



Рисунок 3. – Программа в визуализированной среде программирования «ТРИК студии»

Таким образом, данная среда позволяет учащимся заниматься образовательной робототехникой при отсутствии реальной робототехнической модели робота в классе.



#### Список использованных источников

1. Учебная программа «Соревновательная робототехника» для VIII класса учреждений, реализующих образовательные программы общего среднего образования [Электронный ресурс] : постановление Министерства образования Респ. Беларусь, 28.07.2020 г., № 208 / [сост. А.А. Францкевич] // Национальный образовательный портал. – Режим доступа: [https://adu.by/images/2020/08/fz-Sorevnovatel'naya-robototehnika-VIII-kl\\_1.pdf](https://adu.by/images/2020/08/fz-Sorevnovatel'naya-robototehnika-VIII-kl_1.pdf). – Дата доступа: 14.11.2021.
2. Бешенков, С. А. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С. А. Бешенков, М. И. Шутикова, В. Б. Лабутин, В. И. Филиппов // Информатика и образование. – 2018. – № 5 (294). – С. 20–22.

УДК 372.8

## ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ОСНОВАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

## LOGICAL PROGRAMMING AS ONE OF THE APPROACHES OF TEACHING PUPILS IN THE BASICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

В. А. Кондрагьева / V. A. Kondratyeva

М. С. Тилькова / M. S. Tilkova

*Московский городской педагогический университет (Москва, Россия)*

В статье рассматривается один из способов обучения основам искусственного интеллекта в рамках школьного курса информатики, заключающийся в реализации идей

системно-деятельностного подхода и направленный на разработку программ на языке логического программирования Prolog.

The article discusses one of the methods of teaching the basics of artificial intelligence in the framework of the school computer science course, which consists in implementing the ideas of the system-activity approach and aimed at developing programs in the Prolog logical programming language.

*Ключевые слова:* логическое программирование, искусственный интеллект, методика обучения информатике.

*Keywords:* logical programming, artificial intelligence, computer science teaching methods.

В настоящее время научное сообщество огромное внимание уделяет исследованиям в области искусственного интеллекта. Помимо теоретического потенциала, эта наука, безусловно, имеет огромную практическую значимость, поскольку проникает во все сферы деятельности человека. В связи с перспективностью этого направления науки, а также с повсеместным использованием интеллектуальных цифровых технологий актуальным становится вопрос обучения основам искусственного интеллекта уже в рамках школьной программы [1, с. 5].

Рассмотрение элементов искусственного интеллекта возможно как в пределах основного курса информатики старшей школы, так и в рамках элективного курса, предназначенного для углубленного изучения данного направления информатики. Одна из целей обучения основам искусственного интеллекта в школе – сформировать у учащихся представление об искусственном интеллекте как о прикладной дисциплине и познакомить с основными стратегиями, применяемыми при создании интеллектуальных информационных систем [2, с. 248]. Основная сложность заключается в том, что овладение теоретическими знаниями в области искусственного интеллекта достаточно сложно для школьников, поэтому один из возможных способов обучения искусственному интеллекту основывается на реализации идей системно-деятельностного подхода, направленного на овладение учащимися теоретическими знаниями через решение практических задач [2, с. 249]. Этот подход может быть весьма эффективен, поскольку естественно встраивается в процесс обучения такой практико-ориентированной дисциплины, как искусственный интеллект.

Решение практических задач школьниками может заключаться в разработке программ, реализующих изучаемые алгоритмы и стратегии. Одним из языков программирования, предназначенным для разработки систем искусственного интеллекта, является язык логического программирования Prolog. Этот язык создавался с учетом специфики решения интеллектуальных задач. В его основе лежит логика предикатов 1 порядка, а основными механизмами являются:

- сопоставление с образцом;
- древовидное представление структур данных;
- автоматический перебор с возвратами.

Этот ограниченный набор средств образует весьма мощную и гибкую систему программирования [3, с. 5].

Язык Prolog очень хорошо подходит для решения задач, в которых рассматриваются семантические сети – системы объектов, связанных между собой некоторыми отношениями. В частности, такая модель представления знаний, как семантическая сеть, может быть с успехом использована для решения логических задач, головоломок, описания баз знаний экспертных систем.

