

УДК 519.171

## АКТУАЛЬНОСТЬ ГОЛОВОЛОМКИ «КУБИК РУБИКА», ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Грицов Н. Ю., Ильязов Н. Н.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»  
филиал «Минский радиотехнический колледж»,  
г. Минск, Республика Беларусь

Научные Руководители: Романовская Н.И., Тынкович В.В. – преподаватели высшей категории

**Аннотация.** В данной работе рассматриваются методы сборки механической головоломки «Кубик Рубика» с целью показать возможности применения данной головоломки в научной и практической деятельности человека.

**Ключевые слова:** головоломка «Кубик Рубика», алгоритм, методы сборки, актуальность головоломки.

В настоящее время современную молодежь характеризует увлечение компьютерными играми, но головоломка «Кубик Рубика» или «магический кубик» – механическая [головоломка](#), изобретённая в 1974 году [венгерским](#) скульптором и преподавателем архитектуры [Эрнё Руби-ком](#) по-прежнему вызывает интерес.

В нашей работе мы хотим показать, что кубик Рубика является не только интересным и увлекательным развлечением, но имеет практическое значение, научную значимость, является наглядным пособием по математике, программированию.

**Интересный факт:** перевод названия головоломки как «Кубик Рубика» звучит почти на всех языках мира, за исключением немецкого и китайского, где распространённым осталось его первоначальное название «Магический куб».

Официальные соревнования в наше время проводятся в следующих категориях: скоростная сборка ( $2 \times 2 \times 2$ ,  $3 \times 3 \times 3$ ,  $4 \times 4 \times 4$ ,  $5 \times 5 \times 5$ ,  $6 \times 6 \times 6$ ,  $7 \times 7 \times 7$ ), сборка одной рукой ( $3 \times 3 \times 3$ ), сборка вслепую ( $3 \times 3 \times 3$ ,  $4 \times 4 \times 4$ ,  $5 \times 5 \times 5$ ), сборка на количество ходов ( $3 \times 3 \times 3$ ).

В ходе обсуждения способов решения головоломки [возникло понятие Алгоритм Бога](#) (оптимальное решение) – это любой [алгоритм](#), который позволяет собрать кубик за минимальное число ходов, начиная с любой заданной конфигурации.

**Интересный факт:** в июле 2010 года программист из Пало-Альто Томас Рокики, учитель математики из Дармштадта Герберт Коцемба, математик из Кентского университета Морли Дэвидсон и инженер компании Google Inc. Джон Детридж доказали, что каждая конфигурация кубика Рубика может быть решена не более чем в 20 ходов. При этом любой поворот грани считался одним ходом. Таким образом, число Бога в метрике FTM оказалось равно 20 ходам.

Мы решили на своей практике сравнить метод «последовательной сборки» и метод Фридриха для решения головоломки, проведя по 5 попыток с разными конфигурациями кубиков (см. таблицу 1 – Исследование).

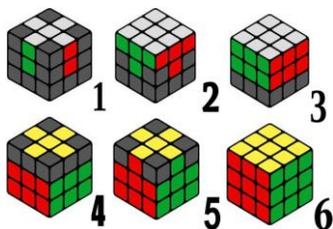
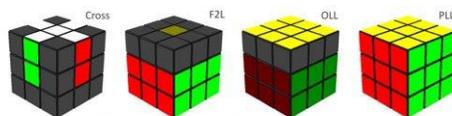


Рисунок 1 – Метод последовательной сборки



- Cross – сборка креста, четырёх рёберных кубиков на нижней грани;
- F2L (First two layers) – сборка двух слоёв – нижнего и среднего;
- OLL (Orient the last layer) – правильная ориентация кубиков верхнего слоя;
- PLL (Permute the last layer) – расстановка кубиков верхнего слоя.

