ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 60.0.0.11— 2023

Роботы и робототехнические устройства

ОНТОЛОГИИ РОБОТОТЕХНИКИ

Понятия и отношения, описывающие функциональность и поведение

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 141 «Робототехника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 сентября 2023 г. № 853-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения. 1
3 Общие положения 2
4 Онтологии робототехники, описывающие функциональность и поведение 8
Библиография 12

Введение

Требования стандартов комплекса ГОСТ Р 60 распространяются на роботы и робототехнические устройства. Целью стандартов является повышение интероперабельности роботов и их компонентов, а также снижение затрат на их разработку, производство и обслуживание за счет стандартизации и унификации процессов, интерфейсов, узлов и параметров.

Стандарты комплекса ГОСТ Р 60 представляют собой совокупность отдельно издаваемых стандартов. Стандарты данного комплекса относятся к одной из следующих тематических групп: «Общие положения, основные понятия, термины и определения», «Технические и эксплуатационные характеристики», «Безопасность», «Виды и методы испытаний», «Механические интерфейсы», «Электрические интерфейсы», «Коммуникационные интерфейсы», «Методы моделирования и программирования», «Методы построения траектории движения (навигация)», «Конструктивные элементы». Стандарты любой тематической группы могут относиться как ко всем роботам и робототехническим устройствам, так и к отдельным группам объектов стандартизации — промышленным роботам в целом, промышленным манипуляционным роботам, промышленным транспортным роботам, сервисным роботам в целом, сервисным манипуляционным роботам, сервисным мобильным роботам, а также к морским робототехническим комплексам.

Настоящий стандарт относится к тематической группе «Общие положения, основные понятия, термины и определения» и распространяется на все роботы и робототехнические устройства.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Роботы и робототехнические устройства

ОНТОЛОГИИ РОБОТОТЕХНИКИ

Понятия и отношения, описывающие функциональность и поведение

Robots and robotic devices. Ontologies for robotics. Concepts and relations describing functionality and behavior

Дата введения — 2024—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет онтологии, описывающие функциональность и поведение роботов и робототехнических устройств. Стандарт обеспечивает унифицированный способ представления знаний, понятий и отношений в области робототехники и автоматизации в части функциональных задач и поведения роботов, робототехнических устройств или других искусственных систем.

Настоящий стандарт предназначен для производителей роботов, системных интеграторов, конечных пользователей роботов (производителей деталей, поставщиков услуг и решений и т. д.), поставщиков оборудования для роботов, разработчиков программного обеспечения роботов и исследователей.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1

агент (agent): Что-то или кто-то, способный действовать самостоятельно и производить изменения в мире.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 5.6.2]

2.2

артефакт (artifact): Искусственно созданный трехмерный объект.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 5.6.3]

2.3

взаимодействие (interaction): Процесс [*Процесс* (*Process*) в SUMO], в котором участвуют два агента [*Агент* (*Agent*) в SUMO], состоящий из двух подпроцессов, определяющих действие и реакцию: подпроцесс действия, инициируемый агентом X для реципиента агента Y, вызывает подпроцесс реакции, имеющий Y в качестве агента и X в качестве реципиента.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 3.2]

2.4

измерительное устройство (measuring device): Любое устройство, предназначенное для измерения физической величины.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 5.6.9]

2.5 **миссия** (mission): Алгоритм верхнего уровня, описывающий процесс выполнения целенаправленных действий робота для достижения одной или нескольких комплексных целей.

Издание официальное

2.6

объект (object): Примерно соответствует классу обычных объектов.

Примечание — Примерами являются обычные физические объекты, географические регионы, местоположения выполнения процессов и дополнения объектов в физическом классе.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 5.6.20]

Примечание — В настоящем стандарте объект — это класс вещей, существующих в трехмерном пространстве, которые могут изменяться в результате процессов. Объект имеет пространственные части, существующие во времени одновременно.

2.7

процесс (process): Класс явлений, которые происходят и имеют временные (темпоральные) части или стадии.

Примечание — Примеры включают длительные события, такие как футбольный матч или гонка, такие действия, как преследование и ожидание. Формальное определение таково: все, что происходит во времени, но не является объектом.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 5.6.24]

2.8

сущность (entity): Универсальный класс индивидуумов, корневой узел онтологии.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 5.6.26]

2.9 **сценарий** (scenario): Алгоритм, описывающий процесс выполнения целенаправленных действий робота для достижения некоторой локальной цели.

2.10 **технологическая операция;** ТОП (technological operation, TOP): Элементарный целенаправленный процесс, выполняемый роботом-агентом.

