

**Н. В. Пролыгина**

**N. Prolygina**

*ГУО «Минский городской педагогический колледж» (Минск, Беларусь)*

## **КОМПЛЕКСНАЯ ИГРОВАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ: ВНЕДРЕНИЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА В ОТЕЧЕСТВЕННУЮ СИСТЕМУ ОБРАЗОВАНИЯ**

## **AN INTEGRATED GAME SYSTEM FOR TEACHING CHILDREN USING EDUCATIONAL ROBOTICS: INTRODUCING FOREIGN EXPERIENCE INTO THE DOMESTIC EDUCATION SYSTEM**

В статье описаны результаты изучения опыта применения образовательной робототехники в обучении детей дошкольного и младшего школьного возраста в Испании, раскрыты педагогические и технологические основы образовательной робототехники, на их основе описаны инновационные подходы в подготовке воспитателей дошкольного образования в отечественной системе образования.

The article describes the results of studying the experience of using educational robotics in teaching children of preschool and primary school age in Spain, reveals the pedagogical and technological foundations of educational robotics, and on their basis, reveals innovative approaches to the training of preschool teachers in the domestic education system.

**Ключевые слова:** дошкольное образование; комплексная игровая система обучения; образовательная робототехника; технологии обучения.

**Keywords:** preschool education; integrated game-based learning system; educational robotics; learning technologies.

Под влиянием происходящих глобальных изменений в мире и социуме происходит перестройка всех уровней системы образования. Сегодня мировая система дошкольного образования рассматривает успешность развития ребенка как будущего члена общества через успешность развития его в областях науки, техники, инженерии, математики и искусства, формирования основ инженерного мышления. В связи с вышесказанным в настоящее время большое значение приобретает профессиональная подготовка педагогов дошкольного образования по применению инновационных технологий в формировании основ инженерного мышления детей дошкольного возраста с применением образовательной робототехники. Вместе с тем в психолого-педагогической литературе проблема подготовки педагога к системному применению образовательной робототехники в обучении детей дошкольного возраста, формированию основ инженерного мышления детей рассмотрена недостаточно. Системного исследования по данному направлению не проводилось. Обозначенные научные проблемы обусловили выбор темы научного исследования.

Целью данного исследования стало изучение опыта педагогов Испании по созданию и внедрению комплексной игровой системы обучения в дошкольном образовании с использованием образовательной робототехники.

В целом для образования в Испании характерно сочетание многовековых академических традиций с динамичностью учебных программ, адаптирующихся к потребностям современного общества. Дошкольное образование является первой ступенью в испанской образовательной системе, предшествует начальному образованию и не является обязательным. Но популярность его чрезвычайно велика. Дошкольное образование делится на

два трехлетних этапа (от нуля до трех лет и от трех до шести лет). Ясли (*guarderías*) обучают детей от нуля до трех лет, а детские сады (*escuela infantil*) предназначены для детей от трех до пяти лет. Каждое учреждение дошкольного образования, частные в том числе, имеет свою собственную программу, уделяя внимание различным актуальным направлениям. Некоторые уже с двух лет начинают обучать детей программированию с помощью внедрения в образовательный процесс различных роботизированных игрушек.

Особую значимость приобретают научные исследования по подготовке педагогов к внедрению игровой системы образовательной робототехники для детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Материалы научных исследований педагогов Испании раскрывают дизайн игровой системы обучения в дошкольном образовании с помощью образовательной робототехники (*RequeBot*). Результативность данной системы обучения достигается за счет комплексного использования игровых и проектных технологий обучения, что облегчает детям процесс получения знаний в различных областях учебной программы. Игровая форма способствует построению учебного опыта на основе собственных знаний [1–4]. Проектные технологии активизируют любознательность, творчество и активное участие воспитанников в деятельности, позволяя, в свою очередь, приобретать знания в областях науки, техники, инженерии, математики и искусства (*STEAM*). Дополнительно ребенок приобретает цифровые навыки путем знакомства с информационными и коммуникационными технологиями.

