

УДК 372.8

<https://doi.org/10.36906/AP-2022/63>

Гибадуллин А.А.

ORCID: 0000-0003-2545-9355

*Нижневартровский государственный университет*

*г. Нижневартовск, Россия*

## КОМПЬЮТЕРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИГР В ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

**Аннотация.** Статья посвящена использованию компьютерных игр в качестве объекта разработки. В контексте исследования это подразумевает их реализацию при обучении языкам программирования. Данная методика способствует пониманию и развивает умение применять алгоритмические конструкции на практике. Графическое сопровождение обеспечивает их наглядность. Это позволяет разнообразить образовательный процесс творческими заданиями с возможностью их адаптации под уровень учащихся.

**Ключевые слова:** интеллектуальные игры; языки программирования; компьютерная игра; игровой процесс; интеллектуализация; геймификация.

Gibadullin A.A.

ORCID: 0000-0003-2545-9355

*Nizhnevartovsk State University*

*Nizhnevartovsk, Russia*

## COMPUTER IMPLEMENTATION OF INTELLECTUAL GAMES IN LEARNING PROGRAMMING

**Abstract.** The article is devoted to the use of computer games as an object of development. In the context of research, this implies their implementation in teaching programming languages. This technique develops understanding and the ability to apply algorithmic constructions in practice. Graphic support provides their clarity. It allows you to diversify the educational process with creative tasks with the ability to adapt them to the level of students.

**Keywords:** mind games; programming languages; computer game; game process; intellectualization; gamification.

Повышение эффективности образования, его соответствие изменениям в жизни и деятельности общества относится к актуальным направлениям развития педагогической науки. Это требует определенных инноваций и внедрения новых технологий. Исследователи отмечают объективную необходимость геймификации образовательной деятельности [9]. Данный термин стал активно использоваться только после 2010 года. Несмотря на то, что

дидактические игры как средства обучения известны давно, их внутренний потенциал не исчерпан. А с приходом современных информационных технологий их применение становится практически безграничным, ведь их компьютерные реализации соответствуют тенденциям глобальной информатизации различных сфер деятельности человечества и модернизации мышления новых поколений.

В отличие от игр как таковых геймификация не предполагает развлекательной компоненты. При этом она обладает существенными преимуществами, если сравнивать ее с традиционными образовательными технологиями. Её отличает высокая степень мотивации и заинтересованности у учащихся, их самостоятельность и активная включенность в освоение материала. Мы отмечаем возможности для адаптации под уровень конкретного школьника или студента, что приводит к большей персонификации обучения в соответствии с личностно-ориентированной парадигмой. Однако есть и недостатки. Среди них мы можем отметить необходимость специальной подготовки преподавательского состава.

Дистанционное обучение, потребность в котором вызвана сложившимися в настоящее время обстоятельствами, также не является исключением. Оно предусматривает большие возможности для геймификации образовательного процесса [10]. Здесь стоит отметить, что многие игровые методы имеют аналоги в учебной системе: специфические задания, уровни, механизмы оценивания. Мы рассматриваем именно интеллектуальные игры как объект разработки ввиду их потенциала для развития мышления [3]. На их примере мы демонстрируем работу алгоритмов, программных структур, особенности языков программирования [4]. Уже есть определенный опыт их использования для дистанционного обучения другими авторами [8].

Как правило, изучение языков программирования включает в себя множество разделов. Это линейные структуры, условные операторы, циклы, массивы, функции, знакомство с графикой и программированием движущихся объектов. Стоит отметить, что достаточно большое количество интеллектуальных игр требует их для своей реализации. Помимо всего прочего именно они позволяют наглядно и в движении представить работу всех составляющих.

Следует добавить, что к популярным программным продуктам относятся именно компьютерные игры. Разработка некоторых из них достаточно проста и соответствует уровню школьников и студентов. В настоящее время существует огромный накопленный опыт разработки интеллектуальных игр, применения соответствующих алгоритмов и методов. Причём такие игры могут отличаться по видам и жанрам. Программы подобного рода были одними из первых и появились в середине прошлого века. На данный момент существует множество платформ и движков для их создания.