Примечание — Совокупность ТОП полностью определяет возможные роли и поведение робота в контексте решаемой задачи.

2.11

устройство (device): Артефакт, предназначение которого состоит в том, чтобы служить инструментом в определенном подклассе процесса.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 5.6.29]

2.12 **функциональность** (functionality): Набор возможностей, которые в принципе предоставляет данная система или устройство.

2.13 **функция** (function): Роль агента в целенаправленном процессе.

2.14 **целенаправленный процесс** (intentional process): Изменение свойств некоторых объектов во времени и получение новых свойств этих объектов в соответствии с заданными целями.

Примечание — См. [1].

2.15

электрическое устройство (electric device): Устройство, приводимое в действие с помощью электричества.

[ГОСТ Р 60.0.0.8—2023, статья 5.6.35]

3 Общие положения

3.1 Понятия онтологий, определенные в данном стандарте, выделены курсивом. Слитное написание понятий в одно слово применяется при описании классов онтологий и отношений между ними на языке OWL.

3.2 Онтология SUMO, определенная в ГОСТ Р 60.0.0.8*, является онтологией верхнего уровня для онтологий робототехники. Базовая таксономия SUMO приведена на рисунке 1.

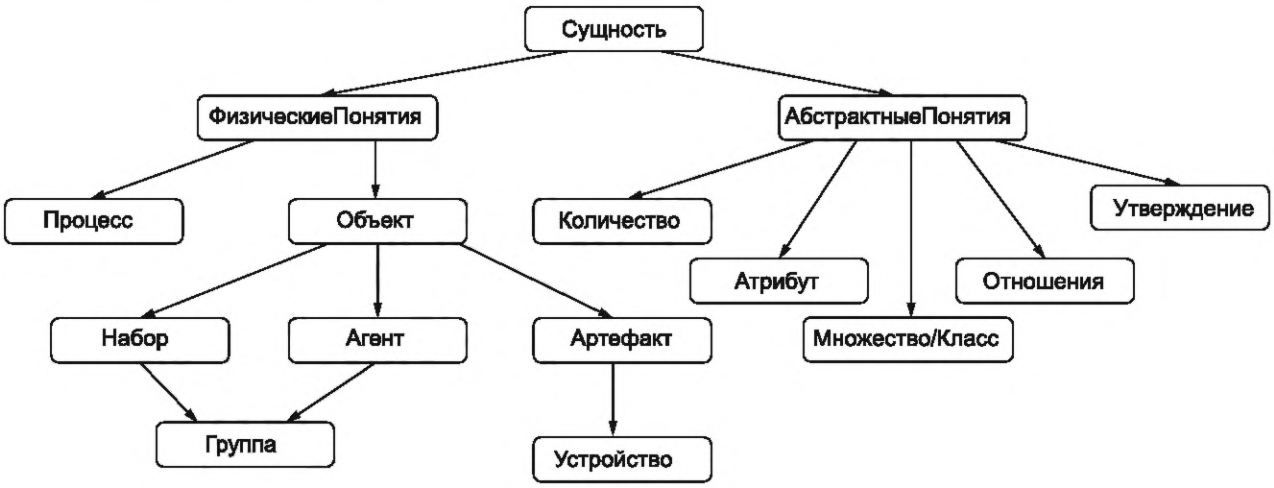


Рисунок 1 — Базовая таксономия SUMO

3.3 Понятия, связанные с базовой таксономией SUMO на языке OWL:

```
Declaration(Class(:АбстрактныеПонятия))
Declaration(Class(:Агент))
Declaration(Class(:Артефакт))
Declaration(Class(:Атрибут))
Declaration(Class(:Группа))
Declaration(Class(:Количество))
Declaration(Class(:Набор))
Declaration(Class(:Объект))
Declaration(Class(:Отношения))
Declaration(Class(:Процесс))
Declaration(Class(:Сущность))
Declaration(Class(:Устройство))
Declaration(Class(:Утверждение))
Declaration(Class(:ФизическиеПонятия))
##############################
#   Classes
##############################
# Class: :АбстрактныеПонятия (:АбстрактныеПонятия)
SubClassOf(:АбстрактныеПонятия :Сущность)
DisjointClasses(:АбстрактныеПонятия :ФизическиеПонятия)
# Class: :Агент (:Агент)
SubClassOf(:Агент :Объект)
# Class: :Артефакт (:Артефакт)
SubClassOf(:Артефакт :Объект)
# Class: :Атрибут (:Атрибут)
SubClassOf(:Атрибут :АбстрактныеПонятия)
# Class: :Группа (:Группа)
SubClassOf(:Группа :Агент)
SubClassOf(:Группа :Набор)
# Class: :Количество (:Количество)
SubClassOf(:Количество :АбстрактныеПонятия)
```