Данная система включает в себя следующие компоненты: робот, приложение для мобильных устройств, набор карточек для программирования в качестве инструмента для облегчения процесса обучения детей в дошкольном образовании. Обучение построено на принципах интерактивности, социальных взаимосвязей, совместной работы, творчества, конструктивистского и конструкционистского обучения и личностно ориентированного обучения. В основе дидактический подход, который позволяет детям приобретать цифровые навыки и развивать основы инженерного мышления базовым образом.

Комплексная система обучения *RequeBot* выступает инструментом обучения, основанным на конструктивистской философии Паперта [2], позволяющим использовать знания в области науки, технологий, инженерии, математики и искусства в учреждениях образования для детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Анализ игровой системы обучения позволил определить педагогические особенности обучения образовательной робототехнике детей дошкольного возраста.

Робот – это материальный объект, взаимодействие которого с окружающей средой происходит по инструкциям, запрограммированным пользователями с определенной целью. В сфере дошкольного образования роботы используются в качестве физических инструментов для развития когнитивных навыков посредством игры, творчества и решения задач [2]. С роботом ребенок взаимодействует физически и логически: разрабатывает алгоритм, состоящий из ряда шагов, которые приводят робота к выполнению задачи, тем самым переводя логическое мышление в физические действия робота.

В дошкольном возрасте обучение происходит, когда дети генерируют новые идеи на основе своего опыта и ранее усвоенных концепций. Таким образом, процесс обучения состоит из ключевых элементов: воображение, творчество, игра, совместное использование и размышление, которые взаимосвязаны друг с другом. Соответственно, использование новых технологий в дошкольном образовании должно позволить детям исследовать, создавать свои собственные проекты и участвовать в разработке учебного опыта с личным смыслом [1].

Образовательная робототехника представляет собой дидактический подход, легко интегрируемый в различные образовательные среды, в котором за счет использования программируемых робототехнических устройств и применения методологий проектного обучения можно улучшить процесс приобретения навыков детьми, знаний, что позволяет

ознакомиться с информационными и коммуникационными технологиями и использовать их для определения плана, организации и поиска решения конкретной проблемы посредством исследований и экспериментов.

На данном этапе работы для педагога важным является создать мотивацию детей к использованию роботизированного инструмента с учетом задачи, которую необходимо ребенку решить. Следующий шаг в алгоритме – это создание учебной среды и ситуаций с четкими учебными целями, дающими возможность построить свое собственное обучение, обогащать опыт. Теории конструктивизма Ж. Пиаже и конструкционизма С. Папертома подчеркивают, что истинное обучение выходит далеко за рамки простого акта получения информации, а является «обучением на практике» [4]. По этой причине образовательная робототехника представляется подходящим инструментом для обучения через конструкционистскую философию, поскольку позволяет перенести опыт, полученный при взаимодействии инструмента с окружающей средой в идеи, трансформирующие представления и знания ребенка путем построения обучения через опыт.

Педагогами Испании в образовательном процессе применяются различные роботизированные игрушки. Анализ комплектов образовательной робототехники для обучения детей дошкольного и младшего школьного возраста позволил выделить некоторые роботизированные игрушки (мини-робот «Пчелка» (Bee-Bot), мини-робот Blue-Bot (Bluetooth), Pro-Bot, TangiBot), которые часто используются или считаются наиболее подходящими для использования в группах учреждений дошкольного образования. Главными их преимуществами стали: наличие световых, звуковых и контактных датчиков, датчика расстояния, различных инструкций по программированию, включающие циклы (циклы повторения) могут управляться с помощью кнопок на его корпусе или с помощью USB-соединения с компьютером и программным обеспечением.

В настоящее время в учреждениях дошкольного образования Республики Беларусь педагогами апробируются игровые функциональные наборы LEGO DUPLO, LEGO WeDo 2.0, которые предоставляют возможность детям экспериментировать, обсуждать идеи, воплощать их, постоянно совершенствовать свои конструктивно-творческие способности. Используется LEGO Digital Designer – виртуальный конструктор LEGO с разнообразными деталями, который позволяет научить детей собирать различные модели в формате 3D.

