amount of mechanical energy .	mechanical energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	Синхронный момент обуславливает мгновенные периодические отклонения скольжения ротора от среднего значения, причем амплитуда этих отклонений с ростом скорости быстро убывает, так как ротор обладает большой механической инерцией .								0	0	0	0	
where the left side allows, approximately, for the kinetic energy of the rotor, and the right side for the operating forces applied to the rotor, where the non-periodic components give the mean operational value, which corresponds to the mean value of the kinetic energy of the rotor	allows, approximately, for the kinetic energy	энергия - это число	число	энергия	абстрактный объект	0	1	0	где левая часть учитывает кинетическую энергию ротора, а правая - работу сил, приложенных к ротору, причем непериодические слагаемые дают среднее значение работы, которому соответствует среднее значение кинетической энергии ротора	учитывает кинетическую энергию	энергия - это число	число	энергия	абстрактный объект	0	1	0	1	1	1	1
where the left side allows, approximately, for the kinetic energy of the rotor, and the right side for the operating forces applied to the rotor, where the non-periodic components give the mean operational value, which corresponds to the mean value of the kinetic energy of the rotor	the mean value of the kinetic energy	энергия - это знак	знак	энергия	абстрактный объект	0	1	0	где левая часть приближенно причем непериодические слагаемые дают среднее значение работы, которому соответствует среднее значение кинетической энергии ротора	среднее значение кинетической энергии	энергия - это знак	знак	энергия	абстрактный объект	0	1	0	1	1	1	1

A hydro-electric station is transmitting energy into a powerful system.	transmitting energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Гидроэлектростанция передает энергию в мощную систему.	передает энергию	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
A HVDC system requires an electronic converter for its ability of converting electrical energy from ac-dc or vice versa.	converting electrical energy from ac-dc	энергия - это физический объект	физический объект	электрическая энергия	изменение	0	0	1	Для работы ППТ требуется преобразователь, позволяющий преобразовать переменный ток в постоянный и обратно.	преобразовать переменный ток в постоянный	энергия - это физический объект	физический объект	электрическая энергия	изменение	0	0	1	1	1	1	1
Commutation circuits deriving their energy from any one or multiple of these sources exist	deriving their energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	1	0	0	Существуют схемы коммутации, получающие энергию от любого или от нескольких из перечисленных источников.	получающие энергию	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	1	0	0	1	1	1	1
The capacitor derives its energy directly from the dc line.	energy directly from the dc line	энергия - это геометрический объект	геометрический объект	электрическая энергия		0	0	1	Конденсатор заряжается непосредственно от линии постоянного тока.	линии постоянного тока	энергия - это геометрический объект	геометрический объект	электрическая энергия		0	0	1	1	1	0	1
Snubbers with energy recovery are also feasible.	Snubbers with energy recovery								Возможно применение демпфирующих цепей с рекуперацией энергии.	демпфирующих цепей с рекуперацией энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	0	1	0	0	0	0
Low loss snubber circuit and snubber energy recovery can be implemented to minimize losses.	snubber energy recovery								В ЦП могут использоваться демпфирующие цепочки с малыми потерями мощности или с рекуперацией	рекуперацией энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	0	0	0	0

									энергии для уменьшения потерь мощности.		т										
The reservoir capacitors in each link can be replaced with a battery or other suitable energy storage component giving the equipment the capability of providing real power compensation to the ac system.	energy storage component	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурс	0	1	0	Конденсаторы в каждой цепи СТАТКОМ могут быть заменены аккумуляторами или другими подходящими накопителями энергии , что позволит обеспечить компенсацию активной мощности в системе переменного тока.	накопителями энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурс	0	1	0	1	1	1	1
The push for renewable forms of energy has brought wind power mills into focus on southern Gotland with need for additional transmission capacity, as well as for a better means to maintain a good power quality.	renewable forms of energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	1	0	Поводом для более широкого использования возобновляемых форм энергии послужила возможность использования ветрогенераторов на южном побережье острова с одновременной передачей дополнительной мощности для обеспечения высокого качества электро-энергии.	возобновляемых форм энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	1	0	1	1	1	1
The push for renewable forms of energy has brought wind power mills into focus on southern Gotland with need for additional transmission capacity , as well as for a better means to maintain a good power quality.	transmission capacity	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	Поводом для более широкого использования возобновляемых форм энергии послужила возможность использования ветрогенераторов на южном побережье острова с	передаточной дополнительной мощностью	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	1	1	1	1

									одновременной передачей дополнительной мощности для обеспечения высокого качества электро-энергии.												
The push for renewable forms of energy has brought wind power mills into focus on southern Gotland with need for additional transmission capacity, as well as for a better means to maintain a good power quality .	a good power quality.	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	оценка	0	0	1	Поводом для более широкого использования возобновляемых форм энергии послужила возможность использования ветрогенераторов на южном побережье острова с одновременной передачей дополнительной мощности для обеспечения высокого качества электроэнергии .	высокого качества электроэнергии.	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	оценка	0	0	1	1	1	1	1
The flow of energy over HVDC Light facilities can be precisely defined and controlled, thereby meeting NECA's Safe Harbour Provisions.	flow of energy	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Поток мощности через ППТ может быть точно задан и регулироваться, что отвечает требованиям безопасности стандарта NECA.	Поток мощности	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1
A dc capacitor C _{dc} acts as its energy storage/source , and provides the reactive and harmonic powers for the non-linear load and a small amount of active power to meet internal losses occurring in the form of switching and dielectric losses.	energy storage/source	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурс	0	0	1	Конденсатор постоянного напряжения Содействует как накопитель энергии (источник) и обеспечивает реактивной мощностью и гармониками нелинейную нагрузку	накопитель энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурс	0	0	1	1	1	1	1

A dc capacitor C _{dc} acts as its energy storage/soource, and provides the reactive and harmonic powers for the non-linear load and a small amount of active power to meet internal losses occurring in the form of switching and dielectric losses .	dielectri c losses	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	для компенсации внутренних потерь, возникающих при коммутациях, и диэлектрических потерь .	диэлектрических потерь	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1	1
The energy loss over the period T _x is given by...	energy loss	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Потери энергии за период T _x получаем	Потери энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1	1
The AF draws this energy loss E _{loss} from the source through a UPF current with a peak value of I [*] _{smd} ; this energy relationship is given by...	energy loss	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Эти потери энергии источника E_{вс} рассчитываются при протекании тока амплитудой I [*] _{smd} при коэффициенте мощности, равном единице, и определяются по формуле	потери энергии источника	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1	1
For instance, the converter arrester for the upper bridge are subjected to a higher energy dissipation than for the lower bridge.	energy dissipation	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	нагруженность	0	0	1	Например, ОПН верхнего моста должен быть рассчитан на более высокое рассеяние энергии , чем ОПН нижнего моста.	рассеяние энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	нагруженность	0	0	1	1	1	1	1	1
The utilization of these complex ramps is justified because they optimized the reactive power capability of the receiving end ac system to support the ac voltage whilst accepting the maximum dynamic energy.	end ac system	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	потому что они позволяют оптимизировать свойства энергосистемы переменного тока на приемном конце линии так изменять свою реактивную мощность,	энергосистемы переменного тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1	1

