

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

---

Школа базовой инженерной подготовки  
Специальность 45.05.01 «Перевод и переводоведение»  
Отделение школы (НОЦ) иностранных языков

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА**

Тема работы
<b>ОБЪЕКТИВАЦИЯ КОНЦЕПТА «НЕБЕСНОЕ ТЕЛО» В АСТРОНОМИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ)</b>

УДК 811.161.1'373.612.2'42:52+811.111'373.612.3'42:52

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
12431	Астафьева Инна Павловна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОРЯ	Седельникова О.В.	д. ф. н., профессор		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ОИЯ ШБИП	Солодовникова О.В.	канд. филос. наук		

## ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

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

	теоретические положения современных исследований в области лингвистики, межкультурной коммуникации и переводоведения, а также выявлять причины дискоммуникации в конкретных ситуациях межкультурного взаимодействия
P10	Способен владеть методологией и методикой научных исследований, используя в профессиональной деятельности понятийный аппарат философии и методологии науки, для проведения научных исследований, а также при осуществлении лингвопереводческого и лингвокультурологического анализа текста, учитывая основные параметры и тенденции социального, политического, экономического и культурного развития стран изучаемых языков.
<b><i>Общекультурные компетенции</i></b>	
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»**

---

Школа базовой инженерной подготовки  
Специальность 45.05.01 «Перевод и переводоведение»  
Отделение школы (НОЦ) иностранных языков

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП  
\_\_\_\_\_ Солодовникова О.В.  
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

дипломной работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
12431	Астафьевой Инне Павловне

Тема работы:

Объективация концепта «небесное тело» в астрономическом дискурсе (на материале  
русского и английского языков)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

от 06.02.2018 г. № 715/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: концепт «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.

Предмет исследования: способы объективации концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.

Материал исследования: 400 контекстов, отобранных методом сплошной выборки из 2-х книг по астрономии научно-учебного жанра и 4-х научно-популярного на русском языке, и 400 контекстов, отобранных из 3-х книг научно-учебного жанра и 3-х научно-популярного.

Методы анализа материала: научное описание, компонентный анализ, дефиниционный анализ, метод сплошной выборки, контекстуальный анализ, сопоставительный анализ.

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></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"> <li>1. Аналитический обзор литературных источников, формирующих научно теоретическую базу исследования.</li> <li>2. Определение номинативного поля концепта «небесное тело / celestial body». Отбор текстов по астрономии и выборка конкретного языкового материала (контекстов, содержащих метафорическое воплощение концепта).</li> <li>3. Сопоставительный анализ основных продуктивных метафорических моделей, участвующих в объективации концепта «небесное тело / celestial body» в астрономическом дискурсе на русском и английском языках.</li> <li>4. Определение результатов работы и перспектив дальнейшего исследования.</li> </ol>
<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b></p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>-</p>	<p>-</p>
<p><b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b></p>	
<p></p>	

<p><b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b></p>	
--	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОРЯ	Седельникова О.В.	д. ф. н., профессор		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
12431	Астафьева И.П.		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 151 стр., 2 главы, 61 источник, 9 таблиц, 2 приложения на стр. 89.

**Ключевые слова:** КОГНИТИВНАЯ ЛИНГВИСТИКА, ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЯ, КОНЦЕПТ, КОГНИТИВНАЯ МЕТАФОРА, МЕТАФОРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ.

**Объект исследования:** концепт «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.

**Предмет исследования:** способы объективации концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.

**Цель исследования:** выявить особенности объективации концепта «небесное тело / celestial body» в астрономическом дискурсе (на материале русского и английского языков).

В процессе исследования были рассмотрены базовые понятия когнитивной лингвистики, теории дискурса и теории когнитивной метафоры. Были изучены основные способы вербализации базового концепта астрономического дискурса «небесное тело / celestial body» на материале русского и английского языков. Выделены основные метафорические модели, репрезентирующие концепт «небесное тело / celestial body». Проведен сопоставительный анализ результатов исследования и выявлены особенности объективации концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.

В результате сопоставительного анализа фактического материала были выявлены и описаны национальные особенности вербализации и метафорической репрезентации концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках. Было установлено, что специфика языковой картины мира отдельной лингвокультуры оказывает влияние на построение и содержание научного текста.

**Степень внедрения/ апробации работы:** отдельные положения настоящей работы были апробированы в докладах на XXII-ой международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование» (г. Томск, 2018) и на международной научной конференции «Филологические чтения ЯрГУ им. П.Г. Демидова» (г. Ярославль, 2018). По результатам исследования опубликованы две статьи в изданиях, индексируемых в РИНЦ.

**Область исследования:** когнитивная лингвистика, исследование концептов, теория когнитивной метафоры.

В будущем планируется дальнейшее изучение способов метафорической репрезентации концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса, а также разработка практических рекомендаций для переводчиков по воспроизведению метафорических моделей, репрезентирующих исследуемый концепт.

## **Abstract**

The graduation thesis consists of 151 pages, 2 chapters, 61 sources, 9 tables, 2 appendixes on page 89.

**Keywords:** COGNITIVE LINGUISTICS, LINGUOCULTUROLOGY, CONCEPT, COGNITIVE METAPHOR, METAPHORICAL MODELS.

**Study subject:** the concept «небесное тело / celestial body» in texts of the astronomical discourse in Russian and English languages.

**Study scope:** objectification of the concept «небесное тело / celestial body» in texts of the astronomical discourse in Russian and English languages.

**Study objective:** to define the specificity of objectification of the concept «небесное тело / celestial body» in texts of the astronomical discourse (based on Russian and English sources).

In the process of research, the fundamental notions of cognitive linguistics, the discourse theory and the theory of cognitive metaphor were considered. The basic ways of linguistic representation of the main astronomical discourse concept «небесное тело / celestial body» in Russian and English languages were studied. The basic metaphorical models representing the concept «небесное тело / celestial body» were defined. The comparative analysis of study results revealed the specificity of linguistic objectification of the concept «небесное тело / celestial body» in texts of the astronomical discourse in Russian and English languages.

**Results of research:** the comparative analysis of the practical material allowed to define and describe the national specificity of verbalization and metaphorical representation of the concept «небесное тело / celestial body» in texts of the astronomical discourse in Russian and English languages. It was found out that the national specificity of the linguistic world-image influenced on scientific texts structure and content.

**Implementation degree/approbation:** certain fragments of the work were approbated in reports at the XXII International Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists “Science and Education” (Tomsk, 2018) and International Scientific Conference “Philological readings of YSU named after. P.G. Demidov” (Yaroslavl, 2018). According to the results of the research, two articles were published.

**Application field:** cognitive linguistics, the study of concepts, the theory of cognitive metaphor.

In the future we plan to continue studying metaphorical representation of the concept «небесное тело / celestial body» in texts of astronomical discourse and designate ways of translation of metaphorical models representing the concept.

## Оглавление

Введение.....	10
Глава 1. Теоретические основы исследования концептов в лингвистике .....	14
1.1 Актуальные направления в современной науке о языке .....	14
1.2 Картина мира как объект лингвистического исследования .....	17
1.2.1 Интерпретация понятия «модель / моделирование» в лингвистике ....	17
1.2.2 Определение понятий языковая и дискурсивная картины мира .....	19
1.3 Концепт как структурный элемент языковой картины мира .....	23
1.3.1 Подходы и методы исследования концептов.....	24
1.3.2 Различия терминов «понятие», «значение», «концепт» .....	26
1.3.3 Структура и содержание концепта .....	28
1.4 Метафора в когнитивной лингвистике .....	30
1.4.1 История изучения метафоры .....	30
1.4.2 Роль метафорического переноса в научном дискурсе .....	31
1.4.3 Основные положения концептуальной теории метафоры .....	34
Выводы по первой главе.....	36
Глава 2. Способы объективации концепта «небесное тело / celestial body» в научном дискурсе на русском и английском языках .....	37
2.1 Смысловой объем концепта «небесное тело / celestial body» .....	37
2.1.1 Номинативное поле концепта «небесное тело» в русском языке.....	39
2.1.2 Номинативное поле концепта «celestial body» в английском языке ....	43
2.2. Метафорическое осмысление концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.....	49
2.2.1. Антропоморфная метафорическая модель.....	50
2.2.2. Социоморфная метафорическая модель.....	56
2.2.3. Биоморфная метафорическая модель .....	61
2.2.4. Артефактная метафорическая модель .....	64
2.2.5. Зооморфная метафорическая модель.....	70
2.2.6. Природоморфная метафорическая модель .....	73
Выводы по второй главе.....	76
Заключение .....	78
Список публикаций.....	82

Список использованной литературы и источников .....	83
Приложение А .....	89
Приложение Б.....	123

## Введение

На рубеже XX-XXI вв. смена научной парадигмы в ряде дисциплин гуманитарного цикла в сторону антропоцентризма способствовала появлению и развитию новых направлений и методов научного исследования. На данный момент актуальным направлением в современной лингвистике выступает когнитивно-дискурсивный подход, в рамках которого актуальным становится вопрос об изучении специальных концептов, характеризующих отдельные предметные области и дискурсы (Н.Д. Арутюнова, А.Н. Баранов, Е.С. Кубрякова, З.И. Резанова и др.).

Значимую роль в изучении содержания концептов, а также способов их объективации играет образная составляющая концепта, которая формируется на основе знаний и опыта, полученных путем обыденного восприятия мира. Одним из эффективных приемов исследования образной составляющей специальных концептов выступает анализ средств метафорической репрезентации, поскольку метафора представляет собой основной способ познания, структурирования и объяснения реального мира [13, с.7]. Так как когнитивная метафора является важным инструментом в моделировании нового знания, то ее выявление в тексте и последующий анализ позволяют наиболее полно изучить специфику мышления создателя текста. Таким образом, изучение средств объективации концептов в текстах различных дискурсов способствует более точному пониманию исходного текста, и, следовательно, позволяет осуществлять адекватный перевод его содержания.

**Актуальность** данной работы обусловлена интересом современной лингвистики к исследованию человеческого фактора в языке, а именно взаимодействия мышления и языка; а также потребностью в изучении специальных концептов, организующих отдельные отрасли знания и получивших распространение в результате развития науки и техники.

**Объект исследования:** концепт «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.

**Предмет исследования:** способы объективации концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.

**Источником** исследования явились статьи толковых, синонимических, ассоциативных и др. словарей русского и английского языков, Национальный корпус русского языка, British National Corpus, учебно-научные и научно-популярные издания по астрономии на русском [37-42] и английском [54-59] языках. **Материал исследования:** 800 контекстов, объективирующих изучаемый концепт (по 400 для каждого языка), отобранных методом сплошной выборки из указанных изданий.

**Цель исследования:** выявить особенности объективации концепта «небесное тело / celestial body» в астрономическом дискурсе (на материале русского и английского языков).

**Задачи исследования:**

1. Определить номинативное поле концепта «небесное тело / celestial body» на материале толковых, ассоциативных, фразеологических словарей русского и английского языков, материалов НКРЯ и БНК.
2. Выделить продуктивные репрезентанты концепта «небесное тело / celestial body» в астрономическом дискурсе на материале русского и английского языков.
3. Произвести фронтальный просмотр текстов по астрономии и выбрать конкретный языковой материал (контексты, содержащие метафорическое воплощение концепта).
4. Выявить основные продуктивные метафорические модели и структурирующие их фреймы, участвующие в реализации концепта «небесное тело / celestial body» в астрономическом дискурсе.
5. Произвести сопоставительный анализ полученных результатов, охарактеризовать особенности объективации концепта «небесное тело / celestial body» в русском и английском языках.

Для решения вышеуказанных задач, были использованы следующие **методы научного исследования**: научное описание, компонентный анализ, дефиниционный анализ, метод сплошной выборки, контекстуальный анализ, сопоставительный анализ.

**Методологической и теоретической базой** исследования послужили работы по когнитивной лингвистике таких ученых, как З.Д. Попова, И.А. Стернина, Е.С. Кубряковой; по лингвокультурологии – Н.Д. Арутюновой, А. Вежбицкая, Ю.С. Степанова; по теории когнитивной метафоры – Дж. Лакоффа, М. Джонсона, А.Н. Баранова, А.П. Чудинова, Н.А. Мишанкиной и др. Большое внимание в данной работе уделяется описанию дискурсивных картин мира, которое представлено в исследованиях О.А. Корнилова, И.В. Карасика, З.И. Резановой.

**Научная новизна работы** состоит в следующем:

1. Уточнена методика комплексного когнитивно-дискурсивного подхода в исследовании специальных концептов, которая позволяет выявить национальную специфику данных концептов в понимании определенной лингвокультуры в результате анализа способов их объективации в текстах научного дискурса.

2. Выявлены основные способы объективации концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках.

3. В результате сопоставительного анализа выделены сходства и различия в интерпретации концепта «небесное тело / celestial body» в сознании представителей двух национальных культур, рассмотрены основные причины, обусловленные особенностями культуры русских и англичан.

**Практическая значимость работы** состоит в возможности использования ее результатов для дальнейшего исследования как базовых, так и узко специализированных концептов, для подготовки учебных пособий по современной лингвистике, переводоведению, в практике перевода.

**Структура работы.** Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, выводов по каждой главе, заключения, списка публикаций, списка литературы, двух приложений.

**Реализация и апробация работы.** Отдельные положения настоящей выпускной квалификационной работы были апробированы в докладах на XXII-ой международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование» (г. Томск, 2018) и на международной научной конференции «Филологические чтения ЯрГУ им. П.Г. Демидова» (г. Ярославль, 2018). По результатам исследования опубликованы две статьи в изданиях, индексируемых в РИНЦ.

## Глава 1. Теоретические основы исследования концептов в лингвистике

### 1.1 Актуальные направления в современной науке о языке

В настоящее время одним из перспективных научных направлений, получивших распространение в современной лингвистике, стал синтез когнитивного и коммуникативного подходов к исследованию языка – когнитивно-дискурсивный метод исследования.

Данный метод исследования образовался в результате пересечения двух направлений современного языкознания: когнитивной лингвистики и дискурс-анализа. *Когнитивная лингвистика*, представляющая когнитивный подход, занимается изучением взаимоотношений языка и мышления. Исследования, направленные на анализ познавательной функции языка, позволяют в полной мере ответить на вопросы, которые интересовали ученых начиная с XIX в. (В. фон Гумбольдт): какова роль человека в языке и какова роль языка для человека.

Однако если когнитивная лингвистика занимается изучением познавательной функции языка, то *дискурс-анализ*, представляющий коммуникативный подход в исследовании языка, занимается анализом непосредственно коммуникативной функции языка [12, с. 519].

Поскольку в реальной жизни когниция и коммуникация тесно связаны между собой, то дискурс-анализ и когнитивная лингвистика, развивающиеся в рамках одного парадигмального направления, имеют ряд параллелей, как в истории развития, так и в основных положениях [4, с. 22]. Далее параллельно рассмотрим процесс становления двух научных подходов.

На данном этапе развития науки когнитивная лингвистика представляет собой одно из самых востребованных и актуальных направлений языкознания. Ученые-лингвисты по всему миру признают тот факт, что между языком и реальным миром стоит человек: с помощью органов чувств воспринимается и познается мир, полученные данные подвергаются анализу, после чего формируется субъективное представление об окружающей нас

действительности. Психические процессы, моделирующие обобщенное знание об окружающем мире и персональное отношение к происходящим событиям, определяются как *мышление*. Очевидно, что результаты мыслительных операций чаще всего выражаются с помощью языка как наиболее общедоступной формы человеческого общения, хранения и передачи информации. Таким образом, признавая человеческое присутствие в языке, современная лингвистика переходит на новый уровень, антропоцентрический, и обращается непосредственно к исследованию «души человека».

Как самостоятельная область языкознания лингвистика, направленная на изучение сознания человека, выделилась из когнитивной науки и окончательно сформировалась лишь в конце XX века. У ее истоков стоят американские ученые Дж. Лакофф, Р. Лангакер, Р. Джакендофф и др. [1, с.10]. Представителями отечественной когнитивистики выступают Н.Д. Арутюнова, Е.С. Кубрякова, Ю.С. Степанов, И.А. Стернин, В.Н. Телия и др.

Несмотря на поздний этап становления когнитивного направления в языкознании, предмет науки о взаимосвязи мышления и языка уже упоминается в теоретических работах лингвистов XIX века. Так, опираясь на теорию о народном духе В. Гумбольдта, А.А. Потебня выделяет роль языка в процессах становления новых знаний о мире на основе различных психологических процессов. И.А. Бодуэн де Куртенэ также размышляет об участии языка в познании окружающей действительности. Лингвист утверждает, что языковое мышление является отражением «целого своеобразия языкового знания всех областей бытия и небытия, всех проявлений мира, как материального, так и индивидуально-психологического и социального (общественного)» [цит. по 1, с. 9]. Выдвинутые теории, несомненно, повлияли на формирование нового предмета исследования в языкознании – *когниции*, изучением которой занимается современная когнитивная лингвистика.

Объектом современной когнитивной лингвистики служит сам язык. Язык в данном случае рассматривается в качестве познавательного механизма, кодирующего и трансформирующего информацию; предметом выступает

когниция, то есть особенности усвоения и обработки информации с помощью языковых знаков. Цель когнитивной лингвистики – понять, как осуществляются процессы восприятия, категоризации, классификации и осмысления мира, как происходит накопление знаний, какие системы обеспечивают различные виды деятельности с информацией [1, с. 20].

Таким образом, мы видим, что *когнитивный подход* в исследовании языка описывает роль языковых явлений в процессах познания мира, фиксации получаемых знания и опыта, познания и осмысления окружающего человека объективного мира. *Коммуникативный подход*, в свою очередь, на первый план выносит анализ вербального поведения людей, анализ задач, формулируемых человеком в акте речевого общения, то есть описывает прагматическую роль языка. Важно отметить, что функционирование языка всегда изучается в дискурсе, то есть в реальном времени (Н. Д. Арутюнова, А. Н. Баранов, Ю. Н. Караулов, Е. С. Кубрякова и др.).

Термин «дискурсивный анализ» впервые был введен в 60-ых годах XX в., однако оформление данного подхода как научной дисциплины происходит только в 70-ых годах того же столетия. В это время появляются основополагающие теоретические труды таких лингвистов, как Т. Ван Дейк, Р. Лангакер, У. Чейф и т.д. В настоящее время под словом дискурс понимается определенная когнитивная модель, направленная на передачу знаний, включающая знания особого рода и создающая новые знания, лучшим материалом, позволяющим изучить данное языковое явление, является текст, оформленный в рамках этого дискурса [12, с. 23]. Следовательно, объектом исследования современных лингвистов становится текст как результат коммуникации, поскольку при создании любого текста учитывается запас фонового знания потенциального читателя (как когнитивного, так и языкового). Таким образом, цель новой парадигмы определяется как исследование коммуникативной и когнитивной функций языка во взаимодействии и согласовании друг с другом.

Из всего вышесказанного следует, что когнитивно-дискурсивный метод является наиболее эффективным методом исследования особенностей познания мира, осуществляемых в рамках определенного дискурса, а также ядерных концептов, представляемых изучаемый дискурс. Такие концепты формируют и предопределяют содержание текста отдельного дискурса, который рассматривается как неотъемлемый компонент целостной системы. На данный момент когнитивно-дискурсивное направление признается одним из самых молодых и бурно развивающихся направлений междисциплинарного характера, использующее новейшие достижения в различных сферах знания. В данном направлении написано множество работ (З.И. Резанова, Г.Н. Трофимова, А.П. Чудинов и др.), в которых рассматривается моделирование в художественном, рекламном, политическом, виртуальном и других дискурсах [14].

## **1.2 Картина мира как объект лингвистического исследования**

### **1.2.1 Интерпретация понятия «модель / моделирование» в лингвистике**

Термины «модель» и «моделирование» появились в математике в XIX в. и использовались исключительно для обозначения аналитического научного конструкта. В XX в. вышеуказанные понятия заимствуются в сферу гуманитарных наук и в настоящее время уже используются в качестве общенаучных терминов: «модель» и «моделирование» указываются в современных толковых словарях русского языка без каких-либо помет в качестве общеупотребительных слов. В свете данных событий понятия «модель / моделирование» приобретают более широкое значение и справедлива интерпретация философа Я.Г. Неуймина «...модель в общем понимании этого термина (обобщенная модель) является предельно широким понятием. Множество взаимосвязанных моделей объективной реальности и ее фрагментов, зафиксированное в системе научных знаний, являет собой ту базу, тот гносеологический арсенал человечества, из которого мы непрерывно черпаем материал для создания и развития всех более узких гипотез, теорий, картин мира и т.д., причем результаты каждого нового исследования в свою

очередь пополняют модельный банк данных современной науки» [цит. по 17, с. 313].

Вслед за возникновением концепции о языковом миромоделировании термин «модель / моделирование» начинает использоваться в совершенно новом ключе, и появляется гипотеза о том, что человек не воспринимает мир непосредственно, и все мыслительные процессы, включая познание объективной реальности, проходят по определенной модели [16].

Рассматривая язык как систему знаков, ученые начали уделять пристальное внимание вопросам передачи смысла в языке, а также языкового отражения действительности. В результате появилось новое научное направление, где объектом исследования стали именно процессы организации человеческого мышления – когнитивистики. Таким образом, понятие модели вышло за рамки сугубо научной сферы и, выступая как один из наиболее эффективных методов познания, начало плотно укрепляться в повседневной деятельности человека как фрагмент ментального опыта и манипулятивный механизм. Из этого следует, что понятие «модель / моделирование» может рассматриваться в двух аспектах: в гносеологическом – как способ познания объективного мира, и в онтологическом аспекте, представляя собой элемент когнитивного опыта человека, результат его когнитивно-вербальной деятельности [15, с. 17].

Большинство когнитивных моделей описывают непосредственно механизм ментальной деятельности человека. Опираясь на два основных вида ментальной деятельности, связанных с восприятием и ориентацией в мире, все когнитивные модели можно условно разделить на два основных типа: идентифицирующе-категоризирующие модели и синтезирующие.

Когнитивные модели идентифицирующе-категоризирующего типа играют главную роль в процессе становления исходной модели мировосприятия, отдельно выделяя в континууме окружающей действительности особо значимые объекты с их последующей категоризацией. Подобные когнитивные модели свойственны не только человеку, но и

животным, и даже насекомым. По мнению Н.А.Мишанкиной, к настоящей группе могут быть отнесены такие модели, как кинестетические образы-схемы М. Джонсона, понятие фигуры и фона, пространственные модели Р. Лангакера и Л. Талми, фреймовые структуры, а также более сложные категоризирующие модели – идеализированные когнитивные модели Д.Лакоффа и *концепты базового уровня*.

Когнитивные модели синтезирующего типа на основе информации, предоставляемой идентифицирующими моделями, формируют ментальные модели объектов, не существующих в мире. Иными словами, синтезирующие модели служат когнитивным инструментом, с помощью которого человек оперирует фрагментами полученного опыта и обобщает новую информацию. Многие ученые считают, что именно модели синтезирующего типа отличают сознание человека от сознания животного. Данное утверждение связано с коммуникативной потребностью человека: синтезирующие модели полностью зависят от языка и не могут быть в полной мере реализованы вне языковой среды. К моделям такого типа можно отнести различные *картины мира*, *метафорические* и метонимические модели, сценарные фреймы Т. ван Дейка и *дискурсы* [15, с. 19].

В данной работе особое внимание уделяется изучению отдельных аспектов таких когнитивных моделей, как языковая и дискурсивные картины мира, концепты и метафорические модели, поскольку они представляют собой базовые понятия когнитивной лингвистики, теории дискурса и теории когнитивной метафоры.

### **1.2.2 Определение понятий языковая и дискурсивная картины мира**

На начальном этапе становления когнитивной науки исследования в России главным образом опирались на изучение такого феномена как «картина мира». Однако необходимость введения данного понятия появляется задолго до возникновения науки, изучающей процессы мышления. Впервые термин «картина мира» упоминается философом Людвигом Витгенштейном в его

«Логико-философском трактате» (1921 г.), где он используется для описания системы образов, взаимосвязано отражающих всю совокупность достигнутых наукой результатов познания мира [22]. Позднее в 60-ых годах XX века данный феномен начинает активно исследоваться учеными семиотиками, которые, как известно, заложили фундамент для формирования когнитивной лингвистики.

В настоящей работе мы придерживаемся широко используемого в современной лингвистике обобщенного определения термина «картина мира», выдвинутого Н.А. Мишанкиной, в котором картина мира понимается как динамическая упрощенная модель предметного мира в сознании человека, обусловленная множеством факторов: социальной, культурной, языковой средой индивида, а также наследственными и психическими структурами [15].

В упрощенном понимании картина мира есть система представлений об окружающей действительности, существующая в сознании человека, иными словами, субъективное понимание объективного мира. Необходимо отметить, что процессы человеческого мышления индивидуальны, следовательно, вполне логично, что каждому человеку свойственно индивидуальное восприятие и понимание окружающей его действительности. Однако не стоит отрицать глобальность и общечеловечность понятия «картина мира», поскольку данный феномен непосредственно описывает логику человеческого мышления в целом и формируется в каждом отдельном сознании согласно единым законам.

Представляя собой сложную когнитивную модель, картина мира включает множество различных факторов (национальный, социальный, возрастной, личностный и т.д.), которые также могут выявлять сходства и различия в восприятии мира. Таким образом, у людей, проживающих на одной территории и использующих один и тот же язык общения, наблюдается схожесть в картинах мирах, информативное содержание которых обязательно фиксируется с помощью языковых форм и категорий.

Подобная совокупность знаний и представлений об окружающем человека мире, запечатленная в языковой форме, называется языковой картиной мира (ЯКМ) [2].

Современные лингвисты определяют ЯКМ, как «воплощение особого ментально-языкового членения действительности, объективированного, прежде всего, в грамматической и лексической системах языка» [4, с. 21]. Лингвисты также акцентируют внимание на том, что ЯКМ прежде всего является значимой составной частью общей модели мира в сознании человека, которая не способна полностью отобразить всего своеобразия индивидуального восприятия.

Известно, что мышление вне языка практически не существует, поэтому важную роль в формировании сознания играет одна из основных функций языка – коммуникативная. Люди, используя язык, непрерывно контактируют друг с другом, тем самым обмениваясь знаниями, изменяя свое собственное представление о мире и представление собеседников.

В процессе общения люди не только воплощают свои мысли в языковой форме, а также становятся участниками вечно пересекающихся дискурсов [6]. Таким образом, выбор коммуникативного пространства будет зависеть от содержания текстов дискурса, участниками которых в данный момент они являются, следовательно, встает вопрос о выявлении так называемых «дискурсивных картин мира».

Дискурсивная картина мира (ДКМ) – «часть языковой картины мира, воплощенная в тексте, текстах, порождаемых в некотором типовом социально-психологическом контексте с типовыми коммуникантами» [6, с. 11]. В данном случае под «дискурсом» мы понимаем «живое динамическое, устойчивое образование, рождаемое единством картин мира, целеустановок коммуникантов, проявленное в системе текстов, выстраиваемых с использованием средств определенного языка, вступающих в сложное взаимодействие с ресурсами других семиотических систем» [6, с. 12-13]. Как упоминалось выше, именно коммуникативная функция языка способствует формированию ДКМ, где основу составляют как автор сообщения, так и адресат. Автор вводит слушателя или читателя в новое дискурсивное пространство, опираясь на особую, разработанную заранее систему оценок.

Примером воплощения ДКМ могут служить различные специализированные тексты узкой направленности, например, научно-популярная литература по астрономии, где автору необходимо в доступной форме для неподготовленного читателя более полно и информативно изложить научное знание о небесных телах.

Однако, несмотря на множественность картин мира, как индивидуальных, так и специфичных (например, ЯКМ и ДКМ), существует некая база знаний, единое научное ядро, которое объединяет множество представлений о мире – собственно «научная картина мира» (НКМ). Считается, что НКМ дает самое точное представление об окружающем мире. Согласно исследованиям русского ученого О.А. Корнилова, «НКМ – это отражение коллективного знания о мире, который включает и природу, и общество, и человека как общественное существо» [2, с. 10]. Таким образом, НКМ есть система, которая обобщает картины мира различных наук, включая достижения естественных, технических и гуманитарных научных отраслей, между которыми существуют немалые различия. Именно НКМ является глобальным и общечеловеческим аспектом понятия «картина мира».

Как и любая другая картина мира, НКМ выражается с помощью отдельного языка, то есть приобретает определенное национальное языковое оформление, которое адаптирует универсальные знания, единую базу под нужды конкретного языкового общества.

Итак, мы видим, что НКМ, ДКМ и ЯКМ являются лишь частью общей когнитивной картины мира, находятся в некой взаимосвязи, влияя друг на друга, но при этом сохраняя свое принципиальное отличие: ЯКМ – выраженное в языковой форме субъективное понимание действительности, включающее в себя исторический опыт культуры и народа; НКМ – объективная картина мира, совокупность знаний и представлений, которые не имеют отношения к языку как таковому, ДКМ – часть ЯКМ, включающая общие представления, заложенные в НКМ, и адаптированная под отдельные социальные нужды.

Принимая во внимание все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что взгляд ученого на окружающий мир характеризуется его приверженностью к определенной научной парадигме, образующей отдельный дискурс. «Парадигмальный характер картины мира указывает на идентичность убеждений, ценностей, правил и норм, принятых данным научным сообществом и обеспечивающих существование данной научной традиции. И наоборот, принадлежность ученых к различным научным сферам, например, к геологии и литературоведению, детерминирует расхождение их взглядов на мир, а значит, обуславливает специфику их НКМ» [19].

Формируемый в рамках отдельного научного дискурса фрагмент НКМ (который также является частью ДКМ) определяется тематическими доминантами, особой концептосферой и оказывает влияние на организацию научного дискурса. Прибегая к анализу научно-учебных и научно-популярных текстов по астрономии на английском и русском языках, у нас есть уникальная возможность проследить вышеуказанные особенности взаимовлияния различных картин мира.

### **1.3 Концепт как структурный элемент языковой картины мира**

Любая картина мира отражается в ключевых словах – концептах. По мнению Анны Вежбицкой, такие ключевые слова особо важны для представителей определенной культуры и проникают во все сферы жизни [18, с. 35]. Из этого следует, что ЯКМ есть система концептов, которые образуются в сознании благодаря языку.

Справедливо предположение В.А. Масловой о том, что человек живет не столько в мире предметов и вещей, сколько в мире концептов, созданных им для своих интеллектуальных, духовных и социальных потребностей: он мыслит, оперируя концептами [8].

Наиболее распространенное определение концепта было выдвинуто З.Д. Поповой и И.А. Стерниным: «*концепт* есть глобальная мыслительная единица, представляющая собой квант структурированного знания, идеальная сущность, которая формируется в сознании человека из его непосредственных операций с

предметами, из его предметной деятельности, из мыслительных операций человека с другими, уже существующими в его сознании концептами» [1, с. 72-74].

### 1.3.1 Подходы и методы исследования концептов

Несмотря на относительную молодость термина «концепт», он имеет весьма интересную историю становления. Отправной точкой в изучении концептуальной природы лексических единиц является интерес лингвистов к анализу их семантики. Исследование смысла слов, обозначающих абстрактные понятия, приводят ученых к осознанию того, что за каждым словом скрывается более сложные ментальные процессы. Таким образом, «комплексность и идеологический характер представления лексем способствовали тому, что привычный термин «понятие», ориентированный на логическую интерпретацию действительности, в рамках лингвистических исследований был преобразован в новую категорию – в *концепт*» [16].

Сложность в подходах к концептуальному исследованию лексических единиц также обуславливается фактором того, что анализом понятия «концепт» занимается не только лингвистика, но и смежные с нею дисциплины, такие как лингвокультурология, психолингвистика, социолингвистика, культурология, этнология, психология, история и т.д. Неудивительно, что существует множество вариантов определения самого понятия «концепта», а также ряд подходов и методов его исследования.

Первым отечественным ученым, обратившимся к термину «концепт», стал С.А. Аскольдов (настоящее имя С.А. Алексеев). В статье «Концепт и слово» философ описывает концепт как «мысленное образование, которое замещает нам в процессе мысли неопределенное множество предметов одного и того же рода» [10, с. 68]. Тем не менее, обширное исследование концепта начинается лишь с 1980-х гг. В России изучением концептов также занимались такие лингвисты как Д.С. Лихачев, Е.С. Кубрякова, В.И. Карасик, И.А. Стернин, А.А. Залевская, Ю.С. Степанов и другие.

В настоящее время можно выделить два подхода к толкованию концепта: лингвокогнитивный и лингвокультурологический.

Основы лингвокультурологической традиции изучения концептов были заложены в трудах С.А. Аскольдова-Алексеева. Заданное направление исследования получило развитие в трудах С.Г. Воркачева, В.И. Карасика, В.В. Красных, Г.Г. Слышкина, Ю.С. Степанова и др.

Исследование имеет направление «от языка к культуре», концепты рассматриваются как «сгустки культуры», «ячейки культуры» [20, с. 43]. В данном подходе отмечается важность присутствия ценностного элемента, а также наличия языковой реализации концепта.

Лингвокогнитивный подход является более общим подходом, методологической основой которого являются работы Р. Лангакера, Дж. Лакоффа и др. В отечественной лингвистике данный подход прослеживается в работах Д.С. Лихачева, Е.С. Кубряковой, В.З. Демьянкова, З.Д. Поповой, И.А. Стернина и др.

Подход к исследованию выстраивается в направлении «от языка к сознанию». Здесь концепт рассматривается в качестве ментального образования, замещающего в процессе мышления множество предметов одного и того же рода. Оценивая концепт как основную единицу мышления, ученые, представители лингвокогнитивного направления, не рассматривают ценностный элемент и культурную значимость как важные составляющие концепта.

Несмотря на различия в подходах, целью обеих концепций является получение доступа к человеческому сознанию через язык.

В данной работе мы обращаемся к синтезу лингвокогнитивного и лингвокультурологического подходов, где за основу берется определение понятия «концепт», предложенного С.Г. Воркачевым: «единица коллективного знания/сознания (отправляющую к высшим духовным ценностям), имеющую языковое выражение и отмеченную этнокультурной спецификой» [цит. по 4 с. 67], поскольку данный подход позволяет выявить культурную и национальную специфику менталитета носителей какого-либо языка. В след за А. Вежбицкой

мы придерживаемся мнения, что именно сравнение концептуальных универсалий (базовых концептов) помогает выявить идентичность лингвокультуры. Данный подход обозначает необходимость использования приемов сопоставительного анализа при выявлении особенностей понимания и способов выражения концепта разными лингвокультурами.

### 1.3.2 Различия терминов «понятие», «значение», «концепт»

Соотношение терминов «концепта», «понятия» и «значения» является одним из спорных вопросов современной когнитивной лингвистики, и традиционно рассматривается в оппозициях концепт-понятие и концепт-значение [1]. Несмотря на неопределенность, вносимую данным вопросом, ученые все-таки выделяют не только отличительные признаки концепта, понятия, значения, но и сходства.

Отечественный языковед В. А. Маслова отмечает, что проблема дифференциации вышеуказанных терминов и говорит о том, что «значение, концепт и понятие – это изначально разные термины» [8].

Вопросом различия *понятия* и *концепта* занимались такие отечественные лингвисты, как В.З. Демьянков, В.И. Карасик, Ю.С. Степанов и др.

По мнению вышеприведённых ученых, содержание *понятия* гораздо уже содержания *концепта*. *Понятие* выступает ядерной частью концепта, его логически осмысленным знанием.

Согласно лингвокультурологическому подходу, понятие есть результат интеллектуальной и мыслительной деятельности человека, концепт же дополнительно содержит сведения об этимологической сущности и истории слова, о динамике его исторического развития, о национальном своеобразии и субъективные ощущения, эмоции, образы и символы. В подтверждение последним словам русский языковед Ю. С. Степанов пишет: «В отличие от понятий, концепты не только мыслятся, они переживаются. Они предмет эмоций, симпатий и антипатий, а иногда и столкновений» [20, с. 43].

Более того, как уже упоминалось выше, содержание концепта всегда обусловлено национальной спецификой определенного предмета или явления. По мнению Ю. С. Степанова, концепт не является какой-либо системой четких и определенных понятий, он существует в сознании в виде «пучка» представлений, понятий, знаний, ассоциаций, переживаний, которые могут ассоциироваться с конкретным словом. «Концепт не сводим лишь к существенным признакам объекта. В качестве исходного положения можно использовать представление концепта в виде «слоистой структуры», эти слои являются результатом, «осадком жизни разных эпох» [цит. по 8]. Таким образом, содержание и строение концепта зависит от индивидуальных факторов, в то время как понятие определяется с помощью различных логических операций, выявляющих основные существенные признаки, таким образом, понятие составляет ядерную, осмысленную часть концепта.

