

УПРАВЛЕНИЕ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

СЕМАСИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Получено 22.11.2023

Доработано 29.12.2023

Принято 10.01.2024

УДК 656.001.57

JEL C45

DOI <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2024-7-1-61-69>

Цветков Виктор Яковлевич

Д-р техн. наук, нач. научного отдела деп. научных исследований, аналитики и совершенствования научно-технической деятельности Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0003-1359-9799

E-mail: cvj7@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Развитие общества сопровождается ростом сложности объектов управления и механизмов управления. Для противодействия этому росту необходимо вводить новые модели и методы управления. К числу новых методов относится семасиологическое управление, которое использует модельный подход и принцип «от частного к общему». Оно заимствует идеи семасиологии из лингвистики и формирует управленческие решения на основе применения информационных управленческих единиц. Это усложняет предварительный процесс подготовки к управлению, однако дает преимущество в сопоставимости разных управленческих решений и технологий. Семасиологическое управление позволяет при реконфигурации управления не создавать заново управленческие модели, а модернизировать их путем замены управленческих информационных единиц или формирования новых комбинаций из этих единиц. Семасиологическое управление связано с ономасиологическим информационным моделированием и требует его применения. Также оно может быть использовано в автоматизированном управлении, интеллектуальном управлении и в управлении с применением цифровых двойников. Семасиологическое управление требует специальной организации и особой подготовки, например, специального языка управления. В исследовании предложен вариант семасиологического управления, основанный на применении теории информационных единиц.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Процесс управления, семасиологическое управление, семасиологическое моделирование, ономасиологическое моделирование, информационные единицы, мягкое управление, жесткое управление

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Цветков В.Я. Семасиологическое управление//E-Management. 2024. Т. 7, № 1. С. 61–69.

© Цветков В.Я., 2024.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



MANAGEMENT: TRENDS AND PROSPECTS

SEMASIOLOGICAL MANAGEMENT

Received 22.11.2023

Revised 29.12.2023

Accepted 10.01.2024

Viktor Ya. Tsvetkov

Dr. Sci. (Engr.), Head of the Scientific Division, Scientific Research, Analytics and Improvement of Scientific and Technical Activities Department
Joint-Stock Company "Research and Design Institute of Information, Automation, and Communication in Railway Transport", Moscow, Russia
ORCID: 0000-0003-1359-9799

E-mail: cvj7@mail.ru

ABSTRACT

The development of society is accompanied by an increase in the complexity of management objects and management mechanisms. To counteract the growth of complexity, new management models and methods should be introduced. New methods include semasiological management which uses a model approach and induction principle. It borrows the ideas of semasiology from linguistics and forms management decisions on the basis of application of information management units. Despite the fact that this complicates the preliminary process of preparing for management, it also gives an advantage in the comparability of different management decisions and technologies. Semasiological management allows, when reconfiguring management, not to create management models anew, but to modernise them by replacing management information units or forming new combinations of these units. Semasiological management is related to onomasiological information modeling and requires its use. In addition, it can be used in automated management, smart management, and digital twin management. Semasiological management requires special organisation and specific training, such as a special management language. The research proposes a variant of semasiological management which is based on the application of the theory of information units.

KEYWORDS

Management system, semasiological management, semasiological modeling, onomasiological modeling, information units, soft management, hard management

FOR CITATION

Tsvetkov V.Ya. (2024) Semasiological management. *E-Management*, vol. 7, no. 1, pp. 61–69. DOI: 10.26425/2658-3445-2024-7-1-61-69

