

Потрясающие научные  
эксперименты на кухне  
для детей



ПОТРЯСАЮЩИЕ  
**НАУЧНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ**  
**НА КУХНЕ**  
для ДЕТЕЙ

50 СЪЕДОБНЫХ ОПЫТОВ

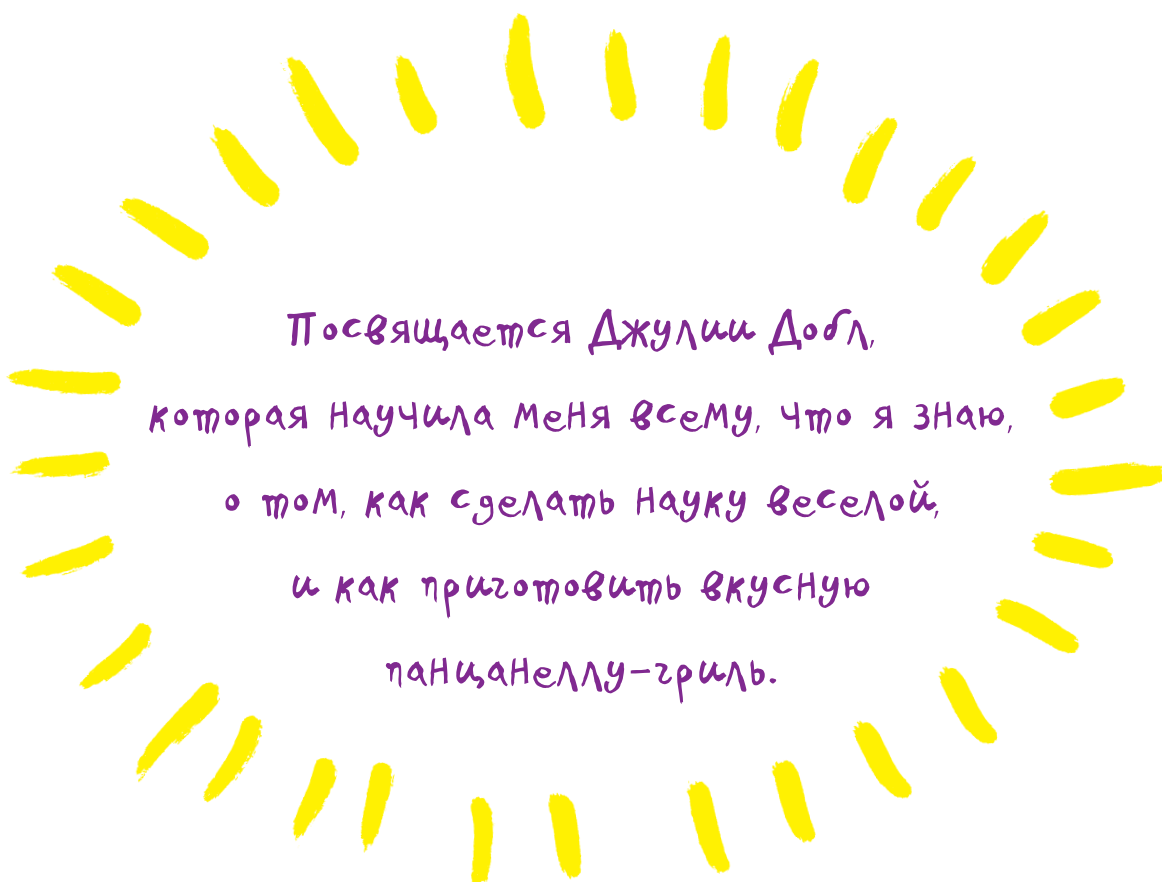
S T E A M

Доктор Меган Оливия Холл

Фотографии Пейдж Грин

*Аванта*





Посвящается Джулии Дюбл,  
которая научила меня всему, что я знаю,  
о том, как сделать науку веселой,  
и как приготовить вкусную  
панцанеллу-гриль.

