

На конкурс научных работ Российской ассоциации содействия науки
(в рамках реализации социально значимого проекта «Научные традиции: диалог поколений»)

**Идентификация типизированных отношений в
полнотекстовых документах для построения
онтологических представлений**

Автор: Шохина Ольга Ивановна, инженер, «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ»

12.06.2017
г. Москва

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка 47 страниц, 2 части, 1 рисунок, 5 источников, 3 приложения.

Ключевые слова: база знаний, отношения, онтология, шаблоны, типизация шаблонов, извлечение семантических отношений, онтологическое представление знаний, представление знаний, информационная модель.

Объектом исследования являются отношения между сущностями, заданные с помощью естественного языка.

Цель работы – провести анализ и разработку методики определения отношений между сущностями для построения информационной модели предметной области.

В процессе работы проводилось изучение существующих практик по выявлению отношений между сущностями из текстов и их классификации, строились шаблоны для каждого способа задания отношений, затем на основе классифицированных предикатов были составлены общие шаблоны, описывающие различные способы задания отношений на естественном языке, формализовывался контекст, а так же разрабатывался алгоритм использования шаблонов для идентификации отношений из текстов.

В результате работы был составлен перечень шаблонов, специфицирующих отношения, с указанием контекста, доопределяющим отношения, были систематизированы шаблоны в соответствии с классификацией предикатов, а так же был разработан алгоритм использования этих шаблонов для идентификации отношений из текстов.

Составленные шаблоны планируется использовать при машинном анализе текста, составлении троек – минимальной единицы знания, формировании онтологий с целью решения практических задач в таких областях, как информационный поиск, анализ текстов и машинный перевод, экспертные системы и системы сохранения знаний.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	2
Глоссарий.....	4
ВВЕДЕНИЕ	6
1 Основные подходы и средства информационного моделирования	8
1.1 Определение информационного моделирования	8
1.1.1 Моделирование как метод решения прикладных задач.....	8
1.1.2 Основные понятия информационного моделирования.....	10
1.1.3 Связи между объектами	14
1.2 Общепринятые инструменты информационного моделирования	17
1.2.1 Онтологии	17
1.2.2 Язык Gellish	24
1.3 Классификация отношений	26
2 Идентификация отношений	30
2.1 Шаблоны отношений, их типизация.....	30
2.2 Обобщение в соответствии с классификацией	32
2.3 Идентификация отношений с помощью шаблонов из текста	34
2.4 Пример использования алгоритма идентификации отношений с помощью шаблонов на реальном тексте	38
2.5 Проблемы, возникающие при идентификации отношений, и возможные методы их решения	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	43
Приложение А – шаблоны отношений	44
Приложение Б – Типизированные шаблоны	54
Приложение В – Типизация предикатов по видам отношений	64

Глоссарий

Онтология - это, буквально, учение о бытии (ontos + logos)- о том, как устроен мир, какова его структура, каковы и насколько сильны слабы взаимодействия между элементами этого мира. В области управления знаниями онтология является набором определений (на формальном языке) фрагмента декларативных знаний, ориентированный на совместное многократное использование различными пользователями.

База знаний – база данных, содержащая правила вывода и информацию о человеческом опыте и знаниях в некоторой предметной области.

Моделирование – метод исследования объектов, основанный на построении и изучении их моделей, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

Информационное моделирование - процесс описания и построения информационной модели, позволяющей эффективнее обрабатывать информацию пользователю, а также преобразовывать в программный компонент.

Язык Gellish - формальный язык, который является самостоятельным естественным языком, несмотря на то, что его понятия имеют "имена" и определения в различных естественных языках; предназначен для выражения фактов (заявлений), запросов, ответов и т.д.

Сущность – совокупность свойств предмета, без которых он не может существовать и которые определяют остальные его свойства, ядро.

Предикат - это сказуемое суждения, то есть то, что высказано с отрицанием или утверждением о субъекте.

Отношение – способ существования, связь между сущностью и тем, что с ней соотносено.

Связь – взаимообусловленность существования объектов.

Роль – назначение объекта в рамках определенного процесса.

Шаблон – спецификация формы представления отношений в тексте с помощью строки символов.

Признак отношения – свойство, по которому определяется класс, к которому принадлежит отношение.

Классификация отношений – распределение отношений по категориям.

Идентификация отношений – выделение отношений из текста на основании совпадения признаков, описанных в шаблонах.

ПрО – предметная область.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях непрерывного совершенствования информационной техники в совокупности с ростом количества данных, возникает необходимость поиска новых способов хранения информации, представления, формализации и систематизации, а так же автоматической обработки. Таким образом, растет интерес к созданию баз знаний. База знаний – совокупность моделей, правил и фактов (данных), позволяющих провести анализ и сделать выводы при решении сложных интеллектуальных задач в некоторой предметной области.

Главной целью создания баз знаний является упрощение управления инженерными знаниями путем информационного моделирования посредством онтологических представлений, которое направлено на определение концептуальной точки зрения и лексики, описывающей знания на соответствующем уровне абстракций. Минимальной единицей знания является тройка – пара сущностей и связь между ними, поэтому очень удобно использовать онтологии.

Наравне с семантическими сетями онтологии представляют собой удобную абстракцию для отображения знаний некоторой предметной области. Однако процесс составления такой структуры данных весьма сложен, так как требует от человека, составляющего ее, непредвзятости в суждениях относительно предметной области, а также внимания к мелочам, чтобы не допустить неточностей и противоречий в выстраиваемой базе знаний. Неудивительно, что в машинном обучении становится популярной задача так называемого обучения онтологии (Ontology Learning) – задача автоматического построения онтологии предметной области по некоторой обучающей выборке. Автоматическое построение онтологий по некоторому набору текстовых документов полностью определено концептуальной структурой самой онтологии. Это процесс, состоящий из нескольких этапов, на каждом из которых происходит извлечение из текста фактов или их

постобработка для формирования какой-то части онтологии, будь то термины или объекты, концепты или же отношения между ними.

В связи с этим проблема автоматического формирования онтологий, базирующегося на анализе текстов на естественном языке, является актуальной.

Настоящая работа выполнена в рамках комплекса исследований, посвященных автоматическому анализу естественно-языковых текстов и автоматизации построения семантических сетей отдельных текстов и предметных областей.

1 Основные подходы и средства информационного моделирования

1.1 Определение информационного моделирования

1.1.1 Моделирование как метод решения прикладных задач

Говоря о процессе решения любой производственной или научной задачи, на основе результатов основных этапов можно выделить цепочку: «реальный объект - модель - алгоритм - программа – результаты - реальный объект». В этой последовательности очень важную роль играет звено «модель». При этом под ней понимается некоторый образ реального объекта (системы), отражающий существенные свойства объекта и заменяющий его в процессе решения задачи.

Модель - широкое понятие, включающее в себя множество способов представления изучаемой реальности. Различают несколько видов моделей: материальные (натурные) и идеальные (абстрактные). Материальные модели представляют собой реальный объект, существующий независимо от человеческого сознания. Материальные модели принято делить на физические (например, авто- и авиамодели) и аналоговые, основанные на процессах, идентичных в каком-то отношении изучаемому. Например, процессы в электрических цепях оказываются аналогичными многим механическим, химическим, биологическим и даже социальным процессам и могут быть использованы для их моделирования. Провести четкую границу между физическими и аналоговыми моделями невозможно, и такая классификация моделей носит условный характер.

Идеальные модели, неразрывным образом связанные с человеческим мышлением, воображением, восприятием представляют еще более сложную картину. Среди них можно выделить интуитивные модели, к которым относятся, например, произведения искусства (живопись, скульптура, литература, театр и т.д.), но единого подхода к классификации остальных

видов идеальных моделей нет, иногда их все разом относят к информационным. В основе такого подхода лежит расширенное толкование понятия «информация». Информацией является почти все на свете, а может быть, даже вообще все. Такой подход не вполне оправданный: он переносит информационную природу познания на суть используемых в процессе моделей - при этом любая модель является информационной. Более продуктивным представляется подход к классификации идеальных моделей, при котором различают следующие модели:

1. Вербальные (текстовые) модели. Используют последовательности предложений на формализованных диалектах естественного языка для описания той или иной области действительности. Примерами такого рода моделей являются милицейский протокол, правила дорожного движения, настоящий учебник.

2. Математические модели. Являются очень широким классом знаковых моделей (основанных на формальных языках над конечными алфавитами), широко использующих те или иные математические методы. Например, можно рассмотреть модель звезды. Эта математическая модель будет представлять собой сложную систему уравнений, описывающих физические процессы, происходящие в недрах звезды. Математической моделью другого рода являются, например, математические соотношения, позволяющие рассчитать оптимальный, наилучший с экономической точки зрения, план работы какого-либо предприятия.

3. Информационные модели. Являются классом знаковых моделей, описывающих информационные процессы (возникновение, передачу, преобразование и использование информации) в системах самой разнообразной природы.

Граница между вербальными, математическими и информационными моделями может быть проведена весьма условно. Возможно,

информационные модели следовало бы считать подклассом математических моделей, однако, в рамках информатики как самостоятельной науки, отдельной от математики, физики, лингвистики и других наук, выделение класса информационных моделей является целесообразным. Информатика имеет самое непосредственное отношение и к математическим моделям, поскольку они являются основой применения компьютера при решении задач различной природы: математическая модель исследуемого процесса или явления на определенной стадии исследования преобразуется в компьютерную модель, которая затем превращается в алгоритм и компьютерную программу, рис. 1.



Рисунок 1. Обобщенная схема компьютерного математического моделирования

Таким образом, моделирование – имитация практики – то, что позволяет на основе модельных оценок оптимизировать ее за счет перераспределения ресурсов, реструктуризации процесса или изменения целей [1].

1.1.2 Основные понятия информационного моделирования

Информационные модели отражают процессы возникновения, передачи, преобразования и использования информации в системах различной природы. Определим простейшие понятия информационного моделирования.

Очень важно понятие экземпляра. Под ним будем понимать представление предмета реального мира с помощью некоторого набора его характеристик, существенных для решения данной информационной задачи (служащей контекстом построения информационной модели). Объект -

множество экземпляров, имеющих одни и те же характеристики и подчиняющиеся одним и тем же правилам.



Рисунок 2. Пример абстрагирования при построении информационной модели

Таким образом, объект является абстракцией предметов реального мира, объединяемых общими характеристиками и поведением, рис. 2

Информационная модель какой-либо реальной системы состоит из объектов. Каждый объект в модели должен быть обеспечен уникальным и значимым именем (а также идентификатором, служащим ключом для указания этого объекта, связи его с другими объектами модели). Таким образом обозначение, наименование объекта -это элементарная процедура, лежащая в основе информационного моделирования.

Объект представляет собой один типичный (но неопределенный) экземпляр чего-то в реальном мире, который является простейшей информационной моделью. Объекты представляют некие «сущности» предметов реального мира, связанные с решаемой задачей.

Большинство объектов, с которыми приходится встречаться, относятся к одной из следующих категорий:

- реальные объекты;
- роли;

- события;
- взаимодействия;
- спецификации.

Реальный объект - это абстракция физически существующих предметов. Например, на автомобильном заводе это кузов автомобиля, двигатель, коробка передач; при перевозке грузов это контейнер, средство перевозки.

Роль - абстракция цели или назначения человека, части оборудования или учреждения (организации). Например, в университете как в учебном заведении это студент, преподаватель, декан; в университете как в учреждении это приемная комиссия, отдел кадров, бухгалтерия, деканат.

Событие - абстракция чего-то случившегося. Например, поступление заявления от абитуриента в приемную комиссию Университета, сдача (или несдача) экзамена.

Взаимодействия - объекты, получаемые из отношений между другими объектами. Например, сделка, контракт (договор) между двумя сторонами, свидетельство об образовании, выдаваемое учебным заведением его выпускнику.

Объекты-спецификации используются для представления правил, стандартов или критериев качества. Например, перечень знаний, умений и навыков выпускника математического факультета, рецепт проявления фотопленки.

Для каждого объекта должно существовать его описание - короткое информационное утверждение, позволяющее установить, является некоторый предмет экземпляром объекта или нет. Например, описание объекта «Абитуриент университета» может быть следующим: человек в возрасте до 35 лет, имеющий среднее образование, подавший в приемную комиссию документы и заявление о приеме.

