

Дмитрий ДЕНИСОВ, 12 лет, Районный центр детского творчества «Исток», с. Визинга

Руководитель: Е.А. Збицкая, педагог дополнительного образования

МОЕ УВЛЕЧЕНИЕ – КУБИК РУБИКА

ВВЕДЕНИЕ

Однажды в гостях у сестры во время просмотра фильма я обнаружил на ее полке кубик Рубика. С разрешения я взял его с полки и начал пробовать собирать его. Не получилось! На следующий день я снова взял его и начал искать в интернете обучение по сборке этого кубика. После трех просмотренных видео я понял, что ничего не понял и опять отложил его в сторону. Далее пытался собирать самостоятельно. Так появилось мое новое увлечение.

Досуг всегда можно скрасить решением головоломок, загадок, ребусов. Конечно, в наши дни, когда почти все «оцифровано», и любой школьник может достать из кармана целый мир компьютерных игр, старые головоломки не столь актуальны и современны. Но вот кубику Рубика оказывается удается быть популярным уже на протяжении многих лет.

Кубик Рубика является развивающей и полезной головоломкой не только для детей, но и для взрослых. Прекрасно развивает мелкую моторику, воображение, логическое мышление, память. Также научно доказано что, собирая кубик Рубика, дети становятся внимательнее, усидчивее, спокойнее. И еще главный неоспоримый плюс — у человека, который собрал кубик Рубика, заметно повышается самооценка, уверенность в собственных силах. Я испытал это на себе.

Объектом моего исследования считаю мир головоломок (я этим был всегда увлечен).

Предметом моего исследования стала головоломка кубик Рубика.

Я выдвинул **гипотезы**:

- Возможно, собрать кубик Рубика, опираясь на один успешно собранный цвет.
- Можно научить любого человека собирать кубик Рубика.

Цель моей работы: узнать возможности головоломки кубика Рубика.

Задачи:

- изучить историю появления и создания кубика Рубика;
- изучить язык движений кубика, используемый для записи алгоритмов разбора и сборки;
- научиться собирать кубик Рубика по изученному материалу;
- рассмотреть разнообразие головоломок на основе кубика Рубика;
- научиться собирать различные виды кубиков;
- провести мастер-класс для желающих по сборке кубика;
- установить свои рекорды по сборке кубика Рубика.

В своей работе я использовал следующие **методы исследования**:

- подборка материалов в сети Интернет;
- анализ, обобщение;
- организация мастер-классов по знакомству с видами кубиков;
- проведение эксперимента по установлению своих личных рекордов.

Теоретическая значимость исследования. С помощью научной литературы и сети Интернет узнать историю появления и создания кубика Рубика, язык движений кубика Рубика, используемый для записи алгоритмов разбора и сборки;

Практическая значимость исследования. Научиться собирать кубик Рубика по изученному материалу и установить свои рекорды по сборке кубика Рубика

Данная работа будет полезна для тех, кто увлекается сборками кубиков и кто хочет этому научиться.

Основное содержание

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

История появления кубика Рубика.

Классический кубик представляет собой куб $3 \times 3 \times 3$. Он состоит из 54 граней малых кубиков, составляющих один большой куб. Каждая грань куба состоит из девяти квадратов и окрашена в один из шести цветов: красный, оранжевый, белый, желтый, синий, зеленый.



Основа куба — трехмерная крестовина. Центральные кубики окрашены только с одной стороны, с которой видны. Восемь маленьких угловых кубиков окрашены с трех сторон. Остальные двенадцать кубиков расположены посередине, окрашены только с двух видимых сторон.

Двадцать шесть кубиков назвать кубиками можно лишь условно, все они имеют разные выемки.