# СОДЕРЖАНИЕ

**ЗАМЕТКА ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ** 9  
**ЗАМЕТКА ДЛЯ ДЕТЕЙ** 11

## ГЛАВА 1

**ВГЛУБЬ  
КУЛИНАРНОЙ  
НАУКИ** 13

## ГЛАВА 2

**КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ  
ЭТОЙ КНИГОЙ** 21

## ГЛАВА 3

**НАУКА** 25

**ПОЛУЧЕНИЕ ШИПУЧКИ:**  
Советы по изготовлению газировки 27

**ЗАМЕС ТЕСТА:**  
Дрожжевой хлеб 30

**СЛАДКАЯ НАУКА:**  
Клубничный джем 35

**ВЗБИТЫЙ МИР:**  
Ароматные масла 38

**САЛАТЫ:** Заправки 40

**СРАВНЕНИЕ ЯБЛОК  
И АПЕЛЬСИНОВ:**  
Плотность плодов 43

**СУШИМ САМИ:**  
Конфеты от природы 45

**СТОРАЮЩИЕ ОРЕХИ?!**  
Реакция горения 49

**ДОБАВЬ СЫРА:**  
Получение идеального гриля 51

**НЕМНОГО  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ  
КУЛЬТУРЫ:** Домашний йогурт 54

**МАФФИНЫ БЕЗ  
СЕКРЕТОВ:** Такое разное тесто 57

**САМОЗАЩИТА В МИРЕ  
ОВОЩЕЙ:** Что остановит луковые слезы 60

**НЕСТЕРПИМЫЙ ЖАР:**  
Хлорофилл в кипятке 62

**ШАЛТАЙ-БОЛТАЙ:**  
Когда распадаются белки 64

**ГЛЮТЕН ДЛЯ ПИЦЦЫ:**  
Разнообразие муки 66

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО:**  
Наука в супермаркетах 69

## ГЛАВА 4

**ТЕХНОЛОГИЯ** 71

**ОН СВЕТИТСЯ:**  
Биолюминесценция на кухне 72

**РАСКРЫТЬ КОД ЖИЗНИ:**  
Смузи и извлечение ДНК 75

**ЧУДЕСНЫЕ ШАРИКИ:**  
Молекулярная гастрономия для молодого шеф-повара 79

**ЗАКУСКА НА ОГНЕ:**  
Пылающие сырны палочки 83

**НЕВИДИМАЯ  
ПИГМЕНТАЦИЯ:**  
Хроматография шпината 86

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО:**  
Вок&Ролл с шеф-поваром Эрве Тисом 89

## ГЛАВА 5

**ИНЖЕНЕРНОЕ  
ДЕЛО** 91

**ПРОБЛЕМЫ  
С АНАНАСОМ:**  
Защита для белков 92

**КОВАРНЫЙ КАБАЧОК:**  
Имитация яблочного пирога 95

**КУЛИНАРНЫЕ  
ГЛУПОСТИ:** Игры с сывороткой 98

**ВЫСОКИЙ ВКУС:**  
Французский тост и реакция Майяра 101

**СЕКРЕТ КРАСИВОГО  
ЯБЛОКА:** Блины с корицей и яблоками 103

**НАУКА О ЯИЧНОЙ  
ПЕНЕ:** Великолепное миндальное печенье 107

**СВЕТЛОЕ БУДУЩЕЕ:**  
Американский смор на солнце 110

**ПОЕДИНОК КУПОЛОВ:**  
Геодезические конструкции из мармеладных конфет 113

**ЗАПУСКАЕМ В ВОЗДУХ:**  
Зефировая катапульта 117



**ДОМ, МИЛЫЙ ДОМ:**  
Построй пряничный  
домик 120

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО:**  
Немного о Джордже  
Вашингтоне Карвере 125

#### ГЛАВА 6

**ИСКУССТВО** 127

**КАМЕННЫЕ ЛЕДЕНЦЫ:**  
Жеоды из конфет  
с шоколадной  
глазурью 128

**ЧУДЕСА ВИТРАЖНОГО  
СТЕКЛА:** Конфеты  
с цветными  
завихрением 131

**НАД РАДУГОЙ:**  
Цветная глазурь 134

**ОКРАШИВАНИЕ  
МАКАРОН:** Имеет  
ли значение форма? 137

**СВЕКЛА:**  
Пищевой краситель 140

**ХРУСТЯЩИЕ  
КАПИЛЛЯРЫ:** Изменение  
цвета сельдерея 142

**ВНУТРИ РОЗЫ:**  
Нарезка фруктов,  
цветов и грибов 145

**БЛЮДО БЕЗ КОЖУРЫ:**  
Картофельные  
человечки 147

**ВКУСНЫЕ ДИНОЗАВРЫ:**  
Образование  
ископаемых  
останков 151

**МОРОЖЕНОЕ СВОИМИ  
РУКАМИ:** Моделирование  
образования  
ледников 155

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО:**  
Карьера в области  
пищевых наук 157

