

# ЖУРНАЛ КВАНТИК

ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ



№ 4

апрель  
2024

ПРО ТЕРМИТОВ

КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ  
ПРОЕКЦИИ

О «МЕТОДЕ  
ПРОПЕЛЛЕРА»

Enter ↵



# ОТКРЫЛАСЬ ПОДПИСКА на второе полугодие 2024 года

в почтовых отделениях  
по электронной и бумажной версии  
**Каталога Почты России:**



индекс **ПМ068** –  
по месяцам полугодия

онлайн  
на сайте Почты России  
**podpiska.pochta.ru/press/ПМ068**



По этой ссылке вы можете  
оформить подписку  
и для своих друзей, знакомых, родственников

Подробнее обо всех вариантах подписки см. **kvantik.com/podpiska**

## ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ



# на ЖУРНАЛ «КВАНТИК»

**НАГРАДЫ  
ЖУРНАЛА**



2017

Минобрнауки России  
**ПРЕМИЯ «ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ»**  
за лучший детский проект о науке



2021

**БЕЛЯЕВСКАЯ ПРЕМИЯ**  
за плодотворную работу  
и просветительскую деятельность



2022

Российская академия наук  
**ПРЕМИЯ ХУДОЖНИКАМ ЖУРНАЛА**  
за лучшие работы в области  
популяризации науки

**Журнал «Квантик» № 4, апрель 2024 г.**

Издаётся с января 2012 года  
Выходит 1 раз в месяц

**Свидетельство о регистрации СМИ:**

ПИ № ФС77-44928 от 04 мая 2011 г.  
выдано Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

**Главный редактор** С. А. Дориченко  
Редакция: В. Г. Асташкина, Т. А. Корчечкина,  
Е. А. Котко, Г. А. Мерзон, М. В. Прасолов,  
Н. А. Солодовников  
Художественный редактор  
и главный художник Yustas

Вёрстка: Р. К. Шагеева, И. Х. Гумерова  
Обложка: художник Алексей Вайнер

**Учредитель и издатель:**

Частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Московский Центр непрерывного математического образования»

**Адрес редакции и издателя:**  
119002, г. Москва,  
Большой Власьевский пер., д. 11.  
Тел.: (499) 795-11-05,  
e-mail: [kvantik@mccme.ru](mailto:kvantik@mccme.ru) сайт: [www.kvantik.com](http://www.kvantik.com)

Подписка на журнал  
в отделениях почтовой связи Почты России:  
**Каталог Почты России** (индексы **ПМ068** и **ПМ989**)  
Онлайн-подписка на сайте Почты России:  
[podpiska.pochta.ru/press/ПМ068](http://podpiska.pochta.ru/press/ПМ068)

По вопросам оптовых и розничных продаж  
обращаться по телефону **(495) 745-80-31**  
и e-mail: [biblio@mccme.ru](mailto:biblio@mccme.ru)

Формат 84x108/16

Тираж: 4500 экз.

Подписано в печать: 01.03.2024  
Отпечатано в ООО «Принт-Хаус»  
г. Нижний Новгород,  
ул. Интернациональная, д. 100, корп. 8.  
Тел.: (831) 218-40-40

Заказ №

Цена свободная

ISSN 2227-7986



[www.kvantik.com](http://www.kvantik.com)

[kvantik@mccme.ru](mailto:kvantik@mccme.ru)

[vk.com/kvantik12](https://vk.com/kvantik12)

[t.me/kvantik12](https://t.me/kvantik12)



