

**Ж.С. Афанасьева, А.Д. Афанасьев**

Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
г. Иркутск, Российская Федерация

### **Опыт реализации проекта по изучению искусственного интеллекта в детском экологическом лагере**

**Аннотация.** В статье представлен опыт реализации проекта по изучению искусственного интеллекта в детском экологическом лагере Сахалинского экологического центра «Родник». Как результат проекта обсуждаются методические рекомендации по изучению технологии компьютерного зрения для решения задачи классификации изображений с помощью сверточных нейронных сетей. Для создания модели нейронной сети используется язык программирования Python и фреймворк глубокого обучения Keras.

**Ключевые слова.** Deep Learning, Colaboratory, Python, Keras, искусственный интеллект, методика преподавания.

В связи с принятием национальной стратегии развития искусственного интеллекта (ИИ) в РФ до 2030 года вопросу подготовки кадров в этой области в современной системе образования уделяется особое внимание. Требуется совершенствование системы подготовки кадров, введение новых стандартов, ведется пересмотр технологий, подходов, методик обучения и эффективности оценки качества образования в сфере искусственного интеллекта [1]. Современные тенденции развития образования в мире задают другой ритм и подход к получению знаний. Сегодня нашими обучающимися становятся дети нового поколения Z, так называемые «зумеры», для которых цифровые сервисы и технологии являются неотъемлемой частью их бытовой жизни. Целесообразным становится обучение основам ИИ уже со школьной скамьи. При этом востребованные компетенции можно получить дистанционно практически из любой точки мира. Открытость системы образования диктует перенос акцентов с учебной деятельности педагога на продуктивную учебно-исследовательскую деятельность обучающихся, создание условий для их активной самостоятельной работы. Педагог – это уже не центральная фигура по передаче знаний, современные условия диктуют ему исполнять, в том числе роль модератора в навигации по образовательным онлайн ресурсам и в компетентном их использовании для получения соответствующих знаний и навыков обучающимися. При этом важным становится быстрая обратная связь, соревновательный дух, выход на мировое образовательное и профессиональное пространство, решение реальных практических задач.

Нами была реализована программа преподавания ИИ для школьников в рамках проекта «Экологическая нейронная сеть» по применению методов искусственного интеллекта в экологических исследованиях Сахалинской об-

ластной общественной организации "Экологический центр "Родник". Основным этапом проекта был реализован летом 2020 г. в детском палаточном экологическом лагере "Родник", расположенном в Корсаковском районе Сахалинской области, где ребята 10-15 лет осваивали программу "Экосеть". Впервые «родниковские» мальчишки и девчонки, волонтеры и педагоги учились проводить исследования окружающей природы с помощью технологий искусственного интеллекта [2]. Для организации занятий были сформированы разновозрастные группы по 3-4 человека, в которых был выбран лидер группы – тимлид. Каждая команда выполнила свой проект по распознаванию изображений, сделанных на территории лагеря. Объектами исследований были представители флоры и фауны окружающего леса и лагуны Буссе, изображения которых получали с помощью телефонов, квадрокоптеров и подводного дрона. Все материалы для решения задачи классификации объектов, включая краткий теоретический материал, датасеты и программные коды, содержит разработанное нами практическое руководство по применению нейронных сетей для распознавания образов. Кроме того, все обсуждаемые в данной статье составляющие проекта размещены в открытой папке общего доступа на Google-диске [3]. В практическом руководстве рассматривается реализация технологии компьютерного зрения – применение сверточных нейронных сетей для задачи классификации изображений на языке Python с помощью фреймворка Keras.

Ключевыми инструментами среди современных цифровых технологий для преподавания ИИ, на наш взгляд, являются такие ресурсы как соревновательная платформа Kaggle [4], облачный сервис от Google – Colaboratory [5], образовательные платформы для создания онлайн обучения (Stepik, Coursera и т.п.). Обучение школьников проводилось на облачном сервисе Google Colaboratory, что позволило, в первую очередь, минимизировать требования к программному и аппаратному обеспечению – необходим был только доступ в интернет и личный Google аккаунт. Получить дополнительные знания по основам программирования школьники могли, изучая наш онлайн курс «Введение в Python» [6].

Учебная программа для проведения занятий «Экосеть» содержит 10 детально разработанных занятий с указанием темы, цели и задач занятий, методы обучения, краткое содержание занятия, дидактические материалы и формируемые компетенции [3]. В течение 10 дней дети погрузились в мир ИИ:

- познакомились с историей создания ИИ, его основными понятиями и технологиями;
- изучили основные сферы применения ИИ и перспективу его развития, в том числе для решения экологических задач;
- узнали о мировой платформе сообщества специалистов по ИИ Kaggle и востребованности специалистов по ИИ на рынке труда;
- изучили необходимый инструментальный набор для обучения нейронных сетей;

- выполнили практическую работу по классификации своих изображений.