* ГОСТ Р 60.0.0.8—2023 «Роботы и робототехнические устройства. Онтологии робототехники. Общие положения, основные понятия, термины и определения».

```
# Class: :Набор (:Набор)
SubClassOf(:Набор :Объект)
# Class: :Объект (:Объект)
SubClassOf(:Объект :ФизическиеПонятия)
# Class: :Отношения (:Отношения)
SubClassOf(:Отношения :АбстрактныеПонятия)
# Class: :Процесс (:Процесс)
SubClassOf(:Процесс :ФизическиеПонятия)
# Class: :Устройство (:Устройство)
SubClassOf(:Устройство :Артефакт)
# Class: :Утверждение (:Утверждение)
SubClassOf(:Утверждение :АбстрактныеПонятия)
# Class: :ФизическиеПонятия (:ФизическиеПонятия)
SubClassOf(:ФизическиеПонятия :Сущность)
```

3.4 С онтологией SUMO согласована онтология CORA. Это доменная онтология, описывающая концепции предметной области «Робототехника и автоматизация». Основным понятием в CORA является *Робот*, это понятие связано с большинством других понятий в данной онтологии (см. ГОСТ Р 60.0.0.8). В настоящем стандарте *Робот* — это устройство-агент, предназначенное действовать в физическом мире для выполнения одной или нескольких задач, имеющее в своем составе систему управления и интерфейс для взаимодействия с окружающим миром. Таксономия понятий онтологии CORA, связанных с понятием *Робот*, показана на рисунке 2.

