

Научно-исследовательская работа
Математика

СПИДКУБЕР – ПРОФЕССИЯ ИЛИ ХОББИ?

Выполнил:

Кургинян Георгий Артакович

учащийся 4 «Б» класс

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21

г. Калуга»

Лысенкова Елена Юрьевна научный руководитель,

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21

г. Калуга»

Калуга, 2020

Содержание

I. Введение	3
1.1 Актуальность и цель исследования.....	3
1.2 Задачи и гипотеза исследования.....	3
1.3 Методы и приёмы исследования.....	4
II. Основная часть	5
2.1 Что такое кубик Рубика? История создания и развития.....	5
2.2 Интересные факты и рекорды.....	6
2.3 Спидкубер и спидкубинг.....	7
2.4 Чемпионат Европы по собиранию кубика Рубика.....	7
2.5 Практическая значимость кубика Рубика.....	8
2.6 Анкетирование.....	10
III. Заключение	12
IV. Список литературы	13
V. Приложение	14

Введение

Меня заинтересовала эта тема потому, что мне захотелось узнать о первых изобретениях, связанных с кубиком Рубика, о том, какие мировые рекорды были поставлены по их сборке и какие виды кубика Рубика существуют.

Небольшая предыстория. Кубик Рубика был у меня с 6 лет. Я играл им, но часто применял его не по назначению, например, строил дома, смешивая с моими остальными обычными кубиками. Я, конечно, понятия не имел о том, что существуют различные формулы и методы по сборке данного кубика. Однажды, когда мне было 8 лет, я увидел по телевизору программу, в которой проходили соревнования по сборке кубика Рубика. Я досмотрел её до конца, а после, пошёл в комнату и начал искать тот самый кубик Рубика. Нашёл я его быстро, но то, что случилось дальше, меня разочаровало. Я покрутил его в руках минут 10 и убрал. Я был расстроен, мне показалось это настолько простым, что я думал быстро собрать его и отправиться на те же

соревнования. Но не тут-то было. Уже летом я снова увидел мой кубик и подумал: «Как это люди нашли способ собирать этот кубик, а я не могу?! Нет уж, я научусь!». Я поставил перед собой цель и твёрдо шёл к ней на протяжении 4 месяцев. Я научился собирать кубик Рубика 3*3, а дальше я начал интересоваться ими настолько, что узнал о различных видах этого кубика. Ну и, конечно же, мне мои родные подарили целый набор кубиков Рубика, что и положило начало моему необычному занятию.

Цель данного исследования – убедиться в том, что кубик Рубика не простая детская игрушка, а самый сложный математический тренажёр и рассказать о том, что люди, которые занимаются профессиональной сборкой кубика Рубика, называются «спидкуберами».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. изучить научно-популярную литературу, исторические и биографические материалы по теме проекта (виды головоломок, историю появления кубика Рубика, способы его сборки);

2. разработать пособие со справочным материалом по сборке кубика Рубика;
3. показать практическую значимость кубика Рубика в различных областях (математики, психологии, изобразительного искусства);
4. наглядно интерпретировать и представить результаты собственного исследования по проблеме проекта.

Объектом исследования являются учащиеся 4 «Б» класса.

Предметом исследования является кубик Рубика в своём разнообразии.

В процессе написания работы использовались следующие методы: поисковый метод с использованием научной и учебной литературы, практических видеоматериалов; анализ литературы по теме проекта, описательный метод, сопоставительный метод, социологический опрос (проведение анкетирования), исследовательский и практический метод при решении головоломок; аналитический, сравнительный.

Теоретической основой написания работы послужили статьи периодической печати по теме исследования.

Для защиты основных положений работы подготовлена презентация и выпущено справочное пособие с рекомендациями по сборке кубика Рубика.

Разработанное мной пособие со справочным материалом может быть полезным всем желающим научиться собирать кубик Рубика, тем, кто держит его в руках первый раз, а также может быть использован для проведения мастер-классов для учащихся (и не только) любого возраста.

