

ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫХ МАСТЕР-КЛАССОВ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ

Гребнева Д.М.¹

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, e-mail: grebdash@gmail.com

В данной статье представлен опыт Нижнетагильского государственного социально-педагогического института в организации и проведении профориентационных мастер-классов по образовательной робототехнике для обучающихся старшей школы. Для повышения информированности предлагается проведение шести мастер-классов, включающих в себя знакомство с основами робототехники и микроэлектроники на базе платформ LegoEducation и Arduino, а также изучение основ визуального блочного языка программирования и текстового языка программирования Python для управления учебными роботами и роботизированными устройствами. Для обучающихся предусмотрен выбор предпочтительных средств робототехники после прохождения трех вводных занятий. В содержании мастер-классов представлен полный цикл создания учебного робота – от этапа конструирования до тестирования и создания документации на проект робота. Итоговым мероприятием является хакатон, в рамках которого обучающиеся в команде работают над решением кейсового задания и предъявляют свой прототип роботизированного устройства. Представлена методика и результаты оценки динамики развития мотивации к выбору профессии обучающихся в ходе прохождения профориентационных мастер-классов. Данные материалы могут быть использованы в педагогической деятельности преподавателей педагогических вузов направления «Педагогическое образование», а также педагогов дополнительного образования.

Ключевые слова: профориентация, мастер-класс, образовательная робототехника, хакатон, мотивация к выбору профессий.

FROM THE EXPERIENCE OF HOLDING CAREER-ORIENTED MASTER CLASSES ON EDUCATIONAL ROBOTICS

Grebneva D.M.¹

Nizhny Tagil State Social and Pedagogical Institute (branch) Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Russian State Professional and Pedagogical University»», Nizhny Tagil, e-mail: grebdash@gmail.com

This article presents the experience of the Nizhny Tagil State Social and Pedagogical Institute in organizing and conducting career-oriented master classes in educational robotics for high school students. Six workshops are offered, including an introduction to the basics of robotics and microelectronics based on Lego Education and Arduino platforms, as well as learning the basics of the visual block programming language and the Python text programming language to control educational robots and robotic devices. The students choose the preferred means of robotics after passing three introductory classes. The content of the master classes presents the full cycle of creating a training robot - from the design stage to testing and creating documentation for the robot project. The final event is a hackathon, in which students in a team work on a case study and present their prototype robotic device. The methodology and results of assessing the dynamics of the development of motivation for choosing a profession of students in the course of vocational guidance master classes are presented. The materials presented can be used in the pedagogical activity of teachers of pedagogical universities of the direction "Pedagogical education", as well as teachers of additional education.

Keywords: career guidance, master class, educational robotics, hackathon, motivation for choosing professions.

В настоящее время активно реализуются программы, целью которых является популяризация инженерных профессий. Часто в содержание подобных программ включены элементы образовательной робототехники. Термин «образовательная робототехника» был принят Российской ассоциацией образовательной робототехники, чтобы отличать данное направление от профессиональной робототехники [1]. Основной целью образовательной

робототехники является развитие способностей, ориентирующих обучающихся на выбор инженерно-технических специальностей.

На базе филиала Российского государственного профессионально-педагогического университета в городе Нижний Тагил был организован центр профессиональных проб, в рамках которого преподаватели кафедры информационных технологий совместно со студентами старших курсов проводили профориентационные мастер-классы по образовательной робототехнике для обучающихся школ города. Основной задачей проведения мастер-классов было познакомить обучающихся с предметной областью робототехники и различными направлениями деятельности в этой сфере.

Цель исследования, проведенного в рамках подготовки и организации профориентационных мастер-классов по робототехнике, заключалась в оценке влияния серии мастер-классов на мотивацию обучающихся к выбору инженерных профессий.

Материал и методы исследования

Теоретической базой исследования стали работы в области образовательной робототехники Л.Ю. Овсяницкой, С.А. Филипова [2; 3] и работы в области профессионального самоопределения обучающихся Н.С. Пряжникова, Е.А. Климова [4; 5]. Для оценивания мотивации обучающихся к выбору инженерных профессий была использована методика «8 углов выбора профессий».