Предметы реального мира имеют характеристики (такие, например, как имя, название, регистрационный номер, дата изготовления, вес и т.д.). Каждая отдельная характеристика, общая для всех возможных экземпляров объекта, называется атрибутом. Для каждого экземпляра атрибут принимает определенное значение. Так, объект Книга имеет атрибуты Автор, Название, Год издания. Число страниц.

У каждого объекта должен быть идентификатор - множество из одного или более атрибутов, значения которых определяют каждый экземпляр объекта. Для книги атрибуты Автор и Название совместно образуют идентификатор. В тоже время Год издания и Число страниц идентификаторами быть не могут - ни врозь, ни совместно, так как не определяют объект. Объект может иметь и несколько идентификаторов, каждый из которых составлен из одного или нескольких атрибутов. Один из них может быть выбран как привилегированный для соответствующей ситуации.

Можно классифицировать атрибуты по принадлежности к одному из трех различных типов:

- описательные;
- указывающие;
- вспомогательные.

Описательные атрибуты представляют факты, внутренне присущие каждому экземпляру объекта. Если значение описательного атрибута изменится, то это говорит о том, что некоторая характеристика экземпляра изменилась, но сам экземпляр остался прежним.

Указательные атрибуты могут использоваться как идентификаторы (или часть идентификаторов) экземпляра. Если значение указывающих атрибутов изменяется, то это говорит лишь о том, что новое имя дается тому же самому экземпляру.

Вспомогательные атрибуты используются для связи экземпляра одного объекта с экземпляром другого объекта.

Рассмотрим пример:

- Автомобиль;
- гос. номер
- марка;
- цвет;
- владелец.

Атрибут «цвет» является описательным, атрибуты «гос. номер» и «марка» - указательными, атрибут «владелец» - вспомогательным, служащим для связи экземпляра объекта Автомобиль с экземпляром объекта Автолюбитель. Если значение вспомогательного атрибута изменится, это говорит о том, что теперь другие экземпляры объектов связаны между собой.

1.1.3 Связи между объектами

В реальном мире между предметами существуют различные отношения. Если предметы моделируются как объекты, то отношения, которые систематически возникают между различными видами объектов, отражаются в информационных моделях как связи. Каждая связь задается в модели определенным именем. Связь в графической форме представляется как линия между связанными объектами и обозначается идентификатором связи.

Существует три вида связи: один-к-одному, один-ко-многим и многие-ко-многим.

Помимо множественности, связи могут подразделяться на безусловные и условные. В безусловной связи для участия в ней требуется каждый экземпляр объекта. В условной связи принимают участие не все экземпляры объекта. Связь может быть условной как с одной, так и с обеих сторон.

Все связи в информационной модели требуют описания, которое, как минимум, включает:

- идентификатор связи;
- формулировку сущности связи;
- вид связи (ее множественность и условность);
- способ описания связи с помощью вспомогательных атрибутов объектов.

Дальнейшее развитие представлений информационного моделирования связано с развитием понятия связи, структур, ими образуемых, и задач, которые могут быть решены на этих структурах. Очень важную роль играет древовидная информационная модель, являющаяся одной из самых распространенных типов классификационных структур. Эта модель строится на основе связи, отражающей отношение части к целому: «А есть часть М» или «М управляет А». Очевидно, древовидная связь является безусловной связью типа один-ко-многим.

Таким образом, типы данных в программировании, обсуждавшиеся в предыдущем параграфе, тесно связаны с определенными информационными моделями данных.

Еще более общей информационной моделью является, так называемая, графовая структура. Графовые структуры являются основой решения огромного количества задач информационного моделирования.

Многие прикладные задачи информационного моделирования были поставлены и изучены достаточно давно, в 50-60-х годах, в связи с активно развивавшимися тогда исследованиями и разработками по научным основам управления в системах различной природы и в связи с попытками смоделировать с помощью компьютеров психическую деятельность человека при решении творческих интеллектуальных задач. Научное знание и модели, которые были получены в ходе решения этих задач, объединены в науке под

названием «Кибернетика», в рамках которой существует раздел «Исследования по искусственному интеллекту».

1.2 Общепринятые инструменты информационного моделирования

1.2.1 Онтологии

1.2.1.1 Определение онтологии и ее роль при создании баз знаний

Одним из методов информационного моделирования является построение онтологии предметной области. Онтология – набор определений (на формальном языке) фрагмента декларативных знаний, ориентированный на совместное многократное использование различными пользователями. В онтологии вводятся термины, типы и соотношения (аксиомы), описывающие фрагмент знания, таким образом, онтология определяет общий словарь для специалистов, которым нужно совместно использовать информацию в предметной области. Онтологии используются для решения сравнительно узкого спектра практических задач в таких областях, как информационный поиск, анализ текстов и машинный перевод, экспертные системы и системы сохранения знаний.

При создании онтологии предметной области выделяются отношения, которые необходимо использовать для задания связей между объектами. Набор этих отношений призван обеспечить эффективную работу в информационно-поисковых приложениях. Отношения делятся на несколько типов.

Отношения иерархии:

1. Родовидовое или внутрикатегориальное отношение *род-вид*.
2. Отношение *признак – значение признака* или отношение типизация-конкретизация. Здесь признак или тип – это категория, а значение – это имя конкретной категориальной формы.
3. Отношение *инвариант – вариант*. В этом отношении инвариант – это неизменяемая структурная единица языка, а вариант – разновидность структурной единицы языка.

Отношения агрегации:

1. Отношение *целое-часть (компонент)*. Целое в отношении – то, что перестает существовать, если отнять любую часть – то, без чего целое не существует.

2. Отношение *объект - пространство реализации объекта*. Пространство реализации – это то пространство, где объект проявляет свои свойства и функции.

3. Отношение *объект – свойство/признак*. Свойство – это то, что присуще объекту, что отличает его от других. Свойства делятся на существенные и несущественные.

4. Отношение *уровень – единица уровня*. Выделяют такие составляющие, как уровень, единица уровня, тип структуры.

Семиотические отношения предназначены для выражения соответствия между понятиями знаковых систем. Посредством таких отношений можно создавать иерархии понятий знаковых систем, при этом каждый уровень иерархии будет соответствовать одному метаязыку. Виды семиотических отношений:

1. Отношение *термин – способ выражения*. Отражает фундаментальные свойства языка как системы знаков, имеющей план выражения и план содержания. Как знаковая система, предназначенная для коммуникации, язык обладает совокупностью средств выражения самых разнообразных значений. Отсюда следует, что в языке должна быть терминология, относящаяся к формальной стороне языка, и терминология, называющая значения и функции. В данном отношении осуществляется связь двух языковых объектов.

2. Отношение *термин – способ представления*. Фиксирует связь языкового объекта и его представления в модельном языке лингвистики (метаязыке), где ненаблюдаемый теоретический языковой объект может получить наглядный аналог во фрагменте или элементе некоторой модельной записи.

3. Отношение *термин одного метаязыка – термин другого метаязыка*. Позволяет установить соответствие между двумя знаковыми системами как в одной предметной области, имеющей разные уровни представления знаний, так и между смежными предметными областями.

Внедрение инструментария онтологий (рассматриваемого как один из видов информационного моделирования) в область системной инженерии, в том числе и построение онтологий на основе текстов научной и технической документации, существенно расширяет спектр ролей и функций онтологий. То есть, онтология становится «действующей» моделью ПрО. В терминах прямого/обратного преобразования это означает, что онтологическое представление должно (в пределе) обеспечить возможность построения по этой онтологии текста, эквивалентного тому, по которому она сама была построена. Хотя, учитывая, что исходный для построения онтологии текст сам является образом некоторого объекта деятельности (вещи, ситуации, теории и т.п.), то правильнее было бы говорить, что должна быть обеспечена возможность воспроизводства этого объекта, а не описывающего его текста. Более того, если говорить, что онтология в некотором смысле является аналогией сборочного чертежа, то это «сборочный чертеж» не самого объекта, а нашего представления о нем – ситуационного знания, обусловленного контекстом текущего состояния и конечной цели (в том числе и субъекта). Поэтому «точность» онтологии должна определяться не степенью совпадения исходного и восстановленного текста, а заданной (и не обязательно полной) точностью «схемы» воспроизведения образа объекта [2].

Из вышесказанного не следует, что онтология должна заменить документацию, принятую в конкретной области. Ее функциональное назначение – быть средством для формирования виртуальных документов – подборок документов (результатов поиска) или их фрагментов, содержание которых связано с отдельным понятием, свойством объекта или аспектом или

фрагментом его «жизненного пути». Это, в частности, может быть реализовано через навигацию в массивах задокументированного знания, путем формирования контекстно обусловленной траектории (например, посредством динамически генерируемых гипертекстовых ссылок). Это и будет истинно информационный поиск, поскольку данные (записи) будут непосредственно связаны с указанным пользователем контекстом – существом решаемой задачи.

1.2.1.2 Построение онтологии через определение функциональных отношений

В данной работе рассматриваются функциональные отношения и способы их задания с помощью естественного языка. Функциональные отношения – отношения, принадлежащие сфере процессуальности, представляют собой многоместный предикат «Операция», в котором выделяют следующие аргументы (места): А – это функция (ситуация), обозначающая действие, выполняемое с помощью механизма или использующая ресурсы М и регулируемая управляющими параметрами С, над «входом» I и выдающее в результате «выход» O (Рисонок 3).

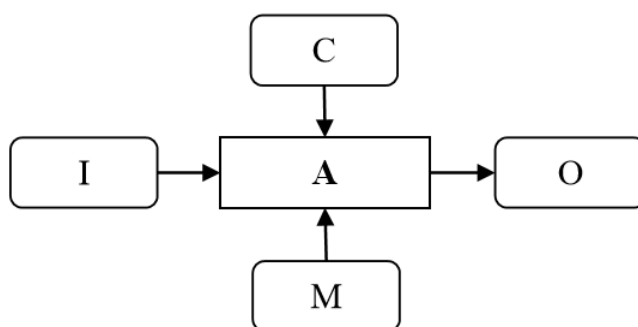


Рисунок 3. Представление отдельной ситуации предметной области с помощью функционального блока

Собственно, акт процесса (реализация операции функциональной обработки) целенаправленной и управляемой практической (познавательной,

производственной и т.д.) деятельности рассматривается с точки зрения теории систем и может быть представлен средствами функционального моделирования. На рис. 3 можно выделить, помимо объектов (вход, выход, управление и т.д.) и собственно операции преобразования, также «ближнюю среду» - источник и цель деятельности, «интерфейсные» блоки – средства получения/передачи из/в внешней среды, а также контур управления – блоки, обеспечивающие контроль соответствия получаемых результатов установленным критериям. Следует отметить, что такая схема представляет собой «моделирование», где объекты и процессы четко разграничены, хотя в реальности любой объект находится в непрерывном взаимодействии (в процессе) и, так или иначе, изменяется.

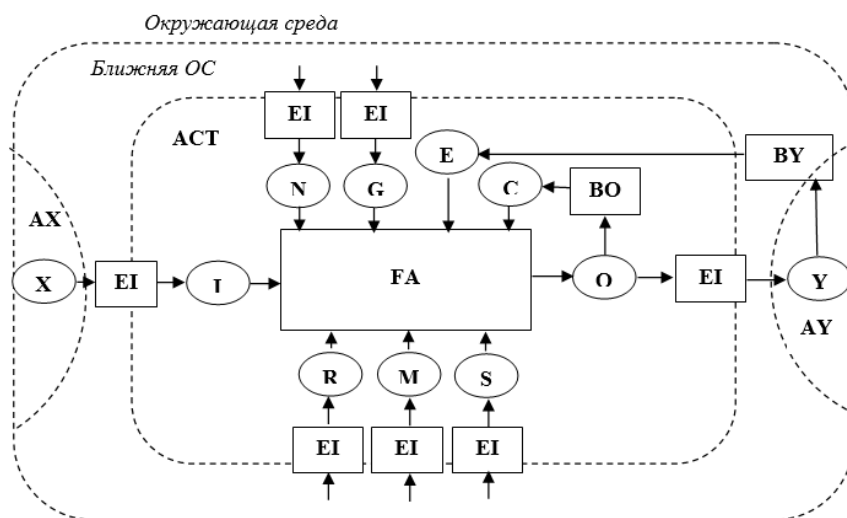


Рисунок 4. Функциональная диаграмма реализации операции функциональной обработки

На рисунке 4 представлена функциональная диаграмма реализации операции функциональной обработки, где I – «вход», исходный материал, X - причина, AX - источник, G - управляющий сигнал; C, E – сигналы регулирования по обратной связи, N – помеха, O – «Выход

функциональный» - результат операции, **Y** – «практический выход» - то, что получено приемником **AU** в результате элементарного процесса (**ACT**), **M** – «Механизм» - неизменяемые ресурсы, с помощью которых реализуется операция (устройство, метод, способ), **R** - материально-энергетические ресурсы, обеспечивающие выполнение операции; **S** – «субъект», осуществляющие управление в автоматизированном режиме, чаще всего, люди.