■	ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ	
	<b>Про термитов.</b> <i>Г. Идельсон</i>	<b>2</b>
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СЮРПРИЗЫ	
	<b>Королевство кривых треугольников.</b> <b>Окончание.</b> <i>В. Сирота</i>	<b>7</b>
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК	
	<b>О «методе пропеллера».</b> <i>Д. Кузнецов</i>	<b>10</b>
■	СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ	
	<b>Ведьмина задача.</b> <i>О. Кузнецова</i>	<b>14</b>
■	ЧТО ПОЧИТАТЬ?	
	<b>Картографические проекции.</b> <b>Искажение Земли.</b> <i>Мик Эшворт</i>	<b>15</b>
■	ИГРЫ И ГОЛОВОЛОМКИ	
	<b>Пента-кнопки.</b> <i>О. Смольяков</i>	<b>20</b>
■	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СКАЗКИ	
	<b>Ку ар ключ.</b> <i>К. Кохась</i>	<b>22</b>
■	ЗАДАЧИ В КАРТИНКАХ	
	<b>Противоходные бульки.</b> <i>А. Бердников</i>	<b>27</b>
	<b>Шары и вероятность.</b> <i>Г. Гусев</i>	<b>IV с. обложки</b>
■	СВОИМИ РУКАМИ	
	<b>Коробка-трансформер.</b> <i>Г. Мерзон</i>	<b>28</b>
■	ОТВЕТЫ	
	<b>Ответы, указания, решения</b>	<b>29</b>
■	ОЛИМПИАДЫ	
	<b>Наш конкурс</b>	<b>32</b>



# СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ

Ольга Кузнецова



## ВЕДЬМИНА ЗАДАЧА

Ведьма проводит ревизию (обзор) всех на свете вещей по определённой волшебной системе.

Заполните пропуски в её бормотании:

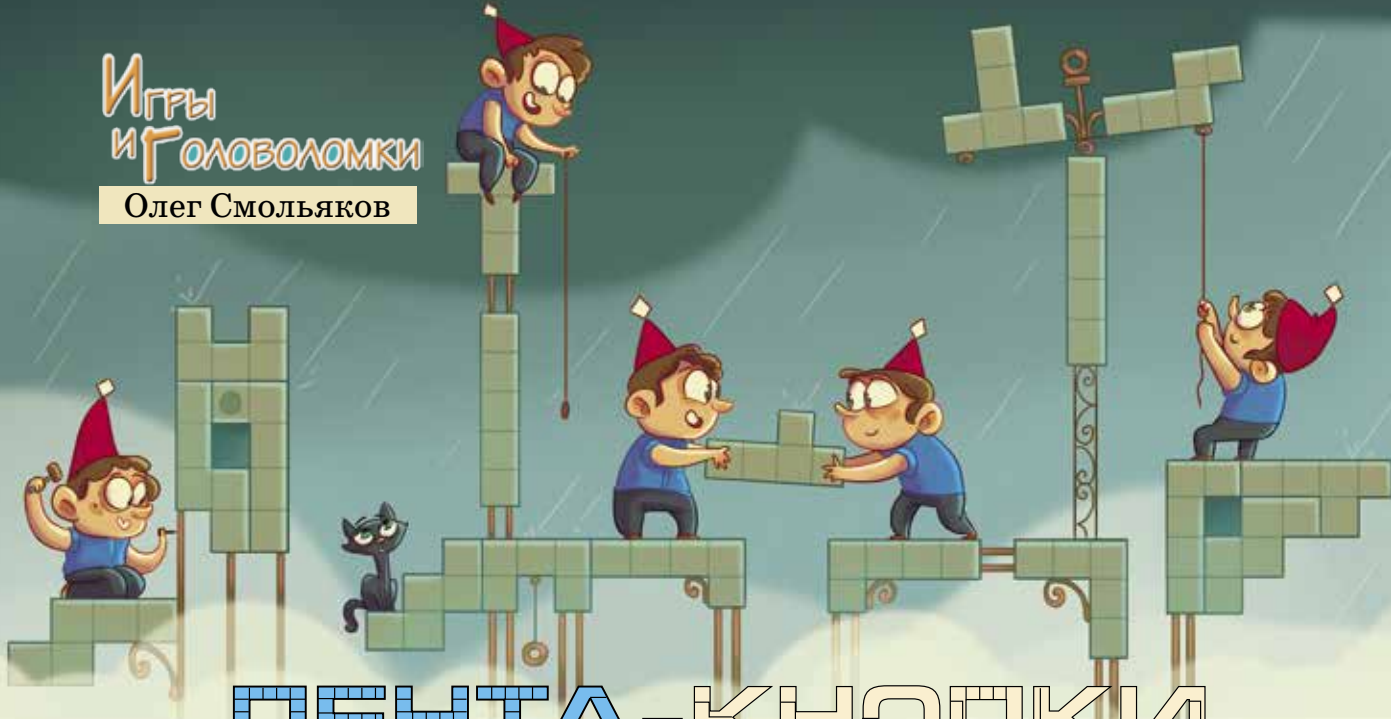
*тут полка, а клоп – тут;  
тут булка, а ... тут;  
тут барка, а ... тут;  
тут бурса, а ... тут;  
тут роса, а ... тут;  
тут луга, а ... тут;  
тут села, а ... тут;  
тут гора, а ... тут;  
тут толпа, а ... тут;*

