

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

*Новак Д.О., Попова Е.С., Василькова А.Н.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Потапенко Н.И. – старший преподаватель кафедры ИПиЭ*

**Аннотация.** Данное исследование было проведено с целью определения влияния искусственного интеллекта на видеоигры и игровую индустрию, а также для анализа последних разработок и инноваций в видеоиграх с применением искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, неигровые персонажи, коммуникация, генетический алгоритм, обучение с подкреплением

**Введение.** Искусственный интеллект является глобальным инструментом, который позволяет людям переосмыслить то, как мы интегрируем информацию, анализируем данные и используем полученные знания для улучшения процесса принятия решений.

Системы искусственного интеллекта сильно влияют на нашу жизнь – они все больше формируют то, что мы видим, во что верим и что делаем. ИИ применяется в разных областях таких как финансы, национальная безопасность, здравоохранение, уголовное правосудие, транспорт и умные города. Одной из популярных сфер применения являются компьютерные игры.

**Основная часть.** ИИ в играх направлен на улучшение опыта игрока. Это особенно важно, поскольку разработчики предоставляют игровые возможности для разных устройств. Игроки ожидают захватывающих игровых впечатлений на широком спектре устройств, от смартфонов до гарнитур виртуальной реальности и многого другого.

Цель искусственного интеллекта в играх – улучшить игровой процесс для игроков.

Специалисты по искусственному интеллекту пытаются использовать метод глубокого обучения. Он превращает смоделированные 3D-изображения в реалистичные фотографии. В *Grand Theft Auto 5* была применена такая технология, которая уже прошла испытания. Они создали нейронную сеть, которая может в мельчайших деталях воссоздать местность Лос-Анджелеса и южной Калифорнии. Самые сложные методы искусственного интеллекта для улучшения изображений могут преобразовывать высококачественные 3D-изображения в реалистичные представления.

Создание игрового уровня также известно, как процедурная генерация контента (*PCG*). Это названия набора методов, использующих сложные алгоритмы искусственного интеллекта для создания огромных сред открытого мира, новых игровых уровней и других игровых ресурсов. Игры с открытым миром или открытой картой являются одними из самых популярных игр из когда-либо созданных. Эти игры позволяют исследовать огромные пространства.

Разработка таких игр занимает довольно много времени как с точки зрения дизайна, так и с точки зрения разработки. Однако алгоритмы ИИ могут создавать и улучшать новые декорации в зависимости от хода игры. *No Man's Sky* – это игра на основе искусственного интеллекта с динамически генерируемыми новыми уровнями во время игры.

ИИ используется для создания историй и ситуаций. Пользователи могут создавать или влиять на историю своими действиями или тем, что они говорят в такого рода играх. Анализ текста используется алгоритмами ИИ, которые затем создают сценарии на основе прошлого повествовательного опыта. Одним из наиболее известных примеров такой программы является *Dungeon 2*.

Окончательный командный режим в *FIFA* – отличный пример этой технологии в действии. Личности игроков в футбольном клубе используются *FIFA* для расчета сплочённости команды. Настроение команды меняется от плохого до хорошего в зависимости от результатов игры. Таким образом, команды с лучшими игроками могут проиграть более слабым сторонам из-за своего морального духа.

ИИ большинства современных игр – это предварительно запрограммированные *NPC*. По мере развития игры неигровые персонажи становятся более интеллектуальными и реагируют на игровую среду своеобразными способами.

Многие игровые компании уже используют ИИ в своих играх. *SEED (EA)* использует имитацию, например, для обучения персонажей *NPC*. Поскольку кодирование поведения требует много времени и усилий, этот метод значительно ускоряет создание *NPC*.

Алгоритмы поиска пути, использующие так называемые технологии *A\**, были одним из первых применений ИИ в программировании игр. Другие используемые методы включают сценарии, экспертные системы и методы искусственной жизни (*A-life*).

Дизайнеры использовали недетерминированные методы, такие как деревья решений, (глубокие) нейронные сети, генетические алгоритмы и методы обучения с подкреплением в популярных играх, таких как *Black & White*, *Battlecruiser 3000AD* и *Creatures*. Рассмотрим эти подходы более подробно.

