

Модель вузовской интеграции направлений образовательной робототехники

С. А. Зайцева, email: Z_A_S_@rambler.ru ¹

В. С. Киселев, email: vkiselev2@gmail.com ¹

А. Ф. Зубаков, email: shurikguardian@gmail.com ¹

¹ Шуйский филиал ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

Аннотация. . Робототехника представляет большой интерес для системы образования на разных ее уровнях: дошкольное образование, начальная школа, средняя школа и вуз. В реалиях современного общества всё более востребованы специалисты в области робототехники. Для удовлетворения данной потребности необходимо осуществлять подготовку педагогических кадров, которые будут способны к интеграции современных технологий в образовательные процессы школы, ориентировать обучающихся на выбор профессии, связанной с робототехникой. Исходя из возраста и уровня образования обучающихся, предметной ориентации, направленности знаний и специфики будущей профессии можно классифицировать курсы робототехники по следующим категориям: развивающая робототехника (для детей дошкольного и младшего школьного возраста); школьная робототехника (для обучающихся 5-11 классов); образовательная робототехника (для подготовки педагогов); академическая робототехника (для обучающихся технических колледжей и вузов). Наше исследование затрагивает рассмотрение первых трех категорий робототехники, а также возможности их системной интеграции на базе педагогических вузов. Студенты, участвуя в качестве слушателей на курсах дополнительного образования «Образовательная робототехника», обучая школьников основам робототехники в центре досуга «Дети в университете», на курсах «Школьная робототехника» и реализуя проект «Робовектор» расширяют свои возможности дальнейшего трудоустройства и приобретают системный взгляд на педагогический процесс.

Ключевые слова: вуз, школа, студент, учитель, робототехника, дополнительное образование.

В современном мире робототехника является одной из перспективных и инновационных областей знаний. Помимо

неограниченной применимости в реальных отраслях экономики, она представляет большой интерес для системы образования на разных уровнях обучения (дошкольное образование, начальная школа, средняя школа и вуз). Социальная востребованность и высокий научный интерес к данной отрасли знаний зафиксирован так же в национальном проекте «Образование» [1].

В настоящее время существует множество решений для организации групповых и индивидуальных занятий по робототехнике для детей и взрослых:

- конструкторы (Lego Education Mindstorms EV3, LEGO WeDo, mBot, Abilix Krypton Brick, Arduino и др.);
- онлайн–сервисы и системы для программирования (Scratch и др.);
- дистанционные учебные курсы на образовательных платформах (Stepik, Интуит, Geekbrains и др.)

Исходя из возраста и уровня образования обучающихся, предметной ориентации, направленности знаний и специфики будущей профессии можно классифицировать курсы робототехники по следующим категориям:

1. развивающая робототехника – для детей дошкольного возраста и учащихся начальных классов. На данном этапе конструируются простейшие механизмы, благодаря чему развивается моторика, фантазия и воображение обучающихся; осуществляется пропедевтика обучения их прототипированию, алгоритмизации и программированию;
2. школьная робототехника – для обучающихся 5-11 классов. В зависимости от выбранного конструктора, базовой подготовки и интересов обучающихся, на данном этапе конструируются сложные механизмы, изучаются технологии программирования и решаются задачи различного содержания, связанные с нахождением способа автоматизации того или иного процесса;
3. образовательная робототехника – освоение возможностей базовых наборов робототехники и методики обучения робототехнике школьников. Образовательную робототехнику целесообразно рассматривать в качестве направления дополнительной профессиональной подготовки студентов педагогических колледжей и вузов, воспитателей детских садов, учителей школ, преподавателей вузов, педагогов дополнительного образования.
4. академическая робототехника – для обучающихся технических колледжей и вузов, предполагает изучение промышленной,

военной и других видов робототехники и принципов их разработки и применения.

Наше исследование затрагивает рассмотрение первых трех категорий робототехники в системе дошкольного, школьного и педагогического образования, а также возможности их системной интеграции на базе педагогических вузов.

Робототехника является прикладной интегративной отраслью знаний и представляет собой некий синтез образовательных предметов физики, математики, информатики и технологии и, основываясь на идеях алгоритмизации и программирования, позволяет получать целостное восприятие многих сложных систем, в том числе информационных. У обучающихся, благодаря занятиям на курсах робототехники, появляется возможность интеграции предметных знаний, приобретенных в общеобразовательном учреждении, и развития креативности и системности мышления.