Ведьма видит всё и вся насквозь, поэтому ещё ей нужно учесть:

*внутри крысы – сыр;  
внутри акулы – ...;  
в баклаге – ...;  
в конуре – ...;  
в трубе – ...;  
в скарбе – ...;  
в браде – ...;  
в фортуне – ...;  
в мареве – ...;*

а также того, кто запутался в шторке.

Художник Анна Горлач



## ПЕНТА-КНОПКИ

Мы не раз писали о наборе пентамино (рис. 1). При игре их можно как угодно вращать, поворачивать и переворачивать на другую сторону.

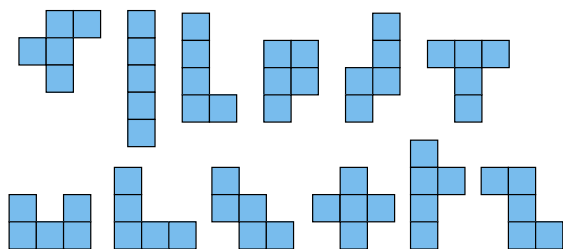


Рис. 1

Суммарная площадь всех пентамино равна 60. Все фигурки можно разбить на две группы так, что из фигурок каждой группы можно сложить два прямоугольника  $6 \times 5$  (рис. 2). Значит, можно сложить двуслойный прямоугольник  $6 \times 5$ .

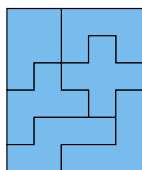
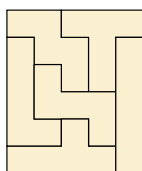


Рис. 2

Каждый прямоугольник можно расширить до квадрата  $6 \times 6$  и сложить

двуслойный квадрат, при этом образуются шесть пустых «окон» размером  $1 \times 1$ , которые иногда становятся прямоугольниками  $1 \times 2$  (рис. 3).

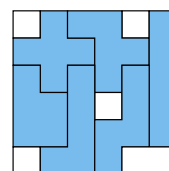
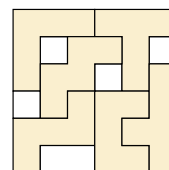


Рис. 3

Шесть фигурок пентамино каждого слоя уложить на такое поле совсем легко, так как имеется более 6 млн решений. Конечно, решать головоломку в таком варианте неинтересно, но есть оригинальный ход, основанный на чудесном совпадении – число фигурок в одном слое совпадает с числом окон  $1 \times 1$  в другом. Поэтому к фигуркам нужно приколоть кнопки так, чтобы они при складывании квадрата  $6 \times 6$  попадали в пустые окна другого слоя.

Пример прикалывания кнопок, показанный на рисунке 4, не совсем удачный из-за того, что на U-пентамино и на L-пентамино находится по две



кнопки, а W-пентамино и N-пентамино остались без кнопок.