Результаты исследования и их обсуждение

В связи с необходимостью выбора жизненного пути для обучающихся старшей школы важным компонентом обучения является не только освоение предметных знаний и умений, но и получение базовых знаний о будущей профессиональной деятельности. Однако, как показывает школьная практика, данному вопросу уделяется недостаточное внимание. Одним из направлений решения обозначенной проблемы является проведение профориентационных мастер-классов с целью повышения информированности обучающихся в области профессий, связанных с робототехникой, и их знакомство с основными видами деятельности в этой области.

Мастер-класс – это семинар, на котором педагог раскрывает, как применять на практике новую технологию, тот или иной метод в исследовании, анализе, проектировании, моделировании и прочее [6]. Мастер-класс можно рассматривать как эффективную форму организации профориентационной работы, поскольку обучение в небольшой группе позволяет обучающимся наблюдать процесс работы мастера и знакомиться с особенностями того или иного вида профессиональной деятельности.

Первым этапом организации профориентационных мастер-классов является отбор их содержания. В связи с тем что робототехника – комплексная наука, объединяющая знания в

механике, электронике и программировании, то, соответственно, в программе было выделено несколько мастер-классов, связанных с общим обзором профессий в сфере робототехники, конструированием, основами микроэлектроники, программированием микроконтроллеров и тестированием роботов (таблица).

Содержание открытых мастер-классов

№	Название мастер-класса	Содержание
1	Профессии в сфере робототехники	Знакомство с разными профессиями в сфере робототехники. Профориентационная игра «Самая-самая». Составление портрета «идеального робототехника»
2	Введение в конструкторскую деятельность (на базе Lego MindStorm)	Знакомство с робототехническим конструктором LegoMindStorm. Изучение основных видов механических передач. Конструирование простых механизмов
3	Основы микроэлектроники на базе Arduino	Основные электронные компоненты. Основы создания робототехнических устройств на базе Arduino. Программирование микроконтроллера
4	Программирование роботов на языке Python	Библиотеки ev3dev.ev3, PySerial. Управление роботом (робототехническим устройством) на языке Python
5	Тестирование роботов	Проверка работоспособности робота (робототехнического устройства). Калибровка датчиков. Доработка конструктивной и программной части робота (робототехнического устройства)
6	Создание документации на проект робота	Составление паспорта проекта робота (робототехнического устройства). Создание пошаговой инструкции сборки робота в программе LegoDigitalDesigner / Fritzing

Таким образом, в содержании мастер-классов мы постарались представить полный цикл создания учебного робота (робототехнического устройства) от этапа конструирования до тестирования и создания документации на проект робота (робототехнического устройства). Также у обучающихся после прохождения первых трех мастер-классов был выбор в средствах робототехники: использование конструктора Lego MindStorm либо конструктора на базе Arduino (рис. 1).



Рис. 1. Структура прохождения открытых мастер-классов обучающимися

После проведения открытых мастер-классов в качестве итогового мероприятия был проведен хакатон – трехдневное научно-практическое мероприятие, в рамках которого обучающиеся в составе команды до пяти человек работали над решением кейсового задания средствами робототехники. К каждой команде был прикреплен студент вуза (направление «Прикладная информатика»), который выполнял роль тьютора. В задачи тьютора входило общее консультирование школьников при выполнении кейсового задания (оценка «со стороны» актуальности работы, корректности поставленных целей и задач и др.), а также оказание помощи в работе с электронными компонентами конструктора. Пример кейсового задания представлен ниже.

