

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА

Институт радиоэлектроники и информационных технологий

Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

## Отчет

по лабораторной работе №1

по дисциплине «Аппаратное и программное обеспечение роботизированных  
систем»

«Введение в программирование алгоритмов управления  
роботами с использованием симулятора Webots»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_

Гай В.Е.

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_

Ширшов А.А.

19-В-1

Работа защищена «\_\_» \_\_\_\_\_

С оценкой \_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2022

**Цель:** получение навыков работы с симулятором Webots.

**Задание:**

1. Добавить робота, указанного в списке ниже и соответствующего выданному варианту в симулятор Webots
2. Создать для робота контроллер таким образом, чтобы робот двигался не по прямой (для этого можно для разных моторов робота установить разную скорость)

Вариант 20: робот Pioneer 3DX

Страница с информацией о роботе: <https://cyberbotics.com/doc/guide/pioneer-3dx>

Робот Pioneer 3-DX — это универсальная база, используемая для исследований и приложений, включающих картографирование, дистанционное управление, локализацию, мониторинг, разведку и другие виды поведения.

Базовая платформа Pioneer 3-DX оснащена двигателями с энкодерами на 500 тактов, 19-сантиметровыми колесами, прочным алюминиевым корпусом, 8 передними ультразвуковыми датчиками, 8 дополнительными задними гидролокаторами, 1, 2 или 3 аккумуляторами с возможностью горячей замены и полный комплект для разработки программного обеспечения. Базовая платформа Pioneer 3-DX может развивать скорость до 1,6 метра в секунду и нести полезную нагрузку до 23 кг.

Чтобы добавить робота в симулятор Webots необходимо выбрать File — Open Sample World... и в поисковой строке ввести pioneer3dx.wbt и выбрать соответствующий пункт. Загружается мир с роботом.

Затем, чтобы создать свой контроллер нужно выбрать Wizards — New Robot Controller..., следуя шагам, выбрать язык Python и название для контроллера. Отлично. Теперь в левом меню с объектами мира раскрываю пункт «DEF PIONEER\_3DX Pioneer3dx» и выбираю для него только что созданный контроллер my\_controller\_lab1.

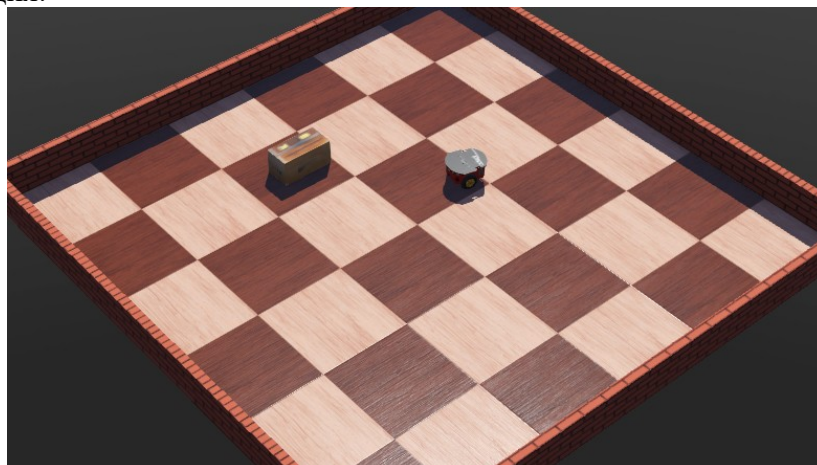
Итак, чтобы управлять этим роботом, нам доступно 2 мотора «left wheel» и «right wheel», причем значения скорости меняются от -3,14 до 3,14.

Сначала создаем объект Robot, затем от него получаем левые и правые колеса. SetPosition означает расстояние, которое проедут колеса, выберем «inf», т.е. бесконечность. SetVelocity устанавливает скорость. Чтобы у нас робот ехал не по прямой, для колес нужно установить разную скорость. Например, чтобы робот поехал влево, скорость левого колеса должна быть меньше, чем у правого. Так и сделаем.

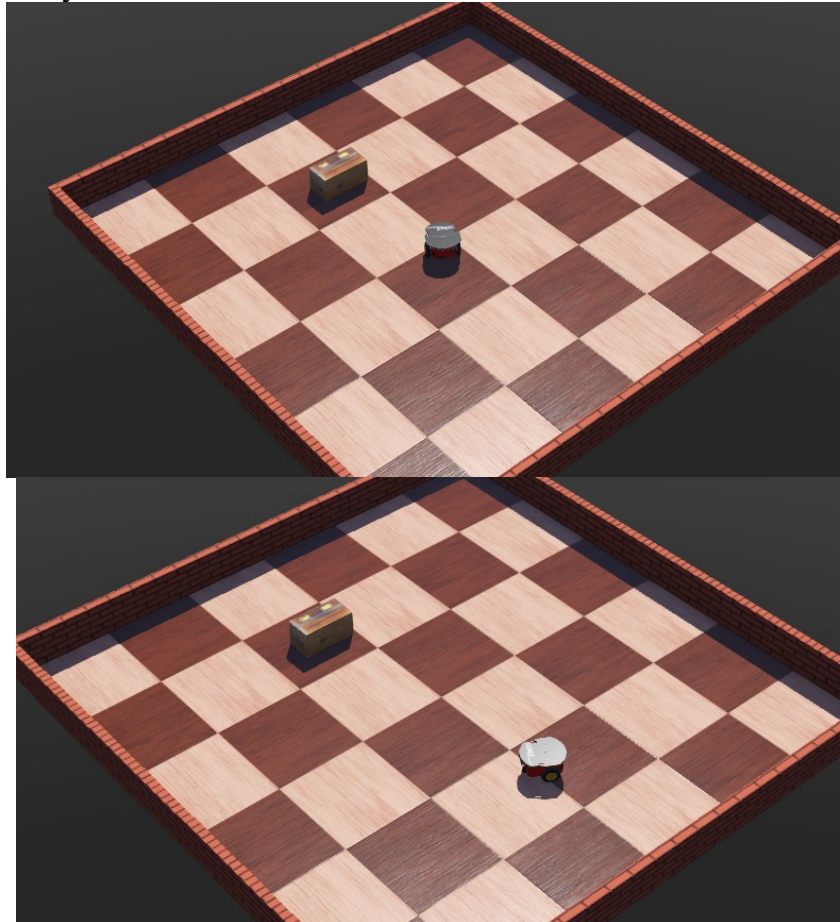
Теперь можем запускать симуляцию.

Скриншоты:

Начальная позиция:



Через несколько секунд:



Исходный код контроллера:

```
from controller import Robot
MAX_SPEED = 6.28

# create the Robot instance.
robot = Robot()

# get the time step of the current world.
timestep = int(robot.getBasicTimeStep())
# get motors
left_motor = robot.getDevice('left wheel')
right_motor = robot.getDevice('right wheel')
# set the distance the wheels will pass
left_motor.setPosition(float('inf'))
right_motor.setPosition(float('inf'))
# set speed
left_motor.setVelocity(0.5 * MAX_SPEED)
right_motor.setVelocity(1 * MAX_SPEED)

# Main loop:
# - perform simulation steps until Webots is stopping the controller
while robot.step(timestep) != -1:
    pass
```

**Вывод:** в результате выполнения данной лабораторной работы были получены навыки работы с симулятором Webots. Был разработан контроллер для управления роботом на языке Python, который позволял бы роботу ехать по кривой.