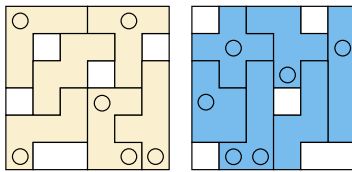


Рис. 4

Прикалывание, при котором каждому пентамино досталось по одной кнопке, существует – оно реализовано в наборе, изображённом на рисунке 5.

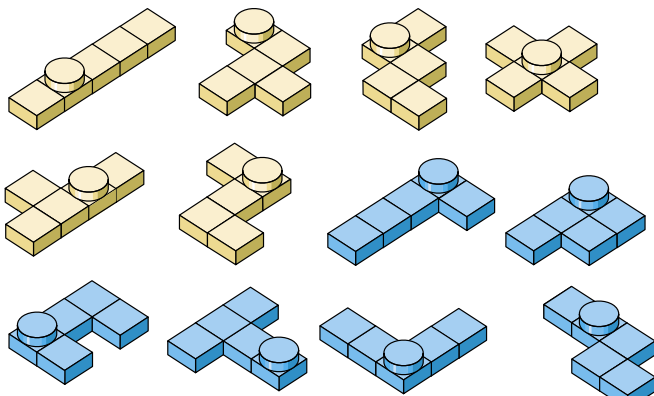


Рис. 5

**Задача.** Сложите двуслойный квадрат  $6 \times 6$  так, чтобы кнопки нижнего

слоя попадали в окна верхнего слоя, и наоборот. Этот вариант головоломки «Пента-кнопки» складывается в двухслойный квадрат единственным образом.

При описании головоломки для удобства использовались фигурки пентамино двух цветов. Для игры лучше иметь фигурки одного цвета.

Пентамино и цилиндрические кнопки можно выпилить из фанеры, и кнопки приклеить. Кнопки можно не выпиливать, а купить канцелярские с пластмассовой головкой, и необязательно цилиндрической формы. Можно напечатать набор на 3D-принтере. Ещё можно использовать набор пентамино фабричного изготовления, прикрыв к фигуркам кнопки.

Совсем простой и быстрый способ – это вырезать элементы из картона. Какой бы способ вы ни выбрали, в любом случае у вас будет уникальная головоломка, и красивая, и трудная!

## ПРОТИВОХОДНЫЕ БУЛЬКИ

НАЛИВАЯ ВОДУ В ШИРОКУЮ КАСТРЮЛЮ ИЛИ СКОВОРОДКУ СО ЗВОНКИМ ДНОМ, МОЖНО УСЛЫШАТЬ, КАК ДОНОСЯЩИЕСЯ ИЗ НЕЁ ЗВУКИ ПОСТЕПЕННО ПОНИЖАЮТСЯ. А ПРИ НАЛИВАНИИ В БУТЫЛКУ ТОН БУЛЬКАНИЙ, НАОБОРОТ, ПОСТЕПЕННО ПОВЫШАЕТСЯ. ОТКУДА ТАКАЯ РАЗНИЦА?



Художник Мария Усеинова  
Автор Александр Бердников



# Олимпиады **НАШ КОНКУРС**

Приглашаем всех попробовать свои силы в нашем **заочном математическом конкурсе.**

Второй этап состоит из четырёх туров (с V по VIII) и идёт с января по апрель.

Высылайте решения задач VIII тура, с которыми справитесь, не позднее 5 мая в систему проверки [konkurs.kvantik.com](http://konkurs.kvantik.com) (инструкция: [kvantik.com/short/matkonkurs](http://kvantik.com/short/matkonkurs)), либо электронной почтой по адресу [matkonkurs@kvantik.com](mailto:matkonkurs@kvantik.com), либо обычной почтой по адресу **119002, г. Москва, Б. Власьевский пер., д. 11, журнал «Квантик».**

В письме кроме имени и фамилии укажите город, школу и класс, в котором вы учитесь, а также обратный почтовый адрес.

