Областной конкурс

работ исследовательского характера (конференция) учащихся

по учебному предмету

«МАТЕМАТИКА»

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИГРЫ**

Авторы:

**Парфенов Артем Владимирович,**

**Филонов Евгений Игоревич,**

учащиеся VIII класса

#### Могилёв, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc510370459)

[ГЛАВА 1 ОПРОС УЧАЩИХСЯ ОБ ИХ УВЛЕЧЕННОСТИ ИГРАМИ И ИХ ПРЕДПОЧТЕНИЯХ В ВЫБОРЕ ИГРЫ 5](#_Toc510370460)

[ГЛАВА 2 ИСТОРИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ИГР И МАТЕМАТИКИ 7](#_Toc510370461)

[ГЛАВА 3 ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИГР 11](#_Toc510370462)

[ГЛАВА 4 СТРУКТУРА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ 13](#_Toc510370463)

[ГЛАВА 5 РАЗРАБОТКА И ОПИСАНИЕ ИГРЫ «ЗМЕЙКА» 14](#_Toc510370464)

[ГЛАВА 6. РАЗРАБОТКА И ОПИСАНИЕ ИГРЫ «ЛАБИРИНТ» 16](#_Toc510370465)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 19](#_Toc510370466)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ 21](#_Toc510370467)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 22](#_Toc510370468)

ВВЕДЕНИЕ

Что наша жизнь? - Игра!

А.С.Пушкин

Да, игра в образовании явление далеко не новое, достаточно много работ посвящено исследованию истории игры как педагогического феномена. В XXI веке игра в образовании становится всепоглащающей, она буквально захватывает и организационные, и содержательные процессы в системе образования [1]. Именно этот процесс распространения игры на различные сферы нашей жизни и следует рассматривать как игрофикацию. Игрофикация – это процесс распространения игры на различные сферы деятельности, который позволяет рассматривать игру и как метод обучения и воспитания, и как форму воспитательной работы, и как средство организации целостного образовательного процесса. Чтобы разглядеть потенциал игрофикации в сфере обучения, нужно просто взглянуть на играющего ребенка [1]. Играя, дети познают мир, развивают воображение и приобретают полезные и необходимые в жизни навыки. Игра - это легкий способ усвоить материал, и возраст тут по большому счету большого значения не имеет.

Это и молниеносный фидбек, и прозрачность механизмов, и отсутствие давления со стороны преподавателей, и присущие компьютерным играм, но работающие и в реальности механизмы мотивации (очки, награды), и социальный аспект (таблицы лидеров). Актуальность темы обусловлена тем, что сегодня вовлечены в игру все обладатели дисконтных и банковских карточек, маркетинговая система акций, игр «Удачи» и так далее, а значит каждому из нас нужно знать механизмы игры, понимать стратегию игр.

Какая связь между математикой и игрой? Что нужно для анализа игры с точки зрения математики и что может дать подобный анализ? Какой компромисс можно найти между учителем и учащимся, если учитель любит слово «математика», а учащийся «игра»?

Цель работы: изучение взаимосвязи математики и математической игры и создание новой игры

Задачи:

- изучение увлеченности играми учащимися разных возрастных групп

- изучение исторической связи игры и математики

- изучение видов и особенностей математических игр

- изучение структуры математической игры

- разработка новых игр для среднего школьного возраста

Объект исследования: математические игры

Предмет исследования: связь математики и математических игр

Гипотеза: предположим, что для выигрыша в математической игре необходимо проанализировать игру, а также владеть определенными математическими знаниями и умениями.

В процессе изучения математики мы не только накапливаем знания, но формируем определенный стиль мышления. Логическое мышление, умение предвидеть результат своих действий, развивать творческое и образное мышление помогают формировать и различные математические игры. В настоящее время большинство учащихся нашей школы и класса на переменках проявляют интерес к играм на телефонах и планшетах, тем самым тем самым «забивая голову» бесполезной информацией. Мы считаем, что это свободное время можно провести с интересом и пользой для ума – решение ребусов и головоломок является самым подходящим вариантом. Они развивают умственные способности каждого учащегося.

Настольные игры изначально были придуманы для развлечения ещё тысячи лет назад. С того времени они развивались. Появились разные жанры настольных игр: головоломки, карточные игры, азартные игры и т.д. С того времени они стали не просто развлечением, а способом умственного развития. В этой исследовательской работе мы покажем вам взаимосвязь математики и математических игр, покажем свои игры.