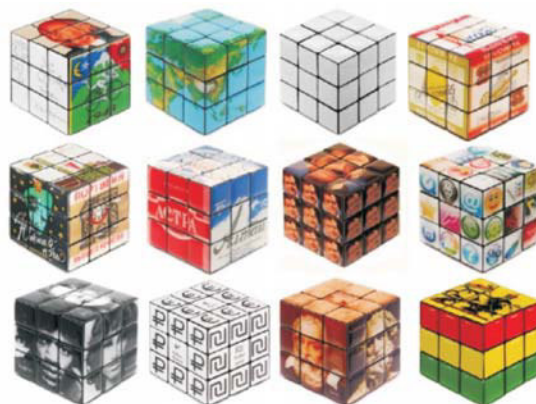
История возникновения кубика Рубика уходит в 70-е годы прошлого столетия. На факультете дизайна (Department of Interior Design) будапештской Академии прикладных искусств и ремесел (Academy of Applied

Arts and Crafts) работал преподавателем индустриального дизайна и архитектуры Эрно Рубик (Erno Rubik).

Эрно увлекался математикой и трехмерным предметным моделированием, считая его безупречным способом для развития у студентов способностей пространственного мышления. Создание кубика Рубика заняло не один год. Вначале это был набор из 27 деревянных кубиков с гранями, окрашенными в разные цвета. Рубик много поэкспериментировал с бумажными, картонными и пластиковыми прототипами своего кубика, прежде чем его осенила мысль сложить разрозненные детали в единое целое.

Перед тем как создать $3 \times 3 \times 3$ куб, изобретатель перепробовал модели $2 \times 2 \times 2$, детали которых были скреплены резиновыми стяжками. Параллельно, испытывались возможности применения магнитов, сложных выступов и углублений, но получить требуемую свободу элементов при единстве конструкции не удавалось. Эксперименты показали: все подобные варианты неработоспособны.

Озарение снизошло летним вечером, когда потерявший все надежды Рубик сидел на берегу реки и всматривался в ночное небо. Взор создателя кубика привлекли обычные речные камешки. Пришла мысль, что острые грани камешков со временем стачиваются рекой, трущим камень о камень, пока они не превратились в привычную гладкую, обточенную со всех сторон гальку. Тогда Эрно и решил слегка сточить свое детище. Так прототип изобретения потерял все лишнее. Рубик сохранил только 54 внешние грани: одного цвета у шести центральных кубиков, на каждой грани, двухцветные у двенадцати боковых, расположенных на ребрах, и трехцветные у восьми угловых. Перед тем как кубик приобрел свои знакомые 6 цветов, Эрно испробовал множество других вариантов оформления: «раскраску» из чисел или картинок.



В 1974 году работа над созданием кубика была завершена, а в 1975 году Рубик получил венгерский патент на свое изобретение.

Первым производителем кубика был небольшой будапештский кооператив, выпустивший кубик как новогоднюю игрушку под названием «Волшебный Кубик» (Buvuos Koska) к Рождеству 1978 года.

Успеха кубик Рубика добился в 1980 году, когда лицензию на его производство купила компания Ideal Toy Corporation (именно она дала головоломке имя Rubik's Cube (кубик Рубика). В дальнейшем это название закрепилось в большинстве языков мира, за исключением венгерского, немецкого, португальского и китайского, где распространенным осталось его первоначальное наименование «Магический куб», а также в иврите, где его называют «венгерским кубиком».

Тогда было выпущено около 100 миллионов «легальных кубиков» и еще больше — подделок. В Европе и Америке кубик Рубика появился в мае 1980, а в СССР кубик пришел в 1981 году.

В том же, 1980 году, кубик Рубика получил венгерский национальный приз за лучшее изобретение и выиграл конкурсы на лучшую игрушку в США, Великобритании, Франции и Германии. В 1981 году кубик попал в экспозицию Нью-Йоркского музея современного искусства (МОМА). В том же году ограниченным тиражом в Англии выходит Royal Puzzle — версия кубика Рубика, посвященная свадьбе принца Чарльза и леди Дианы, состоявшейся 29 июля 1981 года.

Многие мировые издания печатали статьи, посвященные кубику Рубика, особенно часто издавались материалы о методах сборки кубика. В СССР таких статей также было немало. Например, известный советский журнал «Юный техник» в 1982 году напечатал статью с иллюстрациями о методах сборки кубика Рубика. Чуть позже аналогичная статья появилась в не менее авторитетном советском издании, журнале «Наука и жизнь». Кубик Рубика стал самой популярной игрушкой на планете.

Спидкубинг.