Одно из важных свойств компьютерных игр – моделирование определенных ситуаций и явлений с целью выработки алгоритмов принятия решений, поиска выхода из трудных ситуаций [7]. Часто это означает симуляцию действительности, моделирование реального пространства-времени в рамках игровых пространства и времени. На самом деле происходит визуализация из цифровой составляющей, программного кода.

В сложных имитационных играх требуется обеспечение большей правдоподобности. Это необходимо, чтобы они копировали важные аспекты окружающей нас реальности. При этом нам необходимо реализовать непрерывное пространство и время при помощи функций, то есть аналитически. Как правило, в игровом мире моделируют гравитацию, наличие препятствий. Возникает необходимость визуализации сцены в реальном времени. В общем случае её реализация делится на две компоненты: создание каркаса и наполнение его деталями.

Порядок действий при разработке сцены выглядит следующим образом.

- Создание сцены и фоновых объектов;
- Добавление динамических элементов;
- Программирование реакций на действия пользователя;
- Обработка критических ситуаций и коллизий.

Целесообразно использование объектно-ориентированного подхода. Для того чтобы обеспечить единство интерфейса, нужно создать базовый класс. Это избавит от необходимости менять весь проект для изменения либо добавления новых объектов, а также облегчит их взаимодействие между собой. Все остальные классы будут происходить от базового, наследуя его свойства. Возникает необходимость симуляции взаимодействия динамических объектов. В таком случае геометрическое представление находится в зависимости от физических свойств имитируемых объектов.

Для эффективного управления ресурсами необходимо объединять схожие объекты в группы, чтобы не расходовать каждый раз лишние объёмы памяти. Самый простой способ в реализации – объявление массива. После этого на объекты можно будет ссылаться по их индексам. Группировка элементов позволяет организовать их иерархию, при которой поведение объектов нижнего уровня зависит от характеристик объектов верхнего уровня.

В рамках исследования мы рассматриваем целый класс игровых программ, к которым относятся: крестики-нолики, пятнашки, «2048», шашки, шахматы. Их объединяет наличие двухмерного поля с клетками. Происходит его наполнение разнотипными объектами: числами определенного диапазона, фигурами и т. д. Они могут добавляться в процессе или инициализироваться изначально, меняя своё положение в зависимости от действий пользователя и в соответствии с определенными правилами. Некоторые из этих игр просты в своей реализации, содержат незначительное количество правил и объектов. Представляется возможным просчитать все сценарии и возможные результаты на дереве принятия решений. Примером служат крестики-нолики. Другие же содержат настолько большое количество вариантов, что требуют применения искусственного интеллекта, эвристик, математического аппарата теории игр и методов оптимизации [6]. В качестве такого примера приводят классическую игру в шахматы [1]. Её дидактический потенциал изучен уже достаточным образом [5]. Она позволяет знакомить с современными технологиями даже школьников [11]. Исследователи отмечают её роль в развитии мышления и творческих способностей при интегрированном обучении [2].

На практике мы отмечаем следующие особенности разработки.

Реализация сцены происходит при помощи инициализации двумерного массива. Мы создаём сетку (grid) или таблицу (тег `<table>` в html). Игровые объекты, как правило, представлены различными типами данных: строковыми, числовыми, содержащими ссылки на графические файлы. Их расположение может быть задано изначально, а может осуществляться случайным образом в зависимости от конкретной игры.

Работа с циклами нужна для обновления игровой сцены после каждого хода. Пространство и время в таких играх представляется дискретным, достижение цели осуществляется за конечное число шагов. Проверка результата и сверка с искомым расположением объектов происходит после любого изменения. В некоторой мере это способно замедлять выполнение программы.

Использование ветвлений и условных операторов необходимо для отработки реакций компьютера на действия пользователя, а также для обработки коллизий и непредвиденных ситуаций. Они подходят для проверки окончания игры и для вывода сообщений о победе одной из сторон либо же ничьи. В крестиках-ноликах это расположение в одну линию одинаковых объектов, в пятнашках – определенная строго заданная ситуация, в шашках – отсутствие шашек противника, в «2048» – достижение одной из ячеек некоторого числового значения, в шахматах – мат или пат.