ГЛАВА 1 ОПРОС УЧАЩИХСЯ ОБ ИХ УВЛЕЧЕННОСТИ ИГРАМИ И ИХ ПРЕДПОЧТЕНИЯХ В ВЫБОРЕ ИГРЫ

В ходе исследования мы провели опрос среди учащихся нашей параллели об их увлеченности играми и их предпочтениями в играх. Каждому были предложены вопросы: 1. Любите ли вы играть в различные игры? 2. В какие игры вы чаще всего играете: а) стратегического характера; б) шахматы; в) настольные игры; г) компьютерные квестовые игры; д) шутеры («стрелялки»); е) ролевые игры; ж) математические игры – головоломки. Было опрошено 115 учащихся. На вопрос: «Любите ли вы играть?» положительно ответили 96 человек, что составило 83% от опрошенных. На вопрос о предпочтениях в игре получены следующие ответы: а) стратегического характера – 27человек, 23%; б) шахматы 8 человек – 7%; в) настольные игры – 16 человек , 14%; г) компьютерные квестовые игры – 18 человек, 16% ; д) шутеры («стрелялки») – 22, 19% ; е) ролевые игры – 9, 8%; ж) математические игры – головоломки – 15; 13%.

Рисунок 1.1 – Результаты опроса учащихся средних классов об отношении к различным видам игр

Рисунок 1.2 – Результаты опроса учащихся средних классов и степени увлеченности различными играми

Рисунок 1.3 – Опрос учащихся средних классов о предпочтениях игр

Анализируя полученную информацию, мы пришли к выводу, что почти все любят игры, наиболее распространенные и востребованные -это стратегические игры.

# ГЛАВА 2 ИСТОРИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ИГР И МАТЕМАТИКИ

На первый взгляд кажется, что математика развивается сама по себе и решает лишь собственные задачи, но разве не стимулируют ее развитие вопросы, поставленные в других областях? В Древней Греции, где сформировалась суть этой науки – необходимость доказывать правильность полученных результатов, - математика по большей части была теоретической. В ней речь шла об абстрактных понятиях, таких как число или форма, которые, однако, часто находили неожиданное применение в повседневной жизни или других науках. Может ли такая абстрактная наука одновременно быть столь интересной? Оказывается, история математики говорит о том, что игры и занимательная математика шли бок о бок практически во все времена и множество раз давали начало новым теориям: например, теории вероятностей, теории графов и, разумеется теории игр. Головоломка, игра и математическая задача очень похожи по своей сути: они представляют собой вызов интеллекту. Краткий экскурс в историю игр и математики с древнейших времен и до наших дней показывает, что развлечением для ума находилось место в любую эпоху, начиная с Древнего Египта и по сегодняшний день.

Некоторые математические игры появились еще в древности. Создавали такие игры еще древнегреческие математики и египтяне. Из известных, но не доживших до нашего времени настольных игр древнейшей, видимо, является [сенет](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82), имевший хождение в [Древнем Египте](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%95%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%82) в 4-м тысячелетии до нашей эры. О сенете узнали в XIX веке по рисункам в гробницах египетских фараонов. Из-за недостатка информации, а также характерной для Египта «плоской» рисовки, создававшей неверное представление об истинном облике игры, некоторые исследователи идентифицировали найденную игру с шахматами, поспешно заключив, что именно Египет является родиной шахмат, но очень скоро это заблуждение было опровергнуто. Правила сенета неизвестны в точности. Предполагается, что это была игра шашечного типа; варианты правил, которыми сопровождаются выпускаемые сейчас игровые комплекты, являются современной реконструкцией[5].

Известная в настоящее время [игра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0) «Го» возникла в Китае. [Китайские](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9) [легенды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0) приписывают ей возраст более четырёх тысяч лет. Согласно этим легендам, игра го, в Китае называемая «вэйци» была изобретена на заре китайской истории. Автором изобретения называют легендарного [императора Яо](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BE_(%D0%B8%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)) (около 2100 до н. э.), либо его первого министра Чуна, либо [императора Гао](https://en.wikipedia.org/wiki/Gao_of_Xia) (около 1750 до н. э.) полумифической [династии Ся](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%8F_(%D0%BA%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%8F)). Во всех вариантах легенды говорится, что игра была придумана для непутёвого сына императора, дабы развить его ум и способность к концентрации внимания. Эти легенды упоминаются в летописях [династии Хань](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%BD%D1%8C_(%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%8F)) ([206 до н. э.](https://ru.wikipedia.org/wiki/206_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D.) — [220](https://ru.wikipedia.org/wiki/220_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) годы) [6]. Игра Го классическая игра на логику и умение стратегически мыслить. Чтобы одолеть соперника вам предстоит по очереди устанавливать черные и белые камни на пересечение линий игрового поля. Необходимо занять большее, чем у противника количество территории. Установленные камни нельзя перемещать, но разрешается захват «постовых» вашего соперника. Все ходы совершаются последовательно, но при необходимости порой стоит и пропустить установку нового камня [5].