Что такое кубик Рубика? История создания и развития

Кубик Рубика (разговорный вариант Кубик-рубик; первоначально был известен как «Магический кубик») — механическая головоломка, изобретённая в 1974 году венгерским скульптором и преподавателем архитектуры Эрнё Рубиком. Головоломка представляет собой пластмассовый куб (форм-фактор в первоначальном варианте $3 \times 3 \times 3$). Его видимые элементы снаружи выглядят как 54 грани малых кубиков, составляющих один большой куб, и способны вращаться вокруг 3 внутренних осей куба.

Каждая грань состоит из девяти квадратов и окрашена в один из шести цветов, в одном из распространённых вариантов окраски расположенных парами друг напротив друга: красный — оранжевый, белый — жёлтый, синий — зелёный; но в различных вариантах кубика Рубика грани окрашиваются в разные цвета совершенно различным образом.

Повороты граней позволяют переупорядочить цветные квадраты множеством различных способов. Задача игрока заключается в том, чтобы «собрать кубик Рубика»: поворачивая грани куба, вернуть его в первоначальное состояние, когда каждая из граней состоит из квадратов одного цвета.

История кубика Рубика началась в середине 1970-х, когда Эрнё Рубик работал в отделе Дизайна интерьера в академии Прикладного искусства в Будапеште.

Вначале игрушка представляла собой набор из 27 деревянных кубиков с разноцветными гранями. В дальнейшем пришлось отбросить все лишнее: в своём первом кубике Рубик оставил всего 54 внешние грани – одноцветные у шести центральных кубиков, двухцветные у двенадцати боковых и трёхцветные у восьми угловых.

На место единственного «внутреннего» кубика был помещён цилиндрический скрепляющий механизм, так называемый «позвоночник» системы, который имел прочную связь со всеми наружными деталями, но позволял

им свободно вращаться друг относительно друга. Любопытен тот факт, что, создав первый образец кубика, Рубик с ужасом осознал, что не в состоянии его собрать.

Почти месяц затратил Эрнё на «приручение» собственного шедевра. Дело в том, что легендарный кубик имеет порядка 43 квинтильонов различных вариаций, и только одна из них является правильной! Просмотр всех возможных состояний кубика Рубика, даже с невероятной скоростью 1000 комбинаций в секунду, займёт более миллиарда лет... 30 января 1975 года Э. Рубик получил венгерский патент на своё изобретение, «Волшебный Куб».

Первые партии кубиков Рубика были выпущены в конце 1977 года для Будапештского магазина игрушек. В феврале 1980 года головоломка дебютировала на ярмарках игрушек Лондона, Парижа, Нюрнберга (Nuremberg Toy Fair) и Нью-Йорка.

Американская премьера состоялась 5 мая в Голливуде, а представляла кубик венгерская кинозвезда Габор. В Советский Союз кубик

пришёл в 1981 г. (по некоторым данным, права на выпуск игрушки обошлись СССР в немыслимую тогда сумму 3 миллиона долларов).

Сегодня права на кубик Рубика и другие головоломки Эрнё Рубика принадлежат английской компании, которой уже 40 лет владеет близкий друг Эрнё Рубика — Том Кремер. В последнее время наметился рост продаж головоломки — в Европе и США начинается новая волна увлечения кубиком Рубика.

В настоящее время Эрнё Рубик в основном участвует в разработке видеоигр, пишет статьи по архитектуре и возглавляет студию Рубика. Награждён Государственной премией Венгерской народной республики (1983), Премией им. Дэнниса Габора (1995) и Кошутовской премией (2007).

Интересные факты и рекорды

Легендарный кубик имеет порядка 43 квинтильонов различных вариаций, и только одна из них является правильной! Просмотр всех возможных состояний кубика Рубика, даже с невероятной скоростью 1000 комбинаций в

секунду, займет более миллиарда лет... Эрнё сначала не знал как собрать Кубик Рубика и в первый раз занимался сборкой в течение месяца.

Житель Финляндии Ансси Ванхала собрал кубик Рубика ногами за 36,72 секунды.

В 1980 году, когда головоломка была максимально популярной, её крутил каждый пятый из жителей нашей планеты.

На YouTube можно найти почти 40 тысяч видео – роликов так или иначе связанных с этой головоломкой.