Использование образовательной робототехники на начальном этапе обучения становится способом ознакомления детей со знаниями STEAM в игровой и мотивирующей форме [5]. Данная познавательная, конструктивно-творческая деятельность предоставляет детям широкие возможности: понимание математических понятий (число, форма, величина); изучение инженерных концепций посредством проектирования, конструирования, отладки процессов и применения фундаментальной инженерной концепции; использование программируемых роботов позволяет детям понять идеи компьютерных наук, знание которых в современном мире должно быть обязательным навыком, дополняющим письмо, чтение и арифметику.

#### **Список использованных источников**

1. María da Silva. PequeBot: Propuesta de un Sistema Ludificado de Robótica Educativa para la Educación Infantil / María da Silva, Carina Soledad González González // Actas del V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación (CIVE'17), 2017, Universidad de La Laguna. – P. 234- 243
2. Da Silva, G. PequeBot. diseño preliminar de un sistema integral para el aprendizaje en la etapa de educación infantil mediante el uso de la robótica / Da Silva, G // Máster en Educación y Tecnología. – Universidad de La Laguna, 2016. P. 32- 41.
3. Posada-González, R. La lúdica como estrategia didáctica. Trabajo final de Máster. [Recurso electronic] / R. Posada-González. // <http://www.bdigital.unal.edu.co/41019/1/04868267.2014.pdf>. – Fecha de la solicitud 23.09.2023.

4. Nacher, V. Game Technologies for Kindergarten Instruction: Experiences and Future Challenges. / V. Nacher, F. Garcia-Sanjuan, J. Jaen. // In Proceedings of the 2nd Congreso de la Sociedad Española para las Ciencias del Videojuego, 2015. – P. 58-67.

5. Rogers, C. Bringing engineering to elementary school / C. Rogers, M. Portsmore // STEM Education. – 2004. – № 5. – P. 17–28.

6. Харитоновна, Т. Н. Исследовательская деятельность как основа развития инженерного мышления [Электронный ресурс] / Т. Н. Харитоновна // Молодой ученый. – 2017. – №22. – С. 196–198. – Режим доступа // <https://moluch.ru/archive/156/44220>. – Дата доступа: 14.09.2023.

УДК 004:37

**И. Б. Просвирнина**

**I. Prosvirnina**

*УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»*

*(Гродно, Беларусь)*

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ:  
МНОЖЕСТВА, ОТНОШЕНИЯ, ГРАФЫ»: ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ,  
СТРУКТУРА, АПРОБАЦИЯ**

**ELECTRONIC EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPLEX  
«MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF INTELLIGENT SYSTEMS:  
SETS, RELATIONS, GRAPHS»: GOALS, OBJECTIVES,  
STRUCTURE, APPROBATION**

Автор данной статьи представляет электронный учебно-методический комплекс «Математические основы интеллектуальных систем: множества, отношения, графы»: описывает его структуру, цель и задачи изучения дисциплины, содержание учебного материала и результаты апробации учебно-методического комплекса.

The author of this article presents the electronic educational and methodological complex «Mathematical foundations of intelligent systems: sets, relations, graphs»: describes its structure, the purpose and objectives of studying the discipline, the content of the educational material and the results of testing the educational and methodological complex.

**Ключевые слова:** электронный учебно-методический комплекс дисциплины; эффективный инструмент обучения; искусственный интеллект; нечеткая теория множеств; язык программирования Python.

**Keywords:** Electronic educational and methodological complex of the discipline; effective teaching tool; artificial intelligence; fuzzy set theory; programming language Python.

Электронный учебно-методический комплекс дисциплины (ЭУМКД) – это комплексный электронный образовательный ресурс, объединяющий в своем составе электронную учебно-методическую документацию, электронные образовательные ресурсы, средства обучения и контроля знаний и предназначенный для организации учебного процесса по дисциплине.

Задачами ЭУМКД являются обеспечение комплексной поддержки учебного процесса, повышение его эффективности, индивидуальная направленность обучения.