Множество математических игр было изобретено в периоде XII - XX веков. Так, Леонардо Пизано в 1202 г. изобрел математическую игру «Баше» или как она известна в наше время – «Ним». «Ним» – математическая игра, в которой два игрока из кучки, содержащей первоначально Х предметов, по очереди берут не менее одного и не более Y предметов. Проигравшим считается тот, кому нечего брать. Названа игра в честь французского поэта и математика Баше де Мезирьяка, который предложил её в своей книге «Занимательные и приятные числовые задачи», вышедшей в 1612 г [7].

Головоломка — непростая задача, для решения которой, как правило, требуется сообразительность, а не специальные знания высокого уровня.

Тем не менее, некоторые головоломки стимулируют теоретические и практические разработки учёных. Некоторые головоломки известны с глубокой древности. Оригинальные логические задачи находят на стенах египетских пирамид, в древнегреческих манускриптах и в других исторических памятниках. Эпохой расцвета в средневековой истории головоломок можно считать конец IX века. Рост уровня образования и снижение религиозной нетерпимости к наукам привели к расширению круга любителей логических задач. В это время появилась и первая книга головоломок в Европе — сборник ирландского просветителя [Алкуина](http://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%D0%90%D0%BB%D0%BA%D1%83%D0%B8%D0%BD) «Задачи для развития молодого ума» [4].

В начале XVII появляются отдельные работы, посвященные анализу игр. Книга Клода Гаспара Баше де Мазирака (1581-1638) – своеобразный конспект по занимательной математике той эпохи. В ней описана задача о волке, козе и капусте, магические квадраты, задачи о целых числах и взвешиваниях [4]. Ньютон в своей книге «Универсальная арифметика» (1707 год) показал связь вероятностей и азартных игр. Эйлер написал множество книг, посвященных магическим квадратам, которые и стали прообразом современных судоку. В 1759 году Эйлер опубликовал задачу о кёнигсбергских мостах, задача дала начало теории графов. Карл Гаусс уделял много времени занимательным задачам, среди которых задача о восьми ферзях: нужно расположить на шахматной доске восемь ферзей так, чтобы ни один из них не находился под боем другого [4].

Наиболее широкое распространение головоломки получили на рубеже XIX и XX веков. Благодаря деятельности американца [Сэма Лойда](http://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%D0%9B%D0%BE%D0%B9%D0%B4%2C_%D0%A1%D1%8D%D0%BC%D1%8E%D1%8D%D0%BB%D1%8C) и англичанина Генри Дьюдени головоломки проникли во многие периодические издания, стали популярны среди широких слоев населения. Лойд долгое время считался автором популярнейшей во всем мире головоломки «[Пятнашки](http://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%B0_%D0%B2_15)» (в действительности изобретённой Ноем Палмером Чепмэном из Канастоты). Головоломка была настолько популярной, что некоторые работодатели вынуждены были издать приказ о запрете приносить её на работу. Следующим толчком в развитии головоломок стало изобретение в 1974 году венгром [Эрнё Рубиком](http://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%D0%A0%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BA%2C_%D0%AD%D1%80%D0%BD%D1%91) знаменитого кубика. [Кубик Рубика](http://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%D0%9A%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BA_%D0%A0%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BA%D0%B0) стал не только игрушкой, но и объектом исследований математиков и инженеров. В 1975 г. был запатентован всем известный «Кубик Рубика». Примечательно то, что сам Рубик так и не научился быстро поворачивать грани куба до нужного положения. А в 1979 году появилась одна из популярнейших математических игр – судоку. Автором головоломки был Гарвард Гарис. Он использовал принцип латинского квадрата Эйлера, применил его в матрице размерностью 9х9 и добавил дополнительные ограничения, цифры не должны повторяться и во внутренних квадратах 3х3 [2].

Гениальным создателем математических и логических игр был Чарлз Латуидж Доджсон, известный как Льюис Кэрролл, математик и профессор Оксфорда. Кэрролл придумывал много игр со словами. Одна из них, «Лестница слов», заключается в том, что нужно построить цепочку из слов с одинаковым количеством букв, каждый раз меняя по одной букве в слове. Французский математик Эдуард Люк, специалист по теории чисел и в особенности по числам Фибоначчи придумал игру «Ханойские башни», а также игры, в которых нужно окружить своими фишками фишки другого игрока. Среди огромной коллекции головоломок Дьюдени выделяются криптограммы – ребусы с числами. Среди авторов XX века Яков Перельман, одной из распространенных его игр является задача о костяшках домино: четыре костяшки домино расположены в виде квадрата так, что суммы чисел на его сторонах равны. Задача – составить семь таких квадратов из полного набора домино [4].