Кубик Рубика — лидер по количеству продаж среди игрушек : за все время было продано 350 млн кубиков Рубика. Если сложить все проданные кубики в ряд, то длина этой полосы протянется от северного полюса до южного.

Первый Международный чемпионат по сборке кубика Рубика, Будапешт, 5 июня 1982 г. Марка Венгрии, 1982.

В классической дисциплине (кубик 3×3×3) действующий рекорд — 3,47 сек. установил Лукас Этгер (США) 21 ноября 2018 года

Нынешний рекорд скоростной сборки кубика был установлен 5 мая 2018 года на соревнованиях в Мельбурне Феликсом Земдегсом: он собрал кубик в форм-факторе 3×3×3 за 4,22 секунды.

Спидкубер и спидкубинг

Люди, увлекающиеся скоростной сборкой кубика Рубика, называются спидкуберами. А сама скоростная сборка — спидкубинг.

На данный момент одним из самых популярных методов скоростной сборки является метод Джессики Фридрих.

Официальные соревнования по скоростной сборке кубика Рубика регулярно проводятся всемирной ассоциацией. Каждый год проходит чемпионат Европы или чемпионат мира.

В октябре 2011 года робот, специально собранный из 4 наборов конструктора Lego, побил рекорд человека и собрал кубик за 5,53 секунды (впрочем, следует отметить, что рекорд был установлен не в присутствии комиссии WCA, и, следовательно, официальным не является, а

неофициальный рекорд, установленный человеком, ещё меньше).

8 марта 2009 года прошёл первый официальный чемпионат России, победителем стал Антон Ростовиков. 26—27 ноября 2011 года в Москве прошёл официальный открытый чемпионат России, в котором приняли участие около 60 человек в дисциплинах от $2 \times 2 \times 2$ до $7 \times 7 \times 7$, а также сборка кубика Рубика вслепую. Чемпионом в дисциплине $3 \times 3 \times 3$ стал Сергей Рябко со средним результатом в финале 10,66 секунды. Рекорд России в единичной сборке принадлежит Дмитрию Добрякову и составляет 6,84 секунды.

Чемпионат Европы по собиранию кубика Рубика

С 1 по 3 октября 2010 года в Будапеште прошёл чемпионат Европы, собравший участников, соревновавшихся в различных дисциплинах. Чемпионом Европы в сборке классического кубика $3 \times 3 \times 3$ стал российский спидкубер Сергей Рябко, опередивший в финале в том числе бывшего рекордсмена Эрика

Аккерсдейка, со средним временем в финале 10,31 секунд.

С 12 по 14 октября 2012 года во Вроцлаве (Польша) прошёл чемпионат Европы. Чемпионом второй раз подряд стал участник из России Сергей Рябко, опередивший чемпиона мира. Среднее время Сергея составило 8,89 сек.

Рекорды по собиранию кубика Рубика

Нынешний рекорд скоростной сборки кубика Рубика был установлен 25 июня 2011 года на соревнованиях в Мельбурне Феликсом Земдегсом: он собрал кубик в форм-факторе $3 \times 3 \times 3$ за 5,66 секунды.

Предшествующие рекорды в 7,08 и 8,72 секунд принадлежали соответственно голландцу Эрику Аккерсдейку и японцу Ю. Накадзуме.

Чемпионом мира 2009 года стал Брендан Волланс из Великобритании, показавший в финале чемпионата среднее время 10,74 секунды.

В октябре 2011 года робот, специально собранный из 4 наборов конструктора Lego Mindstorms, побил рекорд человека и собрал кубик за 5,53 секунды.

Нужно отметить, что сборка кубика Рубика не единственная номинация на такого рода чемпионатах.

Рекорды также фиксируются и в таких дисциплинах как:

- сборка одной рукой
- сборка ногами
- сборка с закрытыми глазами
- кубики 2x2, 4x4, 5x5, 6x6, 7x7
- пирамидка
- мегаминкс
- square-1
- скьюб
- и другие.

Сейчас в России и других странах набирает обороты движение спидкуберов, развиваются интернет-ресурсы, регулярно проводятся встречи и организовываются соревнования. Число русскоязычных любителей головоломки только растёт, и атмосфера этого увлечения становится все более интересной.