Энтузиастов, занимающихся сборкой кубика Рубика на время, называют **спидкуберами**. А сама скоростная сборка — **спидкубинг**.

В 1982 году в Будапеште прошел Чемпионат мира по собиранию кубика Рубика. Для

решения предлагались три задания. Засчитывалось лучшее время из трех попыток. До начала отсчета времени каждому участнику соревнования давалось 15 секунд для изучения исходной раскраски кубика и выбора пути решения. От участников соревнования требовалось собрать кубик не более чем за 60 секунд. Лучшее время сборки — 22,95 секунды — показал 16-летний студент из Лос-Анджелеса Минх Тай (Minh Thai), а один из претендентов на победу в спешке сломал подряд два кубика и был дисквалифицирован.

2013 год — голландский подросток Мэтсу Валку установил рекорд скорости сборки классического кубика Рубика его результат всего 5,55 секунды.

В апреле 2015 года очередному подростку из Америки удалось превзойти мирового лидера, собрав головоломку за рекордные 5,25 секунды.

Но и это достижение продержалось недолго. Уже в ноябре 2015 года подросток из Америки Лукас Эттер собрал все стороны головоломки за 4,904 секунды. При этом сделал он это с первой попытки. На тот момент подростку было всего 14 лет.

В ноябре 2016 года студенту из Австралии 20 летнему Феликсу Земдегсу удалось установить очередной рекорд. Он сумел «уложиться» всего в 4,73 секунды.

Но и все это оказалось не пределом совершенства. Уже в текущем 2017 году американскому 15-летнему подростку Патрику Понсу потребовалось всего 4,69 секунды, чтобы полностью собрать классический вариант кубика Рубика.

В классической дисциплине (кубик $3 \times 3 \times 3$) действующий рекорд — 3,47сек., его установил китаец Du Yusheng.

26–27 ноября 2011 года в Москве прошел официальный открытый чемпионат России в котором приняли участие около 60 человек в дисциплинах от $2 \times 2 \times 2$ до $7 \times 7 \times 7$, 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 6,16 секунды.

Всемирная ассоциация кубика (World Cube Association, WCA) — это организация, под эгидой которой по всему миру проводятся соревнования по спидкубингу при поддержке национальных организаций, ответственных за организацию и проведение

соревнований в своих странах. Возглавляет ассоциацию совет WCA.

Для того, чтобы соревнования, проводимые ассоциацией кубика, имели официальный статус WCA, на них обязательно должны присутствовать делегаты WCA. WCA делегаты являются членами WCA, которые отвечают за то, чтобы все соревнования WCA проводились в соответствии с миссией, правилами и духом WCA. В ассоциации есть старшие делегаты, делегаты и кандидаты в делегаты. Прежде чем попасть в списки делегатов WCA, кандидаты в делегаты должны показать, что они способны успешно управлять соревнованиями. Дополнительно к обязанностям в WCA делегата, старший представитель WCA несет ответственность за управление делегатами в своей области и решает региональные вопросы. Все принявшие участие в своем первом конкурсе WCA автоматически становятся членами WCA.

Принимать участие в соревновании WCA может любой человек, если он соблюдает положения WCA, удовлетворяет требованиям соревнования, которые должны быть объявлены заранее, не отстранен от участия в соревнованиях руководством WCA. Для этого необходимо зарегистрироваться у организаторов соревнования, предоставив им всю требуемую информацию, и в назначенный срок прибыть в место проведения соревнований со своими собственными головоломками. В настоящее время WCA проводит соревнования в 18 дисциплинах. Не все из них предлагают на каждом конкурсе, но все они, как правило, проводятся на национальных и глобальных соревнованиях. Вот эти дисциплины:

1. Кубик Рубика ($3 \times 3 \times 3$).
2. Кубик $2 \times 2 \times 2$.
3. Кубик $4 \times 4 \times 4$.
4. Кубик $5 \times 5 \times 5$.
5. Rubik's Clock.
6. Мегаминкс.
7. Пирамидка.
8. Square-1.
9. Сキューб.
10. Сборка кубика Рубика ($3 \times 3 \times 3$) одной рукой (One-handed).
11. Сборка кубика Рубика ($3 \times 3 \times 3$) ногами (With feet).
12. Сборка кубика Рубика ($3 \times 3 \times 3$) на количество ходов (Fewest moves).
13. Кубик $6 \times 6 \times 6$.
14. Кубик $7 \times 7 \times 7$.
15. Сборка кубика Рубика ($3 \times 3 \times 3$) вслепую (Blindfolded).