Такой же естественной для языка Prolog является реализация модели представления знаний в виде продукционных правил, поскольку именно правила типа «если..., то...» составляют основу синтаксиса языка Prolog. Сочетание этих двух моделей представления знаний дают возможность рассматривать формализацию любой задачи в виде, наиболее приближенном к способу описания задачи на естественном языке.

Разработка на языке Prolog программ, реализующих поиск решения шахматных и логических головоломок, задач нахождения пути на графе, задач требующих лабиринтного поиска и т. п., способствует формированию у учащихся представлений об искусственном интеллекте как о дисциплине, использующей и имитирующей алгоритмы человеческого мышления. Так, например, игра «Ханойские башни» представляет собой классический пример головоломки, которая с успехом может быть разрешена средствами логического программирования.

Особого внимания требует рассмотрение задач, связанных с разработкой экспертных систем, поскольку это одно из основных направлений развития искусственного интеллекта [4, с. 14]. Язык программирования Prolog – идеальный инструмент для их реализации, поскольку работа экспертной системы заключается в нахождении решения в сложной системе связей между объектами данных. Описание на языке Prolog системы объектов, представляющей рассматриваемую задачу, позволит сформировать у учащихся понятие о способах реализации баз знаний экспертных систем, а разработка правил для нахождения решения – о механизме логического вывода.

В качестве тем для разрабатываемых экспертных систем в зависимости от возраста и предпочтений учащимся могут быть предложены следующие: определение животного (или растения) по описанию и основным характеристикам, определение литературного или киноперсонажа, диагностика неисправностей технических устройств и т. п. Например, база знаний экспертной системы для определения киногероя может быть представлена системой правил, приписывающих каждому персонажу ряд признаков, тогда механизм логического вывода будет заключаться в сопоставлении ответов пользователя с имеющимися описаниями с помощью встроенного поиска с возвратом.

В качестве инструмента для решения данных задач предлагается язык логического программирования Prolog, так как он:

- доступен для изучения в школе, поскольку синтаксис, методы разработки и принципы функционирования Prolog-программ достаточно просты и интуитивно понятны;

- позволяет решать задачи, ориентированные на формирование знаний в области искусственного интеллекта, в частности разрабатывать экспертные системы;
- способствует развитию логико-алгоритмического мышления, что является одной из основных задач обучения информатике в школе.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе работы с системой логического программирования Prolog, помогут школьникам не только изучить основы искусственного интеллекта, но и окажут положительное влияние на формирование и развитие у учащихся знаний и умений в различных разделах математики и информатики, а также на их общее интеллектуальное развитие.



#### **Список использованных источников**

1. Левченко И.В., Садыкова А.Р., Абушкин Д.Б., Карташова Л.И., Кондратьева В.А., Меренкова П.А. Методические рекомендации по обучению искусственному интеллекту в основной школе. – М.: Образование и Информатика, 2021. – 48 с.
2. Кондратьева В.А. Особенности обучения искусственному интеллекту в основной школе средствами языка программирования Python // Сборник материалов научной конференции с международным участием «Открытая наука 2021» – М.: Изд-во Aegitas, 2021. – С. 248-253.
3. Кондратьева В.А. Основы программирования в среде Visual Prolog 5.2: Учебное пособие / В.А. Кондратьева. – М.: Университет машиностроения, 2013. – 59 с.
4. Левченко И.В., Садыкова А.Р., Абушкин Д.Б., Карташова Л.И., Кондратьева В.А., Меренкова П.А. Искусственный интеллект. 5–6 классы: Учебное пособие. – М.: Образование и Информатика, 2021. – 80 с.

УДК 378.091.2:81-0.28.31

## **ИНФОРМАЦИОННО-ДИДАКТИЧЕСКАЯ СРЕДА УНИВЕРСИТЕТА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ**

### **THE INFORMATION AND DIDACTIC ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITY AS A MEANS OF FORMING THE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS**

**В. В. Костко / V. V. Kostko**

*Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

В статье рассматривается понятие коммуникативной компетентности, выявляет ее роль в профессиональной деятельности педагога. Раскрывается авторский подход к организации процесса формирования коммуникативной компетентности у будущих учителей информатики.