Элементарный процесс (преобразователь) **ACT** осуществляет изменение объекта, поступающего через входной компонент (интерфейс, канал).

К ближней среде относится та часть среды, которая существенно воздействует на систему и/или подвергается существенному воздействию со стороны системы. Средой могут быть и другие процессы или системы, в том числе и более высокого уровня. С этой точки зрения вход (**X**) трактуется как причина, а выход (**Y**) - как следствие взаимодействия. Выделение «ближней среды» среди всех объектов **PrO** с т.з. **OTS** есть представление выделенного подмножества в виде системы – образования целостного по отношению к преобразующей составляющей.

Интерфейсные операции (**EI**) обеспечивают согласование и «доставку» (собственно передачу) – это средства восприятия или изменения среды, будь то активное воздействие на систему, или активное измерение системой параметров, характеризующих состояние среды, или получение ресурсов и сигналов.

Блоки контура управления обеспечивают на основе принципа обратной связи измерение получаемых результатов, установление их соответствия заданным критериям и выработку управляющего воздействия. Они реализуют:

1) оперативное (С) управление, обеспечивающее устойчивость процессом получения «выхода» - функционального результата;

2) стратегическое (Е) управление, обеспечивающее получения практического результата (У).

В общем случае необходимость и достаточность двух контуров управления объясняется и с позиции принципа наименьшего действия:

– первый контур «оперативного» управления замыкает преобразование, «изолируя» его от изменяющегося во времени воздействия среды;

– второй контур «стратегического» управления через выбор базиса управляет взаимодействием со средой, определяет степень и границы применимости выбранного решения, а также анализирует актуальные или потенциальные противоречия внедрения получаемого объекта в структуру ранее существовавших.

Таким образом, в функциональной диаграмме описаны всевозможные участники ситуации, а также сама ситуация. Исходя из этого, можно утверждать о возможности перекрыть и описать всевозможные отношения между сущностями предметной области, а значит составить онтологию предметной области [3].

При работе с онтологиями возникает необходимость просмотреть и проанализировать огромное количество информации. Есть два подхода решения этой проблемы:

1) автоматизация процесса создания правил построения онтологий и структурирования информации

2) построить универсальный набор отношений и сложить их в базу данных для дальнейшего использования при построении онтологий.

1.2.2 Язык Gellish

Gellish – это формальный язык, который является самостоятельным естественным языком, несмотря на то, что его понятия имеют "имена" и определения в различных естественных языках. Каждый вариант естественного языка представляет собой структурированное подмножество этого естественного языка и подходит для информационного моделирования и представления знаний в этом конкретном языке.

Gellish предназначен для выражения фактов (заявлений), запросов, ответов и т.д. Например, для полного и однозначного описания бизнес-процессов, продуктов, услуг и физических процессов; для получения информации об их приобретении, изготовлении, монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании; а так же для обмена определенной информацией между системами.

Язык Gellish основан на идее о том, что существуют вещи, только в связи с другими вещами. В связи с этим предполагается, что все факты и явления могут быть выражены соотношениями различных видов. Онтология Gellish включает в себя онтологию данных видов отношений. Большинство из основных соотношений (или семантически примитивных видов отношений) уже представлены как связанные с понятиями в иерархии.

Также Gellish это попытка приведения отношений, которые будут подчиняться свойствам алгебры отношений.

В данном языке представлены следующие типы отношений: отрицающее отношение, вероятностное отношение, отношение между отдельными экземплярами, ассоциация, исключение аспекта из состава экземпляра, альтернативная ассоциация между объектами, утверждение объекта, изменение состояния, состав экземпляра, получение ассоциации между объектами, вывод характеристик, информация об объекте, представление, корреляция, назначение отношения, ассоциация между

родителем и ребенком, ассоциация между отцом и ребенком, ассоциация между матерью и ребенком, ассоциация между родителем и сыном, ассоциация между родителем и дочерью, Брак, обладание аспектом индивидуального экземпляра, владение аспектом распознавания, владение аспектом кодирования экземпляра, обладание ссылкой на аспект экземпляра, владение свойством перемещения, владение точкой приближения пространственного аспекта, владение пространственным аспектом в начале или в конце, обладание структурой разложения по возникновению, владение пространственным аспектом, владение ролью, роль экземпляра, владение характеристиками, владение временным аспектом, возможная роль индивидуального экземпляра, ожидаемая роль индивидуального экземпляра, базовое отношение, участие в отношении, влияние аспекта на индивидуальный экземпляр, цель деятельности, последовательное отношение, Состояние, описание объекта, определение объекта, отношение между классами, специализация класса, классификация класса, общий псевдоним для кодированной информации, концептуальная связь между членами классов, концептуальная классификация индивидуального экземпляра, концептуальная классификация любого элемента множества экземпляров, иерархическая связь между классами, ограниченная коллекция классов, возможный вид роли для вида экземпляра, ожидаемый вид роли для вида экземпляра, отношение между экземпляром и классом, классификация индивидуального экземпляра, концептуальная цель отдельного аспекта, концептуальная связь с физическим объектом, состав индивидуального экземпляра из части с классификацией, роль в жизни членов подтипа физического объекта, управление общей ссылкой уполномоченным органом(администратором), концептуальная роль для индивидуального экземпляра, содержание информации о классе, владение концептуальным аспектом, требуемое соответствие критерию, принятие информации, владение общим аспектом, общее назначение отношения, сравнение

характеристик с ссылкой на класс, общее соответствие одному из критериев, участие в подтипе случая, отношение между коллекциями, разность множеств, объединение множеств, подмножество множества, пересечение множеств, определение таблицы по списку элементов, определение таблицы по аспектам, которыми мы обладаем, количественный перечень аспектов по различным направлениям, определение таблицы по типу отношений, множественное отношение, варианты квалификации аспектов, ситуация для применения факта, тесная связь, свободная(некрепкая) связь, отношение между одним экземпляром и множеством экземпляров, отношение коллекций, классификация любого элемента в множестве экземпляров, индивидуальные экземпляры коррелируемые по индивидуальной корреляции, параметры корреляции [4].

При спуске на более низкий уровень отношения делятся между собой по одним и тем же признакам. Кроме того, данная классификация сложна при работе с текстом: чтобы отнести отношения в какую-либо группу, нужно проделать сложную аналитическую работу. Она не учитывает лингвистические аспекты.

1.3 Классификация отношений

Для идентификации отношений между сущностями, заданных в тексте, необходимо определить основные группы отношений и предикаты, с помощью которых они могут быть выражены, то есть провести классификацию функциональных отношений. Кроме того, эта необходимость обусловлена возможностью возникновения труднопреодолимых проблем при построении онтологии предметной области. Например, разработчик может ввести в свою онтологию отношение, которое является эквивалентным уже существующему, либо может быть выведено комбинацией уже заданных отношений, либо будет достаточно специфическим, что будет порождать неадекватность восприятия информации об объекте. Это усложняет

построение логических выводов. Как было сказано ранее, возможное решение состоит в использовании типизированной системы отношений, когда свойства и отношения будут заданы в predetermined контексте.

Построение такой унифицированной «естественной» системы отношений может основываться на анализе природы отношений объектов предметной области и их образов, а также систематизации и выявлении схематизма процессов.

Классификатор является систематизированным перечнем наименованных объектов, каждому из которых в соответствии дан уникальный код. Классификация объектов производится согласно правилам распределения заданного множества объектов на подмножества (классификационные группировки) в соответствии с установленными признаками их различия или сходства.

В отличие от глоссария, классификатор может представлять собой соподчиненную систему понятий, составленную с учетом признаков и связей. По своей логической структуре классификация представляет собой операцию, основанную на делении понятий. Однако классификация отличается от деления понятий в двух отношениях:

- если деление может производиться по любому возможному основанию, то классификация осуществляется по признаку, имеющему существенное значение для распределения исследуемых объектов. большей частью она используется для систематизации накопленных знаний в разных областях науки, и поэтому носит более устойчивый характер, чем простое деление понятий;

- при классификации распределение объектов производится по существенным признакам, в то время как деление можно провести по отличительным признакам. Очевидно, что такое отличие не является абсолютным хотя бы потому, что предпосылкой даже научной

классификации служит первоначальное разграничение объектов и понятий по их отличительным, а не существенным признакам.

Для выделения класса в совокупности объектов необходимо найти общий признак/признаки, по которым данные объекты будут однозначно классифицированы. Исходя из принципов моделирования – создания абстрактных моделей объектов реального мира, – классификация, как процесс, это создание набора взаимосвязанных моделей – классов – охватывающих всю необходимую область, с выделением для каждого из них существенных неотъемлемых свойств (признаков) – атрибутов.

В данной работе за основу бралась классификация отношений, изображенная на рисунке 5.



Рисунок 5. Классификация функциональных отношений

Данная классы сформированы по следующим признакам:

- Описание элемента функциональной модели
- Тип действия над объектом
- Сравнение входа с выходом
- Целостность

- Тип преобразования
- Тип роли
- Степень опосредованности воздействия
- Характер ограничения
- Аспект описания

Из представленного выше перечня признаков можно сделать вывод, что отношения сами по себе не существуют, они существуют только в рамках взаимодействия двух и более объектов. Хотя в текстах мы часто имеем дело с ситуацией, когда есть один объект и его действие. Здесь тоже будут отношения. Об этом говорит принцип направленности действия: если кто-то это действие совершает, то оно обязательно на кого-то или что-то направлено. Таким образом, когда есть действие, всегда есть минимум две сущности.

Взаимозависимость класса, к которому относится отношение, и его способ представления (синтаксические, морфологические характеристики предиката и так далее) прослеживается слабо. Поэтому, для выделения отношения и сущностей из текста был выбран иной подход.

2 Идентификация отношений

2.1 Шаблоны отношений, их типизация

Для решения проблемы автоматического построения онтологий на основе семантического анализа текстов на естественном языке необходимо идентифицировать отношения, заданные лексическим способом. В основу данной работы легло предположение о том, что лексические отношения можно описать с помощью метода интерпретации образцов (шаблонов), использующего иерархию шаблонов, состоящих главным образом из индикаторов части речи и групповых символов. Лексико-синтаксическими шаблонами являются стандартные выражения, то есть обороты и словосочетания, конструкции элементов языка, имеющих определенные морфологические характеристики. После применения таких шаблонов к тексту может быть построена его семантическая модель, то есть онтология.

При построении лексико-семантических шаблонов (приложение А), использовался следующий синтаксис и правила:

- Предложением, которое описывается шаблоном, является простое предложение или часть сложного, то есть в его состав входит лишь одна основа (подлежащее и сказуемое).

- Конкретные слова, то есть константы, например, предлоги указываются в шаблоне так, как встречаются в предложении, то есть без скобок или каких-либо других синтаксических знаков.

- [] – начало и конец переменной. Внутри пишется часть речи с ее основными свойствами - морфологическими характеристиками.

- () – внутри указываются свойства - важные морфологические характеристики.

- \$ - Символ, обозначающий возможное наличие в предложении слов, не подходящих под конструкцию, которые необходимо пропустить.

- * - Символ, обозначающий, что связанные им слова идут рядом друг с другом, то есть наличие других слов между ними недопустимо.

