

# Обобщенная модель интеллектуальной системы управления многофункционального роботизированного комплекса

Курушин Д.С.  
ИТАС

2021

Комплексные программные проекты и по интеллектуальному управлению:

- интеллектуальное управление промышленным оборудованием и производственными системами;
- создание интеллектуальных систем для целей управления наземным, водным, воздушным и другими видами транспорта
- разработка инструментов и методов интеллектуального управления и робототехники, для промышленных, медицинских и других применений;
- разработка и создание систем специализированного назначения.

Интеллектуальная система управления многофункциональным робототехническим комплексом должна обладать такими свойствами как:

- способность к творчеству, созданию уникальных результатов поведения,
- возможность автоматического синтеза цели и задач, решаемых в ходе ее достижения,
- понимание взаимосвязией между фактами,
- накапливать знания и обучаться,
- поддерживать общение с внешним миром (людьми и другими системами).

## Направления исследований в теории ИИ

- Эвристическое, или информационное  
Приемы и методы, которыми получают такие же результаты, могут быть совсем иными, не теми, что реально использует человек.
- Бионическое направление исследований  
Программы для вычислительной машины создаются для имитации процессов получения результатов решения у человека и для изучения этих процессов.
- Эволюционное направление,  
занимается созданием программ, способных самообучаться тому, чего они раньше не умели делать.

Актуальность исследования  
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^

Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации  
на период до 2030 года

Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 N 831-р  
Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности  
Российской Федерации на период до 2025 года

Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 N 2036-р  
Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных  
технологий в РФ на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 г

Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ

Приказ Минтруда России №831 от 2 ноября 2015 г.

## Научная новизна работы

^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^

- Смешанный подход к описанию модели интеллектуальной информационно-управляющей системы, сочетающем эвристическое, бионическое и эволюционное направления разработки.
- Принципиально новым является применение денотативной модели предметной области для описания как среды действия МРК, так и его внутреннего состояния.
- Способ получения денотативного описания предметной области
- Способ построения базы знаний на основе естественно-языкового описания
- Применение методов машинного обучения совместно со структурными подходами

## Практическая значимость работы

^^

- Возможность получения универсального описания МРК,
- Ускорение разработки систем управления МРК за счет предоставления ей в качестве "учебного материала" текстовых описаний предметной области
- Возможность естественно-языковой верификации модели поведения МРК