В конкурсе также могут участвовать команды: в этом случае присылается одна работа со списком участников. Итоги среди команд подводятся отдельно.

Задачи конкурса печатаются в каждом номере, а также публикуются на сайте [www.kvantik.com](http://www.kvantik.com). Участвовать можно, начиная с любого тура. Победителей ждут дипломы журнала «Квантик» и призы. **Желаем успеха!**

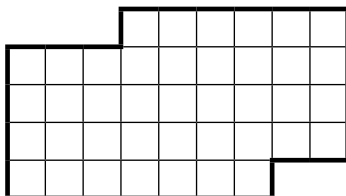
## VIII ТУР

Я вот думаю, и Вовка запросто может быть мистером X. Сто лет ему ещё не стукнуло, а год уже есть



**36.** Каждый год 1 апреля мистер X находит сумму цифр своего возраста. В 2024 году эта сумма оказалась в целое число раз больше, чем будет в 2025 году. Сколько лет может быть мистеру X, если ему больше 1 года, но меньше 100 лет? Укажите все варианты и докажите, что других нет.

**37.** Разрежьте фигуру на две равные части:



Лёха, я вижу, ты парень талантливый. Помоги с задачкой





Авторы задач: Григорий Гальперин (36, 39), Пётр Хмарук, 5 класс (37), Алексей Заславский (38), Георгий Караваев (40)

38. Что больше:

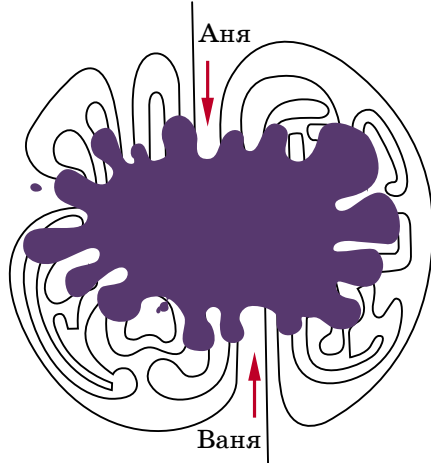
$$1 \cdot 22 + 2 \cdot 21 + 3 \cdot 20 + \dots + 22 \cdot 1$$

$$\text{или } 2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 22^2?$$

Ответ объясните.



39. Перед вами карта лабиринта, в который с разных сторон вошли Аня и Ваня. Стена лабиринта – сплошная несамопересекающаяся линия, но часть карты залита чернилами. Пользуясь только этой картой, определите, могли ли Аня и Ваня встретиться в лабиринте, не выходя обратно из своих выходов, или это невозможно?



Художник Николай Крутиков



40. Барсуки, белки, бобры и бурундуки встречали Новый год. Сначала все звери, кроме барсуков, водили хоровод, а потом хоровод водили все, кроме белок. В каждом хороводе никакие два одинаковых зверька рядом не стояли. Какое наименьшее количество бобров могло быть на празднике, если белок было на 50 больше, чем барсуков?

# ШАРЫ И ВЕРОЯТНОСТЬ

У папы есть коробка, в которой лежат одинаковые по размеру шары разных цветов: красные, жёлтые и синие. Гена собирается вынуть из коробки случайный шар. Он спрашивает папу: «Какого цвета шар мне вероятнее всего попадётся?» Папа отвечает: «Синего». Гена переспрашивает: «Значит, вероятнее всего, что мне попадётся синий шар?» «Нет, вероятнее всего, что синий шар тебе не попадётся», – отвечает папа. Какое наименьшее количество шаров может быть в коробке, если папа всегда говорит правду?

Автор Геннадий Гусев

Задача предлагалась на первой Московской олимпиаде по вероятности и статистике



24004

ISSN 2227-7986



9177222717982441

Художник Мария Усеинова