

## КУБИК РУБИКА

**Севрюк А.П.**, Институт бизнеса БГУ, 1 курс, специальность «Управление информационными ресурсами»

Научный руководитель **Кондратенко И.И.**, старший преподаватель

XXI век – век компьютерных технологий, где нас повсеместно окружают различные гаджеты, современные IT-устройства, 5D- игры. Однако несмотря на такое разнообразие технологичных устройств некоторым «дедушкиным развлечениям» удастся сохранить **актуальность** и по нынешний день. И одно из таких развлечений – кубик Рубика.

Им интересуются как дети, так и взрослые. Кубик используют не только как развлечение или игрушку, но также и при решении олимпиадных задач. Кроме того, в различных странах систематически проводятся чемпионаты по сборке кубика Рубика на время.

В этой связи мною были определены следующие **цели** – изучить историю появления кубика Рубика, причины его популярности среди студентов, а также изучить применение кубика Рубика при решении олимпиадных задач.

Для достижения целей были использованы следующие **методы**: поиск информации в различных источниках и ее анализ (литература, интернет-ресурсы), проведение соцопроса, самостоятельная практическая сборка кубика Рубика, изучение олимпиадной задачи.

История Кубика Рубика началась в 1974 году, когда он был изобретен венгерским скульптором и архитектором Эрнё Рубиком. Первоначально кубик назывался «Магический куб» и предназначался для более наглядного представления трехмерных объектов в рамках обучения студентов. Однако уже вскоре, первая партия кубиков была выпущена в Венгрии для магазина в качестве игрушки. Позже, Кубик Рубика распространился и стал популярен во всех странах. По всему миру было продано порядка 350 млн. кубиков Рубика. Интересным фактом является то, что если все кубики поставить в ряд, то они протянутся почти от полюса до полюса Земли.

Общепринятая головоломка представляет собой куб  $3 \times 3 \times 3$ , у которого есть 3 оси, вокруг которых вращаются грани куба, окрашенные в 6 разных цветов. Задача игрока заключается в том, чтобы собрать Кубик Рубика, а именно, поворачивая грани куба, вернуть его в первоначальное состояние, когда каждая из граней состоит из квадратов одного цвета.

Число всех достижимых различных состояний кубика Рубика  $3 \times 3 \times 3$  более 43 квинтильонов (18 нулей). Среди профессиональных игроков существует такое понятие, как «алгоритм Бога» – алгоритма, который позволяет собирать головоломку за минимальное количество шагов. Его поиски начались ещё в 1980 году, и к 2010 году было доказано, что каждая конфигурация кубика Рубика может быть решена не более чем в 20 ходов.

Скоростная сборка кубика называется спидкубинг, а людей, увлекающихся этим – спидкуберами. Первый чемпионат по сборке Кубика Рубика был в 1982 году в Будапеште. Начиная с того времени проводится множество соревнований по спидкубингу.

В классической дисциплине (кубик  $3 \times 3 \times 3$ ) действующий рекорд 3,475 секунды был установлен представителем КНР Ду Юйшэнем в 2018 году, а в Беларуси национальный рекорд установил Владислав Каминский, собрав в 2017 году кубик за 8,84 секунды.

Помимо обычного кубика  $3 \times 3 \times 3$  встречаются кубики с размерами от  $2 \times 2 \times 2$  до  $13 \times 13 \times 13$ , а также  $15 \times 15 \times 15$  и  $17 \times 17 \times 17$ . Кроме того, существуют кубики с изображениями на гранях и различных расцветок, «гибриды», которые получены объединением нескольких кубиков, кубики различных форм и размеров и т.д.

Стоит отметить, что существует множество алгоритмов сборки кубика Рубика – от простых (созданных для новичков) до сложных (разработанных специально для спидкуберов). В основном, алгоритмы подразумевают сборку по слоям. Сначала верхний (самый простой), потом средний (немного сложнее) и потом самый сложный - последний слой.

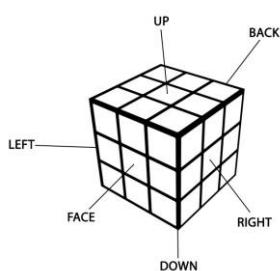


Рисунок 1.

Для описания базового алгоритма сборки кубика введем следующие условные обозначения: **U** – Верх (UP), **F** - Фасад (FACE), **R** - Право (RIGHT), **D** – Низ (DOWN), **B** – Задняя часть (BACK), **L** - Лево (LEFT). Кроме этого, будем использовать условные символы. Так, если после буквы символ отсутствует, то вращаем эту сторону по часовой стрелке. Если после буквы стоит штрих ('), то вращаем сторону против часовой. Если после буквы стоит двойка 2,

значит, вращаем эту сторону на 180 градусов.

Предположим, у нас есть алгоритм  $R U^2 R' U'$ . Последовательность действий будет такова: правая грань на  $90^\circ$  по часовой стрелке, верхняя грань на  $180^\circ$ , правая грань на  $90^\circ$  против часовой стрелки, верхняя грань на  $90^\circ$  против часовой стрелки.

**Практическое применение** кубика Рубика нашло свое отражение в математике. Так, его часто используют при решении олимпиадных задач. Одна из них следующая: необходимо определить количество возможных раскрасок граней куба в 6 различных цветов. При этом, две раскраски считаются одинаковыми, если их можно совместить вращением куба вокруг его центра.