Функции и подпрограммы применяются для реализации перемещений и изменений в соответствии с игровым процессом. Может возникнуть иллюзия свободы воли пользователя и компьютера, однако происходит жёсткая регламентация всех действий алгоритмически. Никто не может выйти за рамки игровых правил и потенциально возможных сценариев.

Таким образом, происходит на практике ознакомление учащихся с основными аспектами программирования. Они осваивают различные типы данных, алгоритмические конструкции, линейные и условные операторы, циклы и ветвления, функции, графику, интерактивное взаимодействие с пользователем не по отдельности, а в виде цельной системы. Гораздо эффективнее происходит осмысление ими материала. Ведь они участвуют в создании полноценной программы, в которой демонстрируется функционирование всех её компонент.

Автор отмечает следующие возможные направления для дальнейшей работы:

- раскрытие взаимосвязей между компонентами разработки.
- изучение механизмов адаптации интеллектуальных компьютерных игр под способности обучающихся.

Можно заключить, что реализация рассматриваемого в данном исследовании класса игр демонстрирует определенный дидактический потенциал для преподавания алгоритмов и программирования. Возможно их использование в качестве практических заданий в соответствии с учебной программой. Это позволяет разнообразить образовательный процесс творческими наглядными упражнениями.

### Литература

1. Батырь П.А., Сапожников С.В. Применение методов оптимизации при программировании шахмат // Энергия-2018: Тринадцатая международная научно-техническая

конференция студентов, аспирантов и молодых учёных: Материалы конференции. В 6-ти томах. (г. Иваново, 03–05 апреля 2018 года). Иваново, 2018. С. 80.

2. Быкова, А.Р. Разработка компьютерных игр и тренажёров обучающимися при интегрированном обучении программированию и шахматам // Научный руководитель. 2018. № 2(26). С. 27-34.

3. Гибадуллин А.А. Программирование компьютерных интеллектуальных игр как метод обучения информатике // Педагогика: Мат-лы 59-й Международной научной студенческой конференции (г. Новосибирск, 12-23 апреля 2021 года). Новосибирск, 2021. С. 15-16.

4. Гибадуллин А.А. Разработка интеллектуальных игр в процессе обучения программированию // Педагогика: Мат-лы 58-й Международной научной студенческой конференции (г. Новосибирск, 10-13 апреля 2020 года). Новосибирск, 2020. С. 9-10.

5. Куев А.И. Модификация шахматных программ как процесс развития способностей искусственного интеллекта // Вестник науки Адыгейского республиканского института гуманитарных исследований имени Т.М. Керашева. 2019. № 19(43). С. 125-134.

6. Кушнир Н.В., Кушнир А.В., Каширин А.А., Тимченко А.В. Игровой искусственный интеллект // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. № 2. С. 149-158.

7. Лагун Д.А., Гродель Ю.В. Эволюционный подход к игровому искусственному интеллекту // Приоритетные направления развития науки и образования. 2014. № 3(3). С. 165-167.

8. Митрошин А.А, Мороз В.Р. Дистанционное обучение программированию в процессе реализации алгоритмов игры в шашки // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2017: сб. трудов II Международной научно-технической и научно-методической конференции: в 8 т. (г. Рязань, 01-03 марта 2017 года). Рязань, 2017. С. 199-200.

9. Носков Е.А. Технологии обучения и геймификация в образовательной деятельности // Ярославский педагогический вестник. 2018 № 6. С. 138-144.

10. Титов С.А. «Геймификация» дистанционного обучения // Образование – путь к успеху. Международный форум «YEES 2012»: сб. научных трудов (г. Москва, 15 мая 2012 года). М., 2012. С. 206-208.

11. Швечков А.Е. Знакомство с основами искусственного интеллекта на уроках информатики в начальной школе // Научный альманах. 2020. № 2-1(64). С. 150-153.

© Гибадуллин А.А., 2022