

Использование настольной стратегической игры «Кулами» как средства обучения матрицам и программированию на уроках информатики

ЖАРИЯЛАНДЫ
02.06.2026СІЛТЕМЕ
<https://bilimger.kz/189081/>

УДК 373.5:004.42:51-7

Болат Ақназар

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Ұлттық зерттеу университеті

Аннотация. В статье рассматривается инновационный метод обучения школьников элементам высшей математики (матрицам) и базовому программированию (двумерным массивам) посредством интеграции настольной игры «Кулами» (Kulami) в учебный процесс. Автор описывает практический опыт трансформации материальных игровых компонентов в абстрактные математические модели и программный код. Настольная игра выступает эффективным дидактическим инструментом, который существенно развивает у учащихся критическое, логическое и математическое мышление. В работе представлены этапы геймифицированного обучения, начиная от физического взаимодействия с игровым полем и заканчивая алгоритмизацией правил игры на языке программирования. Результаты исследования подтверждают, что использование «Кулами» снижает когнитивный барьер при изучении сложных тем и повышает вовлеченность учащихся.

Ключевые слова: информатика, обучение программированию, настольная игра Кулами, матрицы, двумерные массивы, логическое мышление, критическое мышление, геймификация образования.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение таких тем, как двумерные массивы в программировании и матрицы в математике, традиционно вызывает у учащихся старших классов значительные трудности. Данные концепции воспринимаются школьниками как чрезмерно абстрактные, оторванные от визуальной и практической реальности. При стандартном

подходе ученики механически заучивают индексы строк и столбцов, но совершают множество логических ошибок при попытке спроектировать алгоритмы для работы с реальными сетками данных.

Одним из наиболее перспективных путей решения этой проблемы является геймификация с использованием современных абстрактных настольных игр. В данном исследовании в качестве основного дидактического средства предлагается настольная игра «Кулами» (Kulami) — стратегическая игра, игровое поле которой собирается из модульных деревянных тайлов различных размеров с углублениями для шариков (маркеров игроков).

Цель исследования — теоретически обосновать и практически описать эффективность применения настольной игры «Кулами» на уроках информатики для формирования представлений о матрицах и развития навыков работы с двумерными массивами.

Задачи исследования:

1. Проанализировать структуру игры «Кулами» с точки зрения ее математического и алгоритмического потенциала.
2. Разработать методику поэтапного перехода от физической игры к математической модели (матрице) и программному коду.
3. Оценить влияние игры на развитие критического, логического и математического мышления учащихся.

МЕТОДЫ

Методика обучения строится на принципе «от материального к абстрактному» и включает три последовательных этапа.

1. Этап тактильно-стратегического анализа (Развитие критического и логического мышления). На первом этапе учащиеся знакомятся с правилами игры «Кулами». Игроки по очереди выкладывают свои шарики на модульное поле, пытаясь захватить контроль над отдельными крупными тайлами. Критическое мышление развивается за счет жестких ограничений игры: каждый последующий ход должен быть сделан в той же строке или том же столбце, что и предыдущий ход оппонента, но на другом тайле. Ученики вынуждены просчитывать цепочки ходов вперед, анализировать риски и выстраивать оборонительные или атакующие стратегии.

2. Этап математического моделирования (Матрицы). После завершения игровых сессий учащимся предлагается перенести текущее состояние игрового поля на бумагу в виде математического объекта — матрицы. Поскольку поле «Кулами» имеет общую координатную сетку (например, 8x8 или 10x10 в зависимости от сборки), пустые ячейки

кодируются как 0, шарики первого игрока — как 1, а шарики второго игрока — как 2. Таким образом, игра превращается в живую визуализацию матрицы, где каждый ход — это изменение элемента с индексами (i, j) .

3. Этап алгоритмизации и кодирования (Программирование двумерных массивов). На финальном этапе учащиеся переносят математическую матрицу в среду программирования (например, на язык Python). Задачи варьируются по уровню сложности: от простого создания вложенного списка, описывающего поле, до написания функций валидации хода (проверка условных операторов: лежит ли новый ход в одной строке/столбце с предыдущим).