Рисунок 2 – Метод Фридриха

**Итоги проделанной работы:**

- для начинающих и любителей способ последовательной сборки лучше (удобнее) метода Фридриха т.к. длинные формулы, которые используются в методе Фридриха не всегда удобны, в некоторых случаях метод Фридриха не применим, однако этот способ быстрее, лучше развивает память и моторику.

Во время исследования мы провели время с пользой и интересом.

**Анализ возможностей применения кубика-Рубика:**

- развивает мелкую моторику рук, восприятие цветов и форм;
- тренирует внимание, память и логическое мышление;
- дает возможность программировать и писать свои коды.

**Интересный факт:**

Вариант электронной игры с 4-х мерным кубиком 4×4×4

Виртуальные головоломки, подобные кубику Рубика, могут быть смоделированы на компьютере: от простых 2×2×2, 3х3х3 до очень сложных вариантов (100×100×100 или 1000×1000×1000 кубиков), невозможных в физическом мире – 4-, 5-, и даже 7- мерные аналоги. Например, приложение pCubes.

В 2018 году две независимые команды разработчиков представили электронные версии кубика Рубика. Группа из Тель-Авива (Израиль) представила GoCube – спортивный гаджет аналог Кубик Рубика подключающийся через BlueTooth к планшету. Также 13-летний изобретатель из Новато (США) совместно с отцом представил версию кубика Рубика 2х2х2: WOWCube с 24-экранами и несколькими играми, работающими в качестве игровой консоли;

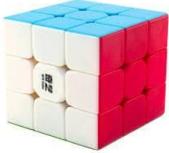
- использование как архитектурных форм или направлений искусства в силу узнаваемости и привлекательности.

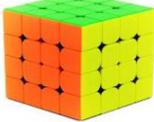
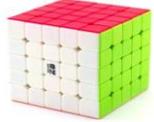
**Интересный факт:**

Кубик Рубика оказал влияние на культуру, искусство, архитектурные композиции, некоторые обычаи. Вскоре после появления кубика Рубика. В СССР его сборку многие граждане этой страны могли видеть в пятой серии демонстрировавшегося на Центральном телевидении СССР телефильма «Грядущему веку» (1985);

- одно из увлечений, заменяющих молодежи компьютер, так как интерес к ручной сборке головоломки не падает.

«Таблица 1 – Исследование»

Название кубика Рубика	Описание кубика Рубика	Сборка на время		
		Никита	Амин	Трудности
		Метод последовательной сборки	Метод Фридриха	
Кубик Рубика (2х2) 	Самый простой кубик из серии головоломок Рубика.	0 мин 14 сек 0 мин 21 сек 0 мин 22 сек 0 мин 23 сек 0 мин 25 сек	0 мин 4 сек 0 мин 7 сек 0 мин 8 сек 0 мин 13 сек 0 мин 16 сек	Не возникли
Кубик Рубика(3х3) 	Стандартный и самый популярный кубик из серии головоломок Рубика.	0 мин 49 сек 0 мин 46 сек 0 мин 55 сек 1 мин 0 сек 1 мин 5 сек	0 мин 18 сек 0 мин 22 сек 0 мин 24 сек 0 мин 25 сек 0 мин 29 сек	Не возникли