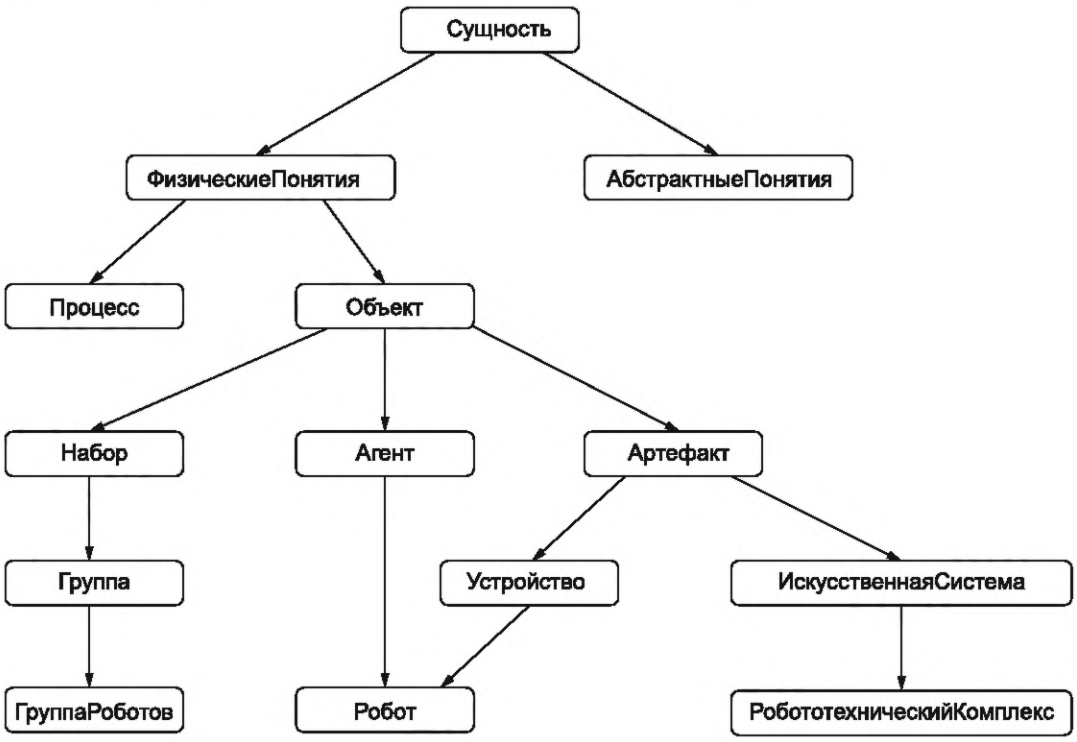


Рисунок 2 — Таксономия понятий онтологии CORA, связанных с понятием *Робот*

3.5 Таксономия понятий онтологии CORA, связанных с понятием Робот, на языке OWL:

```
Declaration(Class(:АбстрактныеПонятия))
Declaration(Class(:Агент))
Declaration(Class(:Артефакт))
Declaration(Class(:Группа))
Declaration(Class(:ГруппаРоботов))
Declaration(Class(:ИскусственнаяСистема))
```

```
Declaration(Class(:Набор))
Declaration(Class(:Объект))
Declaration(Class(:Процесс))
Declaration(Class(:Робот))
Declaration(Class(:РобототехническийКомплекс))
Declaration(Class(:Сущность))
Declaration(Class(:Устройство))
Declaration(Class(:ФизическиеПонятия))
############################
#   Classes
############################
# Class: :АбстрактныеПонятия (:АбстрактныеПонятия)
SubClassOf(:АбстрактныеПонятия :Сущность)
# Class: :Агент (:Агент)
SubClassOf(:Агент :Объект)
# Class: :Артефакт (:Артефакт)
SubClassOf(:Артефакт :Объект)
# Class: :Группа (:Группа)
SubClassOf(:Группа :Набор)
# Class: :ГруппаРоботов (:ГруппаРоботов)
SubClassOf(:ГруппаРоботов :Группа)
# Class: :ИскусственнаяСистема (:ИскусственнаяСистема)
SubClassOf(:ИскусственнаяСистема :Артефакт)
# Class: :Набор (:Набор)
SubClassOf(:Набор :Объект)
# Class: :Объект (:Объект)
SubClassOf(:Объект :ФизическиеПонятия)
# Class: :Процесс (:Процесс)
SubClassOf(:Процесс :ФизическиеПонятия)
# Class: :Робот (:Робот)
SubClassOf(:Робот :Агент)
SubClassOf(:Робот :Устройство)
# Class: :РобототехническийКомплекс (:РобототехническийКомплекс)
SubClassOf(:РобототехническийКомплекс :ИскусственнаяСистема)
# Class: :Устройство (:Устройство)
SubClassOf(:Устройство :Артефакт)
# Class: :ФизическиеПонятия (:ФизическиеПонятия)
SubClassOf(:ФизическиеПонятия :Сущность)
```

3.6 Понятие *Робот-агент* применимо к роботам и процессам, в которых робот является активным участником. В этой парадигме режимы работы представляются в виде субпонятий понятия *Робот-агент*, соответствующих тематическим ролям робота в различных процессах.

3.7 Важным дополнением CORA является онтология CORAX, которая представляет понятия и отношения, характерные для субдоменов предметной области «Робототехника и автоматизация», но являющиеся слишком общими для включения в CORA (см. ГОСТ Р 60.0.0.8).

3.8 В настоящем стандарте использован подход, реализованный в онтологии CORAX для описания понятия *ТехническийОблик.* Таксономия понятия *ТехническийОблик* приведена на рисунке 3.