Вывод: развлекательный характер множества игр не означает, что они не требуют вычислений. Напротив, тот, кто лучше проведет нужные расчеты, и тот одержит победу.

## ГЛАВА 3 ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИГР

Игры можно классифицировать различными способами в зависимости от выбранного критерия: место для игры, число участников. Длительность партии, уровень сложности и так далее. С другой стороны, по назначению, система математических игр включает следующие виды: обучающие, контролирующие и воспитывающие игры. Также можно выделить развивающие и занимательные. Если рассматривать игры по их назначению, то в обучающей игре учащиеся приобретают новые знания, навыки. Воспитывающая игра имеет целью воспитать у учащихся отдельные качества личности, такие как внимание, наблюдательность, смекалка, самостоятельность и др. Для участия в контролирующей игре учащимся достаточно имеющихся у них знаний. Цель такой игры и состоит в том, чтобы школьники закрепили свои полученные знания, проконтролировать их. Занимательные игры отличаются от других видов тем, что для участия в ней никаких конкретных знаний не надо, нужна только смекалка. И последний вид в этой классификации, это развивающие игры. Они развивают нестандартность мышления учащихся при решении соответствующих заданий. Конечно, в практике все эти виды переплетаются между собой, и одна игра может быть одновременно и контролирующей и обучающей, лишь в соотношении между целями можно говорить о принадлежности математической игры к тому или иному виду[3].

Если же говорить о самой математической игре, то применительно к математике игры можно разделить на две большие группы в зависимости от того, присутствуют в них случайные события или нет. Случайные события могут фигурировать как вначале игры, так и в совершении ходов. Есть игры, в которых игроки свободно выбирают следующий ход из всех возможных, в то время как в других играх ходы зависят от броска одной или нескольких игральных костей[4]. Нас заинтересовали игры, в которых не происходит случайных событий. Все определяют только решения игроков. Игры такого типа можно проанализировать и найти способ победить. В отдельных случаях можно определить для себя выигрышную позицию. Такие игры называются стратегическими. Несмотря на их разнообразие, к ним применимо ограниченное число математических понятий и приемов, которые относятся в своем большинстве к арифметике (системы счисления и признаки делимости) и геометрии (симметрия) [4].

В математике слово «игра» может обозначать как собственно игру, в которой участвует более одного игрока, имеются определенные правила, а цель игры – одержать победу в партии, так и математические головоломки. Нас же заинтересовали игры с участием двух и более игроков. Эти игры можно также разбить на две большие группы: игры с полной информацией, это стратегические игры, и есть игры азартные, в которых присутствует элемент неопределенности. Мы же будем рассматривать стратегические игры. Примером стратегических игр являются шахматы, Го, шашки, крестики-нолики, ним, реверси, абалон и многие другие. В играх такого типа существует понятие выигрышной стратегии, позволяющей одному из игроков, определить как следует действовать в каждый момент времени, учитывая ходы, сделанные соперником, чтобы победить.

Для объяснения слова стратегия, воспользуемся теорией игр А. Диксита и Б. Дж. Нейлбаффа. Теория игр – это строгое стратегическое мышление. Это искусство предугадывать следующий ход соперника вкупе со знанием того, что он занимается тем же самым. Как же придумать стратегию против соперничающего с вами игрока? Внимательно следите за его действиями в одной или нескольких играх. Если они однообразны, то у вас есть возможность придумать стратегию, которая будет ломать действия соперника в корне [3].

В наше время, развитие технологий не оставили и настольные игры. С появлением компьютеров и мобильных телефонов эти игры начали переносить на названные устройства. Компьютерные технологии позволяют их улучшить и разнообразить.

Вывод: распространение игр стратегического характера охватывает все сферы деятельности, следовательно, нужно изучать теорию игр, уметь рас-считывать выигрышные стратегии.

## ГЛАВА 4 СТРУКТУРА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ

Математическая игра имеет устойчивую структуру, которая отличает ее от всякой другой деятельности. Основными структурными компонентами математической игры являются: игровой замысел, правила, игровые действия, содержание, оборудование, результат игры.

Игровой замысел заложен в той задаче или системе задач, которые нужно решить в ходе игрового процесса. Игровой замысел часто выступает в виде вопроса, как бы проектирующего ход игры, или в виде загадки, предъявляет к участникам игры определенные требования в отношении знаний.

Любая игра имеет правила, которые определяют порядок действий учащихся в процессе игры. Правила математических игр должны разрабатываться с учетом поставленных целей и индивидуальных возможностей учащихся.