## Смежные и связанные исследования

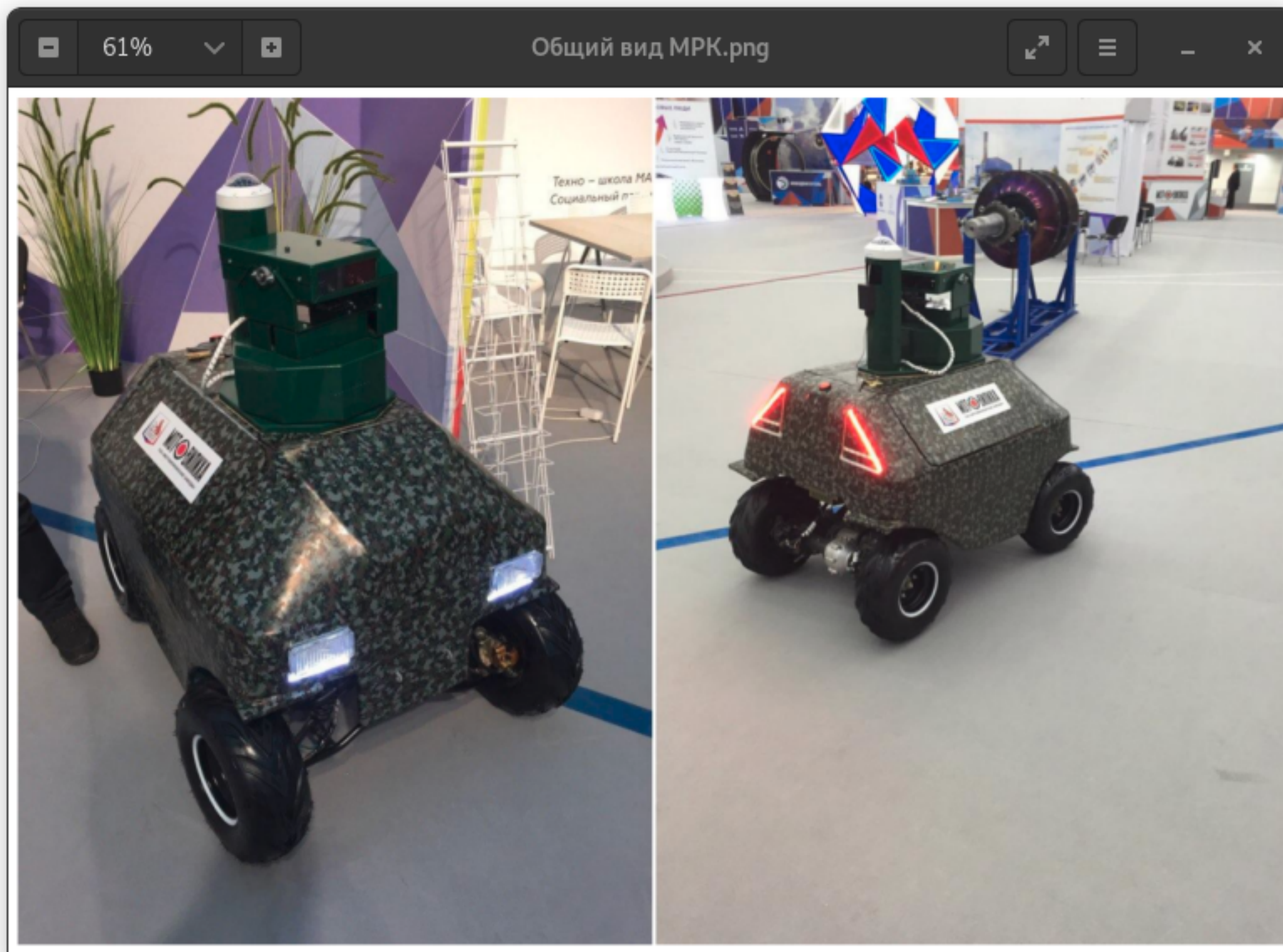
^^

По направлению этой работы ведутся ряд проектов в ПНИПУ и других организациях:

- многофункциональный роботизированный комплекс исследования техногенных образований (грант РФФИ);
- робот внутритрубной диагностики (инициативная разработка);
- мобильная платформа для отладки навигационных комплексов (совместно с Кванториум Фотоника);
- система высокоточного позиционирования горнодобывающего оборудования,
- система контроля качества и управления процессом наплавки материала для металлической 3д-печати (совместно с кафедрой сварки).



## Общий вид роботизированного комплекса



МИСМП.00.000  
Многофункциональная интеллекту-  
альная автомобильная мобильная  
платформа (МИСМП)

МИСМП.01.000  
Шасси

МИСМП.01.100  
Блок управления шасси  
(БУШ)

МИСМП.01.200  
Датчики приводов  
(ДП)

МИСМП.01.300  
Приводы тормозной системы  
(ПТС)

МИСМП.01.400  
Блок рулевого управления  
(БРУ)

МИСМП.01.500  
Блок светотехники  
(БСТ)

МИСМП.01.600  
Блок реле (БР)

МИСМП.02.000  
Интеллектуальная интегрированная  
система управления (ИИСУ)

МИСМП.02.100  
Блок исполняющий  
универсальный (БИУ)

МИСМП.02.200  
Безплатформенная инерциальная  
навигационная система (БИНС-1)

МИСМП.02.300  
Программное обеспечение ИИСУ  
(ПОИИСУ)

МИСМП.02.400  
Блок вычислительный  
(ВБ-1)

МИСМП.02.500  
Камера визуальной  
одометрии (КВО)

МИСМП.03.000  
Система технического  
зрения (СТЗ)

МИСМП.03.100  
Блок вычислительный  
(ВБ-2)

МИСМП.03.200  
Опорно-поворотное  
устройство (ОПУ)

МИСМП.03.300  
Стереокамера  
(СК)

МИСМП.03.400  
Купольная камера  
кругового обзора (КК)

МИСМП.03.500  
Сеть Ethernet  
(ЕТН1)

МИСМП.03.600  
Программное обеспе-  
чение СТЗ (ПОСТЗ)

МИСМП.03.700  
Безплатформенная инер-  
циальная навигационная  
система (БИНС-2)

МИСМП.04.000  
Питание (ИП)

МИСМП.04.100  
Аккумулятор 12 В  
АКБ-12

МИСМП.04.200  
Аккумулятор 48В  
АКБ-48

МИСМП.04.300  
Блок питания ВБ  
12В -> 220В (БП-ВБ)

МИСМП.04.400  
Блок питания ВБ  
12В -> 12В+5В

МИСМП.04.500  
Зарядное устройство  
12В/48В(БСТ)

МИСМП.04.600  
Ионистор 12В (ИОН)

МИСМП.05.000  
Шина обмена  
данных (ЛВС)

МИСМП.05.100  
Сеть Ethernet  
(ЕТН2)

МИСМП.05.200  
Шина RS-485  
(RS-485)

МИСМП.05.300  
Интерфейс RS-232  
(RS-232)

МИСМП.06.000  
Дистанционное  
управление (ДУ)

МИСМП.06.100  
Пульт дистанционного  
управления (ПДУ)

МИСМП.06.200  
Программное обеспечение ПДУ  
(ПОПДУ)