На базе Шуйского филиала ИвГУ реализуется несколько проектов, связанных с первыми тремя категориями освоения робототехники: «Развивающая робототехника», «Школьная робототехника» и «Образовательная робототехника». На каждом этапе освоения робототехники участниками образовательного процесса и вузом реализуются определенные цели, которые структурно представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Целевые ориентиры освоения робототехники

«Развивающая робототехника» реализуется на базе центра досуга и развития детей «Дети в университете», его участниками являются дошкольники и обучающиеся начальных классов. Педагогический состав центра состоит из студентов – будущих учителей русского языка, математики, информатики и других предметов. Педагоги центра, помимо других учебных и развивающих занятий, реализуют обучение детей основам робототехники. При проведении таких занятий у будущих учителей формируются профессиональные навыки организации занятий по дополнительному образованию и развиваются особенно востребованные в педагогической деятельности гибкие навыки Soft-skills.

Занятия по робототехнике с дошкольниками и младшими школьниками ориентированы на всестороннее развитие детей, подразделяются на несколько групп, каждая из которых направлена на определенный результат.

Первую группу занятий организуют студенты – будущие воспитатели и учителя начальных классов. Они реализуют задания, нацеленные на развитие мышления, фантазии и воображения, что в результате позволяет раскрыть творческий потенциал детей.

Вторая группа занятий нацелена на формирование технических навыков у обучающихся, а именно рационального использования ресурсов для разработки конструкции и правильного построение своего робота. На данных занятиях у обучающихся развивается мелкая моторика и формируются конструкторские навыки. Для будущих учителей технологии организация такого вида занятий способствует формированию методических умений в преподавании профильных дисциплины.

Третья группа занятий направлена на формирование умений работать с компьютером, программировать созданного робота. Данный вид деятельности позволяет сформировать у обучающихся знания в области алгоритмизации и программирования, развивает их логику, что имеет положительный эффект в дальнейшем освоении ими математики и информатики в средней школе. Организацией данных занятий занимаются будущие учителя математики и информатики, что позволяет им в процессе преподавания совершенствовать свои педагогические и методические способности.

Такой подход к распределению сфер деятельности между студентами в организации кружка «Развивающая робототехника» дает возможность оптимизировать образовательный процесс вуза и способствует более эффективному развитию профессиональных компетенций у будущих учителей [2].

«Школьная робототехника» на базе Шуйского филиала ИвГУ – площадка, где реализуются занятия по робототехнике как с обучающимися школ, так и со студентами непрофильных направлений подготовки. Образовательный и развивающий эффект данной площадки во многом определяется неформальным подходом к организации взаимодействия обучающихся, основанном на сотрудничестве, взаимопомощи с элементами соревнования. Методической основой занятий является разработка и презентация обучающимися проектов. Многие проекты создаются при тесном сотрудничестве студентов и школьников.

«Образовательная робототехника» – программа дополнительного профессионального образования для студентов и педагогов. В рамках данной программы педагоги получают возможность освоить методику организации занятий со школьниками по робототехнике. Наиболее востребованы и значимы знания по образовательной робототехнике для учителей информатики. Это дополнительное образование предоставляет им возможностью визуализации эффектов алгоритмизации и программирования при помощи конструкторов и добиться значительного образовательного эффекта в обучении информатике в школе.

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по образовательной программе «Математика; Информатика» направления 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями)», реализуемой в Шуйском филиале ИвГУ, будущие учителя информатики осваивают дисциплину «Основы робототехники». Однако, данная дисциплина носит технологический, а не методический характер подготовки и студенты на этой дисциплине осваивают лишь азы робототехники с позиции ее интеграции с предметной областью «математика и информатика». Поэтому вуз всячески способствует популяризации среди студентов дополнительного образования «Образовательная робототехника», которое нацелено на подготовку выпускников к преподаванию развивающей или школьной робототехники в дополнительном образовании и на элективных курсах. Успешному изучению дисциплин, связанных с робототехникой, способствуют следующие предметы учебного плана: «Информационные технологии», «Информационные технологии в образовании», «Информатика», «Программное обеспечение современных персональных компьютеров», «Основы программирования» и др. На основании анализа учебного плана и рабочих программ дисциплин можно сделать вывод о том, что предметы образовательной программы «Математика; Информатика» формируют необходимую базу для

полноценного освоения студентами дополнительного образования «Образовательная робототехника».

