

# Биология и математика

**Владимир Соловьев**

Ст. преподаватель СУНЦ НГУ

Ст. преподаватель НГУ

педагог доп. образования ДДТ им. А. И. Ефремова

ИЦИГ СО РАН

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



ВЛАДИМИР  
СОЛОВЬЁВ



**N\*** Новосибирский  
государственный  
университет  
**\*НАСТОЯЩАЯ НАУКА**



**ДОМ ДЕТСКОГО  
ТВОРЧЕСТВА  
ИМ. А. И. ЕФРЕМОВА**



**ВЛАДИМИР  
СОЛОВЬЁВ**

# Зачем нужна математика в биологии?

- Биология - не гуманитарная дисциплина
- Развитие мышления
- Формирование математической культуры
- Утилитарные причины



# Какая математика нужна биологу в школе?

- **Расчеты, вычисления.** Биохимия (растворы, концентрации, ферментативная кинетика), физиология растений и животных
- **Генетика и молекулярная биология** (теория вероятности, популяционная генетика, проверка гипотез)
- **Обработка экспериментальных данных** (описательная статистика, проверка гипотез)
- **Молекулярные, экологические, эволюционные и этологические модели**
- Дроби, проценты
- Линейные уравнения и системы уравнений
- Квадратные уравнения
- Тождественные преобразования
- Элементы комбинаторики
- Функции, понятие о производных и интегралах

# Структуры – универсальный способ говорить о математике

## Этапы

1. Формализация задачи
2. Создание мат. модели
3. Вычисления
4. Проверка ответа

## • Универсальные инструменты:

- Деревья
- Графы
- Таблицы
- Графики
- Элементы геометрии

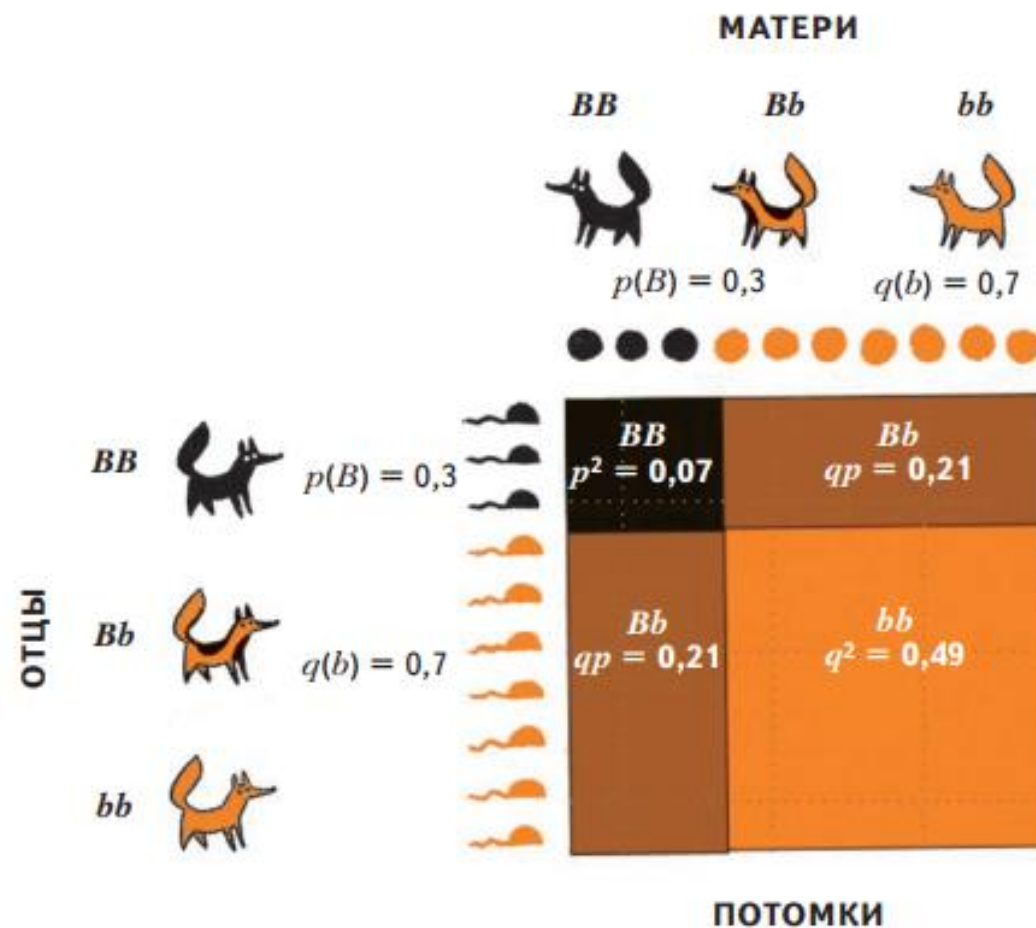
# Пример

В популяции присутствуют 7 аллелей некоего гена, каково максимально возможное количество различных генотипов для диплоидных организмов? А если таких аллелей  $n$ ?