Игровые действия регламентируются правилами игры, дают возможность каждому участнику проявить свои способности, применить имеющиеся знания, умения и навыки для достижения цели игры.

Содержание заключается в применении знаний, умений поставленных в игре, а также в проявлении своих математических способностей, творческих способностей, логического мышления.

К оборудованию математической игры относятся различные средства наглядности, раздаточный материал, то есть все то, что необходимо при проведении игры, ее этапов.

Математическая игра имеет определенный результат, который является финалом игры, придает игре законченность. Полученный результат игры дает моральное и умственное удовлетворение [2].

Вывод: все структурные элементы игры взаимосвязаны между собой. Отсутствие одного из них разрушает игру. Без игрового замысла и игровых действий, без организующих игру правил, математическая игра или невозможна или теряет свою специфическую форму, превращается в выполнение упражнений и заданий.

## ГЛАВА 5 РАЗРАБОТКА И ОПИСАНИЕ ИГРЫ «ЗМЕЙКА»

Поскольку мы поставили перед собой цель создать стратегическую игру, то изучив теоретические основы игр и ознакомившись с теорией игр, мы понимаем, что должны опираться на следующие свойства: игра создается для нескольких игроков, которые поочередно делают ходы; в игре определено одно начальное положение и существует конечное число ходов; это должна быть игра с полной информацией: в любой момент игрокам известны все возможные ходы; нив начале игры, ни в процессе выполнения ходов нет места неопределенности; ход партии не допускает повторения ходов. Тот игрок, который не может совершить ход, проигрывает.

В нашей игре оптимальное количество игроков от двух до четырех. Игра представлена на цветном поле, которое сделано в форме квадрата или прямоугольника. Игровой замысел заключается в том, что проходя по клеткам игрового поля игрок должен набрать наибольшее количество баллов. Игровые действия определяются следующими правилами: игроки находятся в центре поля, первый ход игроков определяется жеребьевкой. Игрок, который начинает игру первый выбирает клетку для хода, попадая на поле клетки, игрок балл забирает и клетка остается пустой, следующий игрок также выбирает клетку, с этих клеток начинается путь каждого игрока. Хода по диагонали нет, в пустую клетку тоже нет хода. Игрок должен каждый раз делать выбор для хода и продумывать следующий ход, чтобы не попасть «ловушку» -пустую клетку. Игроки ходят по очереди. Выиграть можно не только набирая баллы и выйти из поля с помощью клетки с пометкой 0, но и сделать так, чтобы другим игрокам было некуда ходить. Особенность игры в том, что за игроками тянется их полоса из нулевых клеток и , если игрок попадает в нулевую клетку , то выходит из игры с набранным количеством баллов, у соперников остается возможность дальнейшего набора баллов. Игра ориентирована на выбор правильной стратегии игроков. При правильной игре выигрывает первый игрок. Игру мы назвали «Змейкой». В названии игры скрывается рисунок выигрышной стратегии игрока. Правильная стратегия заключается в выборе ходов по спирали, но так как второй игрок будет стремиться помешать. То в результате рисунок, составленный белыми клетками на поле игры будет представлять собой ход «змейки».

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 7 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 7 | 2 | 0 |
| 2 | 7 | 3 | 1 | 2 | 5 | 6 | 5 | 2 | 1 | 3 | 7 | 1 |
| 7 | 3 | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 | 3 | 7 |
| 3 | 1 | 2 | 5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 2 | 1 | 3 |
| 4 | 2 | 3 | 6 | 4 | 1 |  | 1 | 4 | 6 | 3 | 2 | 4 |
| 3 | 1 | 2 | 5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 2 | 1 | 3 |
| 7 | 3 | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 | 3 | 7 |
| 1 | 7 | 3 | 1 | 2 | 5 | 6 | 5 | 2 | 1 | 3 | 7 | 2 |
| 0 | 2 | 7 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 7 | 1 | 0 |

Рисунок 4 – Пример игрового поля для игры «Змейка»

Игра рассчитана на возрастную категорию от 7 до 13 лет, так как при достаточно простых вычислениях игра требует от игроков принятия правильного решения по выбору хода. Игра развивает внимательность, умение быстро ориентироваться на игровом поле, быстро принимать решение, развивает навыки устного счета, решать простые задачи на принятие оптимального решения, учитывая два условия: набор баллов и обход нулевых клеток. Сложность игры возрастает с количеством ходов, а также с количеством игроков.

Любая партия оканчивается победой одного из игроков после конечного числа ходов.