The utilization of these complex ramps is justified because they optimized the reactive power capability of the receiving end ac system to support the ac voltage whilst accepting the maximum dynamic energy.	support the ac voltage	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	потому что они позволяют оптимизировать свойства энергосистемы переменного тока на приемном конце линии так изменять свою реактивную мощность, чтобы поддерживать напряжение переменного тока при поглощении максимальной энергии в переходном процессе (МВт/с).	поддерживать напряжение	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
The utilization of these complex ramps is justified because they optimized the reactive power capability of the receiving end ac system to support the ac voltage whilst accepting the maximum dynamic energy .	accepting the maximum dynamic energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	чтобы поддерживать напряжение переменного тока при поглощении максимальной энергии в переходном процессе (МВт/с).	поглощении максимальной энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	пища	0	0	1	1	1	0	1
Each element is represented by a resistor in parallel with a current source , the current source represents a history term which contains the energy stored in a reactive element.	a current source	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	1	0	Каждый элемент представлен резистором, параллельно которому включен источник тока . Источник тока представляет предысторию данного элемента и содержит энергию, накопленную ранее в реактивном элементе.	источник тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	1	0	1	1	1	1
Each element is represented by a resistor in parallel with a current source, the current source represents a history term which contains the	contains the energy stored	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	Каждый элемент представлен резистором, параллельно которому включен источник тока. Источник тока	содержит энергию, накопленную	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	1	0	1	1	0	1

energy stored in a reactive element.		т							представляет предысторию данного элемента и содержит энергию, накопленную ранее в реактивном элементе.		т										
Transmission of disturbances from one system to the other	Transmission of disturbances from one system to the other	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Передачи аварийных возмущений из одной энергосистемы в другую.	Передачи аварийных возмущений из одной энергосистемы в другую	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Furthermore, the asynchronous interconnection of two power systems can only be achieved with the use of dc links.	asynchronous interconnection of two power systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Более того, несинхронная связь между энергосистемами возможна только при применении ППТ.	связь между энергосистемами	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
In terms of an asynchronous interconnection between two ac systems , the dc option reigns supreme.	ac systems	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Вариант постоянного тока является, бесспорно, наиболее предпочтительным для несинхронной связи между двумя энергосистемами.	постоянного тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1
In terms of an asynchronous interconnection between two ac systems , the dc option reigns supreme.	asynchronous interconnection between two ac systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	Вариант постоянного тока является, бесспорно, наиболее предпочтительным для несинхронной связи между двумя энергосистемами.	связи между двумя энергосистемами.	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	1	1	1	1
There are many instances of BB connections where two ac networks have been tied together for the overall advantage to both ac systems.	two ac networks have been tied together	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Уже построено много ВПТ между двумя энергосистемами с большими преимуществами для обеих энергосистем.	построено много ВПТ между двумя	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	строение	0	0	1	1	1	0	0

	for the overall advantage to both ac systems.	т								энергосистемами	т										
With recent advances in control techniques, these interconnections are being increasingly made at weak ac systems .	weak ac systems.	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Последние достижения в области систем управления и регулирования ВТВ стали все более активно применять для связи между собой слабых энергосистем.	слабых энергосистем	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
The growth of BB interconnections is best illustrated with the example of N.America where te four main independent power systems are interconnected with twelve BB links.	main independent power systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	1	0	0	Эта тенденция наиболее активно проявилась в Североц Америке,где четыре крупных независимых энергосистемы связаны между собой в помощью двенадцати ВПТ.	крупных независимых энергосистемы связаны между собой	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	1	0	0	1	1	1	1
The growth of BB interconnections is best illustrated with the example of N.America where te four main independent power systems are interconnected with twelve BB links.	main independent power systems	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	Эта тенденция наиболее активно проявилась в Североц Америке,где четыре крупных независимых энергосистемы связаны между собой в помощью двенадцати ВПТ.	крупных независимых энергосистемы связаны между собой	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	1	1	1	1
The growth of BB interconnections is best illustrated with the example of N.America where te four main independent power systems are interconnected with twelve BB links .	are interconnected with twelve BB links	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	Эта тенденция наиболее активно проявилась в Североц Америке,где четыре крупных независимых энергосистемы связаны между собой в помощью двенадцати ВПТ.	крупных независимых энергосистемы связаны между собой	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	1	1	1	1

In the large interconnected systems, power flow in ac ties (particularly under disturbance conditions) can be uncontrolled and lead to overloads and stability problems thus endangering system security.	power flow	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Потоки мощности в линиях переменного тока объединенных энергосистем в случаях каких - либо нарушений становятся неконтролируемыми, что приводит к перегрузкам и нарушению устойчивости, снимая тем самым надежность электроснабжения.	Потоки мощности	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1
In the large interconnected systems, power flow in ac ties (particularly under disturbance conditions) can be uncontrolled and lead to overloads and stability problems thus endangering system security.	interconnected systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Потоки мощности в линиях переменного тока объединенных энергосистем в случаях каких - либо нарушений становятся неконтролируемыми, что приводит к перегрузкам и нарушению устойчивости, снимая тем самым надежность электроснабжения	объединенных энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Strategically placed dclines can overcome this problem due to the fast controllability ò dc power and provide much needed damping and timely overload capability.									Если правильно разместить ППТ внутри объединенных энергосистем , можно избежать недостатков благодаря большой скорости регулирования мощности ППТ, обеспечению необходимого демпфирования качаний мощности и перегрузочной способности.	внутри объединенных энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вместитель	0	0	1	0	0	0	0

Due to its fast controllability, a dc transmission has full controll over transmitted power, an ability to enhance transient and dynamic stability in associated ac networks and can limit fault currents in the dc lines.	enhance transient and dynamic stability	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Благодаря быстродействующему регулированию ППТ позволяет полностью контролировать передаваемую мощность, улучшать переходные процессы и динамическую устойчивость в связываемых энергосистемах и ограничивать токи к. з. в линии ППТ.	динамическую устойчивость в связываемых энергосистемах	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1	1
Due to its fast controllability, a dc transmission has full controll over transmitted power, an ability to enhance transient and dynamic stability in associated ac networks and can limit fault currents in the dc lines.	in associated ac networks	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	Благодаря быстродействующему регулированию ППТ позволяет полностью контролировать передаваемую мощность, улучшать переходные процессы и динамическую устойчивость в связываемых энергосистемах и ограничивать токи к. з. в линии ППТ.	в связываемых энергосистемах	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	1	1	1	1	1
Due to its fast controllability, a dc transmission has full controll over transmitted power, an ability to enhance transient and dynamic stability in associated ac networks and can limit fault currents in the dc lines.	limit fault currents	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	0	1	0	Благодаря быстродействующему регулированию ППТ позволяет полностью контролировать передаваемую мощность, улучшать переходные процессы и динамическую устойчивость в связываемых энергосистемах и ограничивать токи к. з. в линии ППТ.	ограничивать токи	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	0	1	0	1	1	1	1	1