© Tsvetkov V.Ya., 2024.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Для современного развития науки и технологий управления характерен междисциплинарный перенос знаний. Достаточно часто для переноса идей используют модели поведения живых систем для применения в управлении. При этом происходит обобщение идеи в концепцию или модель, она описывается в новых терминах и переносится в техническую или информационную область. Ярким примером являются многоагентные системы, которые создаются по моделям поведения колонии муравьев, роя пчел, стаи птиц или косяка рыб. При внимательном изучении поведение и управление, основанные на данной модели, сводятся к элементарным операциям и составленным из них алгоритмам. Реальное управление в своей основе также является дискретным и операционным. Человек в практике управления в большинстве случаев применяет дирекционное, детерминированное, жесткое или прямое управление. Многоагентные системы строятся на косвенном, мягком или эвристическом управлении. Прямое управление направлено на объект, а косвенное или мягкое – на ситуацию или условия, в которых находится объект управления. Изменение условий мотивирует объект к изменению состояний. В.И. Арнольд доказано, что жесткое управление может привести к деградации системы управления [Арнольд, 2004]. Директивное и мягкое управление применяют в разных условиях. Однако при росте сложности управленческих ситуаций возникает необходимость перехода между этими видами управления. В связи с этим представляет интерес нахождение механизма, который связывает жесткое и мягкое управление. Таким механизмом является специальный информационный язык, а инструментом, использующим этот язык, – семасиологическое управление.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ / MATERIALS REVIEW

Рост сложности управления связан с ростом сложности ситуаций управления и непредсказуемостью или изменчивостью ситуаций. В сфере управления появилось направление, которое называют управлением при непредвиденных обстоятельствах [Набиуллина, Дембич, 2019], или contingency management [Kock, Erath, Coleman, Higgins, Heil, 2023]. Наиболее яркий пример подобного управления проявляется при ведении боевых действий, когда одна сторона не может предвидеть поведение другой стороны.

Ономасиология [Štekauer, 1999; Чжоу, 2020] и семасиология [Терещенко, 2020] применяются в лингвистике для моделирования и анализа. Существует понятие семасиологического подхода [Zingler, 2022], который направлен от знака к слову или к корпусу слов, то есть к некоему информационному упорядоченному множеству. При переносе в информационную область эти понятия используют для обозначения моделирования [Раев, 2019]. Существует положительный опыт применения ономасиологического и семасиологического моделирования в информатике [Павлов, 2019] и геоинформатике [Ознамец, 2022]. Суть ономасиологического моделирования выражается в детализации от реальности к знаку. Суть семасиологического моделирования – в конструировании от знака к модели или объекту. Если рассматривать управление по степени воздействия на объект или ситуацию, то по этим признакам разделяют жесткое [Ожерельева, 2018] и мягкое управление [Когай, 2014; Харитонов, Мусина, Тюрганов, 2018; Охотников, Дзюба, 2018].

Следующим этапом перехода к семасиологическому управлению следует считать мультиагентное управление как инструмент управления в сложных ситуациях [Безгубова, 2015; Назарова, Рыжова, 2012]. Наиболее близким к семасиологическому управлению [Gurgov, 2023] является семиотическое [Bule, Polančič, Huber, Jošt, 2019; Массель, Массель, 2015] и ситуационное управление. При исследовании ситуационного управления и применении прикладной семиотики обычно упоминают школу Д.А. Пospelова. Однако, как показывает практика, ситуационный менеджмент, особенно зарубежный, не использует теоретические положения этой школы. Данная методика представляет интерес для теории искусственного интеллекта. Семиотика изучает знаки, что напрямую не связывает ее с управлением.

В последние десятилетия появилась модель аналога знака в информационном поле. Это модель информационной единицы [Tsvetkov, 2014]. Информационная единица является аналогом элемента алфавита, элементом информационного поля, процесса, коммуникации и представления. Примером информационной единицы в изображениях является пиксел (двухмерная информационная единица), воксел (трехмерная единица) или тайл (блок единиц), в программировании – операнд, в теории исследования операций – элементарная операция. Таким образом, процессуальные информационные единицы служат основой семасиологического управления как управления, использующего универсальные операции для построения управленческих

воздействий и восприятия внешней информации. Агенты также могут быть рассмотрены как особые информационные единицы.

МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / RESEARCH METHODS AND RESULTS

Для анализа семасиологического управления применены лингвистические и информационные методы ономазиологического и семасиологического моделирования. Используются методы эвристики, многоагентный подход, а также основы семиотики и теории информационных единиц. Общим методом выступил системный анализ.

