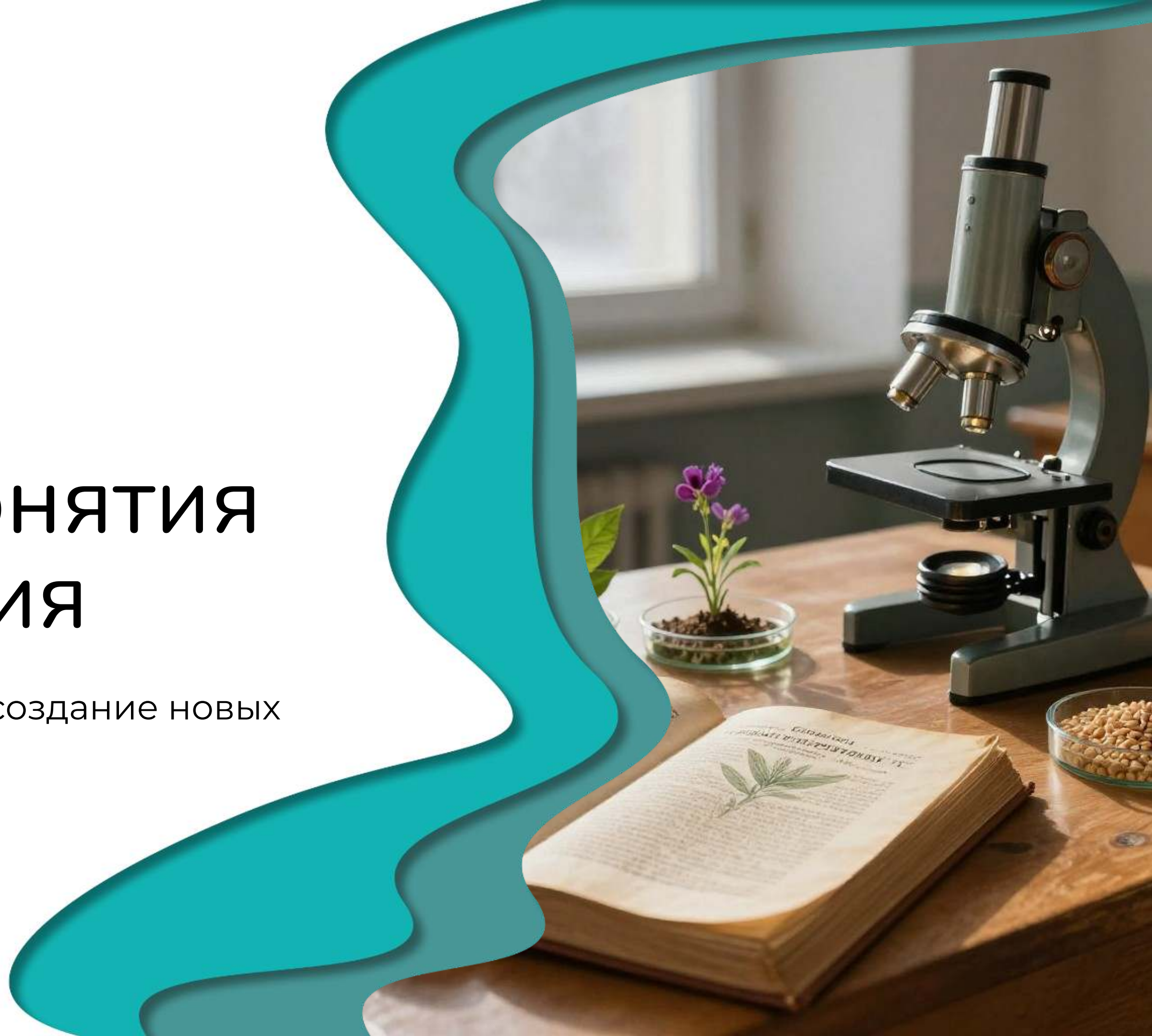


# Тема урока: Генетика и селекция — ключевые понятия и направления

Изучение наследственности и создание новых сортов на основе генетики.



# Истоки и современное значение генетики

С давних времён изучали наследственность, но основы науки заложил Мендель. Современная генетика открыла структуру ДНК и запустила проект «Геном человека». Сегодня генетика решает важнейшие задачи в медицине и сельском хозяйстве.



# Определение генетики и её задачи

- Генетика исследует, как признаки передаются от родителей к потомкам, выявляя механизмы наследственности и изменчивости организмов.
- Задачи включают изучение структуры и функций генов, а также разработку методов для диагностики и лечения наследственных заболеваний.
- Кроме того, генетика помогает понять эволюционные процессы и разнообразие жизни на Земле, способствуя развитию биологических наук.