В процессе построения алгоритма для их дальнейшего использования были выявлены закономерности, на основании которых была изменена методика построения шаблонов: в основу легла типизация шаблонов (приложение Б). Типизация – способ обобщения, выявление существенного, характерного в объектах рассмотрения. В нашем случае, это типизация способов задания отношений, то есть выявление языковых конструкций, которые при некоторых ограничениях могут быть использованы для описания различных отношений. Например, [сущ1(ИП)]\$производит\$[сущ2(ВП)] и [сущ1(ИП)]\$сносит\$[сущ2(ВП)] являются шаблонами, описывающими различные отношения, но, с точки зрения морфологии, имеют одинаковые признаки. Таким образом, видится удобным заменить конкретный предикат названием группы, к которой он относится.

В рамках даже одного простого распространенного предложения может быть задано несколько связей. Например, в предложении «теплоноситель отводит тепло от реактора» помимо тройки «теплоноситель-отводить-тепло» описан немало важный факт, что отвод тепла от реактора. То есть, реактор является местом данного процесса в соответствии с ролями, описанными в приложении Б. Следует обратить внимание, что такие отношения задаются через присвоение сущности роли по отношению к описываемому процессу, в соответствии со схемой, изображенной на рисунке 3. Для отражения таких фактов в базе знаний были составлены дополнительные шаблоны.

Таким образом, были сформированы группы предикатов, которые имеют не только одинаковый способ выражения, но и одинаковые признаки выражения возможных дополнительных отношений, в случае распространенного предложения. Например, шаблон возможного дополнительного отношения, выраженный как на*[сущ(ВП)], может

описывать различные роли этой сущности, в зависимости от глагола, в контексте которого используется: положить на стол, делить на части. В первом случае это обстоятельство места, во втором – результат взаимодействия. По выделенному нами признаку предикаты «положить» и «делить» относятся к разным группам.

Следует подчеркнуть, что типизация предикатов проводилась по признаку морфологических характеристик для удобства использования шаблонов с целью выделения отношений между сущностями из текста.

2.2 Обобщение в соответствии с классификацией

В рамках комплекса исследований, посвященных автоматическому анализу естественно-языковых текстов и автоматизации построения семантических сетей отдельных текстов и предметных областей, были типизированы глаголы (приложение В), в соответствии с классификацией, описанной в параграфе 1.3 настоящей работы. При сопоставлении предикатов, объединенных в группы в приложении Б, и классифицированных глаголов из приложения В, был выявлен еще один ряд важных закономерностей, а именно закономерность использования шаблона в зависимости от класса, к которому принадлежит предикат. Большая часть глаголов из всех классов, за исключением «соединить», «отсоединить» и «зависимость» имеют одинаковые шаблоны:

А. [сущ1(ИП)сущ.зав(РП)]\$гл.1(невозвр.)\$[сущ2(ВП)сущ.зав(РП)]
, где сущ1-субъект, сущ2-объект

В. [сущ2(ИП)сущ.зав(РП)]\$гл.1(возвр.)\$[сущ1(ТП)сущ.зав(РП)]
, где сущ1-субъект, сущ2-объект

Глаголы из класса «Соединить» имеют шаблоны:

А. [сущ1(ИП)сущ.зав(РП)]\$гл.1(невозвр.)\$сущ2(ВП)\$”с”\$[сущ2(ТП)сущ.зав(РП)] , где сущ1-субъект, сущ2-объект

В. [сущ2(ИП)сущ.зав(РП)]\$гл.1(возвр.)\$”с”\$[сущ2(ТП)сущ.зав(РП)] , где сущ2–объект

Глаголы из класса «Отсоединить» имеют шаблоны:

А. [сущ1(ИП)сущ.зав(РП)]\$гл.1(невозвр.)\$сущ2(ВП)\$”от”\$[сущ2(РП)сущ.зав(РП)] , где сущ1-субъект, сущ2–объект

В. [сущ2(ИП)сущ.зав(РП)]\$гл.1(возвр.)\$”от”\$[сущ2(РП)сущ.зав(РП)] , где сущ2–объект

Глаголы из класса «Зависимость» не имеют общий шаблон, необходимо пока рассматривать глаголы отдельно.

Кроме того, был составлен перечень шаблонов (таблица 1), описывающих дополнительные отношения, который является общим для любого предложения, независимо от того, какой предикат в нем содержится.

Таблица 1. Дополнительные шаблоны

Дополнительный шаблон	Роль сущности
“для”\$[сущ5(РП)сущ.зав(РП)]	, где сущ5-цель/объект назначения
“с помощью”\$[сущ4(РП)сущ.зав(РП)]	, где сущ4-инструмент
“используя”\$[сущ4(РП)сущ.зав(РП)]	, где сущ4-инструмент
“из-за”\$[сущ6(РП)сущ.зав(РП)]	, где сущ6-причина
“на”\$[сущ9(ПП)сущ.зав(РП)]	, где сущ9 – место
“в”\$[сущ9(ПП)сущ.зав(РП)]	, где сущ9 – место
“в соответствии с”\$[сущ10(ТП)сущ.зав(РП)]	, где сущ10 – управление
“при”\$[сущ12(ПП)сущ.зав(РП)]	, где сущ12 - условие
“вследствие”\$[сущ6(РП)сущ.зав(РП)]	, где сущ6 - причина
“согласно”\$[сущ10(ДП)сущ.зав(РП)]	, где сущ10 - управление
“в случае”\$[сущ12(РП)сущ.зав(РП)]	, где сущ12 - условие

“ <i>исходя из</i> ”[сущ12(РП)сущ.зав1(РП)сущ.зав2(РП)сущ.зав3(РП)]	, где сущ12 - условие
“ <i>путем</i> ”[сущ14(РП)сущ.зав(РП)]	, где сущ14 - способ

При рассмотрении шаблонов, не являющихся общими для всех классифицированных предикатов, было обнаружено, что роли, которые ими описываются, связаны с приставками глаголов, в контексте которых используются [5]. Выявленная взаимосвязь типа дополнительного отношения от приставки основного предиката предложения указана в таблице 1:

Таблица 2. Зависимость дополнительного отношения от приставки глагола

Глагольная приставка	Дополнительный шаблон	Дополнительное отношение
С-	“ <i>с</i> ”\$[сущ15(ТП)сущ.зав(РП)]	Сущ15 – объект соединения
От-	“ <i>от</i> ”\$[сущ7(РП)сущ.зав(РП)]	Сущ7 – исходный объект
При-	“ <i>к</i> ”\$[сущ5(ДП)сущ.зав(РП)]	Сущ5 – цель/объект назначения

2.3 Идентификация отношений с помощью шаблонов из текста.

Взяв за основу построенные шаблоны, необходимо составить алгоритм, по которому из текста будут выделяться отношения. Начинать выделять отношения предлагается с поиска в предложении глагола, так как их число ограничено и не столь большое, как, например, количество возможных сущностей. Если глагола в предложении нет, то необходимо перейти к другому предложению, если есть – определить, к какой классификационной группе он относится, в соответствии с приложением В.

Как было сказано ранее, для всех глаголов, принадлежащих любому классу, за исключением класса «зависимость», были построены общие шаблоны: А, в случае когда глагол не имеет возвратное окончание, и Б – глагол имеет возвратное окончание. Поэтому, следующим шагом необходимо определить возвратность глагола, на которую указывает суффикс –ся, или его отсутствие.

Следующим шагом необходимо определить в соответствии с этим шаблонами, сущности и их роли в данном отношении в соответствии с рис 5: объект, субъект, ресурс, место и т.д. Одним из основных признаков, по которому можно определить роль сущности в отношении или взаимодействии, является падеж существительного и предлог, с которым оно употребляется. Существительное в именительном падеже, находящееся рядом с предикатом, то есть не отделенное от него подчиненными предложениями, чаще всего является одним из участников отношений. Падеж существительного, описывающего другого участника, зависит от типа предиката, в связи с этим они и были разделены на группы. Если мы имеем дело с распространенным предложением, то в предложении могут встречаться и другие участники взаимодействия. Если в предложении с выявленным предикатом встречается словосочетание, подходящее под конструкцию “с помощью”\$сущ(РП), то в большинстве случаев данная сущность будет являться инструментом по отношению к процессу взаимодействия. Таким образом, вторым участником в отношении с названием «являться инструментом для» будет существительное, образованное от предиката, по которому было выбрано предложение, и подчиненная ему сущность, определенная ранее как существительное в именительном падеже.

Следующий шаг связан с морфемным разбором глагола. Необходимо определить его приставку, найти ее в колонке «глагольная приставка» таблицы 1, применить шаблон этой строки колонки «дополнительный

шаблон» к разбираемому предложению. Если будет найдена сущность, удовлетворяющая дополнительному шаблону, то записать в базу данных тройку, в которой связью будет являться значение ячейки столбца «дополнительное отношение» по строке найденной ранее приставки. В качестве второй сущности, участвующей в отношениях, необходимо записать существительное, образованное от предиката, по которому было выбрано предложение, и подчиненная ему сущность, определенная ранее как существительное в именительном падеже.

Алгоритм идентификации отношений между сущностями из текста можно представить в виде схемы, изображенной на рисунке 6.

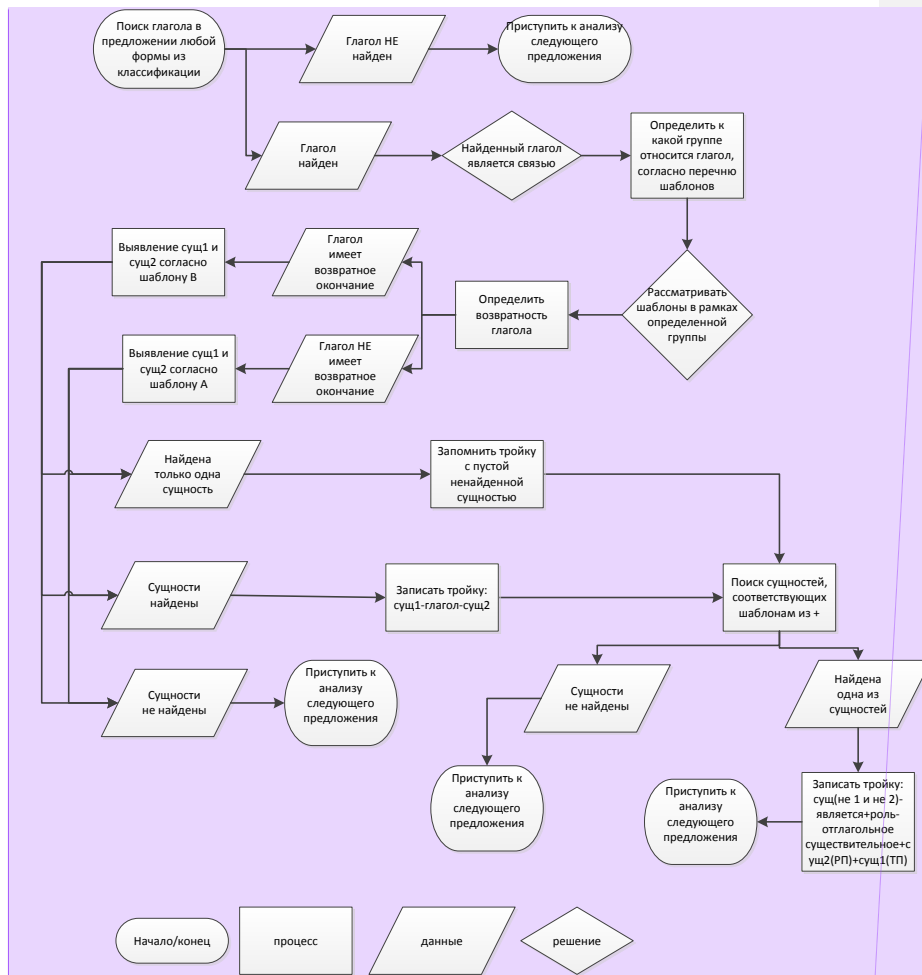


Рисунок 6. Алгоритм идентификации отношения из текста

Рассмотрим на примере предложения: Россия строит атомную станцию в Белоруссии. По алгоритму сначала необходимо выявить предикат, в данном случае это – строит. Находим данный глагол в одном из классов, описанных в приложении В, он находится в классе «креативные». Значит, необходимо использовать одну из конструкций:

А. [сущ1(ИП)сущ.зав(РП)]\$гл.1(невозвр.)\$[сущ2(ВП)сущ.зав(РП)]
, где сущ1-субъект, сущ2-объект

В. [сущ2(ИП)сущ.зав(РП)]\$гл.1(возвр.)\$[сущ1(ТП)сущ.зав(РП)]
, где сущ1-субъект, сущ2-объект

В приведенном примере глагол употребляется в невозвратной форме, то есть у него нет суффикса –ся, значит, необходимо использовать шаблон А. По шаблону определяем, что Россия – субъект взаимодействия, а станция – объект. По дополнительным конструкциям, которые могут находиться в любой части этого предложения, мы находим других участников взаимодействия. Таким образом, по конструкции “в”\$сущ9(ПП), где сущ9-место, определяем, что Белоруссия является местом строительства.