Кейсовое задание № 1 «Разработка автоматизированной пропускной системы на парковочные места». В связи с увеличением количества сотрудников, которые приезжают на работу на собственном автомобиле, предприятию необходимо автоматизировать пропуск этих автомобилей на свою территорию. Было принято решение использовать концепцию «Умной парковки» с использованием датчиков и современных технологий для быстрого и удобного поиска парковочных мест, обеспечения безопасности и автоматизации процесса

постановки автомобиля на стоянку [7]. Предложите свой прототип автоматизированной пропускной системы на парковочные места с использованием средств платформы LegoEducationили Arduino.

Первые два дня хакатона обучающиеся в команде работали над созданием прототипа автоматизированной системы пропуска на парковочные места (ими была выбрана платформа Arduino). Полученный проект представлен на рисунке 2.

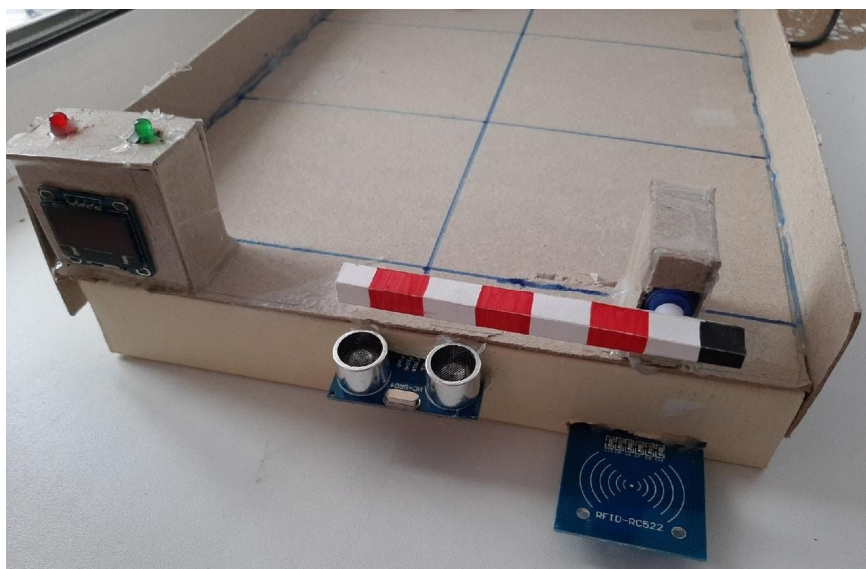


Рис. 2. Прототип автоматизированной системы пропуска на парковочные места

Для функционирования прототипа системы пропуска на парковку обучающимися были использованы следующие микроэлектронные устройства: для управления подсистемами конструктора – контроллер ArduinoUno R3; для реализации подсистемы контроля, учета и индикации въезда автомобилей на парковку – базовая система RFID и жидкокристаллический экран; для реализации подсистемы автоматического управления освещением – световые элементы с фоторезисторами и ультразвуковым датчиком движения.

Принцип работы автоматизированной системы доступа на стоянку заключается в следующем.

1. RFID-метка прикладывается к считывателю RFID-меток.
2. Отправляется запрос на микроконтроллер с кодом RFID-ключа.
3. Если код RFID-метки совпадает с зарегистрированным кодом, шлагбаум откроется, если нет, то никаких действий не произойдет.
4. Если код метки совпал и был осуществлен въезд на парковку, будет отмечен факт въезда и система вычтет свободное место на парковке.
5. Если осуществляется выезд с парковки, система фиксирует выезд и к свободным местам добавится еще свободное место.

Для представления своего проекта команды создавали презентации, в которых указывали актуальность, цель, задачи, аналоги проекта, прототип своего проекта и планируемые результаты реализации проекта. После публичной защиты проектов были определены победители хакатона и совместно с участниками подведены итоги мероприятия.

Таким образом, в ходе хакатона обучающиеся, во-первых, обобщили и применили на практике полученные знания и умения, во-вторых, получили навыки работы в команде – важное качество будущей профессиональной деятельности.

Для оценивания мотивации к выбору профессии был проведен опрос о выборе будущей профессии, основанный на методике «8 углов профессий» [5]. Для оценки динамики изменения мотивации обучающихся опрос был проведен дважды: до и после профориентационных мастер-классов.