Следует выделить факторы, играющие ключевую роль в воплощении проекта:

- реализация образовательного процесса при помощи облачных технологий, в частности с использованием сервиса Google Colaboratory;
- особая организация учебного процесса – активные и интерактивные методы обучения, координация работы в группах тимлидами и др.;
- применение технологий искусственного интеллекта к решению практической задачи на местном уровне – во взаимодействии с объектами окружающей природы.

Таким образом, организация учебного процесса была основана на единстве содержания занятий, методов обучения и обучающих средств.

Внедрение в процесс обучения комплекса инструментов современных цифровых технологий позволило снять входные барьеры, связанные с ограниченными техническими и программными ресурсами для изучения Deep Learning, открывая возможность к онлайн экспериментам с нейронными сетями в условиях палаточного лагеря. К преимуществам использования сервиса Colaboratory (Colab) следует отнести следующие:

- для практической работы не требуются компьютеры большой мощности, необходим только стабильный выход в интернет;
- требования к программному обеспечению также невысоки;
- Colab создан на базе среды Jupyter notebook, в нем предустановлены такие фреймворки как Keras, TensorFlow и другие необходимые библиотеки для программирования нейронных сетей на Python;
- Colab – это мощный инструмент для обучения машинному обучению и исследованию нейронных сетей в онлайн-режиме с бесплатным предоставлением GPU ускорителя;
- в Colab можно подготовить блокнот для участия в соревнованиях Kaggle и интеграции бизнес-решения в производство (Production deployment).

При проведении занятий были использованы такие общие формы обучения как фронтальная, коллективная, групповая и индивидуальная. Реализация указанных форм обучения на занятиях представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Формы обучения и их реализация на занятиях.

Формы обучения	Реализация на занятии
Фронтальная	Объяснение материала всем участникам образовательного про-

	цесса с использованием компьютерной презентации.
Коллективная	Разделение обучающихся на группы с выбранными лидерами – тимлидами. Работа за компьютерами.
Групповая	Работа в разновозрастных группах при выполнении творческих и проблемно-поисковых заданий. Работа за компьютерами.
Индивидуальная	Предварительное взаимодействие с каждым тимлидом группы для эффективного управления образовательным процессом в группе на занятии.

Стоит отметить, что за счет разновозрастных групп были созданы условия для личностного и интеллектуального роста детей. Особую роль сыграли тимлиды групп. Для них были организованы дополнительные занятия, которые позволили им выступать в роли наставников и модераторов образовательного процесса в своей группе. Это обеспечило равномерное продвижение всех участников проекта, их мотивацию и вовлеченность.

Взаимная деятельность преподавателей и обучающихся основывалась на практико-ориентированном подходе к результатам образовательного процесса – применение методов искусственного интеллекта к экологическим проблемам. Первостепенную роль играли активные и интерактивные методы обучения [7]. Активное обучение определялось диалогом с преподавателями, выполнением творческих, поисковых и проблемных заданий. Интерактивные методы были основаны на:

- взаимодействию преподавателей между собой за счет проведения занятий вдвоём – в диалоге друг с другом и со школьниками осуществлялось изложение материала занятий;
- взаимодействию обучающихся между собой в группах и с тимлидами групп.

Эффективность занятий подкреплялась не только получением знаний, но и их непосредственным применением для решения практической задачи – классификации данных на своем наборе изображений. Это позволило сделать процесс обучения более осмысленным и продуктивным.

Таким образом, проект «Экосеть» был успешно реализован. По отзывам участников лагеря, 90% респондентов оценили занятия как познавательные и интересные.

### Список использованной литературы

1. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации". – ГАРАНТ.РУ. – 2019. – (<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/#ixzz6u3FgnjqD>).
2. В "Роднике" учились исследовать природу с помощью искусственного интеллекта – 2020. – (<https://sakhalin.info/news/194335>).

3. Афанасьева, Ж.С. Афанасьев, А.Д. Классификация изображений с помощью сверточных нейронных сетей: шаг за шагом / Ж.С. Афанасьева, А.Д. Афанасьев. – 2020. – ([https://sakhrodnik.ru/up/file/-/2020\\_ekoset\\_posobie.pdf](https://sakhrodnik.ru/up/file/-/2020_ekoset_posobie.pdf)).
4. Kaggle. – (<https://www.kaggle.com>).
5. Welcome To Colaboratory. – (<https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb>).
6. Введение в Python. – (<https://stepik.org/course/57179/syllabus>).
7. Гушин, Ю. В. Интерактивные методы обучения в высшей школе / Ю. В. Гушин // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2012. – № 2. – С. 1-18.

### **Информация об авторах**

*Афанасьева Жанна Сергеевна* – старший преподаватель, Институт информационных технологий и анализа данных, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, e-mail: [a\\_zhanna2016@mail.ru](mailto:a_zhanna2016@mail.ru)

*Афанасьев Александр Диомидович* – доктор физико-математических наук, профессор, Институт информационных технологий и анализа данных, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, e-mail: [aad@istu.edu](mailto:aad@istu.edu)