

Инжиниринговый центр «Автоматика и робототехника» (ИЦ «АР»)

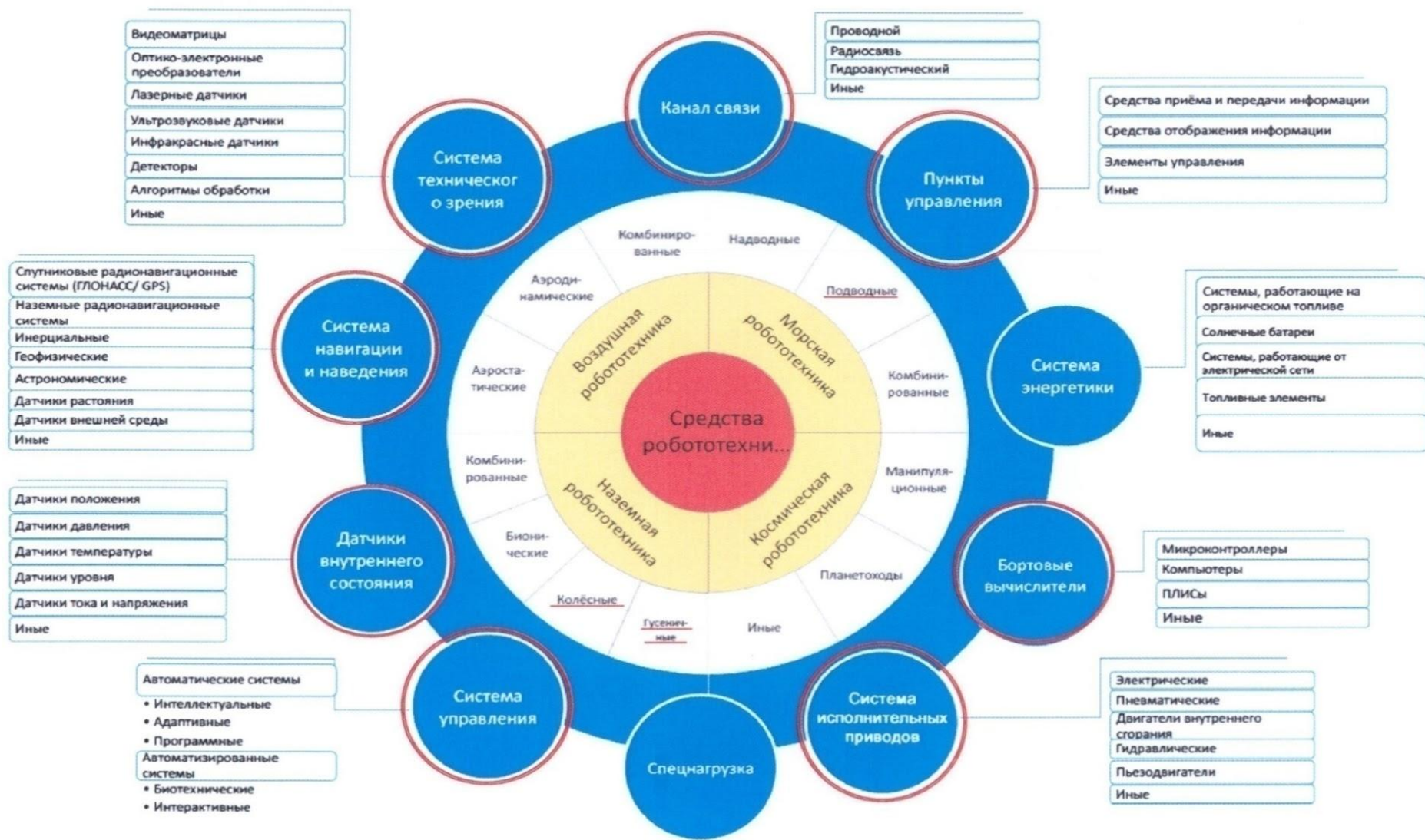
Научно образовательный центр «Робототехника и Автоматизация производства»
(НОЦ «РиАП»)



«Трудное – это то, что
можно сделать немедленно.
Невозможное требует
несколько больше времени»

Фритьоф Хансен

КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СХЕМА СРЕДСТВ РОБОТОТЕХНИКИ