Соотношение *концепта* и *значения*, в равной степени, является актуальной проблемой в когнитивной лингвистике. Отечественные лингвисты З. Д. Попова и И. А. Стернин определяют, что для разграничения понятий *значение* и *концепт* необходимо выявить их общие черты, различия и отношения [1, с. 64]. И *концепт*, и *значение* представляют отражение реального мира, действительности; но оба этих явления являются результатами деятельности различных видов сознания: *концепт* – продукт когнитивного сознания человека, *значение* – продукт языкового сознания. Семантика языковых единиц отличается тем, что она не просто отражает восприятие реального мира как концепт, семантика является частью концепта и выступает в виде языковой единицы, продуктом речевой деятельности в процессе коммуникации. Из этого следует, что *значение* по отношению к *концепту* выступает как его часть, которая обозначается постоянно используемой и воспроизводимой единицей в языке, описывающей данное явление.

Таким образом, *значение*, *понятие* и *концепт* – разные термины. *Концепт* более абстрактен и имеет полевою структуру. В его состав входят эмоции, интуиция, аффекты, чувства, индивидуальная оценку явления, по этой причине

он не всегда обладает языковым выражением. *Понятие* – это обобщенное абстрагированное знание, общее для всего этноязыкового коллектива, которое мы можем выразить определенным набором лексем. *Понятие*, представляя собой совокупность существенных признаков объекта, входит в состав ядра самого *концепта*. *Значение* также входит в состав концепта, представляя собой часть его содержания в определенном языковом варианте [8].

### 1.3.3 Структура и содержание концепта

Как не существует единого мнения в подходах к изучению концепта, так и не существует единства в понимании его структуры и содержания. Некоторые исследователи полностью отрицают наличие структуры у концепта, другие же отмечают сложное многоуровневое, многослойное строение содержания концепта.

В когнитивной лингвистике наибольшей популярностью пользуется полевая модель концепта, описанная И.А. Стерниным и З.Д. Поповой, выстроенная наподобие полевой организации смысла слова. Согласно теории, предложенной вышеупомянутыми лингвистами, «содержание концепта образовано когнитивными признаками, отражающими отдельные признаки концептуализируемого предмета или явления и описывается как совокупность этих признаков. Содержание концепта внутренне упорядочено по полемому принципу – ядро, ближняя, дальняя и крайняя периферия» [1, с. 80]. Анализ языковых средств репрезентации концепта позволяет выявить его многословную организацию.

В ядерный слой концепта входят такие конкретно-образные характеристики, которые являются следствием чувственного восприятия действительности, обыденного познания реального мира. Дальняя и крайняя периферия состоит из абстрактных признаков, отражающих знания об объектах, полученных в процессе теоретического и научного познания мира. Расположение этих признаков зависит от индивидуальных особенностей формирования концепта у каждого отдельного человека. В содержании

концепта также выделяются общенациональный, исторический (этимологический) компонент и групповые компоненты, региональные (локальные), дискурсивные и т.д. [10]. Следует отметить, что содержание концепта постоянно растет за счет изменения представлений человека о реальном мире и возникновения новых концептуальных характеристик.

Совокупность всех языковых средств (включая ядро и периферию), вербализующих концепт в определенный период развития общества, называется номинативным полем концепта [1, с. 66].

В отличие от традиционно выделяемых в лингвистике структурных группировок лексики (лексико-семантической группы, лексико-фразеологического поля, синонимического ряда, ассоциативного поля), номинативное поле характеризуется комплексным характером и включает все перечисленные типы группировок в свой состав. В его состав входят единицы всех частей речи.

Существует множество методов описания структуры и содержания концепта. В данном исследовании мы придерживаемся метода семантико-когнитивного анализа, разработанного З.Д. Поповой и И.А. Стерниным [1, с.160]:

1. Выявление всех лексических единиц, входящих в состав номинативного поля концепта, его построение.
2. Анализ и описание семантики выявленных языковых средств.
3. Когнитивная интерпретация результатов описания семантики языковых средств – выделение когнитивных признаков, формирующих исследуемый концепт как ментальную единицу.
4. Верификация полученного когнитивного описания у носителей языка.
5. Описание содержания концепта в виде перечня когнитивных признаков.

Семантико-когнитивный анализ содержания концепта отличается от компонентного анализа значения простой лексической единицы тем, что при анализе могут использоваться не только традиционно-лингвистические, но и

экспериментальные методы; при построении модели концепта выделяются когнитивные признаки, а не отдельные значения; структура концепта описывается на основе совокупности образа, информационного содержания и интерпретационного поля; содержание концепта описывается как совокупность когнитивных признаков, упорядоченных по принципу поля от ядра к ближней, дальней и крайней периферии.

Современные лингвисты предполагают, что семантико-когнитивный метод служит наиболее надежным, простым и эффективным способом выявления признаков концептов и его моделирования, поскольку именно исследование семантики языковых единиц, объективирующих концепты, представляет собой наиболее доступный способ получения информации о содержании таких ментальных образований, как концепты. Данный метод является основой моделирования содержания концепта, сочетается с использованием таких методов как дефиниционный и компонентный анализ, и служит дальнейшей базой для сопоставительного анализа содержания концепта в различных лингвокультурах.

## **1.4 Метафора в когнитивной лингвистике**

### **1.4.1 История изучения метафоры**

Феномен метафоры на протяжении длительного времени интересовал умы ученых различных отраслей. Традиционно считается, что первые теоретические положения о метафоре появляются благодаря развитию философии в эпоху античного времени. В данном аспекте метафора рассматривалась исключительно как языковое явление (перенос имени одного объекта на другой) и использовалась как средство украшения речи, реализующий поэтическую функцию языка. Таким образом, изначально метафора трактовалась только как языковая форма слова, которая не имела отношения к процессам мышления и восприятия окружающего мира.

Однако идея о том, что метафора концептуальна по своей природе, появляется уже в трудах Аристотеля, где он «в своем детальном исследовании

образного языка говорил, что при метафоризации как переносе некоторого признака одного объекта к другому, данный процесс осуществляется на основе концептуальных отношений – категориальных или по аналогии» [21, с. 161].

После становления античной теории метафоры, предложенной Аристотелем, Платоном и др., следует долгий период «застоя» в развитии теоретических концепций касательно метафорического переноса. На протяжении длительного времени, к метафоре относились «как к украшению и безделушке, как к некоторому дополнительному механизму языка, но не как к его основной форме» [15].

Данная точка зрения переосмысливается лишь в XX веке, когда метафора начинает рассматриваться как неотъемлемый элемент речи. В основном метафора изучалась в рамках художественно-эстетического анализа, однако многие детали, выявленные при таком подходе, важны для понимания сущности познавательных процессов. [16]. Таким образом, положение о возможности получать и выражать новое знание посредством метафор начинает формироваться лишь в середине XX века и получает свое развитие в рамках концептуальной теории метафоры. Связь метафоры и когниции способствует развитию интереса ученых к изучению данного языкового феномена как способа познания и формирования картин мира.

#### **1.4.2 Роль метафорического переноса в научном дискурсе**

Одним из основополагающих методов научного исследования является комплексный лингвистический анализ научных текстов различных дисциплин гуманитарного и негуманитарного профиля. В результате такого анализа было выявлено, что в научном тексте и научном дискурсе важную роль играет метафорическое моделирование научного знания, где метафоры выполняют гносеологическую функцию, то есть способствуют познанию новых явлений и описывают их на основе аналогии с уже имеющимся опытом индивида [15].

Лингвист Р. Хоффман писал: «Метафора может быть применена в качестве орудия описания и объяснения в любой сфере: в

психотерапевтических беседах и в разговорах между пилотами авиалиний, в ритуальных танцах и в языке программирования, в художественном воспитании и в квантовой механике. Метафора, где бы она нам ни встретилась, всегда обогащает понимание человеческих действий, знаний и языка» [цит. по 11, с. 2].

Однако если роль метафоры в художественном тексте и даже в быту весьма очевидна, то ее положение в научном дискурсе всегда было неоднозначным. Так, английские философы-рационалисты отрицательно относились к метафоре. Т. Гоббс и Дж. Локк писали, что метафора является «несовершенством языка», образность которой ведет к заблуждению и искажению реальности. Метафора считалась недопустимой в научных сочинениях и «совершение метафоры» приравнивалось к преступлению (to commit a metaphor / to commit a crime) [11, с. 5].

С появлением когнитивистики на первый план выходит изучение когнитивных структур, рождается гипотеза о том, что метафора играет роль в познавательных процессах.

Американские ученые Джордж Лакофф и Марк Джонсон были первыми лингвистами, которые описали взаимосвязь процессов мышления и метафорического переноса. В работе «Метафоры, которыми мы живем» («Metaphors we live by», 1980) ученые сделали вывод о том, что «метафора проникает в повседневную жизнь, причем не только в язык, но и в мышление и действие» [5].

Вышеуказанная монография послужила толчком в развитии когнитивной теории метафоры и побудила лингвистов всего мира обратить внимание на метафоричность понятийной системы человека. Отечественные исследователи подчеркивают, что «именно в монографии Дж. Лакоффа и М. Джонсона была разработана теория, которая привнесла системность в описание метафоры как когнитивного механизма» [19]. Позднее теорию когнитивной метафоры продолжили развивать Н.Д. Арутюнова, В.И. Карасик, Е.С. Кубрякова, А.Н. Баранов, А.П. Чудинов и др.

На данном этапе развития современной лингвистики общепринятым определением понятия метафора является определение, выдвинутое О.И. Глазуновой: «Метафора (метафорическая модель) – уподобление одного явления другому на основе семантической близости состояний, свойств, действий, характеризующих эти явления, в результате которого слова (словосочетания, предложения), предназначенные для обозначения одних объектов (ситуаций) действительности, употребляются для наименования других объектов (ситуаций) на основании условного тождества приписываемых им предикативных признаков» [16, с. 177–178]. Ученые-когнитивисты также настаивают на том, что процесс метафорического переноса в сознании человека зачастую происходит непроизвольно, автоматически, а не для украшения собственной речи, поскольку данные модели заложены в понятийной системе человека на подсознательном уровне и активно участвуют в структурировании знания об окружающей его действительности.

Окружающие человека предметы оцениваются сознанием в первую очередь с точки зрения их аксиологических характеристик, их потенциальной полезности в том или ином виде человеческой деятельности, а также способностью удовлетворить возникающие у человека потребности. Помимо потребительской оценки свойств объектов реального мира, в человеческом сознании также присутствует тенденция к субъективному анализу явлений с эмоциональной точки зрения, то есть разделение реальности на «добро» и «зло» / «хорошее» и «плохое».

Когда человека сталкивается с новым явлением действительности, в его сознании формируется концепт, который представляет собой совокупность образов и наиболее важных признаков данного явления. Концепты не всегда выражаются в языковой форме, или вовсе не имеют какую-либо форму выражения, если речь идет о явлении, с которым человек встретился впервые. Анализируя событие, человек в первую очередь опирается на уже существующий опыт, в данном случае для объяснения неизвестного отлично подходит такой языковой инструмент как метафора, позволяющая в условиях

фиксированного словарного запаса детализировать семантику обозначаемого, в основном описывая степень проявления главных признаков явления. Примечательно, что первобытное мышление представляет именно систему образов, в доказательство этому философ Э. Маккормак пишет: «Язык метафорических образов не требует от индивида специальной когнитивной подготовки при его создании и интерпретации. В настоящее время метафорические образы лежат в основе многих основополагающих открытий в различных областях знаний. Однако метафорическая суть постижения действительности, предопределяющая плодотворный характер научных изысканий, часто остается за пределами нашего внимания, так как «имеющие успех теории построены на базе тех метафор, которые постепенно вошли в моду и стали настолько знакомыми, что глубинные метафоры, на которых были построены теоретические предположения, забыты» [цит. по 16].

Из этого можно сделать вывод о том, что любое новое знание оценивается человеком в первую очередь с точки зрения собственного опыта, и прежде, чем изобретать специфическое понятие для нового явления, оно описывается в сравнении с уже известным и хорошо изученным. Данная тенденция прослеживается в научно-популярных текстах, где невозможно обойтись без обращения к явлениям обыденного, чтобы донести специализированное научное знание до ума обычного читателя.

#### **1.4.3 Основные положения концептуальной теории метафоры**

Базовый тезис концептуальной теории метафоры сводится к следующей идее: в основе процессов метафоризации лежат процедуры обработки структур знаний, которые представляют собой обобщенный опыт взаимодействия человека с окружающим материальным миром, отражающийся на языковом уровне, в частности в виде онтологических метафор.

Однако еще задолго до выхода написанной Дж. Лакоффом и М. Джонсоном монографии «Метафоры, которыми мы живем», учеными предпринимались попытки описать модель метафорического переноса. Так,

например, в конце 60-ых XX века американский лингвист М. Блэк вводит понятия фокуса (focus) для обозначения самой метафорической структуры в определенном предложении и рамки (frame) для обозначения остальной части этого предложения. Минус данной теории в том, что метафора рассматривалась исключительно как составная часть предложения.

В теории Дж. Лакоффа и М. Джонсона метафорический перенос основывается на взаимодействии двух когнитивных областей: сфера-источник (source domain) и сфера-мишень (target domain) [5]. В процессе метафоризации понятие, входящее в сферу-мишень, описывается по подобию понятия сферы-источник, таким образом, суть концептуальной метафоры заключается в понимании и переживании сущности одного вида в терминах сущности другого вида.

Схема, образуемая в сознании носителей языка между понятийными областями «сферой-мишенью» и «сферой-источником», называется *метафорической моделью* [14]. Каждую метафорическую модель можно представить определенной формулой: X – это Y. Например, метафорическая модель СПОР – это ВОЙНА, где метафора не столько средство описания спора в понятиях войны, сколько устойчивый способ осмысления спора: можно проиграть или выиграть спор, спорящие разрабатывают стратегии, занимают позиции и т.д.

Как отмечает А.П. Чудинов, система метафорических моделей является важной частью языковой картины мира, национальной ментальности и тесно связана с историей соответствующего народа [14, с. 28]. Поскольку когнитивные метафоры – «неотъемлемая часть культурной парадигмы носителей языка», они укоренены в сознании людей и настолько привычны, что нередко не осознаются как метафоры, а значит, пронизывают все сферы деятельности человека. Н.Д. Арутюнова также подчеркивает, что смена научной парадигмы всегда сопровождается сменой ключевой метафоры, вводящей новую область уподоблений, новую аналогию, где наиболее яркие и

интересные метафоры обречены на то, чтобы с течением времени превратиться во фразеологические штампы [11, с. 8].

Изучая метафорические модели в дискурсе, ученые имеют уникальную возможность раскрыть процесс становления знания, выявить закономерности его функционирования и тем самым проследить особенности мышления, как отдельной нации, так и отдельного индивидуума.

### **Выводы по первой главе**

В результате анализа научно-методологических трудов по когнитивной лингвистике, теории дискурса и теории когнитивной метафоры было выявлено, что на данный момент актуальным направлением в современном языкознании выступает разработка нового когнитивно-дискурсивного подхода к исследованию языка. Данный подход основывается на положении о неразрывном единстве когниции и коммуникации, что позволяет более подробно рассмотреть и изучить природу концептов.

Было также установлено, что метафора играет значимую роль в формировании и структурировании новых знаний, следовательно, метафоризация является важной частью как ЯКМ, так НКМ и ДКМ. Таким образом, анализ метафорических моделей позволяет выявить национальный компонент и особенности мышления, определенных лингвокультур в процессе усвоения общенаучных знаний.

Для дальнейшего исследования особенностей объективации концепта «небесное тело / celestial body» в астрономическом дискурсе был разработан особый алгоритм, опирающийся на семантико-когнитивный анализ, предложенный З.Д. Поповой и И.А. Стерниным. Данная методика комплексного когнитивно-дискурсивного подхода позволяет на основе дальнейшего анализа метафорического воплощения концепта «небесное тело / celestial body» в текстах научного дискурса на русском и английском языках выявить особенности и различия концепта в понимании определенными лингвокультурами.

## Глава 2. Способы объективации концепта «небесное тело / celestial body» в научном дискурсе на русском и английском языках

### 2.1 Смысловый объем концепта «небесное тело / celestial body»

В настоящей работе предметом изучения выступает базовый концепт астрономического дискурса и его объективация в научно-популярных и научно-учебных текстах на РЯ и АЯ. Для выявления базового концепта астрономии необходимо обращение к специальным словарям, характеризующим данную отрасль знаний. В результате было установлено, что *астрономия* – это наука о Вселенной, изучающая расположение, движение, строение и происхождение *небесных тел* [27]. Исследуя объекты, находящиеся в космическом пространстве (звезды, планеты, их спутники и т.д.), ученые формируют представление о строении Вселенной в целом. Таким образом, можно сделать вывод о том, что основным концептом, характеризующим астрономический дискурс, выступает концепт «небесное тело / celestial body» (далее «НТ / СВ»), поскольку он занимает центральное место в построении как частной, так и общенаучной картины мира.

Концепт «НТ» принадлежит особой сфере концептов, оформившихся в рамках научного дискурса, но пережившего долгую историю донаучного познания. Это обусловлено тем, что небо и все предметы, связанные с ним, входили в число концептов, которые были опознаны на самых ранних стадиях развития человеческого сознания и были одними из основных мерил, помогающих древнему человеку структурировать действительность и определять свое положение в ней. В связи с этим с древних времен наблюдение за различными явлениями природы представляло собой важную составляющую в жизни человека. Фиксируя те или иные изменения, человек начинал задумываться о том, как устроен мир; что такое планета Земля, на которой живут люди; какие силы заставляют двигаться небесные тела и т.д. В процессе развития культуры, вычленения и формирования научного познания данными вопросами стала заниматься особая наука – астрономия, родившаяся из

ежедневных наблюдений за дневными и ночными небесными светилами [41, с. 5].

Первые сохранившиеся записи астрономических наблюдений относятся к VIII в. до н.э. и представляют собой совокупность выводов, которые возникали после обозрения движения различимых невооруженным глазом небесных тел, в особенности Солнца, Луны, звезд и планет [39]. Поскольку для человека в первую очередь важна практическая значимость предметов окружающего мира, представления о видимых небесных телах и оценка их пригодности формируются задолго до научного осмысления данных явлений. В результате этого некоторые космические тела получили наименования не от латинского и греческого языков (языков науки), а образовались в рамках конкретного национального языка. Например, в русском языке слова «Солнце», «Луна», «звезда» происходят от праславянских «*sъlnьse*», «*luna*» и «*gvězda*», а в английском названия вышеуказанных небесных тел «*Sun*», «*moon*» и «*star*» от протогерманских слов «*sunnon*», «*menon*», «*sterron*» [23, 45]. Данный языковой факт свидетельствует о необходимости в номинации видимых небесных тел еще до вмешательства науки в жизненную сферу. Концепты, репрезентируемые вышеуказанными лексемами, закрепились в различных лингвокультурах и приобрели ценностные коннотации, вследствие чего появилось множество легенд, связывающих небесные светила с божествами; устойчивые выражения, пословицы и поговорки с данными лексемами.

Небесные тела, названия которых были заимствованы из древнегреческого языка, до формирования четкой и единой научной терминологии обозначались описательными словосочетаниями – кальками греческого наименования, например, планета / planet (πλανήτης «блуждающий») терминовалась как бродячая звезда, блуждающая звезда, плавающая звезда и т.д.; комета / comet (κομήτης «длинноволосый») описывалась как хвостатая звезда; астероид / asteroid (ἀστροειδής «звездовидный, звездopodobный») – звездopodobное тело [34]. Такие наименования представляют собой универсальные общекультурные номинативные единицы, и в наивной картине

мира зачастую ошибочно воспринимаются как «необычные» звезды: метеор и комета – падающая звезда, планеты – звезды. (*Был он обилен летом солнцем, а зимой снегом, и особенно высоко в небе стояли две звезды: звезда пастушеская – вечерняя **Венера** и красный, дрожащий **Марс** [28]; By tradition, any planet visible in the evening sky is called an **evening star**, even though planets are not stars [52]).*

Итак, базовый концепт «НТ / СВ», формирующий картину мира в астрономическом дискурсе, представляет собой сложное ментальное образование – макроконцепт, смысловое содержание которого структурировано в иерархически-упорядоченную систему объектов космического пространства, которые также могут выступать как самостоятельные концепты со своей спецификой. Поэтому, несмотря на то, что макроконцепт «НТ / СВ» образовался в науке, он пережил долгую историю становления, в результате чего вобрал в себя как общекультурные, так и культурно-специфические характеристики, сформировавшиеся в процессе многих веков осмысления отдельных концептов, входящих в его состав. В связи с этим необходимо рассмотреть способы номинации изучаемого концепта в русском и английском языках.

### **2.1.1 Номинативное поле концепта «небесное тело» в русском языке**

Концепт, являясь ментальным образованием, может быть описан через анализ лексических единиц, участвующих в процессе его вербализации. Совокупность языковых лексических единиц, объективирующих концепт, определяются З.Д. Поповой и И.А. Стерниным как *номинативное поле концепта* [1, с. 66]. *Номинативное поле* отличается от всех других структурных группировок лексики в первую очередь тем, что оно имеет комплексный характер, включая в свой состав группы таких типов, как лексико-семантическое поле, лексико-фразеологическое поле, синонимический ряд и т.д., и представляет собой выявленную и упорядоченную совокупность номинативных единиц. Номинативное поле концепта принципиально

неоднородно, так как содержит прямые номинации самого концепта, образуя **ядро** номинативного поля, и номинации отдельных когнитивных признаков концепта, раскрывающих содержание концепта и отношение к нему в разных коммуникативных ситуациях, формируя **периферию** номинативного поля [1, с. 66-67].

Чтобы определить ядро, необходимо выделить основное понятие (или ключевое слово); семы, зафиксированные в словарных статьях, и синонимы ключевого слова [1, с. 66]. Согласно данным словарей [24-27], ключевым словосочетанием концепта «НТ» является словосочетание «*небесное тело*», а его синонимами выступают «*астрономическое объект*», «*космическое тело*», «*небесное светило*». Анализ синонимов ключевого слова, вербализующего исследуемый концепт в языке, дает возможность выявить дифференциальные признаки данного концепта, появляющиеся при сопоставлении лексем, принадлежащих к синонимическому ряду. Поскольку концепт «НТ» образовался в результате развития научного знания, синонимы, входящие в состав синонимичного ряда, в целом не имеют каких-либо существенных стилистических различий (эмоционально-оценочный компонент, экспрессивная окрашенность). Тем не менее, среди составных частей фразеологических единиц наблюдаются небольшие расхождения: лексемы «тело» и «объект» в рамках астрономии выступают как контекстуальные синонимы, при этом «тело» в основном используется в научных текстах, относящихся к теории, а «объект» к практике (например, наблюдательная астрономия). Словосочетание «астрономический объект» помимо физически видимых объектов также включает в свой состав такие явления, как черные дыры, туманности, галактики и т.д.

Для того чтобы выявить конкретно-образные характеристики, входящие в состав ядра изучаемого концепта, необходимо провести семантический анализ ключевой лексической единицы, репрезентирующей концепт. Для анализа были отобраны следующие определения:

1. **НТ** – планеты, кометы, звезды, галактики и другие космические объекты, которые изучает астрономия [26];
2. **НТ** – это объекты, расположенные в Наблюдаемой Вселенной. Такими объектами могут являться естественные физические тела или их ассоциации [30];
3. **НТ** (астрономический объект) – материальный объект, естественным образом сформировавшийся в космическом пространстве [31];
4. **НТ** (астрономический объект) – все нерукотворные объекты, которые находятся в космосе (или которые пришли из космоса). К небесным телам можно отнести кометы, планеты, метеориты, астероиды, звёзды и прочее [32];
5. **НТ** – естественные космические объекты природного происхождения (например, Луна, Венера, Марс, Юпитер) [33].

Исходя из определений термина «небесное тело», можно обозначить основные и обязательные свойства небесных тел: *материальные; нерукотворные; естественные; природного происхождения; являющиеся объектом космического пространства; находящиеся в наблюдаемой Вселенной; сформировавшиеся естественным образом; сформировавшиеся в космическом пространстве; светящиеся собственным или отраженным светом.*

Поскольку главными объектами исследования астрономии являются именно планеты, звезды и кометы, и большинство энциклопедических словарей дают определение понятию «небесное тело» через перечисление данных астрономических объектов, необходимо отнести соответствующие лексемы в состав ядра. Более того в энциклопедическом словаре Ф.А.Брокгауза и И.А.Ефрона отсутствует описательное толкование термина «небесное тело», а указываются ссылки на определения таких космических объектов как звезда, комета и планета [25].

В состав ядра концепта также входят наиболее продуктивные лексемы-репрезентанты. Самыми активными лексемами-репрезентантами,

объективирующими макроконцепт «НТ», выступают «Солнце», «Луна», «звезда» и «планета» с общей частотой их употребления в НКРЯ соответственно 35188, 6298, 5503 и 1778 вхождений, в то время как частотность употребления ключевых словосочетаний «небесное тело», «космическое тело», «небесное светило» и «астрономический объект» составляет всего 96, 30, 14 и 3 вхождения [28].

Из всего вышеизложенного следует, что ядро макроконцепта «НТ» в сознании носителей русского языка можно охарактеризовать следующим образом: материальный нерукотворный естественный объект космического пространства (звезды, планеты, кометы).

Образы, наслаиваемые поверх ядра, условно можно разделить на ближнюю периферию и дальнюю периферии. К ближней периферии относятся дифференциальные семы, а скрытые семы к дальней периферии. Таким образом, концепт имеет многокомпонентную и многослойную структуру, которая может быть выявлена через анализ языковых средств ее репрезентации.

В состав ближней периферии концепта «НТ» входят множество гипонимов, применяющихся в астрономической терминологии для обозначения отдельных видов космических тел: планетоид, спутник, астероид, метеор, метеорит, сверхновая, пульсар и т.д. А также названия наиболее известных небесных тел: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сириус и т.д.

При анализе лексической сочетаемости ключевого словосочетания установлено, что в состав ближней периферии входят следующие признаки, которыми могут обладать различные небесные тела, выделенные из словарных статей, определяющих вышеуказанные гипонимы: *массивные; звездообразные; шарообразные; темные; мелкие; крупные; раскаленные; газовые; отражающие солнечный свет; обращающиеся вокруг Солнца по эллиптической орбите; неподвижные; высокие; далекие; бледные; яркие; тусклые; дрожащие; холодные; горячие; туманные; вспыхивающие; переменные; взрывные; излучающие* и т.д. [24-27]

Данные ассоциативного словаря [27], представляющие собой частную интерпретацию концепта, отличающуюся наибольшей абстракцией, относятся к дальней периферии: *солнечная система; музыка сфер; ночь; космос; свет; орбита; обсерватория; небесная механика; Ян Гевелий; лучезарность; притяжение; эклиптика; галактика; Галилей; космонавт; наблюдение; пустота; телескоп; НЛО; астрология; ковер-самолет; тайна; инопланетяне; Лунтик, ориентир* и т.д.

Таким образом, несмотря на универсальность изучаемого концепта, а также стилистическую нейтральность семем, входящих в состав его ядра и ближней периферии, в состав дальней периферии концепта «НТ» могут входить национально окрашенные лексические единицы, например, ассоциация с выдуманным в народе средством передвижения – ковром-самолетом или ассоциация с героем отечественного анимационного сериала – Лунтиком. Ассоциации также включают оценочные единицы, описывающие неизвестность и загадочность небесных тел.

В настоящей работе мы ограничимся изучением таких феноменов, как звезды, планеты и кометы, поскольку они представляют собой наиболее важные и распространенные понятийные признаки макроконцепта «небесное тело», в то время как высокочастотные номинативные лексемы «Солнце» и «Луна» репрезентируют лишь частные признаки макроконцепта. Анализ функционирования лексем «звезда», «планета» и «комета» в текстах астрономического дискурса как репрезентантов концепта «НТ» позволяет обозначить состав ближней и дальней периферии, а также выявить образную составляющую специального концепта и этнокультурный элемент, входящий в его состав.

### **2.1.2 Номинативное поле концепта «celestial body» в английском языке**

Для определения номинативного поля концепта «СВ» в английском языке необходимо провести анализ лексических единиц, вербализующих исследуемый концепт. Ключевым словосочетанием, характеризующим концепт

«СВ» в английском языке, является устойчивое словосочетание «*celestial body*». Согласно данным словарей [46-49], в состав ядра концепта «СВ» входят наиболее полно номинируемые исследуемый концепт, обобщенные по своей семантике, стилистически нейтральные языковые единицы, представляющие собой синонимичный ряд к ключевому словосочетанию: *celestial object*, *heavenly body*, *astronomical object*.

Анализ синонимов ключевого слова, вербализующего исследуемый концепт в языке, дает возможность выявить дифференциальные признаки данного концепта, появляющиеся при сопоставлении лексем, принадлежащих к синонимическому ряду. Поскольку концепт «СВ» образовался в результате развития научного знания, синонимы, входящие в состав синонимичного ряда, в целом не имеют каких-либо существенных стилистических различий. Однако среди составных частей фразеологических единиц наблюдаются небольшие расхождения: лексема «*heavenly*» редко используется в текстах строгого научного дискурса; лексемы «*body*» и «*object*» в рамках астрономии выступают как контекстуальные синонимы, при этом аналогично РЯ лексема «*body*» в основном используется в научных текстах, относящихся к теории, а «*object*» к тестам, посвященным практическому исследованию.

Вышеуказанные словосочетания отличаются наибольшей обобщенностью по своей семантике, употребляются в прямом значении не зависимо от дискурса, являются стилистически нейтральными единицами и не имеют эмоционально экспрессивных ограничений.

Ядро концепта лучше всего отражает семантика ключевой лексемы, номинализирующей концепт. Анализ словарных статей также позволяет выявить семемы, смысловые единицы, входящие в ядро концепта «СВ». Для анализа были отобраны следующие определения:

1. **СВ** – a natural object which is located outside of Earth's atmosphere, such as the Moon, the Sun, an asteroid, planet or star [47];
2. **СВ** – an object visible in the sky, such as a planet [48];

3. **СВ** – an aggregation of matter in the universe that constitutes a unit (as a planet, nebula) for astronomical study [49];
4. **СВ** – an astronomical object or celestial object is a naturally occurring physical entity, association, or structure that current astronomy has demonstrated to exist in the observable universe [50];
5. **СВ** – any aggregation of matter in space constituting a unit for astronomical study, as the sun, moon, a planet, comet, star, or nebula. Also known as heavenly body [51].

Таким образом, в состав ядра изучаемого концепта входят следующие словосочетания-гиперонимы, описывающие необходимые качества и свойства для астрономических объектов: *an aggregation of matter* (скопление вещества), *a unit (as a planet, nebula) for astronomical study* (единица (такая как планета, туманность) астрономического исследования), *an object visible in the sky* (объект, видимый в небе), *natural objects* (естественные объекты), *objects that can be observed in the sky* (объекты, наблюдаемые в небе), *objects beyond the atmospheric envelope of the earth* (объекты за пределами атмосферы Земли), *in the universe* (во вселенной), *in space* (в космосе), *a naturally occurring physical entity* (естественный физический независимый объект), *to exist in the observable universe* (существовать в наблюдаемой вселенной), *located outside of Earth's atmosphere* (расположенный вне атмосферы Земли) [46-49].

Из анализа энциклопедических и толковых словарных статей можно сделать вывод о том, что концепт «СВ» является универсальным, базовым, собирательным концептом, нейтральным по своему содержанию, в понятийное поле которого входят общие свойства для всех объектов, находящихся в космическом пространстве.

Поскольку главными объектами исследования астрономии являются планеты (planets), звезды (stars) и кометы (comets), и большинство энциклопедических словарей дают определение понятию «СВ» через перечисление данных астрономических объектов, мы также сочли необходимым отнести соответствующие лексемы в состав ядра концепта «СВ»,

которые в равной степени могут выступать как отдельные концепты. Более того в качестве критериев выделения ключевых лексем, вербализующих концепт, может использоваться не только многозначность лексемы и общеизвестность, а также ее частотность использования в речи. Согласно данным Британского национального корпуса у словосочетания «celestial body» всего 2 вхождения, «celestial object» – 2, «astronomical object» – 2, «heavenly body» – 6; у лексемы «star», «planet» и «comet» соответственно 6330, 1734 и 260 [52]. При фронтальном просмотре отобранных собственно научных текстов по астрономии выяснилось [54], что частота употребления словосочетания «celestial body» составляет 50 вхождений, «celestial body» – 26, «astronomical object» – 11, «heavenly body» – 0; в то время как у лексем «star» – 3087, «planet» – 917 и «comet» – 254. Полученные данные подтверждают предположение о том, что в научных текстах на английском языке гипонимы концепта «СВ», а именно «star», «planet» и «comet» в равной степени являются базовыми представителями изучаемого концепта, как в обыденной речи, так и в научном дискурсе.

К ближней периферии концепта «СВ» относятся многочисленные гипонимы, используемые в терминологии астрономии, поскольку каждый из них содержит конкретное дифференцирующее значение: planetoid (планетоид), meteoroid (метеороид), moon (спутник), planetesimal (планетезималия), binary (двойной астероид), vulcanoid (вулканоид), centaur (кентавр), pulsar (пульсар), lodestar (ориентирующая звезда), nova (новая звезда) и т.д. Сюда также входят названия отдельных небесных тел: Aldebaran, Callisto, Ceres, Deimos, Earth, Jupiter, Vega, Venus и т.д. [46-49].

При анализе лексической сочетаемости ключевого словосочетания выяснилось, что в состав ближней периферии входят следующие признаки, которыми могут обладать различные небесные тела, выделенные из словарных статей определяющих вышеуказанные гипонимы: *small* (маленькое), *large* (крупное), *solid* (твердое), *giant* (гигантское), *gas* (газовое), *ice* (состоящее из льда), *minor* (малое), *dwarf* (карликовое), *hot* (горячее), *variable* (переменное),

*young (молодое), old (старое), bright (яркое), with a nearly round shape (круглой формы), in orbit about the Sun (вращающееся вокруг Солнца), a rock in space (камень в космосе), terrestrial (земное), an Earth-like planet (как Земля), composed of rock and metal (состоящее из камня и металла).*

Данные ассоциативного словаря [53], представляющие собой частную интерпретацию концепта, отличающуюся наибольшей абстракцией, относятся к дальней периферии: *cosmos (космос), macocosm (макрокосмос), universe (вселенная), world (мир), existence (существование), creation (создание), astronomy (астрономия), orb (орбита), celestial sphere (небесная сфера), astrology (астрология), immortal (бессмертный), zodiac (зодиак), navigation (навигация), cosmology (космология), telescope (телескоп), harmony (гармония), God (Бог), Thor (Тор), observatory (обсерватория), compass (компас), interstellar (межзвездный), unexplained (необъяснимый), pearl (жемчужина)* и т.д.

Таким образом, несмотря на универсальность, обобщенность и научность изучаемого концепта, а также стилистическую нейтральность семем, входящих в состав его ядра и ближней периферии, в состав дальней периферии концепта «СВ» входят эмоционально-окрашенные единицы (например, ассоциация с драгоценностью (*pearl*); религиозное восприятие небесных объектов (ассоциации *God, Thor*); отдаленность и неизвестность небесных тел (*unexplained*); философское осмысление (*immortal, creation*)).

Анализ лексической сочетаемости ключевой лексемы на основе статей толковых и энциклопедических словарей показал, что в состав ближней периферии входят семы, которые при сочетании с языковыми репрезентантами изучаемого концепта обретают переносный смысл, например, *dwarf celestial body* (карликовое небесное тело). При анализе лексем, вступающих в предикативную связь с лексемами-репрезентантами, выяснилось, что небесные тела в научном дискурсе поддаются процессу персонификации. Все это дает обоснование для последующего исследования функционирования концепта в научных текстах с целью выявления базовых метафорических моделей, формирующих научное знание.