16. Сборка кубика $4 \times 4 \times 4$ вслепую (Blindfolded).

17. Сборка кубика $5 \times 5 \times 5$ вслепую (Blindfolded).

18. Мульти-блайнд (Multiple Blindfolded) — сборка нескольких кубиков Рубика ($3 \times 3 \times 3$) вслепую.

Методы, способы и алгоритмы сборки кубика Рубика $3 \times 3 \times 3$.

Существует множество способов, методов и алгоритмов сборки кубика Рубика.

Чем отличаются методы скоростной сборки от методов для новичков? Тут все просто, чем больше формул вы используете, тем быстрее собираете кубик. В алгоритмах для начинающих применяется минимальное количество формул, но их легче запомнить.

Способ для начинающих (метод Александра Печенкина).

Это способ сборки кубика Рубика 3×3 из журнала Наука и Жизнь № 5 за 1983 год.

Этапы сборки для начинающих:

- ✓ первый слой;
 - крест на 1 стороне;
 - угловые кубики на 1 стороне;
- ✓ второй слой;
 - расстановка реберных кубиков по местам;
- ✓ третий слой;
 - расстановка боковушек по местам (крест);
 - разворот боковушек (правильный крест);
 - расстановка углов 3 слоя по местам;
 - переворот углов 3 слоя.

Следующий метод тоже послойный и тоже подойдет для новичков.

Метод Михаила Ростовикова.

Первые два слоя собираются так же, как и в предыдущем способе, а для третьего слоя используются другие формулы (их больше) и порядок сборки. Сначала, в два этапа собирается «шапка» третьего слоя, т.е. все кубики верхнего слоя поворачиваются одним цветом вверх, без учета их расстановки по местам, а затем, в два следующих этапа эти кубики передвигаются по своим местам (сначала угловые кубики, потом боковушки). После освоения этого метода легче всего перейти к изучению одного из самых распространенных скоростных методов сборки,

метода Джессики Фридрих, так как здесь использованы формулы из ее метода и общий порядок сборки приближен к методу Джессики.

Этапы метода Михаила Ростовикова:

- ✓ первый слой;
 - крест на 1 стороне;
 - угловые кубики на 1 стороне;
- ✓ второй слой;
 - расстановка реберных кубиков по местам;
- ✓ третий слой;
 - крест на верхней стороне 3 слоя;
 - переворот углов;
 - установка углов;
 - установка боковых кусочков.

Упрощенный метод скоростной сборки.

Тоже можно отнести к послойным. Сначала собирается крест на первой стороне. Следующий этап объединяет сборку первого и второго слоев: ставятся по местам 4 «столбика», состоящие из углового кубика первого слоя и соседнего с ними реберного кубика второго слоя. Формулы для этого этапа так же позаимствованы из метода Джессики Фридрих. Собственно, это все, что отличает этот метод от метода Михаила Ростовикова. Третий слой собирается так же, как и в его методе. Таким образом, мы уже вплотную приблизились к методу Фридрих. Давайте тогда еще этапы сборки обозначим как у нее.

Этапы скоростной сборки (упрощенный способ):

- ✓ Cross (крест на 1 стороне, по неизвестно откуда взявшейся традиции, белой);
- ✓ F2L (First two layers) — сборка двух слоев — нижнего и среднего;
- ✓ OLL (Orientation the last layer) — ориентация последнего слоя;
 - крест на верхней стороне 3 слоя;
 - переворот углов;
- ✓ PLL (Permutation the last layer) — перестановки последнего слоя;
 - установка боковых кусочков;
 - установка углов.

Скоростной метод Джессики Фридрих (CFOP).

