Для реализации кинематики трехколесной платформы я пошёл путем использования матрицы Якоби для определения связей скоростей робота и скоростей его колес. В качестве платформы я использовал Festo Robotino3.

На данный момент робот поворачивается на угол вектора до необходимых ему координат, перемещается прямо по направлению этого вектора и потом поворачивается на необходимый заданный угол ориентации робота на точке. Выводятся показания скоростей робота и радиан, которые он прошёл и должен пройти

В процессе работы было выяснено следующее:

* У симулятора Webots есть огромные проблемы со скоростями робота т.к. подача скорости на каждое колесо идёт с огромной задержкой, чем больше скорость - тем больше задержка
* Скорости каждого отдельно взятого колеса имеют странное значение для робота. Для условий перемещения только по оси Y робота со скоростью Vy роботу необходимо 2 его колеса, которые находятся ближе всего к стороне движения робота. Возможно это связано с массой робота и её необходимо учитывать, но при скоростях -4 на два передних колеса и 8 на заднее робот едет по диагонали. При использовании 1 переднего колеса(важно: того, что ближе к стороне движения) и заднего колеса робот едет строго по оси Y. Для движения по оси X всё прекрасно: кинематика соответствует реальному движению робота, используются 2 передних колеса (работают в противоположном направлении), при увеличении скорости робота его погрешность в перемещении увеличивается
* Симулятор работает с большим запозданием рендеринга. Робот едет дальше, чем надо. Конечно, влияет его масса, но энкодеры впоследствии не учитывают в себе эти перемещения

Для того, чтобы увидеть его правильное перемещение нужно задать координаты (1, 0, 90) в функцию **coords**, угол можно выбрать любой. Если задать координаты, например (1, 1, 90), то можно увидеть как робот до координат не доедет, но повернётся на правильный угол.

Учитывая вышеописанные проблемы с симулятором, мне удалось лишь реализовать неполную кинематику с большими ошибками, дополнительные датчики помимо энкодеров в работе не использовались, возможно стоило прибегнуть к ним. Реализация ПИД-регулятора была осуществлена, но он не использовался в работе и лежит в текстовом файле в папке проекта Webots. Это обусловлено тем, что на данном этапе моей работы в нём не было необходимости т.к. были проблемы ещё с данными с энкодеров при повороте робота на заданный угол и при линейном движении.

Рефлексируя над проделанной работой я понимаю, что мне необходимо ещё поработать над реализацией управления трехколесной платформой на омниколесах т.к. допускаю то, что я не учел некоторых возможных важных моментов, необходимых для перемещения.