2.4 Пример использования алгоритма идентификации отношений с помощью шаблонов на реальном тексте.

Рассмотрим применение разработанного алгоритма на примере предложения, взятого из документации по атомной отрасли.

Предложение из текста документа:

«Для поддержания находящегося в резерве питательного электронасосного агрегата в «горячем» состоянии периодически обеспечивается проток воды из деаэратора через насос в расширитель конденсатора, исходя из условия поддержания разности температур «верх-низ» по корпусу насоса в диапазоне от 15 до 25 °С (перед запуском насоса электроприводной вентиль на линии прогрева автоматически закрывается с проверкой исполнения этой команды).»

Из данного предложения по алгоритму, описанному в параграфе 2.3 настоящей работы, были выявлены отношения, указанные в таблице 2. Кроме того, в таблице указаны классы, к которым относятся выделенные отношения.

Таблица 3. Отношения из примера

Сущность	Связь	Сущность	Класс отношений
	Обеспечивается	Проток воды	Ресурсные
Поддержание агрегата	Является целью	Обеспечение протока воды	Принимающая
Условие поддержания разности температур	Является условием	Обеспечение протока воды	Зависимость
	закрывается	вентиль	Целостное изменение
Линия прогрева	Является местом	Закрытие вентиля	Локативность

Из данной таблицы видно, что алгоритм, начинающийся с поиска лишь глаголов и использующий только общие шаблоны, имеет ряд недостатков. Для решения этой проблемы необходимо использование дополнительных шаблонов для каждого глагола.

2.5 Проблемы, возникающие при идентификации отношений, и возможные методы их решения

1. Представленный способ идентификации отношений из текста основан на составленной ранее классификации предикатов. В случае если в тексте встречается глагол, описывающий какое-либо действие, не исключено, что и важную связь между объектами, но отсутствующий в классификации, будет пропущена одна или несколько троек, а значит и единица знания. Для того, чтобы этой потери не произошло, предлагается два способа решения проблемы:

- Провести анализ зависимости значения слова от его корня, приставки или суффикса.

- Найденный глагол в тексте, но отсутствующий в классификации, необходимо выписать в отдельный список для того, чтобы аналитик мог проанализировать его, составить для него шаблоны и отнести к нужному классу.

2. При рассмотрении реальных текстов и попытке выделить из них отношения возникают некоторые сложности, связанные с определением сущностей, участвующих в отношениях. Очень часто мы имеем дело с неделимыми словосочетаниями, с комбинациями типа прилагательное + существительное, причастие + существительное, числительное + существительное, описывающими участника отношений. Если «опускать» зависимые слова в словосочетаниях, прилагательные, причастия, числительные, то тройки, выделенные посредством использования шаблонов, не будут иметь смысла, то есть не будут являться минимальной единицей знания. Пока в составленных шаблонах учитывается возможность описания сущности с помощью словосочетания, в котором подчиненное слово используется в родительном падеже, как наиболее часто встречаемое. В перспективе предлагается рассматривать все словосочетания с типом связи «управление».

3. Весьма популярен способ задания отношений через конструкцию с использованием глагола «являться». В приложении В глагол «являться» относится к классу «тождество». В большинстве случаев он употребляется вместе со словосочетанием, задающим сущность. Проблема идентификации таких отношений связана именно с заданием сущностей, ведь они часто могут менять класс отношения. Например, отношение, заданное как «являться ресурсом», правильной будет отнести к классу «ресурсные», а не «тождество». Таким образом, отношения, заданные с помощью глагола «являться», необходимо рассматривать в совокупности со словосочетаниями,

с которыми он употребляется, а так же классифицировать их, согласно приложению В.

4. Способ идентификации, основанный на поиске отношения, заданного с помощью только глагола, позволяет обнаружить не все отношения. Для устранения этой проблемы необходимо рассмотреть также отглагольные способы задания отношений, то есть через причастия, деепричастия, отглагольные существительные.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы проводилось изучение существующих подходов к построению баз знаний на основе анализа текстов, а так же практик по выявлению отношений между сущностями из текстов.

В ходе работы был составлен перечень шаблонов, специфицирующих отношения, с указанием контекста, доопределяющим отношения, в результате была проведена систематизация шаблонов в соответствии с классификацией предикатов, а так же был разработан алгоритм использования этих шаблонов для идентификации отношений из текстов.

В данной работе описаны преимущества созданных шаблонов и алгоритма, а также пути решения выявленных в ходе работы недостатков.

Составленные шаблоны планируется использовать при машинном анализе текста, составлении троек – минимальной единицы знания, формировании онтологий с целью решения практических задач в таких областях, как информационный поиск, анализ текстов и машинный перевод, экспертные системы и системы сохранения знаний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Максимов Н.В., Окропишин А.Е., Окропишина О.В., Передеряев И.И. Использование технологии автоматизированного формирования понятийной структуры предметной области научного исследования в задачах управления научными кадрами // Вестник РГГУ. Серия «Управление», № 4 (66) / 2011. – М.: РГГУ, 2011 – С. 175-185.

2 А.А.Кулинич, Концептуальные каркасы онтологий слабо структурированных предметных областей, 2014.

3 Информационные ресурсы и поисковые системы: учебное пособие / Н.В. Максимов, О.Л. Голицына, Г.В. Тихомиров, П.Б. Храмцов. – М.: МИФИ, 2008. 400 с.

4 A. Van Renssen, Gellish: A Generic Extensible Ontological Language // Delft University Press. ISBN 90-407-2597-7, 2005

5 Васильев Л.М. Семантика русского глагола: учебник. – Высшая школа, 1981. 184 с.

Приложение А – шаблоны отношений

Таблица А.1 – шаблоны отношений

способ выражения	конструкция
присоединить	к\$[сущ1 (ДП)]\$присоединить\$[сущ2 (ВП)]
	[сущ1 (ВП)]\$присоединить\$к\$[сущ2 (ДП)]
	присоединить\$[сущ1 (ВП)]\$к\$[сущ2 (ДП)]
отсоединить	[сущ1 (ВП)]\$отсоединить\$от\$[сущ2 (РП)]
	отсоединить\$[сущ1 (ВП)]\$от\$[сущ2 (РП)]
	от\$[сущ1 (РП)]\$отсоединить\$[сущ2 (ВП)]
приклеить	к\$[сущ1 (ДП)]\$приклеить\$[сущ2 (ВП)]
	приклеить\$[сущ1 (ВП)]\$к\$[сущ2 (ДП)]
	[сущ1 (ВП)]\$приклеить\$к\$[сущ2 (ДП)]
соединить	[сущ1 (ВП)]\$соединить\$с\$[сущ2 (ТП)]
	с\$[сущ1 (ТП)]\$соединить\$[сущ2 (ВП)]
	соединить\$[сущ1 (ВП)]\$с\$[сущ2 (ТП)]
спаять	[сущ1 (ВП)]\$спаять\$с\$[сущ2 (ТП)]
	с\$[сущ1 (ТП)]\$спаять\$[сущ2 (ВП)]
	спаять\$[сущ1 (ВП)]\$с\$[сущ2 (ТП)]
связать	[сущ1 (ВП)]\$связать\$с\$[сущ2 (ТП)]
	с\$[сущ1 (ТП)]\$связать\$[сущ2 (ВП)]
	связать\$[сущ1 (ВП)]\$с\$[сущ2 (ТП)]
объединить	[сущ1 (ВП)]\$объединить\$с\$[сущ2 (ТП)]
	с\$[сущ1 (ТП)]\$объединить\$[сущ2 (ВП)]
	объединить\$[сущ1 (ВП)]\$с\$[сущ2 (ТП)]
совместить	[сущ1 (ВП)]\$совместить\$с\$[сущ2 (ТП)]
	с\$[сущ1 (ТП)]\$совместить\$[сущ2 (ВП)]
	совместить\$[сущ1 (ВП)]\$с\$[сущ2 (ТП)]
смешать	[сущ1 (ВП)]\$смешать\$с\$[сущ2 (ТП)]
	с\$[сущ1 (ТП)]\$смешать\$[сущ2 (ВП)]
	смешать\$[сущ1 (ВП)]\$с\$[сущ2 (ТП)]
собрать	[сущ1 (ВП)]\$, \$[сущ2 (ВП)]\$, ... \$и\$[сущn (ВП)]\$собрать\$в\$[сущn+1 (ВП)]
	собрать\$[сущ1 (ВП)]\$, \$[сущ2 (ВП)]\$, \$... \$и\$[сущn (ВП)]\$в\$[сущn+1 (ВП)]
	в\$[сущn+1 (ВП)]\$собрать\$[сущ1 (ВП)]\$, \$[сущ2 (ВП)]\$, ... \$и\$[сущn (ВП)]
	[сущ1 (ВП)]\$собрать\$из\$[сущ2 (РП)],...
	из\$[сущ1 (РП)]\$, ..., \$собрать\$[сущ2 (ВП)]
составить	собрать\$[сущ1 (ВП)]\$из\$[сущ2 (РП)],...
	из\$[сущ1 (РП)]\$, \$, ..., \$составить\$[сущ2 (ВП)]
	составить\$[сущ1 (ВП)]\$из\$[сущ2 (РП)]\$,...
демонтировать	[сущ1 (ВП)]\$демонтировать\$на\$[сущ2 (ВП)]\$, ... \$[сущn (ВП)]

разобрать	[сущ1 (ВП)]\$разобрать\$на\$[сущ2 (ВП)]\$,...\$[сущn (ВП)]
сломать	[сущ1 (ВП)]\$сломать\$на\$[сущ2 (ВП)]\$,...\$[сущn (ВП)]
рассоединить	[сущ1 (ВП)]\$и\$[сущ2 (ВП)]\$рассоединить рассоединить\$[сущ1 (ВП)]\$и\$[сущ2 (ВП)]
обновить	[сущ1 (ВП)]\$обновить\$до\$[сущ2 (РП)] до\$[сущ1 (РП)]\$обновить\$[сущ2 (ВП)] обновить\$[сущ1 (ВП)]\$до\$[сущ2 (РП)]
отобразить	[сущ1 (ВП)]\$отобразить\$в\$[сущ2 (ВП)] [сущ1 (ВП)]\$отобразить\$во\$[сущ2 (ВП)] отобразить\$[сущ1 (ВП)]\$в\$[сущ2 (ВП)] в\$[сущ1 (ВП)]\$отобразить\$[сущ2 (ВП)]
сжать	[сущ1 (ВП)]\$сжать\$до\$[сущ2 (РП)] сжать\$[сущ1 (ВП)]\$до\$[сущ2 (РП)] до\$[сущ1 (РП)]\$сжать\$[сущ2 (ВП)]
разбавить	[сущ1 (ВП)]\$разбавить\$[сущ2 (ТП)] [сущ1 (ТП)]\$разбавить\$[сущ2 (ВП)] разбавить\$[сущ1 (ВП)]\$[сущ2 (ТП)] разбавить\$[сущ1 (ТП)]\$[сущ2 (ВП)]
наполнить	[сущ1 (ВП)]\$наполнить\$[сущ2 (ТП)] [сущ1 (ТП)]\$наполнить\$[сущ2 (ВП)] наполнить\$[сущ1 (ВП)]\$[сущ2 (ТП)] наполнить\$[сущ1 (ТП)]\$[сущ2 (ВП)]
конвертировать	[сущ1 (ВП)]\$конвертировать\$в\$[сущ2 (ВП)] конвертировать\$[сущ1 (ВП)]\$в\$[сущ2 (ВП)] в\$[сущ1 (ВП)]\$конвертировать\$[сущ2 (ВП)]
преобразовать	[сущ1 (ВП)]\$преобразовать\$в\$[сущ2 (ВП)] преобразовать\$[сущ1 (ВП)]\$в\$[сущ2 (ВП)] в\$[сущ1 (ВП)]\$преобразовать\$[сущ2 (ВП)]
применить	[сущ1 (ВП)]\$применить\$в\$[сущ2 (ПП)] применить\$[сущ1 (ВП)]\$в\$[сущ2 (ПП)] в\$[сущ1 (ПП)]\$применить\$[сущ2 (ВП)] [сущ1 (ВП)]\$применить\$для\$[сущ2 (РП)] применить\$[сущ1 (ВП)]\$для\$[сущ2 (РП)] для\$[сущ1 (РП)]\$применить\$[сущ2 (ВП)]
использовать	[сущ1 (ВП)]\$использовать\$в\$[сущ2 (ПП)] использовать\$[сущ1 (ВП)]\$в\$[сущ2 (ПП)] в\$[сущ1 (ПП)]\$использовать\$[сущ2 (ВП)] [сущ1 (ВП)]\$использовать\$для\$[сущ2 (РП)] использовать\$[сущ1 (ВП)]\$для\$[сущ2 (РП)] для\$[сущ1 (РП)]\$использовать\$[сущ2 (ВП)]
обеспечивать (сущ1 - причина явления, где сущ2 - процесс, отглагол.сущ.)	[сущ1 (ИП)]\$обеспечивает\$[сущ2 (ВП)]&[сущ3(РП)] [сущ1 (ИП)]&[сущ4(РП)]\$обеспечивает\$[сущ2 (ВП)]&[сущ3(РП)] [сущ2 (ВП)]&[сущ3(РП)]\$[сущ1 (ИП)]\$обеспечивает [сущ1 (ТП)]\$обеспечивается\$[сущ2 (ИП)]