Деревья решений представляют собой контролируемые методы обучения, которые можно обучить выполнять классификацию и регрессию. Это один из самых основных алгоритмов машинного обучения для разработки игр.

Деревья решений используются при создании игр с искусственным интеллектом. В геймдизайне используются таблицы решений (предсказания действий). В большинстве современных видеоигр используются деревья решений, особенно основанные на повествовании. Деревья решений могут помочь игрокам понять, как их решения повлияют на будущее, если они будут играть по ним.

Искусственные нейронные сети – это искусственные мозги, построенные на основе алгоритмов обучения, структура которых напоминает структуру человеческого мозга. Нейронные сети могут изучать различные характеристики из обучающих данных и, как следствие, могут моделировать чрезвычайно сложные реальные и игровые ситуации. Они самоадаптируются и легко приспосабливаются к изменяющимся настройкам игры в режиме реального времени.

Агенты искусственного интеллекта (ИИ) в стратегических играх могут быстро менять свои игровые стратегии, чтобы не отставать от игроков-людей или других *NPC*, способных учиться и адаптироваться. Они также могут гарантировать, что игра останется сложной даже после длительного игрового процесса, обучаясь и адаптируясь.

*Deep NN* (глубокое обучение) в настоящее время набирает обороты в качестве инструмента разработки игровых агентов.

Генетический алгоритм – это более сложный подход, известный как эвристика, основанный на идее естественной эволюции. Генетический алгоритм имитирует естественный отбор, выбирая самых сильных особей для производства потомства следующего поколения.

Генетический алгоритм широко используется в целях оптимизации. Данные алгоритмы использовались в настольных играх, в которых использовались различные стратегии поиска, чтобы найти лучшие ходы в прошлом. Адаптация поведения *NPC* к современным приложениям ГА помогает им защищаться от сильных, но предсказуемых тактик, которые могут использовать игроки-люди. ГА делают игровой опыт более реальным, ограничивая игроков-людей или других агентов ИИ от обнаружения лазеек и победы в игре с бесконечными шагами, которые всегда ведут к успеху.

Обучение с подкреплением – это форма машинного обучения, которая включает в себя обучение методом проб и ошибок. Во время обучения модель может воспроизводить

события и узнавать, были ли они успешными или неудачными. Обучение с подкреплением уже давно используется в видеоиграх. В результате в игровой индустрии появилось множество областей для тестирования алгоритмов обучения с подкреплением. С другой стороны, алгоритмы обучения с подкреплением недостаточно сильны для игр высокого уровня.

**Заключение.** В конце хотим отметить, что с каждым днём ИИ всё больше и больше проникает в нашу жизнь, осваивая всё больше и больше сфер. ИИ применяется в видеоиграх, программировании, искусстве и многом другом. В видеоиграх ИИ используется для улучшения изображения, автоматического создания уровней, ситуаций и историй. Его также можно использовать для балансировки сложности игры при добавлении интеллекта неигровым персонажам (*NPC*).

Несомненно, что в играх ИИ необходим, ведь с его помощью нереальное становится возможным. Что касается влияния ИИ на другие сферы человеческой жизни – вопрос: хорошо ли и полезно ли такое влияние? Пока не понятно. Но с точки зрения развития науки и человечества, искусственный интеллект – без всяких сомнений является прорывом и от него, несомненно, зависит наше будущее.

### **Список литературы**

1. Имитация разума: как устроен искусственный интеллект в играх [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/netologyru/blog/598489/>. – Дата доступа: 03.03.2023.

2. Не совсем человек: искусственный интеллект в играх [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/gamedev/iskusstvennyy-intellekt-v-igrakh/>. – Дата доступа: 03.03.2023.

UDC 004.8:004.828

## **ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR CREATING COMPUTER GAMES**

*Novak D.O., Popova E.S., Vasilkova A.N.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Potapenko N.I. – senior lecturer of the Department of EPE*

**Annotation.** This study was conducted to determine the impact of artificial intelligence on video games and the gaming industry, as well as to analyze the latest developments and innovations in video games using artificial intelligence.

**Keywords:** artificial intelligence, non-player characters, communication, genetic algorithm, reinforcement learning