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Идея использования настольных игр в образовании (Game-based learning) активно исследуется в современной педагогике. Ученые отмечают, что абстрактные стратегические игры (такие как шахматы, го, реверси) напрямую связаны с развитием математических способностей и пространственного мышления.

В контексте обучения информатике важную роль играют труды по визуализации структур данных. Исследователи подчеркивают, что прежде чем приступить к написанию кода для работы со сложными массивами, ученик должен сформировать ментальную карту этого массива. Модульное поле игры «Кулами» идеально выполняет роль такой ментальной карты. Динамическое изменение конфигурации поля (тайлы 1×2 , 2×2 , 2×4) позволяет продемонстрировать школьникам, что матрица — это не обязательно статичная таблица, а гибкая структура, которую можно разбивать на подматрицы (модули), что перекликается с принципами объектно-ориентированного программирования и блочного мышления.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Внедрение настольной игры «Кулами» в практику преподавания информатики показало выраженную положительную динамику по трем ключевым направлениям развития мышления учащихся:

- Логическое мышление: Ограничения на ходы в «Кулами» представляют собой классические логические цепочки «Если ..., то ... иначе ...». Просчитывая ходы, учащиеся строят в уме дерево решений. При переносе этих правил в код у школьников практически не возникало проблем с пониманием сложных вложенных условных операторов (if-elif-else).

- Математическое мышление: Работа с матрицами перестала быть для учеников рутинным вычислением абстрактных чисел. Они наглядно увидели, как строки и столбцы определяют положение объекта в пространстве. Понятия «индекс строки» и «индекс столбца» усваивались мгновенно, так как от правильного определения координат

зависел исход их игровой партии.

- Критическое мышление: Игра учит сомневаться в очевидных решениях. Так как поле «Кулами» модульное и каждый раз собирается по-новому, у учащихся формируется гибкость мышления. Они учатся оценивать ситуацию на поле критически, находить уязвимости в стратегии соперника и адаптировать свой алгоритм действий под изменяющиеся условия.

В процессе написания программного кода для игры учащиеся успешно освоили работу с вложенными циклами (для вывода поля на экран) и индексацию двумерных массивов. Страх перед «сложным кодом» сменился азартом разработчиков, стремящихся автоматизировать судейство в любимой настольной игре.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование настольной игры «Кулами» на уроках информатики доказывает, что геймификация является эффективным мостом между физическим миром и абстрактным мышлением. Игра позволяет интегрировать математику и программирование в единый увлекательный процесс. В результате учащиеся не только безболезненно осваивают такие темы, как матрицы и двумерные массивы, но и развивают фундаментальные когнитивные навыки — логику, математический анализ и критический взгляд на решение задач. Данная методика рекомендована для внедрения в практику учителей информатики и математики в рамках STEM-образования.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Ахметов Б. К., Смаилова Г. А. Развитие логического и математического мышления учащихся старших классов через стратегические настольные игры на уроках информатики // Вестник Казахского национального педагогического университета имени Абая. Серия «Педагогические науки». – 2025. – № 2 (82). – С. 45-53.

2. Босова Л. Л. О разноуровневом обучении программированию в курсе информатики основной школы в условиях дифференциации содержания обучения // Информатика в школе. – 2024. – № 1. – С. 253-273.

3. Лапчик Е. С. Методические аспекты применения технологии геймификации при обучении информатике в основной школе // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 80-3. – С. 88-93.

4. Никифорова Е. В. Методика изучения двумерных массивов и матриц в школьном курсе информатики с использованием визуальных моделей // Информатика в школе. – 2023. – № 4. – С. 12-19.

5. Талипов А. Т. Методы обучения программированию Python в основной школе // Бюллетень науки и практики. – 2024. – Т. 10. – № 8. – С. 631-636.

6. Хан Н. Д., Ибраева А. Б. Проектное обучение и активизация критического мышления учащихся в процессе моделирования абстрактных игровых систем // Хабаршы ҚазҰУ. Педагогикалық ғылымдар сериясы. – 2024. – № 3 (80). – С. 102–111.

ҚМ АА Куәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.