	[сущ1 (ИП)]\$обеспечивается\$[сущ2 (ТП)]&[сущ3(РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$обеспечивает\$[сущ2 (ВП)][сущ3(ТП)][сущ4(РП)]
	[сущ1 (ИП)]&[сущ4(РП)]\$обеспечивает\$[сущ2 (ВП)]&[сущ3(РП)]
	[сущ1 (ИП)]&[сущ4(РП)]\$обеспечивается\$[сущ2 (ТП)]&[сущ3(РП)]
	[сущ1 (ИП)]&[сущ4(РП)]\$обеспечивает\$[сущ2 (ВП)][сущ3(ТП)][сущ5(РП)]
поддерживать (ресурс/потребитель) если процесс	[сущ1 (ИП)]\$поддерживает\$[сущ2 (ВП)]
	[сущ1 (ИП)]\$поддерживается\$[сущ2 (ТП)]
	[сущ1 (ТП)]\$поддерживается\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$поддерживает\$[сущ2 (ВП)]&[сущ3(РП)]
	[сущ2 (ВП)]&[сущ3(РП)]\$[сущ1 (ИП)]\$поддерживает
	[сущ1 (ИП)]\$поддерживается\$[сущ2 (ТП)]&[сущ3(РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$поддерживает\$[сущ2 (ВП)][сущ3(ТП)]
являться приемником	[сущ1 (ИП)]\$является\$приемником\$[сущ2 (РП)]
	приемником\$[сущ2 (РП)]\$является\$[сущ1 (ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$принимается\$[сущ2(ТП)]
	[сущ1(ИП)]\$принимает\$[сущ2(РП)]
использовать (ресурс/потребитель)	[сущ1 (ИП)]\$использует\$[сущ2 (ВП)]\$в\$[сущ3(ПП)]
	[сущ1(ИП)]\$используется\$[сущ2(ТП)]\$в\$[сущ3(ПП)]
	[сущ1 (ИП)]\$использует\$[сущ2 (ВП)]\$[сущ3(РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$использует\$[сущ2 (ВП)]\$[сущ3(ДП)]
	в\$[сущ3(ПП)]\$[сущ1(ИП)]\$используется\$[сущ2(ТП)]
	в\$[сущ3(ПП)]\$[сущ1 (ИП)]\$использует\$[сущ2 (ВП)]
	[сущ1 (ИП)]\$используется\$для того, чтобы\$[глагол]\$[сущ3(ВП)]
	[сущ1 (ИП)]\$используется\$для\$[сущ3(РП)][сущ4(РП)]
	[сущ1(ИП)]\$используется\$[сущ2(ТП)]\$при\$[сущ3(ПП)]
	при\$[сущ3(ПП)]\$[сущ1(ИП)]\$используется\$[сущ2(ТП)]
	при\$[сущ3(ПП)]\$[сущ1 (ИП)]\$использует\$[сущ2 (ВП)]
	[сущ1 (ИП)]\$использует\$[сущ2 (ВП)]\$при\$[сущ3(ПП)]
	[сущ1 (ИП)]\$используется\$[сущ2 (ВП)]\$[сущ3(РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$используется\$[сущ2 (ВП)]\$[сущ3(ДП)]
	[сущ1(ИП)]\$потребляется\$[сущ2(ТП)]\$в\$[сущ3(ПП)]
	в\$[сущ3(ПП)]\$[сущ1(ИП)]\$потребляется\$[сущ2(ТП)]
	в\$[сущ3(ПП)]\$[сущ1 (ИП)]\$потребляет\$[сущ2 (ВП)]
	[сущ1 (ИП)]\$потребляется\$для того, чтобы\$[глагол]\$[сущ3(ВП)]
	[сущ1 (ИП)]\$потребляется\$для\$[сущ3(РП)][сущ4(РП)]
	[сущ1(ИП)]\$потребляется\$[сущ2(ТП)]\$при\$[сущ3(ПП)]
	при\$[сущ3(ПП)]\$[сущ1(ИП)]\$потребляется\$[сущ2(ТП)]
	при\$[сущ3(ПП)]\$[сущ1(ИП)]\$потребляет\$[сущ2 (ВП)]
	[сущ1 (ИП)]\$потребляет\$[сущ2 (ВП)]\$при\$[сущ3(ПП)]
потреблять (ресурс/потребитель)	
являться источником (является источником/возникающим)	[сущ1 (ИП)]\$является\$источником\$[сущ2 (РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$является\$источником\$для\$[сущ2 (РП)]
	для\$[сущ1 (РП)]\$[сущ2 (ИП)]\$является\$источником

	для\$[сущ1 (РП)]\$источником\$является\$[сущ2 (ИП)]
	источником\$[сущ3 (РП)]\$является\$[сущ2 (ИП)]
	источником\$[сущ3 (РП)]\$выступает\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$выступает\$источником\$[сущ2 (РП)]
начинаться	[сущ1 (ИП)]\$начинается\$с\$[сущ2 (РП)]\$[сущ3(РП)]
	с\$[сущ1 (РП)]\$начинается\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$начинается\$[сущ2 (ТП)]
возникать (причина явления)	[сущ1 (ИП)]\$возникает\$от\$[сущ2 (РП)]
	от\$[сущ1 (РП)]\$возникает\$[сущ2 (ИП)]
	возникновение\$[сущ1 (РП)]\$связано\$с\$[сущ2 (ТП)]
	возникновение\$[сущ1 (РП)]\$связано\$с\$[сущ2 (ТП)]\$[сущ3 (РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$возникает\$из-за\$[сущ2 (РП)]\$[сущ3(РП)]
	из-за\$[сущ1 (РП)]\$возникает\$[сущ2 (ИП)]
	возникновение\$[сущ1 (РП)]\$из-за\$[сущ2 (РП)]\$[сущ3(РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$возникает\$вследствие\$[сущ2 (РП)]\$[сущ3(РП)]
	возникновение\$[сущ1 (РП)]\$из-за\$[глагол]\$[сущ2(ИП)]
	возникновение\$[сущ1 (РП)]\$из-за\$[сущ2(ИП)]\$[глагол]
брать начало	[сущ1 (ИП)]\$берет\$начало\$в\$[сущ2 (ПП)]
	в\$[сущ1 (ПП)]\$берет\$начало\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$в\$[сущ2 (ПП)]\$берет\$начало
	в\$[сущ1 (ПП)]\$[сущ2 (ИП)]\$берет\$начало
давать начало (причина явления)	[сущ1 (ИП)]\$дает\$начало\$[сущ2 (ДП)]
	[сущ1 (ДП)]\$дает\$начало\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$[сущ2 (ДП)]\$дает\$начало
	[сущ1 (ДП)]\$[сущ2 (ИП)]\$дает\$начало
являться условием	[сущ1 (ИП)]\$является\$условием\$[сущ2 (РП)]
	условием\$[сущ2 (РП)]\$является\$[сущ1 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$обуславливается\$[сущ2 (ТП)]\$[сущ3 (РП)]
	[сущ1 (ТП)]\$[сущ3 (РП)]\$обуславливается\$[сущ2 (ИП)]
происходить при	[сущ1 (ИП)]\$происходит\$при\$[сущ2 (ПП)]
	при\$[сущ1 (ПП)]\$происходит\$[сущ2 (ИП)]
происходить после	[сущ1 (ИП)]\$происходит\$после\$[сущ2 (РП)]
	после\$[сущ1 (РП)]\$происходит\$[сущ2 (ИП)]
ПОСЛЕ	[сущ1(ИП)]\$[сущ2(РП)]\$[глагол]\$после\$[сущ3(ИП)]\$[сущ4(РП)]\$[глагол]
	[сущ1(ИП)]\$[сущ2(РП)]\$после\$[сущ3(ИП)]\$[сущ4(РП)]
	[глагол]\$[сущ1(ИП)]\$[сущ2(РП)]\$после\$[сущ3(ИП)]\$[сущ4(РП)]\$[глагол]
	[глагол]\$[сущ1(ИП)]\$[сущ2(РП)]\$после\$[глагол]\$[сущ3(ИП)]\$[сущ4(РП)]
являться причиной (причина явления)	[сущ1 (ИП)]\$является\$причиной\$[сущ2 (РП)]
	причиной\$[сущ2 (РП)]\$является\$[сущ1 (ИП)]
являться следствием (причина явления)	[сущ1 (ИП)]\$является\$следствием\$[сущ2 (РП)]
	следствием\$[сущ2 (РП)]\$является\$[сущ1 (ИП)]
управлять	[сущ1 (ИП)]\$управляет\$[сущ2 (ТП)]
	[сущ1 (ТП)]\$управляет\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$реализует\$управление\$[сущ2 (ТП)]
	управление\$[сущ2 (ТП)]\$реализует\$[сущ1 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$управляется\$[сущ2 (ТП)]

	[сущ1 (ТП)]\$управляется\$[сущ2 (ИП)]
	управление\$[сущ2 (ТП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$управление\$[сущ2 (ТП)]
	управление\$[сущ2 (ТП)]\$осуществляется\$[сущ1 (ТП)]
подчиняться	[сущ1 (ИП)]\$подчиняется\$[сущ2 (ДП)]
	[сущ1 (ДП)]\$подчиняется\$[сущ2 (ИП)]
контролировать	[сущ1 (ИП)]\$контролирует\$[сущ2 (ВП)]
	[сущ1 (ИП)]\$контролируется\$[сущ2 (ТП)]
	[сущ1 (ВП)]\$контролирует\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ТП)]\$контролируется\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$контроль\$[сущ2 (РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$контроль\$над\$[сущ2 (ТП)]
	контроль\$[сущ2 (РП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
	контроль\$над\$[сущ2 (ТП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
руководствоваться	[сущ1 (ИП)]\$руководствуется\$[сущ2 (ТП)]
	[сущ1 (ТП)]\$руководствуется\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$руководство\$[сущ2 (РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$руководство\$над\$[сущ2 (ТП)]
	руководство\$[сущ2 (РП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
	руководство\$над\$[сущ2 (ТП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
регулировать	[сущ1 (ИП)]\$регулирует\$[сущ2 (ВП)]
	[сущ1 (ВП)]\$регулирует\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$регулируется\$[сущ2 (ТП)]
	[сущ1 (ТП)]\$регулируется\$[сущ2 (ИП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$регулирование\$[сущ2 (РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$регулирование\$над\$[сущ2 (ТП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$регулировку\$[сущ2 (РП)]
	[сущ1 (ИП)]\$осуществляет\$регулировку\$над\$[сущ2 (ТП)]
	регулирование\$[сущ2 (РП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
	регулировку\$[сущ2 (РП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
	регулирование\$над\$[сущ2 (ТП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
	регулировку\$над\$[сущ2 (ТП)]\$осуществляет\$[сущ1 (ИП)]
свойство	[сущ1(ИП)]\$является\$свойством\$[сущ2(РП)]
	свойством\$[сущ2(РП)]\$является\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$имеет\$свойство\$[сущ2(РП)]
	свойство\$[сущ2(РП)]\$имеет\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$обладает\$свойством\$[сущ2(РП)]
	свойством\$[сущ2(РП)]\$обладает\$[сущ2(ИП)]
	свойство\$[сущ2(РП)]\$принадлежит\$[сущ2(ДП)]
	[сущ1(ДП)]\$принадлежит\$свойство\$[сущ2(РП)]
	[сущ1(ИП)]\$владеет\$свойством\$[сущ2(РП)]
	свойством\$[сущ2(РП)]\$владеет\$[сущ2(ИП)]
признак	[сущ1(ИП)]\$является\$признаком\$[сущ2(РП)]
	признаком\$[сущ2(РП)]\$является\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$имеет\$признак\$[сущ2(РП)]
	признак\$[сущ2(РП)]\$имеет\$[сущ2(ИП)]

