

## *Литература*

1. ГОСТ 13109-97 “Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения”.

2. Гутич, И.И Автоматизированные системы контроля и учета энергопотребления. Конспект лекций / И.И. Гутич. – Минск, 2021.

УДК 004.04

### **UNITY И РОБОТОТЕХНИКА**

студент гр.10706120 Романенко П.А.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Воюш Н.В.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

Компания Unity уже более 15 лет занимается разработкой своего игрового движка. На Unity написаны тысячи игр, приложений, визуализации математических моделей и т.д., которые охватывают множество платформ и жанров. При этом компания используется как крупными разработчиками, так и независимыми студиями.

Мы для себя поставили цель: попробовать адаптировать изначально игровой движок под свою техническую специальность. На наш взгляд, Unity неплохо подходит для симуляции и визуализации различных механизмов и роботов с возможностью их тестирования, а также управления в реальном времени.

Программа использует язык программирования C#. В совокупности с удобным интерфейсом он становится простым для изучения и использования, в частности для начинающих, но не исключая возможности их использования профессионалами. В целом, это и поможет нам достигнуть своей цели.

Весь проект Unity состоит из сцен. В нашем случае для каждой конкретной симуляции будет хватать даже одной, использовать больше можно в случае надобности оперативного переключения между сценами. В сцены добавляются объекты, которые играют ключевую роль. Им присваивается физика: масса, трение, материал и т.д.

Расчеты физики ложатся на встроенный физический движок PhysX от NVIDIA. Он позволит нам учитывать многочисленные факторы, такие как: разрыв при определенном крутящем моменте, сила тяжести, вычисление центра масс.

Задавать движение можно как способом математических моделей, так и с помощью управления в режиме реального времени. Для начала мы отдадим предпочтение изначально второму варианту. Он сам по себе проще, но несмотря на это позволит выполнять самые эффективные стресс-тесты и проверить аппарат на работоспособность.

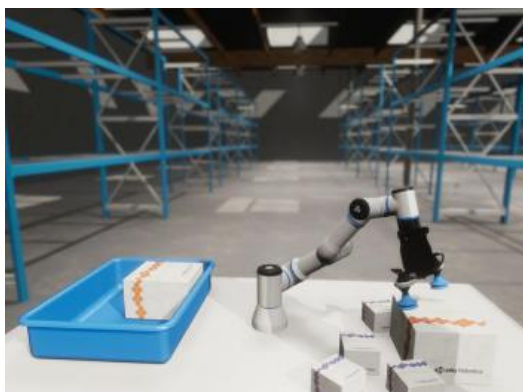


Рис. 1. Симуляция робота на Unity

В Unity одни объекты можно привязывать к другим, вследствие чего первые становятся дочерними. Дочерние объекты двигаются по 3-м осям вместе с главным, полностью повторяя его движение, но при этом сохраняют возможность самостоятельного движения в его рамках. Это значит, что робот, который мы виртуально воссоздаем, будет двигаться звеньями практически так, как это будет происходить в действительности, а встроенная система обработки столкновений поможет взаимодействовать со сторонними предметами: в случае случайного и/или ошибочного столкновения выдавать сообщение об ошибке и самостоятельно останавливать движение аппарата.

Итак, подведем итог. Сам по себе Unity достаточно далек от профессиональных программ, специально созданных для симуляции и

программирования роботов. Но, собрав все факторы и возможности, которые нам дает этот движок, мы займемся разработкой универсального приложения, которое будет адаптировано под платформы Windows и Android, позволяющее за небольшое количество времени воссоздать виртуальный муляж робота и протестировать его.

УДК 621.318

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА НАСОСНОЙ СТАЦИИ**

студент гр. 10703118 Дигаленя И.К.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Матрунчик Ю.Н.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

При эксплуатации резервуаров с водой возникают проблемы утечек, затопления, часть воды может испаряться под воздействием солнечных лучей, если эксплуатация ведется под открытым небом. Для своевременного устранения подобных проблем и упрощения контроля за объектом, стоит задача автоматизации данной системы. Для реализации проекта необходимо создание схемы макета устройства и функциональной схемы устройства, а также алгоритма работы [1].

Предложенная система позволяет определить при помощи двух датчиков уровня контроля жидкости сколько воды находится в резервуаре в данный момент. Контроль жидкости дополнительно отображается индикаторами – светодиодами. Исходя из этого значения, оператор принимает решение о целесообразности заполнения резервуара водой при помощи кнопок управления клапаном и двигателем, к которому подключен насос. Заполнение резервуара водой осуществляется до уровня верхнего датчика в автоматическом режиме.

Продуман процесс ложных срабатываний. Насос не запустится, если клапан не открыт и резервуар заполнен водой. Клапан нельзя закрыть, если не отключен насос. Клапан не открыть, если резервуар заполнен водой. Для возможности работы системы в автоматическом режиме необходимо программировать контроллер Arduino Uno при помощи приложения Arduino IDE [2].

На схеме изображено 6 тактовых кнопок. Нижние служат в роли кнопок, верхние выполняют роль имитации датчиков воды. При их