CFOP — по первым буквам названий этапов сборки: **C**ross, **F**2L, **O**LL, **P**LL. Этот метод, он, кстати, тоже послойный, позволил ей выиграть первый чехословацкий чемпионат по сборке кубика Рубика, который состоялся в апреле 1982 года, но на тот момент Джессика использовала меньше формул. Большин-

ство формул для этого метода было разработано в течение периода времени между летом 1981 года и весной 1983 года (и не только ей, между прочим). Всего для освоения этого самого популярного из скоростных методов (а может быть из всех) понадобится запомнить 119 формул минимум.

Этапы скоростной сборки по методу Джессики Фридрих:

- ✓ Cross (крест);
- ✓ F2L (First two layers) — сборка двух слоев — нижнего и среднего — 41 формула;
- ✓ OLL (Orientation the last layer) — ориентация последнего слоя — 57 формул;
- ✓ PLL (Permutation the last layer) — перестановки последнего слоя — 21 формула.

Интересные факты

- У самого изобретателя на решение головоломки ушло 30 дней!
- Первоначально кубик Рубика был известен как «Магический кубик».
- Своеобразный антирекорд был установлен 45-летний британец Грэм Парк после 26 лет непрерывных усилий таки собрал кубик.
- Первый Чемпионат мира по кубику Рубика прошел в Венгрии в 1982 г. и был выигран студентом из Лос-Анджелеса по имени Мин Тай (Minh Thai), собравшим кубик Рубика за 22,95 секунд.
- На пике популярности в 1980 г. головоломку крутил каждый пятый житель земли!
- Существует 88 580 102 706 155 225 088 000 комбинаций кубика Рубика.
- По всему миру было продано порядка 350 млн кубиков Рубика, как оригинальных, так и различных аналогов.
- Предположительно, минимальное количество шагов для сборки кубика Рубика из любой позиции равно 20. Так называемое число Бога.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Моя коллекция. Разновидности головоломок.

Помимо традиционного 6-цветного исполнения кубика 3-гранного кубика, есть 2-х, 4-х, 5-ти, 6-ти, 7-ми, 8-ми, 9-ти, 10-ти, 11-ти, 12-ти, 13-ти и даже 17-гранных. Так же есть кубики с исполнением не стандартных расцветок, с изображением различных рисунков и различных задач. Помимо этого, есть «гибриды» —

полученные объединением нескольких кубиков, варианты с закругленными углами.

Спустя почти 30 лет после своего гениального изобретения — кубика, знаменитый профессор Эрно Рубик создал новую головоломку — шар Рубика, демонстрация которого состоялась на выставке в Германии в феврале 2009 года.

«Пирамидка Мефферта» — изобретение раньше кубика Рубика и является самой простой для сборки из перечисленных головоломок (хотя Эрно Рубик не имеет никакого отношения к созданию этой головоломки). Его изобрел, немец Уве Меффертом.

Существует даже кубик для слепых. Основная идея такого кубика — использовать

вместо цветов различные фактуры, вроде металла, дерева, пластика, резины, камня, ткани... Человек может, не глядя на такой кубик почувствовать «рисунок» на его гранях и сложить его. А одним из последних изобретений стал кубик Рубика тр3-плеер. Для того, чтобы заставить этот плеер играть, необходимо собрать хотя бы один цвет на гранях кубика. Например, чтобы запустить проигрывание музыки, надо собрать верхнюю грань, а чтобы остановить — нижнюю, и так далее. Как говорится, и польза, и отдых.

Все данные головоломки взяты из моей коллекции. Их 32. Многие виды повторяются, а некоторые головоломки нельзя отнести к списку кубиков. Собраны они за один год.

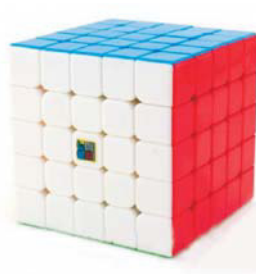
МОЯ КОЛЛЕКЦИЯ



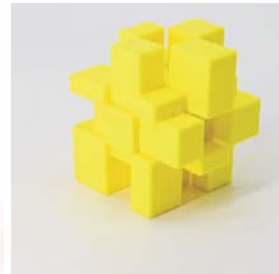
*Стандартный кубик
Рубика $3 \times 3 \times 3$*