Presently the number of dc lines in a power grid is very small compared to the number of ac lines.	in a power grid	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вместитель	1	0	0	В настоящее время количество ППТ в энергосистемах намного меньше количества линий переменного тока.	в энергосистемах	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вместитель	1	0	0	1	1	1	1
In the case of a strong ac system , obtaining a stable pollution - free Vcom signal is usually not a problem.	a strong ac system	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	Если примыкающая энергосистема сильная , получить устойчивый, неискаженный сигнал V обычно можно без всяких проблем.	энергосистема сильная	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	1	1	1	1
However, in reality the GFUs are only about 3 to 5 times faster, and may interact with the behavior of the main controller, especially when operating with weak ac systems .	weak ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	Практически ГУИ работает только в 3-5 раз быстрее и может влиять на работу основного регулятора, особенно при слабых энергосистемах .	слабых энергосистемах	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	1	1	1	1
In the case of weak ac systems , this commutation volt-age rise and the subsequent generation of harmonics is particularly important for the main current controllers.	weak ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	Если примыкающая энергосистема слабая , то рост коммутирующего напряжения и последующая генерация гармоник являются очень важными факторами для главных регуляторов.	энергосистема слабая	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	1	1	1	1
But, as converter connections to weak ac systems became required more often than not, it became necessary to devise a scheme for synchronization purposes which would be decoupled from the commutation voltage for durations when there were perturbations	weak ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	По мере появления случаев присоединения преобразователей к слабым энергосистемам потребовалась разработка схемы для такой синхронизации, которая обеспечивала бы отделение системы	слабым энергосистемам	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	1	1	1	1

occurring on the ac system.									управления преобразователем от коммутирующего напряжения на время переходного процесса в энергосистеме.												
But, as converter connections to weak ac systems became required more often than not, it became necessary to devise a scheme for synchronization purposes which would be decoupled from the commutation voltage for durations when there were perturbations occurring on the ac system.	commutation voltage	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	которая обеспечивала бы отделение системы управления преобразователем от коммутирующего напряжения на время переходного процесса в энергосистеме.	коммутирующего напряжения	энергия- это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	1	1	1	1
But, as converter connections to weak ac systems became required more often than not, it became necessary to devise a scheme for synchronization purposes which would be decoupled from the commutation voltage for durations when there were perturbations occurring on the ac system.	for durations when there were perturbations occurring on the ac system	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	1	0	0	По мере появления случаев присоединения преобразователей к слабым энергосистемам потребовалась разработка схемы для такой синхронизации, которая обеспечивала бы отделение системы управления преобразователем от коммутирующего напряжения на время переходного процесса в энергосистеме.	переходного процесса в энергосистеме	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	1	0	0	1	1	1	1
As power systems grow and become more integrated, interconnections to neighboring ac systems are becoming increasingly necessary to enhance stability, security of	power systems grow	энергия - это растение	растение	энергия		1	0	0	По мере роста и интеграции электроэнергетических систем связи с соседними энергосистемами переменного тока становятся все более	роста электроэнергетических систем	энергия - это растение	растение	энергия		1	0	0	1	1	1	1

supply, flexibility and for other									необходимыми межсистемные связи для повышения устойчивости,												
As power systems grow and become more integrated, interconnections to neighboring ac systems are becoming increasingly necessary to enhance stability, security of supply, flexibility and for other	interconnections to neighboring ac systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	По мере роста и интеграции электроэнергетических систем связи с соседними энергосистемами переменного тока становятся все более необходимыми межсистемные связи для повышения устойчивости,	связи с соседними энергосистемами	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	1	1	1	1
As power systems grow and become more integrated, interconnections to neighboring ac systems are becoming increasingly necessary to enhance stability, security of supply, flexibility and for other economic benefits.	stability, security of supply, flexibility	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	По мере роста и интеграции электроэнергетических систем связи с соседними энергосистемами переменного тока становятся все более необходимыми межсистемные связи для повышения устойчивости, надежности электроснабжения, гибкости и обеспечения других экономических преимуществ.	устойчивости, надежности электроснабжения	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	0	1
The first commercial installation of the CCC type was at the 1100 MW Garabi back to back (BB) interconnection between the 500 kV systems of Argentina and Brazil.	between the 500 kV systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	1	0	0	Первая промышленная установка ПЕК использована во вставке постоянного тока (ВПТ) мощностью 1100 МВт между энергосистемами 500 кВ Аргентины и	между энергосистемами	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	1	0	0	1	1	1	1

									Бразилии [13].												
Since the Argentinian system is at 50 Hz while the Brazilian system at 60 Hz, a BB frequency converter installation was necessary.									Так как энергосистема Аргентины работает на частоте 50 Гц, а энергосистема Бразилии — на частоте 60 Гц, для их соединения была необходима ВПТ.	энергосистема Аргентины работает	энергия - это человек	человек	энергия	общество	1	0	0	0	0	0	0
Power supply to remote loads (i.e. islands with dead loads)	Power supply								При энергоснабжении удаленных мест, например острова с изолированными энергосистемами;	энергоснабжении	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	пища	0	0	1	0	0	0	0
Power supply to remote loads (i.e. islands with dead loads)									При энергоснабжении удаленных мест, например острова с изолированными энергосистемами ;	с изолированными энергосистемами	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	0	0	1	0	0	0	0
That return could include substantial revenues during periods of scarcity in either Queensland or New South Wales, when the market clearing prices rise.									Эти средства могут составлять значительный доход в периоды дефицита мощности в энергосистемах Квинсленда или Нового Южного Уэльса, когда растет чистая прибыль от продажи электроэнергии .	в энергосистемах	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вместитель	1	0	0	0	0	0	0
That return could include substantial revenues during periods of scarcity in either Queensland or New South Wales, when the market clearing prices rise.	the market clearing	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	Эти средства могут составлять значительный доход в периоды дефицита мощности в энергосистемах Квинсленда или	продажи электроэнергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	1	1	1	1

									Нового Южного Уэльса, когда растет чистая прибыль от продажи электроэнергии.												
This improves the utility supply system power factor as the ac source provides only active fundamental frequency currensts.	utility supply system power	энергия- это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Это улучшает коэффициент мощности энергосистемы , так как источник переменного тока обеспечивает только активную составляющую тока основной частоты сети переменного тока.	мощности энергосистемы	энергия- это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
This improves the utility supply system power factor as the ac source provides only active fundamental frequency currensts.	the ac source	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Это улучшает коэффициент мощности энергосистемы, так как источник переменного тока обеспечивает только активную составляющую тока основной частоты сети переменного тока.	источник переменного тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1
This improves the utility supply system power factor as the ac source provides only active fundamental frequency currensts .	active fundamental frequency currensts	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Это улучшает коэффициент мощности энергосистемы, так как источник переменного тока обеспечивает только активную составляющую тока основной частоты сети переменного тока.	активную составляющую тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1

This improves the utility supply system power factor as the ac source provides only active fundamental frequency currensts.	active	энергия - это человек	человек	энергия	движение	1	0	0	Это улучшает коэффициент мощности энергосистемы, так как источник переменного тока обеспечивает только активную составляющую тока основной частоты сети переменного тока.	активную составляющую тока	энергия - это человек	человек	энергия	движение	1	0	0	1	1	1	1
Since HVDC systems are fast acting, and can be controlled within tens of milli-seconds, it is feasible that advanced controllers will be used with HVDC systems before other power system applications.									Поскольку ППТ обладают высоким быстродействием и могут управляться в пределах десятков миллисекунд, регуляторы нового поколения, вероятно, будут применяться для ППТ раньше, чем для других объектов энергосистем .	объектов энергосистем .	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		1	0	0	0	0	0	0
AC generators/machines are slow-acting and respond within hundreds of milliseconds and influence the dynamic conditions of the power system .	the power system								Время реакции генераторов и двигателей переменного тока значительно больше, они реагируют в пределах сотен миллисекунд и влияют на динамические режимы работы энергосистемы .	работы энергосистемы	энергия - это человек	человек	энергия	общество	1	0	0	0	0	0	0
Mode shifts (defined as the movement of the intersecting point from one linear part of the static Vd-Id characteristic to another) are an integral part of system behavior and can delay system recovery from	system behavior	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	1	0	Изменения режимов работы являются интегральными частями поведения системы и могут задержать восстановление энергосистемы от возмущений.	поведения системы	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	1	0	1	1	1	1