## ГЛАВА 6. РАЗРАБОТКА И ОПИСАНИЕ ИГРЫ «ЛАБИРИНТ»

Увлекшись созданием игры «Змейка», мы решили придумать еще одну игру головоломку «Лабиринт». В лабиринтах обычно используются задания на знание материала любого из разделов курса школьной математики. Трудность таких задач увеличивается по мере продвижения по лабиринту: чем ближе к концу, тем сложнее задача. Возможно проведение лабиринта с использованием задач исторического содержания и задач на знание материала, не входящего в школьный курс математики. Задачи, требующие смекалки и нестандартности мышления, тоже могут быть использованы в лабиринтах. Наша игра «Лабиринт» рассчитана на учащихся пятых, шестых классов, ориентирована на развитие вычислительного навыка, совершенствование устного счета, знание признаков делимости. Игрокам (число игроков от двух до четырех) представляется поле для прохождения лабиринта (каждому своё), игроки одновременно начинают игру, выигрывает игрок, который первым проходит лабиринт. В созданной нами головоломке нужно находить те клетки, в которых результат вычислений равен числу 40. Разработанная игра удобна тем, что значения (или результат вычислений) можно менять, тогда рисунок лабиринта также будет меняться и игра каждый раз будет новой.

На примере игры «лабиринт» мы видим большую зависимость игры от знаний математики, поскольку игроку приходится перемещаться по клеткам с числовыми выражениями, что проверяет игрока на умение выполнять арифметические действия.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛАБИРИНТ



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 132:4 | 50∙12 | 21+3 | 95:3 | 25+ 62 | 24∙ 14 | 4:44 | 1∙40 | 82∙22 | 342∙21 | 133:3 | 21+4 | 213∙44 | 75:25 | 2∙2 |
| 7+ 21 | 13:2 | 16-32 | 67+56 | 26:2 | 5∙8 | 80:2 | 2+38 | 111:1 | 123-3 | 15+ 15 | 90:3 | 45-15 | 24∙2 | 14:5 |
| 77:2 | 77+3 | 70-30 | 30+10 | 60-20 | 480:12 | 66∙3 | 562+23 | 21∙14 | 63∙ 25 | 60∙ 0.5 | 92:4 | 1∙ 30 | 12+ 18 | 1+ 34 |
| 74-64 | 611∙5 | 90-50 | 84:34 | 894∙44 | 13:3 | 23+4 | 83∙2 | 88+45 | 13-33 | 11+ 19 | 14-4 | 13-1 | 300: 10 | 10+ 20 |
| 11-13 | 100:2.5 | 0+ 40 | 24+4 | 24:4 | 25∙8 | 62-2 | 267:6 | 34:3 | 31-1 | 45: 1.5 | 623∙2 | 51+5 | 25:6 | 90-60 |
| 155:43 | 12+ 28 | 14∙3 | 12+33 | 223:5 | 52-54 | 99-34 | 62-55 | 15∙2 | 0+ 30 | 67+5 | 94-33 | 98+3 | 52:5 | 3∙ 10 |
| 62∙5 | 80∙ 0.5 | 14+ 26 | 1+ 39 | 200: 5 | 120:3 | 23∙4 | 73-4 | 990:33 | 40+1 | 33∙4 | 43+5 | 22+4 | 24-4 | 40-10 |
| 112+3 | 83∙4 | 100-61 | 4∙5 | 8-0 | 120-80 | 52+5 | 56:3 | 4+26 | 21+9 | 44:6 | 25+5 | 25:5 | 24∙2 | 120:4 |
| 63+3 | 2:5 | 7-4 | 29+ 11 | 800: 20 | 40-0 | 256:45 | 56∙5 | 67+6 | 100-70 | 22:4 | 56-6 | 74:7 | 87+5 | 5∙6 |
| 8:45 | 25∙5 | 5∙5 | 3+ 37 | 34-55 | 66:3 | 36-6 | ***Фи***  ***ниш*** | 110-80 | 270:9 | 4∙ 43 | 74:9 | 46-4 | 87∙7 | 29+1 |
| 1+12 | 4:5 | 10∙4 | 105-65 | 5+5 | 25∙3 | 41-1 | 15+ 25 | 54+4 | 8∙9 | 12-2 | 30-0 | 8+22 | 240: 8 | 80-50 |
| 2:2 | 4+ 56 | 400: 10 | 66-6 | 90:4 | 88∙2 | 1200:  300 | 22∙5 | 256+6 | 28:4 | 257∙4 | 42-12 | 22:4 | 2+4 | 53∙5 |
| 14-5 | 140: 3.5 | 5+ 35 | 14-4 | 60: 1.5 | 40:1 | 360-320 | 1+4 | 125∙5 | 145+54 | 257∙42 | 2+28 | 63∙3 | 25+6 | 90:3 |
| 63:6 | 9+ 31 | 11∙4 | 41+4 | 20+ 20 | 88∙3 | 4+4 | 15∙5 | 1+ 13 |  | 25∙ 0.1 | 690:23 | 76∙4 | 63-3 | 77:4 |
| 73+7 | 8∙5 | 145:7 | 25-5 | 240:6 | 14+4 | 750: 25 | 700-670 | 50-20 | 150∙ 0.2 | 900:30 | 0+30 | 64-6 | 73+7 | 36∙6 |
| 778+3 | 80-40 | 540-500 | 253:7 | 130-90 | 45∙5 | 16+14 | 75-5 | 76+34 | 865∙8 | 95-5 | 95-93 | 68+8 | 90+98 | 24+44 |
| 2+2 | 36+52 | 120:3 | 15+25 | 400х 0.1 | 62+5 | 20∙1.5 | 2-5 | 36:6 | 77:4 | 78:4 | 37∙7 | 73+7 | 45-7 | 33:8 |
| 256∙5 | 24+4 | 33-5 | 62-2 | 14:4 | 25:5 | 60-30 | 5+25 | 4-6 | 43∙ 56 | 63: 634 | 74∙7 | 36:8 | 78+9 | 338 |
| 11:1 | 134∙4 | 412:4 | 65+4 | 65+5 | 144+41 | 12+33 | 210:7 | 1∙2 | 88х4 | 3∙0,1 | 83+87 | 14+4 | 73∙7 | 88:8 |