# Лабораторная работа Виды отбора

Используем готовую модель,  
ставим цели исследовать ее и  
сделать выводы.

<https://vk.cc/c8YkmV>



# Шаги по освоению Google Workspace

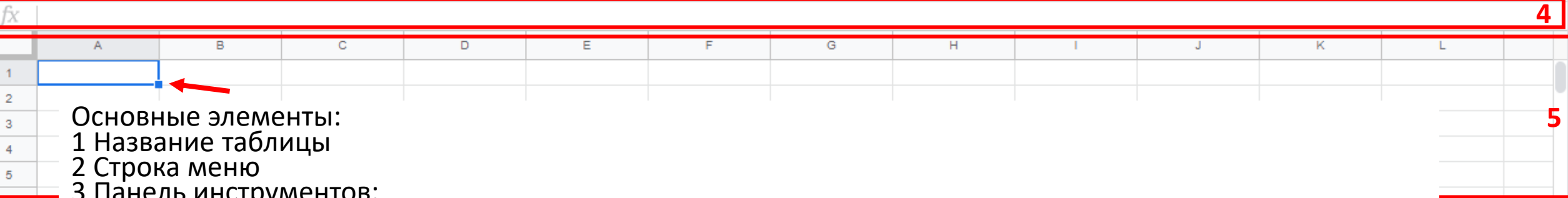
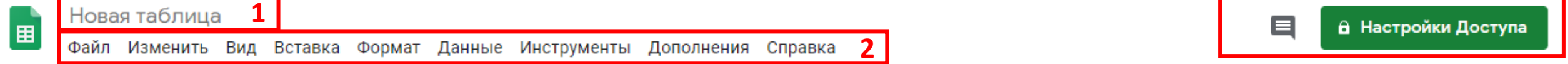


*Как начать использовать в своей жизни?*

- Изучить возможности форматирования
- Разобраться с фильтрами и сортировками
- Изучить функции, которые могут быть использованы
- Разобраться со способами адресации
- Как строить графики и диаграммы
- Разобраться как с таблицей могут быть сопряжены гугл формы
- Как использовать скрипты для автоматической обработки данных



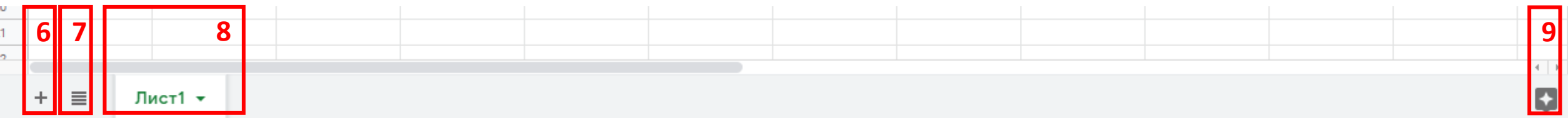
# Интерфейс



Основные элементы:

- 1 Название таблицы
- 2 Строка меню
- 3 Панель инструментов:  
отменить, повторить, печать, форматы ячеек, шрифт, границы и заливка, выравнивание и ориентация текста, вставка ссылки, примечания, диаграммы, фильтр, функции, язык
- 4 Строка ввода функции
- 5 Таблица, активная ячейка отмечена синим цветом, квадрат в нижнем углу ячейки = маркер выделения
- A Кнопка вызова чата и Настройки доступа

- 6 Добавление листа
- 7 Список листов
- 8 Вкладка с именем Листа
- 9 Запуск Панели анализа данных



# От лабораторной работы к проекту

- Молекулярная биология – модель работы оперонов
- Модель расчета параметров ферментативной реакции и ингибирования ферментов
- Популяционно-генетические модели
- Экологические модели – модели роста популяции
- Этологические модели – разнообразные стратегии