The system modelled is a 500kV, 1500 MW four-terminal HVDC system with a small parallel tap which is inter-connected to an ac network with weak ac systems at the four dc terminals.	an ac network	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	0	1	МПТТ связана со слабыми энергосистемами сети переменного тока , которая примыкает к каждой из четырех преобразовательных подстанций.	сеть переменного тока	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	0	1	1	1	1	1
The utilization of these complex ramps is justified because they optimize the reactive power capability of the receiving-end ac system to support the ac voltage whilst accepting the maximum dynamic energy.	the reactive power capability			энергия					Использование характеристик блока УПТН такой сложной формы оправдано, потому что они позволяют оптимизировать свойства энергосистемы переменного тока на приемном конце линии так изменять свою реактивную мощность,	переменного тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	0	0	0	0
The utilization of these complex ramps is justified because they optimize the reactive power capability of the receiving-end ac system to support the ac voltage whilst accepting the maximum dynamic energy.	support the ac voltage	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	чтобы поддерживать напряжение переменного тока при поглощении максимальной энергии в переходном процессе (МВт/с).	поддерживать напряжение переменного тока	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
The utilization of these complex ramps is justified because they optimize the reactive power capability of the receiving-end ac system to support the ac voltage whilst accepting the maximum dynamic energy.	the ac voltage								чтобы поддерживать напряжение переменного тока при поглощении максимальной энергии в переходном процессе (МВт/с).	поддерживать напряжение переменного тока	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	0	1	1	1

The utilization of these complex ramps is justified because they optimize the reactive power capability of the receiving-end ac system to support the ac voltage whilst accepting the maximum dynamic energy .	maximum dynamic energy	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	чтобы поддерживать напряжение переменного тока при поглощении максимальной энергии в переходном процессе (МВт/с).	поглощении максимальной энергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	пища	0	1	0	1	1	0	1
Modelling of power system transient and dynamic phenomena is essential to study their impact on the network design and operation.	power system transient and dynamic phenomena	энергия - это пространств	пространство	энергия	вместитель	0	0	1	Моделирование переходных и динамических процессов в энергосистеме важно для изучения их влияния на проектирование и работу электрической сети.	переходных и динамических процессов в энергосистеме	энергия - это пространств	пространство	энергия	вместитель	0	0	1	1	1	1	1
Although modelling and simulation can be expensive, they can be potentially cost effective by the savings resulting from the insight they provide in the design and operation of power systems .	operation of power systems	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	Хотя физическое и математическое моделирование — дорогие процессы, потенциально они могут быть экономически эффективны, поскольку знания, полученные на модели, обеспечивают экономию средств при проектировании и эксплуатации энергосистем .	эксплуатации энергосистем	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	1	1	1	1
Transient Network Analyzers (TNAs) were used in the past for power system studies .	power system studies	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	0	1	В прошлом для исследования энергосистем использовали анализаторы переходных процессов (АПП).	исследования энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	0	1	1	1	1	1

Its rated operating voltage of 100 V phase to phase and maximum short circuit current of 5 A were selected to minimize the losses and cost in the simulation of power systems in the EHV and UHV range.	operating voltage								Ее номинальное линейное рабочее напряжение 100 В и максимальный ток к. з. системы 5 А были выбраны так, чтобы свести к минимуму потери и стоимость моделирования энергосистем в диапазоне УВН и СВН.	линейное рабочее напряжение	энергия - это геометрический объект	геометрический объект	энергия		0	0	1	0	0	0	0
Its rated operating voltage of 100 V phase to phase and maximum short circuit current of 5 A were selected to minimize the losses and cost in the simulation of power systems in the EHV and UHV range.	operating voltage								Ее номинальное линейное рабочее напряжение 100 В и максимальный ток к. з. системы 5 А были выбраны так, чтобы свести к минимуму потери и стоимость моделирования энергосистем в диапазоне УВН и СВН.	линейное рабочее напряжение	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	0	0	0	0
Its rated operating voltage of 100 V phase to phase and maximum short circuit current of 5 A were selected to minimize the losses and cost in the simulation of power systems in the EHV and UHV range.	losses and cost in the simulation of power systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Ее номинальное линейное рабочее напряжение 100 В и максимальный ток к. з. системы 5 А были выбраны так, чтобы свести к минимуму потери и стоимость моделирования энергосистем в диапазоне УВН и СВН.	потери и стоимость моделирования энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Furthermore, operating conditions that are very severe but probable and contingencies that are often difficult but practically impossible to duplicate in the field can also be considered.	in the field	энергия - это пространство	пространство	энергия	открытое пространство	0	0	1	Кроме того, можно исследовать очень опасные, но возможные режимы работы и аварийные ситуации, которые часто трудно или фактически	в реальной энергосистеме	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	0	0	0

									невозможно воспроизвести в реальной энергосистеме .												
The result was PSCAD with Version 2 being released in 1994 and Version 3 in 1999.									В результате в 1994 году был выпущен пакет программ для компьютерного проектирования энергосистем (PSCAD), версия 2, в 1999 году — версия 3.	проектирования энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	строение	0	1	0	0	0	0	0
For the modelling of large power systems, the network can be split into smaller sub-networks connected by transmission lines (which effectively de-couples sub-networks by the time delay encountered between the sending and receiving ends)	the network	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	0	1	При моделировании крупных энергосистем электрическая сеть может быть разделена на сети меньших размеров (подсети), объединенные при помощи ЛЭП (которые эффективно разделяют подсети задержкой времени прохождения сигналов между передающим и приемным концами ЛЭП).	электрическая сеть	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	0	1	1	1	1	1
A real-time digital simulator [1,2] is an important study tool for power system engineers involved with the analysis of complex power system interactions caused by the increasing use of fast-acting controllers and protection systems.	complex power system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	структура	0	0	1	Цифровая модель в реальном масштабе времени [1, 2] — важный инструмент исследований для инженеров энергосистем, занимающихся анализом взаимодействий в сложной энергосистеме , что вызвано растущим применением быстродействующих регуляторов и устройств защиты.	сложной энергосистеме	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	структура	0	0	1	1	1	1	1

In many applications, it is necessary to compute the current and voltage wave forms at the same speed as they would occur in reality, independently of the size of the power system network being investigated by real-time simulators which can be made of	the size of the power system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	0	1	Во многих случаях необходимо рассчитать кривые тока и напряжения в том же масштабе времени, с которым они меняются в действительности, независимо от размера электрической сети энергосистемы , исследуемой на моделях в реальном масштабе времени	размер электрической сети энергосистемы	энергия - это геометрический объект	геометрический объект	энергия		0	0	1	1	0	0	0
In many applications, it is necessary to compute the current and voltage wave forms at the same speed as they would occur in reality, independently of the size of the power system network being investigated by real-time simulators which can be made of	the size of the power system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	1	0	Во многих случаях необходимо рассчитать кривые тока и напряжения в том же масштабе времени, с которым они меняются в действительности, независимо от размера электрической сети энергосистемы , исследуемой на моделях в реальном масштабе времени	размер электрической сети энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	1	0	1	1	1	1

In many applications, it is necessary to compute the current and voltage wave forms at the same speed as they would occur in reality, independently of the size of the power system network being investigated by real-time simulators which can be made of	power system network	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	1	0	Во многих случаях необходимо рассчитать кривые тока и напряжения в том же масштабе времени, с которым они меняются в действительности, независимо от размера электрической сети энергосистемы , исследуемой на моделях в реальном масштабе времени	размер электрической сети энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	1	0	1	1	1	1
However, the transient stability performance of a very large power system cannot be investigated with today's real-time simulators due to the rather limited quantity of models available at one site.	a very large power system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	Явление динамической устойчивости очень большой энергосистемы не может быть исследовано на современных моделях в реальном масштабе времени из-за ограниченного количества моделей, расположенных в одном месте.	динамической устойчивости очень большой энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	1	1
These studies are performed with off-line transient stability programs neglecting the simulation of all electromagnetic transients in order to decrease the simulation time and to allow the simulation of very large power systems.	all electromagnetic transients	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	движение	0	1	0	Исследования выполняют с помощью автономных программ расчета динамической устойчивости, в которых пренебрегают моделированием всех электромагнитных переходных процессов , чтобы уменьшить время и обеспечить моделирование очень больших	электромагнитных переходных процессов	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	движение	0	1	0	1	1	1	1