Результаты сопоставительного анализа изучения номинативного поля концепта «НТ / СВ» позволяет сделать вывод о том, что содержание семантического поля настоящего концепта может варьироваться в зависимости от языка, в котором он объективируется. На данном этапе исследования было выявлено, что состав ядра концепта «НТ / СВ» в РЯ и АЯ не имеет существенных семантических различий, однако не исключает их наличие: синонимичный ряд ключевой лексемы, описывающей концепт «НТ» в РЯ содержит словосочетание «небесное светило», в то время как в АЯ отсутствует лексема, отражающая одну из физических характеристик небесных тел – светимость. Как в РЯ, так и в АЯ самыми активными лексемами, репрезентирующими концепт «НТ / СВ» выступают «звезда / star», «планета / planet» и «комета / comet». Наиболее существенные отличия наблюдаются в содержании дальней периферии, которые обуславливаются особенностями мышления, практическим опытом отдельной лингвокультуры, а также особенностями территории, на которой проживают ее представители. Следует отметить, что на протяжении длительного времени всеми народами мира небо воспринималось как нечто сакральное, неотделимое от общей человеческой судьбы, в результате чего одним из лексико-семантических вариантов лексем, репрезентирующих концепт «НТ / СВ» имеет значение судьбы как в РЯ (*Злая звезда Паниковского оказала свое влияние на исход дела [28]; Такая уже, видать, у меня планета. Все наперекос идет [26]*) так и в АЯ (*No-one could escape **the influence of the stars**, he was alleged to be telling them, and it was therefore as well to know one's own future from a chart-reading [52]; It is difficult for the individual to see the extent to which the drive of the aspecting **planet is influencing their life** [52]*). Подобная общность в понимании базового концепта астрономического дискурса обуславливается не только общекультурными ценностями, сформировавшимися в античное время, а также тем фактором, что Астрономия «является в высшей степени интернациональной наукой: у астрономов единый объект исследования небо, который необходимо изучать, прилагая совместные усилия» [35]. Более того, в настоящее время известия об

открытии новых небесных тел и их свойств распространяются быстрыми темпами, а с помощью Интернета можно свободно получить доступ к текущим каталогам любых астрономических объектов. Развитие астрономии и космонавтики привело к тому, что специальные знания о Вселенной прочно закрепились в сознании людей: если в XIX в. имя Венера использовалось исключительно как обозначение богини любви, то в XXI в. название Венера прежде всего ассоциируется с одной из планет Солнечной системы, и только потом с античной богиней.

## **2.2. Метафорическое осмысление концепта «небесное тело / celestial body» в текстах астрономического дискурса на русском и английском языках**

В современном языкознании метафора рассматривается как основная ментальная операция; как способ познания, структурирования и объяснения реального мира [16]. Процесс метафоризации может происходить как по универсальным, так и по культурно-специфическим метафорическим моделям. Таким образом, для более точного понимания научного текста, и, следовательно, для адекватного перевода его содержания, перед лингвистами встает проблема изучения метафорических моделей в различных языках и дискурсах. По этой причине данный раздел посвящен подробному анализу базовых метафорических моделей, участвующих в реализации знаний о небесных телах, репрезентируемых ядерными лексемами «звезда / star», «планета / planet», «комета / comet», в научно-популярных и научно-учебных текстах на РЯ и АЯ.

На данном этапе работы источником исследования послужили тексты научно-учебной и научно-популярной литературы по астрономии и астрофизике (2 учебника и 4 научно-популярные книги на РЯ; 3 учебника и 3 научно-популярные книги на АЯ), а материалом отобраны контексты, содержащие метафорическое воплощение концепта «НТ / СВ», вербализируемого лексемами «звезда / star», «планета / planet», «комета / comet». Всего было отобрано 400 контекстов, содержащих метафору в текстах

на русском языке («звезда» – 203 контекста, «планета» – 105, «комета» – 92), и 400 контекстов на английском («star» – 198, «planet» – 112, «comet» – 90).

На основе отобранного материала с опорой на методологию исследования когнитивной метафоры, разработанную Дж. Лакоффом и М. Джонсоном и получившую в дальнейшем развитие в трудах отечественных лингвистов А.П. Чудинова и А.Н. Баранова, была предпринята попытка выделить базовые метафорические модели концепта «НТ / СВ», участвующие в формировании астрономического дискурса [13, 14]. Выделяемые метафорические модели дифференцируются на основе вспомогательных понятийных сфер, благодаря которым осуществляется метафоризация. В зависимости от общности данных сфер контексты объединяются в группы, внутри которых можно выделить отдельные типизированные ситуации, фреймы [14]. Например, социоморфная метафорическая модель, где «сферой-источником» выступает понятийная область НЕБЕСНОЕ ТЕЛО, а «сферой-мишенью» – СУБЪЕКТ ОБЩЕСТВА, может содержать следующие фреймы: общественная группа, где скопление небесных тел рассматривается как общественная группа (*Таким вполне естественным образом в межзвездной среде возникают ассоциации протозвезд* [40]); общественная деятельность, где порядочное движение небесных тел рассматривается как праздничный марш (*Повторение примерно такого же «парада планет» произойдет лишь через 175 лет* [39]) и др.

В результате фронтального просмотра научно-учебных и научно-популярных текстов по астрономии на РЯ и АЯ выделено 6 метафорических моделей, актуализирующих метафорическое осмысление концепта в текстах научного дискурса на обоих языках: антропоморфная, социоморфная, биоморфная, артефактная, зооморфная, природоморфная.

### **2.2.1. Антропоморфная метафорическая модель**

Человек от природы склонен к самоанализу, к измерению и оцениванию явлений окружающего мира через призму собственного «эго». По мнению Дж. Лакоффа и М. Джонсона, антропоморфная метафорическая модель «позволяет

осмыслять наш опыт взаимодействия с неживыми сущностями в терминах человеческих мотиваций, характеристик и деятельности людей» [5, с. 59]. Процесс осмысления неизвестного, оформляемый посредством языковых единиц, обусловлен важнейшим свойством человеческого сознания. В результате этого все типы метафоризации основаны на ассоциативных связях в пределах человеческого опыта, и можно говорить о том, что человеческий опыт, а, следовательно, антропоморфная метафора лежит в основе каждой метафорической модели. В настоящей работе мы используем активно применяемую в современных исследованиях узкую трактовку метафорических моделей, при которой к группе антропоморфных метафор относятся те метафорические уподобления, где небесное тело сравнивается с человеком либо внешне, либо по комплексу параметров, отличающих человека от других субъектов живой природы [14].

Внутри антропоморфной метафорической модели выделяются следующие фреймы: *Поведение человека, Внешность человека, Психические свойства, Судьба.*

Группа контекстов, оформленных с помощью фрейма *Поведение человека*, содержит метафорический перенос на основе функционального сходства, где метафора передается семантикой глаголов, например, в РЯ: НТ *говорит*; НТ *отвечают*; НТ *кричат*; НТ *предлагают*; НТ *дают*; НТ *предвещают* и т.д. В АЯ: СВ *wander*; СВ *cook*; СВ *face something*; СВ *travel*; СВ *sweat*; СВ *suffer* и т.д. Также встречаются примеры, где метафора разворачивается с помощью комплекса лексических единиц. Например, в РЯ: *Само собой, наиболее сильно «перетягивают на себя одеяло» планеты-гиганты Юпитер и Сатурн [37]*. Таким образом, автор, используя устойчивый фразеологизм, описывает смещение центра масс Солнечной системы в сторону Юпитера и Сатурна, сравнивая действие планет с поведением человека, желающего привлечь всеобщее внимание. Подобные примеры персонификации объектов космического пространства также можно найти в англоязычном популярно-научном тексте: *Stars don't comb their hair, of course, but they are hot,*

*and they are made up of ionized gases, so there are plenty of electrons zipping around [54].* В приведенном предложении автор сравнивает неравномерное излучение звезды с не расчёсанными волосами. Следует отметить, что контексты, где небесные тела представляются в виде персонифицированных субъектов, встречаются в основном в научно-популярной литературе, поскольку «оживление» неживого позволяет наиболее эффективно и в доступной форме изложить научные открытия для обывательного читателя. Данные примеры являются свидетельством влияния своеобразия национального мышления на составление научного текста, а также демонстрируют специфику восприятия мира индивидуальной личности, создателя текста.

Еще одним фреймом, по которому разворачивается метафорическая модель НТ – ЧЕЛОВЕК является фрейм *Внешность человека*, внутри которого в зависимости от сходства с основными физическими характеристиками (форма, масса, светимость, температура и т.д.) объекты космического пространства сравниваются с обликом человека. В рамках данного фрейма выделяются следующие устойчивые метафорические переносы, универсальные для двух лингвокультур, например, в зависимости от размера небесные тела разделяются на **карликов / dwarfs** и **гигантов / giants** (*Рентгеновские звезды, космические лазеры, пульсары и вспыхивающие карликовые звезды, планетарные туманности с их удивительными ядрами и цефеиды, наконец просто «обыкновенные», ничем, казалось бы, на примечательные звезды – это ли не чудо природы!* [40] / *Uranus lies in that «dangerous» region also occupied by at least five dwarf planets and so «close encounters» could have happened there [54]*). Поскольку астрономия является интернациональной наукой, все новые открытия в данной области одинаково проникают в разные культуры. Впервые термины «**карлик / dwarf**» и «**гигант / giant**» стали использоваться астрономами после составления диаграммы Герцшпрунга-Рассела, представляющей распределение звезд по температуре их поверхности (спектральному классу) и мощности излучения (светимости), и окончательно

закрепились в научном дискурсе после выпуска статьи Генри Рассела «"Giant" and "Dwarf" Stars», опубликованной в 1913 г. в журнале Observatory [35].

В рамках фрейма *Внешность человека* метафоризация концепта «НТ / СВ» также может разворачиваться на основе индивидуально авторского сравнения. Например, в текстах на РЯ изменение цвета поверхности небесного тела под действием лучей света описывается через сравнение поверхности с человеческой кожей: *Наиболее вероятная причина того, что «лучи» светлые, – это так называемый космический загар – приобретение темной окраски поверхностью планет, лишенных атмосферы, под действием длительного облучения протонами солнечного ветра* [42]. В астрономически текстах на АЯ подобную конкретизацию антропоморфной метафоры можно рассмотреть на примере сравнения внешнего вида кометы с человеком, у которого на бегу развиваются волосы: *A common misconception about comets is that their tails trail behind their nuclei like hair streaming behind a person who is running* [55].

Следующий фрейм *Психические свойства человека* формируется на основе функционального сходства с человеком. Например, в РЯ нетипично ведущее себя небесное тело описывается как безрассудный, безумный человек (*Не стоит бояться того, что какая-нибудь «шаловная» звезда или черная дыра утащит Землю прочь от Солнца...[37]*). В АЯ возможность жизни на планетах приравнивается к такой черте характера небесного тела, как гостеприимность (*Life seems highly unlikely there, but the hunt continues for rocky planets that might be more hospitable* [54]). Подобное одухотворение небесных тел берет свое начало в трудах античных философов, утверждавшим, что все небесные тела обладают душой, благодаря которой они передвигаются по небесному своду [61].

Еще одним фреймом, структурирующим антропоморфную метафорическую модель в текстах астрономического дискурса как на РЯ так и на АЯ, является фрейм *Судьба*, в рамках которого объектам космического пространства присваивается собственная судьба, например: *Не каждой ведь звезде «повезло» в течение своей жизни пролететь сквозь подходящее облако*

[37]; Together, the temperature and luminosity of a star locate it on the H–R diagram and tell astronomers its radius, its *family relationships* with other stars, and a great deal about its history and *fate* [54]. Данный языковой факт свидетельствует о том, что до изобретения телескопа во всех культурах астрономия находилась под влиянием религиозных представлений, определяющих обыденную картину мира, на организацию текста в научном дискурсе: существует воля Бога, которая предопределяет все, что происходит в жизни.

Результаты проведенного анализа, приведены в следующих таблицах: **Таблица 1.1** отражает частотность употребления антропоморфной метафорической модели применительно к отдельным концептам-репрезентантам, представляющим макроконцепт «НТ», **Таблица 1.2** отражает частотность выделяемых внутри настоящей метафорической модели фреймов:

**Таблица 1.1. – Частотность репрезентантов концепта «НТ / СВ» внутри антропоморфной метафорической модели**

Концепт	Частотность в РЯ	Концепт	Частотность в АЯ
ЗВЕЗДА	17 %	STAR	15%
ПЛАНЕТА	38 %	PLANET	29%
КОМЕТА	36 %	COMET	28%

**Таблица 1.2 – Частотность фреймов внутри антропоморфной метафорической модели**

Фрейм	РЯ	АЯ
Поведение человека	<b>56%</b>	<b>63%</b>
Внешность человека	<b>37%</b>	<b>32%</b>
Психические свойства	3%	2%
Судьба	2%	3%

Таким образом, антропоморфная модель по показателям частотности и многообразию образных средств является одной из преобладающих метафорических моделей, участвующих в формировании научных текстов астрономического дискурса на РЯ (26%) и АЯ (22%). Продуктивность

антропоморфной модели в астрономическом дискурсе, вероятно, обуславливается стремлением человека понять сущность и причину возникновения небесных объектов.

В результате семантического анализа контекстов было установлено, что в рамках научно-учебных и научно-популярных текстов на РЯ и АЯ наиболее продуктивными фреймами, формирующими метафорическую модель НТ – ЧЕЛОВЕК являются фреймы *Поведение человека* и *Внешность человека*, менее активными фреймами выступают фреймы *Психические свойства человека* и *Судьба*.

В обоих дискурсах наиболее активными репрезентантами концепта «НТ / СВ», участвующими в реализации антропоморфной метафоры в астрономическом дискурсе, выступают ядерные лексемы «планета / planet». Отечественный языковед Ю.А. Карпенко в своей монографии, посвященной лингвистическому анализу собственных имен небесных тел, отмечает, что слово «планета», образованное от древнегреческого глагола *πλανάω* «блуждаю» со временем приобрело смысл «странник, путешественник, бродяга». Изначально данное слово использовалось для обозначения путешествующих людей. Например, планетой называли древнегреческого царя-путешественника Эдипа. По аналогии с людьми греки стали называть планетами и так называемые «блуждающие» по небу звезды (*πλανήτης ἀστήρ*). С развитием астрономии слово «планета» потеряло свое первое значение, и закрепилось в научном дискурсе как термин [36]. Таким образом, можно предположить, что изначальное уподобление планет человеку стало главной причиной, почему в текстах астрономического дискурса на обоих языках знания о данном типе небесных тел описываются с помощью антропоморфной метафорической модели, в особенности фреймом *Действие человека*.

Следует отметить, что в рамках настоящей метафорической модели не было выявлено уникальных фреймов, однако наблюдается различие в содержании одного и того же фрейма, что является результатом расхождений

двух языковых картин мира. Полный список контекстов представлен в **Приложениях А, Б.**

### **2.2.2. Социоморфная метафорическая модель**

Различные составляющие социальной картины мира постоянно взаимодействуют между собой в человеческом сознании, поэтому социоморфная метафора прочно закрепилась в научном дискурсе. В настоящем исследовании к группе контекстов, содержащих метафорическую модель НТ – СУБЪЕКТ ОБЩЕСТВА относятся примеры, где метафорический перенос осуществляется через понятийные сферы, описывающие модель общества. Ученые, занимающиеся исследованием Вселенной и её элементов, утверждают: *«В мире гравитации царствует иерархия: большинство космических тел объединено в связанные системы различного масштаба. Их члены находятся в постоянном движении, но при этом никогда не покидают областей, границы которых определены энергией их движения <...> внутри скоплений звезды редко живут поодиночке, многие из них объединены в двойные системы. А вне скоплений есть и тройные, и четырехкратные, и еще более сложные звездные семьи»* [35]. Таким образом, в пространстве астрономического дискурса небесные тела, рассматриваются как полноценный космический социум, внутри которого все члены связаны между собой общественными отношениями (партнерство, семейное родство, соседство и т.д.).

Дальнейшая конкретизация модели НТ – СУБЪЕКТ ОБЩЕСТВА происходит в зависимости от понятийных областей «сфера-мишень», которые характеризуются следующими фреймами в обоих языках: *Положение в обществе, Институт семьи, Общественная группа, Общественное взаимодействие, Должность.*

Общим фреймом, представляющим социоморфную метафорическую модель в текстах астрономического дискурса на РЯ и АЯ, выступает фрейм *Институт семьи*, в рамках которого выделяются устойчивые метафорические переносы. Таким образом, в научном тексте группы небесных тел, имеющих

общий источник происхождения, объединяются в **семьи / family** (*This similarity suggested that the sun **rules its harmonious family** of planets just as Jupiter rules its harmonious family of moons [56]*). Отношения между подобными небесными телами описываются по аналогии с родственными связями (сестры, братья, близнецы и т.д), например: *You will learn in this chapter that meteorites are fragments of asteroids and that asteroids, as well as their **icy cousins** the comets, carry precious clues about conditions in the solar nebula from which the Sun and planets formed [57]*. Метафорический перенос также осуществляется по функциональному сходству, например, в текстах на РЯ звезды, оказывающие наибольшее гравитационное влияние на небесный объект, сравниваются с родителем, воспитывающим ребенка: *Нейтронной звезде достается и магнитное поле «**родительской**» звезды, вследствие чего напряженность магнитного поля у поверхности нейтронной звезды просто чудовищна [37]*. Следует отметить, что в текстах на АЯ данное явление может описываться как с помощью фрейма *Институт семьи*, так и с помощью фрейма *Положение в обществе*: объект, оказывающий влияние на небесное тело, описывается как хозяин (*...dim the light of their **host** star by such a small amount that they are hard to find by this method [56]*). В результате анализа контекстов данной группы, можно сделать вывод о том, что семейные отношения играют важную роль во всех культурах, поскольку семья является фундаментальной единицей общества, что в свою очередь отражается в содержании текстов астрономического дискурса.

Следующим типологической ситуацией, по которой разворачивается социоморфная метафора, выступает фрейм *Положение в обществе*. Таким образом, ученые выделяют *чужие НТ / alien СВ*; *одиночные НТ / single СВ*; *изолированные НТ / isolated СВ*; *богатые НТ / rich СВ*; *бедные НТ / poor СВ* и т.д. Анализ контекстов, входящих в группу социоморфной метафорической модели, показывает, что внутри научного текста на РЯ особо ярко прослеживается социальная иерархия между различными небесными телами, т.е. отношения между ними выстраиваются вертикально: господствующее НТ –

подчиняющееся НТ (*Группу планет-гигантов возглавляет Юпитер* [39]), богатое НТ – бедное НТ (*Пока что рекордсменом по химической бедности является одна слабая звездочка в галактическом гало – она в 100 тысяч раз беднее тяжелыми элементами, чем Солнце* [37]).

Следующий фрейм, характеризующий социоморфную метафору – фрейм *Общественное взаимодействие*. Внутри данного фрейма отношения между различными небесными телами четко разграничивается по моделям делового партнерства, соседства и т.д., т.е. выстраиваются горизонтально, например, НТ партнер – НТ партнер (*But some binary stars orbit as close to each other as 0.1 AU, and when one of those stars begins to swell into a **giant** its **companion** can suffer in peculiar ways* [55]). Настоящий фрейм является наиболее продуктивным способом объективации концепта «НТ / СВ» в текстах на АЯ.

Данный языковой факт объясняется различием ценностных систем отдельных лингвокультур. Согласно измерениям социолога Герта Хофстеде, кластер англоязычных культур отличается особым индивидуализмом. Для такого типа культур процесс коммуникации обуславливается низким контекстом и обладает высокой формальностью. В то время как русская культура относится к культурам с высокой дистанцией власти, для которых социальный статус представляет собой наиболее важную ценность [60, С. 72-89].

Следующий фрейм – *Общественная группа*. В рамках данного фрейма выделяются устойчивые метафорические переносы, универсальные для двух лингвокультур, например, по общим признакам НТ объединяются в **ассоциации / associations** (*...группируются в отдельные обширные скопления; такие группировки звезд позднее получили название «ассоциаций»* [42]); **населения / population** (*Звезды, образующие галактическую «корону», часто называют «населением II типа», в то время как объекты, сильно концентрирующиеся к галактической плоскости, носят название «население I типа»* [40]); **поколения / generation** (*Generation after generation of stars cooked the original particles, fusing them into atoms such as carbon, nitrogen, and oxygen*

*that are common in your body [54]*) и т.д. Наличие подобной метафоры объясняется желанием человека изучить и подчинить природу, таким образом, с древних времен результаты астрономических опытов, фиксировались в каталогах, где в зависимости от общности небесные объекты структурировалось в отдельные группы.

Другим фреймом, разворачивающим метафорическую модель НТ – ОБЩЕСТВЕННЫЙ СУБЪЕКТ является фрейм *Должность*, в рамках которого название отдельного типа НТ может приравниваться к особому «чину» или «должности». Такой метафорический перенос характерен как для текстов на РЯ, так и АЯ: *Звездами были «назначены» те красные карлики, чьи массы превышают 0,013 масс Солнца, а менее массивные объекты были причислены к планетам [40]; Since then, two more cubewanos, Makemake and Haumea (Haumea is orbited by two small moons), have been classed as dwarf planets, with many more KBOs listed as candidate dwarf planets [54].* Наличие подобных примеров в обоих языках отражает один из постулатов астрономического дискурса: все объекты космического пространства связаны между собой иерархическими отношениями. Таким образом, можно сделать вывод о том, что социоморфная метафорическая модель является инструментом, с помощью которого происходит дальнейшее структурирование знаний о небесных телах.

Результаты проведенного анализа, приведены в следующих таблицах: **Таблица 2.1** отражает частотность употребления социоморфной метафорической модели применительно к отдельным концептам-репрезентантам, представляющим макроконцепт «НТ», **Таблица 2.2** отражает частотность выделяемых внутри настоящей модели фреймов:

**Таблица 2.1 – Частотность репрезентантов концепта «НТ / СВ» внутри социоморфной метафорической модели**

Концепт	Частотность в РЯ	Концепт	Частотность в АЯ
ЗВЕЗДА	24 %	STAR	29 %
ПЛАНЕТА	26 %	PLANET	36 %
КОМЕТА	25 %	COMET	9 %

**Таблица 2.2 – Частотность фреймов внутри социоморфной метафорической модели**

<b>Фрейм</b>	<b>РЯ</b>	<b>АЯ</b>
Положение в обществе	<b>28%</b>	15%
Институт семьи	<b>25%</b>	<b>21%</b>
Общественная группа	<b>19%</b>	<b>23%</b>
Общественное взаимодействие	17%	<b>36%</b>
Должность	11%	5%

В результате, социоморфная метафорическая модель по показателям частотности и многообразию лексических средств также входит в группу преобладающих метафорических моделей в текстах астрономического дискурса на РЯ (25%) и АЯ (27%). Высокую продуктивность социоморфной метафоры в научном дискурсе можно объяснить необходимостью организации и строгого структурирования научного знания. По мнению Ю.А. Карпенко, земные социально-исторические реалии более значимы для дескрипции знаний о небесных телах, чем, например, мифология. Многообразие понятийных сфер, на основе которых происходит процесс метафоризации, показывает, как различия социально-экономического уклада, различия жизни и быта оказывали влияние на восприятие небесного пространства и его элементов. Все эти факторы необходимо учитывать при переводе, например, в РЯ нетипично ведущие себя небесные тела в большинстве случаев именуется «уродцами», в то время как в АЯ данное явление обозначается описательно «different than the rest», либо лексемой «rogue» (бунтарь). Все это демонстрирует коллективистский характер культуры носителей русского языка, которые отличаются низкой терпимостью по отношению к отклонению поведения индивидов от общепринятых норм [60].

В обоих дискурсах наиболее активными лексемами, участвующим в активизации социоморфной метафоры в астрономическом дискурсе, выступают «планета / planet» и «звезда / star», что также обуславливается тем, что данные

небесные тела являются наиболее изученными и ставятся учеными во главу иерархии космических объектов.

Внутри социоморфной метафорической модели выделяется 5 общих фреймов, продуктивность которых варьируется в зависимости от языка: в РЯ самыми продуктивными являются фреймы *Положение в обществе*, *Институт семьи* и *Общественная группа*, а в АЯ – *Общественное взаимодействие*, *Общественная группа* и *Институт семьи*. Подобные различия в способах объективации концепта обусловлены различиями в ценностных аспектах картинах мира двух лингвокультур.

### 2.2.3. Биоморфная метафорическая модель

Биоморфная метафора в астрономическом дискурсе выстраивается по модели НТ – ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ и в дальнейшем конкретизируется фреймами *Жизнь*, *Смерть*, *Возраст*, *Орган*.

С помощью одного из продуктивных фреймов *Жизнь* в научном тексте описываются процессы возникновения объектов космического пространства и их дальнейшее существование, например, НТ *рождаются* / СВ *are born*; НТ *живут* / СВ *live*; НТ *эволюционируют* / СВ *evolve* и т.д. Таким образом, в текстах астрономического дискурса особое внимание уделяется описанию «жизненного цикла» небесных тел по аналогии с живыми организмами: *По существу, вопрос заключается в том, как рождаются, живут, «стареют» и умирают звезды* [36].

Следующий фрейм – *Смерть*, в рамках которого описывается завершение «жизненного цикла» небесных тел, например, в РЯ: *Смерть звезды может быть «тихой» и постепенной, без вспышки Новой* [38]; в АЯ: *As the geologist Preston Cloud remarked, «Stars have died that we might live»* [56]. Наличие подобных метафор в текстах научного дискурса обуславливается универсальностью понятий «жизнь» и «смерть», а также их важностью в процессе категоризации окружающего мира и формировании картины мира, в результате чего в текстах астрономического дискурса на РЯ и АЯ выделяются

аналогичные устойчивые сравнения и метафорические термины, оформленные в рамках биоморфной метафорической модели. Выделяемые устойчивые метафоры также предоставляют материал для дальнейшего образного интерпретирования новых явлений с помощью более сложного комплекса лексических средств: *Однако, как видим, с не меньшим, а, пожалуй, даже с большим правом на эту роль могут претендовать и те теперь уже умершие звезды, которые когда-то буквально «во чреве своем» породили элементы, ставшие основой жизни [37].*

Другой фрейм – *Возраст* структурирует биоморфную метафору на временном основании продолжительности жизни небесного тела: небесные тела могут быть *новорожденными / new born* (*Что касается «первых шагов» новорожденных звезд, то об этом будет разговор в следующем параграфе [40]*), *молодыми / young* (*A leading theory is that the hot, young planet sweated out the water from its rocks, releasing water vapor into the atmosphere [54]*), *старыми / old* (*...звезды и планетные системы образуются из вещества космических облаков – туманностей; другие туманности, черные дыры, белые карлики возникают из вещества «состарившихся» звезд и т.д. [39]*). Примечательно, что в РЯ небесным телам помимо статуса «новорожденного» свойственно состояние *зародыша* (*Возле протозвезды, массивная она или нет, останется протопланетный диск, и в нем одновременно с образованием «зародышей» планет (планетезималей) пойдут процессы дифференциации вещества [37]*), в то время как в английском языке он не репрезентируется. Однако, в АЯ между состоянием «молодости» и «старости» у небесных тел выделяется состояние «зрелости» (*Mature stars settle down and glow yellow-orange [53]*), чего не наблюдается в РЯ. Таким образом, различное отношение к возрасту, обусловленное спецификой национального мышления, находит свое отражение в научном тексте. Все эти факторы также необходимо учитывать при переводе.

В рамках следующего фрейма *Орган* по функциональному сходству небесные тела, отличающиеся переменной светимостью, описываются, как пульсирующее сердце, например, в АЯ: *Some of these variable stars are eclipsing*

*binaries, but some are stars that pulsate like beating hearts* [54]. В РЯ: *Звезды, внешние слои которых периодически вздуваются и опадают в такт изменениям температуры, называются пульсирующими* [37]. Сравнение изменчивого состояния небесного тела с сокращениями сердца является следствием развития научно-технического прогресса, в результате которого каждый человек знает, как выглядит и функционирует жизненно важный орган. Таким образом, метафора, основанная на общеизвестном факте, представляет собой наиболее эффективный и понятный способ результатов научных исследований.

Исходя из анализа отобранного материала, биоморфную метафорическую модель можно отнести к разряду универсальных, поскольку представления о живом организме и его функциях единообразны у представителей разных культур, отсюда большое количество устойчивых метафорических переносов, имеющих эквиваленты в других языках.

Результаты проведенного анализа, приведены в следующих таблицах: **Таблица 3.1** отражает частотность употребления биоморфной метафорической модели применительно к отдельным концептам-репрезентантам, представляющим макроконцепт «НТ», **Таблица 3.2** отражает частотность выделяемых внутри настоящей модели фреймов:

**Таблица 3.1. Частотность репрезентантов концепта «НТ / СВ» внутри биоморфной метафорической модели**

Концепт	Частотность в РЯ	Концепт	Частотность в АЯ
ЗВЕЗДА	33 %	STAR	26 %
ПЛАНЕТА	12 %	PLANET	9 %
КОМЕТА	8 %	COMET	2 %

**Таблица 3.2. Частотность фреймов внутри биоморфной метафорической модели**

Фрейм	РЯ	АЯ
Жизнь	47%	39%

Возраст	32%	33%
Смерть	17%	20%
Орган	2%	8%

Анализ отобранных контекстов показывает, что биоморфная метафорическая модель имеет более высокий показатель продуктивности в текстах на РЯ (21%), чем на АЯ (16%).

В обоих языках активным участником реализации биоморфной метафоры является концепт «звезда / star». Полученное соотношение объясняется тем, что звезды были первыми объектами исследования древних астрономов, в то время как модель живого организма была первой познавательной моделью, с помощью которой происходило осмысление разных фрагментов действительности.

В результате семантического анализа контекстов было установлено, что в текстах по астрономии на РЯ и АЯ равносильно наиболее продуктивными фреймами, формирующими биоморфную метафорическую модель, выступают фреймы *Жизнь и Возраст*, менее активными – *Смерть* и *Орган*.

Большое количество устойчивых «стертых» метафор, имеющих аналоги в различных языках, в данной группе также свидетельствует о стабильности, универсальности и значимости биоморфной модели как инструмента познания окружающей действительности.

#### **2.2.4. Артефактная метафорическая модель**

Стремительное развитие науки и техники стали ключевыми факторами, способствующими развитию артефактной метафоры как одного из продуктивных способов изложения новых знаний, а также инструмента, структурирующего научный текст.

В текстах астрономического дискурса артефактная метафора образуется с помощью метафорической модели НТ – ИСКУССТВЕННО СОЗДАННЫЙ ПРЕДМЕТ, т.е. объекты космического пространства представляются как

результат человеческого труда, творения, созидательной деятельности. Поскольку артефакты неразрывно связаны с человеком в его существовании, и именно в системе артефактов происходят наиболее заметные изменения во времени, артефактная метафорическая модель отличается большим разнообразием понятийных областей «сфера-мишень», которые ложатся в основу метафорического переноса. В связи с этим наблюдается варьирование фреймов, формирующих данную модель. Среди общих фреймов выделяются фреймы *Круглый предмет*, *Механизм*, *Предмет быта*, *Архитектурное сооружение*, *Ремесленное изделие*, *Легко воспламеняемый предмет*, *Философская категория*. В АЯ также дополнительно выделяются фреймы *Хрупкий предмет*, *Ориентир*, *Кулинария*, *Острый предмет*. Высокая частотность и разнообразие артефактной модели в АЯ может быть объяснена спецификой ценностной картины мира англоговорящих культур. Согласно социологическим и культурологическим исследованиям, для данных культур особое значение имеют материальные предметы (деньги и собственность), что находит свое отражение в формировании научного текста [60].

Наиболее типизированной ситуацией, по которой разворачивается артефактная метафорическая модель выступает фрейм *Круглый предмет*, в рамках которого на основе общности формы небесные тела сравниваются с *шарами / balls* (*Итак, звезды – это огромные газовые шары. Весьма существенно, что такой газовый шар «цементируется» силой всемирного тяготения, т. е. гравитацией* [40]), *дисками / disks* (*A planet looks like a little disk* [54]) и другими объектами, имеющими круглую форму. Особо интересными выступают примеры, где в процессе метафоризации участвуют более сложные ассоциативные связи. Например, для того чтобы обрисовать наиболее красочный образ ничтожно малого размера небесного тела, в РЯ используется сравнение сравнения спутника с зерном гороха, в результате чего планета по размеру представляется как тарелка: *При большом увеличении прекрасно видно, как ползет по диску планеты горошина спутника, отбрасывая аккуратную круглую тень на облачные вихри Юпитера* [37]. В АЯ

фрейм *Круглый предмет* реализуется в предложении: *In the night sky, you can see our galaxy as a great, cloudy **wheel** of stars **surrounding** us and **ringing** the sky* [55], где движение звезд на небесном своде уподобляется огромному вращающемуся колесу. Интересной представляется метафора, иллюстрирующая влияние обыденного дискурса на построение научного текста в РЯ: *Измерив в свое время лучевые скорости шаровых скоплений, астрономы были удивлены: оказалось, что эти «звездные **колобки**» движутся относительно нас со скоростями порядка 200–250 км/с, причем в одну сторону* [37]. На основе аналогии по форме и цвету автор прибегает к сравнению небесного тела с персонажем народной сказки, в результате чего вырисовывается красочный образ движущихся звезд в небесном пространстве. Вышеприведенные примеры доказывают, что одним из наиболее эффективных способов описания новых явлений выступает метафора, образованная на основе внешнего сходства предметов.

В текстах на РЯ и АЯ также встречается механистическая метафора, характеризующаяся фреймом *Механизм*. При том актуализируются различные понятийные области, так внимание может быть обращено на сравнение процесса формирования небесного тела с процессом сборки какого-либо механизма («*Заготовки планет*» (*планетезимали*) и более мелкие тела имели здесь малые относительные скорости, меньше сталкивались и разрушались [38]), либо может иллюстрироваться сравнение природы небесного тела с механизмом, работающем на топливе (*Theoretical models of evolving stars combined with nuclear physics allow astronomers to describe what happens inside a massive star when the last of its **nuclear fuels** are exhausted* [54]). Подобное метафорическое сравнение является результатом научно-технического прогресса, где четко прослеживается желание человека «приручить» объекты окружающей реальности.

Далее по функциональному сходству в обоих дискурсах выделяется фрейм *Легко воспламеняемый предмет*, который включает контексты, где небесные тела выступают как взрывчатое вещество (*Взрывы сверхновых звезд* –

вот тот «**плавильный тигель**», где образуются элементы тяжелее железа, и одновременно способ их доставки в межзвездную среду [37]), либо его часть (*Meteorites, asteroids, and comets **bombard** Earth, producing impacts that vary from dust settling gently on rooftops to disasters capable of destroying all life [54]*).

Следующий фрейм *Архитектура*, обуславливается особенностями строения небесного тела. В основном такая метафора используется в текстах на английском языке: *These particular disks may evaporate before they can form planets, but the large number of such disks shows that planet **construction material** around young stars is common [54]*. При этом небесные тела могут рассматриваться не только как готовое сооружение, но и как материал для строительства, например, сравнение комет с кирпичами: *Asteroids and comets are unevolved objects, leftover planet construction “**bricks**” [55]*.

Другие примеры уподоблений, осуществляемых на основе общности функций, входят в состав фрейма *Предмет быта*, который характерен в основном для текстов на РЯ: *Но Сириус настолько ярок, что не относится к первой звездной величине, не относится он и к нулевой. Его блеск -1,46m, и он значительно опережает по блеску второй яркой «**фонарь**» звездного неба – Канопус (-0,72m) [37]*. Помимо сравнения светимости небесных объектов с современными осветительными приборами, такими как лампы, фонари и т.д., так же встречаются уподобления свечам: *По существу, это могут быть только «**огарки**» планет, с Солнечной системой имеющие мало общего [40]*.

Следующий фрейм *Ремесленное изделие* объективизирует эстетическую сторону артефактной метафорической модели, основанную на таких свойствах небесных тел, как блеск, яркая светимость, цвет и т.д. В рамках настоящего фрейма небесные тела могут сравниваться, например, с ювелирными изделиями (*To an observer looking up to the heavens at night it seems as if the stars were **glittering points** attached to the inner surface of a dome [56]*; *В те времена наивные представления о «**хрустальном своде небес**», куда звезды приколочены наподобие **гвоздиков**, давно уже ушли в прошлое, и Галлей был не слишком удивлен своим открытием [41]*). Особо интересным в данной группе

видятся примеры, где сами небесные тела уподобляются нотам, а их движение – музыке: *During its lifetime, the planets and their satellites have exerted gravitational influences on each other and have fallen into resonant intervals, similar to the way musical notes resonate* [54]. Все это обуславливается влиянием античной культуры: в первых трактатах по астрономии древние ученые уделяли больше внимания эстетическому описанию небесного пространства, чем научному описанию.

Очевидно, что артефактная метафорическая модель оформилась позже других моделей и не обладает четкой структурированностью и организованностью, вследствие чего появляется огромное разнообразие индивидуально авторской интерпретации объективного природного явления. Если в античных трудах небесные тела уподоблялись украшениям, предметам одежды и другим ремесленным изделиям, то в настоящее время наблюдается тенденция к передаче знаний об объектах Вселенной на основе сравнения с механизмом, его деталями, различной техникой и т.д.