Практическая значимость кубика Рубика

Многие утверждают, что эта головоломка влияет на *мышление человека*. Влияние кубика Рубика нацелено на аналитическое мышление человека. Навыки, которые отвечают за этот раздел мозга задействуются как в стереометрии и механике, так и в физике и инженерии. Ребенок, играясь кубом сам того не замечая приучается к дисциплине логического мышления и последовательности, когда понимает алгоритмы сборки кубика.

Доказано, что кубик Рубика положительно влияет на суставы рук, быстрые движения пальцами кистей рук существенно укрепляют предплечья. Если речь идет о ребенке, то это не маловажная часть развития организма поскольку крепкие суставы *улучшают двигательную функцию организма*.

Увлечение кубиком Рубика несет за собой и *психологический характер*. Куб заставляет игрока выбрать тот или иной путь сборки, заставляет найти выход из сложной ситуации. Когда ребенок привыкает к таким решениям он становится значительно увереннее в своих

действиях и легче находит правильное решение проблемы. Соответственно ребенок вырастает уверенным в своих действиях и размышлениях.

Ученые в области неврологии утверждают, что нервная и психическая перегрузка, связанная с моторикой пальцев, потому, когда мы нервничаем кистям рук нужно что-то держать и крутить между пальцев. Психологи используют кубик Рубика в методике, предназначенной для диагностики уровня развития наглядно-действенного мышления с целью определения готовности ребёнка к обучению в школе.

Кубику Рубика можно найти неожиданное применение, например, его можно *использовать в качестве шифратора*. Самое простое, это написать текст сообщения на гранях собранного кубика и запутать его. Ввиду того, что положение каждого мини-кубика в собранном кубике Рубика определяется однозначно, поэтому и запутанное сообщение восстанавливается одновременно со сборкой кубика. Ясно, что прочитать сообщение сможет тот, кто владеет алгоритмом сборки.

**Анкетирование среди учащихся 4 «Б» класса
МБОУ «СОШ №21»**

Раньше я мало задумывался о спидкубинге и мало им интересовался, поэтому мне было интересно мнение окружающих. Для этого мы составили анкету и провели её среди учащихся нашего 4 «Б» класса.

В ходе социологического опроса (31 ученик, в т.ч. 16 мальчиков и 15 девочек), что составляет 100 % от общего количества учеников 4 «Б» класса.

Тестирование проводилось в течение сентября 2018 года.

Таблица 1

Количество протестированных учеников 3
«Б» класса в МБОУ «Средняя
общеобразовательная школа №21 г. Калуги»

Класс	Всего учеников	Всего протестировано учеников	В том числе		% протестированных от общего количества учеников в нашем классе
			мальчики	девочки	
4 «Б»	31	31	16	15	100%
Всего	31	31	16	15	100%

Были заданы такие вопросы:

1. Что такое кубик Рубика: тренажёр или игрушка?

а) Тренажёр;

б) Игрушка.

2. Пытались ли вы когда-нибудь собрать кубик Рубика?

а) Да, пытался(ась);

б) Нет, не пытался(ась).

3. Кто или что такое «спидкубер»?

После обработки ответов на вопросы получились следующие результаты:

По результатам ответа на первый вопрос выяснилось, что 3% считают кубик Рубика игрушкой, а 97 % - тренажёром (Приложение 1).

При ответе на второй выяснилось, что – 1 % опрошенных учеников никогда не пытались собрать кубик Рубика, а оставшиеся 99 % опрошенных учеников пытались хоть один раз собрать кубик Рубика (Приложение 2).

Большинство опрошенных детей (90 %) затруднились ответить на третий вопрос, т.к. не знают и не понимают, что такое кубик Рубика и кто такой «спидкубер», а 10 % опрошенных учеников знают ответ на поставленный вопрос (Приложение 3).

Таким образом, можно сделать выводы о том, что большая часть моих одноклассников имеют представление о том, что такое кубик

Рубика, многие из них пытались хотя бы один раз собрать его, а некоторые знают, кто такой «спидкубер». В нашем классе я нашёл единомышленников и появилась идея взять на себя инициативу и ответственность проводить мастер-классы по обучению учащихся алгоритмам сборки кубика Рубика.