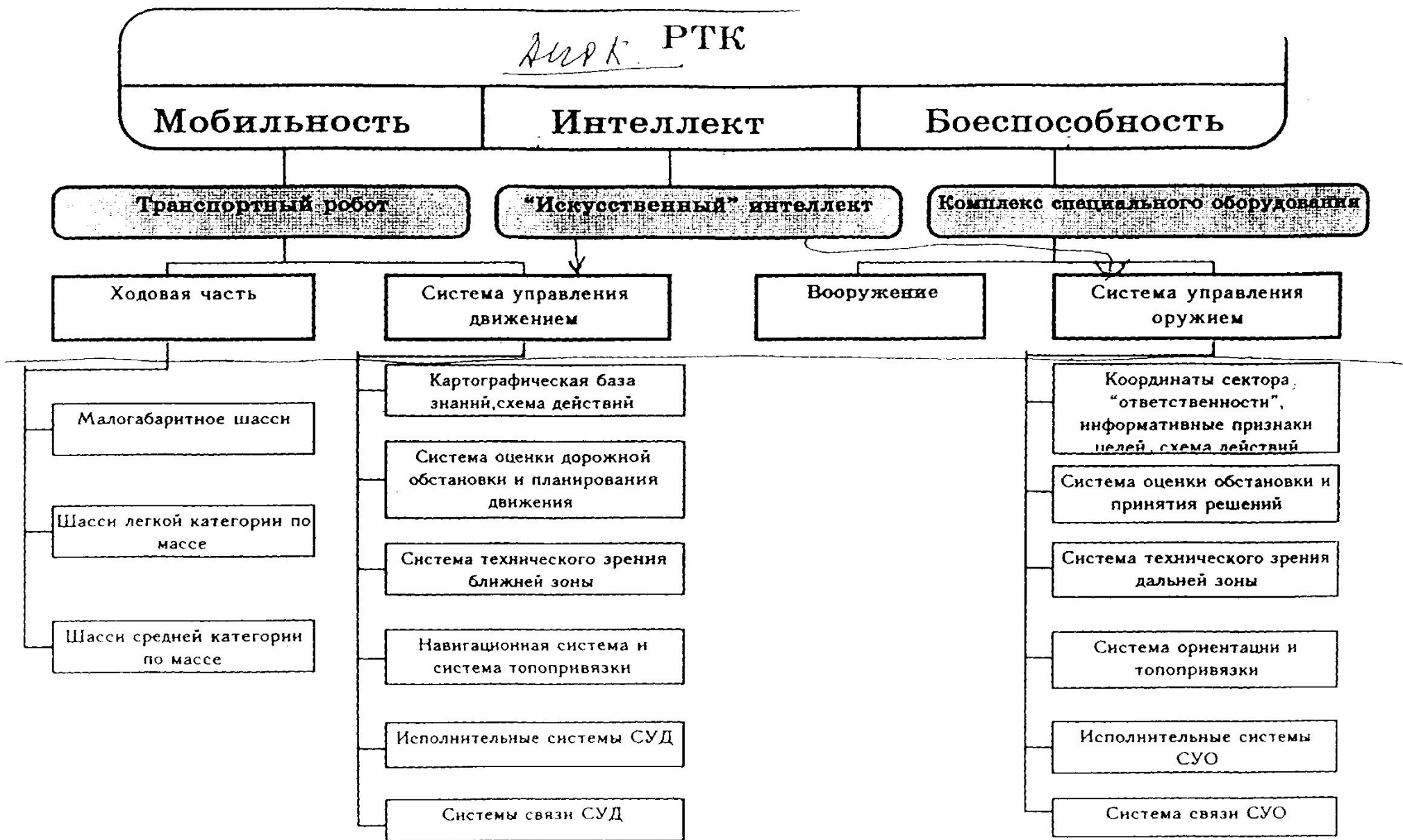
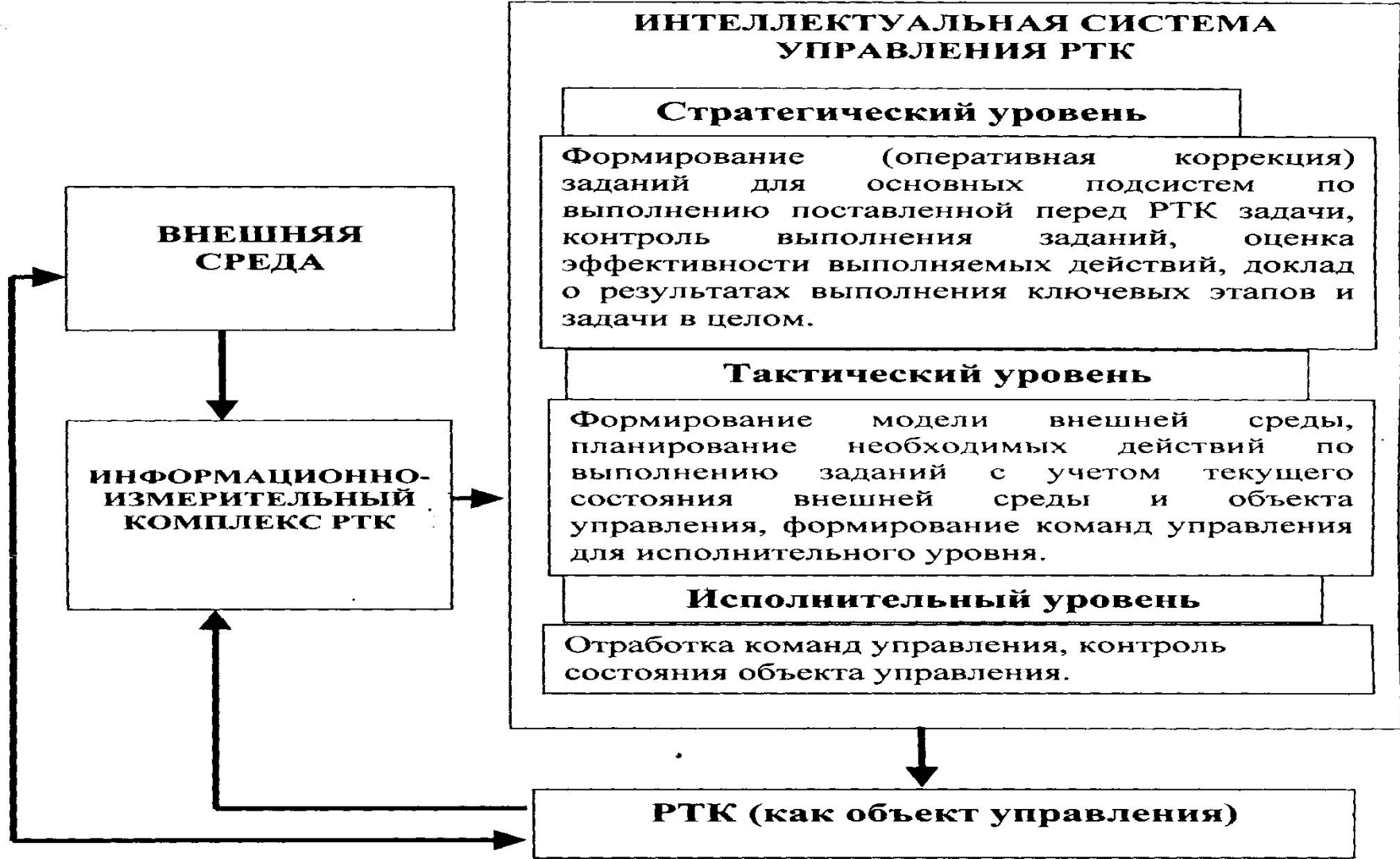


Рис 2. Функционально-структурная схема РТК





Основные направления развития систем технического зрения и управления РТК

5





Технологические основы и направления роботизации ВВТ СВ

3

Технические средства

Базовые шасси,
двигатели

Комплексы датчиков различной
физической природы и диапазонов длин
волн

Быстродействующие бортовые
вычислительные средства

Функциональное программное обеспечение

Исполнительные механизмы (манипуляторы,
приводы)

Защищенные каналы связи и управления

Приоритетные технологии

Дистанционное и автономное управление
движением

Автоматическая навигация и
ориентирование в пространстве

Автоматическое распознавание целей, анализ
ситуации и динамических сцен

Дистанционное и автономное управление
оружием и специальным оснащением

Автоматическая диагностика технического
состояния объектов

Групповое
управление РТК различного назначения

Основные направления создания РТК

Создание унифицированных
комплектов (модулей) аппаратуры
дистанционного управления для
установки на штатные образцы ВВТ с
целью их безэкипажного применения по
назначению

Разработка перспективных
специализированных РТК различного
назначения для выполнения боевых,
обеспечивающих
и специальных задач



ность развития

м автономного управления движением РТК



Функционально-структурная схема СУ РТК



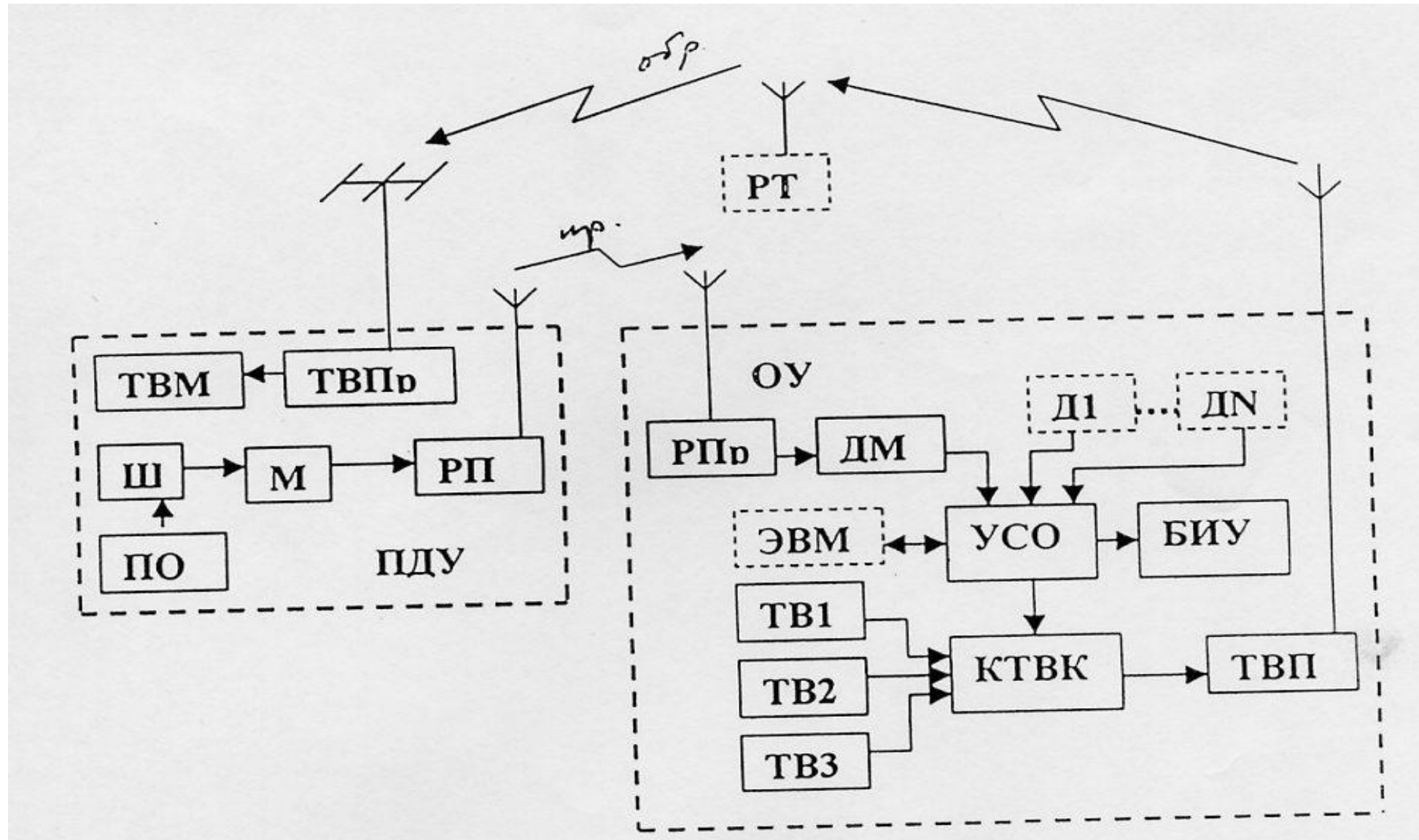
Рис 2. 3 Функционально-структурная схема СУ РТК.