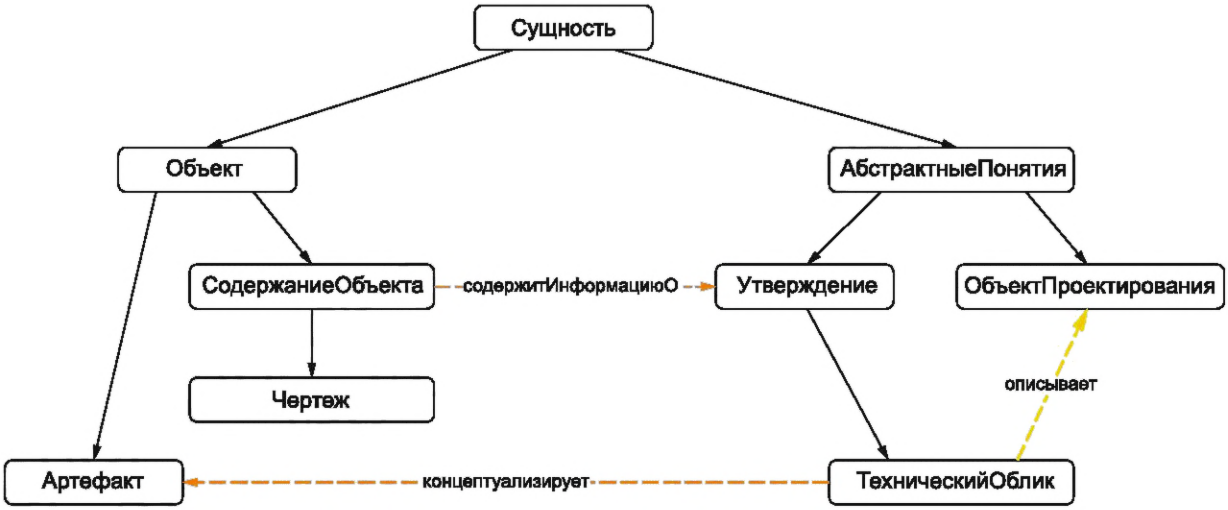


Рисунок 3 — Таксономия понятия *ТехническийОблик* онтологии CORAX

3.9 Таксономия понятия *ТехническийОблик* онтологии CORAX на языке OWL:

```
Declaration(Class(:АбстрактныеПонятия))
Declaration(Class(:Артефакт))
Declaration(Class(:ОбъектПроектирования))
Declaration(Class(:Объект))
Declaration(Class(:СодержаниеОбъекта))
Declaration(Class(:Сущность))
Declaration(Class(:ТехническийОблик))
Declaration(Class(:Утверждение))
Declaration(Class(:Чертеж))
Declaration(ObjectProperty(:концептуализирует))
Declaration(ObjectProperty(:описывает))
Declaration(ObjectProperty(:содержитИнформациюО))
##############################
#   Object Properties
##############################
# Object Property: :концептуализирует (:концептуализирует)
AsymmetricObjectProperty(:концептуализирует)
ObjectPropertyDomain(:концептуализирует :ТехническийОблик)
ObjectPropertyRange(:концептуализирует :Артефакт)
# Object Property: :описывает (:описывает)
AsymmetricObjectProperty(:описывает)
ObjectPropertyDomain(:описывает :ТехническийОблик)
ObjectPropertyRange(описывает :ОбъектПроектирования)
# Object Property: :содержитИнформациюО (:содержитИнформациюО)
ObjectPropertyDomain(:содержитИнформациюО :СодержаниеОбъекта)
ObjectPropertyRange(:содержитИнформациюО :Утверждение)
##############################
#   Classes
##############################
# Class: :АбстрактныеПонятия (:АбстрактныеПонятия)
SubClassOf(:АбстрактныеПонятия :Сущность)
# Class: :Артефакт (:Артефакт)
SubClassOf(:Артефакт :Объект)
# Class: :ОбъектПроектирования (:ОбъектПроектирования)
SubClassOf(:ОбъектПроектирования :АбстрактныеПонятия)
# Class: :Объект (:Объект)
```

```
SubClassOf(:Объект :Сущность)
# Class: :СодержаниеОбъекта (:СодержаниеОбъекта)
SubClassOf(:СодержаниеОбъекта :Объект)
# Class: :ТехническийОблик (:ТехническийОблик)
SubClassOf(:ТехническийОблик :Утверждение)
# Class: :Утверждение (:Утверждение)
SubClassOf(:Утверждение :АбстрактныеПонятия)
# Class: :Чертеж (:Чертеж)
SubClassOf(:Чертеж :СодержаниеОбъекта)
```

3.10 Расширением CORA является онтология RPARTS, которая также не описывает реальных устройств, которые могут играть роль компонентов роботов (см. ГОСТ Р 60.0.0.8). В онтологию RPARTS на уровне аксиом включены некоторые общие понятия и этот набор является расширяемым. Во всех случаях определения относятся к устройствам, установленным и подключенным на роботе.

Таксономия понятий онтологии RPARTS, связанных с понятием *КомпонентРобота*, показана на рисунке 4.

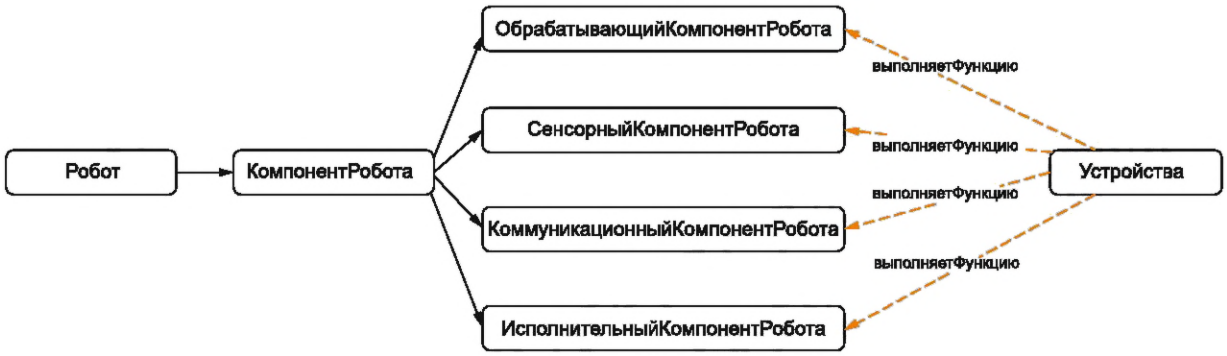


Рисунок 4 — Таксономия понятий онтологии RPARTS, связанных с понятием *КомпонентРобота*