«Таблица 1 – Исследование (продолжение)»				
Название кубика Рубика	Описание кубика Рубика	Сборка на время		
		Никита	Амин	Трудности
		Метод последовательной сборки	Метод Фридриха	
Кубик Рубика с 3 цветами (3x3) 	Разновидность обычного кубика 3x3, несмотря на одинаковые элементы его трудно собрать.	1 мин 44 сек 1 мин 53 сек 2 мин 9 сек 2 мин 14 сек 2 мин 22 сек	Не получается	Паритет составляет трудности при сборе верхней части.
Скрученный кубик Рубика (3x3) 	Аналог кубика 3x3, имеющий "скрученную" форму и соответственно измененные элементы.	2 мин 2 сек 2 мин 16 сек 2 мин 17 сек 2 мин 20 сек 2 мин 32 сек	1 мин 56 сек 2 мин 20 сек 2 мин 11 сек 2 мин 19 сек 2 мин 31 сек	Сборка ребер и центров Может возникнуть псевдопаритет, при котором не удастся собрать крест на третьем слое.
Кубик Рубика (4x4) 	Сборка кубика 4x4 состоит из тех же алгоритмов, что и 3x3, но дополнена несколькими новыми формулами.	8 мин 23 сек 8 мин 50 сек 9 мин 35 сек 9 мин 51 сек 10 мин 19 сек	7 мин 41 сек 7 мин 56 сек 8 мин 7 сек 9 мин 3 сек 11 мин 37 сек	Возможность неправильно собрать центра вызывает сложности.
Кубик Рубика (5x5) 	Сборка кубика 5x5 состоит из тех же алгоритмов, что и 3x3, но дополнена несколькими новыми формулами.	12 мин 32 сек 12 мин 45 сек 13 мин 12 сек 13 мин 29 сек 13 мин 34 сек	7 мин 21 сек 8 мин 30 сек 8 мин 48 сек 9 мин 36 сек 10 мин 4 сек	Может возникнуть паритет, при котором не удастся собрать крест на третьем слое.
Кубик Рубика "Мельница" 	Кубик к форме, которого трудно привыкнуть.	1 мин 27 сек 1 мин 36 сек 1 мин 38 сек 1 мин 42 сек 1 мин 47 сек	- Не получается	Трудно привыкнуть к форме. Сложность нахождение углов.
Кубик Фишера 	Кубик у которого ребра и углы поменяны местами.	1 мин 37 сек 1 мин 44 сек 1 мин 53 сек 2 мин 30 сек 2 мин 39 сек	- Не получается	Сложность для метода Фридриха т.к. 2 цвета у середин.
Аксис куб 	Аксис куб отличается от стандартного 3x3 только формой элементов.	4 мин 32 сек 4 мин 45 сек 5 мин 3 сек 5 мин 18 сек 5 мин 20 сек	- Не получается	Из-за нестандартного вида сложно применять формулы.

«Таблица 1 – Исследование (продолжение)»				
Название кубика Рубика	Описание кубика Рубика	Сборка на время		Трудности
		Никита	Амин	
		Метод последовательной сборки	Метод Фридриха	
Кубик Рубика “Пентакль” 	Несмотря на то, что по форме это обычный куб, его необычные узоры в виде пентаграммы на каждой стороне вызывают огромные трудности в сборке.	12 мин 43 сек 13 мин 45 сек 14 мин 3 сек 14 мин 37 сек 16 мин 48 сек	- Не получается	Очень хорошо тренирует память, потому что требует длинного решения.

### Список литературы

1. <https://www.i-igrushki.ru/igrushkapedia/kubik-rubika.html?ysclid=lfhdlx71cb746694415>
2. <https://itexts.net/avtor-erne-rubik/355112-kubik-rubika-za-granyami-golovolomki-ili-priroda-tvorcheskoy-mysli-erne-rubik/read/page-1.html>
3. <https://iknigi.net/avtor-stanislav-baranov/151204-kubik-rubika-spidskubing-metod-novichka-stanislav-baranov/read/page-1.html>

UDC 519.171

## THE RELEVANCE OF THE PUZZLE «RUBIK'S CUBE», AN INDIVIDUAL APPROACH TO THE CHOICE OF ITS SOLUTION

*Gritsov N. Y., Iliazov N. N.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics  
Minsk radio engineering college  
Minsk, Republic of Belarus*

*Supervisor: Romanovskaya N.I. – teacher of the highest category, Tynkovich V.V.*

**Annotation.** In this paper, the methods of assembling a mechanical puzzle "Rubik's Cube" are considered in order to show the possibilities of using this puzzle in scientific and practical human activity.

**Keywords:** Rubik's Cube puzzle, algorithm, assembly methods, relevance of the puzzle.