Инструкция для обучающегося. Познакомьтесь с восьмью основными критериями выбора профессии и оцените свой выбор в соответствии с ними. Отметьте точку, соответствующую вашему выбору (0, 1, 2), на нужной линии лепестковой диаграммы А, В, С, D, Е, F, G, H (рис. 3).

А. Оцените позицию старших членов семьи в выборе вами будущей профессии (0 – против выбора данной профессии; 1 – согласны с вами в выборе профессии; 2 – поддерживают выбор профессии и помогают в освоении начальных умений и компетенций, связанных с ней).

В. Оцените позицию друзей в выборе вами будущей профессии (0 – считают выбор неверным, 1 – согласны с вашим выбором, но видят себя в другой профессии; 2 – согласны с вашим выбором и видят себя в этой же профессии).

С. Оцените позицию учителей в выборе вами будущей профессии (0 – считают выбор неверным, 1 – согласны с вашим выбором, 2 – поддерживают выбор профессии и помогают в освоении начальных умений и компетенций, связанных с ней).

Д. Оцените соответствие выбранной вами профессии вашим личным планам (0 – профессия противоречит планам, 1 – профессия частично соответствует планам, 2 – профессия полностью соответствует планам).

Е. Оцените соответствие выбранной вами профессии вашим способностям (0 – профессия не соответствует способностям, 1 – профессия частично соответствует способностям, 2 – профессия полностью соответствует способностям).

Ф. Оцените социальный статус выбранной вами профессии (0 – профессия имеет низкий социальный статус в обществе, 1 – профессия имеет средний социальный статус в обществе, 2 – профессия имеет высокий социальный статус в обществе).

Г. Оцените вашу информированность о выбранной вами профессии (0 – не могу

назвать ни одного факта о профессии, 1 – могу назвать от 1 до 4 фактов о профессии, 2 – могу назвать пять и более фактов о профессии).

Н. Оцените, насколько вы знакомы с различными видами деятельности, связанными с вашей будущей профессией (0 – не знаком совсем; 1 – время от времени приходится делать некоторые виды деятельности, связанные с будущей профессией; 2 – мое хобби связано с будущей профессией).

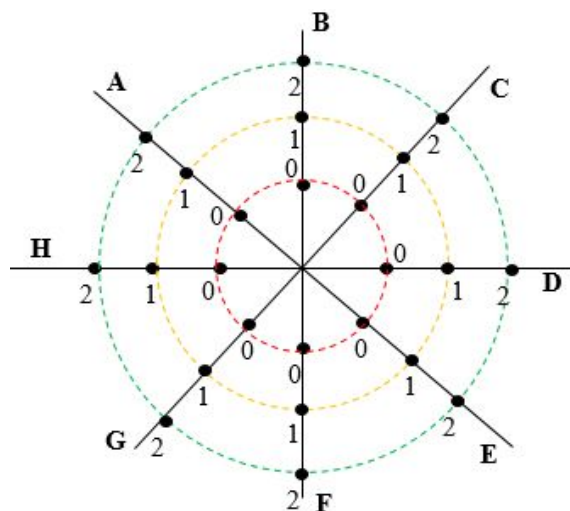


Рис. 3. Шаблон лепестковой диаграммы

Полученные результаты были проанализированы и представлены в виде диаграмм для каждого обучающегося. Для примера на рисунке 4 изображены результаты прохождения опроса одним из обучающихся.