Функционально-аппаратная схема РТК

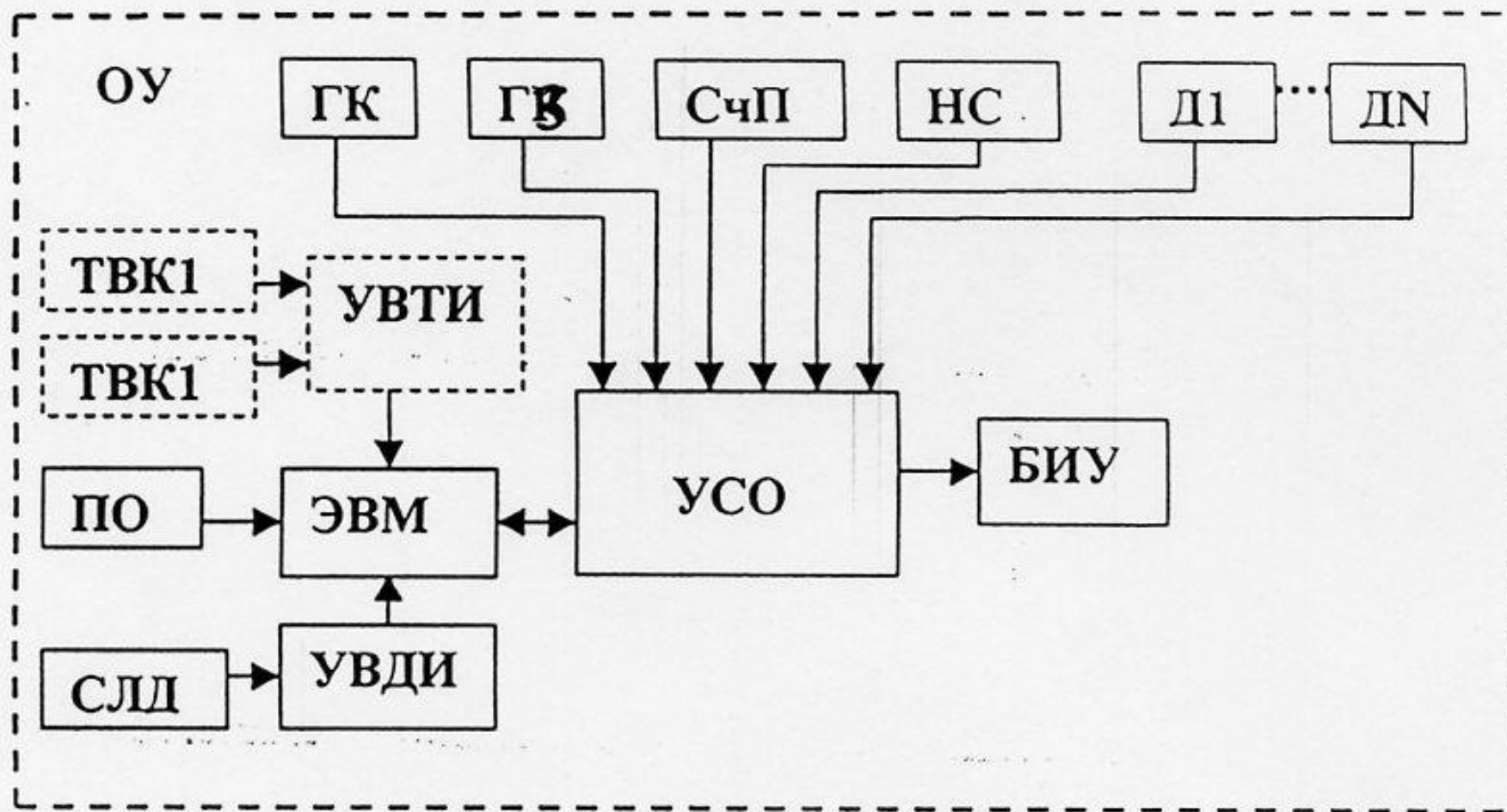


Рис 2.4 Функционально-аппаратная схема РТК.