Результаты проведенного анализа, приведены в следующих таблицах: **Таблица 4.1.** отражает частотность употребления артефактной метафорической модели применительно к отдельным концептам-репрезентантам, представляющим макроконцепт «НТ», **Таблица 4.2.** отражает частотность выделяемых внутри настоящей модели фреймов:

**Таблица 4.1. – Частотность репрезентантов концепта «НТ / СВ» внутри артефактной метафорической модели**

Концепт	Частотность в РЯ	Концепт	Частотность в АЯ
ЗВЕЗДА	11 %	STAR	22 %
ПЛАНЕТА	15 %	PLANET	21 %
КОМЕТА	12 %	COMET	28 %

**Таблица 4.2. – Частотность фреймов внутри артефактной метафорической модели**

Фрейм	РЯ	АЯ
Круглый предмет	25%	16%

Механизм	<b>19%</b>	7%
Предмет быта	<b>14%</b>	7%
Архитектурное сооружение	11%	<b>13%</b>
Ремесленное изделие	11%	<b>28%</b>
Легко воспламеняемый предмет	10%	8%
Философская категория	10%	3%
Хрупкий предмет	-	7%
Ориентир	-	5%
Кулинария	-	5%
Острый предмет	-	1%

Таким образом, несмотря на то, что многие давно существующие термины появились в результате использования природоморфной метафоры, в настоящее время наблюдается удаление человеческого сознания от природного мира. Человек живет не столько в природной среде, сколько в мире созданных им предметов. В результате чего в настоящее время наблюдается активизация использования артефактных механизмов осмысления концепта «небесное тело»: частотность использования данной модели в АЯ составляет 23%, и в РЯ 12%. Высокая частотность артефактной модели в процессе репрезентации знаний о небесных телах в английском языке может быть объяснена особенностью ценностных аспектов картины мира англоговорящих.

В зависимости от культурных особенностей внутри артефактной метафоры также наблюдается варьирование частотности отдельных фреймов: в РЯ доминирующими фреймами являются *Круглый предмет*, *Механизм* и *Предмет быта*, а в АЯ – *Ремесленное изделие*, *Круглый предмет*, *Архитектурное сооружение*. Данное различие обуславливается национальной спецификой англоговорящих культур: если для русских важно сравнение по сходству, то для англоговорящих на первый план выходит описание, основанное на практической ценности природного явления, что обусловлено выраженным прагматизмом национального сознания, связанным с

ограниченностью территории проживания и потребностью в рациональном ее использовании.

### 2.2.5. Зооморфная метафорическая модель

Зооморфная метафора, представленная моделью НТ – ЖИВОТНОЕ, в астрономическом дискурсе помогает описывать небесные тела с опорой на знания о животном мире. В обоих языках выделяются общие фреймы: *Внешний вид животного, Охота (приручение), Насекомое*. В РЯ также дополнительно выделяются следующие фреймы: *Опасное животное, Рыба, Птица*, а в АЯ – *Поведение животного*.

В обоих языках продуктивный фрейм *Внешний вид* в основном объективируется с помощью ядерной лексики «комета / comet», где главным образом проводится аналогия по сходству формы: наличие у кометы хвоста (*They (comets) did not resemble any of the normal celestial objects – Moon, planets, or stars – instead being rather fuzzy and often displaying a long tail, as shown in Figure 8 [54]; Свежие снимки ближайших окрестностей Солнца, сделанные SOHO, появляются в сети регулярно, и на них иногда можно видеть, как распускают хвосты околосолнечные кометы [37]*). Возможно, низкая активность участия концепта-репрезентанта «звезда / star» в реализации зооморфной метафоры обуславливается представлениями древних астрономов, когда считалось, что «фиксированные» звезды – украшение небесного «хрустального купола», в то время как передвигающиеся объекты вокруг них – неразумные ползающие существа: *The stars seemed to be fixed on this vault; the moon, and later the planets, were seen to crawl over it [56]*. Однако данный факт не отрицает полного отсутствия зооморфной метафоры, репрезентируемой данной лексемой.

Следует отметить, что внутри одного фрейма может наблюдаться языковое различие в описании одинаковых явлений: в РЯ оболочки планет уподобляются черепашьему панцирю (*Есть и другие столь же гипотетические идеи: поглощение света микроорганизмами в короткий период*

существования новых трещин в ледяном **панцире** планеты [37]), а оболочки звезд – кокону бабочку (*Может случиться так (особенно с маломассивными протозвездами), что окружающий протозвезду «кокон» довольно быстро станет прозрачным [37]*). В АЯ оба явления описываются с помощью лексемы «shell», которая в обыденном дискурсе используется для описания твердой оболочки животного происхождения (раковины моллюсков, яичная скорлупа): *Interacting galaxies can distort each other with tides producing tidal **tails** and **shells** of stars [55]; Earth lay at the center of their universe surrounded by crystalline **shells** carrying the planets with the starry sphere just beyond the outermost planetary **shell** [55]*. Таки образом, можно сделать вывод о том, что совокупность природных особенностей места проживания общества (климат, флора, фауна) существенно влияет на мышление и процесс восприятия окружающего мира отдельными культурами.

Стремление человека подчинить природу отражается в следующем фрейме *Охота (подчинение)*, где процесс наблюдения за небесными телами уподобляется процессу охоты. Например, в РЯ исследователи комет называются «ловцами»: *Каждый год «ловцы комет» открывают новые кометы из этого семейства [37]*; а в АЯ – «охотниками»: *In 1781, one comet **hunter**, Charles Messier, compiled a list of 103 nebulae as an aid to other comet hunters [55]*. Таким образом, если в начале человек испытывал страх перед неизвестным явлением природы, то впоследствии осмысления, он представляет себя покорителем и хозяином данных явлений.

Следующий фрейм, структурирующий зооморфную метафорическую модель и встречающийся только в текстах на РЯ – *Опасное животное*: *Получится не галактика и не звезда **чудовищной** светимости, а сверхмассивная черная дыра [37]; Сигналы с поверхности Венеры, где аппарат всеми заложенными в него силами боролся с **огненным дыханием планеты**, поступали около часа [38]; Известно свыше 150 комет, «**царапающих Солнце**», которые в перигелии проникают внутрь орбиты Меркурия (комета Икейя-Секи, комета 1882 г. и др.) [39]*. Согласно измерениям Герта Хофстеде

[60], русские относятся к культурам с высоким уровнем избегания неопределённости. Для таких культур характерно стремление максимально упорядочить окружающий мир, свести к минимуму хаос, степень угрозы со стороны неопределенных или неизвестных событий, в то время как Великобритания и США относятся к странам с низким уровнем неопределенности, где люди не воспринимают нечто новое как опасность. Отсюда следует наличие относительно продуктивного фрейма *Опасное животное* в РЯ, и его отсутствие в АЯ.

Таким образом, неизвестность и отдаленность небесных объектов выступают основой для зооморфного метафорического сравнения. Неспособность человека контролировать отдаленные объекты природы и необъятное космическое пространство, в котором они «проживают», ложится в основу ряда метафор, уподобляющих «население» небесной сферы миру животных.

Результаты проведенного анализа, приведены в следующих таблицах: **Таблица 5.1** отражает частотность употребления зооморфной метафорической модели применительно к отдельным концептам-репрезентантам, представляющим макроконцепт «НТ», **Таблица 5.2** отражает частотность выделяемых внутри настоящей модели фреймов:

**Таблица 5.1. – Частотность репрезентантов концепта «НТ / СВ» внутри зооморфной метафорической модели**

Концепт	Частотность в РЯ	Концепт	Частотность в АЯ
ЗВЕЗДА	8 %	STAR	2 %
ПЛАНЕТА	9 %	PLANET	4 %
КОМЕТА	23 %	COMET	20 %

**Таблица 5.2. – Частотность фреймов внутри зооморфной метафорической модели**

Фрейм	РЯ	АЯ
Внешний вид животного	50%	68%
Опасное животное	20%	-

Насекомое	12%	12%
Охота (приручение)	7%	16%
Рыба	7%	-
Птица	4%	-
Поведение животного	-	4%

Итак, в результате анализа было выявлено, что зооморфная метафора входит в группу наименее продуктивных метафорических моделей, репрезентирующих концепт «НТ / СВ»: РЯ (12%) и АЯ (6%), поскольку в современном обществе на первый план выходит сам человек, его отношения с другими людьми, а также результаты его деятельности.

Наиболее активным репрезентантом описанной модели выступают концепты «комета / comet», что вероятно можно объяснить тем, что вплоть до XVI в. кометы повсеместно воспринимались не как небесные тела, а как опасные явления, угрожающие жизни человека.

Содержание зооморфной метафорической модели варьируется в зависимости от языка, что обуславливается влиянием природных особенностей места проживания отдельной лингвокультуры на процессы мышления и формирования карты мира, таким образом, в РЯ доминирующими являются *Внешний вид животного* и *Опасное животное*, а в АЯ – *Внешний вид животного* и *Охота (приручение)*.

### 2.2.6. Природоморфная метафорическая модель

Описываемая группа, характеризующаяся метафорической моделью НТ – ОБЪЕКТ ПРИРОДЫ, содержит примеры, где небесные тела представляются через ассоциацию с живой («сфера-мишень» – растения) и неживой природой («сфера-мишень» – стихии, природные явления). Внутри природоморфной метафорической модели в обоих языках выделяются следующие фреймы: *Природные явления, Вода, Огонь, Мелкие частицы, Растение*.

Одним из продуктивных фреймов, по которым разворачивается природная метафора, является фрейм *Природные явления*. Поскольку небесные тела являются неотъемлемой частью окружающего нас мира природы, то вполне логичным видится изучения объектов небесного пространства в сравнении с другими явлениями природы. Например, в РЯ количество небесных тел и их стихийное перемещение по космическому пространству уподобляется такому явлению как дождь (*Если ее пересекает Земля, происходит так называемый звездный дождь – массовое падение метеоритов [37]*), однако в АЯ данный феномен получил название «shower» или «storm» (*The inner Solar System, including Earth, would then have been bombarded by a storm of comets, some of which could have supplied some or all of Earth's water [53]*). На протяжении длительного времени природа была одним из самых главных источников метафорического переноса, вышеприведённые примеры приказывают, что большая часть природных метафор уже стали стертыми в рамках научного дискурса и не воспринимаются носителями языка как метафоры.

На основе сравнения по цветовому, температурному, функциональному сходству выделяются фреймы *Вода* (*Все это указывает на то, что звезды типа Г Тельца охвачены быстрыми конвективными движениями, т. е. их наружные слои действительно «кипят» [36]*) и *Огонь* (*Old stars glow dim red like a bonfire that is about to go out [54]*). Вода и огонь являются частью единого природного мира, и играют важную роль в структурировании и категоризации окружающей человека реальности.

Особый интерес представляют контексты, входящие в состав фрейма *Растение*, например, в РЯ спутники, покинувшие орбиту небесного тела, уподобляются зачаткам растения: *В следующие появления наблюдалась только главная комета, а «попутчики», несомненно отпочковавшиеся от нее, исчезли [37]*. В АЯ данный фрейм можно проиллюстрировать следующими примерами: *Images from the Giotto spacecraft revealed the nucleus of Halley's comet to be a dark peanut-shaped body, ejecting two bright jets of material [53]*. Так, по форме и цвету комета сравнивается с арахисом. В другом примере на основе аналогии с

временным показателем жизненного цикла, звезда представляется как дерево, у которого можно наблюдать так называемые «возрастные кольца»: *They probably thought that they had found an «age pattern» in that stars that are just starting out are young and shine brightly [54]*. Как отмечалось выше, подобное различие в лексике и семантике природной метафоры объясняется влиянием природного фактора на мышление человека.

Таким образом, регулярными способами структурирования макроконцепта «НТ» является уподобление природным явлениям и водной стихии. Концептуальные метафоры, построенные в результате сравнения с другими природными объектами, являются более редкими средствами концептуализации данного фрагмента картины мира.

Результаты проведенного анализа, приведены в следующих таблицах: **Таблица 6.1** отражает частотность употребления природоморфная метафорической модели применительно к отдельным концептам-репрезентантам, представляющим макроконцепт «НТ», **Таблица 6.2** отражает частотность выделяемых внутри настоящей модели фреймов:

**Таблица 6.1 – Частотность репрезентантов концепта «НТ / СВ» внутри природоморфной метафорической модели**

Концепт	Частотность в РЯ	Концепт	Частотность в АЯ
ЗВЕЗДА	7 %	STAR	7 %
ПЛАНЕТА	1 %	PLANET	3 %
КОМЕТА	2 %	COMET	13 %

**Таблица 6.2 – Частотность фреймов внутри природоморфной метафорической модели**

Фрейм	РЯ	АЯ
Природное явление	<b>56%</b>	<b>14%</b>
Вода	<b>17%</b>	<b>43%</b>
Огонь	<b>11%</b>	4%
Мелкие частицы	11%	11%
Растение	5%	<b>28%</b>

В результате анализа выявлено, что природоморфная метафорическая модель не отличается высокой продуктивностью при описании небесных объектов в астрономическом дискурсе: РЯ (5%) и АЯ (7%). Большинство обнаруженных метафор уже стали стертыми в пространстве научного дискурса, что подтверждает предположение о том, что в настоящее время наблюдается отдаление человека от мира природы.

Содержание природоморфной метафоры также может различаться в зависимости от природных особенностей места проживания отдельного этноса. Среди выделяемых фреймов природоморфной метафоры самыми продуктивными в РЯ выступают *Природные явления* и *Вода*, а в АЯ – *Вода* и *Растение*.

### **Выводы по второй главе**

Концепт «НТ / СВ» является базовым концептом астрономического дискурса. Ключевой единицей, репрезентирующей данный концепт, в РЯ выступает словосочетание «небесное тело», а в АЯ «*celestial body*». В результате семантического анализа было выявлено, что концепт «НТ / СВ» представляет собой сложное ментальное образование – макроконцепт, смысловое содержание которого выстраивается в иерархически-упорядоченную систему объектов космического пространства, которые также могут выступать как самостоятельные концепты. Среди них самыми активными репрезентантами макроконцепта «НТ / СВ» в обоих языках выступают концепты, объективируемые ядерными лексемами «звезда / *star*», «планета / *planet*», «комета / *comet*».

Одним из продуктивных способов объективации концептов в текстах научного дискурса является использование концептуальных метафор, семантическое содержание которых также в зависимости от языка может варьироваться. Все концептуальные метафоры формируются по определенным метафорическим моделям. Анализ отобранного материала позволяет сделать

вывод о том, что тексты астрономического дискурса структурируется 6 базовыми метафорическими моделями (антропоморфная, социоморфная, биоморфная, артефактная, зооморфная, природоморфная). Ниже приведена таблица, демонстрирующая продуктивность отдельных метафорических моделей в РЯ и АЯ:

**Таблица 7 – Продуктивные метафорические модели астрономического дискурса**

<b>Тип ММ</b>	<b>РЯ</b>	<b>АЯ</b>
Антропоморфная ММ	<b>26 %</b>	<b>22 %</b>
Социоморфная ММ	<b>25 %</b>	<b>26 %</b>
Биоморфная ММ	<b>21 %</b>	16 %
Артефактная ММ	12 %	<b>23 %</b>
Зооморфная ММ	12%	6 %
Природоморфная ММ	5 %	7 %

Таким образом, в РЯ самыми продуктивными метафорическими моделями выступают: антропоморфная, социоморфная, биоморфная. В АЯ – социоморфная, артефактная, антропоморфная.

Содержание метафорических моделей зависит от особенностей языковой картины мира отдельной лингвокультуры, в результате внутри одной метафорической модели наблюдаются расхождения в понятийных областях, лежащих в основе метафорического переноса.

## Заключение

В результате стремительного развития науки и техники человек ежедневно сталкивается с новыми явлениями и понятиями. В результате этого процесса в рамках отдельных предметных отраслей и дискурсов формируются ядерные концепты, изучение которых выступает актуальной задачей для современных лингвистов. Наиболее эффективным методом исследования ядерных концептов определенного научного направления является когнитивно-дискурсивный подход к исследованию языка. Такой подход представляет собой синтез разных областей современного языкознания (когнитивная лингвистика, лингвокультурология, коммуникативная лингвистика и др.) и позволяет наиболее полно изучить способы объективации концепта в различных языках, а также выявить сходства и национальные различия в средствах репрезентации исследуемого концепта.

Настоящее исследование посвящено выявлению особенностей способов объективации концепта «небесное тело / celestial body» в астрономическом дискурсе в русском и английском языках.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Базовый концепт астрономического дискурса «небесное тело / celestial body» представляет собой сложное ментальное образование, номинативное поле которого выстраивается в иерархически-упорядоченную систему объектов космического пространства и включает в себя признаки всех элементов, входящих в его состав.

2. Наиболее продуктивными лексемами, репрезентирующими концепт «небесное тело / celestial body» в астрономическом дискурсе на РЯ и АЯ, выступают ядерные лексемы «звезда / star», «планета / planet», «комета / comet». Среди них наиболее активному метафорическому переосмыслению подвергаются лексемы «звезда / star», поскольку они обладают наиболее развитой полисемией и всесторонним осмыслением в обыденной картине мира, что отражается в текстах научного дискурса.

3. При фронтальном просмотре текстов по астрономии на РЯ и АЯ было установлено, что когнитивная метафора играет значимую роль в построении естественно-научной картины мира и оказывает влияние на формирование научного текста. Следовательно, для осуществления адекватного перевода текстов научного дискурса недостаточно освоения общенаучной и общекультурной фоновой информации, необходимо учитывать специфику языкового сознания конкретного лингвокультурного сообщества.

4. Анализ отобранного материала позволяет сделать вывод о том, что тексты астрономического дискурса структурируются 6 базовыми метафорическими моделями (антропоморфная, социоморфная, биоморфная, артефактная, зооморфная, природоморфная). Доминирующими метафорическими моделями в РЯ выступают: антропоморфная (26%), социоморфная (25%), биоморфная (21%). В АЯ – социоморфная (26%), артефактная (23%), антропоморфная (22%). Продуктивность антропоморфной метафоры в рамках астрономического дискурса обуславливается тем, что человек от природы склонен к самоанализу, к измерению и оцениванию явлений окружающего мира через призму собственного «эго». Более того, фундаментальные труды по астрономии, написанные в античное время, содержат идею об «одухотворенности» небесных тел [61], что также оказывает влияние на содержание научного текста. Высокая частотность и разнообразие артефактной модели в АЯ объясняется особенностями ценностной картины мира англоговорящих культур, для которых особое значение имеют материальные предметы как результат человеческой деятельности, что находит свое отражение в формировании научного текста. В результате исследования также было выявлено, что природоморфная и зооморфная метафорические модели не отличаются высокой продуктивностью при дескрипции знаний о небесных объектах, более того большинство метафор уже стали «стертыми» в пространстве астрономического дискурса, что является следствием отдалением человека от мира природы.

5. Сопоставительный анализ отобранного материала выявил, что содержание метафорических моделей может варьироваться в зависимости от особенностей языковой картины мира и ценностной системы отдельной лингвокультуры. В результате внутри одной метафорической модели наблюдаются расхождения в понятийных областях, лежащих в основе метафорического переноса. В результате исследования было выявлено, что биоморфную метафорическую модель можно отнести к разряду универсальных, поскольку представления о живом организме и его функциях единообразны у представителей разных культур, отсюда большое количество устойчивых метафорических переносов, имеющих эквиваленты в других языках. Наибольшую сложность для восприятия и перевода представляют контексты, входящие в группы артефактной метафорической модели, поскольку ее содержание больше всего зависит от особенностей национального мышления и индивидуально авторского виденья мира. Доказательством тому выступают примеры, где небесные тела сравниваются с фрагментами языковой картины мира, присущими определенному языковому сообществу. Внутри данной метафорической модели было выявлено, что строение небесных тел в РЯ описывается в рамках фрейма *Механизм*, а в АЯ – *Архитектура*. Большинство различий, обнаруженных при сопоставлении контекстов, входящих в состав природоморфной и зооморфной метафоры, обуславливаются особенностями места проживания отдельной нации. Все эти факторы необходимо учитывать при переводе текстов астрономического дискурса. Данный вывод актуален и для других специальных сфер научного дискурса.

Таким образом, полученные результаты подтверждают положение о том, что в зависимости от языка способы объективации концепта, оформившегося в научной отрасли, могут отличаться. Для осуществления адекватного перевода научного текста необходимо обращать внимание на специфику объективации концептов, в особенности на специфику метафорической репрезентации.

Полученные результаты значимы для дальнейшего исследования особенностей объективации специальных концептов различной дискурсивной

направленности, а также могут послужить материалом для разработки стратегии перевода текстов астрономического дискурса.

### **Список публикаций**

1. Астафьева И.П. Особенности репрезентации концепта «небесное тело» в русской языковой картине мира // Всероссийский фестиваль науки НАУКА 0+. XXII Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование» (г. Томск, 16–20 апреля 2018 г.): В 5 т. Т. II: Филология. Ч. 1: Русский язык и литература / ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет». Томск : Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2018 (в печати).

2. Астафьева И.П. Особенности метафорической репрезентации концепта «небесное тело» в астрономическом дискурсе (на материале научных текстов на русском языке) // Филологические чтения ЯРГУ им. П. Г. Демидова: Материалы конференции / Сост. Е. А. Федорова. Ярославль: Ярославский государственный университет, 2018 (в печати).

## Список использованной литературы и источников

1. Попова З.Д. Когнитивная лингвистика / З.Д. Попова, И.А. Стернин – М.: АСТ: Восток-Запад, 2010. – 314 с.
2. Корнилов О.А. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов / О.А. Корнилов – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ЧеРо, 2003. – 349 с.
3. Серебренников Б.А. Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира / Б.А. Серебренников, Е.С. Кубрякова, В.И. Поставалова и др. – М.: Наука, 1988. – 216 с.
4. Эмер Ю.А. Современный песенный фольклор: когниции и дискурсы / Ю.А. Эмер. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. – 266 с.
5. Лакофф Дж. Метафоры, которыми мы живем: пер.с англ. / Дж. Лакофф, М. Джонсон Марк, пер. Морозова А.В., ред. А. Н. Баранов. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 256 с.
6. Резанова З.И. Дискурсивные картины мира // Картины русского мира: современный медиадискурс / З.И. Резанова, Л.И. Ермоленкина, Е.А. Костяшина и др. – Томск: ИД СК-С, 2011. С. 15-96.
7. Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс: учебник / В.И. Карасик – Волгоград: Перемена, 2002. С. 316.
8. Попова Л.В. Соотношение понятий «Концепт», «Понятие», «Значение» в русле коммуникативно-когнитивной парадигмы // ОНВ. 2013. №4. [Электронный ресурс] – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sootnoshenie-ponyatiy-kontsept-ponyatieznachenie-v-rusle-kommunikativno-kognitivnoy-paradigmy> (дата обращения: 29.05.2018).
9. Колесов В.В. Языковые основы русской ментальности: учеб. пособие / В.В. Колесов, М.В. Пименова. – Кемерово: КемГУКИ, 2011. – 136 с.
10. Лыткина О.И. Проблемы изучения концепта в современной лингвистике // Rhema. Рема. 2009. №4. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-izucheniya-kontsepta-v-sovremennoy-lingvistike> (дата обращения: 29.05.2018).

11. Арутюнова Н.Д. Язык и мир человека / Н.Д. Арутюнова – 2-е изд., испр. – М.: Языки русской культуры, 1999. – 896 с.
12. Кубрякова Е.С. Язык и знание: На пути получения знаний о языке: Части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании мира / Рос. академия наук. Институт языкознания. – М.: Языки славянской культуры, 2004. – 560 с.
13. Баранов А.Н. Очерк когнитивной теории метафоры: Русская политическая метафора (материалы к словарю) / Баранов А.Н., Караулов Ю.Н. – М., 1991. С. 184-193.
14. Чудинов А.П. Россия в метафорическом зеркале: когнитивное исследование политической метафоры / А.П. Чудинов. – Екатеринбург: Изд-во Уральского гос. пед. ун-та, 2001. – 238 с.
15. Мишанкина Н.А. Метафора в науке: парадокс или норма? / Н.А. Мишанкина – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. – 282 с.
16. Глазунова О.И. Логика метафорических преобразований / О.И. Глазунова – СПб.: Фил. фак. СПбГУ, 2000. – 190 с.
17. Комарова З.И. Методология, метод, методика и технология научных исследований в лингвистике: учебное пособие / З.И. Комарова – Екатеринбург: Изд-во Ур-ФУ, 2012. – 818 с.
18. Вежбицкая, А. Понимание культур через посредство ключевых слов / пер.: А. Д. Шмелев, А. Вежбицкая. – М.: Языки славянской культуры, 2001. – 289 с.
19. Когут С.В. Функционирование дискурсивных маркеров в научном тексте: этнокультурные и дискурсивные детерминации / С.В. Когут, З.И. Резанова // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2016. № 1 (39). С. 62-79.
20. Степанов С.Ю. Концепт // Константы: Словарь русской культуры / С.Ю. Степанов – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Академический проект, 2001. С. 43–80.

21. Шабанова Е. Л. Концептуальная метафора: Направления в исследовании (обзор) // «Реферативный журнал. Языкознание». 1999. № 1. С. 158-176.
22. Постовалова В.И. Картина мира в жизнедеятельности человека // Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира / отв. ред. Б.А.Серебрянников. М.: Наука, 1988 С. 8-69.
23. Шапошников А.К. Этимологический словарь современного русского языка в 2 т. Т. 2. – М.: Флинта: Наука, 2010. – 576 с.
24. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова // Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – 4-е изд., доп. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
25. Энциклопедический Словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона [Электронный ресурс] – URL: <http://www.vehi.net/brokgauz/> (дата обращения 29.05.2018).
26. Большой академический словарь русского языка / Рос. акад. наук, Ин-т лингвист. исслед.; [гл. ред. А. С. Герд]. – М: Санкт-Петербург : Наука, 2004. Т. 17 : План – Подлечь. – 2011. – 670 с.
27. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный / Т.Ф. Ефремова. – М: Русский язык, 2000. – 416 с.
28. Национальный корпус русского языка [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruscorpora.ru> (дата обращения 29.05.2018).
29. Русский ассоциативный словарь [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.thesaurus.ru/dict/dict.php> (дата обращения 29.05.2018).
30. Сурдин В.Г. Большая энциклопедия астрономии / В.Г. Сурдин. – М: Эксмо, 2012. – 443 с.
31. Ньюкасл Х. Большой астрономический словарь: 2500 терминов [Электронный ресурс]. – URL: <http://astroweb.ru/slovar.htm> (дата обращения 29.05.2018).
32. Болсун А.И. Словарь физических и астрономических терминов / А.И. Болсун, Е.Н. Рапанович. – Минск: Народная асвета, 1986. – 232 с.

33. Малков С.П. Международное космическое право: учебное пособие / С.П. Малков – СПб.: СПбГУАП, 2002. – 344 с.
34. Карпенко Ю. А. Собственные и нарицательные названия небесных тел в рукописи XVIII в. «Краткое изъясненіе о крузѣхъ земномъ» / Ю. А. Карпенко, Л. Ф. Фомина // Вопросы ономастики / МВ и ССО РСФСР, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького. – Свердловск : УрГУ, 1975. – № 10. С. 135-141.
35. Сурдин В.Г. Разведка далеких планет / В.Г. Сурдин. – М: Физматлит, 2017. – 432 с.
36. Карпенко Ю.А. Названия звездного неба / Ю.А. Карпенко – М: Наука, 1981. – 186 с.
37. Громов А.Н. Удивительная солнечная система / А.Н. Громов. – М: Эксмо, 2012. – 215 с.
38. Иванов В.В. Физика звезд / В.В. Иванов. – СПб.: СПбГУ, 2014. – 406 с.
39. Румянцев А.Ю. Учебно-методическое пособие для преподавателей астрономии, студентов педагогических вузов и учителей средних учебных заведений / А.Ю. Румянцев, Т.А. Серветник; под ред. А.В. Усовой. – Магнитогорск: МаГУ, 2003. – 312 с.
40. Шкловский И.С. Звезды: их рождение, жизнь и смерть / И.С. Шкловский, Главная редакция физико-математической литературы – 3-е изд., перераб. – М.: Наука, 1984. – 384 с.
41. Кононович Э.В. Общий курс астрономии: учеб. пособие / Э.В. Кононович, В.И. Мороз; под ред. В.В. Иванова. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 544 с.
42. Ксанфомалити Л.В. Парад планет / Л.В. Ксанфомалити. – М.: Наука. Физматлит, 1997. – 256 с.
43. Коринфский А.А. Народная Русь / А.А. Коринфский. – М., 1901. С. 32–50; Переиздание в совр. орфографии. – Смоленск: Русич, 1995.
44. Уваров Н.В. Энциклопедия народной мудрости. Пословицы, поговорки, афоризмы, крылатые выражения, сравнения / Н.В. Уваров. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2009. – 1840 с.

45. Online Etymology Dictionary [Электронный ресурс] – URL: <http://www.etymonline.com> (дата обращения: 29.05.2018).
46. Oxford Learner's Dictionaries [Электронный ресурс] – URL: <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> (дата обращения: 29.05.2018).
47. Cambridge Dictionary [Электронный ресурс] – URL: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english> (дата обращения: 29.05.2018).
48. Collins English Dictionary [Электронный ресурс] – URL: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english> (дата обращения: 29.05.2018).
49. Merriam-Webster Online Dictionary [Электронный ресурс] – URL: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/explanatory> (дата обращения: 29.05.2018).
50. The International Astronomical Union (IAU): «Naming of Astronomical Objects» [Электронный ресурс] – URL: <https://www.iau.org/public/themes/naming/> (дата обращения: 29.05.2018).
51. McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms / ed. Sybil P. Parker. – 4th ed. – Maidenhead: McGraw-Hill Book Co. Ltd., 1989. – 2088 p.
52. British National Corpus [Электронный ресурс] – URL: <http://www.natcorp.ox.ac.uk/> (дата обращения: 29.05.2018).
53. Word Associations Network [Электронный ресурс] – URL: <https://wordassociations.net/> (дата обращения: 29.05.2018).
54. Seeds M.A. Astronomy: The Solar System and Beyond / M.A. Seeds, D. E. Backman. – 6th ed. – Boston: Cengage Learning, 2010. – 458 p.
55. Fix J.D. Astronomy: Journey to the Cosmic Frontier / J.D. Fix. . – Maidenhead: McGraw-Hill Book Co. Ltd., 2002. – 752 p.
56. Comstock G.C. A Text-Book of Astronomy / G.C. Comstock, ed. A. F. Nightingale. – Chicago, 2011. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gutenberg.org/files/34834/34834-h/34834-h.htm> (дата обращения: 29.05.2018).

57. The Astronomy Book: Big Ideas Simply Explained (Big Ideas Simply Explained) / J. Mitton, D.W. Hughes, R. Dinwiddie, P. Johnson, T. Jackson – L.: Dorling Kindersley, 2017. – 352 p.
58. Pierce J.N. Elementary Astronomy: A Simple Reference Guide to Common Celestial Phenomena / J.N. Pierce. – N-Y.: Good Apple Publishing, LLC., 2000. – 140 p.
59. Sullivan N. Pioneers in Astronomy / N. Sullivan – L.: George G. Harrap & Co. Ltd., 1964. – 240 p.
60. Куликова Л.В. Межкультурная коммуникация: теоретические и прикладные аспекты. На материале русской и немецкой лингвокультур: Монография. / Л.В. Куликова. – Красноярск: РИО КГПУ, 2004. – 196 с.
61. Рожанский И.Д. Аристотель. О небе. Вступительная статья. [Электронный ресурс] – URL: [http://www.argo-school.ru/biblioteka/aristotel/aristotel\\_o\\_nebe\\_kniga\\_i/aristotel\\_o\\_nebe\\_kniga\\_i/](http://www.argo-school.ru/biblioteka/aristotel/aristotel_o_nebe_kniga_i/aristotel_o_nebe_kniga_i/) (дата обращения: 29.05.2018).