									энергосистем.													
The power system is decoupled due to the propagation delay in transmission lines, thus this technique is used to break up the power system network into smaller sub-systems for parallel processors.	The power system is decoupled	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	действие	0	1	0	Энергосистема как бы разъединяется за счет задержки сигналов при их распространении по ЛЭП, и этот метод используется, чтобы разделить электрическую сеть энергосистемы на подсистемы, каждая из которых представлена одним из таких процессоров.	Энергосистема как бы разъединяется	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	1	0	1	0	0	0	
The power system is decoupled due to the propagation delay in transmission lines, thus this technique is used to break up the power system network into smaller sub-systems for parallel processors.	break up the power system network	энергия - это человек	человек	энергия	отношения	0	1	0	и этот метод используется, чтобы разделить электрическую сеть энергосистемы на подсистемы, каждая из которых представлена одним из таких процессоров.	разделить электрическую сеть энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	1	0	1	0	0	0	
The usual tendency is to employ a graphical window for drawing the power system network from a library of elements.	the power system network	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	0	1	Обычно для создания ГИП используется графическое окно, для того чтобы нарисовать схему электрической сети энергосистемы , пользуясь библиотекой (палитрой) элементов.	электрической сети энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	артефакт	0	0	1	1	1	1	1	
The interconnection of two power systems through ac ties requires the automatic generation controllers of both systems to be coordinated using tie line power and frequency signals.	The interconnection of two power systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	ВЛ переменного тока, соединяющая две энергосистемы , требует координации работы регуляторов возбуждения генераторов обеих энергосистем с использованием сигналов передаваемой по этой	ВЛ переменного тока, соединяющая две энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	1	1	1	1	

									линии мощности и частоты.												
The interconnection of two power systems through ac ties requires the automatic generation controllers of both systems to be coordinated using tie line power and frequency signals.	the automatic generation controllers of both systems	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	ВЛ переменного тока, соединяющая две энергосистемы, требует координации работы регуляторов возбуждения генераторов обеих энергосистем с использованием сигналов передаваемой по этой линии мощности и частоты.	возбуждения генераторов обеих энергосистем	энергия - это человек	человек	энергия	действие	0	0	1	1	1	0	1
The interconnection of two power systems through ac ties requires the automatic generation controllers of both systems to be coordinated using tie line power and frequency signals.		энергия - это человек	человек	энергия	психика	0	1	0	ВЛ переменного тока, соединяющая две энергосистемы, требует координации работы регуляторов возбуждения генераторов обеих энергосистем с использованием сигналов передаваемой по этой линии мощности и частоты.	возбуждения генераторов обеих энергосистем	энергия - это человек	человек	энергия	психика	0	1	0	1	1	1	1
Even with coordinated control of interconnected systems , the operation of ac ties can be problematic due to:...		энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	Но даже при координации регуляторов связываемых энергосистем параллельная работа по межсистемной передаче переменного тока может быть затруднена вследствие;	передача переменного тока	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	0	1

Even with coordinated control of interconnected systems , the operation of ac ties can be problematic due to:...	interconnected systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	Но даже при координации регуляторов связываемых энергосистем параллельная работа по межсистемной передаче переменного тока может быть затруднена вследствие;	связываемых энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	1	1	1	1
In essence, the impact of a VSC on the ac system can be approximated to be as the sum of a conventional CSC and SVC in parallel, but with the added flexibility of secure commutation.	impact of a VSC on the ac system	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	1	0	Существенно новым элементом воздействия на энергосистему здесь явилось то, что при этом ПН работает так же как обычный ПТ, параллельно которому как бы включен СТК.	воздействия на энергосистему	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	1	0	1	1	1	1
This, in a practical implementation, is highly unlikely as the source impedance will vary in a power system subjected to random topology and environmental changes.	the source impedance	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	На практике это встречает значительные трудности, так как импеданс источника энергии испытывает большие изменения в энергосистеме, в которой меняется схема и изменяются условия окружающей среды.	источника энергии	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1
For HVDC applications, a Voltage Controlled Oscillator (VCO) in conjunction with a Phase Locked Loop is used to generate equi-distant firing pulses so that a satisfactory transient performance can be achieved even with relatively weak ac	weak ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	При этом удается добиться удовлетворительной работы в переходных процессах даже при сравнительно слабой примыкающей энергосистеме .	слабой примыкающей энергосистеме	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1

reported.		т							энергосистем , и сразу возникли проблемы гармонической неустойчивости.		т										
However, as inter-connections to weaker ac systems became necessary in the mid-1960s, problems of harmonic instability were reported.	weaker ac systems	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Однако в середине 1960-х годов понадобилось сооружать межсистемные ППТ для связи слабых энергосистем , и сразу возникли проблемы гармонической неустойчивости.	связи слабых энергосистем	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
However, as inter-connections to weaker ac systems became necessary in the mid-1960s, problems of harmonic instability were reported.	instability	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	полочение в пространстве	0	0	1	Однако в середине 1960-х годов понадобилось сооружать межсистемные ППТ для связи слабых энергосистем , и сразу возникли проблемы гармонической неустойчивости .	проблемы гармонической неустойчивости	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	0	1	1	1	0	1
This made it feasible for the successful operation of converters with relatively weak ac systems having Short Circuit Ratios (SCRs) of less than 3	weak ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Это сделало возможным работу преобразователей на относительно слабые примакающие энергосистемы , имеющие ОКЗ меньше 3.	слабые примакающие энергосистемы	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
Increasingly, as economic pressures force utilities to consider still weaker ac systems (with SCRs of less than 2), problems of harmonic instability are being experienced.	weaker ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Однако, когда энергетическим компаниям потребовалось по экономическим соображениям применять ППТ для связи еще более слабых энергосистем (ОКЗ меньше 2), возникла проблема гармонической	слабых энергосистем	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1

									неустойчивости, которая исследуется и поныне.												
In the circuit, the synchronizing voltage V_{sync} is compared with the commutation voltage V_{com} from the ac system bus.	the commutation voltage V_{com} from the ac system bus								В этой схеме управления синхронизирующее напряжение V_{cutt} сравнивается с коммутирующим напряжением шин примыкающей энергосистемы V	коммутирующим напряжением шин примыкающей энергосистемы	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	0	0	0	0
One advantage claimed of the DQO-type GFU was its superior immunity to disturbances and harmonic distortion.	disturbances and harmonic distortion	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	1	0	Одно из основных преимуществ ПКН-типа ГУИ состоит в том, что на него не действуют аварии и искажения напряжения примыкающей энергосистемы высшими гармониками.	искажения напряжения примыкающей энергосистемы	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
However, in a weak ac system , it is difficult to obtain a stable pollution - free V_{com} signal.	weak ac system	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Однако при слабой примыкающей энергосистеме трудно получить неискаженный сигнал V_{Kohi} .	слабой примыкающей энергосистеме	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
Early attempts to use filtering techniques to alleviate some of these problems were not successful for operation with weak ac systems due to the introduction of phase shifts.	weak ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Первоначальные попытки применить фильтры, чтобы избавиться от этих проблем, были неудачны при работе ППТ на слабые энергосистемы из-за возникновения сдвигов фаз.	слабые энергосистемы	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1