Структурная схема системы телеуправления движением

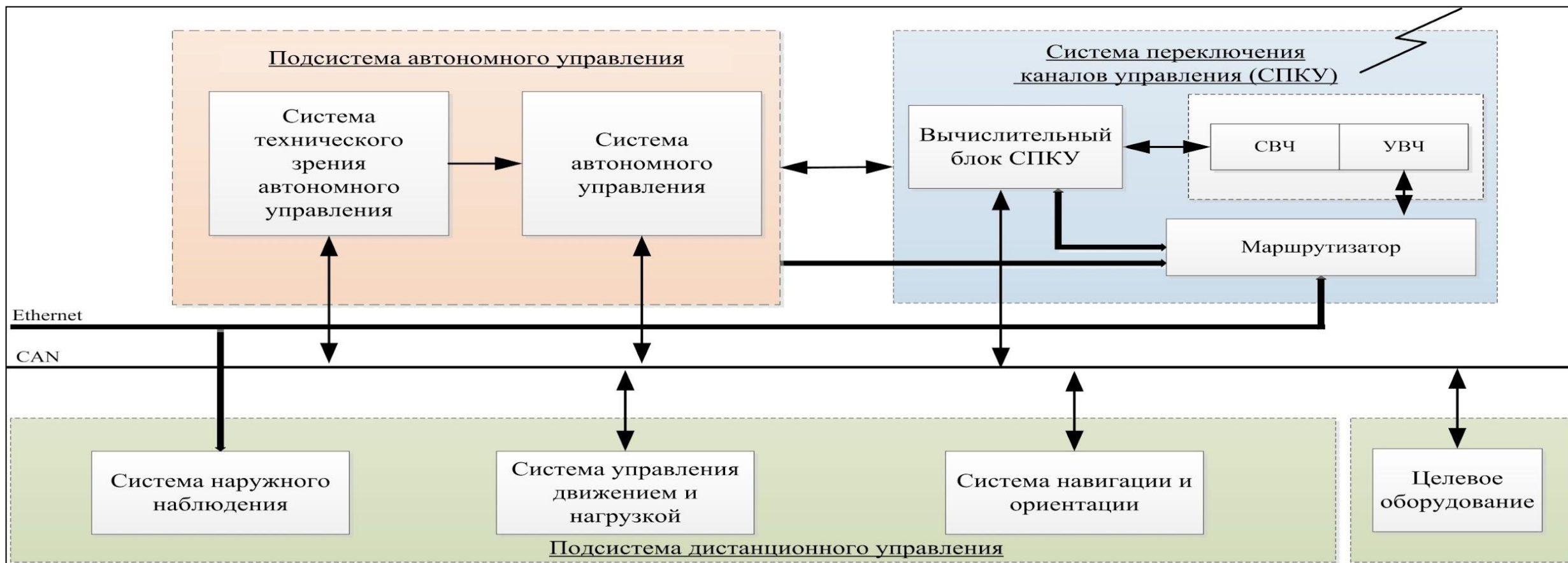


Структурная схема СУД по пересеченной местности



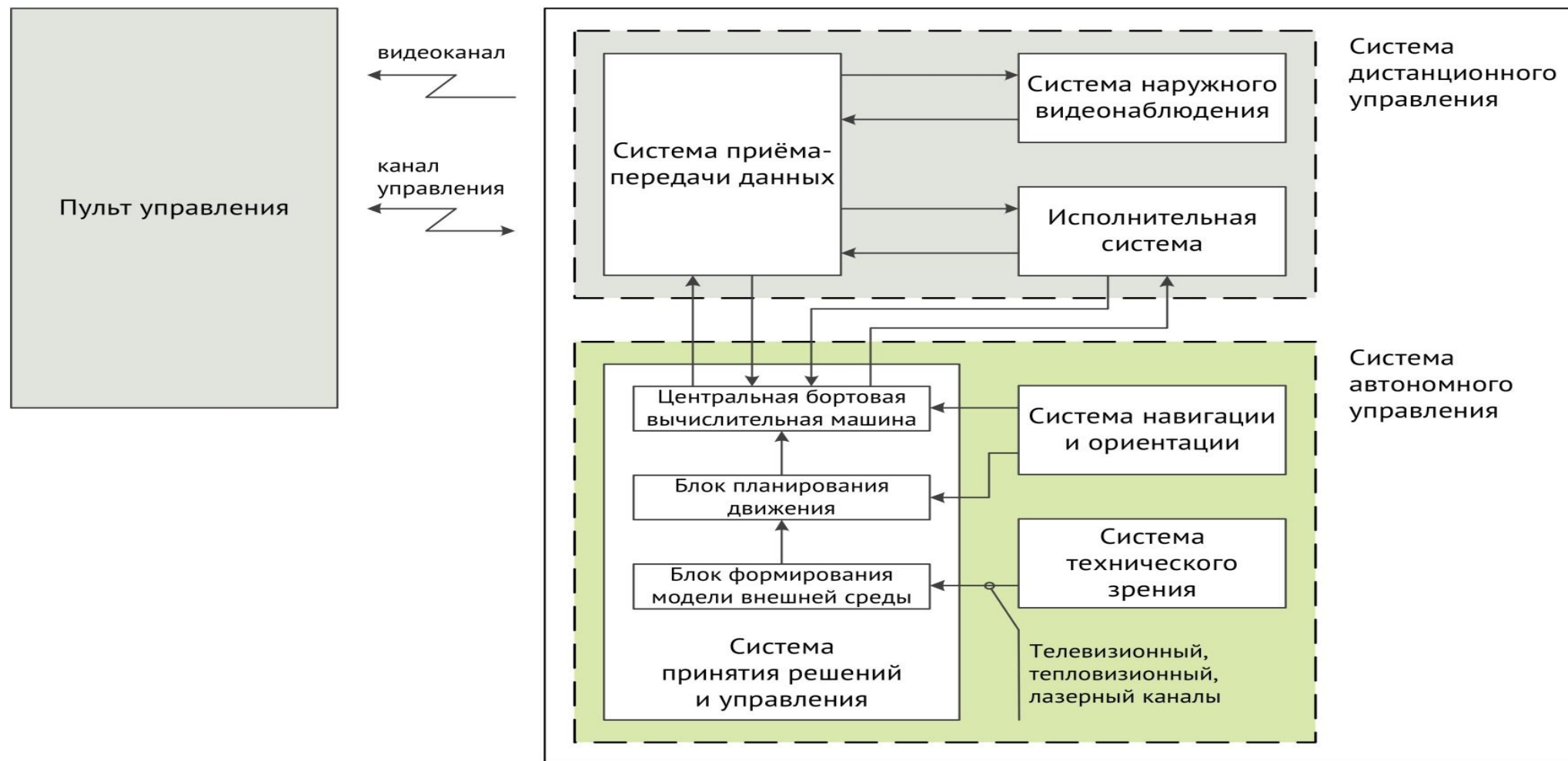


Обобщенная структурная схема системы управления движением РТК





Обобщенная структурная схема системы автономного управления движением РТК



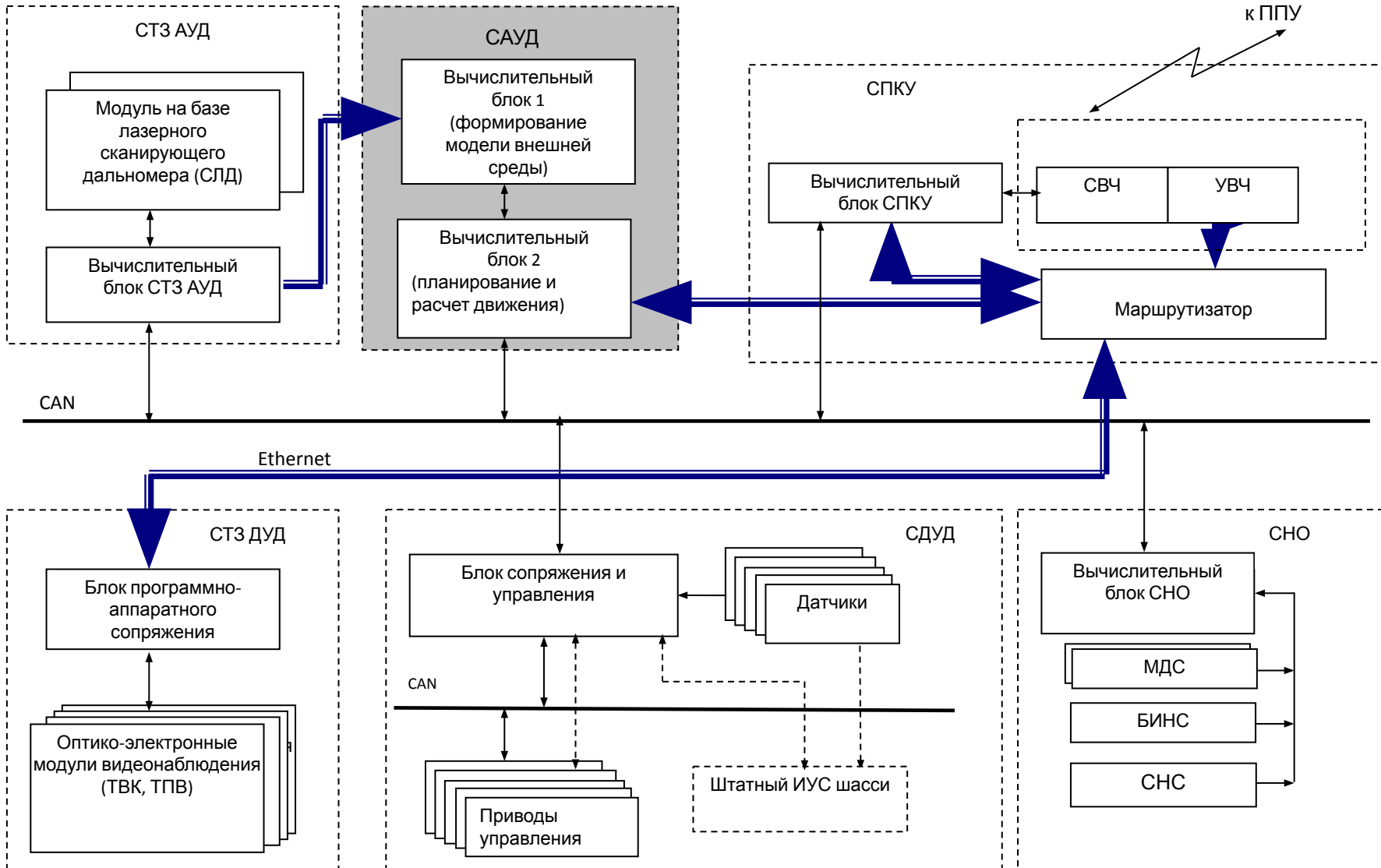


Система автоматического управления движением

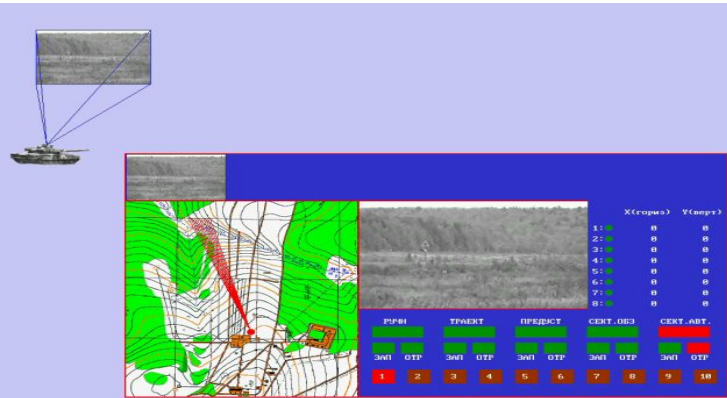
13

Перечень сокращений:

СТЗ АУД - система технического зрения обеспечения режима автоматического управления движением;
СТЗ ДУД - система технического зрения обеспечения режима дистанционного управления движением;
СНО - система навигации и ориентации;
САУД - подсистема дистанционного управления движением;
САУД - подсистема автоматического управления движением;
СПКУ – система передачи информации и команд управления.
СЛД – сканирующий лазерный дальномер;
ТВК – телевизионная камера;
ТПВ – тепловизор;
ИУС – информационно-управляющая система;
МДС – механический датчик скорости;
БИНС – бесплатформенная инерциально-навигационная система;
СНС- спутниковая навигационная система.



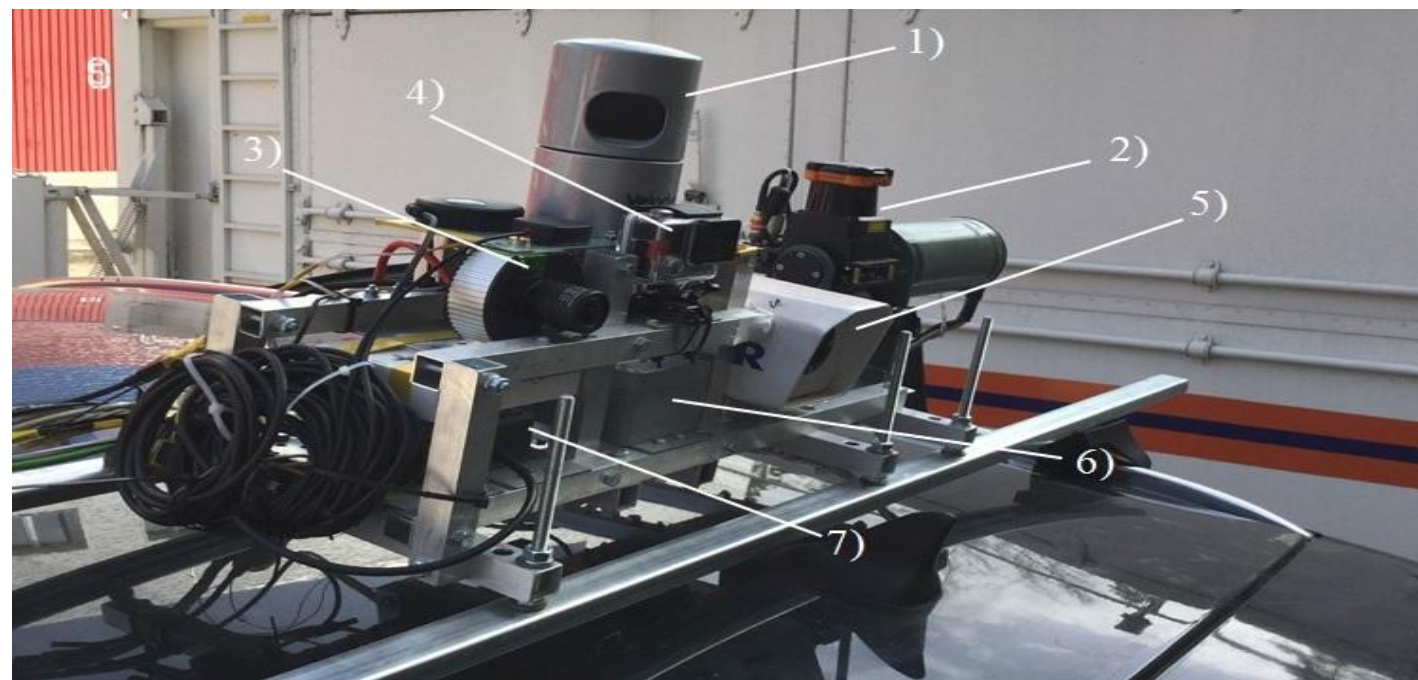
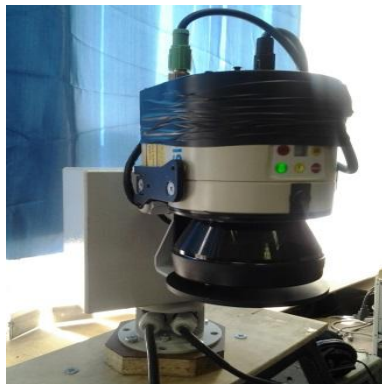
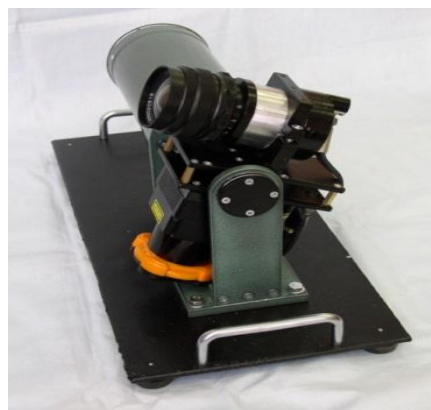
СТЗ для дистанционного управления движением МРК





СТЗ для автономного управления движением РТК и формирования объемных моделей внешней среды

16



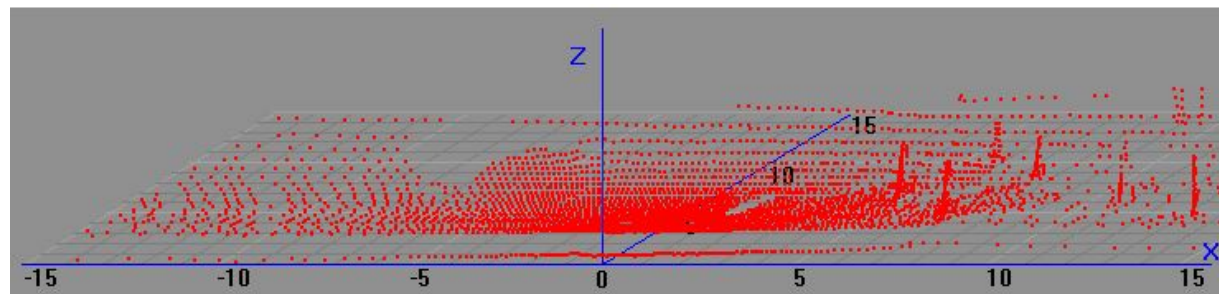


Формирование моделей пересеченной местности по данным 3D-лазерного сенсора

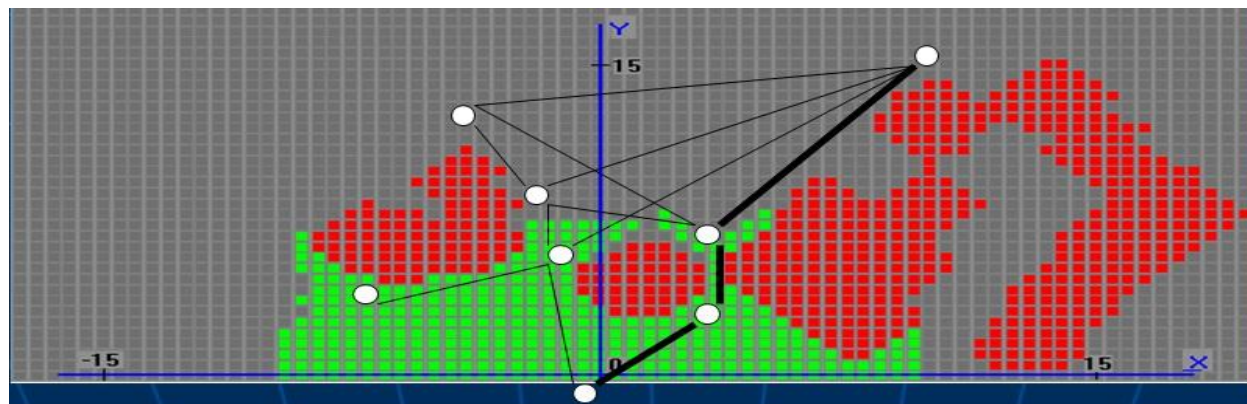
Распознавание типов грунтов по данным комплексированной СТЗ



а) Фотопанорама пересеченной местности



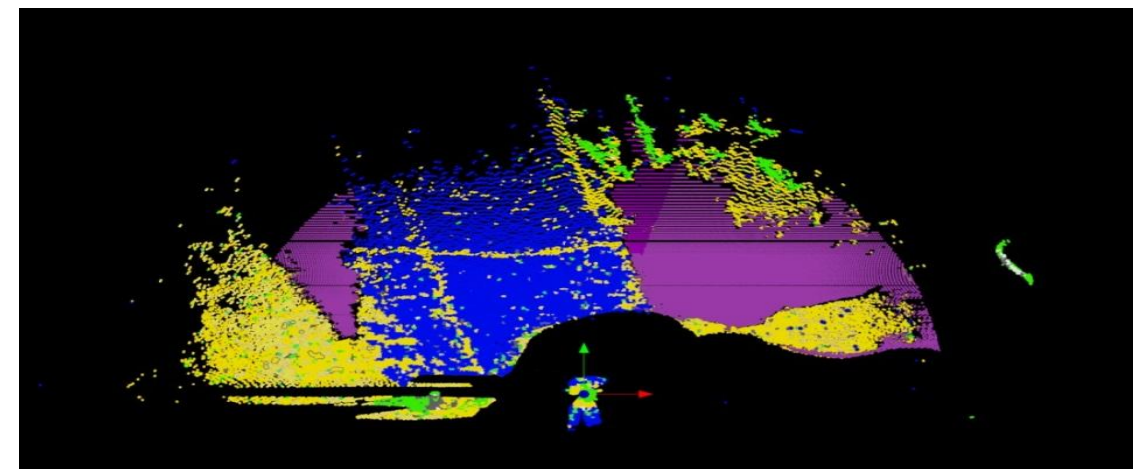
б) 3D-геометрическая модель



в) Формальная (семантическая) модель



а) видеопанорама внешней среды



- - асфальт
- - растительность
- - песок
- - водная поверхность

б) итоговая классификация

Робототехнический комплекс «Алиса»





Робототехнический комплекс «КЛАВИР»





Робототехнический комплекс «Проход»



1. Разработка опытного образца РТК разминирования

4

Робототехнический комплекс разминирования ПРОХОД-1



Экспериментальный образец РТК
разминирования
на базе ИРМ



Основные тактико-технические характеристики:

состав: дистанционно-управляемая бронированная машина разминирования (ДУ БМР)
на базе танка Т-90А, подвижный пункт дистанционного управления.

масса ДУ БМР, т не более 47,0;

дальность дистанционного управления, км до 3-4;

скорость проделывания проходов, км/ч до 6;

ширина колеи траления, м 2 x 0,8;

тип управления – командный, программный.

Цель разработки

Создание дистанционно-управляемого с элементами автономного управления робототехнического комплекса разминирования на базе БМР-3МА для обеспечения сопровождения колонн техники и проделывания проходов на заминированных участках местности.

Увеличение темпа наступления войск в 1,5-2 раза при значительном сокращении потерь личного состава.

Решаемые задачи инженерного обеспечения боевых действий

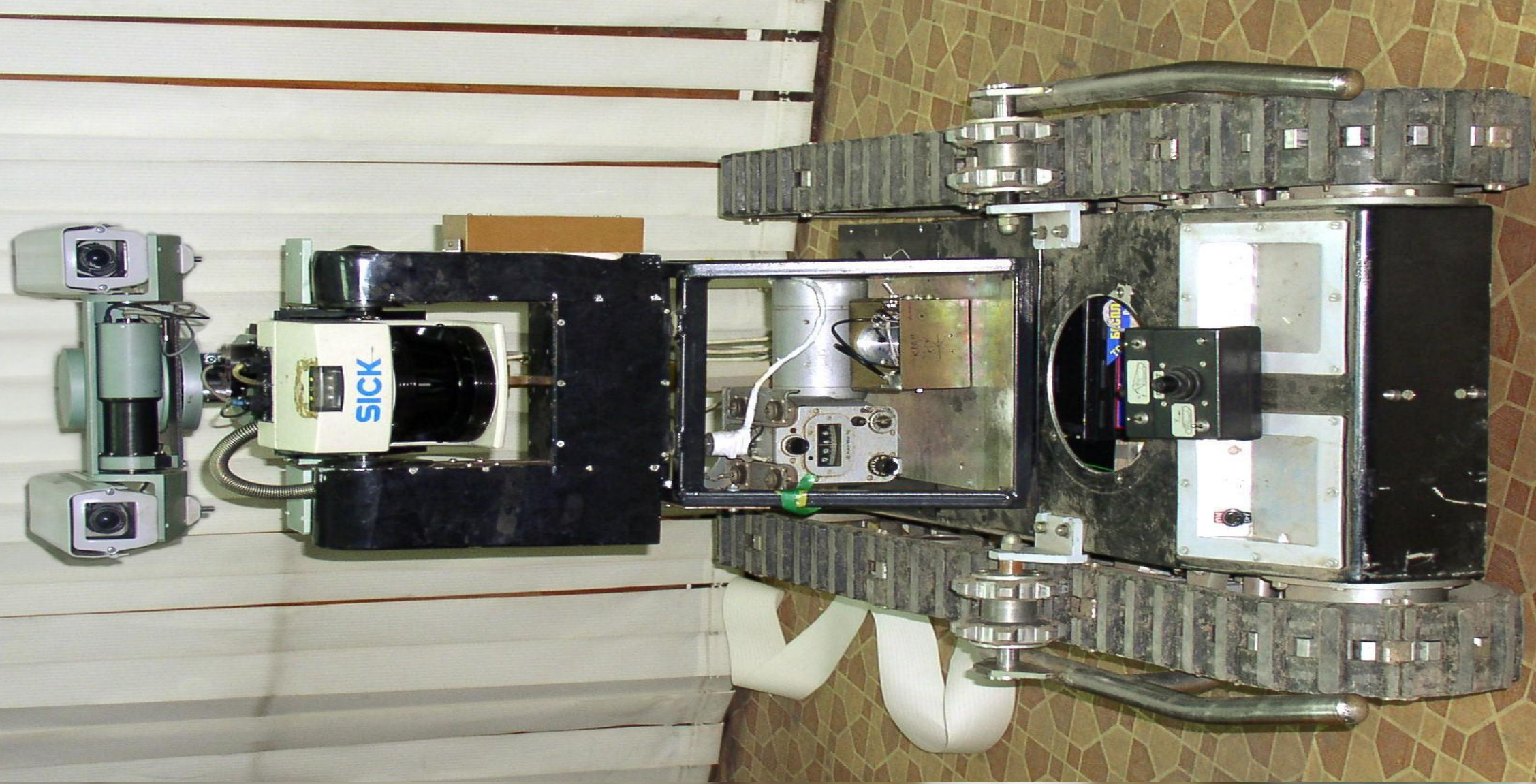
Прodelывание проходов в минно-взрывных заграждениях, разминирование дорог и колонных путей при обеспечении движения по ним войск.

Сплошное разминирование местности для занятия ее войсками, вывод подразделений и отдельных машин из заминированных районов (участков местности).

**Заказчик – МО РФ,
сроки разработки: 2011-2015 гг.,**



Робототехнический комплекс «МРК-АУ»







ОКР «ПОЖАР», стадия ГИ.



БМД-4М

3





Опытно— конструкторская разработка «Кунгас» БТР-МДМ «Ракушка»

35



Малогобаритный робот-разведчик "Мангуст"



Габариты

масса

Оборудование: телекамеры

Основные тактико-технические характеристики комплекса

0.34x0.42.x0.15м.,

6-10кг. в зависимости от состава

1-4шт., (1 – с трансфокатором),

микрофон, осветитель, схват

Разработчик НИИСМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, robotmobot.ru

Разведывательно-ударный комплекс "Витязь-РУК"



РУК "Витязь-РУК"



РУК с "Печенегом"



РУК с РПГ 26



Двухпультовая система управления



РУК на полигоне"



РУК на полигоне



РУК "Всадник" вид сбоку



Подвижный пункт управления на базе унифицированной командно-штабной машины

20



Подвижный пункт управления (ППУ) на базе унифицированной командно-штабной машины (КШМ), предназначен для размещения должностных лиц и предоставления им автоматизированных услуг по обеспечению деятельности командных пунктов (пунктов управления) подразделений, частей, соединений и объединений ракетных войск с помощью средств вычислительной техники с прикладным программным обеспечением и дополнительным оборудованием. В настоящее время ОАО «ЦНИИАГ» осуществляет серийные поставки в ВС РФ унифицированной КШМ.

Вычислительные средства ППУ позволяют решать информационно-расчетные и оперативно-тактические задачи, ведение баз данных о материально-техническом и других видах обеспечения, вводить и обрабатывать цифровые карты местности, осуществлять подготовку, оформление и тиражирование документов.

В состав изделия входят функционально объединенные системы и средства:

- а) программное обеспечение;
- б) изделие, смонтированное на шасси автомобиля повышенной проходимости КамАЗ 5350, включающее в себя:
 - аппаратуру технических средств автоматизации и средств связи (ТСА и СС);
 - средства электроснабжения;
 - средства жизнеобеспечения;
 - средства защиты и маскировки;
 - оборудование и имущество расчета изделия;
 - комплект одиночного ЗИП.

Внешний вид ППУ представлен на рисунке



Выносной пункт СТЗ на базе привязного и свободного квадрокоптера



Решаемые задачи:

1. Привязка к местности и навигация;
2. Обследование области интереса и визуализация наблюдаемой обстановки для оператора и автономного РТК (группы РТК);
3. Построение текущей 3D карты;
4. Ретрансляция.

Области наблюдения:

привязного БПЛА до 300 м;
свободного БПЛА до 3000 м.



РТК



БПЛА



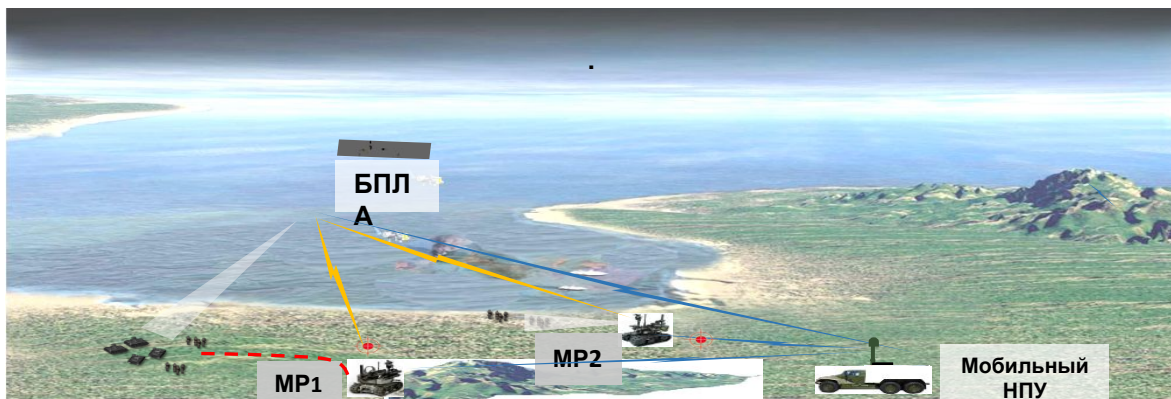
Область
наблюдения



Типовые задачи применения групп роботов различного базирования

Военное назначение:

- видовая и радиоэлектронная разведка, целеуказание средствам поражения;
- радиационная, биологическая, химическая разведка;
- поражение целей с корректировкой огня и контролем результатов поражения;
- охрана и оборона объектов и территорий;
- установка мин, разминирование и обезвреживание взрывоопасных предметов;
- проведение поисково-спасательных операций;
- пожаротушение, дезактивация, дегазация и дезинфекция.



Сельскохозяйственное назначение

- мониторинг состояния почв и посевов, целеуказание средствам реагирования
- высокоточный посев, полив, распыление химикатов
- охрана объектов и территорий;
- сбор проб грунта, проведение анализа
- доставка грузов



АРМ
оператора

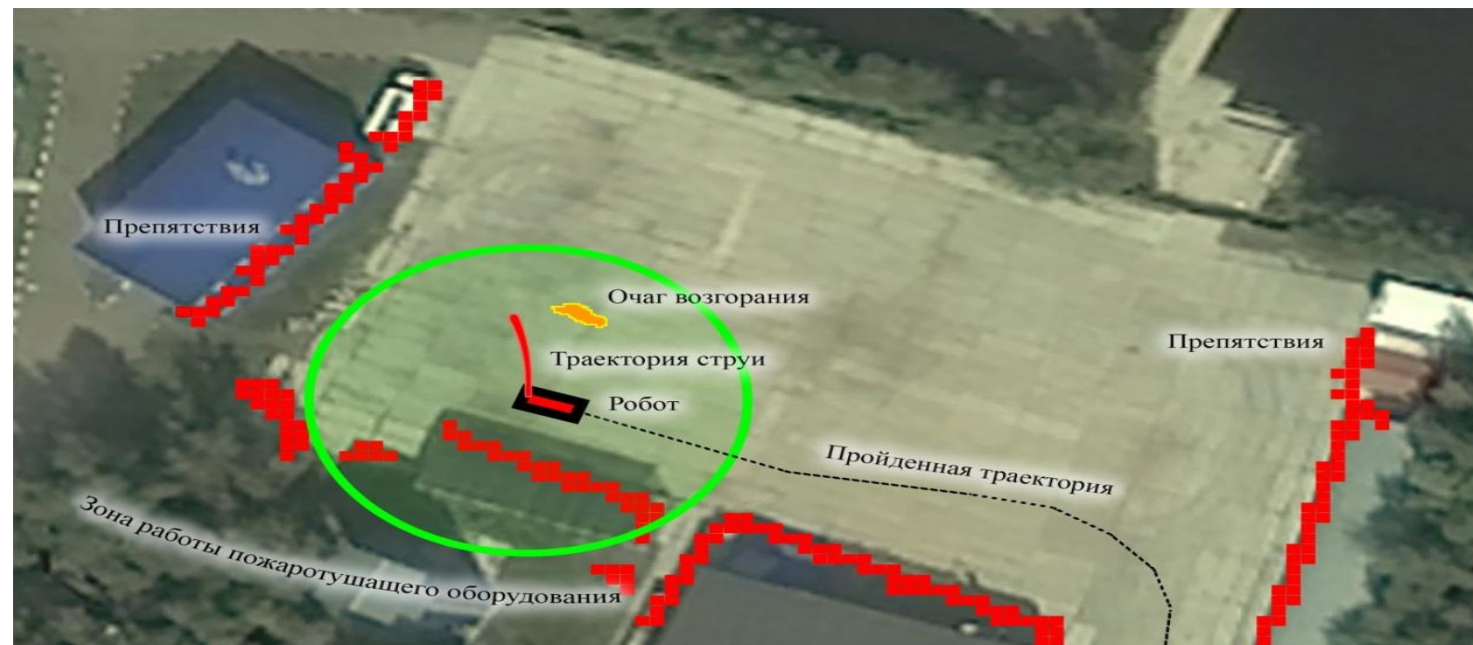
Типовые задачи:

- видовая и радиоэлектронная разведка, целеуказание средствам поражения;
- радиационная, биологическая, химическая разведка;
- поражение целей с корректировкой огня и контролем результатов поражения;
- охрана и оборона объектов и территорий;
- установка мин, разминирование и обезвреживание взрывоопасных предметов;
- проведение поисково-спасательных операций;
- пожаротушение, дезактивация, дегазация и дезинфекция.





а)



б)

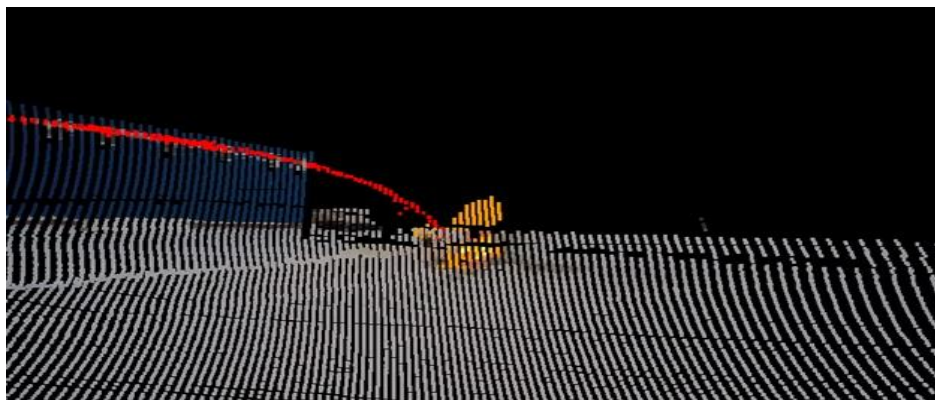
Наложение на видеоизображение (а) или план рабочей зоны (б)



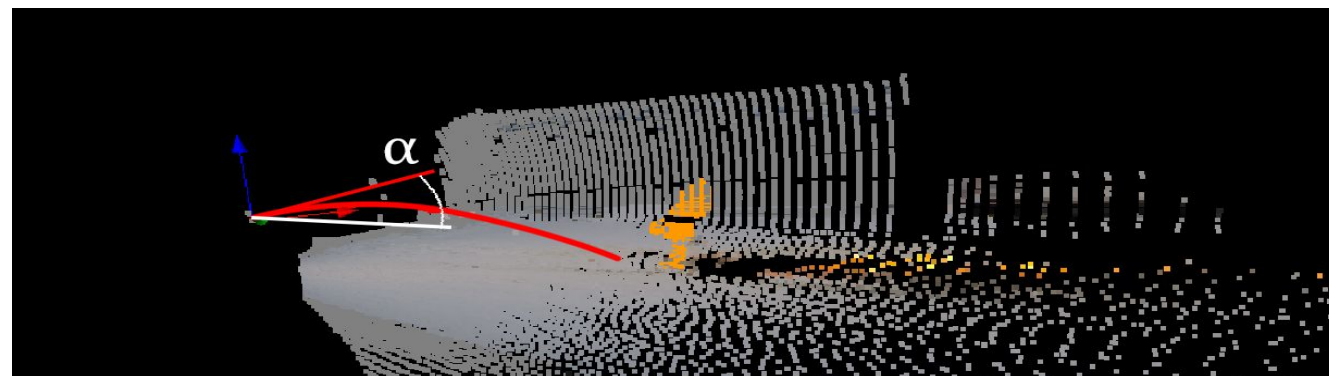
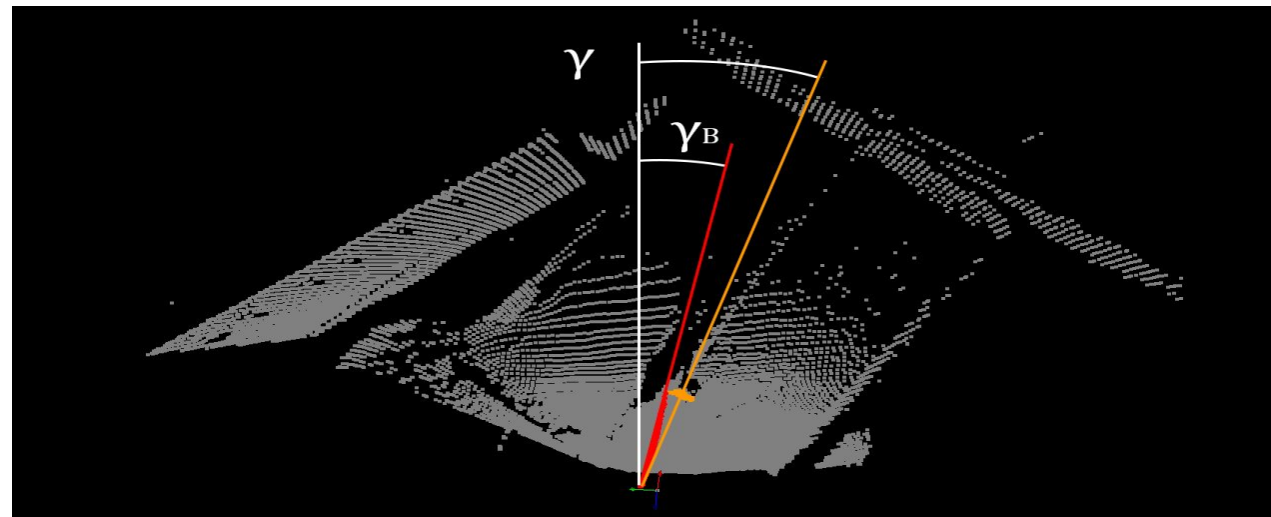
Пример использования информационно-навигационной модели для автономного применения навесного оборудования



Фотопанорама рабочей зоны



Цветная 3D-геометрическая модель
с семантическими объектами
(очаг возгорания, траектория струи)



Определение параметров струи для управления лафетом по углам
азимута и возвышения



Мобильный многофункциональный робототехнический комплекс ММРТК «ПОМОЩНИК - 2»



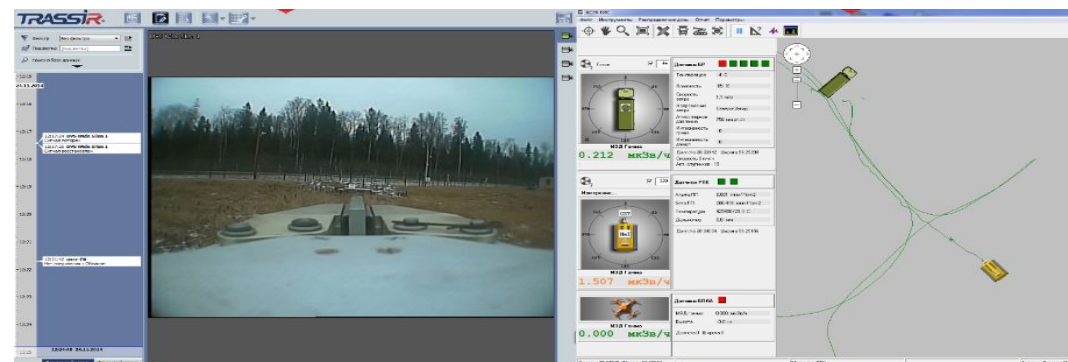
Назначение:

Предназначен для проведения дистанционной визуальной и радиационной разведки места аварии в дневное, ночное время суток, а также в условиях задымленности, поиска и сбора радиоактивных осколков.



Состав:

- транспортное средство;
- робототехнический комплекс (РТК) с навесным оборудованием;
- беспилотный летательный аппарат (БЛА) с целевой нагрузкой;
- комплекс средств радиационного контроля (КСРК)
- компьютерные тренажеры РТК и БЛА



Присвоена литера О₁ в 2016 г, принято решение о принятии на снабжение