Заключение

На основе полученной информации мне удалось составить свои схемы сборки основных модификаций кубика Рубика. Мне захотелось поделиться своим опытом сборки. Проведя анкетирование среди своих одноклассников, я выяснил их заинтересованность головоломкой кубика Рубика и желание научиться алгоритмам сборки.

В ходе работы над моим проектом я сам научился собирать кубик Рубика примерно за 55 секунд (до мирового рекорда, конечно, далеко, но в школьном чемпионате есть шанс победить), я помог тем, кто ещё не овладел алгоритмом сборки, но очень хотел научиться собирать кубик.

В школе я нашёл единомышленников и появился дополнительный проектный продукт – наш класс стал задумываться над тем, чтобы взять на себя инициативу и ответственность провести Первый школьный чемпионат по сборке кубика Рубика в рамках недели математики. Хочется, чтобы это было началом традиции.

В ходе работы над проектом, я узнал очень много новых интересных фактов. Меня приятно удивила большая практическая значимость кубика Рубика в различных областях математики, психологии, изобразительного искусства.

Я уверен, что математические механические головоломки формируют логическое мышление школьников, развивают круг интересов, не связанных с компьютером, повышают коммуникативные способности.

Разработанные мной алгоритмы сборки различных модификаций кубика Рубика могут быть полезными всем желающим научиться собирать кубик Рубика, тем, кто держит его в руках первый раз, а также может быть использован для проведения мастер-классов для учащихся (и не только) любого возраста.

Я хочу продолжить работу над проектом и изучить новые алгоритмы сборки кубика Рубика.

Работа над проектом—это увлекательное и поучительное путешествие! Проект дал возможность проявить собственное творческое видение процесса и результата работы, создать

проектный продукт, в котором воплотился творческий замысел. Я понял, что для достижения любой цели необходимы умственная активность, трудолюбие, наблюдательность, настойчивость, быстрота ориентации, сосредоточенное внимание.

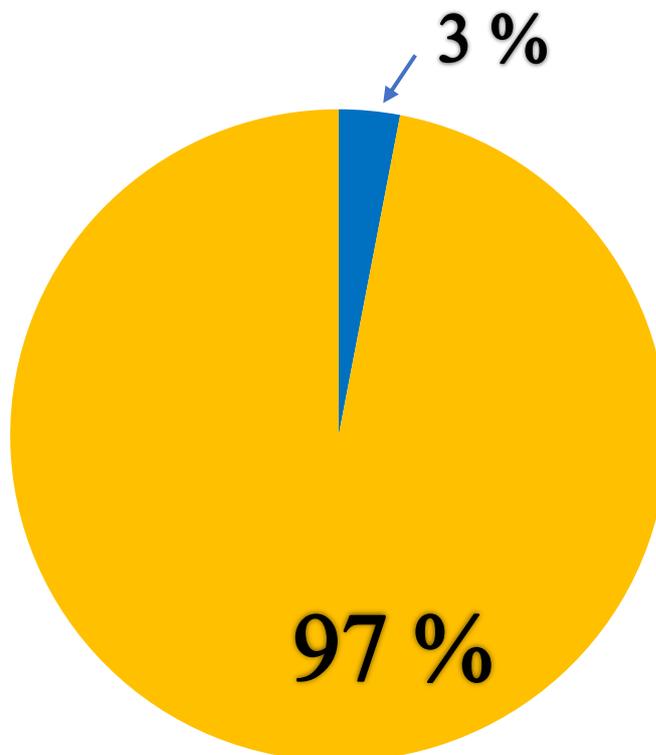
Список литературы

1. Дубровский В. Статья «*Математика волшебного куба*», журнал «*Квант*» № 8, 1982, стр.22-27,48.
2. Калужнин Л.А., Суцанский В.И.. Преобразования и перестановки.-М.: Наука.Главная редакция физико-математической литературы, 1985 – 160 с.
3. Константинов И. Статья «*Венгерский кубик*», журнал «*Наука и жизнь*» № 3, 1981, стр.131-135.
4. Константинов И. Статья «*Собрать кубик. Это не сложно*», журнал «*Наука и жизнь*» № 5, 1983, стр.114-119.
5. Сборник материалов московских выездных математических школ под редакцией А. Заславского, Д. Пермякова, А. Скопенкова, М. Скопенкова и А. Шаповалова. М.: МЦНМО, 2009.