3.11 Таксономия понятий онтологии RPARTS, связанных с понятием *КомпонентРобота*, на языке OWL:

```
Declaration(Class(:Робот))
Declaration(Class(:КомпонентРобота))
Declaration(Class(:ИсполнительныйКомпонентРобота))
Declaration(Class(:КоммуникационныйКомпонентРобота))
Declaration(Class(:ОбрабатывающийКомпонентРобота))
Declaration(Class(:СенсорныйКомпонентРобота))
Declaration(Class(:Устройства))
Declaration(ObjectProperty(:выполняетФункцию))
##############################
#   Object Properties
##############################
# Object Property: :выполняетФункцию (:выполняетФункцию)
ObjectPropertyDomain(:выполняетФункцию :Устройства)
ObjectPropertyRange(:выполняетФункцию :ИсполнительныйКомпонентРобота)
ObjectPropertyRange(:выполняетФункцию :КоммуникационныйКомпонентРобота)
ObjectPropertyRange(:выполняетФункцию :ОбрабатывающийКомпонентРобота)
ObjectPropertyRange(:выполняетФункцию :СенсорныйКомпонентРобота)
##############################
#   Classes
##############################
# Class: :КомпонентРобота (:КомпонентРобота)
SubClassOf(:КомпонентРобота :Робот)
# Class: :ИсполнительныйКомпонентРобота (:ИсполнительныйКомпонентРобота)
```

```
SubClassOf(:ИсполнительныйКомпонентРобота :КомпонентРобота)
# Class: :КоммуникационныйКомпонентРобота (:КоммуникационныйКомпонентРобота)
SubClassOf(:КоммуникационныйКомпонентРобота :КомпонентРобота)
# Class: :ОбрабатывающийКомпонентРобота (:ОбрабатывающийКомпонентРобота)
SubClassOf(:ОбрабатывающийКомпонентРобота :КомпонентРобота)
# Class: :СенсорныйКомпонентРобота (:СенсорныйКомпонентРобота)
SubClassOf(:СенсорныйКомпонентРобота :КомпонентРобота)
```

4 Онтологии робототехники, описывающие функциональность и поведение

4.1 Понятие «технологическая операция»

4.1.1 Базовым понятием для определения функциональности и поведения робота является понятие *ТехнологическаяОперация* (*ТОП*) [2]. *ТОП* является целенаправленно выполняемым процессом, класс *ТОП* является производным от класса SUMO *ЦеленаправленныйПроцесс* (*IntentionalProcess*), который, в свою очередь, является подклассом от класса *Процесс* (*Process*).

4.1.2 Класс *ТОП* (*TOP_OfRobot*) описывается непересекающимися подклассами: *Обработка* (*ProcessingTOP_OfRobot*), *Движение* (*MotionTOP_OfRobot*), *Измерение* (*SensorialTOP_OfRobot*), *Коммуникация* (*CommunicationTOP_OfRobot*). Эти подклассы соответствуют *ТОП*, выполняемым разными частями (подсистемами) робота, показанными на рисунке 4.

4.2 Понятие «функциональность робота»

4.2.1 В рамках *ТОП* как целенаправленного процесса робот, являющийся агентом этого процесса, должен соответствовать заданной функциональности. Понятие *Функциональность* является концептом класса абстрактных понятий и обобщает понятие *ТОП*. Таксономия понятий, связанных с понятием *Функциональность*, показана на рисунке 5.