Результатом исследования является описание предлагаемой технологии семасиологического управления. Семасиологическое моделирование близко семиотическому моделированию, но отличается от него концепцией. В основу семиотического моделирования положена семиотика и семиотические знаки как универсальные знаки. В основе ономазиологического моделирования лежат информационное моделирование и технологические информационные единицы. Последние являются частными совокупностями, предназначенными для решения частных прикладных задач. Например, информационные единицы могут быть коммуникативными, машинными, графическими, логическими.

Методически семасиологическое моделирование использует агентный подход. Он состоит в том, что основой управления и анализа выступают агенты как процессуальные информационные единицы. Управление содержит обратную и прямую связь. Если включить в основание обратной связи некие единицы и применять их же для организации управления, по получается аналогия ономазиологического и семасиологического моделирования. Следовательно, ономазиологическое и семасиологическое информационное моделирование являются основой семасиологического управления. Здесь подчеркивается термин «информационное», поскольку в лингвистике имеются свои особенности применения этих видов моделирования.

Следующий компонент семасиологического моделирования – семиотика. Семиотику трактуют как науку о знаках и языках. В семиотике основой моделирования и управления выступает язык. Можно выделить семиотику управления, которая направлена на решение задач управления с использованием знаков и языков и является частью семасиологического управления.

В семиотике управления и семасиологии основой моделирования выступают семиотические знаки – информационные единицы. Совокупность связанных с наличием синтаксиса информационных единиц образует язык семасиологического управления.

Например, в картографии существует язык карт, с помощью которого создают картографические композиции. Элементом языка выступает условный знак. Результат семасиологического моделирования в картографии – топографическая карта.

В теории программирования говорят не о языке алгоритмов, а о языке программирования, который отвечает требованиям к языкам. Элементом языка является операнд или оператор. Результат семасиологического моделирования в программировании – программа.

В проектировании существует язык проектирования как совокупность графических примитивов и правил их соединения. Элементом языка выступает элемент проекта или примитив. Результат семасиологического моделирования в проектировании – проект.

В теории исследования операций есть операционный язык как совокупность элементарных операций. Элементом языка является элементарная операция. Результат семасиологического моделирования в теории операций – технология или управленческое решение.

Все рассмотренные элементы являются информационными единицами. Все рассмотренные языки обобщенно выступают языками информационных единиц. Информационные единицы всегда образуют систему единиц, которая может обладать или не обладать языковыми свойствами. Язык в семиотике – средство описания. Система единиц в семасиологии и управлении является средством действия, преобразования или управления.

СЕМАСИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЕДИНИЦЫ / SEMASIOLOGICAL INFORMATION UNITS

Первый шаг построения механизма семасиологического управления – формирование двух групп информационных единиц. Первая группа описывает состояние объекта управления, вторая – элементарные

действия по управлению состоянием. Обе группы должны быть комплементарны. Информационные единицы этих групп являются семасиологическими информационными единицами, которые выполняют функции описания и преобразования состояний объекта управления в задачах менеджмента.

Важным принципом семасиологического управления считается дискретность. Она состоит в том, что семасиологическое управление представляет собой финитное множество дискретных шагов или процессов управления. Другим принципом семасиологического управления является ситуативность или гранулярность. Она заключается в том, что при семасиологическом управлении состояние объекта управления описывается ситуацией или гранулой. Ситуация представляется компактным множеством, гранула есть распределенная модель ситуации.

Семасиологическое управление связано с ономасиологическим моделированием, через которое осуществляется обратная связь. Прямая связь с объектом управления происходит через семасиологическое моделирование. На рисунке приведена принципиальная схема семасиологического управления. Стрелка вниз слева характеризует ономасиологическую часть управления. Стрелка вверх справа – семасиологическую.