#### ГЛАВА 7

**МАТЕМАТИКА** 159

**СЛОИ АРХИМЕДА:**  
Градиентная  
колонка 160

**ВЗРЫВНЫЕ  
ПРЕДСКАЗАНИЯ:**  
Попкорн на лету 162

**ГОДЗИЛЛА-ГАММИ:**  
Невероятный осмос 165

**НОЧЬ В РАССОЛЕ:**  
Закуска за ночь 167

**ФИОЛЕТОВЫЙ:**  
Индикатор pH  
из домашней  
капусты 171

**КОГДА ЖИЗНЬ  
ДАЕТ ВАМ ЛИМОНЫ:**  
pH лимонада 175

**ВУЛКАН В ДУХОВКЕ:**  
Выпечка с пищевой  
содой и уксусом 177

**ГЛУБОКАЯ ЗАМОРОЗКА:**  
Ванильное  
мороженое 181

**НАУКА О СЛАЙМАХ:**  
Съедобный лизун  
из зефира 185

**ЭТО ВСЕ ГАЗ:**  
Запеченный пышный  
блин 188

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО:**  
Наука о питании 191

#### ГЛАВА 8

**В ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 193

**ГЛОССАРИЙ  
АЛФАВИТНЫЙ  
УКАЗАТЕЛЬ** 195  
202





# ЗАМЕТКА ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ

**«Потрясающие научные эксперименты на кухне для детей»** — это окно в мир вкусных **STEAM**

экспериментов. Приготовление пищи со своими детьми — это нечто совершенно особенное, полное захватывающих моментов и вкусной еды. На кухне дети комфортно смогут опробовать основные научные и инженерные навыки.

Я хочу, чтобы дети испытали удовольствие от открытий и использовали свои новые знания STEAM в повседневной жизни. Ведь каждый ребенок может задавать вопросы, наблюдать сам и приходить к объяснениям на основе результатов, полученных в ходе практического обучения. Таким образом, ваши маленькие исследователи даже на кухне почувствуют себя учеными и инженерами, которыми отчасти они уже являются.

В описании каждого эксперимента есть примечание для взрослых о том, какая подготовка от них потребуется. Отмечены работы на кухне, которые слишком опасны для детей, так что вы сами должны нарезать овощи или разогреть духовку. В каждом эксперименте есть пункт «Экспериментируй!» для детей постарше. При работе с детьми младшего возраста прочитайте его заранее, прежде чем разрешить ребенку сделать это. И обратите внимание на то, требует ли эксперимент родительского надзора, использования защитных очков и других мер предосторожности. Любой эксперимент с измельчением или приготовлением пищи на плите/в духовке оценивается как «средний» или «продвинутый», т. е. необходим родительский надзор.



Термины глоссария при первом их появлении выделены жирным шрифтом, но вы не обязаны проводить эксперименты по порядку. Если ваш ребенок увидит слово, которого не знает, напомните ему о глоссарии. Скорее всего, оно там есть!

Хотя многие опыты можно проводить практически без присмотра взрослых, вам самим понравится проводить эти вкусные эксперименты со своими детьми. Большинство из них я провела со своим сыном Диланом, которому 10 лет. Моя 4-летняя дочь Розалия тоже участвовала, причем много раз. Мы чудесно провели время, готовя вместе, обсуждая результаты и перекусывая ими же.

Наука — это всегда неожиданность, так что, если один эксперимент STEAM вдруг идет не так, это не значит, что вы действуете неправильно. Не ожидайте, что все получится идеально, но то, что вам будет весело, — это точно. Иногда провал эксперимента — это не провал ученого, а его победа. Встречаясь с неожиданным, мы совершаем новые открытия, так что дайте «пять» своему молодому исследователю, когда его кухонный эксперимент впервые взорвется на плите, и наслаждайтесь!



# ЗАМЕТКА ДЛЯ ДЕТЕЙ

**Меня зовут доктор Меган Оливия Холл**, но вы можете называть меня Меган. Я всегда любила поесть и начала готовить, когда мне было семь лет. Моими фирменными блюдами были макароны с сыром и гамбургеры. В старших классах я готовила на всю свою семью и сама покупала продукты.

Я поняла, как сильно люблю кухонную науку, когда изучала **биологию** в колледже. Магия биологии привела меня к преподаванию естественных наук, а это пристрастило меня к технологиям, инженерии и математике. За последние 20 лет мне посчастливилось работать с тысячами детей в школах Сент-Пола, и годы, проведенные в лаборатории, улучшили мои кулинарные навыки.