## Приложение А

Таблица 8 – Контексты, содержащие метафорическое воплощение концепта «небесное тело / celestial body» на русском языке

<b>Антропоморфная ММ</b>		
НТ = ЧЕЛОВЕК		
<i>Лексема «звезда»</i>		
Контекст	Фрейм	Устоявшаяся/Окказиональная М
1. Следует, правда, иметь в виду, что в оптической астрономии отношение потоков излучения от самых ярких и самых <b>слабых</b> звезд близко к 1010, в то время как в радиоастрономии самые « <b>сильные</b> » источники посылают к нам поток «всего лишь» в ~ 107 раз больший, чем <b>самые</b> слабые.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
2. Полезно только напомнить, что самые <b>слабые</b> из наблюдаемых звезд имеют видимую величину $m = 24$ , в то время как самая яркая звезда Сириус имеет звездную величину $-1,6$ .	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
3. И опять-таки следовало заметить, что одна из <b>слабых</b> звезд, отмеченных на карте, спустя некоторое время « <b>убежала</b> » со своего места.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое) + Действия человека (персонификация НТ)	У/О
4. Рентгеновские звезды, космические мазеры, пульсары и вспыхивающие <b>карликовые</b> звезды, планетарные туманности с их удивительными ядрами и цефеиды, наконец, просто «обыкновенные», ничем, казалось бы, на примечательные звезды — <b>это ли не чудо природы!</b>	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У/О
5. Таким образом, наша звезда излучает в несколько тысяч раз слабее Солнца — это, как говорят, « <b>карликовая</b> » звезда.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
6. Одной и той же видимой величине может соответствовать сравнительно близко находящаяся звезда низкой светимости ( <b>карлик</b> ) или удаленная звезда высокой светимости ( <b>гигант</b> ).	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек/аномально высокий человек)	У
7. Области межзвездного газа, расположенные в сравнительной близости от горячих звезд- <b>гигантов</b> спектральных классов О и В, обязательно должны быть полностью ионизованными.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
8. Заметим, что существуют красные <b>гигантские</b> звезды, размеры которых близки к 1014 см.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
9. Эти источники надежно отождествляются с красными и	Внешность человека (размер НТ = рост человека:	У

инфракрасными <b>гигантскими</b> звездами.	карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	
<b>10.</b> Таким образом, по своим физическим свойствам области мазерного излучения напоминают протяженные атмосферы холодных <b>гигантских</b> звезд.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
<b>11.</b> Эти звезды похожи на красные и оранжевые <b>гиганты</b> , то есть звезды на заключительной стадии эволюции, когда водород в их центральных областях уже выгорел.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
<b>12.</b> А при той же температуре атмосферы, что и у <b>карлика</b> , в спектре звезды- <b>гиганта</b> будут заметнее линии ионов с более высоким потенциалом ионизации, то есть спектральный класс <b>гиганта</b> будет немного более «ранний», чем <b>карлика</b> .	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек/аномально высокий человек)	У
<b>13.</b> Звезды <b>сообщают нам о себе только то, что хотят...</b>	Действия человека (персонификация НТ)	О
<b>14.</b> Это та величина, которую имела бы <b>интересующая</b> нас звезда, если бы расстояние до нее было равно стандартному значению 10 парсек.	Действия человека (персонификация НТ)	О
<b>15.</b> Газово-пылевые комплексы межзвездной среды – <b>колыбель</b> звезд.	Действия человека (персонификация НТ: НТ = ребенок, спящий в межзвезд. среде)	О
<b>16.</b> Итак, мы можем теперь с полным основанием сказать, что образовавшиеся из диффузной межзвездной среды протозвезды как <b>бы «громко кричат»</b> , используя для этого новейшую технику квантовой радиофизики.	Действия человека (персонификация НТ)	О
<b>17.</b> Что касается <b>«первых шагов»</b> новорожденных звезд, то об этом будет разговор в следующем параграфе.	Действия человека (персонификация НТ: НТ = ребенок)	О
<b>18.</b> После того как протозвезда превратилась в звезду, т. е. <b>«села»</b> на главную последовательность, образуется расширяющаяся компактная Н II область, окруженная внешним, сравнительно холодным «коконом». Эта фаза также длится около 10 <sup>4</sup> лет.*	Действия человека (персонификация НТ: использование общественного транспорта)	О
<b>19.</b> Можно ожидать, что через сотню тысяч лет образующиеся в этом облаке массивные звезды <b>«сядут»</b> на главную последовательность, ионизируют значительную часть облака, тем самым «просветляя» его, и станут наблюдаемыми в оптическом диапазоне.	Действия человека (персонификация НТ: использование общественного транспорта)	О
<b>20.</b> Неужели звезда <b>выбрасывает</b> их, подобно тому как Солнце выбрасывает поток частиц, известный под именем «солнечного ветра»?	Действия человека (персонификация НТ)	О

21. « <b>Большие неприятности</b> » гарантированы звезде и в том случае, если ее масса превышает 70 солнечных масс.	Действия человека (персонификация НТ)	О
22. Преломление лучей звездного света в атмосферных слоях (потоках) разной плотности вызывает мерцание звезд – неравномерные усиления и ослабления их блеска, сопровождающиеся изменениями их цвета (« <b>игрой</b> звезд»).	Действия человека (персонификация НТ)	О
23. Как видим, чрезмерно массивная звезда <b>пыгается</b> как-то подстроить свою структуру под «общий стандарт», избавляясь от излишков вещества.	Действия человека (персонификация НТ)	О
24. Протозвездное <b>облако</b> с параметрами, допускающими сжатие, долго « <b>раздумывает</b> », сжиматься ему или нет.*	Действия человека (персонификация НТ)	О
25. Как раз наоборот: чем массивнее протозвезда, тем скорее она « <b>садится</b> » на главную последовательность, причем зависимость здесь <b>резко нелинейная</b> .	Действия человека (персонификация НТ: использование общественного транспорта)	О
26. Звезды <b>дают</b> не меньше, а, судя по всему, все же больше энергии, чем ядра галактик и квазары.	Действия человека (персонификация НТ)	О
27. Под поверхностью звезды обычно понимают слои, откуда исходит излучение тех длин волн, на которых звезда <b>теряет</b> большую часть энергии.	Действия человека (персонификация НТ)	О
28. Пять <b>блуждающих</b> звезд. Эти звезды получили название <b>блуждающих</b> , потому что они имеют собственное движение.	Действия человека (персонификация НТ)	О
29. набросанный сейчас « <b>сценарий</b> » образования звезд позволяет сделать следующие, важные для наблюдательной астрономии выводы.	Действия человека (персонификация НТ: образование НТ происходит по определенному сценарию)	О
30. Отсюда следует, что наблюдаемые в центральных частях этих объектов довольно горячие звезды стали « <b>проглядывать</b> » через соответствующие оболочки только несколько тысяч лет тому назад.	Действия человека (персонификация НТ)	О
31. Так как звезды там <b>движутся</b> с большей угловой скоростью, чем рукав, они будут « <b>догонять</b> » его с внутренней стороны.	Действия человека (персонификация НТ)	О
32. Войдя в него, они благодаря притяжению уже имеющихся там звезд « <b>сбиваются</b> » со своих круговых орбит вокруг галактического центра и движутся через рукав заметно медленнее.	Действия человека (персонификация НТ)	О
33. Если вспыхивающие звезды являются <b>рекордсменами</b> по темпам увеличения блеска, то новые и сверхновые <b>рекордсмены</b> по	Действия человека (персонификация НТ: характеристика НТ = его достижения)	О

амплитуде вариаций блеска и по полной энергии, выделяемой во время вспышки.		
34. Нам нечего бояться того, что какая-нибудь «шальная» звезда или черная дыра утащит Землю прочь от Солнца, как в знаменитом рассказе Ф. Лейбера «Ведро воздуха».	Психическое свойства человека (необычно действующее НТ = безумный человек)	О
35. Например, зависимость «масса – светимость» оказалась практически линейной (в логарифмическом масштабе) – разумеется, с разбросом, вызванным отчасти «странностями» некоторых звезд, которые ведь не сходят с одного конвейера, а отчасти и неуверенным определением абсолютной звездной величины звезды <sup>12</sup> , так как расстояние до звезд определяется, понятное дело, с некоторой погрешностью.	Психическое свойства человека (необычно действующее НТ = странный человек)	О
36. Не каждой ведь звезде «повезло» в течение своей жизни пролететь сквозь подходящее облако.	Судьба (НТ обладают судьбой)	О
<i>Лексема «планета»</i>		
37. Следовательно, если где-то и могли возникнуть планеты-гиганты, то, прежде всего посередине струи на средних расстояниях от Солнца.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
38. Между прочим, в пылевом диске Веги найден сгусток – возможно, формирующаяся планета-гигант.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
39. Возможно также, что Квавар некогда имел гораздо более близкую к Солнцу орбиту и был выброшен на периферию гравитационным воздействием планет-гигантов.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
40. Протосолнце и протопланетный диск, так и гипотезы, согласно которым эти тела формировались гораздо ближе к Солнцу, в самом протопланетном диске, и были выброшены из него гравитационным воздействием планет-гигантов.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
41. К группе планет-гигантов принадлежат Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
42. Планеты-гиганты значительно больше по размерам и по массе, меньше по плотности, быстрее вращаются.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
43. Из-за того что они обращаются вокруг Юпитера почти точно в экваториальной плоскости, а экватор Юпитера наклонен к эклиптике всего-то на 3°, периодически наблюдается явление прохождения галилеевых спутников по диску гигантской планеты.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
44. Ведь Ио находится близко к планете-гиганту, делая один оборот	Внешность человека (размер НТ = рост человека:	У

примерно за 42 ч.	карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	
45. Масса самых больших планет – <b>гигантов</b> типа Юпитера не превышает несколько тысячных долей М.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
46. Увеличилось число известных спутников планет- <b>гигантов</b> ; исследования тесных двойных систем привели к открытию нового класса космических тел – белых <b>карликов</b> .	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек/аномально высокий человек)	У
47. Многие спутники планет- <b>гигантов</b> прежде были астероидами, захваченными гравитационными полями этих планет.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
48. Космические тела с массами около 2,5·10 <sup>27</sup> -10 <sup>28</sup> кг называются коричневыми <b>карлики</b> и занимают промежуточное положение между планетными телами и звездами.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
49. Значительную часть кометных ядер в Солнечной систем была « <b>выброшена</b> » гравитационными возмущениями планет- <b>гигантов</b> на ее окраины и отчасти в межзвездное пространство.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = /аномально высокий человек)	У
50. <b>Карликовые</b> планеты тоже обращаются вокруг Солнца.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
51. Среди планет – раскаленные до высоких температур тела с плотной атмосферой и тела ледяные, вовсе лишенные атмосферы; небольшие массивные планеты типа Земли и огромные газовые шары планет- <b>гигантов</b> .	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = /аномально высокий человек)	У
52. В 3–4,5 млрд км от Земли (а точнее, на расстояниях 19,2 и 30,1 а.е. от Солнца) медленно и величественно движутся по своим орбитам Уран и Нептун, <b>близнецы</b> , далекие планеты- <b>гиганты</b> .	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = /аномально высокий человек)	У
53. Проблема визуального обнаружения заключается и в <b>слабости</b> самой планеты, и, главное, в ореоле вокруг звезды.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
54. Наиболее вероятная причина того, что «лучи» светлые, – это так называемый <b>космический загар</b> – приобретение темной окраски поверхностью планет, лишенных атмосферы, под действием длительного облучения протонами солнечного ветра.	Внешность человека (поверхность НТ = кожа человека)	О
55. Эта несообразность была воспринята современниками Бодэ как указание на существование еще одной неизвестной планеты – совсем « <b>под носом</b> » если не у Земли, так у Марса.	Внешность человека (наличие носа у НТ)	О

56. Скорее всего, пояс астероидов – это несформировавшаяся планета, образованию которой <b>помешало</b> гравитационное влияние Юпитера и (в меньшей степени) других планет- <b>гигантов</b> .	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек) + Действия человека (персонификация НТ)	У/О
57. При такой интерпретации планетарных туманностей с необходимостью следует естественный вывод, что очень горячие ядра планетарных туманностей – это « <b>обнажившиеся</b> » недра красного <b>гиганта</b> .	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек) + Действия человека (персонификация НТ)	У/О
58. Само собой, наиболее сильно « <b>перетягивают на себя одеяло</b> » планеты- <b>гиганты</b> Юпитер и Сатурн.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек) + Действия человека (персонификация НТ)	У/О
59. Считается, что на Земле этот процесс в основном закончится примерно через 1,5 млрд. лет, после чего наша планета <b>успокоится</b> – не будет ни мантийной конвекции вещества, ни землетрясений, ни вулканизма.	Действия человека (персонификация НТ)	О
60. Долгое время эта планета <b>интриговала</b> людей гораздо сильнее Меркурия и примерно так же сильно, как Марс.	Действия человека (персонификация НТ)	О
61. Их вещество – по сути первичное, поскольку влияние Солнца на таких расстояниях сказывается уже слабо, а о ядерных реакциях в недрах газовых планет можно забыть сразу – для них требуются куда более значительные температуры, чем те, что могут « <b>предложить</b> » планеты.	Действия человека (персонификация НТ)	О
62. Все-таки приятно, что наша планета <b>одета</b> атмосферой, не пропускающей метеорные частицы.	Действия человека (персонификация НТ)	О
63. Опять-таки он больше касался колец и спутников, но и планета <b>преподнесла</b> некоторые сюрпризы.	Действия человека (персонификация НТ)	О
64. Уран уникален тем, что угол между плоскостью его экватора и плоскостью орбиты составляет 97,77°, то есть планета вращается практически « <b>лежа на боку</b> », подставляя нам в своем движении вокруг Солнца то экваториальные области, то один из полюсов.	Действия человека (персонификация НТ)	О
65. Она образовалась из <b>захваченных</b> планетой частиц солнечного ветра, а также из частиц, которые были выбиты солнечным ветром с её поверхности.	Действия человека (персонификация НТ)	О
66. Этим соотношением (рис. 3.11) планета <b>говорит</b> что-то важное. Можно предположить, например, что при формировании атмосфера ее была обогащена первичными изотопами.	Действия человека (персонификация НТ)	О

67. Самая низкая температура, около 135 К, была зарегистрирована над зимней полярной <b>шапкой</b> планеты.	Действия человека (персонификация НТ)	0
68. Поле возбуждается в глубоких слоях планеты, которые не могут <b>«знать»</b> , где находится Солнце, так как приливные силы в теле Урана совершенно ничтожны.	Действия человека (персонификация НТ)	0
69. «Несмотря на тщательную регистрацию и вычисление орбит, планетоиды иногда <b>«терялись»</b> ».	Действия человека (персонификация НТ)	0
70. После открытия Урана астрономы заметили, что эта планета ведет себя непредсказуемо: то <b>«забегает»</b> вперед, то <b>«отстает»</b> от вычисленной орбиты.	Действия человека (персонификация НТ)	0
71. Наклон земной оси по отношению к орбите позволяет планете <b>«греть на солнышке»</b> то одно, то другое полушарие	Действия человека (персонификация НТ)	0
72. Наконец, если планеты <b>обмениваются</b> метеоритным материалом, то чем это не феномен панспермии.	Действия человека (персонификация НТ)	0
73. Но на ранних этапах истории Солнечной системы планетный <b>пинг-понг</b> должен был переносить очень много обломков, которыми <b>обменивались</b> все планеты земной группы.*	Действия человека (персонификация НТ)	0
74. Увидеть планету, <b>тонущую</b> в блеске звезды, практически невозможно.	Действия человека (персонификация НТ)	0
75. Юпитер – <b>серьезная</b> планета, и как бы банально ни звучало это утверждение, повторять банальности иногда стоит.	Психическое состояние человека (НТ обладают характером)	0
<i>Лексема «комета»</i>		
76. Похоже на то, что вода всегда была на Венере в жестком дефиците, – и это аргумент против появившейся сравнительно недавно популярной, но крайне странной гипотезы о том, что воду на Землю <b>доставили</b> кометы.	Действия человека (персонификация НТ)	0
77. Из этого факта родилась популярная гипотеза: жизнь на Земле возникла из «материала», <b>доставленного</b> из космоса астероидами и кометами.	Действия человека (персонификация НТ)	0
78. Можно не сомневаться, что даже в наши дни, когда на орбите работают спутники с инфракрасными телескопами (ими-то и открывается сейчас большинство комет), некоторые кометы все же <b>ускользают</b> от взгляда астрономов.	Действия человека (персонификация НТ)	0
79. В-третьих, комета может <b>«подкрасться»</b> со стороны Солнца.	Действия человека (персонификация НТ)	0
80. Комета Холмса и прежде иногда <b>преподносила сюрпризы</b> , вспыхивая на 3–4 звездных величины, но чтобы сразу на 14	Действия человека (персонификация НТ)	0

звездных величин – такого еще не бывало и никем не ожидалось.		
81. Орбиты комет таковы, что, если бы за «обводнение» планет действительно <b>отвечали</b> кометы, то Венере досталось бы немногим меньше воды, чем Земле.	Действия человека (персонификация НТ)	0
82. Причину не пришлось долго искать: комета Темпеля – Туттля тесно <b>сблизилась</b> с Юпитером, «подкорректировавшим» ее орбиту, а заодно и орбиту метеорного роя.	Действия человека (персонификация НТ)	0
83. Во все века кометы <b>пугали</b> людей до чрезвычайности и, убежден, кое-где пугают и теперь.	Действия человека (персонификация НТ)	0
84. А комета 1825 года? Эта комета <b>предвещала</b> кончину кроткому государю Александру Первому, а прочим слоям русского населения намекала на грядущее восстание на Сенатской площади и бунт Черниговского полка. А как насчет кометы Когоутека в начале 1974 года? Надо полагать, что она <b>предвещала</b> энергетический кризис, охвативший западный мир...	Действия человека (персонификация НТ)	0
85. Комета 60 года н. э., по свидетельству Тацита, однозначно <b>предсказывала</b> свержение и смерть Нерона.	Действия человека (персонификация НТ)	0
86. Такие кометы подчас <b>обманывают</b> наблюдателей, сияя на несколько звездных величин слабее, чем ожидалось.	Действия человека (персонификация НТ)	0
87. Например, широко разрекламированная в СМИ комета Когоутека в начале 1974 года <b>не оправдала надежд</b> и едва-едва была видна невооруженным глазом.	Действия человека (персонификация НТ)	0
88. В разные – и вполне исторические – годы эта комета <b>выбросила</b> локальные рои, некоторые из них немного опережают комету, некоторые немного отстают и притом несколько отклоняются от орбиты кометы- <b>прародительницы</b> .*	Действия человека (персонификация НТ)	0
89. Важно то, что комета успела <b>«насорить»</b> , и частицы этого космического сора, влетая в земную атмосферу со скоростями, означающими для них летальный исход, сгорают на больших высотах.	Действия человека (персонификация НТ)	0
90. Поговорим о том, что происходит с веществом, <b>выброшенным</b> кометами.	Действия человека (персонификация НТ)	0
91. Похоже, Юпитер <b>«герпит»</b> возле себя только такие кометы.	Действия человека (персонификация НТ)	0
92. Вполне естественно: за свою долгую жизнь эти кометы <b>отдали</b> уже очень много газа и гораздо меньше (в процентном отношении) пыли.	Действия человека (персонификация НТ)	0
93. В Европе считали, что кометы	Действия человека	0

<b>предвещают</b> смерть монархов и других правителей, а также всевозможные стихийные бедствия и войны.	(персонификация НТ)	
<b>94.</b> Уистон полагал, что при столкновении комета <b>«накрыла»</b> Землю парообразным <b>хвостом», наказав</b> людей за их грехи.*	Действия человека (персонификация НТ)	О
<b>95.</b> Ясно, что кометы с очень вытянутыми орбитами непропорционально большую часть времени <b>«отдыхают»</b> вдали от Солнца, <b>бредя</b> по орбите еле-еле, а к нам <b>являются</b> ненадолго, пролетая мимо нас обидно быстро, зато порой в <b>очень пышном виде.</b>	Действия человека (персонификация НТ)	О
<b>96.</b> Но очень <b>старая</b> , много раз <b>возвращавшаяся</b> к Солнцу комета может быть <b>одета</b> такой плотной <b>«броней»</b> , что газы уже бессильны проломить для себя широкие проходы, и истекают вовне лишь по трещинам.*	Действия человека (персонификация НТ)	У/О
<b>97.</b> <b>Рекорд</b> здесь поставила комета 1882 II – длина ее <b>хвоста</b> превысила 900 млн. км, то есть шесть астрономических единиц!*	Действия человека (персонификация НТ)	О
<b>98.</b> <b>Второе место</b> по длине хвоста вроде бы <b>держит</b> комета 1843 года: 330 млн. км.	Действия человека (персонификация НТ)	О
<b>99.</b> В данный момент комета Галлея <b>продолжает удаляться</b> от Солнца, уже <b>пересекла</b> орбиту Нептуна и <b>пройдет</b> афелий в 2023 году.	Действия человека (персонификация НТ)	О
<b>100.</b> Однако нет сомнений, что комета Донати (и уж тем более комета Галлея) когда-нибудь потеряют столько льда, что не будут превосходить яркостью <b>слабенькие</b> кометы системы Юпитера.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
<b>101.</b> На протяжении примерно тридцати лет после великолепной кометы Икейя – Секи (1965 год) появлялись лишь <b>слабые</b> кометы, в лучшем случае едва-едва видные невооруженным глазом, и вдруг одна за другой пошли яркие кометы: Хиакутакэ (1996), Хейла – Боппа (1996–1997), Икейя – Чжана (2001) и др.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
<b>102.</b> В первую очередь индивидуальная <b>«физиономия»</b> кометы определяется <b>хвостом.</b> *	Внешность человека (наличие лица у НТ)	О
<b>103.</b> Крупные кометы представлялись грекам <b>головами</b> с длинными развевающимися <b>волосами.</b>	Внешность человека (наличие головы у НТ)	У/О
<b>104.</b> Ядро кометы окутывается туманной оболочкой – комой. Прежде ее часто называли <b>головой</b> кометы.	Внешность человека (наличие головы у НТ)	У
<b>Социоморфная ММ</b>		
НТ = СУБЪЕКТ ОБЩЕСТВА		

<i>Лексема «звезда»</i>		
<b>105.</b> ... группируются в отдельные обширные скопления; такие группировки звезд позднее получили название <b>«ассоциаций»</b> .	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>106.</b> Значит, для того, чтобы «звездное племя» не «выродилось», необходимо, чтобы столько же звезд в среднем образовывалось в нашей Галактике каждый год.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	О
<b>107.</b> Молодые <b>ассоциации</b> звезд (состоящие не только из одних горячих массивных гигантов, но и из других примечательных, заведомо молодых объектов) тесно связаны с большими газовой-пылевыми комплексами межзвездной среды.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>108.</b> Таким вполне естественным образом в межзвездной среде возникают <b>ассоциации</b> протозвезд.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>109.</b> Горячие О—В звезды, входящие в <b>ассоциацию</b> Ориона, тянутся на 12° к северо-западу от молекулярного облака, причем возраст звезд непрерывно растет к северо-западу, достигая 107 лет.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>110.</b> В настоящую эпоху у старых скоплений «сходят» с этой диаграммы звезды с массой около 1,1М (для звезд I типа <b>населения</b> , у которых тяжелых элементов сравнительно много) и 0,85М (для бедных тяжелыми элементами звезд II поколения (шаровые скопления)).	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>111.</b> В <b>мире</b> звезд мы встречаем огромное разнообразие явлений, проявляющих себя на всех диапазонах длин волн.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	О
<b>112.</b> Это обстоятельство объясняется существенным различием возрастов звезд, образующих «сферическую» и «плоскую» составляющие звездного <b>населения</b> Галактики.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>113.</b> Поистине, это двигатель прогресса в <b>мире</b> звезд.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	О
<b>114.</b> К <b>населению</b> I типа относятся звезды бедные тяжелыми элементами...	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>115.</b> ... подвергли анализу огромный массив информации о звездах и, обобщив его, выявили основные закономерности в <b>мире</b> звезд, отразившиеся в известной диаграмме «спектр-светимость».	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	О
<b>116.</b> Так образуются группы из десятков, реже – сотен и тысяч молодых звезд – звездные <b>ассоциации</b> размерами от 100 до 500 св. лет возрастом до нескольких десятков миллионов лет.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>117.</b> Раньше их называли звездным <b>населением</b> I и II типа соответственно, но эта терминология	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У

была не вполне точна: ведь в подсистемы входят не только звезды, но и газово-пылевая материя.		
<b>118.</b> Оставляя в стороне подробности, скажу прямо: главная последовательность – обиталище звезд <b>«второго поколения»</b> (то есть обогащенных тяжелыми элементами), в которых идут ядерные реакции на водороде.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>119.</b> Звезда без <b>«свиты»</b> – просто звезда, и о какой бы то ни было системе здесь говорить не приходится.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	О
<b>120.</b> <b>Ассоциации</b> , в свою очередь, могут быть сгруппированы в сверхассоциацию или даже в звездный комплекс – образование с характерным поперечником в 600 пк, обычно содержащее одну-две сверхассоциации и несколько ассоциаций, а всего в комплекс входят миллионы звезд.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>121.</b> Теоретические выкладки показывают, что планета массой 6–8 масс Земли, образовавшаяся далеко от своей звезды и состоящая преимущественно из льда, может на ранней стадии эволюции системы <b>мигрировать</b> ближе к звезде, где и «растет».*	Общественная группа (перемещение нескольких НТ = перенаселение)	О
<b>122.</b> Звезды, образующие галактическую <b>«корону»</b> , часто называют <b>«населением II типа»</b> , в то время как объекты, сильно концентрирующиеся к галактической плоскости, носят название <b>«население I типа»</b> .	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа) + Положение в обществе (НТ обладает монархической властью)	У
<b>123.</b> ...то быстрым колебаниям бозонного вещества внутри ядра, будет соответствовать колебание энергии в Звездной <b>короне</b> с той же самой частотой, причём одновременно по всему пространству <b>короны</b> .	Положение в обществе (НТ обладает монархической властью)	У
<b>124.</b> Центральная часть Звездного ядра представляет собой вырожденное вещество, «хвосты» которого образуют Звездную <b>Корону</b> .*	Положение в обществе (НТ обладает монархической властью)	У
<b>125.</b> Этот естественный процесс качественно объясняет, почему звезды рождаются скоплениями ( <b>ассоциациями</b> ), а не <b>«индивидуально»</b> , хотя при некоторых условиях возможно появление и <b>одинокых</b> звезд.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа) + Общественное взаимодействие	У
<b>126.</b> Тогда же подчеркивалось, что эти <b>странные</b> звезды – отнюдь не редкая категория каких-то патологических <b>«уродцев»</b> в нашей Галактике.	Положение в обществе (НТ с отклонениями в хим. составе = неполноценный член общества)	О
<b>127.</b> Если задать наивный детский вопрос, какие из космических объектов во Вселенной <b>«самые главные»</b> , я не колеблясь отвечу: звезды. Почему?	Положение в обществе (НТ = руководитель общественной группы)	О

Ну, хотя бы потому, что 97% вещества в нашей Галактике сосредоточено в звездах.		
<b>128.</b> И уже совсем плохо обстоит дело с определением масс <b>одиночных</b> звезд.	Положение в обществе (НТ = отдельная личность)	У
<b>129.</b> В сущности говоря, астрономия не располагала и не располагает в настоящее время методом прямого и независимого определения массы <b>изолированной</b> (т. е. не входящей в состав кратных систем) звезды.	Положение в обществе (НТ = отдельная личность, изолированная от общества)	У
<b>130.</b> Дело в том, что, как мы увидим в конце этой части книги, сам характер звездной эволюции в тесных двойных системах не такой, как у <b>одиночных</b> звезд.	Положение в обществе (НТ = отдельная личность)	У
<b>131.</b> Крайне неудовлетворительно обстоит дело с определением масс <b>одиночных</b> необычных (или, как говорят астрономы, «пекулярных») звезд. Но о таких «уродах» мы пока говорить не будем...	Положение в обществе (НТ = индивидум; НТ с отклонениями в хим. составе = неполноценный член общества)	У/О
<b>132.</b> Утверждение, что <b>одиночная</b> звезда с той же светимостью и цветом имеет такую же массу, как и ее « <b>сестра</b> », входящая в состав двойной системы, всегда следует принимать с некоторой осторожностью.	Положение в обществе (НТ = отдельная личность) + Институт семьи	У/О
<b>133.</b> Пока что рекордсменом по химической <b>бедности</b> является одна слабая звездочка в галактическом гало – она в 100 тысяч раз беднее тяжелыми элементами, чем Солнце.	Положение в обществе (хим. состав НТ = социальный статус)	О
<b>134.</b> При этом на поверхности Солнца образовалась громадная приливная волна, которая под действием притяжения другой звезды превратилась в струю вещества, оторвавшуюся от Солнца, но не последовавшую за « <b>чужой</b> » звездой, а сконденсировавшуюся в планеты Солнечной системы.	Положение в обществе (деление на «своих» и «чужих»)	О
<b>135.</b> <b>Старыми</b> такие звезды не бывают, вернее, их <b>старость</b> и <b>смерть</b> наступают еще в <b>детском возрасте</b> . (Астрономы пользуются термином « <b>инфантильные объекты</b> »).*	Положение в обществе (недоразвитое НТ = инфантильный человек)	У/О
<b>136.</b> А сейчас мы можем только сказать, что история существования любой звезды — это поистине титаническая <b>борьба</b> между силой гравитации, стремящейся ее неограниченно <b>137.</b> сжать, и силой газового давления, стремящейся ее «распылить», рассеять в окружающем межзвездном пространстве.	Общественное взаимодействие (борьба)	О
<b>138.</b> Не будет ли при этом одна звезда « <b>мешать</b> » нормальной эволюции своей <b>соседки</b> ?	Общественное взаимодействие (соседство)	О
<b>139.</b> Похоже на то, что эта компонента уже прошла свою эволюцию и когда-	Общественное взаимодействие (соседство)	О

то передала значительную часть своего вещества <b>соседней</b> звезде. А теперь <b>«соседка»</b> в порядке <b>«взаимной любезности» «возвращает обратно»</b> проэволюционировавшей звезде взятое у нее много миллионов лет назад вещество.		
<b>140.</b> Для неотличимых по отдельности, близких друг к другу звезд ( <b>«тесные пары»</b> ) этого уже сделать нельзя.	Общественное взаимодействие (партнерство)	У
<b>141.</b> Вещество со звезды <b>партнера</b> падает на нейтронную звезду.	Общественное взаимодействие (партнерство)	У
<b>142.</b> Иногда светила, составляющие звездную <b>«парочку»</b> , настолько похожи, что напоминают двух <b>близнецов.</b>	Общественное взаимодействие (партнерство)	У
<b>143.</b> Но встречаются двойные звезды, похожие на <b>неразлучных «товарищей»</b> из басни Крылова – Слона и Моську. Обычно в таких случаях «слон» – крупнейшая, яркая, но холодная и красная звезда, а его спутник-«моська» – маленькая, слабая, но горячая и голубоватая.	Общественное взаимодействие (товарищество)	О
<b>144.</b> Разумеется, там хватает и менее ярких звезд, но не они главным образом <b>«ответственны»</b> за спиральный узор.	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная договоренность)	О
<b>145.</b> Если гипотеза о выпадении на молодую звезду близких экзопланет верна, то в перспективе планету ждет очень <b>«горячая» встреча</b> со звездой.	Общественное взаимодействие	О
<b>146.</b> Солнце – звезда среднего возраста, ей еще светить и светить в <b>«штатном»</b> режиме.	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная договоренность)	О
<b>147.</b> Отсюда получается, что если считать их <b>«родителями»</b> планетарных туманностей, то время жизни звезд в этой стадии около миллиона лет – величина вполне приемлемая.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>148.</b> Отсюда, полагая массу внутренней части звезды равной 0,8М, найдем что «отрыв» произошел на расстоянии около одной астрономической единицы ( $1,5 \cdot 10^{13}$ см) от центра звезды, что как раз соответствует радиусу гигантской звезды – <b>«предка»</b> туманности.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
<b>149.</b> Так и будущее звезды определяется характеристиками ее <b>«мамы»</b> – туманности и условиями образования.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
<b>150.</b> Поэтому масса <b>«новорожденной»</b> звезды всегда меньше массы <b>«родительской»</b> туманности: из облака массой 100 М получается звезда массой 50 М; из облака массой 1 М возникает звезда массой 0,8 М.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>151.</b> Нейтронной звезде достается и магнитное поле <b>«родительской»</b>	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У

звезды, вследствие чего напряженность магнитного поля у поверхности нейтронной звезды просто чудовищна.		
<b>152.</b> Звездами были « <b>назначены</b> » те красные карлики, чьи массы превышают 0,013 масс Солнца, а менее массивные объекты были причислены к планетам.	Должность (НТ = должность)	О
<i>Лексема «планета»</i>		
<b>153.</b> Сближение журналисты назвали « <b>парадом</b> » планет, что совпадает с названием этой книги, хотя смысл здесь другой.	Общественная деятельность (порядочное движение НТ = праздничный марш, шествие)	У
<b>154.</b> Повторение примерно такого же « <b>парада</b> планет» произойдет лишь через 175 лет.	Общественная деятельность (порядочное движение НТ = праздничный марш, шествие)	У
<b>155.</b> Естественно, наибольшее смещение центра масс относительно положения Солнца происходит при так называемом <b>параде</b> планет, когда большинство планет выстраивается по одну сторону от Солнца.	Общественная деятельность (порядочное движение НТ = праздничный марш, шествие)	У
<b>156.</b> Планеты <b>чужих</b> планетных систем получили общее название внесолнечных (экзопланет).	Положение в обществе (деление на «своих» и «чужих»)	О
<b>157.</b> Коперник пришел к выводу, что она слишком сложна искусственна и в действительности Луна, Солнце, Земля и остальные планеты <b>подчиняются</b> другой системе.	Положение в обществе (НТ находятся под властью Солнечной системы)	О
<b>158.</b> Этот планетоид – <b>уникум</b> .	Положение в обществе (НТ = отдельная личность)	О
<b>159.</b> Нет даже намек на огромное минеральное <b>богатство</b> , характерное для нашей планеты.	Положение в обществе (насыщенность минералами = материальное богатство)	О
<b>160.</b> Перейдем теперь к спутникам « <b>царя</b> планет» – великолепного Юпитера.	Положение в обществе (НТ обладает монархической властью)	О
<b>161.</b> Группу планет-гигантов <b>возглавляет</b> Юпитер.	Положение в обществе (НТ = руководитель общественной группы)	О
<b>162.</b> Идея о соударении захваченного тела с доисторическим спутником Нептуна хорошо объясняет не только орбитальные особенности Тритона, но и малочисленность спутникового <b>хозяйства</b> планеты.	Положение в обществе (окружение НТ = владения НТ)	О
<b>163.</b> Ответ очевиден: воспользоваться буквальным переводом с греческого языка слова «планета», что значит « <b>блуждающая</b> » или попросту « <b>бродяга</b> ».	Положение в обществе (подвижное НТ = НТ, не имеющее собственного дома)	О
<b>164.</b> Юпитер <b>возглавляет семейство</b> планет-гигантов, включающее половину планет всей Солнечной системы: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.*	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У/О
<b>165.</b> По существу это было полное обновление сведений обо всем <b>семействе</b> планет-гигантов –	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У

результат всего одной планетной миссии.*		
166. Прошло относительно немного (естественно, по космогоническим меркам) времени – и <b>«остались сильнейшие»</b> : образовалась <b>семья</b> планет с орбитами, исключающими возможность их столкновения друг с другом.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У/О
167. В масштабах только нашей Вселенной (при том, что существуют, по-видимому, и другие вселенные, причем в количестве колоссальном) Солнце с окружающей его <b>семьей</b> планет, со всеми астероидами и кометами – даже не микроб на коже слона, а нечто неизмеримо более ничтожное.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
168. Не подлежит сомнению, что <b>«предки»</b> планетарных туманностей не могут принадлежать к звездам главной последовательности.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
169. Все короткопериодические кометы являются членами разных кометно-планетных <b>семейств</b> .*	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
170. Самая далекая планета Плутон <b>«самовольно»</b> выделилась, как мы уже знаем, из обеих групп.	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная договоренность; НТ = бунтарь)	О
171. Однако Юпитер и так ведёт себя не совсем <b>«нормально»</b> для планеты: известно, что он обладает собственным источником тепла и выделяет в 2—3 раза больше энергии, чем получает от Солнца.	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная договоренность, установлены правила и нормы поведения)	О
172. Все планеты Солнечной системы можно считать <b>спутниками</b> Солнца.	Общественное взаимодействие (партнерство)	У
173. Нептун в этом отношении гораздо более <b>«добропорядочен»</b> , имея нормальное направление вращения и угол наклона экватора к орбите 28,32°. Зато периоды вращения вокруг оси у обеих планет близки: 17 часов 14 минут у Урана и 16 часов 7 минут у Нептуна. Обе планеты имеют спутники и кольца.	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная договоренность, установлены правила и нормы поведения)	О
174. С другой – никому не хотелось обижать Клайда Томбо, который до самой своей смерти в 1997 году весьма болезненно относился к идее <b>«разжаловать»</b> Плутон из планет в астероиды.	Должность (НТ = должность)	О
175. ... четырьмя космическими телами и ограничивается <b>класс</b> твердых планет нашей системы после того, как Плутон был <b>лишен статуса</b> планеты.	Должность (НТ = должность)	О
176. Астрономы решили иначе, и 24 августа 2006 г. на XXVI Ассамблее Международного астрономического союза лишили Плутон <b>«почетного звания»</b> планеты. Плутону был	Должность (НТ = должность)	О

присвоен статус «карликовая планета».		
177. В 1796 г. астрономами Европы для поиска неизвестной планеты, которая согласно закону Тициуса-Бода (при $n = 3$ ) должна двигаться между орбитами Марса ( $n = 2$ ) и Юпитера ( $n = 4$ ), был создан «отряд небесной полиции» с целью «выследить и поймать <b>беглого подданного Солнца</b> »	Должность (НТ = слуга)	О
178. В числе упомянутых 1235 <b>кандидатов</b> в экзопланеты находится 68 объектов, сравнимых по размерам с Землей. Строго говоря, поиск таких экзопланет и есть главная задача «Кеплера».	Должность (НТ = должность)	О
179. Надо только следить за положением слабых звезд в некоторой полосе вблизи эклиптики, и если отыщется звезда, чье смещение на небе резко – на порядки – превышает смещение звезд из-за собственного движения, то <b>кандидат</b> в планеты найден.	Должность (НТ = должность)	О
<i>Лексема «комета»</i>		
180. Вытянутые, с большими эксцентриситетами, они как нельзя нагляднее иллюстрировали законы Кеплера, хотя сам Кеплер неодобрительно, чтобы не сказать враждебно, отнесся к идее, будто кометы <b>подчиняются</b> тем же законам движения, что и планеты.	Положение в обществе (НТ находятся под властью Солнечной системы)	О
181. А может ли таким же образом явиться к нам <b>чужая</b> комета?	Положение в обществе (деление на «своих» и «чужих»)	О
182. Пиацици решил, что открыл новую комету – правда, без туманной оболочки, не говоря уже о <b>хвосте</b> , но мало ли во Вселенной всяких «уродцев», не вписывающихся в общие правила.*	Положение в обществе (НТ = индивидум; НТ с отклонениями в хим. составе = неполноценный член общества)	О
183. Кометы с периодами обращения от 10,99 ДО 17,93 года (в среднем 13 лет) относятся к <b>семейству</b> Сатурна, и среди них уже есть «уродцы», движущиеся в обратном направлении (комета Перрайна).	Положение в обществе (НТ = индивидум; НТ с отклонениями в хим. составе = неполноценный член общества) + Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У/О
184. Каждый год «ловцы комет» открывают новые кометы из этого <b>семейства</b> , и все они телескопические, причем нужен не самый скромный телескоп, чтобы зафиксировать комету хотя бы на фотографии.*	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
185. В разные – и вполне исторические – годы эта комета <b>выбросила</b> локальные рои, некоторые из них немного опережают комету, некоторые немного отстают и притом несколько отклоняются от	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У

орбиты кометы- <b>прародительницы</b> .*		
<b>186.</b> Юпитер изменил орбиту этой кометы, присоединив ее к своему кометному <b>семейству</b> , а спустя два обращения комета снова приблизилась к Юпитеру, после чего ее больше не видели.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>187.</b> Таким образом, комета Галлея с ее 75-76-летним периодом является типичным представителем комет <b>семейства</b> Нептуна – типичным во всем, если не считать ее большой яркости, вызванной близостью кометы к Солнцу в перигелии.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>188.</b> Это самое многочисленное <b>семейство</b> , причем эти кометы имеют прямое движение, а наклон их орбит к эклиптике невелик.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>189.</b> Как все кометы этого <b>семейства</b> , она <b>слабая</b> , поскольку уже давно короткопериодическая и слишком часто проходила перигелий, так что минеральной «грязи» на ее поверхности предостаточно.*	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>190.</b> По скромному и совершенно не авторитетному мнению автора этой книжки логичнее считать, что ледяные тела – <b>прародительницы</b> комет – сформировались все же на больших удалениях от Солнца из остатков вещества, не пошедшего на формирование Солнца и планет.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
<b>191.</b> Если это так, то комета- <b>прародительница</b> имела когда-то очень солидное ядро, наверняка не менее 10-20 км в поперечнике, а может быть, и гораздо больше.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
<b>192.</b> Все короткопериодические кометы являются членами разных кометно-планетных <b>семейств</b> .	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>193.</b> Все короткопериодические кометы можно разделить на <b>семейства</b> комет по близости афелия кометной орбиты к орбитам планет.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>194.</b> Большая часть <b>«царапающих</b> Солнце» комет объединяется в <b>семейство</b> Крейца (по фамилии ученого, указавшего на их сходство в конце XIX в.).*	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>195.</b> ...согласно этим предположениям, <b>«родительским</b> телом» кометы Галлея может быть спутник Нептуна Тритон.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
<b>196.</b> Кометы сделали попытку <b>«прописаться»</b> среди небесных тел.	Общественное взаимодействие (НТ обладают правом проживания в космическом пространстве)	О
<b>197.</b> Распадались на части и другие кометы, например, комета Брукса в 1889 году явилась в сопровождении четырех <b>«попутчиков»</b> – небольших комет, каждая из которых, однако,	Общественное взаимодействие (партнерство)	У