	[сущ1(ИП)]\$обладает\$признаком\$(сущ2(РП))
	признаком\$(сущ2(РП))\$обладает\$(сущ2(ИП))
	признак\$(сущ2(РП))\$принадлежит\$(сущ2(ДП))
	[сущ1(ДП)]\$принадлежит\$признак\$(сущ2(РП))
	[сущ1(ИП)]\$владеет\$признаком\$(сущ2(РП))
	признаком\$(сущ2(РП))\$владеет\$(сущ2(ИП))
вид	[сущ1(ИП)]\$является\$видом\$(сущ2(РП))
	видом\$(сущ2(РП))\$является\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$принадлежит\$виду\$(сущ2(РП))
	виду\$(сущ2(РП))\$принадлежит\$(сущ2(ИП))
род	[сущ1(ИП)]\$является\$родом\$(сущ2(РП))
	родом\$(сущ2(РП))\$является\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$принадлежит\$роду\$(сущ2(РП))
	роду\$(сущ2(РП))\$принадлежит\$(сущ2(ИП))
множество	[сущ1(ИП)]\$является\$множеством\$(сущ2(РП))
	множеством\$(сущ2(РП))\$является\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$принадлежит\$множеству\$(сущ2(РП))
	множеству\$(сущ2(РП))\$принадлежит\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$является\$множеством\$(сущ2(РП))
	множеством\$(сущ2(РП))\$является\$(сущ2(ИП))\$(сущ3(РП))
часть	[сущ1(ИП)]\$является\$частью\$(сущ2(РП))
	частью\$(сущ2(РП))\$является\$(сущ2(ИП))
равны	[сущ1(ИП)]\$равно\$(сущ2(ДП))
	[сущ1(ДП)]\$равно\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$является\$равным\$(сущ2(ДП))
	равным\$(сущ2(ДП))\$является\$(сущ1(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$равняется\$(сущ2(ДП))
	[сущ1(ДП)]\$равняется\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$равнозначно\$(сущ2(ДП))
	[сущ1(ДП)]\$равнозначно\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$и\$(сущ2(ИП))\$равнозначны
	[сущ1(ИП)]\$и\$(сущ2(ИП))\$являются\$равными
	[сущ1(ИП)]\$и\$(сущ2(ИП))\$являются\$равнозначными
	[сущ1(ИП)]\$равносильно\$(сущ2(ДП))
	[сущ1(ДП)]\$равносильно\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$и\$(сущ2(ИП))\$являются\$равносильными
тождественны	[сущ1(ИП)]\$является\$тождеством\$(сущ2(ДП))
	тождеством\$(сущ2(ДП))\$является\$(сущ1(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$тождественно\$(сущ2(ДП))
	[сущ1(ДП)]\$тождественно\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$является\$тождественным\$(сущ2(ДП))
	тождественным\$(сущ2(ДП))\$является\$(сущ1(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$отождествляется\$(сущ2(ДП))
	[сущ1(ДП)]\$отождествляется\$(сущ2(ИП))
	[сущ1(ИП)]\$и\$(сущ2(ИП))\$тождественны
	[сущ1(ИП)]\$и\$(сущ2(ИП))\$являются\$тождественными

	[сущ1(ИП)]\$и\$[сущ2(ИП)]\$являются\$тождествами
эквивалентны	[сущ1(ИП)]\$эквивалентно\$[сущ2(ДП)]
	[сущ1(ДП)]\$эквивалентно\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$является\$эквивалентным\$[сущ2(ДП)]
	эквивалентным\$[сущ2(ДП)]\$является\$[сущ1(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$является\$эквивалентом\$[сущ2(РП)]
	эквивалентом\$[сущ2(РП)]\$является\$[сущ1(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$и\$[сущ2(ИП)]\$эквивалентны
	[сущ1(ИП)]\$и\$[сущ2(ИП)]\$являются\$эквивалентными
Идентифицировать	[сущ1(ИП)]\$идентифицирует\$[сущ2(ВП)]
	[сущ1(ВП)]\$идентифицирует\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$идентифицируется\$[сущ2(ТП)]
Определять	[сущ1(ИП)]\$определяет\$[сущ2(ВП)]
	[сущ1(ВП)]\$определяет\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$определяется\$[сущ2(ТП)]
Распознавать	[сущ1(ИП)]\$распознает\$[сущ2(ВП)]
	[сущ1(ВП)]\$распознает\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$распознается\$[сущ2(ТП)]
Характеризовать	[сущ1(ИП)]\$характеризует\$[сущ2(ВП)]
	[сущ1(ВП)]\$характеризует\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$характеризуется\$[сущ2(ТП)]
Устанавливать	[сущ1(ИП)]\$устанавливает\$[сущ2(ВП)]
	[сущ1(ВП)]\$устанавливает\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$устанавливается\$[сущ2(ТП)]
Обнаруживать	[сущ1(ИП)]\$обнаруживает\$[сущ2(ВП)]
	[сущ1(ВП)]\$обнаруживает\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$обнаруживается\$[сущ2(ТП)]
Указывать	[сущ1(ИП)]\$указывает\$на\$[сущ2(ВП)]
	на [сущ1(ВП)]\$указывает\$[сущ2(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$обнаруживается\$[сущ2(ТП)]
	[сущ1(ИП)]&является*частью\$[сущ2(РП)]
	частью\$[сущ2(РП)]\$является\$[сущ1(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$используется*как\$[сущ2(ИП)]
	как\$[сущ2(ИП)]\$используется\$[сущ1(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$используется*в\$[сущ2(ПП)]
	в\$[сущ2(ПП)]\$используется\$[сущ1(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$сделан*из\$[сущ2(РП)]
	из\$[сущ2(РП)]\$сделан\$[сущ1(ИП)]
	[сущ1(ИП)]\$из\$[сущ2(РП)]\$сделан
	[сущ1(ИП)]\$образует\$[сущ2(РП)]\$[сущ3(РП)]
	[сущ2(РП)]\$[сущ3(РП)]\$образует\$[сущ1(ИП)]
	[сущ1(ИП)]&вылетает*из\$[сущ2(РП)]
	из\$[сущ2(РП)]&вылетает&\$[сущ1(ИП)]
	[сущ1(ИП)]&из\$[сущ2(РП)]&вылетает
	[сущ1(ИП)]&утомляет\$[сущ2(ВП)]

[сущ2(ВП)]&утомляет\$[сущ1(ИП)]
[сущ1(ИП)]\$попадает*в\$[сущ2(ВП)]
в\$[сущ2(ВП)]\$попадает\$[сущ1(ИП)]
в\$[сущ2(ВП)]\$[сущ1(ИП)]\$попадает
[сущ1(ИП)]\$делится*на\$[сущ2(ВП)]
на\$[сущ2(ВП)]\$делится\$[сущ1(ИП)]
на\$[сущ2(ВП)]\$[сущ1(ИП)]\$делится
[сущ1(ИП)]\$делится*на\$[сущ2(ВП)],[сущн(ВП)]
на\$[сущ2(ВП)],[сущн(ВП)]\$делится\$[сущ1(ИП)]
на\$[сущ2(ВП)],[сущн(ВП)]\$[сущ1(ИП)]\$делится
[сущ1(ИП)]\$создает\$[сущ2(ВП)]
[сущ2(ВП)]\$создает\$[сущ1(ИП)]
[сущ2(ВП)]\$[сущ1(ИП)]\$создает
[сущ1(ИП)]\$создает\$[сущ2(ВП)],[сущн(ВП)]
[сущ2(ВП)],[сущн(ВП)]\$создает\$[сущ1(ИП)]
[сущ2(ВП)],[сущн(ВП)]\$[сущ1(ИП)]\$создает
[сущ1(ИП)]&вызывает\$[сущ2(ВП)]
[сущ2(ВП)]&вызывает\$[сущ1(ИП)]
[сущ1(ИП)]&вызывает\$[сущ2(ВП)]\$[сущ3(РП)]
[сущ2(ВП)]&[сущ3(РП)]&вызывает\$[сущ1(ИП)]
[сущ1(ИП)]&пробивает\$[сущ2(ВП)]
[сущ2(ВП)]&пробивает\$[сущ1(ИП)]
[сущ1(ИП)]&[сущ2(ВП)]\$пробивает
[сущ1(ИП)]&нагревает*внутри\$[сущ2(РП)]\$[сущ3(ВП)]
внутри\$[сущ2(РП)]\$[сущ1(ИП)]\$нагревает\$[сущ3(ВП)]
[сущ1(ИП)]&нагревает\$[сущ3(ВП)]\$внутри\$[сущ2(РП)]
[сущ1(ИП)]&убивает\$[сущ2(ВП)]
[сущ2(ВП)]&убивает\$[сущ1(ИП)]
[сущ1(ИП)]&[сущ2(ВП)]\$убивает
[сущ1(ИП)]&убивает\$[сущ2(ВП)]\$[сущ3(РП)]
[сущ2(ВП)]\$[сущ3(РП)]&убивает\$[сущ1(ИП)]
[сущ1(ИП)]&[сущ2(ВП)]\$[сущ3(РП)]\$убивает
[сущ1(ИП)]\$умирает*от\$[сущ2(РП)]
от\$[сущ2(РП)]\$умирает\$[сущ1(ИП)]
от\$[сущ2(РП)]\$[сущ1(ИП)]\$умирает
[сущ1(ИП)]&использует\$[сущ2(ВП)]
[сущ2(ВП)]&использует\$[сущ1(ИП)]
[сущ1(ИП)]&[сущ2(ВП)]\$использует
[сущ1(ИП)]&использует\$[сущ2(ВП)]\$[сущ3(РП)]
[сущ2(ВП)]\$[сущ3(РП)]&использует\$[сущ1(ИП)]
[сущ1(ИП)]&[сущ2(ВП)]\$[сущ3(РП)]\$использует
[сущ1(ИП)]\$сооружает\$[сущ2(ВП)] (нет из\$[сущ3(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], для\$[сущ5(РП)])
[сущ2(ВП)]\$сооружает\$[сущ1(ИП)] (нет из\$[сущ3(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], для\$[сущ5(РП)])
[сущ1(ИП)]\$сооружается*из\$[сущ3(РП)]