В процессе получения дополнительного образования студенты проходят практику в качестве педагогов на курсах «Школьная робототехника», привлекаются к организации внутренних кафедральных олимпиад по робототехнике и программированию, помогают в подготовке школьников к профильным олимпиадам различного уровня. У будущих учителей математики и информатики появляется возможность поиска и апробации инновационных методик изучения алгоритмизации и программирования. Для того чтобы сконструированный робот начал выполнять команды, необходимо написать для него логически правильную программу, проверить ее и выполнить необходимую оптимизацию.

В 2021 на базе Шуйского филиала ИвГУ, при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) и Правительства Ивановской области, создана мобильная лаборатория робототехники «РОБОВЕКТОР». Данный проект направлен на создание условий доступности курсов робототехники для обучающихся малокомплектных и удалённых сельских школ, а также на предоставление возможности получения профессиональной переподготовки учителям данных школ. В проекте участвуют преподаватели вуза, аспиранты, студенты-волонтеры. Волонтеры выбираются из числа будущих учителей информатики, технологии, педагогов дошкольного, дополнительного или начального образования. В современных реалиях каждую из этих сфер затрагивает робототехника. В данном проекте студенты-волонтеры получают педагогический опыт в организации мастер-классов и профориентационных мероприятий в школах области.

В связи с современной эпидемиологической обстановкой возникла потребность в переводе части курсов дополнительного образования в дистанционный формат, а очная деятельность большинства центров дополнительного образования была временно приостановлена. В Шуйском филиале ИвГУ используется система дистанционного образования в рамках единой электронной информационно-образовательной среды. Она позволяет проводить большинство занятий с обучающимися в удаленном режиме. В процессе освоения курса, обучающиеся знакомятся с предметом робототехника, видами наборов для проведения занятий, практические занятия проводятся с использованием виртуальных лабораторий робототехники.

Для поддержки смешанного и дистанционного форматов обучения робототехнике нами использовались ресурсы образовательных

платформах Stepik, Лекториум, Coursera, «Открытое образование», Moodle, GeekBrains [3]. На онлайн–платформе «Лекториум» размещен курс по основам робототехники разработанный центром робототехники Президентского физико-математического лицея №239, данный курс нацелен на помощь учителям в составлении учебной программы предмета. Для учителей робототехники, которые предполагают реализовывать свою деятельность на базе конструктора Arduino, мы рекомендуем онлайн–курс, размещенный на платформе Coursera – «Строим роботов и другие устройства на Arduino. От светофора до 3D-принтера». Осваивать основы программированием для дальнейшей реализации в робототехнике мы рекомендуем в среде программирования Scratch. Преимуществом среды является то, что программирование имеет блочную структуру, за каждым блоком закреплено определенное действие. С помощью обширного инструментария среды, помимо программ, можно создавать интерактивные мультфильмы, игры и др., что существенно разнообразит учебные задания.

Из всего вышесказанного можно заключить, что робототехника в современном мире играет важную роль во всех сферах нашей жизни, в том числе и в образовании. Для обучающегося школы — это возможность всесторонне развиваться, находить решения сложных задач в увлекательной игровой форме, получать знания из межпредметных областей, для учителя это возможность оптимизации образовательного процесса за счет инновационных методов преподавания.

Студенты, участвуя в качестве слушателей на курсах дополнительного образования «Образовательная робототехника» и, в дальнейшем, обучая школьников основам робототехники в центре досуга «Дети в университете», на курсах «Школьная робототехника» и реализуя, в качестве волонтера, проект «Робовектор», расширяют свои возможности дальнейшего трудоустройства, приобретают системный взгляд на педагогический процесс и готовность к реализации межпредметных связей и формированию у обучающихся межпредметных универсальных учебных действий.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Ивановской области в рамках научного проекта № 20-413-370001.

Список литературы

1. Минпросвещения России. Официальный сайт [Электронный ресурс] - URL: <https://edu.gov.ru/national-project>
2. Киселев В.С., Червова А.А., Зайцева С.А. К вопросу о понятии «готовность к педагогической деятельности» бакалавров

педагогического направления подготовки // Школа будущего. – 2020. – № 3 – с. 260-271

3. Зубаков А.Ф. Возможности массовых онлайн курсов в обучении программированию студентов вузов // Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018005834>