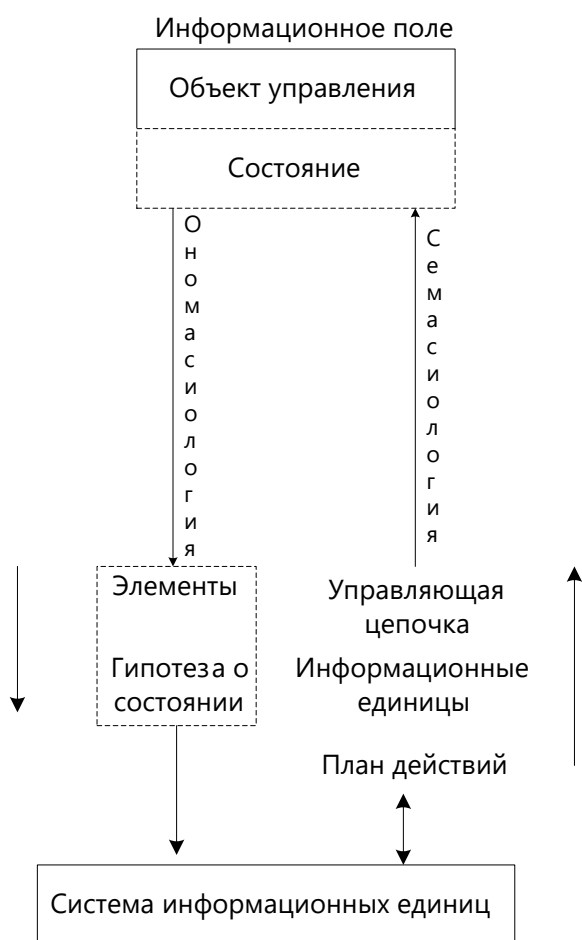
Объект управления находится во внешней среде или в информационном поле. Он характеризуется определенным состоянием. С помощью геотехнического мониторинга или системы сенсоров информация о состоянии объекта поступает в систему управления. Этот канал обратной связи построен по принципу ономасиологического моделирования. Особенностью данного канала является то, что исходная информация делится до элементов. При обычном управлении информацию воспринимают на уровне параметрических моделей, которые описывают состояние и не делят ее до элементов. Преимуществом такого подхода является оперативность, недостатком – трудность обобщения, накопления опыта и построения общей теории управления. Опыт, как известно, содержит неявное знание, которое выступает ресурсом деятельности и управления. Использование моделей как основы управления дает основание назвать такой вид управления модельным. Применение элементов как основы управления позволяет назвать этот вид управления поэлементным.

Ономасиологический подход получения информации делит исходную информацию до элементов и этим создает возможность накопления опыта и теоретического обобщения поведения объекта или изменения его состояний. Ономасиологический подход – часть семасиологического управления, которая привносит в него свои преимущества. Можно утверждать, что семасиологическое управление в качестве базиса использует не модели, а элементы, описывающие объект и его состояние. В семасиологическом управлении элементы трансформируются в информационные единицы как некие универсалии, применимые для разных ситуаций и задач управления.

Модельное управление является частным. Оно используется для решения только тех управленческих задач, для которых допустимы данные управленческие модели. Семасиологическое управление считается более общим в сравнении с модельным и применяется при решении актуальных управленческих задач и задач, для которых нет известных управленческих моделей. Модельное управление использует существующие модели и методы управления. Семасиологическое управление также применяет их и позволяет конструировать новые. Модельное управление более понятно человеку из-за образного представления. Семасиологическое управление менее понятно в деталях человеку ввиду большого количества элементов, связанных с моделями, но понятно компьютеру или интеллектуальной системе. В силу этого его можно назвать цифровым или интеллектуальным управлением.

Следует отметить различие между ономасиологическим моделированием и ономасиологическим направлением в моделировании для целей управления (см. рисунок). При ономасиологическом моделировании действия заканчиваются на уровне получения элементов из исходного информационного множества. При управлении действия заканчиваются во время формулировки гипотезы о состоянии объекта управления и гипотезы об изменении состояния. Эти гипотезы и элементы как фактические данные служат основой для формирования плана управления. На этом этапе семасиологическое моделирование заканчивается и начинается семасиологическая часть управления.

Другой основой семасиологического управления является система информационных единиц. Элементы, полученные при ономасиологическом моделировании или исследовании, проверяют на соразмерность и сопоставимость с данной системой. Некоторые элементы напрямую заменяют информационными единицами, другие заменяют композицией информационных единиц.