Developments in tracking band-pass filters which derive the fundamental frequency component of the commutation voltage with no phase shift may be useful in operation with weak ac systems .	weak ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Разработка полосовых фильтров [8], которые выделяют составляющую частоты сети из коммутационного напряжения без фазовых сдвигов может быть полезна при работе ППТ на слабые энергосистемы .	слабые энергосистемы	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
For this reason, an asymmetric firing unit is used in [3] to optimize dc power flow during unbalanced ac system faults .	dc power flow during unbalanced ac system faults	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	По этой причине, как сказано в публикации [3], применяется несимметричный ГУИ, что позволяет оптимизировать поток мощности на выходе постоянного тока преобразователя при несимметричных к. з. в примыкающей энергосистеме.	поток мощности на выходе постоянного тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1
One of the limiting factors is the existence of the low order harmonic component in the V_error signal when the tree-phrase ac source contains harmonics.	the tree-phrase	энергия - это растение	растение	энергия	дерево	0	0	1	Одно из ограничений — наличие низкочастотной гармонической составляющей в сигнале Vouti если напряжение на шинах примыкающей энергосистемы содержит высшие гармоники .	напряжение на шинах примыкающей энергосистемы	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	0	0	0
One of the limiting factors is the existence of the low order harmonic component in the V_error signal when the tree-phrase ac source contains harmonics.	source	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Одно из ограничений — наличие низкочастотной гармонической составляющей в сигнале Vouti если напряжение на шинах	напряжение содержит высшие гармоники .	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вместитель	0	0	1	1			

The relative strength (or short circuit ratio) of the ac system has an impact on the speed of response and stability of the two controllers.	The relative strength (or short circuit ratio) of the ac system	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Относительная мощность (или ОКЗ) энергосистемы влияет на быстроту реакции и устойчивость двух регуляторов.	мощность (или ОКЗ) энергосистемы	энергия- это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
A dc line fault in a HVDC system results in a total load rejection from the point of view of the rectifier ac system	a total load rejection	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вес	0	0	1	При к. з. на линии постоянного тока выпрямитель полностью сбрасывает нагрузку передающей энергосистемы.	выпрямитель сбрасывает нагрузку передающей энергосистемы .	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вес	0	0	1	1	1	1	1
A dc line fault in a HVDC system results in a total load rejection from the point of view of the rectifier ac system	the rectifier ac system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	0	1	При к. з. на линии постоянного тока выпрямитель полностью сбрасывает нагрузку передающей энергосистемы.	передающей энергосистемы .	энергия - это человек	человек	энергия	действие	0	0	1	1	0	0	0
A performance comparison between the two GFUs showed that they are equally capable of operation with a weak ac system having high levels of pollution and harmonic distortion in the commutation coltage.	a weak ac system having high levels of pollution and harmonic distortion	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Сравнение работы двух ГУИ показало, что они способны одинаково работать в случае слабой примыкающей энергосистемы, имеющей высокий уровень помех и искажение коммутирующего напряжения высшими гармониками.	слабой примыкающей энергосистемы,	энергия- это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1

A performance comparison between the two GFUs showed that they are equally capable of operation with a weak ac system having high levels of pollution and harmonic distortion in the commutation coltage.	a weak ac system having high levels of pollution and harmonic distortion	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	Сравнение работы двух ГУИ показало, что они способны одинаково работать в случае слабой примыкающей энергосистемы, имеющей высокий уровень помех и искажение коммутирующего напряжения высшими гармониками.	слабой примыкающей энергосистемы, имеющей высокий уровень помех	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	1	1	1	1
In any application of a static converter in an utility environment, a means to synchronize the control system with the ac system plays a very important role.									При любом использовании статического преобразователя координация свойств системы регулирования и свойств примыкающей энергосистемы играют очень большую роль.	примыкающей энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	0	0	0	0
This design information presented here will be useful to utility planners for systems studies.	utility planners for systems	энергия - это человек	человек	энергия	строение	0	0	1	Приведенная информация о схемах устройств будет полезна для проектировщиков энергосистем в их работе.	проектировщиков энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	строение	0	0	1	1	0	1	0
Because these controllers have an important bearing upon the interconnected AC system , a section will be devoted to inter-actions between the controllers and the system with examples drawn from practical systems.	the interconnected AC system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	Один раздел посвящен взаимодействию САР с энергосистемой и приведены примеры существующих систем.	взаимодействию САР с энергосистемой	энергия - это человек	человек	энергия	действие	0	0	1	1	0	0	0

In the early 1950s, when the first HVDC converter installations were implemented with mercury atc valves, the relative size of the terminals was small compared to the MVA capacity of the ac systems coupled to these converters.	the MVA capacity of the ac systems	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	вместитель	0	0	1	В начале 1950-х годов, когда первые преобразовательные подстанции ППТ еще сооружали еще на ВРВ, мощность ППТ была мала по сравнению с мощностью соединяемых энергосистем.	мощностью соединяемых энергосистем	энергия- это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	0	0	0
In the early 1950s, when the first HVDC converter installations were implemented with mercury atc valves, the relative size of the terminals was small compared to the MVA capacity of the ac systems coupled to these converters.	the MVA capacity of the ac systems coupled	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	В начале 1950-х годов, когда первые преобразовательные подстанции ППТ еще сооружали еще на ВРВ, мощность ППТ была мала по сравнению с мощностью соединяемых энергосистем.	мощностью соединяемых энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	0	0	1	1	1	1	1
This essentially meant that the grid firing system [1], which was synchronized directly to the sinusoidal ac system waveform , could generate the firing pulses in a relatively stable manner.	sinusoidal ac system waveform	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Это означало, что система генерирования управляющих импульсов [1], которая синхронизировалась непосредственно с синусоидальным напряжением энергосистемы , могла сравнительно устойчиво работать.	синусоидальным напряжением энергосистемы	энергия- это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	0	0	0

In the early 1960s, problems of firing pulse synchronization [2,3,4] were observed due to the distortion of the ac waveform caused by harmonic instability.	due to the distortion of the ac waveform caused by harmonic instability	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	0	1	В начале 1960-х годов появились публикации [2, 3, 4], в которых обсуждались проблемы синхронизации управляющих импульсов, которые возникали из-за искажений формы кривой напряжения примыкающей энергосистемы высшими гармониками и появления гармонической неустойчивости.	кривой напряжения	энергия - это геометрический объект	геометрический объект	энергия		0	0	1	1	0	0	0
In the early 1960s, problems of firing pulse synchronization [2,3,4] were observed due to the distortion of the ac waveform caused by harmonic instability.	due to the distortion of the ac waveform caused by harmonic instability								В начале 1960-х годов появились публикации [2, 3, 4], в которых обсуждались проблемы синхронизации управляющих импульсов, которые возникали из-за искажений формы кривой напряжения примыкающей энергосистемы высшими гармониками и появления гармонической неустойчивости.	кривой напряжения	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	0	0	0	0