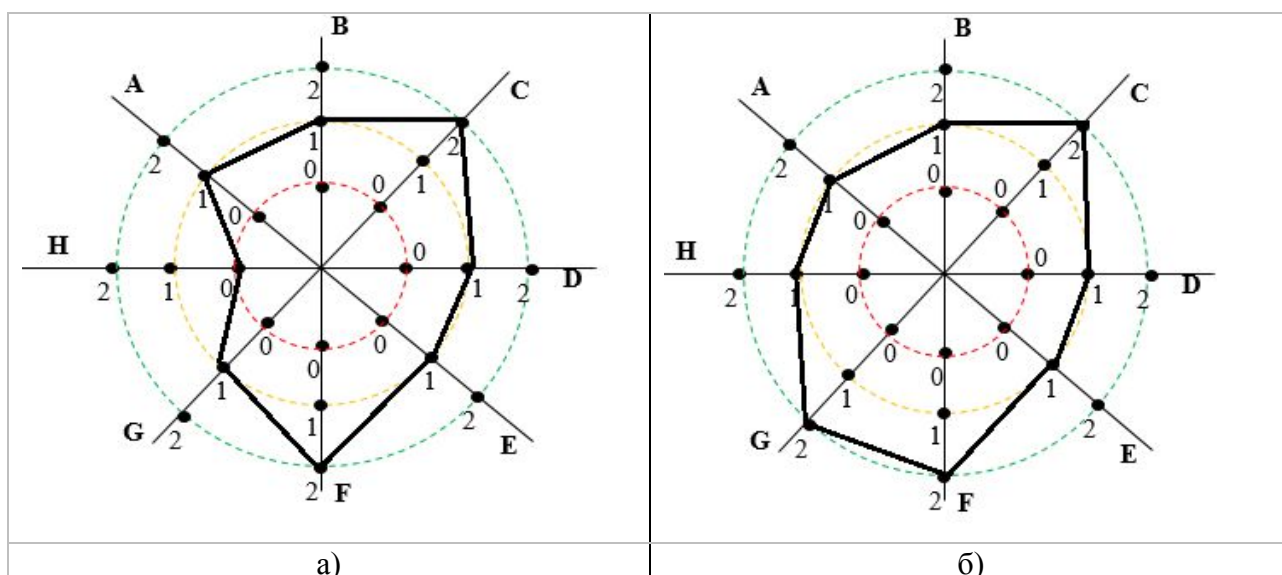


Рис. 4. Результаты прохождения опроса обучающимся

(а – в начале прохождения профориентационных мастер-классов, б – в конце прохождения профориентационных мастер-классов)

По первой диаграмме (а) видно, что обучающийся на данном этапе определился с

выбором профессии и его выбор поддерживают родители, друзья и учителя. Сравнивая первую и вторую диаграмму, можно сделать вывод, что прохождение профориентационных мастер-классов помогло обучающемуся повысить информированность в области образовательной робототехники и лучше познакомиться с различными видами деятельности, связанными с выбором будущей профессии.

Выводы

В профориентационных мастер-классах приняли участие 80 обучающихся школ города. В итоговом хакатоне – 50 обучающихся. От школьников и их курирующих учителей были получены положительные отзывы. В частности, было отмечено, что проведение подобных мероприятий способствует повышению как учебной мотивации обучающихся, так и их мотивации к выбору инженерных профессий.

Проведение профориентационных мастер-классов по образовательной робототехнике способствует повышению информированности о профессиях в данной сфере и знакомит обучающихся с основными необходимыми видами деятельности, что положительно сказывается на развитии мотивации к выбору инженерных профессий. Подобные профориентационные мероприятия способствуют усилению практической направленности образования школьников.

Список литературы

1. Инженерные кадры России – официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: icar.fgos.rf (дата обращения 22.01.2020).
2. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. М.: «Перо», 2016. 296 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. 319 с.
4. Пряжников Н.С. Профориентация в школе и колледже. Игры, упражнения, опросники. М.: Вако, 2008. 288 с.
5. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения. М.: Академия, 2010. 304 с.
6. Измайлова М. А. Методические рекомендации по использованию интерактивных технологий обучения при проведении научно-исследовательского семинара. М.: Прометей, 2018. 88 с.
7. Новости Интернета вещей. Умная парковка [Электронный ресурс]. URL: <https://iot.ru/wiki/umnye-parkovki> (дата обращения 22.01.2020).