КЛЮЧ К ИГРЕ «ЛАБИРИНТ»



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 13:4 | 50∙12 | 21+3 | 95:3 | 25+ 62 | 24∙ 14 | 4:44 | 1∙40 | 82∙22 | 342∙21 | 133:3 | 21+4 | 213∙44 | 75:25 | 2∙2 |
| 7+ 21 | 13:2 | 16-32 | 67+56 | 26:2 | 5∙8 | 80:2 | 2+38 | 111:1 | 123-3 | 15+ 15 | 90:3 | 45-15 | 24∙2 | 14:5 |
| 77:2 | 77+3 | 70-30 | 30+10 | 60-20 | 480:12 | 66∙3 | 562+23 | 21∙14 | 63∙ 25 | 60∙ 0.5 | 92:4 | 1∙30 | 12+ 18 | 1+ 34 |
| 74-64 | 611∙5 | 90-50 | 84:34 | 894∙44 | 13:3 | 23+4 | 83∙2 | 88+45 | 13-33 | 11+ 19 | 14-4 | 13-1 | 300: 10 | 10+ 20 |
| 11-13 | 100:2.5 | 0+ 40 | 24+4 | 24:4 | 25∙8 | 62-2 | 267:6 | 34:3 | 31-1 | 45: 1.5 | 623∙2 | 51+5 | 25:6 | 90-60 |
| 155:43 | 12+ 28 | 14∙3 | 12+33 | 223:5 | 52-54 | 99-34 | 62-55 | 15∙2 | 0+ 30 | 67+5 | 94-33 | 98+3 | 52:5 | 3∙ 10 |
| 62∙5 | 80∙ 0.5 | 14+ 26 | 1+ 39 | 200: 5 | 120:3 | 23∙4 | 73-4 | 990:33 | 40+1 | 33∙4 | 43+5 | 22+4 | 24-4 | 40-10 |
| 112+3 | 83∙4 | 100-61 | 4∙5 | 8-0 | 120-80 | 52+5 | 56:3 | 4+26 | 21+9 | 44:6 | 25+5 | 25:5 | 24∙2 | 120:4 |
| 63+3 | 2:5 | 7-4 | 29+ 11 | 800: 20 | 40-0 | 256:45 | 56∙5 | 67+6 | 100-70 | 22:4 | 56-6 | 74:7 | 87+5 | 5∙6 |
| 8:45 | 25∙5 | 5∙5 | 3+ 37 | 34-55 | 66:3 | 36-6 | ***Фи***  ***ниш*** | 110-80 | 270:9 | 4∙ 43 | 74:9 | 46-4 | 87∙7 | 29+1 |
| 1+12 | 4:5 | 10∙4 | 105-65 | 5+5 | 25∙3 | 41-1 | 15+ 25 | 54+4 | 8∙9 | 12-2 | 30-0 | 8+22 | 240: 8 | 80-50 |
| 2:2 | 4+ 56 | 400: 10 | 66-6 | 90:4 | 88∙2 | 1200:  300 | 22∙5 | 256+6 | 28:4 | 257∙4 | 42-12 | 22:4 | 2+4 | 53∙5 |
| 14-5 | 140: 3.5 | 5+ 35 | 14-4 | 60: 1.5 | 40:1 | 360-320 | 1+4 | 125∙5 | 145+54 | 257∙42 | 2+28 | 63∙3 | 25+6 | 90:3 |
| 63:6 | 9+ 31 | 11∙4 | 41+4 | 20+ 20 | 88∙3 | 4+4 | 15∙5 | 1+ 13 |  | 25∙ 0.1 | 690:23 | 76∙4 | 63-3 | 77:4 |
| 73+7 | 8∙5 | 145:7 | 25-5 | 240:6 | 14+4 | 750: 25 | 700-670 | 50-20 | 150∙ 0.2 | 900:30 | 0+30 | 64-6 | 73+7 | 36∙6 |
| 778+3 | 80-40 | 540-500 | 253:7 | 130-90 | 45∙5 | 16+14 | 75-5 | 76+34 | 865∙8 | 95-5 | 95-93 | 68+8 | 90+98 | 24+44 |
| 2+2 | 36+52 | 120:3 | 15+25 | 400∙ 0.1 | 62+5 | 20∙ 1.5 | 2-5 | 36:6 | 77:4 | 78:4 | 37∙7 | 73+7 | 45-7 | 33:8 |
| 256∙5 | 24+4 | 33-5 | 62-2 | 14:4 | 25:5 | 60-30 | 5+25 | 4-6 | 43∙ 56 | 63: 634 | 74∙7 | 36:8 | 78+9 | 33∙8 |
| 11:1 | 134∙4 | 412:4 | 65+4 | 65+5 | 144+41 | 12+33 | 210:7 | 1∙2 | 88∙4 | 3∙ 0.1 | 83+87 | 14+4 | 73∙7 | 88:8 |