имела <b>хвост</b> .*		
<b>198.</b> В следующие появления наблюдалась только главная комета, а « <b>попутчики</b> », несомненно, <b>отпочковавшиеся</b> от нее, исчезли.*	Общественное взаимодействие (партнерство)	У
<b>199.</b> С давних времен появление кометы на небе вызывало среди людей ужас и панику (кроме Древнего Китая, где кометы рассматривались как чрезвычайные <b>послы</b> Неба к его Сыну императору).	Должность (НТ = должность)	О
<b>200.</b> ...которое непринужденно объясняется фотодиссоциацией молекул воды, так что у сторонников гипотезы комет- <b>водовозов</b> есть зацепка: возможно, вода когда-то присутствовала на Венере в значительном количестве, но затем, поднимаясь в высокие слои атмосферы (поскольку молекула воды легче молекулы углекислого газа), диссоциировала и улетучивались, пока воды на планете практически не осталось.	Должность (НТ = должность)	О
<b>201.</b> Основным <b>поставщиком</b> космической пыли в Солнечной системе являются кометы.	Должность (НТ = должность)	О
<b>202.</b> В Средние века возникновение кометы на небе считалось <b>вестником</b> больших <b>катастроф</b> , и ученый постарался доказать эту точку зрения, изучив события, происходившие в Европе после ее появления.	Должность (НТ = должность)	О
<b>Биоморфная ММ</b>		
НТ = ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ		
<i>Лексема «звезда»</i>		
<b>203.</b> В реальных условиях звездной <b>эволюции</b> время <b>жизни</b> звезды оказывается на порядок меньше этой явно завышенной оценки.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
<b>204.</b> Этот естественный процесс качественно объясняет, почему звезды <b>рождаются</b> скоплениями (ассоциациями), а не «индивидуально», хотя при некоторых условиях возможно появление и одиночных звезд.*	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>205.</b> Во-вторых, очень важно получить дополнительные аргументы в пользу « <b>генетической близости</b> » облаков и звезд (например, тонкие детали их химического и даже изотопного состава, <b>генетическая связь</b> звезд и облаков и пр.).	Жизнь (Наличие общего источника происхождения у НТ = генетическая близость)	О
<b>206.</b> Только радиоастрономия, как можно сейчас с большой уверенностью считать, внесла радикальное изменение в проблему экспериментального изучения <b>рождения</b> звезд.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У

207. Каждая такая протозвезда <b>эволюционирует</b> со скоростью, зависящей от ее массы.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
208. Мы рассмотрели сейчас процесс <b>эволюции</b> протозвезд в звезды.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект: эволюция из примитивного = теория Дарвина)	У
209. В исключительных случаях, о которых в этой книге будет идти речь, нарушение равновесия между силой гравитации и давлением газа приведет к весьма серьезным, даже <b>катастрофическим последствиям в жизни</b> звезды.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У/О
210. Проблема <b>эволюции</b> звезд, несомненно, принадлежит к числу фундаментальнейших проблем астрономии.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
211. Этот результат, как мы увидим дальше, имеет исключительно важное значение для всей проблемы строения и <b>эволюции</b> звезд.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
212. Поэтому «представительными» являются лишь определения масс для далеко отстоящих друг от друга и поэтому, как можно полагать, независимо <b>эволюционирующих</b> звезд.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
213. Угловой момент может и просто теряться в процессе <b>рождения</b> звезды, причем важную роль в торможении вращения и вообще в переносе момента, по-видимому, играет магнитное поле.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
214. Нейтронные звезды образуются на поздних стадиях <b>эволюции</b> звезд, массы железных ядер которых не превышают.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
215. Это самая продолжительная стадия <b>эволюции</b> звезды.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
216. Характерное <b>время жизни</b> звезды типа Солнца - $\eta \Delta M c^2 / L \sim 10^{10}$ лет (здесь $\eta \approx 0.007$ эффективность ядерных реакций превращения водорода в гелий в центре Солнца).	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
217. Часто их называют астроблемами – «звездными <b>ранами</b> ».	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
218. Поэтому звезды всегда <b>рождаются</b> группами (скоплениями, комплексами).	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
219. Газопылевой диск вокруг « <b>новорожденной</b> » звезды очень быстро «сплющивается» под действием сил гравитации и центробежной силы, направленных к наиболее плотной части диска в плоскости его вращения.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
220. При своем движении вокруг <b>новорожденной</b> звезды планетезимали создают в пространстве протопланетного диска спиральные волны сжатия и	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У

«аккумулируют» (собирают) из него вещество.		
<b>221.</b> Чем меньше масса звезды, тем ниже давление и температура в ее недрах, тем слабее, с меньшим выделением энергии идут термоядерные реакции, тем дольше «сгорает», превращаясь в гелий, водород в ядре звезды и тем <b>дольше она живет</b> .	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
<b>222.</b> ... «зародыши» звезд – сгустки вещества туманностей.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>223.</b> Свойства <b>рождающейся</b> звезды будут зависеть от массы туманности, формы, скорости вращения вокруг своей оси, распределения плотности, химического состава, магнитного поля и других параметров.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>224.</b> <b>Рождение</b> звезд в Галактике на протяжении миллиардов лет уменьшает концентрацию межзвездного газа и замедляет темпы звездообразования вплоть до полного прекращения из-за «нехватки сырья» на формирование звезд последующих поколений.*	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>225.</b> Логично предположить, что коль скоро горячие звезды высокой светимости сконцентрированы преимущественно в спиральных рукавах, то они там и <b>родились</b> .	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>226.</b> За время, прошедшее от <b>рождения</b> первых звезд Млечного Пути до возникновения Солнечной системы, химическая история Галактики успела продвинуться далеко вперед.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>227.</b> По современным представлениям, многократно подтвержденным наблюдениями, звезды <b>рождаются</b> из холодной газопылевой материи.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>228.</b> Подавляющее большинство звезд <b>рождается</b> группами, а не порознь.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>229.</b> Теоретические выкладки показывают, что планета массой 6–8 масс Земли, образовавшаяся далеко от своей звезды и состоящая преимущественно из льда, может на ранней стадии <b>эволюции</b> системы мигрировать ближе к звезде, где и <b>растает</b> .	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
<b>230.</b> Однако, как видим, с не меньшим, а пожалуй даже с большим правом на эту роль могут претендовать и те теперь уже <b>умершие</b> звезды, которые когда-то буквально <b>«во чреве своем» породили</b> элементы, ставшие основой жизни.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У/О
<b>231.</b> По существу, вопрос заключается в том, как <b>рождаются, живут, «стареют» и умирают</b> звезды	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
<b>232.</b> Следует, однако, заметить, что вопросы, связанные с различными	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) +	У

асpekтами проблемы « <b>смерти</b> » звезд, продвинуты вперед гораздо дальше, чем круг вопросов, связанных с <b>рождением</b> звезд.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	
<b>233.</b> Поэтому следует ожидать постепенного увеличения числа звезд со сравнительно небольшой массой, так как они пока еще « <b>не успели умереть, а родиться продолжают.</b> »	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
<b>234.</b> ... необходимо чтобы в ней автоматически поддерживалось динамическое равновесие между <b>рождающимися</b> и « <b>гибнущими</b> » звездами.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) + Смерть (распад элементов НТ = трагическая смерть)	У
<b>235.</b> В следующих частях книги будет обсуждаться важнейший вопрос о « <b>смерти</b> » звезд, о конце их <b>эволюционного пути.</b>	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
<b>236.</b> Постоянно накапливающиеся во Вселенной «инертные» (т. е. « <b>мертвые</b> ») конечные продукты <b>эволюции</b> звезд – белые карлики, нейтронные звезды и, по-видимому, черные дыры также подчеркивают необратимый характер эволюции Вселенной.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
<b>237.</b> Оказывается, что ежегодно в Галактике « <b>умирает</b> » по меньшей мере 3–4 звезды.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
<b>238.</b> Значит, для того, чтобы «звездное племя» не « <b>выродилось</b> », необходимо, чтобы столько же звезд в среднем образовывалось в нашей Галактике каждый год.*	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	О
<b>239.</b> Но <b>смерть</b> звезды принимает различные формы в зависимости от массы самой звезды, массы ее ядра, скорости вращения, магнитного поля и других параметров.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
<b>240.</b> <b>Смерть</b> звезды может быть « <b>тихой</b> » и постепенной, без вспышки Новой.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У/О
<b>241.</b> Светимость <b>гибнущей</b> звезды возрастает в сотни миллионов раз и в течение нескольких недель и даже месяцев звезда излучает света больше, чем галактика.	Смерть (распад элементов НТ = трагическая смерть)	У
<b>242.</b> В Галактике время жизни звезд с массой меньше солнечной превышает ее <b>возраст</b> , который составляет примерно 15 миллиардов лет.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>243.</b> Откуда же образуются в нашей Галактике <b>молодые</b> и « <b>сверхмолодые</b> » звезды?	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
<b>244.</b> В инфракрасном спектре поглощения у этих звезд обнаружены линии водяного пара. Но звезды типа Миры Кита заведомо не являются <b>молодыми</b> , что следует хотя бы из их пространственного распределения.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
<b>245.</b> Но такие звезды, как подчеркивалось	Возраст (ранний период	У

выше, должны быть <b>молодыми</b> объектами.	существования НТ = молодость)	
<b>246.</b> Значит, компактные Н II зоны и находящиеся внутри них горячие массивные звезды представляют собой « <b>ультрамолодые</b> » объекты: они образовались «на памяти» кроманьонского человека!	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
<b>247.</b> Горячие О–В звезды, входящие в ассоциацию Ориона, тянутся на 12° к северо-западу от молекулярного облака, причем <b>возраст</b> звезд непрерывно растет к северо-западу, достигая 107 лет.*	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>248.</b> Наоборот, ниже мы покажем, что <b>возраст</b> звезд хотя и очень велик, но конечен.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>249.</b> Но даже самые « <b>короткоживущие</b> » звезды все-таки почти не меняют своих характеристик в течение миллиона лет.	Возраст (относительно кратковременная продолжительность существования НТ)	О
<b>250.</b> <b>Молодая</b> звезда « <b>садится</b> » на свое место где-то на главной последовательности.*	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
<b>251.</b> Уже одно это указывает, что эти туманности являются конечным продуктом длительной <b>эволюции</b> очень <b>старых</b> звезд галактического диска.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<b>252.</b> Это обстоятельство объясняется существенным различием <b>возрастов</b> звезд, образующих «сферическую» и «плоскую» составляющие звездного населения Галактики.*	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>253.</b> Заметим, что <b>возраст</b> звезды принято отсчитывать от момента начала реакций горения водорода.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>254.</b> ...где много <b>молодых</b> горячих звезд высокой светимости ранних спектральных классов.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
<b>255.</b> <b>Возраст</b> звезд – оценивается теоретически, чаще всего по положению на диаграмме ГР, поскольку оно меняется в течение <b>жизни</b> звезды.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>256.</b> В нашей Галактике, как и в других галактиках, наблюдаются звезды самых различных <b>возрастов</b> – от находящихся еще на стадии образования до старых звезд с возрастом 10–13 млрд. лет.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>257.</b> <b>Возраст старых</b> звезд из-за их медленной <b>эволюции</b> оценивается с большой ошибкой (несколько млрд. лет).	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<b>258.</b> Амбарцумян делает вывод, что <b>возраст</b> этих звезд не превышает нескольких миллионов лет.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>259.</b> <b>Молодые</b> звезды и очаги звездообразования расположены, в основном, вдоль рукавов.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
<b>260.</b> ...показывают наблюдения за	Возраст (ранний период	У

молодыми звездами, большинство звёзд, <b>возраст</b> которых меньше 2 миллиардов лет, окружено протопланетными дисками.	существования НТ = молодость)	
<b>261.</b> И, наконец, третьей составляющей Галактики является гало, которое состоит из <b>старых</b> звезд и шаровых скоплений.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<b>262.</b> Горячие О—В звезды, входящие в ассоциацию Ориона, тянутся на 12° к северо-западу от молекулярного облака, причем <b>возраст</b> звезд непрерывно растет к северо-западу, достигая 107 лет.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
<b>263.</b> А потому, что в спиральных рукавах собраны <b>молодые</b> горячие звезды высокой светимости.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
<b>264.</b> ...звезды и планетные системы образуются из вещества космических облаков – туманностей; другие туманности, черные дыры, белые карлики возникают из вещества « <b>состарившихся</b> » звезд и т.д.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<b>265.</b> Химический состав у всех нормальных звезд очень схожий: 70-75 % водорода, 25-30 % гелия, а на долю всех остальных химических элементов приходится от 0,1 % у самых <b>старых</b> звезд до 3 – 4 % у <b>новорожденных</b> звезд.	Возраст (поздний период существования НТ = старость) + Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>266.</b> <b>Старыми</b> такие звезды не бывают, вернее, их <b>старость</b> и <b>смерть</b> наступают еще в <b>детском возрасте</b> . (Астрономы пользуются термином « <b>инфантильные объекты</b> »).*	Возраст (поздний период существования НТ = старость/ ранний = детский возраст) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У/О
<b>267.</b> Эти звезды периодически <b>сжимаются</b> и <b>расширяются</b> , меняя при этом свою температуру.	Орган (НТ, <b>пульсар</b> , по функциям = сердце)	У
<b>268.</b> Светила, внешние слои которых периодически вздуваются и опадают в такт изменениям температуры, называются <b>пульсирующими</b> .	Орган (НТ, <b>пульсар</b> , по функциям = сердце)	У
<i>Лексема «планета»</i>		
<b>269.</b> Они образовались в результате падения крупных планетезималей (планетных <b>зародышей</b> , астероидальных тел) около четырех миллиардов лет назад.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>270.</b> Поскольку считается (и не без оснований), что звезды и их планетные системы <b>рождаются</b> в рамках единого процесса, вряд ли Солнце намного старше Земли.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>271.</b> Возле протозвезды, массивная она или нет, останется протопланетный диск, и в нем одновременно с образованием « <b>зародышей</b> » планет (планетезималей) пойдут процессы дифференциации вещества.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>272.</b> Мы знаем ее достаточно хорошо, чтобы на ее основе понять закономерности процесса	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У

формирования и <b>эволюции</b> планет земной группы, – отличия же других планет от Земли будут носить характер поправок.		
<b>273.</b> По-видимому, во многих случаях, в частности, у будущих звезд с $M < \sim M$ большая часть начального углового момента фрагмента межзвездного облака, сжимающегося в звезду, переходит в орбитальный угловой момент <b>рождающихся</b> вместе со звездой планет (или второго компонента звездной пары, если возникает двойная звезда).	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>274.</b> ... дальнейшая фрагментация которого приводит к образованию <b>зародышей</b> планет и далее к планетам.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>275.</b> В первом случае движение <b>зародышей</b> планет в протопланетном диске порождает в нем спиральные волны плотности, обратное гравитационное воздействие которых на планету увеличивает эксцентриситет ее орбиты.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>276.</b> Возле протозвезды, массивная она или нет, останется протопланетный диск, и в нем одновременно с образованием « <b>зародышей</b> » планет (планетезималей) пойдут процессы дифференциации вещества.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
<b>277.</b> Венера – <b>мертвая</b> (застывшая и лишенная вулканизма) планета.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
<b>278.</b> В областях массового звездообразования <b>гибнет</b> много формирующихся планетных систем.	Смерть (распад элементов НТ = трагическая смерть)	У
<b>279.</b> Фаэтон распался на множество кусочков, продолживших движение по орбите <b>погибшей</b> планеты.	Смерть (распад элементов НТ = трагическая смерть)	У
<b>280.</b> Меркурий считается самой <b>старой</b> и маленькой планетой.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<i>Лексема «комета»</i>		
<b>281.</b> Образно говоря, со <b>старых</b> комет песок сыплется – и образует пылевые <b>хвосты</b> .*	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<b>282.</b> Ответ очевиден и скучен: очень <b>старые</b> кометы практически перестают выделять газ даже в перигелии и все больше начинают напоминать астероиды.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<b>283.</b> Но очень <b>старая</b> , много раз <b>возвращавшаяся</b> к Солнцу комета может быть <b>одета</b> такой плотной « <b>броней</b> », что газы уже бессильны проломить для себя широкие проходы и истекают вовне лишь по трещинам.*	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<b>284.</b> Короткопериодические кометы « <b>живут</b> » 300-600 лет, долгопериодические – до 1 миллиона лет.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У

285. Хотя известны десятки комет, сделавших свыше 10 оборотов вокруг Солнца, <b>гибель</b> периодической кометы в результате полного испарения и разрушения ядра всего лишь вопрос времени: согласно расчетам, при прохождении перигелия они теряют 0,1– 0,5 % массы, при этом их блеск уменьшается на 0,04m – 0,01m за один оборот.	Смерть (распад элементов НТ = трагическая смерть)	У
286. Полное испарение летучих компонентов или образование тонкой тугоплавкой коры на поверхности ядра может оттянуть ее <b>смерть</b> , уподобить короткопериодическую комету астероиду с эксцентричной орбитой.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
287. Он отказался признать, что кометы – <b>создания эфемерные</b> и какие-то <b>невразумительные</b> – движутся по открытым им законам.	Неразумное живое существо	О
<b>Артефактная ММ</b>		
НТ = ИСКУССТВЕННО СОЗДАННЫЙ ПРЕДМЕТ		
<i>Лексема «звезда»</i>		
288. На очереди стоит обнаружение гравитационных волн от <b>взрывающихся</b> звезд и их остатков, а также, возможно, и от других небесных тел, в том числе метagalacticких.	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться)	У
289. Взрывы сверхновых звезд – вот тот <b>«плавильный тигель»</b> , где образуются элементы тяжелее железа, и одновременно способ их доставки в межзвездную среду.	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться)	О
290. У <b>раскаленных</b> звезд, обладающих температурой видимой поверхности от 3000 К до 10000.	Предмет быта (НТ = печь)	У
291. Но Сириус настолько ярк, что не относится к первой звездной величине, не относится он и к нулевой. Его блеск -1,46m, и он значительно опережает по блеску второй яркой <b>«фонарь»</b> звездного неба – Канопус (-0,72m).	Предмет быта (НТ = фонарь)	О
292. Вследствие точечных угловых размеров светил затмения в системах звезд наблюдаются в виде периодических изменений блеска системы: звезда на небе периодически то становится ярче, то слегка <b>«гаснет»</b> .	Предмет быта (НТ = свеча)	О
293. <b>Особняком</b> стоит группа <b>«взрывающихся»</b> звезд – новых и сверхновых.	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться) + Архитектура (НТ = обособленное здание)	У
294. Так как светимости цефеид (особенно долгопериодических) очень велики, они видны с больших (в частности, межгалактических)	Архитектура (НТ = сооружение ориентир)	О

расстояний. Не случайно цефеиды называются «маяками Вселенной».		
<b>295.</b> Напротив, при формировании маломассивных красных и коричневых карликов почти все вещество протозвездного облака уходит на создание звезды, и для планет, во всяком случае крупных, может просто не хватить «строительного материала».	Архитекрута (НТ = здание)	О
<b>296.</b> Итак, звезды – это огромные газовые шары. Весьма существенно, что такой газовый шар «цементируется» силой всемирного тяготения, т. е. гравитацией.	Круглый предмет	У
<b>297.</b> Газовый шар, находящийся в состоянии равновесия, – вот что такое звезда по Эддингтону.	Круглый предмет	У
<b>298.</b> Даже в самые большие телескопы нельзя увидеть звезды в виде «реальных» дисков.	Круглый предмет	О
<b>299.</b> Левее Волоса – венок из звезд – созвездие Северной Короны.	Круглый предмет	О
<b>300.</b> Измерив в свое время лучевые скорости шаровых скоплений, астрономы были удивлены: оказалось, что эти «звездные колобки» движутся относительно нас со скоростями порядка 200–250 км/с, причем в одну сторону.	Круглый предмет (форма НТ = хлебобулочное изделие круглой формы)	О
<b>301.</b> Водородное «горючее» звезды – ресурс принципиально исчерпаемый.	Механизм (НТ = механизм, работающий на топливе)	О
<b>302.</b> В этом случае после исчерпания водородного «горючего» центральные области звезды сожмутся и разогреются, температура в центре звезды превысит 100 млн К (вместо 10–20 млн К для «нормальной» звезды), и «включится» другая ядерная реакция – тройной гелиевый процесс.	Механизм (НТ = механизм, работающий на топливе)	О
<b>303.</b> Правда, изредка встречаются «коптящие» звезды – массивные красные сверхгиганты высокой светимости с раздутыми холодными атмосферами, охваченными бурной конвекцией.	Механизм (НТ = механизм, работающий на топливе)	О
<b>304.</b> Например, зависимость «масса – светимость» оказалась практически линейной (в логарифмическом масштабе) – разумеется, с разбросом, вызванным отчасти «странностями» некоторых звезд, которые ведь не сходят с одного конвейера.	Механизм (НТ = сборный механизм)	О
<b>305.</b> В те времена наивные представления о «хрустальном своде небес», куда звезды приколочены наподобие гвоздиков, давно уже ушли в прошлое, и Галлей был не слишком удивлен своим открытием.	Ремесленное изделие (НТ = Ювелирное изделие)	О
<b>306.</b> Прежде всего надо понять, что звезды, за редчайшими	Ремесленное изделие (НТ = Графическое изображение)	О

исключениями, наблюдаются как <b>«точечные»</b> источники излучения.		
<b>307.</b> Оказалось, что между Марсом и Юпитером расположился целый <b>пояс</b> малых планет.	Ремесленное изделие (НТ = предмет одежды)	У
<b>308.</b> Чтобы найти время восхода (захода), необходимо к часовому углу прибавить прямое восхождение $\alpha$ небесного тела: $s = t + \alpha$ , где $s$ местное <b>звездное время</b> .	Философская категория (НТ = нематериальный объект)	У
<b>309.</b> Попытка астрономов использовать всемирное и <b>звездное время</b> в качестве равномерных шкал оказалась неудачной.	Философская категория (НТ = нематериальный объект)	У
<b>310.</b> Итак, звезда даже в самый большой телескоп не может быть, как говорят астрономы, <b>«разрешена»</b> .	Философская категория (видимость НТ = сложная задача)	У
<i>Лексема «планета»</i>		
<b>311.</b> Легко понять, что в период «слипания» пылинки в протопланетный <b>шар</b> атмосфера Протоземли имела состав, типичный для космического облака: преимущественно водород и гелий.	Круглый предмет	У
<b>312.</b> Среди планет – раскаленные до высоких температур тела с плотной атмосферой и тела ледяные, вовсе лишенные атмосферы; небольшие массивные планеты типа Земли и огромные газовые <b>шары</b> планет-гигантов.	Круглый предмет	У
<b>313.</b> Из космоса планета предстала мутным <b>красноватым диском</b> .	Круглый предмет	У
<b>314.</b> Вся миссия выделась, прежде всего, как исследование огромных <b>шаров</b> газожидких планет, представляющих интерес для астрофизики, физики особых фазовых состояний вещества, гравиметристов и теоретиков.	Круглый предмет	У
<b>315.</b> Но на ранних этапах истории Солнечной системы планетный <b>пинг-понг</b> должен был переносить очень много обломков, которыми <b>обменивались</b> все планеты земной группы.*	Круглый предмет (НТ = мяч)	О
<b>316.</b> При большом увеличении прекрасно видно, как ползет по диску планеты <b>горошина</b> спутника, отбрасывая аккуратную круглую тень на облачные вихри Юпитера.	Круглый предмет (НТ = тарелка)	О
<b>317.</b> Делу несколько помогли наблюдения затмений звезд планетой — так называемые <b>покрытия</b> звезд.	Круглый предмет (НТ = крышка)	О
<b>318.</b> По существу, это могут быть только <b>«огарки»</b> планет, с Солнечной системой имеющие мало общего.	Предмет быта (НТ = свеча)	О
<b>319.</b> <b>Особняком</b> стоит планета Плутон, которая, являясь самой удаленной от Солнца планетой, имеет сравнительно малую массу и большой эксцентриситет орбиты.	Архитектура (НТ = обособленное здание)	У

320. Еще в 1802 г. Ольберс предположил, что малые планеты – <b>обломки</b> некогда существовавшей на орбите, предсказанной правилом Тициуса – Боде, большой планеты, которая разрушилась по неизвестным причинам.	Архитектура (НТ = разрушенное здание)	О
321. Если же речь идет о разделении звездной пары с разным блеском компонент или о выделении малококонтрастных <b>деталей</b> на диске планеты или спутника, то разрешающая способность телескопа много ниже.	Механизм (НТ = сборный механизм)	О
322. « <b>Заготовки</b> планет» (планетезимали) и более мелкие тела имели здесь малые относительные скорости, меньше сталкивались и разрушались.	Механизм (НТ = сборный механизм)	О
323. Гигантские масштабы этого явления вызывают изменения давлений противоположных знаков в северном и южном полушариях, что позволяет планете « <b>перекачать</b> » атмосферу из одного полушария в другое.	Механизм (НТ = насос)	О
324. За несколько дней до периода невидимости и в течение нескольких дней после него кольца видны как <b>тонкая игла, пронзающая</b> диск планеты.	Ремесленное изделие (НТ = ткань)	О
325. Открывались новые спутники, были замечены « <b>спицы</b> » в кольцах, но и только.	Ремесленное изделие (НТ = ткань)	О
<i>Лексема «комета»</i>		
326. Движение комет, по Кеплеру, происходит по <b>реактивному</b> принципу: из кометы выбрасывается вещество, она вспыхивает и летит более или менее прямолинейно; во всяком случае, та часть ее пути, что доступна наблюдениям, почти не отличается от прямой.	Механизм (НТ = механизм, работающий на топливе)	О
327. Все же ряд вопросов оставался неясным: почему, например, кометы, различаясь между собой по виду, все-таки имеют сходные <b>детали строения (голова, хвост)</b> и почему одни кометы видны на небе целыми месяцами, медленно <b>перемещаясь</b> среди созвездий, а другие <b>проскакивают</b> небосвод за считанные дни.*	Механизм (НТ = сборный механизм)	О
328. Вот небольшая выдержка из его сочинения: «В 1527 году 11 октября рано утром, в 4 часа, появилась видная по всей Европе огромная звезда- <b>метла</b> , горевшая на небосклоне около 11/4 часа и имевшая поразительную длину и кровавый красный цвет...»*	Предмет быта (НТ = метла)	О
329. Советский астроном С.К.Всехсвятский стоял на той довольно древней точке зрения, что	Предмет быта (НТ = мусор)	О

кометы являются <b>выбросами</b> с больших планет.		
<b>330.</b> Вполне вероятно, что облако Оорта представляет собой лишь внешнее протяженное гало, которое окружает намного более богатое <b>«хранилище»</b> комет ( <b>банк Хиллса</b> ) с внешними границами порядка 20 тыс. а.е. и триллионами кометных ядер в запасе.	Предмет быта (НТ = деньги)	О
<b>331.</b> Например, <b>«утерянная»</b> , долго не наблюдавшаяся комета, вновь обнаруженная совсем не там, где ей полагалось быть, другим наблюдателем, может получить двойное имя.	Предмет быта	О
<b>332.</b> Источником подавляющего числа короткопериодических комет являются <b>«кометные пояса»</b> и пояс Койпера, расположенный на расстоянии 35-50 а.е. от Солнца и содержащий до 200 миллионов кометных ядер.	Ремесленное изделие (НТ = предмет одежды)	У
<b>333.</b> Когда логические объяснения отсутствуют, свои услуги всегда готова предложить религия. Испуг народа сужает поле возможных объяснений: комета есть либо <b>порождение темных сил</b> , либо <b>свидетельство гнева верховного божества</b> , с которым в принципе можно договориться, изменив поведение и, естественно, увеличив приношения в храмы.	Философская категория (НТ = результат мыслительной деятельности/выражение чувства)	О
<b>334.</b> Появление кометы чаще всего трактовалось ими как <b>предупреждение о смерти или как минимум крупных неприятностях</b> .	Философская категория (НТ = результат мыслительной деятельности/выражение чувства)	О
<b>335.</b> Французский астроном занимался поиском комет, которые появляются в виде туманных <b>пятнышек</b> .	Круглый предмет	У
<b>336.</b> Открыт Уран был случайно: в 1781 г. астроном-любитель Вильям Гершель заметил в телескоп движущийся по небу светлый <b>диск</b> , который принял за комету.	Круглый предмет	У
<b>Зооморфная ММ</b>		
НТ = ЖИВОТНОЕ		
<i>Лексема «звезда»</i>		
<b>337.</b> Получится не галактика и не звезда <b>чудовищной</b> светимости, а сверхмассивная черная дыра	Опасное существо (НТ с яркой светимостью = чудовище)	О
<b>338.</b> Неужели родится звезда <b>чудовищной</b> массы и совершенно невообразимой светимости?	Опасное существо (НТ с яркой светимостью = чудовище)	О
<b>339.</b> Лишь в самых центральных областях галактического ядра, где преобладает тяготение <b>«центрального монстра»</b> , звезды движутся по орбитам, в первом приближении похожим на кеплеровские.	Опасное существо (НТ с яркой светимостью = чудовище)	О

340. Нормальная звезда может даже <b>«проглотить»</b> перемещающуюся в ее центр нейтронную звезду.	Опасное существо	О
341. Это, как правило, холодные звезды, быстро и беспорядочно <b>меняющие</b> свой блеск.	Внешний вид животного (световое колебание = смена окраса)	О
342. Это имеет место, например, при сбросе <b>оболочек</b> звезд, при вспышках сверхновых, при столкновениях газовых облаков между собой и т.д.	Внешний вид животного	У
343. Никакого катаклизма, однако, не произойдет – лишь несколько нарушится спиральный узор, чтобы затем постепенно выправиться, да из звездно-газового <b>«хвоста»</b> , который, возможно, протянется между расходящимися в пространстве галактиками, могут образоваться одна или несколько карликовых галактик. Подобные процессы при взаимодействии галактик действительно наблюдаются.	Внешний вид животного	У
344. Однако никакого оптического источника мы не увидим – помешает пыль окружающего протозвезду газово-пылевого <b>«кокона»</b> .	Насекомое (Формирование НТ = превращение гусеницы в бабочку)	У
345. Может случиться так (особенно с маломассивными протозвездами), что окружающий протозвезду <b>«кокон»</b> довольно быстро станет прозрачным.	Насекомое (Формирование НТ = превращение гусеницы в бабочку)	У
346. Как мы уже знаем, такие протозвезды всегда окружены плотными <b>«коконами»</b> газово-пылевой материи и потому не наблюдаемы как оптические источники.	Насекомое (Формирование НТ = превращение гусеницы в бабочку)	У
347. После того как протозвезда превратилась в звезду, т. е. «села» на главную последовательность, образуется расширяющаяся компактная Н II область, окруженная внешним, сравнительно холодным <b>«коконом»</b> . Эта фаза также длится около 104 лет.	Насекомое (Формирование НТ = превращение гусеницы в бабочку)	У
348. В случае, если протозвезды закрыты плотным непрозрачным <b>«коконом»</b> , последний переизлучает в инфракрасные кванты все поглощенное протозвездное излучение.	Насекомое (Формирование НТ = превращение гусеницы в бабочку)	У
349. Там очень много пыли, делающей такой объект совершенно непрозрачным для оптических лучей. Поэтому находящиеся внутри компактных Н II областей звезды получили образное название <b>«звезды-коканы»</b> .	Насекомое (Формирование НТ = превращение гусеницы в бабочку)	У
350. Таким образом, сама практика астрономических наблюдений подсказывала, что звезды рождаются	Птицы	У

не поодиночке, а как бы <b>«гнездами»</b> , что качественно согласуется с представлениями теории гравитационной неустойчивости.		
<b>351.</b> В представлении ученых Солнце, Луна, планеты и звезды имели сферическую форму и <b>«плавали»</b> в безграничном мировом пространстве.	Рыбы	О
<b>352.</b> Звезды солнечной массы <b>дрейфуют</b> влево-вниз, пока не <b>«наткнутся»</b> на главную последовательность; массивные протозвезды <b>дрейфуют</b> влево, практически не меняя своей высокой светимости, а маломассивные протозвезды резко <b>«ныряют»</b> вниз, пока опять-таки не упрутся в главную последовательность и не займут на ней свое, определяемое массой место.	Рыбы	О
<i>Лексема «планета»</i>		
<b>353.</b> Иными словами, планета <b>поглощает</b> лишь 23% падающей на нее солнечной радиации, в то время как Земля – почти 67%.	Опасное существо	У
<b>354.</b> Сигналы с поверхности Венеры, где аппарат всеми заложенными в него силами боролся с <b>огненным дыханием планеты</b> , поступали около часа.	Опасное существо	О
<b>355.</b> Встречая на своём пути Землю, солнечный ветер сильно деформирует её магнитосферу, в результате чего наша планета обладает длинным магнитным <b>«хвостом»</b> , также направленным от Солнца.	Внешний вид животного	У
<b>356.</b> Область внутри ударной волны, а также возникающий с противоположной стороны магнитный <b>хвост</b> планеты и образуют магнитосферу.	Внешний вид животного	У
<b>357.</b> Есть и другие столь же гипотетические идеи: поглощение света микроорганизмами в короткий период существования новых трещин в ледяном <b>панцире</b> планеты.	Внешний вид животного (покрытие НТ = защитный панцирь)	У
<b>358.</b> Ледяные <b>панцири</b> спутников больших планет и кометы указывают на это с полной определенностью.	Внешний вид животного (покрытие НТ = защитный панцирь)	У
<b>359.</b> Но от его предположений относительно неподвижных звезд, прикрепленных к небу, и свободно <b>парящих</b> в пространстве планет, Луны и Солнца еще очень далеко до появления геоцентрической теории мира.	Птицы	О
<b>360.</b> Если весь рельеф планеты не <b>«плавает»</b> и если речь не идет об ошибке, то с чего бы взяться такому смещению?	Рыбы	О

361. С помощью оптической интерферометрии «ловцы» экзопланет пытаются увидеть то, что никакими другими способами увидеть не удается.	Приручение животного (астрономы, ищущие новые НТ = ловцы насекомых/охотники)	У
<i>Лексема «комета»</i>		
362. Не раз наблюдались кометные <b>хвосты чудовищной</b> длины – больше расстояния от Земли до Солнца.	Опасное существо (аномальный размер части НТ = опасное существо)	О
363. Известно свыше 150 комет, «царапающих Солнце», которые в перигелии проникают внутрь орбиты Меркурия (комета Икейя-Секи, комета 1882 г. и др.)	Опасное существо	О
364. Большая часть «царапающих Солнце» комет объединяется в <b>семейство</b> Крейца (по фамилии ученого, указавшего на их сходство в конце XIX в.).*	Опасное существо	О
365. В свою очередь, Солнечная система отдает вовне свет, порой «отпускает <b>на волю</b> » кометы, а также вносит свою скромную лепту в гравитационное и магнитное поле Галактики.	Охота (приручение) (НТ = домашние животные, принадлежащие Солнечной системе)	О
366. Каждый год «ловцы комет» открывают новые кометы из этого <b>семейства</b> , и все они телескопические, причем нужен не самый скромный телескоп, чтобы зафиксировать комету хотя бы на фотографии.*	Охота (приручение) (астрономы, ищущие новые НТ = ловцы насекомых/охотники)	У
367. Распадались на части и другие кометы, например, комета Брукса в 1889 году явилась в сопровождении четырех «попутчиков» – небольших комет, каждая из которых, однако, имела <b>хвост</b> .*	Внешний вид животного	У
368. Рекорд здесь поставила комета 1882 II – длина ее <b>хвоста</b> превысила 900 млн. км, то есть шесть астрономических единиц!*	Внешний вид животного	У
369. Что является отличительным признаком кометы – <b>хвост</b> ? Нет, кома. <b>Хвост</b> у нее может и не развиться. Если комета <b>слабая</b> , если она проходит перигелий далеко от Солнца, даже лучшие телескопы могут и не обнаружить у нее <b>хвоста</b> .	Внешний вид животного	У
370. Правда, длинного яркого хвоста наблюдатели не дождались – с трудом различался лишь какой-то неубедительный « <b>крысиный хвостик</b> », но дело тут было в неудачном взаимном расположении Солнца, Земли и кометы – хвост почти весь прятался за комой.	Внешний вид животного	У/О
371. Пиацици решил, что открыл новую комету – правда, без туманной оболочки, не говоря уже о <b>хвосте</b> , но мало ли во Вселенной всяких	Внешний вид животного	У