In the early 1960s, problems of firing pulse synchronization [2,3,4] were observed due to the distortion of the ac waveform caused by harmonic instability.	due to the distortion of the ac waveform caused by harmonic instability	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	В начале 1960-х годов появились публикации [2, 3, 4], в которых обсуждались проблемы синхронизации управляющих импульсов, которые возникали из-за искажений формы кривой напряжения примыкающей энергосистемы высшими гармониками и появления гармонической неустойчивости.	оявления гармонической неустойчивости.	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	0	1	1	1	0	1
For strong ac systems , the system frequency is relatively distortion free to be acceptable for most converter type applications.	strong ac systems	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Для сильных энергосистем частота системы относительно свободна от искажений и приемлема для большинства преобразователей.	сильных энергосистем	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
This oscillator would then employ a control loop of some sort for tracking the drifting system frequency, the control loop would have its own gain and time constants for steady state accuracy and dynamic performance requirements.		энергия - это физический объект	физический объект	энергия	судно	0	0	1	Этот генератор работал впоследствии с контуром регулирования, способным отслеживать отклонения частоты энергосистемы.	отклонения частоты энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	1	1	0	1

Such as the control of frequency in an isolated ac system or enhance power system stability.	enhance power system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Поддержание частоты изолированной энергосистемы и увеличение ее устойчивости.	Поддержание частоты изолированной энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Such as the control of frequency in an isolated ac system or enhance power system stability.	an isolated ac system	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	0	0	1	Поддержание частоты изолированной энергосистемы и увеличение ее устойчивости.	изолированной энергосистемы	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	0	0	1	1	1	1	1
Such as the control of frequency in an isolated ac system or enhance power system stability .	power system stability	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	Поддержание частоты изолированной энергосистемы и увеличение ее устойчивости.	увеличение ее устойчивости.	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	1	1	1	1
The slope of this line is usually more pronounced than the corresponding one for the rectifier due to the relative strength of the inverter-end ac system .	the inverter-end ac system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	движение	0	0	1	Крутизна этой характеристики обычно больше крутизны соответствующей характеристики выпрямителя, что объясняется меньшей мощностью к. з. приемной энергосистемы.	приемной энергосистемы	энергия - это человек	человек	энергия	действие	0	0	1	1	0	0	0

A modification to the inverter characteristic (line PS' in Figure 4-5) is often made during the current margin period to avoid any instability due to multiple operating points occurring with a weak ac system at the inverter.	the current margin period	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурс	0	0	1	Модифицированная характеристика инвертора (прямая PS' на рис. 4.5) часто применяется при регулировании по запасу тока , чтобы избежать какой-либо неустойчивости из-за появления нескольких рабочих точек при слабой энергосистеме, примыкающей к инвертору.	по запасу тока	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	ресурс	0	0	1	1	1	1	1
A modification to the inverter characteristic (line PS' in Figure 4-5) is often made during the current margin period to avoid any instability due to multiple operating points occurring with a weak ac system at the inverter.	a weak ac system	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Модифицированная характеристика инвертора (прямая PS' на рис. 4.5) часто применяется при регулировании по запасу тока , чтобы избежать какой-либо неустойчивости из-за появления нескольких рабочих точек при слабой энергосистеме , примыкающей к инвертору.	слабой энергосистеме	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
A modification to the inverter characteristic (line PS' in Figure 4-5) is often made during the current margin period to avoid any instability due to multiple operating points occurring with a weak ac system at the inverter.	avoid any instability	энергия - это пространство	пространство	энергия		1	0	0	Модифицированная характеристика инвертора (прямая PS' на рис. 4.5) часто применяется при регулировании по запасу тока, чтобы избежать какой-либо неустойчивости из-за появления нескольких рабочих точек при слабой энергосистеме, примыкающей к инвертору.	избежать какой-либо неустойчивости	энергия - это пространство	пространство	энергия		1	0	0	1	1	1	1

The alpha-min mode of control at the rectifier is imposed by the natural characteristics of the rectifier ac system and the ability of the valves to operate at an alpha angle equal to zero i.e. in the limit the rectifier acts a diode rectifier.	the rectifier ac system and								Способ регулирования выпрямителя при угле зажигания альфа-минимум соответствует естественной внешней характеристике выпрямителя при конкретной передающей энергосистеме и возможности выпрямителя работать при угле зажигания альфа, равном нулю,	передающей энергосистеме	энергия - это человек	человек	энергия	действие	0	0	1	0	0	0	0
The advantage of this control strategy becomes evident if there is a voltage decrease at the rectifier ac bus forcing the line AB to move downwards.	a voltage decrease	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	Преимущество данного способа регулирования становится очевидным, когда напряжение питающей энергосистемы снижается , что вызывает опускание прямой АВ.	напряжение питающей энергосистемы снижается	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	движение	0	1	0	1	1	0	1
The advantage of this control strategy becomes evident if there is a voltage decrease at the rectifier ac bus forcing the line AB to move downwards.	a voltage decrease								Преимущество данного способа регулирования становится очевидным, когда напряжение питающей энергосистемы снижается , что вызывает опускание прямой АВ.	напряжение питающей энергосистемы снижается	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	0	0	0	0

The advantage of this control strategy becomes evident if there is a voltage decrease at the rectifier ac bus forcing the line AB to move downwards.				энергия					Преимущество данного способа регулирования становится очевидным, когда напряжение питающей энергосистемы снижается , что вызывает опускание прямой АВ.	напряжение питающей энергосистемы снижается	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	действие	0	1	0	0	0	0	0
When the inverter operates into a weak ac system , the slope of the CEA control mode characteristic is quite steep and may cause multiple crossover points with the rectifier characteristic.	a weak ac system	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	Если инвертор работает на слабую энергосистему , крутизна характеристики регулирования на постоянство угла погасания (УП-характеристика) может быть весьма значительной, в результате чего она может пересекать характеристику выпрямителя в ряде точек.	слабую энергосистему	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1
As a result, LC converters have difficulties to feed into weak ac system and may take prohibitively long times to recover from disturbances.	weak ac system	энергия - это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	В результате при работе ПЛК на слабые энергосистемы переменного тока возникают определенные затруднения и может потребоваться недопустимо большое время для восстановления их работоспособности после нарушений нормальной работы.	слабые энергосистемы переменного тока	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	1	1	1	1

As a result, LC converters have difficulties to feed into weak ac system and may take prohibitively long times to recover from disturbances .	recover from disturbances	энергия - это человек	человек	энергия	физическая способность	0	1	0	В результате при работе ПЛК на слабые энергосистемы переменного тока возникают определенные затруднения и может потребоваться недопустимо большое время для восстановления их работоспособности после нарушений нормальной работы.	восстановления их работоспособности	энергия - это человек	человек	энергия	физическая способность	0	1	0	1	1	1	1	1
As a result, LC converters have difficulties to feed into weak ac system and may take prohibitively long times to recover from disturbances.	weak ac system	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	В результате при работе ПЛК на слабые энергосистемы переменного тока возникают определенные затруднения и может потребоваться недопустимо большое время для восстановления их работоспособности после нарушений нормальной работы.	слабые энергосистемы переменного тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1	1
Since no ac breakers or disconnects , apart from the energizing purposes are needed, system reliability is improved.	no ac breaker s or disconnects	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	механизм	0	0	1	Так как не требуется дополнительная установка выключателей и разъединителей переменного тока, помимо аппаратов, подключающих подстанцию к энергосистеме (рис. 6.12), повышается надежность системы.	подключающих подстанцию к энергосистеме	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	механизм	0	0	1	1	1	1	1	1