Приложение 1

Вопрос 1.

Что такое кубик Рубика: тренажёр или игрушка?

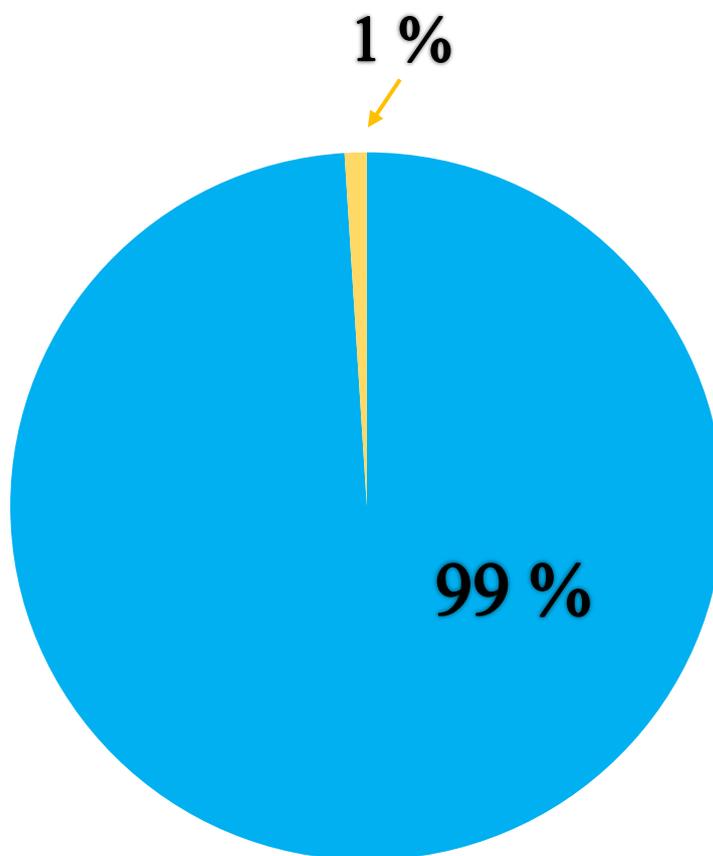


- 10% - знают несколько примет
- 20% -знают народные приметы

Приложение 2

Вопрос 2.

Пытались ли вы когда-нибудь собрать кубик Рубика?

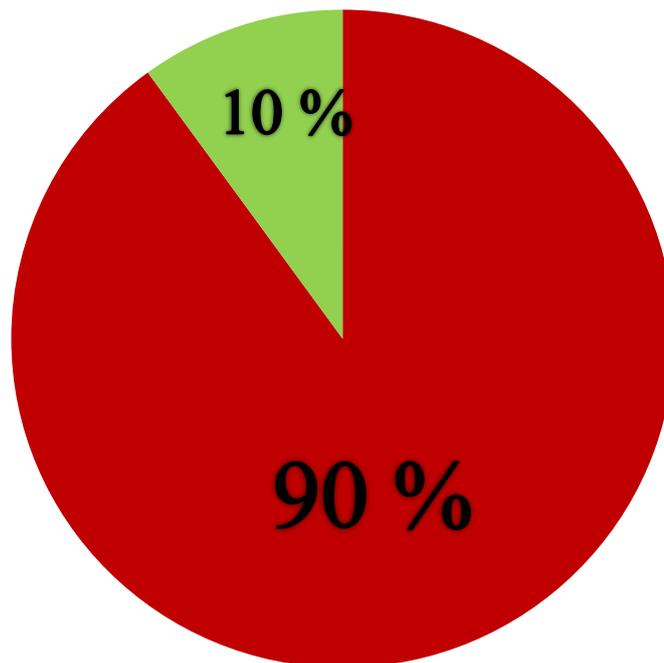


- 1 % - не пытались собрать
- 99 % - пытались собрать

Приложение 3

Вопрос 3.

Кто или что такое «спидкубер»?



- 10 % - знают ответ на поставленный вопрос
- 90 % - затруднились ответить