*Кубик Рубика
 $4 \times 4 \times 4$*



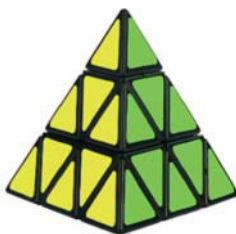
*Кубик Рубика
 $5 \times 5 \times 5$*



*Зеркальный кубик
Рубика $3 \times 3 \times 3$*



Скьюб



*Пирамидка Рубика
 $3 \times 3 \times 3$*



Кубик Рубика $3 \times 3 \times 3$ с картинками



Кубик Рубика $2 \times 2 \times 2$



Мегаминкс



Square-1



Axis Cube



Master Morphix



Мельница



Twisty cube



*Кубик Рубика
с дырками*



Пирамидка 2 × 2



Clover piraminx



*Кубик Рубика
3 × 3 × 2*

Их мне покупали и дарили. В моей коллекции самым легким в сборке кубиком Рубика считаю для себя «стандартный кубик 3 × 3 × 3», самым сложным «square-1». Похож в сборке «twisty cube» и «кубик 3 × 3 × 3». Самостоятельно научился собирать «зеркальный кубик 3 × 3 × 3», кубик 2 × 2 × 2, кубик Рубика с дырками, Мельницу. В сборке остальных обращался к сети Интернет, смотрел видеообучения. Данную коллекцию с некоторым запасом головоломок я часто использую в мастер-классах.

Педагог мне сказал что в 80-е годы прошлого века можно было найти ТОЛЬКО 2 ВИДА!!! (Стандартный кубик 3 × 3 × 3 и пирамидку 3 × 3 × 3.) А сейчас в мире их очень большое количество. Самые лучшие кубики Рубика производятся в Китае. Я рекомендую фирму QiYi Cube (моя любимая фирма).

Мои достижения и рекорды сборки:

- собираю кубик 3 × 3 × 3 за 20 секунд;
- умею собирать 26 видов кубика;
- умею собирать кубик Рубика 3 × 3 × 3 одной рукой;
- умею делать узоры на кубиках 3 × 3 × 3, 4 × 4 × 4, 5 × 5 × 5, мегаминкс, clover piraminx, пирамидка 2 × 2 × 2, кубик Рубика с дырками, пирамидка, master morphix и аналогично мини кубик Рубика (узоры: «Точки», «Шахматы», «Крест Пламмера», «Куб в кубе»);
- научил 3-х человек собирать кубик Рубика 3 × 3 × 3 «Новичковым методом» сборки.

Мастер-класс

Я провел уже не один раз мастер-классы по знакомству с головоломкой кубик Рубика. Многие мои друзья приобрели кубик, некоторых я уже научил собирать кубик. Эти занятия очень увлекательны, с одной стороны — они укрепляют дружбу, помогают общаться,

с другой — развивают логическое мышление, пространственное воображение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современном мире, происходит постоянное развитие и внедрение новых технологий, а значит, по-прежнему актуально умение логически мыслить, решать нестандартные задачи. Кубик Рубика, являясь доступной игрушкой, позволяет развивать логику, пространственное мышление, тренирует мелкую моторику, память, воспитывает целеустремленность.

Изучив литературу и разнообразные интернет-источники, я узнал, кем и когда был придуман кубик Рубика, научился собирать различные виды головоломок, изучил язык, используемый в спидкубинге.

Цель моей работы достигнута. Возможностей у данной головоломки множество.

Выдвинутые гипотезы:

- Возможно, собрать кубик Рубика, опираясь на один успешно собранный цвет — не подтвердилось. Это можно понять, когда знаешь уже механизм сборки кубика.
- Можно научить любого человека собирать кубик Рубика — подтвердилось. Я этому рад, у меня появились единомышленники.

В перспективе хочется заинтересовать головоломкой больше учащихся и совместно с учителями разработать курс кружка, где можно будет решать задачи на основе этой так полюбившейся многим игрушки, научить всех желающих собирать кубик, обмениваться опытом, проводить соревнования.

Моя мечта — поучаствовать в соревнованиях по спидкубингу и дальше изучать практические возможности кубика.

ИСТОЧНИКИ

- <https://ria.ru/society/20090713/177169253>.
- <https://www.worldcubeassociation.org>.