

Исследовательский проект «Автоматическая линия сортировки ядерных отходов»

Автор: Протасова Кристина, 7 «Б» класс

МБОУ БГО «Борисоглебская гимназия № 1»

Руководители: Степаненко О.В., учитель информатики ВКК,

Мячина С.А., учитель информатики ИКК

Атомная энергетика – активно развивающаяся отрасль. Очевидно, что ей предназначено большое будущее, так как запасы нефти, газа, угля постепенно иссякают, а уран – достаточно распространенный элемент на Земле. Но следует помнить, что атомная энергетика связана с повышенной опасностью для людей – за время длительной эксплуатации в ядерном реакторе накапливаются радиоактивные вещества. Чтобы они не попадали в окружающую среду, их нужно с соблюдением правил техники безопасности регулярно извлекать из реактора и направлять на переработку на специальные предприятия. Именно поэтому обслуживание ядерного реактора должно быть полностью автоматизировано за счёт дистанционно управляемого роботоподобного оборудования.

Сказанное выше подтверждает **актуальность** избранной темы исследования: **«Автоматическая линия сортировки ядерных отходов»**.

Цель работы: моделирование процесса автоматической сортировки ядерных отходов.

В соответствии с целью исследования сформулированы следующие **задачи**:

- изучить существующие автоматические линии сортировки отходов, собрать необходимый информационный материал по данной теме;
- определить объекты, которые будут использоваться в проекте;
- разработать модель робота, способного отличать бочку с ядерными отходами от бочки без ядерных отходов;
- разработать модель робота, способного перевозить бочки с ядерными отходами на склад;
- разработать программу для автоматической работы линии в среде NXT 2.0;
- обработать результаты исследования, сделать выводы и подготовить презентационный видеоролик.

Для решения поставленных задач использовался комплекс **методов**: изучение и анализ литературы по проблеме исследования, в том числе из сети Интернет, сбор информационного материала, его анализ; моделирование автоматической линии, конструирование моделей роботов; обобщение, сравнение, эксперимент; формулирование выводов по результатам исследования.

Созданный проект автоматической линии состоит из двух роботов и поля, на котором нанесены основные зоны: старт (поле зеленого цвета), ядерный реактор (поле красного цвета), склад ядерных отходов (поле желтого цвета), черные линии.

Принцип работы автоматической линии

Перед запуском автоматической линии оба робота находятся в режиме ожидания: они включены, и программы на них запущены.

Когда робот № 1 (определяет бочку с ядерными отходами) видит перед собой бочку, он захватывает её манипулятором и поднимает вверх, затем датчик света определяет какого она цвета – черного или желтого.

Если бочка черного цвета (не содержит ядерные отходы) робот опускает манипулятор и разжимает захват.

Если бочка желтого цвета (содержит ядерные отходы) робот поворачивает на 90 градусов направо, опускает бочку на платформу робота № 2 (перевозит бочку с ядерными отходами на склад), разжимает манипулятор и отъезжает чуть-чуть назад.

Робот № 2 ждет 2 секунды, поднимает платформу с бочкой, движется прямо до склада ядерных отходов, поворачивает налево на 90 градусов и выгружает бочку в зоне склада.

Модель робота № 1, определяющего бочку с ядерными отходами

Ходовая часть. Ходовая часть робота состоит из двух моторов, подсоединённых к портам В и С, и двух пар больших колёс, а также на задней части робота имеется одно опорное колесо.

Каркас. Спереди робота расположен манипулятор, датчик касания (не используется), датчик ультразвука и датчик освещенности.

Манипулятор. Спереди робота расположен манипулятор. Для работы манипулятора используется один сервомотор. Благодаря шестерёнкам осуществляется захват бочки и дальнейший подъём манипулятора.

В конструкции манипулятора мы использовали зубчатую передачу, червячную передачу и шестеренки (кноб/крест).

Модель робота № 2, перевозящего бочку с ядерными отходами на склад

Ходовая часть. Ходовая часть робота состоит из двух моторов, подсоединённых к портам В и С, и двух пар больших колёс, а также на задней части робота имеется одно опорное колесо.

Каркас. Сзади робота расположен кузов, который поднимается и опускается при помощи мотора, подключенного к порту А. На кузове робота (с левого бока) расположен датчик ультразвука. Это сделано специально для того, чтобы робот не замечал робота № 1, подъезжающего к нему в зоне передачи бочки.

В результате работы над проектом я собрала и запрограммировала двух роботов, объединив их в автоматическую линию сортировки ядерных отходов.

Я уверена, что предложенные идеи найдут свое применение в процессе автоматизации обслуживания АЭС. Созданная автоматическая линия сортировки ядерных отходов значительно уменьшит вероятность радиационного заражения работников АЭС и обеспечит им безопасный для жизни процесс транспортировки ядерных отходов.

Литература и Интернет-источники

1. Акатов А.А. Ядерный топливный цикл – от руды к ОЯТ. [Электронный ресурс] URL: http://vrn.myatom.ru/mediafiles/u/files/Biblioteca/Rosatom_buk_QTC.pdf
2. Карпов С.А. Мирный атом. 9 класс: учебное пособие для 9 класса общеобразовательных учреждений. – Северск: СИБАТОМКАДРЫ, 2011 – 75 с.