Составлено автором по материалам исследования /
Compiled by the author on the materials of the study

Рисунок. Принципиальная схема
семасиологического управления
Figure. Schematic diagram
of the semasiological management

Можно привести пример из картографии. Карта, как известно, выступает инструментом для принятия управленческих решений, например, в муниципальном или региональном управлении. Информационные элементы о местности сопоставляют с условными картографическими знаками. Условные картографические знаки есть частный случай информационных единиц. Карту как управленческую модель формируют из информационных единиц – условных картографических знаков. При семасиологическом управлении можно констатировать наличие двух планов управления. Первый план управления, или исходный, состоит из гипотез о состоянии и элементов. Это основа управления, или констатирующая информация. Второй план управления, или реализационный, состоит из информационных единиц, схем изменения состояния объекта и связанных в управляющие цепочки информационных единиц, которые позволяют достичь цели управления.

Семасиологическое управление позволяет реализовать два вида управления: жесткое и мягкое. Жесткое управление, называемое также директивным, направляет управленческие воздействия на объект управления и меняет его состояние. Например, водитель автомобиля или пилот самолета действуют на рулевое управление и меняют состояние объекта управления.

Мягкое управление, называемое также ситуационным, направляет управленческие воздействия на ситуацию, в которой находится объект управления, и путем изменения ситуации меняет его состояние. Например, на железной дороге существует сигнально-блоковое управление. В этом виде управления движением поездов транспорт управляется путем включения/выключения сигналов светофора. Железная дорога поделена

на блоки, разделенные светофорами. При зеленом (допускающем движение) сигнале поезд въезжает в блок, при запрещающем сигнале поезд стоит перед ним. При управлении городским транспортом блоками являются участки между светофорами. Мягкое управление состоит в их переключении. Подобное управление создает так называемую «зеленую волну». Суть данного механизма в том, что при движении с фиксированной скоростью, например 60 км/ч, транспортное средство едет непрерывно и не стоит перед светофором. При этом жесткое управление допустимо внутри блока, например в случае экстренного торможения, обгона, ускорения и т.д.

Мягкое управление основано на том, что с каждым состоянием объекта управления можно связать причинную ситуацию. Она обуславливает состояние объекта управления, и ее изменение вызывает изменение состояния объекта. Причинные ситуации можно описать в терминах информационных единиц. Преимущество информационных единиц в том, что они как элементы алфавита могут описывать объект управления и ситуацию, в которой он находится. Это дает возможность при семасиологическом управлении воздействовать при необходимости либо на объект управления, либо на управленческую ситуацию.

Информационные единицы можно разделить на два типа: дескриптивные и процессуальные. Дескриптивные, или описательные, формируют при ономасиологической части управления, а процессуальные информационные единицы – при организации управленческих воздействий. Язык дескриптивных информационных единиц не обязан соответствовать языку процессуальных, хотя в отдельных случаях такой язык может быть общим.