«уродцев», не вписывающихся в общие правила.*		
372. Региомонтан описал траекторию движения по небу кометы 1472 года, ежесуточно отмечая ее положение на небе и направление <b>хвоста</b> .	Внешний вид животного	У
373. Не так уж редко у кометы <b>развиваются</b> хвосты обоих типов.	Внешний вид животного	У
374. Средний размер частичек пыли в кометных <b>хвостах</b> – около 100 нм, то есть это очень мелкая пыль.	Внешний вид животного	У
375. В первую очередь индивидуальная «физиономия» кометы определяется <b>хвостом</b> .*	Внешний вид животного	У
376. Свежие снимки ближайших окрестностей Солнца, сделанные SOHO, появляются в сети регулярно, и на них иногда можно видеть, как <b>распускают хвосты</b> околосолнечные кометы.	Внешний вид животного	У/О
377. Другой астроном, Апиан, наблюдая за кометой 1531 года, установил, что кометный <b>хвост</b> всегда направлен в противоположную сторону от Солнца.	Внешний вид животного	У
378. Время от времени среди «неподвижных и вечных» звезд на небе возникают странные светила – туманные звезды с длинными <b>хвостами</b> , иногда прямыми, а иногда изогнутыми, иногда узкими, а иногда веерообразными. Греки прозвали их <b>косматыми</b> светилами. Слово «комета» как раз и означает «косматый», «волосатый».	Внешний вид животного	У/О
379. Все же ряд вопросов оставался неясным: почему, например, кометы, различаясь между собой по виду, все-таки имеют сходные <b>детали строения (голова, хвост)</b> и почему одни кометы видны на небе целыми месяцами, медленно <b>перемещаясь</b> среди созвездий, а другие <b>проскакивают</b> небосвод за считанные дни.	Внешний вид животного	У
380. Уистон полагал, что при столкновении комета « <b>накрыла</b> Землю парообразным <b>хвостом</b> », <b>наказав</b> людей за их грехи.*	Внешний вид животного	У
381. Экспериментальное доказательство давления света П.Н. Лебедевым позволило в 1910 г. объяснить существование кометных <b>хвостов</b> , зодиакального света, противосияния и других космических явлений и различий в химическом составе между планетами земной группы и планетами-гигантами.	Внешний вид животного	У
382. Вытянувшись цепочкой, этот кометный <b>выводок</b> совершил один оборот вокруг Юпитера по очень вытянутому эллипсу с двухлетним	Внешний вид животного (НТ = группа детенышей)	О

орбитальным периодом.		
<b>Природоморфная ММ</b>		
НТ = ОБЪЕКТ ПРИРОДЫ		
<i>Лексема «звезда»</i>		
<b>383.</b> Молодые звезды и <b>очаги</b> звездообразования расположены, в основном, вдоль рукавов.	Огонь (место формирования НТ = место для разведения огня)	У
<b>384.</b> Анаксагор же полагал Солнце <b>сгустком огня</b> , оторвавшимся от Земли вследствие ее вращения. Таковыми же он считал и звезды, а Луну полагал населенной живыми существами, за что был изгнан из Афин как безбожник и подрыватель основ.	Огонь	О
<b>385.</b> Фуоры имеют спектр F и G сверхгигантов с признаками быстрого вращения и теряют вещество в виде <b>звездного</b> ветра, а некоторые выбрасывают тонкие длинные джеты (струи вещества) или объекты Хербига – Аро (небольшие эмиссионные туманности неправильной формы).	Природное явление	У
<b>386.</b> Похоже, что он есть в наличии всегда, несмотря на мощное излучение протозвезды и <b>«звездный ветер»</b> , состоящий преимущественно из электронов и протонов.	Природное явление	У
<b>387.</b> Однако более вероятным механизмом потери такими звездами вращательного момента является истечение вещества из их атмосфер ( <b>«звездный ветер»</b> ) при наличии магнитных полей.	Природное явление	У
<b>388.</b> Световое излучение и испускаемые звездой потоки элементарных частиц ( <b>«звездный ветер»</b> ) «выметают» вещество из ближайших окрестностей звезды, образуя «зону прозрачности».	Природное явление	У
<b>389.</b> Звездный <b>ветер</b> и ударные волны близких <b>«новорожденных»</b> звезд-гигантов могут частично или полностью разрушать протопланетные диски.*	Природное явление	У
<b>390.</b> В начале XVIII столетия астрономы стали более внимательно интересоваться туманностями, которые получили возможность наблюдать через телескопы. Первым об этих явлениях упоминал Птолемей, называя их <b>туманными</b> звездами.	Природное явление	У
<b>391.</b> В <b>звездный дождь</b> наблюдается до 10000 метеоров в час.	Природное явление	У
<b>392.</b> Если ее пересекает Земля, происходит так называемый звездный <b>дождь</b> – массовое падение метеоритов.	Природное явление	У
<b>393.</b> <b>Облако</b> межзвездного газа,	Природное явление	У

находящееся в сравнительной близости от горячей (и поэтому сильно излучающей в ультрафиолетовой части спектра) звезды поглощает кванты, способные ионизовать водород.		
<b>394.</b> После наступления непрозрачности болометрическая светимость протозвезды быстро уменьшается, после чего следует очень быстрый ее рост, связанный с « <b>закипанием</b> » протозвезды из-за выхода наружу конвективных потоков и превращения их энергии в энергию излучения.	Вода (поверхность НТ = закипающая вода)	О
<b>395.</b> Все это указывает на то, что звезды типа Т Тельца охвачены быстрыми конвективными движениями, т. е. их наружные слои действительно « <b>кипят</b> ».	Вода (поверхность НТ = закипающая вода)	О
<b>396.</b> Во-первых, <b>межзвездная</b> пыль не поглощает радиоволны.	Мелкие частицы	У
<b>397.</b> Расстояние до ближайших звезд весьма и весьма мало по сравнению даже с той сравнительно небольшой областью Галактики, которую мы наблюдаем в качестве Млечного Пути и <b>россыпи</b> звезд по обе стороны от него.	Мелкие частицы	О
<i>Лексема «планета»</i>		
<b>398.</b> Речь идет о давно известном астрономам феномене, называемом «планетарными <b>туманностями</b> ».	Природное явление	У
<i>Лексема «комета»</i>		
<b>399.</b> В следующие появления наблюдалась только главная комета, а «попутчики», несомненно, <b>отпочковавшиеся</b> от нее, исчезли.*	Растение	О
<b>400.</b> Так или иначе, теперь достоверно известно, что ядро кометы – это просто большая <b>грязная ледышка</b> , довольно рыхлая, похожая на покрытый <b>грязной коркой</b> <b>весенний сугроб</b> .	Вода	О

## Приложение Б

Таблица 9 – Контексты, содержащие метафорическое воплощение концепта «небесное тело / celestial body» на английском языке

<b>Социоморфная ММ</b>		
НТ = СУБЪЕКТ ОБЩЕСТВА		
<i>Лексема «star»</i>		
Контекст	Фрейм	Устоявшаяся/Окказиональная М
1. Т <b>associations</b> are groups of <b>new-born</b>	Общественная группа	У

stars before the ignition of nuclear burning.*	(скопление НТ = общественная группа)	
2. This is a region of active star formation that contains many <b>younger population I stars</b> .*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
3. The disk is surrounded by a spheroid halo of <b>older, population II stars</b> , as well as relatively dense concentrations of stars known as <b>globular clusters</b> .*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
4. These clusters gradually disperse, and the stars join the <b>population</b> of the Milky Way.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
5. Observing a mass of closely <b>associated</b> stars, such as in a globular cluster, allows data to be assembled about the distribution of stellar types.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
6. The first <b>generation</b> of stars would form within the spheroidal system and the later <b>generations</b> within the flattened disc as observed in the spiral and lenticular galaxies.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
7. An <b>OB Association</b> is a group of stars of spectral types O and B that are <b>close together</b> , because they were all formed from a single cloud of gas.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
8. Over billions of years, <b>generation after generation</b> of stars have lived and died, cooking the hydrogen and helium of the big bang into the atoms of which you are made.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
9. None of those massive first- <b>generation</b> stars <b>survive</b> , but the metals they created are detectable in the <b>oldest Population II stars</b> . *	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
10. Observations at infrared and radio wavelengths can see through the interstellar material, and those images show a region of tremendously <b>crowded</b> stars orbiting in the nucleus at high velocity.	Общественная группа (скопление НТ = большое скопление людей)	У
11. <b>Generation after generation</b> of stars <b>cooked</b> the original particles, fusing them into atoms such as carbon, nitrogen, and oxygen that are common in your body.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
12. You can conclude, however, that <b>associations</b> must consist of <b>young</b> stars because the stars <b>wander apart</b> astronomically quickly.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
13. An <b>association</b> is a widely distributed star cluster that is not held together by its own gravity—its stars <b>wander away</b> as the <b>association</b> ages.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
14. The first complete infrared map of the central bulge made by Eric Becklin in 1968 showed the location of intense radiation where the stars are most <b>crowded together</b> , the gravitational <b>core</b> of the galaxy.*	Общественная группа (скопление НТ = большое скопление людей)	О
15. The first stars formed from gas that was metal poor, and the only <b>survivors</b> of these early <b>generations</b> are lowmass,	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У

<b>long-lived</b> stars.*		
16. The atoms of carbon, oxygen, and other heavy elements that are necessary components of your body did not exist at the beginning of the universe but were built up by successive <b>generations</b> of stars.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
17. <b>Associations</b> of stars that are <b>journeying away</b> from each other as we watch are clear evidence of recent star formation.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У/О
18. This <b>band</b> of stars is known as the Milky Way, and our galaxy is called the Milky Way Galaxy.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	О
19. Even if a disk did not evaporate quickly, the gravitational influence of the <b>crowded</b> stars in a cluster could strip away the outer parts of the disk.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
20. The universe is <b>populated</b> with brilliant stars illuminating exotic planets and fabulously beautiful clouds of glowing gas.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
21. Astronomers took careful note of « <b>guest</b> stars» which suddenly appeared among the fixed stars.	Общественное взаимодействие (неизвестное НТ = гость)	О
22. A star Omicron Ceti, also known as Mira, meaning "wonderful" is so extreme in its range of brightness that it was almost obvious that it is producing that change on its own without requiring a <b>companion</b> .	Общественное взаимодействие (партнерство)	О
23. Close binary stars can follow more complex <b>evolutionary</b> paths, such as mass transfer onto a <b>white dwarf companion</b> that can potentially cause a supernova.*	Общественное взаимодействие (партнерство)	О
24. Two thirds of the stars in the <b>neighborhood</b> of the Sun exhibit the same spectral pattern as the Sun with its yellow-orange coloration.	Общественное взаимодействие (соседство)	У
25. Stars in the Solar <b>Neighborhood</b> (and throughout space) are mostly small and faint.	Общественное взаимодействие (соседство)	У
26. Stars like Procyon were observed to do periodic loop-the-loop motions which <b>violate the laws</b> of physics unless it is orbiting with a <b>companion</b> star.	Общественное взаимодействие (партнерство + нарушение закона)	О
27. The Chinese regarded celestial events as important omens, particularly in the case of « <b>guest</b> stars», stars that temporarily appeared in the sky and quickly faded away.	Общественное взаимодействие (неизвестное НТ = гость)	О
28. Others, like Polaris, actually have a nearby <b>companion</b> and are part of a multiple star system.	Общественное взаимодействие (партнерство)	О
29. The ultraviolet Universe looks quite different from the <b>familiar</b> stars and galaxies seen in visible light.	Общественное взаимодействие	О
30. Some, such as the Sun, are field stars, but others are <b>members of pairs</b> or form multiple-star systems.	Общественное взаимодействие (партнерство)	У/О
31. But some binary stars orbit as close to	Общественное взаимодействие	О

each other as 0.1 AU, and when one of those stars begins to swell into a <b>giant</b> its <b>companion</b> can <b>suffer</b> in peculiar ways.*	(партнерство)	
32. In addition, the <b>guest</b> stars of the years 185, 386, 393, and 1181 may have been supernovae.	Общественное взаимодействие (неизвестное НТ = гость)	О
33. If the Jovian planets formed in this way, they could have formed before the solar nebula disappeared, even if the nebula was eroded quickly by <b>neighboring</b> massive hot stars.	Общественное взаимодействие (соседство)	У
34. In Figure 1-10, you expand your field of view by another factor of 100, and the sun and its <b>neighboring</b> stars vanish into the background of thousands of other stars.	Общественное взаимодействие (соседство)	У
35. The stars in Orion do <b>not quite follow the rule</b> for assigning Greek letters in order of decreasing brightness.	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная договоренность)	О
36. Perhaps the best-known <b>guest</b> star was one that appeared in A.D. 1054 and was visible in the daytime sky for many months.	Общественное взаимодействие (неизвестное НТ = гость)	О
37. Many of the <b>young</b> stars in the Orion Nebula are surrounded by disks of gas and dust, but intense light from the brightest star in the <b>neighborhood</b> is evaporating the disks to form expanding clouds of gas.*	Общественное взаимодействие (соседство)	У
38. <b>Individual</b> stars are much too small and faint to see in this picture.	Общественное взаимодействие (НТ действует независимо от остальных)	У
39. <b>Individual</b> stars can be identified fairly easily once the constellations have been found.	Общественное взаимодействие (НТ действует независимо от остальных)	У
40. Astronomers during that time introduced many Arabic names now used for <b>individual</b> stars.	Общественное взаимодействие (НТ действует независимо от остальных)	У
41. In addition to naming groups of stars, ancient astronomers gave names to the brightest <b>individual</b> stars.	Общественное взаимодействие (НТ действует независимо от остальных)	У
42. Learning to identify the most prominent constellations will help you pick out <b>individual</b> stars.	Общественное взаимодействие (НТ действует независимо от остальных)	У
43. Two of the stars, the alpha star (Dubhe) on the lip of the dipper and the eta star (Alkaid) on the handle tip, are « <b>rogues</b> » of sort in they follow their own separate velocities as illustrated.	Положение в обществе (НТ = индивидум; НТ, отличающийся по ряду свойств = отшельник)	О
44. The <b>rogue</b> stars are merely located on a different arm and their motion currently is « <b>different than the rest</b> ».	Положение в обществе (НТ = индивидум; НТ, отличающийся по ряду свойств = отшельник)	О
45. <b>Coronal</b> stars are ubiquitous among the stars in the cool half of the Hertzsprung-Russell diagram.	Положение в обществе (НТ обладает монархической властью)	О
46. <b>Population I</b> stars are metal <b>rich</b> , containing 2 to 3 percent metals, whereas <b>Population II</b> stars are metal <b>poor</b> , typically containing less than 0.1 percent metals. + группа	Положение в обществе (насыщенность минералами = материальное богатство) + Общественная группа	О

47. As you read about exploding stars, colliding galaxies, and <b>alien</b> planets in the following chapters, you will see astronomers using the scientific method over and over.	Положение в обществе (деление на «своих» и «чужих»)	О
48. ...dim the light of their <b>host</b> star by such a small amount that they are hard to find by this method.	Положение в обществе (родительское НТ = хозяин)	У
49. At a distance of 330 au from the <b>parent</b> star, its rotational period would be about 5 thousand years making the motion of the planet (relative to the star) very difficult to detect within a few years.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
50. Together, the temperature and luminosity of a star locate it on the H–R diagram and tell astronomers its radius, its <b>family relationships</b> with other stars, and a great deal about its history and <b>fate</b> .*	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
51. The result is a <b>family portrait</b> of the stars.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
52. In the 1940s, astronomers realized that there are two <b>families</b> of stars in the galaxy.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
53. The <b>parent</b> star itself is the small white dot at center surrounded by a vast disk of dusty material that is likely condensing into planets.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
54. According to this fable the stars Sirius and Procyon were the <b>sisters</b> of the star Canopus.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
55. As these planets orbit their <b>parent</b> stars, the amount of infrared radiation from each system varies.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
56. When the planets pass behind their <b>parent</b> stars, the total infrared brightness of the systems noticeably decreases.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
57. The direction in which it is advancing is towards a point in the constellation of Lyra, not far from its <b>chief</b> star Vega.	Должность (старший по чину)	О
58. Mädler, indeed, propounded the notion that Alcyone—the <b>chief</b> star in the group known as the Pleiades—occupied this centre, and that everything revolved around it.	Должность (старший по чину)	О
<i>Лексема «planet»</i>		
59. The Solar System is your local <b>neighborhood</b> , that is, the Sun and its planets, one planetary system.	Общественное взаимодействие (соседство)	У
60. In this chapter, you will discover how an astronomer and Church official named Nicolaus Copernicus created a new model, how a mathematician and schoolteacher named Johannes Kepler discovered <b>the laws of planetary motion</b> , and how a physicist named Galileo Galilei changed the way we understand nature.	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная договоренность)	У
61. After the Principia was published, physicists and astronomers understood that the motions of celestial bodies <b>are</b>	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная	О

<b>governed by simple, universal rules</b> that describe the motions of everything from orbiting planets to falling apples.	договоренность)	
62. Once Newton understood gravity and motion, he could do what Kepler had not done; he could explain why the planets <b>obey Kepler's laws of</b> planetary motion.	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная договоренность)	У/О
63. But they are members of our <b>«neighborhood»</b> of planets and we should at least get acquainted with them and see what they have to say.	Общественное взаимодействие (соседство)	У
64. When we discuss some anomalies we find about Uranus we will see that these could have been caused by Uranus residing in a <b>«dangerous neighborhood»</b> with all that «extra stuff orbiting around».	Общественное взаимодействие (соседство)	У/О
65. Because Mars is close to Earth and is visible on a regular basis, it is one of the easiest planets to <b>«befriend»</b> where you know where it is tonight, how long it will be visible and about «when next year» you can observe it again and not have to use the Internet or a newspaper as a reminder.	Общественное взаимодействие (дружеские отношения)	О
66. We tried to introduce you to your <b>«neighbors»</b> the planets without giving all the details that are now available about them because of the many space launches that have occurred in recent times.	Общественное взаимодействие (соседство)	У
67. The 2006 definition by the International Astronomical Union (IAU) states that, in the solar system, a planet is a celestial body that is in orbit around the Sun, has sufficient mass so that it assumes a hydrostatic equilibrium (nearly round) shape, and has <b>«cleared the neighborhood»</b> around its orbit.*	Общественное взаимодействие (соседство)	У/О
68. The best known research topics of planetary geology deal with the planetary bodies in the near vicinity of the Earth: the Moon, and the two <b>neighboring</b> planets: Venus and Mars.	Общественное взаимодействие (соседство)	У
69. They not only <b>accompanied</b> the planet as it moved along its path across the sky, but also moved around the planet.	Общественное взаимодействие (партнерство)	О
70. An example is the orbits of the <b>neighboring giant</b> planets Jupiter and Saturn, whose orbital periods are in a ratio of 5:2.*	Общественное взаимодействие (соседство)	У
71. Uranus lies in that <b>«dangerous»</b> region also occupied by at least five dwarf planets and so <b>«close encounters»</b> could have happened there.*	Общественное взаимодействие (столкновение НТ = опасный бой)	О
72. In fact, planets are <b>held together very tightly</b> by their gravity and do not <b>«break apart»</b> .	Общественное взаимодействие (партнерство)	О
73. Some super-Jupiters and small brown <b>dwarfs have broken free of their star</b> to become free-floating <b>rogue</b> planets.*	Общественное взаимодействие (между НТ существует общественно обусловленная	О

	договоренность + нарушения закона)	
74. The present properties of <b>individual</b> planets, however, don't tell everything you need to know about their origins.	Общественное взаимодействие (НТ действует независимо от остальных)	У
75. The planets, the sun, and the moon always appeared in a certain band of the sky, known as the ecliptic, but actual <b>paths</b> of <b>individual</b> planets around the sun were still a mystery, as was the mechanism that made them move.*	Общественное взаимодействие (НТ действует независимо от остальных)	У
76. Our Solar System consists of the Sun, its <b>family</b> of planets, and some smaller bodies such as moons, asteroids, and comets.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
77. You might wonder whether other stars have <b>families</b> of planets orbiting around them as the Sun does.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
78. Many have anything but stable orbits and appear to be more of « <b>temporary visitors</b> » to the <b>family</b> of planets.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У/О
79. At the start of the 20th century there was considerable effort made to find and name the moons that could be found accompanying any planet as if they were part of the « <b>family</b> of objects» that should be located in our « <b>neighborhood</b> ».	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями) + Общественное взаимодействие (соседство)	У
80. Venus is very similar in size to the Earth and has often been called Earth's <b>twin or sister</b> planet.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
81. This similarity suggested that the sun <b>rules its harmonious family</b> of planets just as Jupiter rules its harmonious family of moons.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У/О
82. You can study Earth and its <b>sibling</b> planets because, as you are about to discover, there are almost certainly more planets in the universe than stars.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
83. You should study Earth and its <b>sibling</b> planets because, as you are about to discover, there are almost certainly more planets in the Universe than stars.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О
84. The geocentric (Earth-centered) idea stressed the <b>uniqueness</b> of the planet, while the heliocentric (sun-centered) proposal made Earth just one of a <b>family</b> of planets.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У/О
85. It is possible, too, that many of them may have planet- <b>families</b> of their own, and that some of these planets are inhabited.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
86. Newton realised that, while planets and satellites <b>are chiefly controlled by</b> the central body about which they revolve.	Положение в обществе (НТ находятся под властью Солнечной системы)	О
87. The present <b>properties</b> of <b>individual</b> planets, however, don't tell everything you need to know about their origins.	Положение в обществе (НТ = отдельная личность; насыщенность минералами = материальное богатство)	У
88. The two groups of planets are also distinguished by <b>properties</b> such as number of moons and presence or	Положение в обществе (насыщенность минералами = материальное богатство;	У

absence of rings.	владение НТ)	
89. The inner planets are composed of rock and metal, and the outer planets <b>are rich</b> in low-density gases such as hydrogen and helium.	Положение в обществе (насыщенность минералами = материальное богатство; владение НТ)	О
90. It turned out to be occupied not by a <b>single</b> major planet but by numerous minor planets, which William Herschel dubbed «asteroids».	Положение в обществе (НТ = отдельная личность)	У
91. Although the planets <b>dominate</b> the rest of the solar system bodies in size and mass, the smaller bodies also deserve attention.	Положение в обществе (НТ обладает властью, превосходством)	О
92. Jupiter's moons made up a harmonious system ruled by Jupiter, just as the planets in the Copernican universe were a <b>harmonious system ruled by the sun</b> .	Положение в обществе (НТ находятся под властью Солнечной системы)	О
93. Since then, two more cubewanos, Makemake and Haumea (Haumea is orbited by two small moons), have been classed as <b>dwarf</b> planets, with many more KBOs listed as <b>candidate dwarf</b> planets.*	Должность (НТ = должность)	О
94. The remainder of the planets, with orbits lying outside the Earth's are called <b>superior</b> planets.	Должность (старший по чину)	У
95. Planets that have orbits inside the Earth's are called <b>inferior</b> planets.	Должность (младший по чину)	У
96. This astronomical field examines the <b>assemblage</b> of planets, moons, dwarf planets, comets, asteroids, and other bodies orbiting the Sun, as well as extrasolar planets.*	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	О
97. The universe is <b>populated with</b> brilliant stars illuminating <b>exotic</b> planets and fabulously beautiful clouds of glowing gas.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
98. The Sun is only a point of light, and all the planets and their orbits are now <b>crowded into</b> the small red square at the center.	Общественная группа (большое скопление НТ = толпа)	У
<i>Лексема «comet»</i>		
99. The nuclei of comets are ice- <b>rich</b> bodies a few kilometers or tens of kilometers in diameter, similar in size to asteroids.	Положение в обществе (насыщенность минералами = материальное богатство)	О
100. From the results, scientists conclude that the nucleus of the comet is <b>rich</b> in dust finer than particles of talcum powder.	Положение в обществе (насыщенность минералами = материальное богатство)	О
101. Concluding that these were all appearances of a <b>single</b> comet with an average orbital period of 75 years, he predicted that the comet would be seen again in 1758 or 1759.	Положение в обществе (НТ = отдельная личность)	У
102. You will learn in this chapter that meteorites are fragments of asteroids and that asteroids, as well as their <b>icy cousins</b> the comets, carry precious clues about conditions in the solar nebula from which the Sun and planets formed.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	О

103. Comet ISON, which may have been a <b>member of a family</b> of Sun grazers, passed less than two solar radii from the surface of the Sun in November 2013 and <b>disintegrated</b> .*	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У
104. <b>Family relationships</b> among the comets can give you clues to their origin.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями)	У/О
105. The chemical abundances were observed in both classes of comets: Oort cloud comets and the Jupiter- <b>Family</b> of comets whose <b>population</b> consisting of short-period comets formed in the Kuiper belt.	Институт семьи (НТ связаны родственными отношениями) + Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
106. It has been postulated that the chemical diversity observed in the <b>population</b> of comets found in the Kuiper Belt (region extended after Neptune orbit) as well as Oort cloud (spherical cloud lie roughly 50,000 AU from the Sun) is primordial.	Общественная группа (скопление НТ = общественная группа)	У
<b>Антропоморфная ММ</b>		
НТ = ЧЕЛОВЕК		
<i>Лексема «star»</i>		
107. In the chapters that follow, you will discover that some of the matter that was once stars becomes <b>trapped in dead ends</b> —white <b>dwarfs</b> , neutron stars, and black holes.	Действия человека (персонификация НТ) + Внешность человека	У/О
108. Is it sometime " <b>facing</b> " one group of stars and later <b>facing away</b> from that group?	Действия человека (персонификация НТ)	О
109. Both the ancient Greeks and the modern Germans have called these bodies « <b>wandering</b> stars», and in English we name them «planets», which is the Greek word for <b>wanderer</b> .	Действия человека (персонификация НТ)	О
110. More than 2,000 years ago astronomers began observing the motion of sun, moon, and planets among the stars, and endeavored to account for these motions by the theory that each <b>wandering</b> star moved in an orbit about the Earth.	Действия человека (персонификация НТ)	О
111. Over billions of years, generation after generation of stars have lived and died, <b>cooking</b> the hydrogen and helium of the big bang into the atoms of which you are made.*	Действия человека (персонификация НТ)	О
112. The first stars formed from gas that was metal poor, and the only <b>survivors</b> of these early <b>generations</b> are lowmass, <b>long-lived</b> stars.*	Действия человека (персонификация НТ)	О
113. An <b>association</b> is a widely distributed star cluster that is not held together by its own gravity—its stars <b>wander away</b> as the <b>association</b> ages.*	Действия человека (персонификация НТ)	О
114. You can conclude, however, that <b>associations</b> must consist of <b>young</b> stars because the stars <b>wander apart</b>	Действия человека (персонификация НТ)	О

astronomically quickly.*		
115. <b>Generation</b> after <b>generation</b> of stars <b>cooked</b> the original particles, fusing them into atoms such as carbon, nitrogen, and oxygen that are common in your body.*	Действия человека (персонификация НТ)	О
116. You may have learned that the flow of energy from the inside of a star to its surface helps you know how the sun and other stars <b>work</b> .	Действия человека (персонификация НТ)	О
117. In this chapter you will look through that window, seeing how the sun and other stars <b>produce</b> light and how atoms in the atmospheres of stars, planets, and gas clouds in space <b>interact</b> with light to cause spectral lines.	Действия человека (персонификация НТ)	О
118. Only when the gravitational field of a <b>passing</b> star happens to deflect a comet into an extremely eccentric orbit that passes through the inner solar system do we actually get to see the comet.	Действия человека (персонификация НТ)	О
119. As a planet orbits a star, gravitationally pulling first one way and then the other, the star « <b>wobbles</b> » slightly as the planet and star orbit their common center of mass.	Действия человека (персонификация НТ)	О
120. Stars don't <b>comb</b> their hair, of course, but they are hot, and they are made up of ionized gases, so there are plenty of electrons <b>zipping</b> around.	Действия человека (персонификация НТ) + Внешность человека	О
121. To follow the <b>evolution</b> of stars to their <b>graves</b> , you can start by following the <b>life story</b> of a sunlike, medium-mass star as it becomes a <b>giant</b> star.*	Действия человека (персонификация НТ) + Внешность человека	О
122. But some binary stars orbit as close to each other as 0.1 AU, and when one of those stars begins to swell into a <b>giant</b> its <b>companion</b> can <b>suffer</b> in peculiar ways.*	Действия человека (персонификация НТ) + Внешность человека	О
123. Those stars that <b>do not destroy</b> themselves in the process become one of three types of compact objects—white <b>dwarfs</b> , neutron stars, or black holes.	Действия человека (персонификация НТ) + Внешность человека	О
124. Most stars will die quietly, turning into <b>tiny white dwarfs</b> that gradually fade away as they cool.*	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
125. Close binary stars can follow more complex <b>evolutionary</b> paths, such as mass transfer onto a <b>white dwarf companion</b> that can potentially cause a <b>supernova</b> .*	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
126. Medium-mass stars <b>die</b> by ejecting gas into space and contracting into white <b>dwarfs</b> .*	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
127. Stars like the sun become <b>giant</b> stars of 10 to 100 solar radii, and the most	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант;	У

massive stars become supergiants some 1000 times larger than the sun.	НТ = аномально высокий человек)	
128. Eventually, many stars collapse into white <b>dwarfs</b> , and you will discover that these tiny stars are made of degenerate matter.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
129. These are called <b>giant</b> stars, and they are roughly 10 to 100 times larger than the sun. There are even supergiant stars at the top of the H–R diagram that are over a thousand times the sun’s diameter.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
130. Bright stars make larger spots on a photograph than <b>faint</b> stars, so the size of a star image in a photograph tells you not how big the star is but only how bright it looks.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
131. <b>Fainter</b> stars do not have Greek letters or names, but if they are located inside the constellation boundaries, they are part of the constellation.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
132. Astronomers must use magnitude numbers larger than 6 to describe these <b>faint</b> stars.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
133. Herschel was engaged in charting the <b>faint</b> stars in the sky when he came across an odd-looking object that he described as «a <b>curious</b> either nebulous star or perhaps a comet».	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое) + Психическое состояние человека	У/О
134. The analysis of PSR 1913116 showed that the binary system consists of two neutron stars, one of which is « <b>silent</b> », separated by a distance roughly equal to the radius of our sun.	Психические свойства	О
135. But such systems are also important because they can help astronomers understand the ultimate <b>fate</b> of stars.	Судьба (НТ обладают судьбой)	О
136. Together, the temperature and luminosity of a star locate it on the H–R diagram and tell astronomers its radius, its <b>family relationships</b> with other stars, and a great deal about its history and <b>fate</b> .*	Судьба (НТ обладают судьбой)	О
<i>Лексема «planet»</i>		
137. The model is inaccurate because the planets don’t really <b>follow</b> circular orbits, nor <b>travel</b> at constant rates, and the small epicycles that Copernicus added to his model never quite reproduced the motions of the planets.	Действия человека (персонификация НТ)	О
138. The orbital period, P, is the time a planet <b>takes to travel around</b> the Sun once.	Действия человека (персонификация НТ)	О
139. No longer did they speculate on why the planets <b>wander across</b> the sky.	Действия человека (персонификация НТ)	О
140. Pluto’s orbit seems to resemble these and so Pluto was « <b>declassified</b> ».	Действия человека (персонификация НТ)	О
141. It is easily seen that the more distant planets take longer to complete their orbits. This is because they <b>travel farther</b> (having larger orbits) and also	Действия человека (персонификация НТ)	О

more slowly.		
142. The planets continued <b>to sweep up</b> , or eject, the remaining matter during a period of intense bombardment, evidenced by the many impact craters on the Moon.	Действия человека (персонификация НТ)	О
143. Planets don't « <b>go there</b> ».	Действия человека (персонификация НТ)	О
144. We will find out what sort of <b>paths</b> planets and moons <b>follow</b> , and we will learn <b>why</b> they move in this manner.	Действия человека (персонификация НТ)	О
145. But there are some problems, and the Jovian planets are the <b>troublemakers</b> .	Действия человека (персонификация НТ)	О
146. Astronomers calculate that the largest planetesimals would have grown quickly to protoplanetary dimensions, <b>sweeping up</b> more and more material.	Действия человека (персонификация НТ)	О
147. Planets are small and dim and <b>get lost in the glare</b> of the stars they orbit.	Действия человека (персонификация НТ)	О
148. A few of these craters have been formed recently by the steady rain of meteorites that falls on all the planets in the solar system, but most of the craters appear to have been formed before roughly 4 billion years ago in what is called the heavy bombardment, as the last of the debris in the solar nebula were <b>swept up</b> by the planets.	Действия человека (персонификация НТ)	О
149. Those inner regions are understood to be places where planets have finished forming and <b>have swept up</b> most of the construction material.	Действия человека (персонификация НТ)	О
150. However, the planetesimals were all moving in the same direction in the nebular plane and didn't collide <b>head-on</b> . Instead, they merely « <b>rubbed shoulders</b> », so to speak, at low relative velocities.	Действия человека (персонификация НТ) + Внешность человека	О
151. For example, astronomy is needed to assess the <b>risks our planet faces</b> from space.	Действия человека (персонификация НТ)	О
152. The planets, the sun, and the moon always appeared in a certain band of the sky, known as the ecliptic, but actual <b>paths</b> of <b>individual</b> planets around the sun were still a mystery, as was the mechanism that made them move.*	Действия человека (персонификация НТ)	О
153. Living planets would also need an atmosphere to shield the surface from damaging cosmic rays and to act as a <b>blanket</b> that retains some of the planet's heat during the night.	Действия человека (персонификация НТ)	О
154. A leading theory is that the hot, <b>young</b> planet <b>sweated</b> out the water from its rocks, releasing water vapor into the atmosphere.	Действия человека (персонификация НТ)	О
155. The Earth is a typical planet, <b>travelling round</b> the Sun and <b>completing one journey</b> in 365 days.	Действия человека (персонификация НТ)	О
156. Astronomers have concluded that Pluto is not really a planet and now	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант;	У

refer to it as a <b>dwarf</b> planet.	НТ = аномально низкий человек)	
157. The list of planets once included Pluto, but in 2006, astronomers attending an international scientific congress made the decision that Pluto should be redefined as a <b>dwarf</b> planet.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
158. Uranus lies in that «dangerous» region also occupied by at least five <b>dwarf</b> planets and so «close encounters» could have happened there.*	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
159. This astronomical field examines the <b>assemblage</b> of planets, moons, <b>dwarf</b> planets, comets, asteroids, and other bodies orbiting the Sun, as well as extrasolar planets.*	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
160. Remembering research he had done some years earlier on Jupiter and Saturn, Halley suspected that the gravitational pull from these two <b>giant</b> planets might slightly throw the comet off its course and delay its timing.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
161. An example is the orbits of the <b>neighboring giant</b> planets Jupiter and Saturn, whose orbital periods are in a ratio of 5:2.*	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
162. He asked Slipher to record the spectra of the light from the outer edges of the nebulae, to determine if their chemical makeup resembled that of the solar system's gas <b>giant</b> planets.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
163. Since then, two more cubewanos, Makemake and Haumea (Haumea is orbited by two small moons), have been classed as <b>dwarf</b> planets, with many more KBOs listed as <b>candidate dwarf</b> planets.*	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально низкий человек)	У
164. However, the system was sensitive enough to spot <b>giant</b> planets as well, and, following their 1995 discovery, Mayor is currently the chief investigator at the HARPS program for the European Southern Observatory in Chile.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
165. <b>Giant</b> planets, such as Jupiter and Saturn, could not have <b>grown</b> entirely by the accumulation of planetesimals.*	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек)	У
166. The planets are too small and too <b>faint</b> to be visible so near the brilliance of the Sun.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
167. In spite of their « <b>strangeness</b> », many astronomers believe that by studying the <b>Dwarf</b> Planets we will learn more about how the planets were formed than we could have any other way.	Внешность человека (размер НТ = рост человека: карлик/гигант; НТ = аномально высокий человек) + Психическое состояние человека	У/О
168. Life seems highly unlikely there, but the <b>hunt</b> continues for rocky planets that might be more <b>hospitable</b> .*	Психические свойства	О
<i>Лексема «comet»</i>		
169. Tycho's observations of the way the	Действия человека	О

comet moved across the sky over the months also convinced him that it was <b>traveling</b> through the solar system.	(персонификация НТ)	
170. Up until at least 1500, comets had been feared as <b>harbingers</b> of doom in Europe.	Действия человека (персонификация НТ)	О
171. Polish astronomer Johannes Hevelius, however, suggested that a comet of 1664 had <b>traveled</b> in a curved orbit around the sun.	Действия человека (персонификация НТ)	О
172. At the time, it was known that two main classes of comets <b>visit</b> the inner solar system—the region comprising the four rocky planets.	Действия человека (персонификация НТ)	О
173. Short-period comets <b>visit</b> at intervals of less than 200 years, and orbit in the plane in which the planets lie.	Действия человека (персонификация НТ)	О
174. Perhaps these organic compounds were also <b>delivered</b> to Earth by comets.	Действия человека (персонификация НТ)	О
175. Each time a comet <b>visits</b> the sun, it loses some of its volatiles.	Действия человека (персонификация НТ)	О
176. It seems to indicate that this comet was formed very early before the formation of the Solar System with an eccentric trajectory, which allowed the comet to <b>collect</b> different kinds of material along the way from the edge to the inner part of the Solar System.	Действия человека (персонификация НТ)	О
177. Sometimes they thought they could trace connections which might lead them to say that a comet <b>presaged</b> famine, or an eclipse war.	Действия человека (персонификация НТ)	О
178. Finally, he arrived at the conclusion that all of these comets were identical, <b>travelling</b> in an ellipse so elongated that the part where the comet was seen seemed to be part of a parabolic orbit.	Действия человека (персонификация НТ)	О
179. In his communication to the French Academy, he said that a comet <b>travelling</b> into such distant regions might be exposed to the influence of forces totally unknown, and «even of some planet too far removed from the sun to be ever perceived».	Действия человека (персонификация НТ)	О
180. Comets <b>provide</b> evidence that at least some parts of the Solar System had abundant icy material when it formed.	Действия человека (персонификация НТ)	О
181. When one of those pockets is exposed and begins to vaporize, the comet can <b>suffer</b> a dramatic outburst, as did Comet Holmes in 2007.	Действия человека (персонификация НТ)	О
182. Sun-grazing comets can be destroyed quickly by the Sun, but even normal comets <b>suffer</b> from the effects of solar heating.	Действия человека (персонификация НТ)	О
183. A comet cannot <b>survive</b> long in an orbit that brings it into the inner Solar System.	Действия человека (персонификация НТ)	О
184. Therefore, comets visible in our skies now can't have <b>survived</b> in their present orbits for 4.6 billion years	Действия человека (персонификация НТ)	О

since the formation of the Solar System, and that means there must be a continuous supply of new comets.		
185. From time to time, the Moon's thin atmosphere is temporarily enhanced when comets <b>strike</b> the lunar surface.	Действия человека (персонификация НТ)	О
186. When comets <b>strike</b> the lunar surface, vaporized water molecules form an atmosphere, some of which eventually condense at the lunar poles to form ice deposits.	Действия человека (персонификация НТ)	О
187. The orbits of these captured comets are very large and the comets usually <b>escape</b> from orbit about Jupiter within a few orbital periods.	Действия человека (персонификация НТ)	О
188. A common misconception about comets is that their tails trail behind their nuclei like <b>hair streaming behind a person who is running</b> .*	Действия человека (персонификация НТ) + Внешность человека	О
189. The coma and the nucleus together constitute the <b>head</b> of the comet.*	Внешность человека (наличие у НТ головы)	У
190. The sun's radiation pressure and solar wind accelerate materials away from the comet's <b>head</b> at differing velocities according to the size and mass of the materials.	Внешность человека (наличие у НТ головы)	У
191. In 1993, astronomers produced computer models of objects entering Earth's atmosphere at various speeds and concluded that the fragile icy <b>head</b> of a comet would have exploded much too high in the atmosphere.*	Внешность человека (наличие у НТ головы)	У
192. <b>Faint</b> comets are common; several dozen are discovered each year.	Внешность человека (светимость НТ = физическая способность человека: сильное/слабое)	У
193. The eventual <b>fate</b> of a comet is clear, but a more important question is its origin.	Судьба (НТ обладают судьбой)	О
<b>Артефактная ММ</b>		
НТ = ИСКУССТВЕННО СОЗДАННЫЙ ПРЕДМЕТ		
<i>Лексема «star»</i>		
194. To an observer looking up to the heavens at night it seems as if the stars were <b>glittering points</b> attached to the inner <b>surface of a dome</b> .	Ремесленное изделие (НТ = ювелирное изделие)	О
195. By day as well as by night the sky is <b>studded</b> with stars, only they cannot be seen by day on account of the overwhelming glare of sunlight.	Ремесленное изделие (НТ = ювелирное изделие)	О
196. In much the same way, we will imagine the sky to be a surface, with stars <b>glued</b> on it.	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	О
197. The celestial sphere (p. 18) is a scientific model (p. 17) of the sky, to which the stars appear to be <b>attached</b> .	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	О
198. In fact, the word planet comes from the Greek word for «wanderer», referring to the eastward motion of the planets against the background of the	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	У