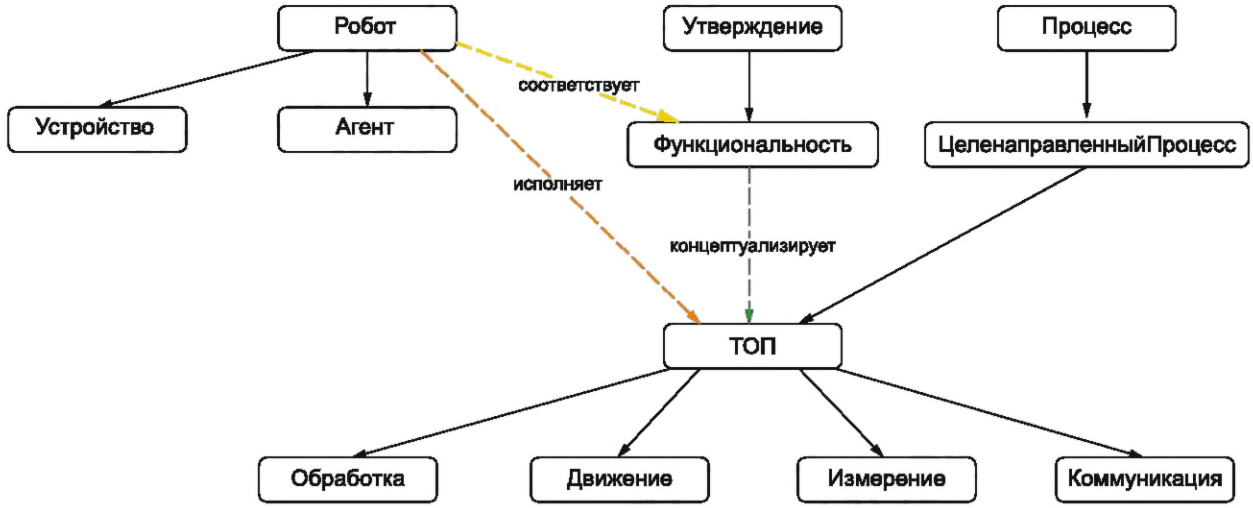


Рисунок 5 — Таксономия понятий, связанных с понятием *Функциональность*

4.2.2 Таксономия понятий, связанных с понятием *Функциональность*, на языке OWL:

```
Declaration(Class(:Агент))
Declaration(Class(:Движение))
Declaration(Class(:Измерение))
Declaration(Class(:Коммуникация))
Declaration(Class(:Обработка))
Declaration(Class(:Процесс))
Declaration(Class(:Робот))
Declaration(Class(:ТОП))
```

```
Declaration(Class(:Устройство))
Declaration(Class(:Утверждение))
Declaration(Class(:Функциональность))
Declaration(Class(:ЦеленаправленныйПроцесс))
Declaration(ObjectProperty(:исполняет))
Declaration(ObjectProperty(:концептуализирует))
Declaration(ObjectProperty(:соответствует))
#############################
#   Object Properties
#############################
# Object Property: :исполняет (:исполняет)
SubObjectPropertyOf(:исполняет owl:topObjectProperty)
ObjectPropertyDomain(:исполняет :Робот)
ObjectPropertyRange(:исполняет :ТОП)
# Object Property: :концептуализирует (:концептуализирует)
ObjectPropertyDomain(:концептуализирует :Функциональность)
ObjectPropertyRange(:концептуализирует :ТОП)
# Object Property: :соответствует (:соответствует)
ObjectPropertyDomain(:соответствует :Робот)
ObjectPropertyRange(:соответствует :Функциональность)
#############################
#   Classes
#############################
# Class: :Агент (:Агент)
SubClassOf(:Агент :Робот)
# Class: :Движение (:Движение)
SubClassOf(:Движение :ТОП)
# Class: :Измерение (:Измерение)
SubClassOf(:Измерение :ТОП)
# Class: :Коммуникация (:Коммуникация)
SubClassOf(:Коммуникация :ТОП)
# Class: :ЦеленаправленныйПроцесс (:ЦеленаправленныйПроцесс)
SubClassOf(:ЦеленаправленныйПроцесс :Процесс)
# Class: :Обработка (:Обработка)
SubClassOf(:Обработка :ТОП)
# Class: :ТОП (:ТОП)
SubClassOf(:ТОП :ЦеленаправленныйПроцесс)
# Class: :Устройство (:Устройство)
SubClassOf(:Устройство :Робот)
# Class: :Функциональность (:Функциональность)
SubClassOf(:Функциональность :Утверждение)
```

4.3 Понятие «поведение робота»

4.3.1 Понятие *ПоведениеРобота* связывает физическое описание робота-агента с выполняемой миссией. Поведение формируется на базе ТОП. Таксономия понятий, связанных с понятием *ПоведениеРобота*, показана на рисунке 6.