В жестком управлении решается задача преобразования текущего состояния, в котором находится объект, в целевое состояние. В мягком управлении это задача преобразования текущей ситуации, в которой находится объект управления, для того чтобы данный объект изменил свое состояние.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Статья вводит новое понятие и модель семасиологических информационных единиц. Это подчеркивает близость семасиологического и семиотического управления. Однако семасиологическое управление ближе к семасиологии, чем к семиотике. Его создание и развитие является примером междисциплинарного переноса идей из одной предметной области в другую. Семасиологическое управление имеет достоинства и недостатки. Недостатком следует считать необходимость предварительного применения ономасиологического моделирования, а также создания системы управленческих информационных единиц. Ономасиологическое моделирование помогает решать эту задачу. Достоинством следует считать большую сопоставимость и сравнимость. Система информационных единиц есть аналог алфавита. В семасиологическом управлении модели и решения формируют на общем алфавите. Такие модели и решения легко интерпретируются и читаются. Преимущество семасиологического управления возникает при многократном использовании и необходимости модификаций управленческих моделей. Вместо их замены или создания новых в семасиологическом управлении делают замену единиц или модифицируют их комбинации, что требует на два порядка меньше трудозатрат. Преимуществом семасиологического управления следует считать накопление опыта на доступном и простом языке информационных единиц. Семасиологические информационные единицы позволяют также получать новое знание. В тоже время такое управление эффективно для интеллектуальных и киберфизических систем. Это направление управления является новым и требует дальнейшего исследования в части формирования и применения информационных макроединиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели. М.: МЦНМО; 2004. 32 с.
- Беззубова Ю.О. Мультиагентное управление распределенными информационными потоками. Образовательные ресурсы и технологии. 2015;1(9):113–119.
- Голев Н.Д. Ономасиология как наука о номинации (о взаимодействии ономасиологии и семасиологии). В кн.: Семантика слова и его функционирование: межвузовский сборник научных трудов. Кемерово: Кемеровский государственный университет; 1981. С. 9–16.
- Когай Е.А. Философия мягкого управления: к истокам идей. Среднерусский вестник общественных наук. 2014;5(35):10–14.
- Массель Л.В., Массель А.Г. Семиотический подход к созданию интеллектуальных систем ситуационного управления в энергетике. В кн.: Информационные технологии в науке, образовании и управлении: труды XLIII международной конференции, Москва, 22 мая – 1 июня 2015 г. М.; 2015. С. 182–190.
- Набиуллина К.Р., Дембич А.А. Управление градостроительным развитием в непредвиденных обстоятельствах. Инновации и инвестиции. 2019;6:269–272.
- Назарова А.В., Рыжова Т.П. Методы и алгоритмы мультиагентного управления робототехнической системой. Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия «Приборостроение». 2012;6(6):29.
- Ожерельева Т.А. Жесткое и «мягкое» управление. Славянский форум. 2018;1(19):56–62.
- Ознамец В.В. Геоинформационное семасиологическое моделирование. Образовательные ресурсы и технологии. 2022;2(39):68–75. <https://doi.org/10.21777/2500-2112-2022-2-68-75>
- Охотников А.Л., Дзюба Ю.В. Мягкое ситуационное управление. В кн.: Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование (ИСУЖТ-2018): труды седьмой научно-технической конференции, Москва, 14 ноября 2018 г. М.: Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте; 2018. С. 62–64.
- Павлов А.И. Ономасиологическое информационное моделирование. Славянский форум. 2019;3(25):45–55.
- Раев В.К. Лингвистический подход к пространственному моделированию. Славянский форум. 2019;1(23):40–45.
- Терещенко Ю.А. Семасиология: учебное пособие. Саратов.: Вузовское образование; 2020. 62 с.