**Решение.** Первый способ. Предположим, что процедура окраски куба происходит следующим образом: непокрашенный куб устанавливают в станок в некоторое фиксированное положение, а затем последовательно красят его грани в определенном порядке. Таких способов столько же, сколько перестановок 6 цветов, т. е.  $6!$ . Но установить куб в фиксированное положение можно 24 различными способами: куб можно поставить на любую из 6 граней и затем повернуть вокруг вертикальной оси любым из четырех способов. Поэтому геометрически различных раскрасок в 24 раза меньше, то есть  $6! : 24 = 30$ .

Второй способ. Куб всегда можно повернуть гранью нужного, например, белого цвета вниз, поэтому можно считать, что всегда в белый цвет красится именно нижняя грань. После этого у нас есть 5 способов выбрать цвет для противоположной грани. Из оставшихся 4 цветов зафиксируем один и окрасим в него переднюю грань (другие варианты раскраски можно не рассматривать, поскольку всегда можно повернуть куб вокруг вертикальной оси в такое

положение). Остается  $3!$  вариантов для окраски трех оставшихся граней. Всего получаем  $5 \cdot 3! = 30$  способов.

В рамках исследования был проведен опрос 40 студентов, который состоял из 5 вопросов о кубике Рубика, которые представлены ниже:

Пытались ли вы хотя бы раз собрать кубик Рубика?

40 ответов

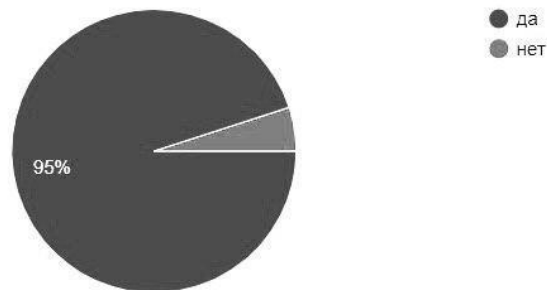


Рисунок 2.

Мы видим, что интерес к головоломке присутствует в подавляющем большинстве (95%), а людей, которые не пытались бы сложить Кубик Рубика всего 5%.

Можете ли вы собрать полностью одну грань?

40 ответов

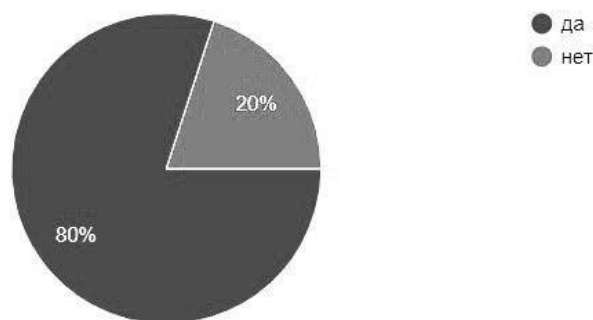


Рисунок 3.

Исследование показало, что одну грань кубика может собрать только 20% людей, в то время как 80% не смогли бы это сделать.

Можете ли вы полностью собрать все грани?

40 ответов

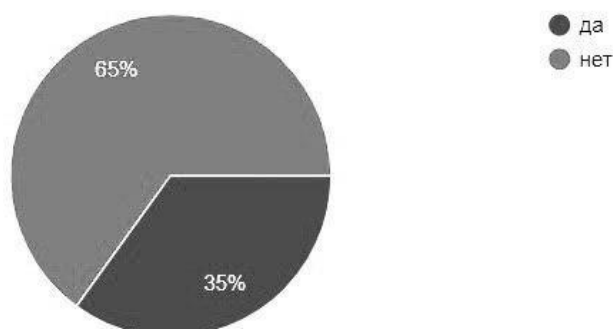


Рисунок 4.

А вот собирать Кубик Рубика полностью умеют всего лишь 35% людей.

Из данного опроса следует, что люди проявляют интерес к кубику и предпринимают попытки собрать его. На вопрос «По каким причинам не получилось собрать головоломку?» респонденты ответили следующее: им не хватало знаний, усидчивости, терпения.

Хотели бы вы научиться собирать Кубик Рубика?

40 ответов

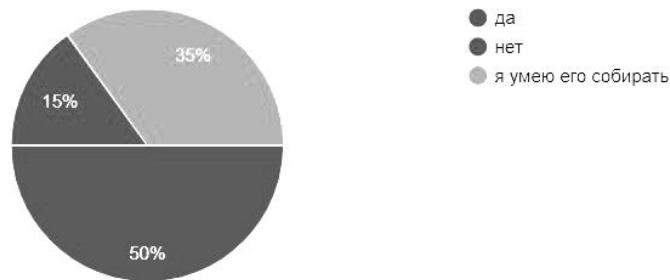


Рисунок 5.

Но все же большинство опрошенных хотело бы научиться собирать кубик Рубика.

**Таким образом,** разнообразие использования кубика Рубика поддерживает его актуальность на высоком уровне и в наши дни. Об этом свидетельствует также большое разнообразие вариаций его исполнения. Его как практическое, так и теоретическое применение в жизнедеятельности способно развивать столь необходимые качества у личности. В частности – повышение внимания, упорства, развитие пространственного мышления, усидчивости, а также стимулирует способность добиваться результата. Поэтому если вы из тех, кто желает развивать вышеуказанные качества – приобретайте кубик Рубика, он Вам в этом обязательно поможет!

#### Список использованных источников

1. Кубик Рубика. Спидкубинг: Метод новичка / С.В. Баранов – Москва, 2018. – 36 с.
2. Сборка кубика Рубика / И.Н. Константинов // статья из журнала № 5 «Наука и жизнь», 1983.
3. Кубик Рубика / О. В. Кашин – Москва, 2015. – 320.