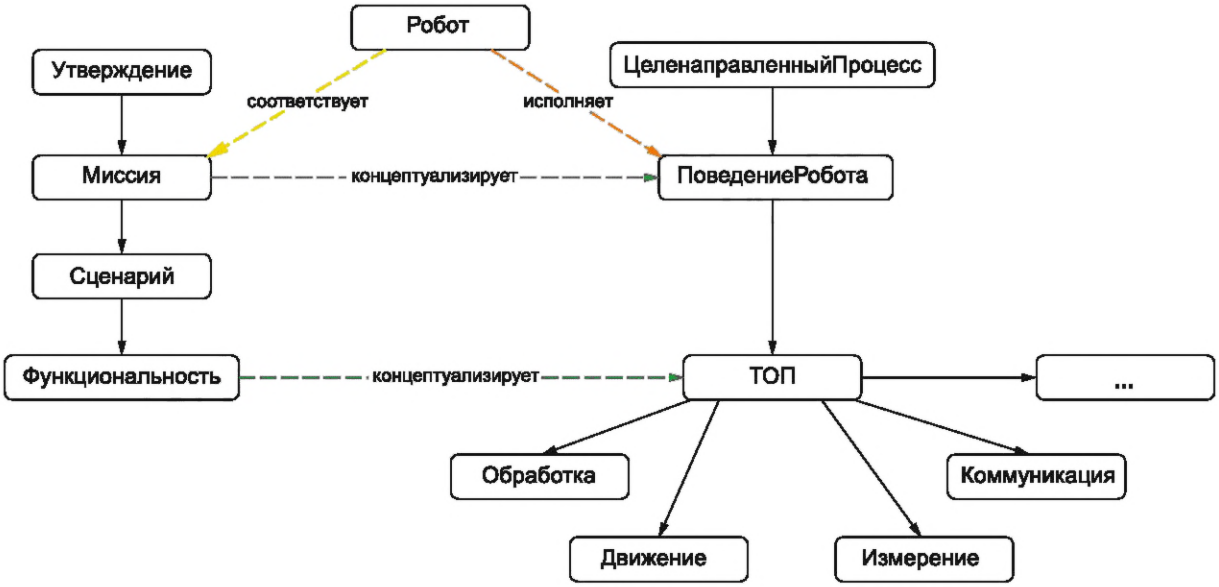


Рисунок 6 — Таксономия понятий, связанных с понятием *ПоведениеРобота*

4.3.2 Таксономия понятий, связанных с понятием *ПоведениеРобота*, на языке OWL:

```
Declaration(Class(:Движение))
Declaration(Class(:Измерение))
Declaration(Class(:Коммуникация))
Declaration(Class(:Миссия))
Declaration(Class(:Обработка))
Declaration(Class(:ПоведениеРобота))
Declaration(Class(:Робот))
Declaration(Class(:Сценарий))
Declaration(Class(:ТОП))
Declaration(Class(:Утверждение))
Declaration(Class(:Функциональность))
Declaration(Class(:ЦеленаправленныйПроцесс))
Declaration(ObjectProperty(:исполняет))
Declaration(ObjectProperty(:концептуализирует))
Declaration(ObjectProperty(:соответствует))
##############################
#   Object Properties
##############################
# Object Property: :исполняет (:исполняет)
SubObjectPropertyOf(:исполняет owl:topObjectProperty)
# Object Property: :соответствует (:соответствует)
ObjectPropertyDomain(:соответствует :Робот)
ObjectPropertyRange(:соответствует :Миссия)
##############################
#   Classes
##############################
# Class: :Движение (:Движение)
SubClassOf(:Движение :ТОП)
# Class: :Измерение (:Измерение)
SubClassOf(:Измерение :ТОП)
# Class: :Коммуникация (:Коммуникация)
SubClassOf(:Коммуникация :ТОП)
# Class: :Миссия (:Миссия)
```

```
EquivalentClasses(:Миссия ObjectSomeValuesFrom(:концептуализирует
:ПоведениеРобота))
SubClassOf(:Миссия :Утверждение)
# Class: :Обработка (:Обработка)
SubClassOf(:Обработка :ТОП)
# Class: :ПоведениеРобота (:ПоведениеРобота)
SubClassOf(:ПоведениеРобота :ЦеленаправленныйПроцесс)
# Class: :Робот (:Робот)
EquivalentClasses(:Робот ObjectSomeValuesFrom(:исполняет :ПоведениеРобота))
# Class: :Сценарий (:Сценарий)
SubClassOf(:Сценарий :Миссия)
# Class: :ТОП (:ТОП)
SubClassOf(:ТОП :ПоведениеРобота)
# Class: :Функциональность (:Функциональность)
EquivalentClasses(:Функциональность ObjectSomeValuesFrom(:концептуализирует
:ТОП))
SubClassOf(:Функциональность :Сценарий)
```

Библиография

[1] Гурвич Ф.Г. Математические методы решения экономических задач. — Сб. 6. — 1974. — 199 с.

[2] Организация супервизорного управления в сценариях экстремальной робототехники / Е.Ю. Смирнова, Б.А. Спасский // Робототехника и техническая кибернетика. — Т. 8. — № 4. — Санкт-Петербург: ЦНИИ РТК. — 2020. — С. 245—258.

УДК 621.865.8:165:005.94:006.354

ОКС 25.040.30
35.060

Ключевые слова: роботы, робототехнические устройства, онтология, робототехника, функционирование, поведение

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 25.09.2023. Подписано в печать 27.09.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч-изд. л. 1,49.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru