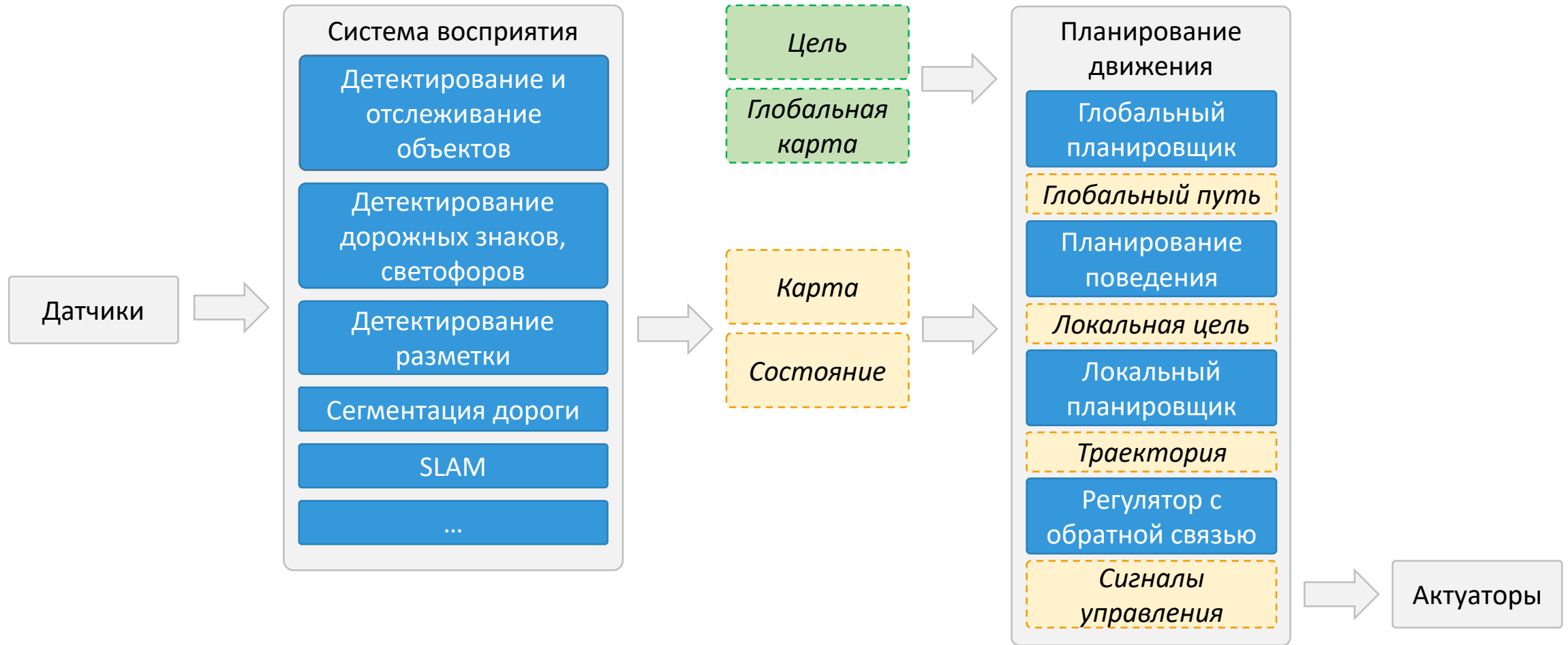
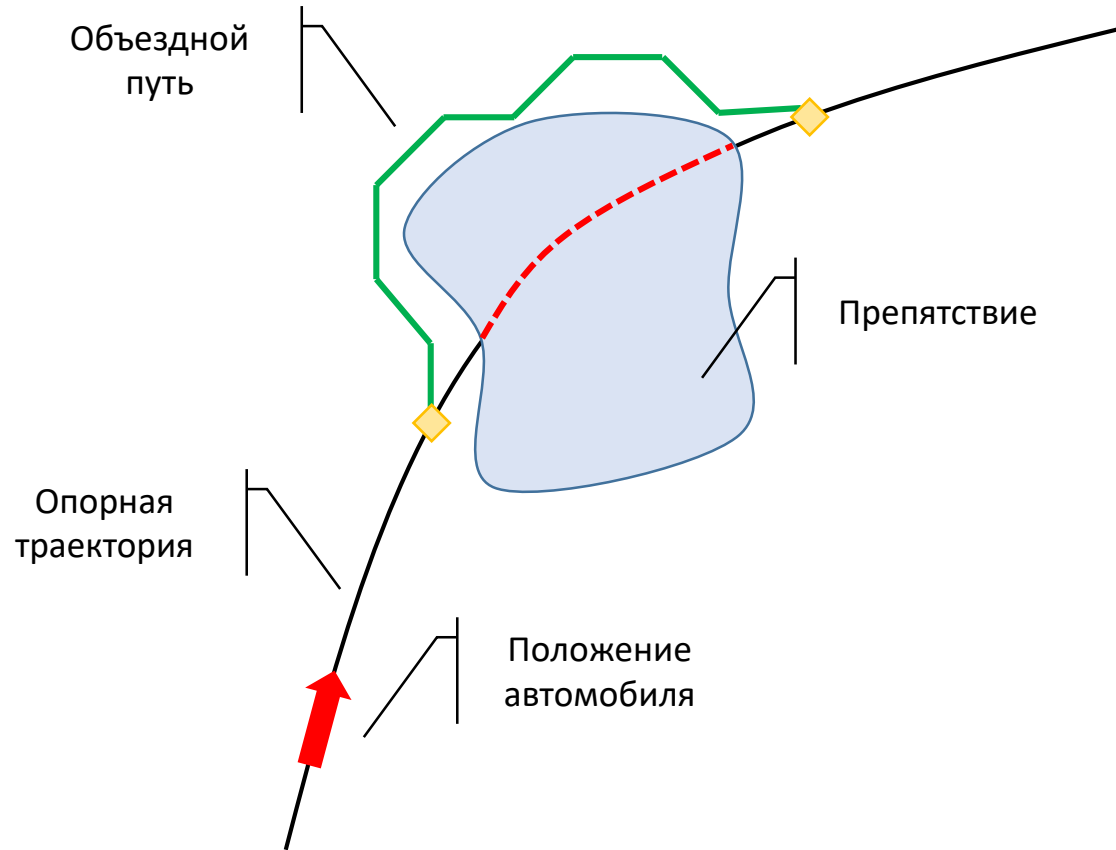


Общая структура системы управления



Вариант №1: A*



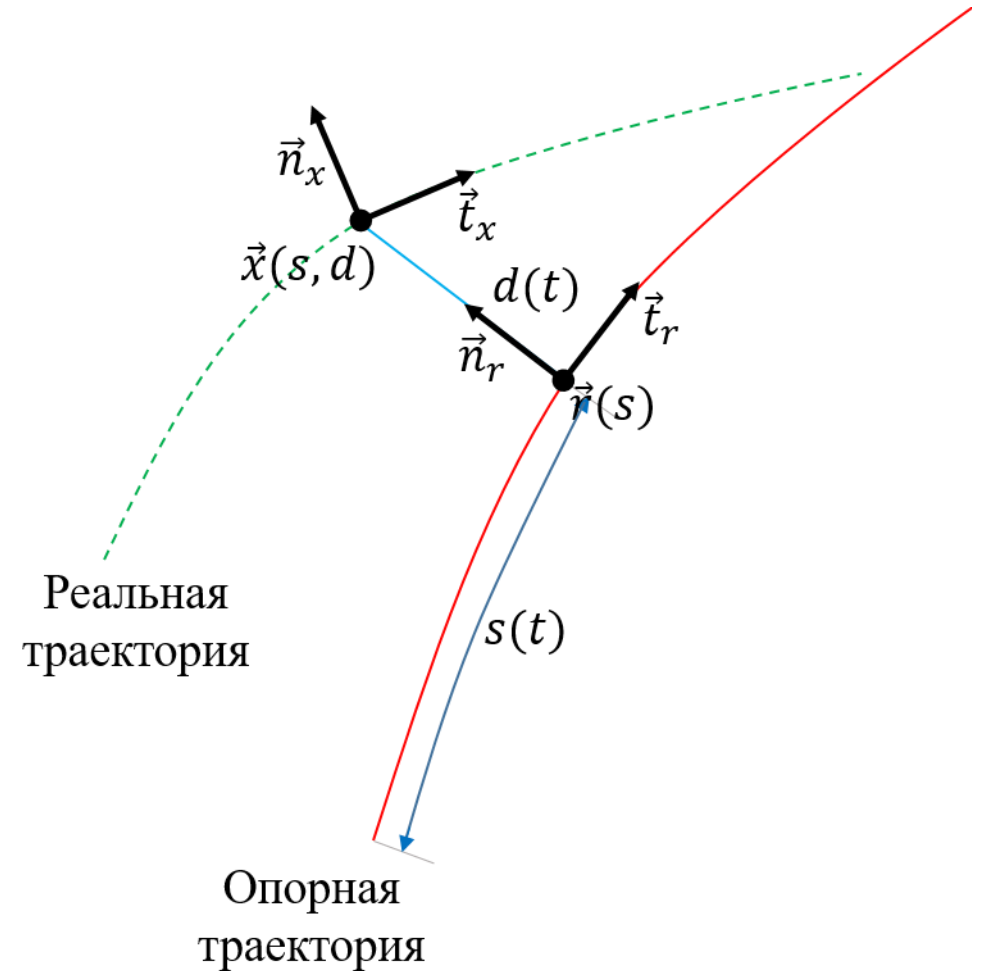
- Не учитывает кинематические и динамические ограничения транспортного средства
- Нестабилен

Frenet Frame

Планирование в системе координат, движущейся вместе с автомобилем по опорной траектории

Поэтому движение можно представить в виде комбинации **продольного** и **поперечного**

- $s(t)$ – покрытая длина дуги
- \vec{t}_r – тангенциальный вектор
- \vec{n}_r – нормальный вектор
- $\vec{x}(s, d)$ – положение автомобиля
- $d(t)$ – отклонение от идеальной траектории



Функционал стоимости

Поперечное движение

$$C_d = K_{dj} \int_0^T \ddot{d}(t)^2 dt + K_d d(T)^2 + K_{dt} T$$

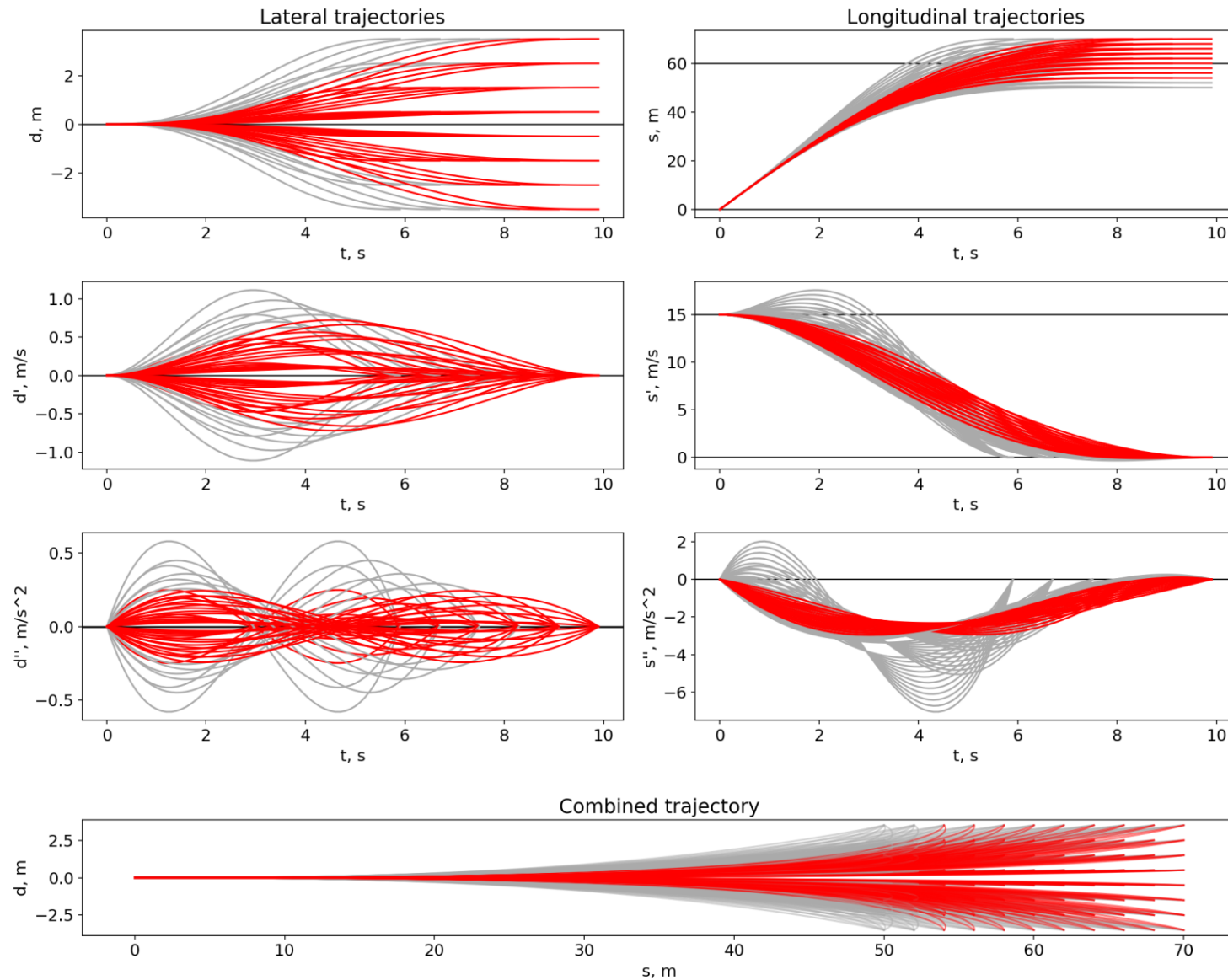
Продольное движение

$$C_s = K_{sj} \int_0^T \ddot{s}(t)^2 dt + K_s (s(T) - S_1)^2 + K_v (\dot{s}(T) - \dot{S}_1)^2 + K_{st} T$$

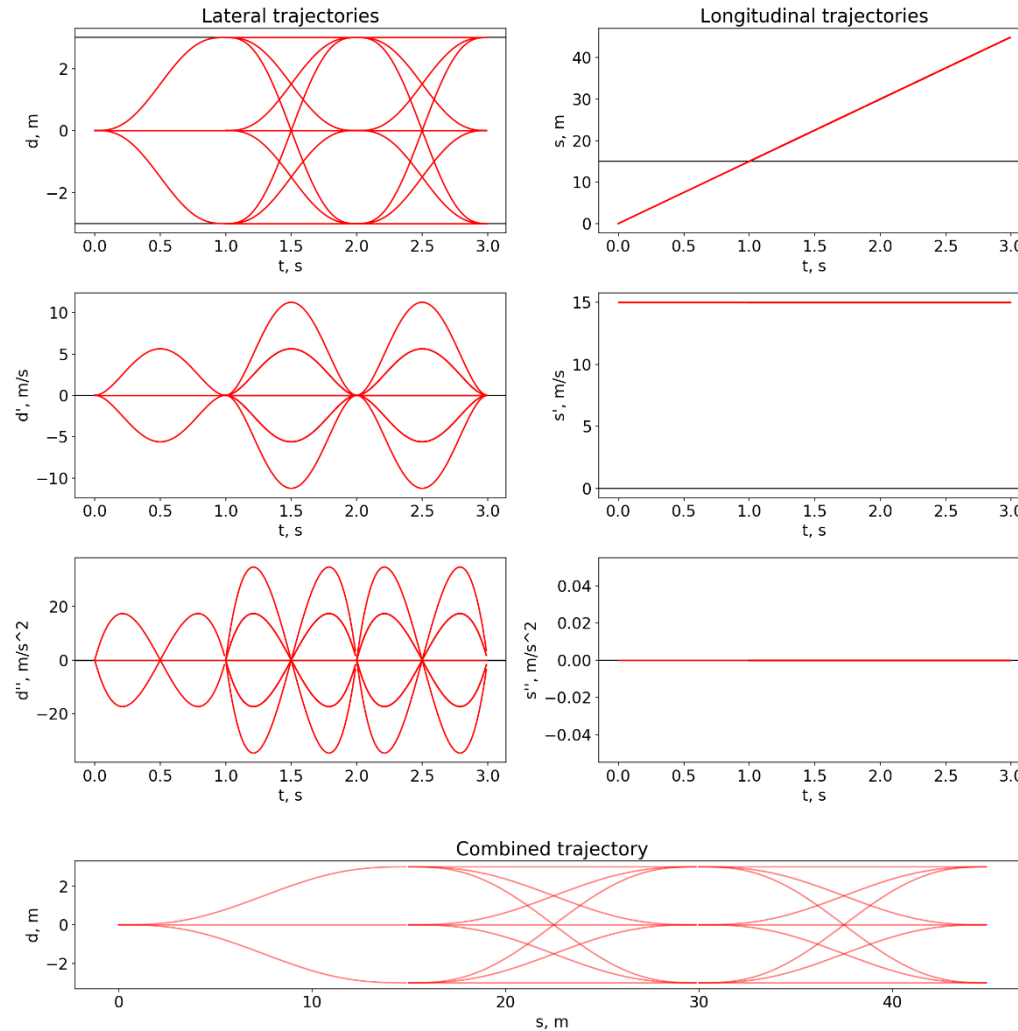
Объединенная

$$C = K_{lat} C_d + K_{lon} C_s$$

Оптимизация и удовлетворение ограничениям



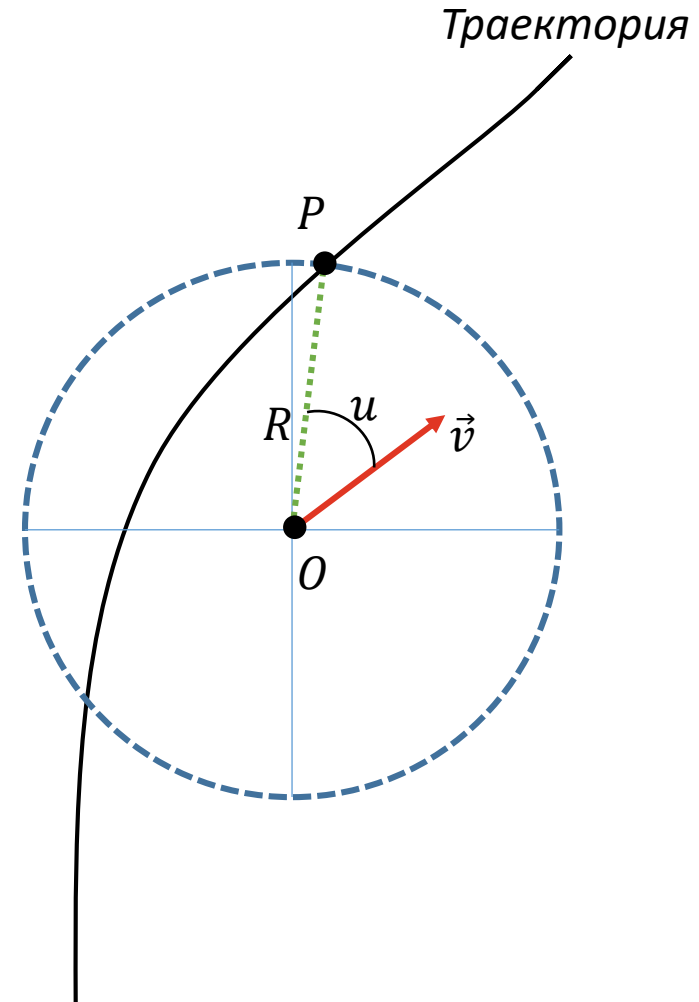
Вариант №3: Вариант №2 + граф



Регулятор движения по траектории

Регулятор основан на модель
МакАдама

- Выбирается точка P впереди по траектории на расстоянии R от текущего положения O
- Управление - угол между текущим вектором скорости \vec{v} \overrightarrow{OP}
- Разница скоростей вращения колес (управление ШИМ) пропорциональна углу u



Структура программы управления