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В своей исследовательской работе, проанализировав увлеченность играми учащимися и их предпочтения в выборе игры, мы пришли к выводу, что популярными являются игры стратегического характера, что побудило нас изучить взаимосвязь игры и математики, а также создать новую игру для учащихся средних классов. С целью создания своей игры мы изучили виды и особенности различных математических игр, изучили структуру математической игры. В ходе исследования мы выяснили, что все структурные элементы игры взаимосвязаны между собой. Отсутствие одного из них разрушает игру. Без игрового замысла и игровых действий, без организующих игру правил, математическая игра или невозможна или теряет свою специфическую форму, превращается в выполнение упражнений и заданий, и доказали, что для выигрыша в математической игре необходимо проанализировать игру, а также владеть определенными математическими знаниями и умениями, разработав новую игру стратегического характера «Змейка» и игру головоломку «Лабиринт». На примере разработанных игр мы видим большую зависимость игры от математики, т.к. игроку приходится перемещаться по клеткам с числами, что проверяет игрока на математические знания. На примере игры «Змейка» мы можем увидеть преимущество того игрока, который правильно рассчитает стратегию игры. Так как за каждым из игроков тянется «след», а ходят игроки по очереди, то игрок, который ходит первым (при правильной игре) пройдет большее расстояние. Это и является его преимуществом. В математических играх это называется «выигрышной стратегией».

Проводя исследовательскую работу, мы пришли к выводу, что математика тесно связана с развитием различных игр. Теория игр, изучая правила принятия решений, опирается на математический анализ ситуации, расчет не только своих ходов, но и ходов соперника. В процессе исследований, мы пришли к выводу, что создание игр не менее интересное и увлекательное действие, чем непосредственно сама игра.

В силу того, что в настоящее время игрой охвачена практически вся жизнь взрослого человека: это и банковские карточки и игры маркетинга, бонусы и акции, можно с уверенностью сказать, что изучение самой теории игр и математических аспектов, необходимых для достижения поставленной цели, является весьма значимым и необходимым.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Олейник Ю.П. ИГРОФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОНЯТИЯ // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; [Электронный ресурс]/Режим доступа: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20103 /Дата доступа: 21.03.2017
2. Ганичев, Ю. Интеллектуальные игры: вопросы их классификации и раз-работки [Текст] // Воспитание школьника, 2002. - №2.
3. Доморяд, А.П. Математические игры и развлечения [Текст] / А.П. Домо-ряд. - М: Гос. издание Физико-математической литературы, 1961. - 267с.
4. Хорди Деулофеу. Дилемма заключенного и доминантные стратегии. Тео-рия игр./Пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2014.
5. Официальный сайт [Электронный ресурс]/Режим доступа:

http://www.eduneed.ru/ededs-448-1.html/Дата доступа: 23.03.2017.

1. Официальный сайт [Электронный ресурс]/Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дата доступа: 09.03.2017.
2. Официальный сайт [Электронный ресурс]/Режим доступа: http://edunews.ru/professii/rating/svuazannie-s-matematikoy.html/Дата доступа: 01.03.2017.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

#### Результаты проведения игры среди одноклассников