- Харитонов С.В., Мусина Д.Р., Тюрганов А.Г.* Мягкое рыночное управление экономикой региона в контексте цифровой экономики. Экономика и управление: научно-практический журнал. 2018;1(139):43.
- Чжоу С.* Ономазиология как раздел лингвистики. В кн.: Актуальные вопросы филологии: сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 декабря 2020 г. Пенза: Наука и Просвещение; 2020. С. 37–39.
- Bule M.K., Polančič G., Huber J., Jošt G.* Semiotic clarity of Case Management Model and Notation (CMMN). Computer Standards & Interfaces. 2019;66:103354. <http://dx.doi.org/10.1016/j.csi.2019.04.013>
- Gurgov B.Sh.* Semasiological modeling in real estate management. European Journal of Technology and Design. 2023;1(11):3–8.
- Kock L.S., Erath T.G., Coleman S.R.M., Higgins S.T., Heil S.H.* Contingency management interventions for abstinence from cigarette smoking in pregnancy and postpartum: a systematic review and meta-analysis. Preventive Medicine. 2023;176:107654. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2023.107654>
- Štekauer P.* Fundamental principles of an onomasiological theory of word-formation in English. Brno studies in English. 1999;1(25):75–98.
- Tsvetkov V.Ya.* The semantic environment of information units. European Researcher. 2014;6–1(76):1059–1065.
- Zingler T.* Circumfixation: a semasiological approach. Word Structure. 2022;1(15):55–113. <https://doi.org/10.3366/word.2022.0199>
- ## REFERENCES
- Arnold V.I.* «Hard» and «soft» mathematical models. Moscow: MCCME; 2004. 32 p. (In Russian).
- Bezgubova Ju.O.* Multi-agent control distributed information flows. Educational Resources and Technologies. 2015;1(9):113–119. (In Russian).
- Bule M.K., Polančič G., Huber J., Jošt G.* Semiotic clarity of Case Management Model and Notation (CMMN). Computer Standards & Interfaces. 2019;66:103354. <http://dx.doi.org/10.1016/j.csi.2019.04.013>
- Golev N.D.* Onomasiology as the science of nomination (on the interaction between onomasiology and semasiology). In: Semantics of the word and its functioning: Interuniversity Proceedings. Kemerovo: Kemerovo State University; 1981. Pp. 9–16. (In Russian).
- Gurgov B.Sh.* Semasiological modeling in real estate management. European Journal of Technology and Design. 2023;1(11):3–8.
- Kharitonov S.V., Musina D.R., Tyurganov A.G.* Soft market the management of the economy of the region in the context of the digital economy. Economics and Management: Scientific and Practical Journal. 2018;1(139):43. (In Russian).
- Kock L.S., Erath T.G., Coleman S.R.M., Higgins S.T., Heil S.H.* Contingency management interventions for abstinence from cigarette smoking in pregnancy and postpartum: a systematic review and meta-analysis. Preventive Medicine. 2023;176:107654. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2023.107654>
- Kogaj E.A.* The philosophy of soft control: to the origins of the ideas. Central Russian Journal of Social Sciences. 2014;5(35):10–14. (In Russian).
- Massel L.V., Massel A.G.* Semiotic approach to the creation of smart situation management systems in the energy sector. In: Information technologies in science, education, and management: Proceedings of XLIII International Conference, Moscow, May 22 – June 1, 2015. Moscow; 2015. Pp. 182–190. (In Russian).
- Nabiullina K.R., Dembich A.A.* Managing urban development in unforeseen circumstances. Innovations and Investments. 2019;6:269–272. (In Russian).
- Nazarova A.V., Ryzhova T.P.* Methods and algorithms for multi-agent control of robotic system. Herald of the Bauman Moscow State Technical University. Series Instrumentation. 2012;6(6):29. (In Russian).
- Ohotnikov A.L., Dzyuba Yu.V.* Soft situational management. In: Smart management systems in railway transport. Computer and mathematical modeling (SMSRT-2018): Proceedings of the Seventh Scientific and Technical Conference, Moscow, November 14, 2018. Moscow: Research and Design Institute of Information, Automation, and Communication in Railway Transport; 2018. Pp. 62–64. (In Russian).
- Ozhereleva T.A.* Hard and soft controls. Slavic forum. 2018;1(19):56–62. (In Russian).
- Oznamets V.V.* Geoinformation semasiology modeling. Educational Resources and Technologies. 2022;2(39):68–75. (In Russian). <https://doi.org/10.21777/2500-2112-2022-2-68-75>
- Pavlov A.I.* Onomasiological information modeling. Slavic forum. 2019;3(25):45–55. (In Russian).
- Raev V.K.* Linguistic approach to spatial modeling. Slavic forum. 2019;1(23):40–45. (In Russian).

Štekauer P. Fundamental principles of an onomasiological theory of word-formation in English. Brno studies in English. 1999;1(25):75–98.

Tereshchenko Yu.A. Semasiology: textbook. Saratov: Vuzovskoe obrazovanie; 2020. 62 p. (In Russian).

Tsvetkov V.Ya. The semantic environment of information units. European Researcher. 2014;6–1(76):1059–1065.

Zhou S. Onomasiology as a branch of linguistics. In: Current philological issues: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference, Penza, December 20, 2020. Penza: Nauka i Prosveshhenie; 2020. Pp. 37–39. (In Russian).

Zingler T. Circumfixation: a semasiological approach. Word Structure. 2022;1(15):55–113. <https://doi.org/10.3366/word.2022.0199>