Since no ac breakers or disconnects, apart from the energizing purposes are needed, system reliability is improved.	system reliability	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	Так как не требуется дополнительная установка выключателей и разъединителей переменного тока, помимо аппаратов, подключающих подстанцию к энергосистеме (рис. 6.12), повышается надежность системы.	надежность системы	энергия - это человек	человек	энергия	общество	0	0	1	1	1	1	1
A stepdown transformer provided coupling from the RHV busbars to the point of connection with the STATCOM.		энергия - это физический объект	физический объект	энергия	гибкий предмет	1	0	0	Его подключают к шинам энергосистемы через понижающий трансформатор.	подключают к шинам энергосистемы	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	механизм	1	0	0	1	1	0	1
Adding new transmission capacity by ac lines into city centres is costly and in many cases the permits for new ROWs are difficult to get.	Adding new transmission capacity	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	1	0	Увеличение энергоснабжения центров городов с помощью линий электропередачи переменного тока достаточно дорого и во многих случаях ограничено из-за трудностей с выделением дополнительных полос отчуждения для трасс.	Увеличение энергоснабжения	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	размер	0	1	0	1	1	0	1
Adding new transmission capacity by ac lines into city centres is costly and in many cases the permits for new ROWs are difficult to get.				энергия					Увеличение энергоснабжения центров городов с помощью линий электропередачи переменного тока достаточно дорого и во многих случаях ограничено из-за трудностей с выделением	Увеличение энергоснабжения	энергия - это человек	человек	энергия	пища	0	0	1	0	0	0	0

									дополнительных полос отчуждения для трасс.												
Adding new transmission capacity by ac lines into city centres is costly and in many cases the permits for new ROWs are difficult to get.	ac lines	энергия - это геометрический объект	геометрический объект	энергия		0	0	1	Увеличение энергоснабжения центров городов с помощью линий электропередачи переменного тока достаточно дорого и во многих случаях ограничено из-за трудностей с выделением дополнительных полос отчуждения для трасс.	линий электропередачи переменного тока	энергия - это геометрический объект	геометрический объект	энергия		0	0	1	1	1	1	1
Adding new transmission capacity by ac lines into city centres is costly and in many cases the permits for new ROWs are difficult to get.	new transmission capacity	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Увеличение энергоснабжения центров городов с помощью линий электропередачи переменного тока достаточно дорого и во многих случаях ограничено из-за трудностей с выделением дополнительных полос отчуждения для трасс.	линий электропередачи переменного тока	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
Adding new transmission capacity by ac lines into city centres is costly and in many cases the permits for new ROWs are difficult to get.	ac lines	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Увеличение энергоснабжения центров городов с помощью линий электропередачи переменного тока достаточно дорого и во многих случаях ограничено из-за трудностей с выделением дополнительных полос отчуждения	переменного тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1

									для трасс.													
The implementation of a dc distribution system for city centres is still awaiting further developments in equipments such as electronic transformers and current limiting devices to maximize flexibility and optimize the utilization of fixed assets.	a dc distribution system	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	0	1	Оборудование для распределительных систем постоянного тока для энергоснабжения центров городов	распределительных систем постоянного тока	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	0	1	1	1	1	1	1
The implementation of a dc distribution system for city centres is still awaiting further developments in equipments such as electronic transformers and current limiting devices to maximize flexibility and optimize the utilization of fixed assets.									Оборудование для распределительных систем постоянного тока для энергоснабжения центров городов	энергоснабжения	энергия - это человек	человек	энергия	пища	0	0	1	0	0	0	0	0
The implementation of a dc distribution system for city centres is still awaiting further developments in equipments such as electronic transformers and current limiting devices to maximize flexibility and optimize the utilization of fixed assets.	current limiting devices	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	0	1	0	такое как электронные трансформаторы и токоограничивающие устройства, будет в дальнейшем совершенствоваться, чтобы обеспечить максимальную гибкость и оптимальное использование оборудования в ограниченном пространстве.	токоограничивающие устройства	энергия - это пространство	пространство	энергия	закрытие	0	1	0	1	1	1	1	1

The following characteristics of the dc transmission based on VSCs make it a preferred solution for infeed of wind power in power systems.	the dc transmission	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	Следующие характеристики ППТ на ПН обеспечивают их преимущественное применение для передачи мощности ветроэнергостанций в систему переменного тока	передачи мощности ветроэнергостанций	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	предмет	0	0	1	1	1	1	1
The following characteristics of the dc transmission based on VSCs make it a preferred solution for infeed of wind power in power systems.				энергия					Следующие характеристики ППТ на ПН обеспечивают их преимущественное применение для передачи мощности ветроэнергостанций в систему переменного тока	передачи мощности ветроэнергостанций	энергия-это живое существо	живое существо	энергия	физическая способность	0	0	1	0	0	0	0
The following characteristics of the dc transmission based on VSCs make it a preferred solution for infeed of wind power in power systems.									Следующие характеристики ППТ на ПН обеспечивают их преимущественное применение для передачи мощности ветроэнергостанций в систему переменного тока	систему переменного тока	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	0	0	0	0
Since the grid connection is often just too expensive for a remote load such an island, power supply is often provided by a diesel generating plant.	power supply	энергия - это человек	человек	энергия	пища	0	0	1	Так как подключение удаленных потребителей (например, на островах) к энергосистеме часто оказывается слишком дорогим, энергоснабжение удаленных потребителей обеспечивают дизельные электростанции.	энергоснабжение	энергия - это человек	человек	энергия	пища	0	0	1	1	1	1	1

The ability to control power flow over the facility also means that the capacity rights required for fully commercial networks service are readily defined.	power flow	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	Возможность регулировать поток мощности ППТ означает также, что мощность, требуемая в каждый момент для работы коммерческой энерго-системы, может быть легко установлена на необходимом уровне.	поток мощности	энергия - это вещество	вещество	энергия	жидкость	0	0	1	1	1	1	1
It is therefore ironic that power converters should now be used to clean up the pollution that they helped to create in the first place.	clean up the pollution	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	0	1	Поэтому складывается довольно ироничная ситуация, что именно мощные преобразователи в первую очередь должны использоваться для очистки энергосистем от этих загрязнений.	очистки энергосистем от этих загрязнений	энергия - это физический объект	физический объект	энергия		0	0	1	1	1	1	1
It is therefore ironic that power converters should now be used to clean up the pollution that they helped to create in the first place.	the pollution	энергия - это вещество	вещество	энергия	грязь	0	0	1	Поэтому складывается довольно ироничная ситуация, что именно мощные преобразователи в первую очередь должны использоваться для очистки энергосистем от этих загрязнений .	от этих загрязнений	энергия - это вещество	вещество	энергия	грязь	0	0	1	1	1	1	1
A generalized instantaneous reactive power theory which is valid for sinusoidal or non-sinusoidal, balanced or unbalanced three phase power systems with or without zero-sequence currents was later proposed by F.Z. Peng and J.S. Lai.		энергия - это физический объект	физический объект	энергия	положение в пространстве	0	0	1	Общая теория мгновенной реактивной мощности, которая применима для синусоидальных и несинусоидальных, симметричных или несимметричных трехфазных энергосистем при наличии или отсутствии токов	симметричных или несимметричных трехфазных энергосистем	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	форма	0	0	1	1	1	0	1

									нулевой последовательности, была позже предложена Ф.З. Пенгом и Д.С. Лаи												
By directly participating in the spot market Directlink earns a market-based return for its owners.	spot market	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	товар	1	0	0	Путем участия в региональном рынке электроэнергии эта передача позволяет зарабатывать средства для окупаемости и возврата денежных средств акционерам-собственникам.	рынке электроэнергии эта передача	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	товар	1	0	0	1	1	1	1
Directlink is a non-regulated project, operating as a generator by delivering energy to the highest valued regional market .	regional market	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	товар	1	0	0	Директлинк — это источник, работающий как генератор мощности, поставляемой на наиболее выгодный региональный рынок электроэнергии .	региональный рынок электроэнергии	энергия - это физический объект	физический объект	энергия	товар	1	0	0	1	1	1	1