Я рада поделиться с вами тем, что я знаю о кухонной науке. В этой книге вы найдете 50 съедобных STEAM-экспериментов. Одни эксперименты дикие, другие странные, но все они связаны с наукой. Я надеюсь, что вы получите удовольствие от этих 50 опытов и, занимаясь наукой на кухне, поймете, какой вы потрясающий ученый.

У меня есть для вас идея напоследок. Когда вы начнете готовить, пригласите друзей, братьев и сестер, соседей или даже родителей. Задания STEAM предназначены для совместной работы, и эти опыты дают достаточно еды для 2–4 человек. Приготовление пищи с семьей — одно из моих самых дорогих воспоминаний. Оно согревает мое сердце, словно свежее печенье из духовки в морозный день.

Надеюсь, эти кухонные эксперименты также согреют и ваши сердца!



# ВГЛУБЬ КУЛИНАРНОЙ НАУКИ

**Наука** — это понимание естественного мира через вопросы и поиск ответов на них. Еда — это фантастический способ разобраться в этих вопросах и исследовать **науку** (S), **технологию** (T), **инженерию** (E), **искусство** (A) и **математику** (M). (Мы их объединили в рамках проектов STEAM по первым буквам английских названий наук.) Наука помогает объяснить, как готовится наша еда, какова она на вкус и почему так выглядит. Так, ученые-**химики** изучают **материю** и умеют объяснить, как яйца и мука меняются при нагревании, охлаждении и смешивании с другими веществами. **Науки о Земле** объясняют появление минералов, таких как поваренная соль, в недрах нашей Земли и **газов** атмосферы, которые делают еду пышной или, наоборот, плоской. Это всего лишь пара примеров, как симбиоз STEAM помогает нам исследовать нашу пищу.

Кулинарные творения, которые создают сегодня шеф-повара, возможны только благодаря достижениям в области технологии. Инженеры используют научные знания и технологические инструменты для решения проблем, таких как сохранение пышности яичных белков в миндальной выпечке. Чтобы построить пряничный домик, шеф-повару необходимо разработать дизайн и воплотить его в жизнь.

Но ничего этого не произошло бы без силы математики — ею ученые, техники и инженеры пользуются каждый день, а также без силы искусства — оно привносит красоту и смысл в наши открытия.

Из этой книги вы узнаете о науке вокруг продуктов питания и в том числе о науке, лежащей в основе приготовления пищи. Вы будете наблюдать и задавать вопросы. Перед каждым экспериментом вы будете угадывать, что произойдет, а получив **результаты** опыта, увидите, что происходит в действительности. Самое классное, что у вас всегда будет что-то вкусненькое!

## В НАУЧНОМ МЕТОДЕ — СИЛА

---

Все, что мы наблюдаем, может быть понято путем тщательного изучения. Начиная с XII века бесчисленное множество ученых разработали **научный метод** STEAM, на который мы опираемся и сегодня. Именно его вы будете использовать в своих экспериментах.

Научный метод состоит из нескольких этапов.

- 1. Ученые проводят наблюдения.** Наблюдения могут оказаться весьма неожиданными. Часто замеченные нами странности заставляют нас задуматься о том, как устроен мир.
- 2. Ученые задают вопросы.** Хороший научный вопрос является прямым, конкретным и обязательно имеющим ответ. Например: «Какой ингредиент дрожжевого хлеба заставляет тесто подниматься?»
- 3. Ученые проводят фундаментальные исследования.** Если вопрос уже изучен, то они будут

знать все, что известно, об открытиях из более ранних исследований.

- 4. Ученые делают обоснованные предположения — возможные ответы на свои вопросы.** По сути, **гипотеза** — это предсказание ответа на научный вопрос.
- 5. Ученые разрабатывают эксперименты для проверки своих гипотез.** Научный эксперимент посвящают одной идее. Часто эксперименты разрабатывают на основе ранних опытов, чтобы продолжить с того места, на котором остановились другие ученые.
- 6. Ученые анализируют результаты своего эксперимента.** После завершения эксперимента результаты должны быть разложены на понятные схемы. Анализ обычно включает математику.

Анализ результатов обычно показывает, подтверждается ли гипотеза или нет (то есть оказывается ложной). Очень важно, чтобы ученые при анализе своих результатов использовали только факты, даже если они показывают что-то совсем другое, чем ожидалось. В науке честность важнее упрямой «правоты», и неожиданные открытия часто помогают научному сообществу лучше понять мир.

На протяжении всей этой книги вы будете использовать этот научный метод. Для каждого кухонного эксперимента отведено поле для записи гипотезы, наблюдений и результатов. Если использовать карандаш, то можно стереть свои заметки, когда вы решите повторить эксперимент.