

В настоящее время наблюдается увеличение этажности зданий, отведение под строительство площадок со слабыми грунтами и как следствие необходимость в повышении несущей способности и уменьшении деформативности оснований. Одним из эффективных способов является применение армодрирующих элементов из сухой бетонной смеси.

Целью исследований было определить прочность армодрирующих элементов, изготовленных из сухой бетонной смеси в слабой водонасыщенной супеси.

Армодрирующие элементы в виде цилиндрических образцов устраивались с помощью замещения грунта сухой бетонной смесью (рисунок 1). Всего было подготовлено два цилиндрических образца (рисунок 2):

- образец №1: класс бетона С8/10, диаметр $\varnothing 160$ мм, высота $h=270$ мм;
- образец №2: класс бетона С12/15, диаметр $\varnothing 160$ мм, высота $h=250$ мм.



Рис. 1 – Армодрирующий элемент в грунте

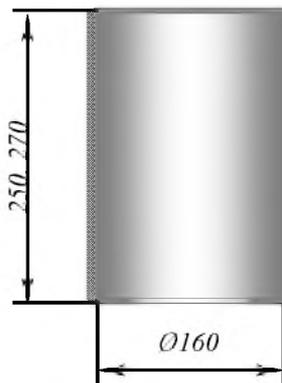


Рис. 2 – Цилиндрические бетонные образцы



Рис. 3 – Образец, помещенный в гидравлический пресс

По истечению 56 суток армодрирующие элементы были извлечены для внешней оценки и определения прочности на сжатие. Испытание образцов проводилось на гидравлическом прессе П-50 согласно ГОСТ 10180-2012 (рисунок 3). Разрушающая нагрузка в ходе испытания образцов на гидравлическом прессе составила $F = 20$ кН для образца №1 и $F = 25$ кН для образца №2. На основе разрушающих нагрузок была получена характеристическая цилиндрическая прочность на сжатие образцов f_{ck} , МПа.

Таким образом, по результатам лабораторных испытаний прочность на сжатие образцов, подготовленных согласно пропорциям бетонов класса по прочности на сжатие С8/10 и С12/15, составила $f_{ck1}=1,2$ МПа и $f_{ck2}=1,5$ МПа соответственно.

Полученная прочность и давление, которое способны выдержать элементы, превышает прочность слабых грунтов и среднее давление, которое обычно передается на грунтовое основание от зданий и сооружений, что позволяет использовать сухую бетонную смесь в качестве материала для армирующих элементов.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА ФРЕЙМОРКА ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ROBOTINO

О.С. ЗАМЖИЦКИЙ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – НАУМЕНКО А.М., КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Работа посвящена разработке Java Framework For Robotino для улучшения существующих средств программирования и создания алгоритмов управления различной сложности мобильными роботами. Апробация разработанного программного обеспечения осуществлялась с использованием мобильной роботизированной платформы на базе конструктора Lego Tetrrix при подготовке к III Республиканскому конкурсу профессионального мастерства «WorldSkills Belarus 2018». Применения Java Framework For Robotino можно считать эффективным, так как команда завоевала золотую медаль (1 место) в номинации «Мобильная робототехника»

Ключевые слова: мобильный робот, Robotino, Java Framework, Lego Tetrrix, интерфейс прикладного программирования

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы мехатроники соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. В связи с широким распространением робототехники в различных сферах деятельности требуются грамотные специалисты, имеющие знания и навыки, позволяющие сопровождать и развивать данные технологии.

Целью работы являлось улучшение существующих средств программирования мобильной робототехнической платформы Robotino.

Объектом исследования является автономный мобильный робот для обучения и исследовательских целей Robotino фирмы FESTO.

Разработан Java Framework For Robotino для создания алгоритмов управления различной сложности мобильными роботами на языке объектно-ориентированного программирования Java. Framework позволяет создавать пользовательские сценарии и модули на основе готовой архитектуры, взаимодействия с роботом при помощи упрощенного интерфейса сервисов, использующих в сценариях внешние библиотеки. Фреймворк включает большое количество готовых модулей и сценариев, утилитарные классы для помощи в разработке модулей, библиотеку компьютерного зрения, пользовательский интерфейс и многое другое. Он является основой для дальнейшего написания управляющих программ. Несмотря на сложную внутреннюю архитектуру, использование фреймворка является весьма простым. Управление роботом осуществляется с помощью сценария – набора модулей. Для создания сценария требуется создать свой класс на основе абстрактного и добавить готовые модули в конструкторе в нужной последовательности.

Для организации эффективного управления робота разработан интерфейс пользователя (класс Inject), позволяющий контролировать состояния датчиков и исполнительных механизмов робота, осуществлять запуск и редактирование разработанных сценариев.

Апробация разработанного программного обеспечения осуществлялась с использованием мобильной роботизированной платформы на базе конструктора Lego Tetrax при подготовке к III Республиканскому конкурсу профессионального мастерства «WorldSkills Belarus 2018».

Основные характеристики робота: жесткая рамная конструкция размерами 500 × 500 × 300 мм, унифицированная система управления, колесным шасси, сопряжение с компьютером посредством проводного и беспроводного подключения, возможность подключения датчиков и установки различного оборудования.

Для реализации сложных алгоритмов управления и обмена данными с сервером используется одноплатный полнофункциональный компьютер Raspberry Pi.

Применения Java Framework For Robotino можно считать эффективным, так как команда завоевала золотую медаль (1 место) в номинации «Мобильная робототехника».

©БНТУ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ РАСЧЕТА ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ФОРМЕ

К.С. ЗАРИХТА, А.Г. БАРАН

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Н. БОБКО, ДОЦЕНТ

Разработан алгоритм и программный модуль расчета полных токов короткого замыкания в среде математического моделирования MathCAD. Выполнена оценка достоверности расчетов. Вычисления при помощи разработанного модуля, удовлетворяют требованиям нормативных документов, предъявляемым к результатам расчета токов короткого замыкания. Calculating the total short-circuit currents algorithm and software module is developed in the mathematical modeling environment MathCAD.

Ключевые слова: электромагнитный переходный процесс, короткое замыкание, математическое моделирование

Расчет токов короткого замыкания (КЗ) является одной из главных задач электроэнергетики. Он необходим для правильного проектирования электроустановок, выбора электрических аппаратов и определения уставок релейной защиты и автоматики. В общем случае расчет токов КЗ является сложной задачей. Нормативными документами регламентируются методики расчета в зависимости от поставленной цели и расчетного вида КЗ.

Наиболее подходящим для решения задачи расчета токов КЗ является метод расчета схем замещения основанный на уравнениях узловых потенциалов. Данный метод реализуется через построение матрицы узловых проводимостей, что является оптимальным решением при большом количестве линейно независимых узлов в схеме и связей между ними. Матрица узловых проводимостей в явном виде не составляется, что обуславливается более трудоёмким вводом данных в обратном случае. Решение полученной системы уравнений производится методом Гаусса, что позволяет при обратном ходе этого метода определить распределение токов по всем ветвям. В случае, когда нет необходимости в коэффициентах распределения токов по ветвям схемы, можно воспользоваться методом преобразования многолучевой звезды в многоугольник для нахождения значения тока КЗ. Этот метод так