<b>fixed</b> stars.		
199. Ancient astronomers believed the sky was a great sphere surrounding Earth with the stars stuck on the inside like <b>thumbtacks</b> in a ceiling.	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	О
200. One of them is the aberration of light, the other the annual parallax of the <b>fixed</b> stars.	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	У
201. ...except that possibly in the course of millions of years the effects of falling meteoric matter and the attraction of the nearer <b>fixed</b> stars might make themselves felt.	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	У
202. Because there are so many stars, it is convenient to group them together into easily recognized <b>patterns</b> in the sky.	Ремесленное изделие (расположение НТ = графическое изображение)	У
203. Orion is most easily found by noting its distinctive <b>pattern</b> of stars (see Figure 10.2) and watching for it in the part of the sky where the celestial equator lies at your latitude.	Ремесленное изделие (расположение НТ = графическое изображение)	У
204. When we look up at the sky, we see stars in all directions around us. It is as if a <b>huge bowl</b> , lined with stars, had been turned upside-down over us.	Ремесленное изделие (расположение НТ = графическое изображение)	У
205. We then have to face up to the fact that some of our « <b>fixed</b> stars» we have been using for reference are not entirely fixed and they too move around.	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	У
206. The stars seemed to be <b>fixed</b> on this <b>vault</b> ; the moon, and later the planets, were seen to crawl over it.*	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	У
207. On a cold, clear winter night, Orion hangs high in the southern sky, a large constellation composed of <b>brilliant</b> stars.	Ремесленное изделие (НТ = Ювелирное изделие)	О
208. On a clear, dark night the sky looks like a <b>gigantic dome studded</b> with stars.	Ремесленное изделие (НТ = Ювелирное изделие)	О
209. After some 12,000 years the pole will point to the constellation of Lyra, and Vega, the most <b>brilliant</b> star in that constellation, will then be considered as the pole star.	Ремесленное изделие (НТ = Ювелирное изделие)	О
210. ...a star near the edge of a huge <b>collection</b> of stars called the Milky Way Galaxy, which is one galaxy among billions of others spread throughout the observable universe.	Ремесленное изделие (НТ = Ювелирное изделие)	О
211. For instance, one cannot say correctly that the two stars which are known as « <b>the pointers</b> » are two or five or ten feet apart: their distance is about five degrees.	Ориентир	У
212. The pole-star stands comparatively <b>solitary</b> in the sky, and may easily be recognized by means of the so-called « <b>pointers</b> », – two stars in the «dipper» (in the constellation of Ursa Major).*	Ориентир	У

213. You can find Polaris by following the « <b>pointer</b> stars», Dubhe and Merak, in the bowl of the Big Dipper in the constellation Ursa Major (Figure 1.8).	Ориентир	У
214. Beginning with a few easy-to-find landmarks you can find the rest by using familiar stars as <b>guideposts</b> .	Ориентир	О
215. Also, of the seven stars composing the Plough, all but two—the star at the end of its « <b>handle</b> », and that one of the « <b>pointers</b> », as they are called, which is the nearer to the pole star—have a common proper motion, i.e. are moving in the same direction and nearly at the same rate.	Ориентир	У
216. They are commonly called « <b>shooting</b> stars».	Предмет быта (НТ = оружие)	У
217. Any one who happens to gaze at the sky for a short time on a clear night is pretty certain to be rewarded with a view of what is popularly known as a <b>shooting</b> star.	Предмет быта (НТ = оружие)	У
218. The atoms you are made of had their first birthday in the big bang when the universe began, but those atoms were <b>cooked</b> and remade <b>inside</b> stars, and now they are inside you.	Кулинария (НТ = посуда)	О
219. You are made of atoms that were <b>cooked up inside</b> stars.	Кулинария (НТ = посуда)	О
220. This means the stars are mixed like a <b>pot of soup</b> that is constantly stirred as it cooks.	Кулинария (НТ = ингредиенты блюда)	О
221. We also recognize that hydrogen and helium constitute « <b>star stuff</b> » or the elements that make up stars.	Кулинария (НТ = ингредиенты блюда)	О
222. The Sun is completely different from the Earth and the Moon: it is a star – a huge <b>ball</b> of very hot gas that radiates energy, primarily as visible light.	Круглый предмет	У
223. However, a glance at the night sky reveals many, many more faint <b>points</b> of light: the distant stars.	Круглый предмет	У
224. Most star charts will show the stars as <b>dots</b> of different sizes, possibly adorned with small points or rays.	Круглый предмет	У
225. The different sizes or <b>points</b> are meant to indicate the brightness of each star; bigger <b>dots</b> indicate brighter stars.	Круглый предмет	У
226. In the night sky, you can see our galaxy as a great, cloudy <b>wheel</b> of stars <b>surrounding</b> us and <b>ringing</b> the sky.	Круглый предмет	О
227. Although stars are roughly the same size as the sun, they are so far away that astronomers cannot see them as anything but <b>points</b> of light.	Круглый предмет	У
228. You will learn in this chapter how evidence reveals that you are inside a <b>great wheel of</b> stars, a galaxy.	Круглый предмет	О
229. Stars are so far away they never look like more than <b>points</b> of light, but ultraviolet and X-ray observations	Круглый предмет	У

	suggest that the answer is yes.		
230.	The parent star itself is the <b>small white dot</b> at center surrounded by a vast disk of dusty material that is likely condensing into planets.	Круглый предмет	У
231.	The painting on this rock, made by Anasazi Americans in the 11th century, might depict the rare appearance of a bright <b>explosion</b> of a dying star.*	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться)	У
232.	In general, high-energy photons are produced by high-energy events, so X-ray observations tell you about very hot, excited gas such as matter expelled by <b>exploding</b> stars (Figure 14-4d).	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться)	У
233.	The <b>ignition</b> of very hot stars ionizes nearby gas and causes it to flow rapidly away (Figure 14-7a), and new stars of all types seem to emit strong winds and jets while they are forming.	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться)	У
234.	...the ejected gas is all that now <b>remains</b> of a star that was observed to <b>explode</b> about 320 years ago.	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться) + Архитектура	У/О
235.	In a sense, stars are the basic <b>building blocks</b> of the universe.	Архитектура (НТ = материал для строительства)	О
236.	In this image of a typical spot on the sky, the brightest objects are nearby stars; their « <b>spikes</b> » are caused by diffraction in the telescope.	Острый предмет	О
237.	Theoretical models of evolving stars combined with nuclear physics allow astronomers to describe what happens inside a massive star when the last of its <b>nuclear fuels</b> are exhausted.	Механизм (НТ = механизм, работающий на топливе)	О
<i>Лексема «planeta»</i>			
238.	Once the gas and dust were gone and most of the planetesimals were swept up, the planets could no longer gain significant mass, and the era of planet <b>building</b> ended.	Архитектура (НТ = здание)	О
239.	In this chapter, once you learn the evidence for how the solar system formed, you can understand how the processes you have been studying produced Earth, your <b>home</b> planet.	Архитектура (НТ = здание)	О
240.	The study of planet <b>building</b> is the study of these three processes.	Архитектура (НТ = здание)	О
241.	As the largest began to exceed 100 km in diameter, a third process began to affect them, and a new stage in planet <b>building</b> began, the formation of protoplanets.	Архитектура (НТ = здание)	О
242.	It is a Common Misconception that the asteroids are the <b>remains</b> of a planet that <b>broke apart</b> .	Архитектура (НТ = разрушенное здание)	О
243.	Olbers and Herschel had discussed the possibility that the asteroids were the <b>remains</b> of a planet that once orbited in the gap before being smashed by an	Архитектура (НТ = разрушенное здание)	О

astronomical cataclysm.		
244. These particular disks may evaporate before they can form planets, but the large number of such disks shows that planet <b>construction material</b> around young stars is common.	Архитектура (НТ = здание)	О
245. The uncompressed densities – the densities the planets would have if their gravity did not compress them, or, to put it another way, the average densities of their original <b>construction materials</b> —can be calculated from the actual densities and masses of each planet.	Архитектура (НТ = здание)	О
246. The study of planet <b>building</b> is the study of these processes: condensation, accretion, and gravitational collapse.	Архитектура (НТ = здание)	О
247. According to the solar nebula theory, the Jovian planets could begin growing by the same processes that <b>built</b> the Terrestrial planets.	Архитектура (НТ = здание)	О
248. If you were looking down on the Solar System from the north celestial pole, you would see the planets moving in the same <b>counterclockwise</b> direction around their orbits, with the planets farthest from the Sun moving the slowest.	Механизм (НТ = часы)	У
249. If you were looking down on the solar system from the north celestial pole, you would see the planets moving in the same <b>counterclockwise</b> direction around their orbits...	Механизм (НТ = часы)	У
250. Just as the planets revolve <b>counterclockwise</b> around the sun as seen from the direction of the celestial north pole, the moon revolves counterclockwise around Earth.	Механизм (НТ = часы)	У
251. A planet moving along its orbit, a cement <b>truck</b> rolling down the highway, and a golf <b>ball</b> sailing down the fairway all have the ability to produce a change.	Механизм (НТ = автомобиль) + Круглый предмет	У/О
252. The planets <b>are tiny specks of matter</b> scattered around the sun—the last remains of the solar nebula.	Круглый предмет	О
253. A planet looks like a <b>little disk</b> .	Круглый предмет	У
254. The planetesimals accumulated to form a planet-sized <b>ball</b> of material with homogeneous composition throughout.	Круглый предмет	У
255. A large «planet» <b>ball</b> makes a well, and a smaller «meteor» ball will roll into the well.	Круглый предмет	У
256. Human civilization is spread over the surface of planet Earth like a <b>thin coat of paint</b> .	Ремесленное изделие (НТ = часть декоративно-прикладного искусства)	О
257. The solar system was not regarded as a random <b>collection</b> of planets, and the sizes of the specific orbits were thought to have some specific	Ремесленное изделие (НТ = ювелирное изделие)	О

meaning.		
258. The difference between the <b>notes produced by</b> adjacent planets turned out to be well-known musical intervals such as major thirds.	Ремесленное изделие (музыка)	0
259. During its <b>lifetime</b> , the planets and their satellites have exerted gravitational influences on each other and have fallen into resonant intervals, similar to the <b>way musical notes resonate</b> .*	Ремесленное изделие (музыка)	0
260. This became his third law and he published it in 1619 in his book <i>Harmonices Mundi</i> , alongside lengthy tracts on astrology, planetary <b>music</b> , and platonic figures.	Ремесленное изделие (музыка)	0
<i>Лексема «comet»</i>		
261. Comets <b>are remnants left over</b> from the formation of the solar system, so these names were chosen because the Rosetta and Philae missions at comet 67P were intended as a way to unlock new knowledge of the primordial material that formed the planets.	Предмет быта (НТ = остатки)	0
262. From some viewpoints, the comet looks <b>like a vast rubber duck</b> , with its two lobes, one larger than the other, connected by a narrow neck.	Предмет быта (НТ = старая игрушка)	0
263. The presence of dust with short lifetimes around mature main-sequence stars indicates that larger bodies such as asteroids and comets must be present as <b>reservoirs</b> for the dust.	Предмет быта (НТ = ёмкость)	0
264. It is a Common Misconception that comets <b>whiz</b> rapidly across the sky like meteors.	Предмет быта (НТ = свисток)	0
265. Comets can also <b>fragment</b> far from planets, perhaps because of the collapse of cavities within the icy nucleus.	Хрупкий предмет	0
266. In 2006, Comet Schwassmann-Wachmann 3 <b>broke into a number of fragments</b> that themselves fragmented.	Хрупкий предмет	0
267. Also, as you will learn later in this chapter, comets subjected to tidal stresses from Jupiter or the Sun <b>come apart</b> very easily.	Хрупкий предмет	0
268. Comet ISON, which may have been a <b>member of a family</b> of Sun grazers, passed less than two solar radii from the surface of the Sun in November 2013 and <b>disintegrated</b> .*	Хрупкий предмет	0
269. In contrast, orbital paths shown by the radiant points of meteor showers plus other evidence indicate that the vast majority of meteors are low-density, <b>fragile bits</b> of cometary material.	Хрупкий предмет	0
270. Evidence shows that comet nuclei are fragile and <b>can break into pieces easily</b> .	Хрупкий предмет	0

271. Then, in 1980, Uruguayan astronomer Julio Fernández realized that a <b>belt of cometary</b> nuclei beyond Neptune was needed to supply the numbers of short-period comets seen in the inner solar system.	Ремесленное изделие (НТ = предмет одежды)	О
272. Comet Shoemaker-Levy 9 that hit Jupiter in 1994 was first <b>ripped to pieces</b> by tidal stresses from Jupiter's gravity.	Ремесленное изделие (НТ = предмет одежды)	О
273. This convinces astronomers that comets are ancient <b>samples</b> of the gases and dust from which the outer planets formed.	Ремесленное изделие (НТ = образец)	О
274. It also seems that some comets have large <b>pockets</b> of volatiles below the crust.	Ремесленное изделие (НТ = предмет одежды)	О
275. System settled down again, continued <b>bombardment</b> by comets and icy asteroids could have brought in the water that has been detected in the form of permafrost at the Moon's south pole.	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться)	У
276. In 1993, astronomers produced computer models of objects entering Earth's atmosphere at various speeds and concluded that the fragile icy head of a comet would have <b>exploded</b> much too high in the atmosphere.*	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться)	У
277. Meteorites, asteroids, and comets <b>bombard</b> Earth, producing impacts that vary from dust settling gently on rooftops to disasters capable of destroying all life.	Легко воспламеняемый предмет (НТ могут взрываться)	У
278. The coma of a comet is a <b>ball</b> of outflowing gas and dust that surrounds the nucleus.	Круглый предмет	У
279. They were generally regarded as bad <b>omens</b> , responsible for all sorts of human misery – of which there was plenty – on Earth.	Философская категория (НТ = результат мыслительной деятельности/выражение чувства)	О
280. When Halley's comet appeared in April of 1066 (Figure 15.18), it was considered an <b>ill omen</b> for King Harold of England.	Философская категория (НТ = результат мыслительной деятельности/выражение чувства)	О
<b>281.</b> Even in the twentieth century, the appearance of Halley's comet in 1910 was thought by many to be <b>a sign that the world was about to end.</b>	Философская категория (НТ = результат мыслительной деятельности/выражение чувства)	О
282. New research suggests comets are like <b>«deep fried ice cream»</b> , with an icy crust, a colder and more porous inside, and a topping of organic compounds.	Кулинария (НТ = блюдо)	О
283. Asteroids and comets are unevolved objects, leftover planet construction <b>«bricks»</b> .	Архитектура (НТ = материал для строительства)	О
284. Actually, comets move with the stately grace of great <b>ships</b> at sea—their motion hardly apparent.	Механизм (НТ = корабль)	О

<b>Биоморфная ММ</b>		
НТ = ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ		
<i>Лексема «star»</i>		
285. Because astronomers know how to find the <b>age</b> of star clusters, they can estimate the <b>age</b> of the <b>oldest</b> stars in the galaxy, giving a lower limit to the age of the entire galaxy.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
286. They probably thought that they had found an « <b>age pattern</b> » in that stars that are just starting out are <b>young</b> and shine brightly.*	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
287. These galaxies contain little or no interstellar dust; few star-forming regions; and generally <b>older</b> stars.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
288. Longer infrared wavelengths can also penetrate clouds of dust that block visible light, allowing observation of <b>young</b> stars in molecular clouds and the cores of galaxies.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
289. The arms are dusty regions of star formation where massive <b>young</b> stars produce a blue tint.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
290. Spiral galaxies are typically surrounded by a halo of <b>older</b> stars.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
291. This is a region of active star formation that contains many <b>younger population I</b> stars.*	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
292. Astronomers have compelling evidence that the stars of the spherical component are <b>old</b> and must have formed long ago when the galaxy was very young.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
293. These galaxies contain little or no interstellar dust; few star-forming regions; and generally <b>older</b> stars.*	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
294. <b>Mature</b> stars settle down and glow yellow-orange.	Возраст (расцвет существования НТ = зрелость)	У
295. The solar nebula theory supposes that planets form in the rotating disks of gas and dust around <b>young</b> stars.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
296. Planets orbiting stars with debris disks have not yet been definitely detected, but the presence of dust with short lifetimes around <b>old</b> stars indicates that larger bodies such as asteroids and comets must be present as sources of the dust.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
297. That conclusion is based on calculations showing that the observed dust would be removed by radiation pressure in a much shorter time than the <b>ages</b> of those stars, meaning the dust there now must have been created relatively recently.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
298. You have seen images of dusty gas disks around the <b>young</b> stars in the Orion star-forming region.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
299. Many of the <b>young</b> stars in the Orion Nebula are surrounded by disks of gas and dust, but intense light from the	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У

brightest star in the <b>neighborhood</b> is evaporating the disks to form expanding clouds of gas.*		
300. You can conclude, however, that <b>associations</b> must consist of <b>young</b> stars because the stars <b>wander apart</b> astronomically quickly.*	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
301. This effect has also been found in the disk around other <b>mature</b> stars.	Возраст (расцвет существования НТ = зрелость)	У
302. For example, the relatively cool surface of a very <b>young</b> star may measure 600 K and emit mostly infrared radiation.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
303. Astronomers routinely observe other <b>young</b> star systems, hoping to gain insight into the origins of our own solar system.	Возраст (ранний период существования НТ = молодость)	У
304. Some disks show up in silhouette against the nebulae that surround the <b>newborn</b> stars.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
305. Theoretical calculations suggest that stars that <b>begin life</b> on the main sequence with roughly 8 to 20 solar masses will leave behind neutron stars.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
306. The new information is that gas and dust disks around <b>newborn</b> stars don't last long.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
307. Whatever the reason, when a giant cloud of interstellar matter contracts, it forms many <b>newborn</b> stars simultaneously.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
308. You have studied the appearance, origin, structure, and <b>evolution</b> of stars, galaxies, and the universe itself.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
309. Stars <b>are born</b> deep inside large complexes of molecular clouds, typically a few parsecs in size.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
310. Reasoning with Numbers 14–1 explains how you can quickly estimate the <b>life expectancies of stars</b> from their masses.	Жизнь	О
311. There is plenty of evidence that star formation is a continuous process; you can be sure that stars are <b>being born</b> right now.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
312. That seems like a lot of years, but if you stick a little flag beside the ribbon to mark the <b>birth</b> of the first stars, it would be not quite 3 yards from the goal line where the universe began.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
313. In this representational-color image the blue shows X-rays from hot gas heated by exploding stars and black holes, while red shows infrared emission from cool, dusty clouds of gas in which stars <b>are being born</b> .	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
314. You will see in future chapters how rapid out flowing winds affect the <b>evolution</b> of stars.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
315. The stars <b>share a complicated history</b> and can <b>experience</b> strange and violent phenomena as they <b>evolve</b> .*	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У

316. To follow the <b>evolution</b> of stars to their <b>graves</b> , you can start by following the <b>life story</b> of a sunlike, medium-mass star as it becomes a <b>giant</b> star.*	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
317. New stars <b>are born</b> by condensing from the interstellar matter.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
318. Over billions of years, <b>generation</b> after <b>generation</b> of stars have <b>lived</b> and <b>died</b> , <b>cooking</b> the hydrogen and helium of the big bang into the atoms of which you are made.*	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
319. During their <b>lives</b> and <b>deaths</b> , stars interact physically with the ISM.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
320. The H–R diagram is the key to understanding stars, their <b>birth</b> , their <b>long lives</b> , and their eventual <b>deaths</b> .	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
<b>321.</b> Star clusters make <b>evolution</b> visible and assure astronomers that they really do understand how stars are <b>born</b> , <b>live</b> , and <b>die</b> .	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни) + Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
322. Earth, were made during <b>the violent deaths</b> of massive stars long ago.	Смерть (распад элементов НТ = жестокая смерть)	У/О
323. The painting on this rock, made by Anasazi Americans in the 11th century, might depict the rare appearance of a bright explosion of a <b>dying</b> star.*	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
324. Most stars will <b>die quietly</b> , turning into tiny white dwarfs that gradually fade away as they cool.*	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У/О
325. As the geologist Preston Cloud remarked, «Stars <b>have died</b> that we might live».	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
326. The X-ray image shows the location of very hot gas produced in most cases by the supernova explosions of <b>dying</b> stars.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
327. Massive stars can <b>die</b> in violent supernova explosions, but lower-mass stars <b>die quiet deaths</b> .	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У/О
328. You are made of star stuff scattered into space long ago by the <b>violent deaths</b> of stars.	Смерть (распад элементов НТ = жестокая смерть)	У/О
329. The <b>deaths</b> of stars are important because life on Earth depends on the sun but also because the <b>deaths</b> of massive stars create the atomic elements of which you are made.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
330. Medium-mass stars <b>die</b> by ejecting gas into space and contracting into white <b>dwarfs</b> .*	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
331. There is evidence that at least a few high-energy cosmic rays are produced by violent explosions of <b>dying</b> stars or supermassive black holes at the centers of galaxies.	Смерть (распад элементов НТ = смерть)	У
332. <b>Pulsars</b> represent an end point of	Орган (НТ, <b>пульсар</b> , по функциям = сердце)	У

stellar <b>evolution</b> for massive (>6–10 solar masses) stars.		
333. Some of these variable stars are eclipsing binaries, but some are stars <b>that pulsate like beating hearts.</b>	Орган (НТ, <b>пульсар</b> , по функциям = сердце)	О
334. Stars in the instability strip are unstable and <b>pulsate</b> because a layer of partially ionized helium in the star's atmosphere can absorb and release energy like a spring.	Орган (НТ, <b>пульсар</b> , по функциям = сердце)	О
335. One reason <b>pulsars</b> are so fascinating is the extreme conditions found in <b>spinning neutron stars.</b>	Орган (НТ, <b>пульсар</b> , по функциям = сердце)	У
336. Using a photometer often means «throwing away» spatial detail-usually no image is produced-but in return, more information is obtained about the intensity and time variability of a source, such as a <b>pulsating</b> star or a supernova explosion.	Орган (НТ, <b>пульсар</b> , по функциям = сердце)	О
<i>Лексема «planet»</i>		
337. The stories of how the cloud <b>gave birth to</b> the planets and how the atoms in your body found their way onto Earth and into you make up the story of this chapter.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
338. However, in the inner solar nebula, only metals and silicates could form solids, so the Terrestrial planets <b>grew</b> slowly.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
339. Astronomers calculate that the Jovian planets would <b>have grown faster</b> than the Terrestrial planets and quickly become massive enough to begin even faster growth by gravitational collapse, drawing in large amounts of gas from the solar nebula.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
340. The planets have all <b>evolved</b> since they formed.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
341. This chapter explains how the cloud <b>gave birth to</b> the planets and how the atoms in your body found their way onto Earth and into you.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
342. The largest planetesimals would <b>grow the fastest</b> because they had the strongest gravitational field.	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
343. Planetary <b>birth</b> charts have their origins in ancient Babylonia and reached an apex in Greece and Rome.	Жизнь (формирование НТ = рождение новой жизни)	У
344. During its <b>lifetime</b> , the planets and their satellites have exerted gravitational influences on each other and have fallen into resonant intervals, similar to the <b>way musical notes resonate.</b>	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
345. Giant planets, such as Jupiter and Saturn, could not have <b>grown</b> entirely by the accumulation of planetesimals.*	Жизнь (НТ = развивающийся живой объект)	У
346. According to the solar nebula theory, the planets should be about the same <b>age</b> as the sun.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У

<i>Лексема «comet»</i>		
347. For this reason, comets are said to be <b>short-lived</b> , on a cosmological time scale.	Возраст (продолжительность существования НТ = возраст)	У
348. He found two <b>old</b> comets whose orbits, in shape and position, resembled the orbit of a comet observed by himself in 1682.	Возраст (поздний период существования НТ = старость)	У
<b>Природоморфная ММ</b>		
НТ = ОБЪЕКТ ПРИРОДЫ		
<i>Лексема «star»</i>		
349. They probably thought that they had found an « <b>age pattern</b> » in that stars that are just starting out are <b>young</b> and shine brightly.*	Растение (Возрастные кольца на дереве)	О
350. Almost all elements heavier than hydrogen and helium were created inside the <b>cores</b> of stars.	Растение (Сердцевина фрукта)	У
351. The first complete infrared map of the central bulge made by Eric Becklin in 1968 showed the location of intense radiation where the stars are most crowded together, the gravitational <b>core</b> of the galaxy.*	Растение (Сердцевина фрукта)	У
352. If you look carefully at Orion's sword, you will see that one of the stars is a <b>hazy cloud</b> .	Природное явление	У
353. Galileo's telescope revealed that the glowing Milky Way is made up of stars, and later astronomers realized that the sun must be located <b>in a great wheel-shaped cloud</b> of stars, which they called the star system.	Природное явление	У
354. ...so you can see into the galaxy's halo, a spherical <b>cloud of</b> stars and star clusters that contains almost no gas and dust.	Природное явление	У
355. And should we NOT expect to find any planets there as radiation pressure from that many stars certainly would have <b>blown</b> much of the remaining nebula away, or one of the stars might have absorbed any proto-planet via gravitational attraction.	Природное явление	У
356. Eventually the star will <b>blow</b> way the material surrounding it and become a regular visible star.	Природное явление	У
357. The stars above you are other suns <b>scattered</b> through the universe.	Мелкие частицы	О
358. Astronomers have found streams and rings of <b>scattered</b> stars surrounding our galaxy and hypothesize that they were produced when smaller galaxies were captured, pulled apart, and absorbed by our home galaxy.	Мелкие частицы	О
359. As you read this chapter, keep in mind that you live on a planet in the midst of these <b>scattered</b> stars.	Мелкие частицы	О

360. The universe you see—the kind of matter that you and the stars are made of—has been compared to the <b>foam</b> on an invisible ocean.	Вода (Химический состав НТ = морская пена)	У
361. <b>Old</b> stars glow dim red like a <b>bonfire</b> that is about to go out.*	Огонь	О
<i>Лексема «planet»</i>		
362. These two heating sources would eventually have <b>melted</b> the planet and allowed it to differentiate.	Вода	О
363. Once a planet <b>melted</b> , the heavy metals such as iron and nickel, plus elements chemically attracted to them, would settle to the core, while the lighter silicates and related materials floated to the surface to form a low-density crust.	Вода	О
364. After a planet <b>melted</b> , the heavy metals such as iron and nickel, plus elements chemically attracted to them, would settle to the <b>core</b> , while the lighter silicates and related materials floated to the surface to form a low-density <b>crust</b> .	Вода	О
<i>Лексема «comet»</i>		
365. In 1950, reviving a theory proposed by Estonian astrophysicist Ernst Öpik, a Dutch astronomer named Jan Oort argued that there is a <b>reservoir</b> of comets at the edge of the solar system.	Вода	О
366. In this state the comets are sometimes referred to as « <b>dirty icebergs</b> » or « <b>dirty snowballs</b> », since over half of their material is ice.	Вода	О
367. The idea was accepted, albeit with the catchier name « <b>dirty snowballs</b> » (later modified to « <b>icy dirtball</b> » on the discovery that comets contain more dust than ice).	Вода	О
368. Fred Whipple describes the icy nature of comets as « <b>dirty snowballs</b> ».	Вода	О
369. The most widely accepted theory of the origin of comets is that there is a huge <b>cloud</b> of comets called the Oort Cloud (see Figure 07-21a).	Вода	У
370. The standard model of a comet nucleus is a « <b>dirty snowball</b> », a mass of ices a few kilometers across with bits of rock and dust imbedded in it.	Вода	О
371. Images from the Giotto spacecraft revealed the nucleus of Halley’s comet to be a <b>dark peanut-shaped body</b> , ejecting two bright jets of material.	Растение	О
372. The evaporated molecules boil off and carry small solid particles with them, forming the comet’s <b>coma</b> of gas and dust.	Растение (оболочка НТ = крона дерева)	У
373. The <b>coma</b> and the nucleus together constitute the head of the comet.*	Растение (оболочка НТ = крона дерева)	У
374. The <b>coma</b> of a comet is a <b>ball</b> of	Растение (оболочка НТ = крона	У

outflowing gas and dust that surrounds the nucleus.*	дерева)	
375. The inner Solar System, including Earth, would then have been bombarded by a <b>storm</b> of comets, some of which could have supplied some or all of Earth's water.	Природное явление	О
376. At various times, comets were thought to be reflections from high clouds or violent, <b>fiery winds</b> .	Природное явление	О
<b>Зооморфная ММ</b>		
НТ = ЖИВОТНОЕ		
<i>Лексема «star»</i>		
377. Along with strange notions the ancients imagined about the stars, that groups of stars we call constellations were recognized <b>animals and mythical figures</b> .	Внешний вид	О
378. That's why stars look like <b>fuzzy points</b> of light no matter how big the telescope used to view them is.	Внешний вид	О
379. Interacting galaxies can distort each other with tides producing tidal tails and <b>shells</b> of stars.	Внешний вид (оболочка НТ = раковина моллюска)	О
<i>Лексема «planet»</i>		
380. Earth lay at the center of their universe surrounded by crystalline <b>shells</b> carrying the planets with the starry sphere just beyond the outermost planetary <b>shell</b> .	Внешний вид (оболочка НТ = раковина моллюска)	У
381. The stars seemed to be fixed on this vault; the moon, and later the planets, were seen to <b>crawl over</b> it.*	Поведение животного	О
382. Unfortunately, the guidance system used to keep Kepler locked on target then failed, bringing its planet <b>hunt</b> to an end about three years sooner than expected.	Охота (приручение) (астрономы, ищущие новые НТ = ловцы насекомых/охотники)	У
383. Life seems highly unlikely there, but the <b>hunt</b> continues for rocky planets that might be more <b>hospitable</b> .*	Охота (приручение) (астрономы, ищущие новые НТ = ловцы насекомых/охотники)	У
<i>Лексема «comet»</i>		
384. He also takes the first wide-angle photograph of the <b>tail</b> of a comet.	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
385. They (comets) did not resemble any of the normal celestial objects – Moon, planets, or stars – instead being rather <b>fuzzy</b> and often displaying a long <b>tail</b> , as shown in Figure 8.2.	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У/О
386. In 1950, Dutch astronomer Jan Oort proposed that a spherical <b>shell</b> of potential comets surrounds the solar system half a light-year away.	Внешний вид (оболочка НТ = раковина моллюска)	У
387. Some of the ices vaporize and stream out behind the comet forming a <b>tail</b> , which always points away from the Sun, as shown in Figure 8.3.	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
388. As comets approach, their frozen gases become vaporized and dust is ejected and they form streamers called <b>tails</b> .	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У

389. Comets have two <b>tails</b> : the ion tail (blue, composed of gas), and the dust tail (yellow).	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
390. As the comets approach the sun they develop enormous <b>tails</b> of luminous material that extend for millions of kilometers from the head, away from the sun.	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
391. Comets can be truly spectacular, their <b>tails stretching far across</b> the sky, and a few are so bright that they can be seen in daytime.	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
392. Comet <b>tails</b> always point away from the Sun, regardless of the direction the comet is moving.	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
393. The beautiful <b>tail</b> of a comet can be longer than an AU, although is produced by a relatively tiny nucleus only a few kilometers in diameter.	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
394. As a result, the <b>tail</b> of a comet always points approximately away from the Sun ( Figure 19-3b) , no matter what direction the comet itself is moving in.	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
<b>395.</b> Comet Hale-Bopp's 1997 encounter with the inner Solar System is shown in Figure 07-21b with its yellow dust (curved) and blue ion (straight) <b>tails</b> .	Внешний вид (наличие у НТ хвоста)	У
396. Temperature falls from about 440 K at Mercury's average distance to 280 K at 1 AU, to 50 K at Neptune's distance, and to only about 10 K at 1000 AU in the comet <b>swarm</b> that surrounds the planetary system.	Насекомое (беспорядочное скопление НТ = рой)	У
397. The <b>swarm</b> of comets shown orbiting the Sun on long-period orbits in Figure 15.25 is called the Oort cloud after Jan Oort, who first realized the significance of the large aphelion distances of the new comets and deduced that the comet <b>swarm</b> exists.	Насекомое (беспорядочное скопление НТ = рой)	У
398. This swarm of comets is called the Oort cloud.	Насекомое (беспорядочное скопление НТ = рой)	У
399. There is evidence that a few of these objects instead may be comets that became <b>trapped in short</b> orbits that kept them in the inner Solar System so they have exhausted their volatiles.	Охота (приручение) (НТ = домашние животные, принадлежащие Солнечной системе)	О
400. In 1781, one comet hunter, Charles Messier, compiled a list of 103 nebulae as an aid to other comet hunters.	Охота (приручение) (НТ = домашние животные, принадлежащие Солнечной системе)	О