[сущ1(ИП)]\$сооружает\$[сущ2(ВП)]\$из\$[сущ3(РП)]
[сущ2(ИП)]\$сооружен*из\$[сущ3(РП)]
[сущ1(ИП)]\$сооружается*с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ1(ИП)]\$сооружает\$[сущ2(ВП)]\$с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ2(ИП)]\$сооружен*с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ1(ИП)]\$сооружается*для\$[сущ5(РП)]
[сущ1(ИП)]\$сооружает\$[сущ2(ВП)]\$для\$[сущ5(РП)]
[сущ2(ИП)]\$сооружен*для\$[сущ5(РП)]
[сущ1(ИП)]\$мастерит\$[сущ2(ВП)] (нет из\$[сущ3(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], для\$[сущ5(РП)])
[сущ2(ВП)]\$мастерит\$[сущ1(ИП)] (нет из\$[сущ3(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], для\$[сущ5(РП)])
[сущ1(ИП)]\$мастерит\$[сущ2(ВП)]\$из\$[сущ3(РП)]
[сущ1(ИП)]\$мастерится*с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ1(ИП)]\$мастерит\$[сущ2(ВП)]\$с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ1(ИП)]\$мастерится*для\$[сущ5(РП)]
[сущ1(ИП)]\$мастерит\$[сущ2(ВП)]\$для\$[сущ5(РП)]
[сущ1(ИП)]\$изготавливает\$[сущ2(ВП)] (нет из\$[сущ3(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], для\$[сущ5(РП)])
[сущ2(ВП)]\$изготавливает\$[сущ1(ИП)] (нет из\$[сущ3(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], для\$[сущ5(РП)])
[сущ1(ИП)]\$изготавливается*из\$[сущ3(РП)]
[сущ1(ИП)]\$изготавливает\$[сущ2(ВП)]\$из\$[сущ3(РП)]
[сущ2(ИП)]\$изготовлен*из\$[сущ3(РП)]
[сущ1(ИП)]\$изготавливается*с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ1(ИП)]\$изготавливает\$[сущ2(ВП)]\$с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ2(ИП)]\$изготовлен*с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ1(ИП)]\$изготавливается*для\$[сущ5(РП)]
[сущ1(ИП)]\$изготовлен\$[сущ2(ВП)]\$для\$[сущ5(РП)]
[сущ2(ИП)]\$изготовлен*для\$[сущ5(РП)]
[сущ1(ИП)]\$производит\$[сущ2(ВП)] (нет из\$[сущ3(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], для\$[сущ5(РП)])
[сущ2(ВП)]\$производит\$[сущ1(ИП)] (нет из\$[сущ3(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], для\$[сущ5(РП)])
[сущ1(ИП)]\$производится*из\$[сущ3(РП)]
[сущ1(ИП)]\$производится\$[сущ2(ВП)]\$из\$[сущ3(РП)]
[сущ2(ИП)]\$произведен*из\$[сущ3(РП)]
[сущ1(ИП)]\$производится*с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ1(ИП)]\$производит\$[сущ2(ВП)]\$с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ2(ИП)]\$произведен*с*помощью\$[сущ4(РП)]
[сущ1(ИП)]\$производится*для\$[сущ5(РП)]
[сущ1(ИП)]\$произведен\$[сущ2(ВП)]\$для\$[сущ5(РП)]
[сущ2(ИП)]\$произведен*для\$[сущ5(РП)]
[сущ1(ИП)]\$сжигает\$[сущ2(ВП)] (нет для\$[сущ5(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], из-за\$[сущ6(РП)])
[сущ2(ВП)]\$сжигается\$[сущ1(ИП)] (нет для\$[сущ5(РП)], с*помощью\$[сущ4(РП)], из-за\$[сущ6(РП)])
[сущ1(ВП)]\$сжигает\$[сущ(ВП)]\$для\$[сущ5(РП)]

	[сущ2(ВП)]\$сжигается\$[сущ1(ТП)]\$для\$[сущ5(РП)]
	[сущ1(ВП)]\$сжигает\$[сущ2(ВП)]\$с*помощью\$[сущ4(РП)]
	[сущ2(ВП)]\$сжигается\$[сущ1(ТП)]\$с*помощью\$[сущ4(РП)]
	[сущ1(ВП)]\$сжигает\$[сущ(ВП)]\$[сущ4(ТП)]
	[сущ1(ВП)]\$сжигает\$[сущ2(ВП)]\$из-за\$[сущ6(РП)]
	[сущ2(ВП)]\$сжигается\$[сущ1(ТП)]\$из-за\$[сущ6(РП)]

Приложение Б – Типизированные шаблоны

Группа 1: соорудить, мастерить, изготовить, производить, делать, сделать, создать, строить, генерировать, образовывать, сжечь, снести, взорвать, громить, развалить, размыывать, разорять, разрушить, испортить, жечь, повредить, облучать, крушить, уничтожить, прекратить, умирать, убивать, закончить, блокировать, конструировать, изобретать, творить, формировать, учреждать, возникать, баррикадировать, клеить, монтировать, шить, плести, составлять, ковать, лепить, готовить, приготовить, выпускать, вырабатывать, издавать, вырабатывать, моделировать, проектировать, воздвигать, подделывать, утомлять, бинтовать, доказывать

- A. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$(сущ2(ВП)) // сущ1-субъект, сущ2-объект
B. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$(сущ1(ТП)) // сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

- из\$[сущ3(РП)] сущ3-материал/сырье
для\$[сущ5(РП)] сущ5-цель/объект назначения
с*помощью\$[сущ4(РП)] сущ4-инструмент
используя*[сущ4(РП)] сущ4-инструмент
из-за\$[сущ6(РП)] сущ6-причина
от\$[сущ6(РП)] сущ6-причина
на\$[сущ9(ПП)] сущ9 – место
в\$[сущ9(ПП)] сущ9 – место

Группа 2: сломать, разбить, разорвать, молотить, расколоть, колотить, ломать, перерезать, рубить, рвать, расцеплять, расчленивать, выдумывать, импровизировать, сочинять, проектировать, разрабатывать, придумывать, активизировать, вводить, возбуждать, выдумывать, вводиться, разбить, истерзать, разорвать, молотить, расколоть, перерезать, перераспределять, разложить, распределить, менять

- A. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$(сущ2(ВП)); сущ1-субъект, сущ2-объект
B. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$(сущ1(ТП)); сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

- для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения
с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
используя*[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
на\$[сущ8(ВП)]; сущ8-результат
на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 3: оторвать, отклеить, отделять, отвинчивать, откалывать, откреплять, откручивать, отламывать, отрубать, отсекать, оторвать, демонтировать, рвать, отколоть, ампутировать, взять, отлить

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект
В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения
с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
от\$[сущ7(РП)]; сущ7-исходный объект
на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 4: отделить, делить, двоить, дифференцировать, дробить, перегоразивать, изолировать, отсеивать, отсекать, убавлять, разбирать, вырезать, высверливать, пилить, отсечь, декомпозировать

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект
В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения
с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
от\$[сущ7(РП)]; сущ7-исходный объект

на\${сущ8(ВП)}; сущ8-результат

на\${сущ9(ПП)}; сущ9 – обстоятельство места

Группа 5: просеять, просеивать, отсыпать, фильтровать, слить, вылить, сортировать, извлекать,

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)]; сущ1-субъект, сущ2- исходный объект

В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2- исходный объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\${сущ5(РП)}; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\${сущ4(РП)}; сущ4-инструмент

используя*\${сущ4(РП)}; сущ4-инструмент

из-за\${сущ6(РП)}; сущ6-причина

от\${сущ7(РП)}; сущ7-отделяемый объект

на\${сущ9(ПП)}; сущ9 – обстоятельство места

на\${сущ9(ВП)}; сущ9 – обстоятельство места

из\${сущ9(РП)}; сущ9 – обстоятельство места

Группа 6: связывать, склеивать, скреплять, сколачивать, слеплять, соединять, сцеплять, сверстать, кооперировать, сваривать, смыкать, совмещать, смешивать, сочетать, комплектовать, стыковать, складывать, объединять, собирать, интегрировать, зазывать, сматывать, сжимать, возводить

С. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ15(ВП)]\$c\$[сущ15(ТП)] сущ1-субъект, сущ15– объекты соединения

Д. [сущ15(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$c\$[сущ15(ТП)]; сущ2.1, сущ15 –объекты соединения

+ в разных частях предложения могут быть:

для\${сущ5(РП)}; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\${сущ4(РП)}; сущ4-инструмент

используя*\${сущ4(РП)}; сущ4-инструмент

из-за\${сущ6(РП)}; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места
в\$[сущ9(ПП)]; сущ9- обстоятельство места
в\$[сущ8(ВП)]; сущ8-результат

Группа 7: присоединять, привязывать, привинчивать, приклеить, прикреплять, прикручивать, приваривать, цеплять, крепить, добавив, прибавлять

- А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ5(ВП)]\$к\$[сущ5(ДП)] сущ1-субъект, сущ5 - цель
В. [сущ5(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$к\$[сущ5(ДП)]; сущ5– цель

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения
с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 8: закреплять, ввинчивать, вклеивать, вмонтировать, вливать, включать, налить, реализовать

- А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)] сущ1-субъект, сущ2-объект
В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения
с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент
из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина
на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

в\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 9: разбавлять

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)] сущ1-вводимый объект, сущ2-
принимающий объект

В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-вводимый объект, сущ2-
принимающий объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

в\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

**Группа 10: упорядочивать, выстраивать, ранжировать, типизировать, сортировать,
рассредоточить, автоматизировать, варьировать**

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)] сущ1-субъект, сущ2-объект

В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

на\$[сущ8(ВП)]; сущ8 – результат

по\$[сущ10(ДП)]; сущ10 - признак

на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

в\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 11: писать, печатать, сформировать, подготовить, сформулировать, анализировать, исследовать, реализовывать, читать, видеть, слышать, чувствовать, считать, аргументировать,

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)] сущ1-субъект, сущ2-объект

В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

по\$[сущ10(ДП)]; сущ10 – признак

в\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

о\$[сущ11(ПП)] сущ11 – содержание

об\$[сущ11(ПП)] сущ11 – содержание

на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 12: воздействовать

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$на\$[сущ2(ВП)] сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

в\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 13: приспособить

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)] сущ1-субъект, сущ2-объект

В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

в\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

к\$[сущ12(ДП)]; сущ12 - условия

Группа 14: укоротить, удлинить, сузить, расширить, обрезать, нагревать

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)] сущ1-субъект, сущ2-объект

В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

по\$[сущ13(ДП)]; сущ13 - управление

в\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

к\$[сущ12(ДП)]; сущ12 - условия

до\$[сущ5(РП)]; сущ5 - результат

Группа 15: перекрасить, краснеть, багроветь, белеть, белить, бледнеть, блекнуть, блестять, буреть, смять, таять

- A. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект
B. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

на\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

в\$[сущ9(ПП)]; сущ9 – обстоятельство места

в\$[сущ5(ВП)]; сущ5 - результат

Группа 16: покидать, падать, лететь, плыть, бежать, идти, толкать, входить, выходить, ехать, двигаться, лезть, ползти, вылетать, бегать, бросать, ввозить, везти, влезать, вносить, выводить, выезжать

- C. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект
D. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ9(РП)]; сущ9-причина

на\$[сущ4(ПП)]; сущ4 – инструмент

в\$[сущ9(ВП)]; сущ9 – обстоятельство места

из\$[сущ9(РП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 17: Ударить, бить, пробивать, атаковать, бомбардировать, бомбить, врезать

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$[сущ2(ВП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

В. [сущ2(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$[сущ1(ТП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

в\$[сущ9(ВП)]; сущ9 – обстоятельство места

из\$[сущ6(РП)]; сущ6 – причина

по\$[сущ9(ДП)]; сущ9 – обстоятельство места

о\$[сущ9(ВП)]; сущ9 – обстоятельство места

об\$[сущ9(ВП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 17: Нападать

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(невозвр.)]\$на\$[сущ2(ВП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

в\$[сущ9(ВП)]; сущ9 – обстоятельство места

из\$[сущ6(РП)]; сущ6 – причина

по\$[сущ9(ДП)]; сущ9 – обстоятельство места

Группа 18: Бросать

А. [сущ1(ИП)]\$[гл.1(возвр.)]\$на\$[сущ2(ВП)]; сущ1-субъект, сущ2-объект

+ в разных частях предложения могут быть:

для\$[сущ5(РП)]; сущ5-цель/объект назначения

с*помощью\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

используя*\$[сущ4(РП)]; сущ4-инструмент

из-за\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

от\$[сущ6(РП)]; сущ6-причина

в\$[сущ9(ВП)]; сущ9 – обстоятельство места

из\$[сущ9(РП)]; сущ9 – обстоятельство места

Сущ1 – субъект
Сущ2 – объект
Сущ3 – материал
Сущ4 – инструмент
Сущ5 – цель/объект назначения
Сущ6 – причина
Сущ7 – исходный объект
Сущ8 – результат
Сущ9 - место
Сущ10 - признак
Сущ11 - содержание
Сущ12 - условия
Сущ13 - управление
Сущ14 - способ
Сущ15 - участник