# Структура гена и молекулы ДНК

## Молекула ДНК и её открытие

Двойная спираль ДНК, открытая Уотсоном и Криком в 1953 году, представляет собой молекулу, хранящую генетическую информацию. Гены — участки этой молекулы, кодирующие наследственные признаки.

---

## Функции гена и наследование признаков

ДНК передаёт информацию о синтезе белков, что определяет особенности организма, такие как цвет глаз или группа крови. Генетический код обеспечивает передачу этих данных потомству.



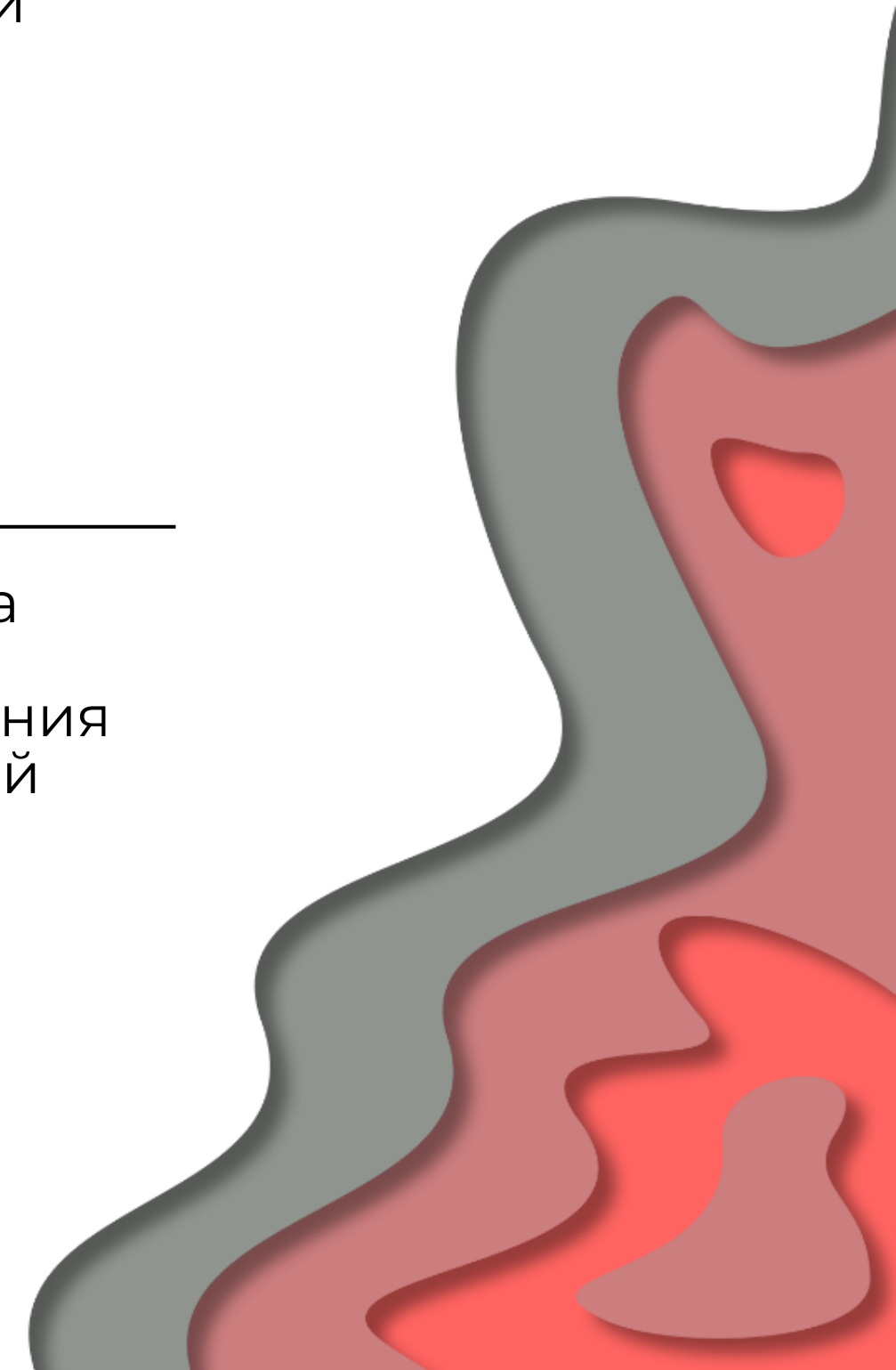
# Законы Менделя: основы наследования признаков

Закон единообразия описывает, что у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки при скрещивании гомозиготных родителей.

Закон расщепления показывает, что в последующих поколениях признаки могут разделяться согласно определённым соотношениям, раскрывая рецессивные варианты.

Закон независимого комбинирования признаков объясняет, что разные признаки наследуются независимо друг от друга при формировании гамет.

Метод гибридологического анализа используется для выявления этих закономерностей путём планирования и изучения различных скрещиваний организмов.



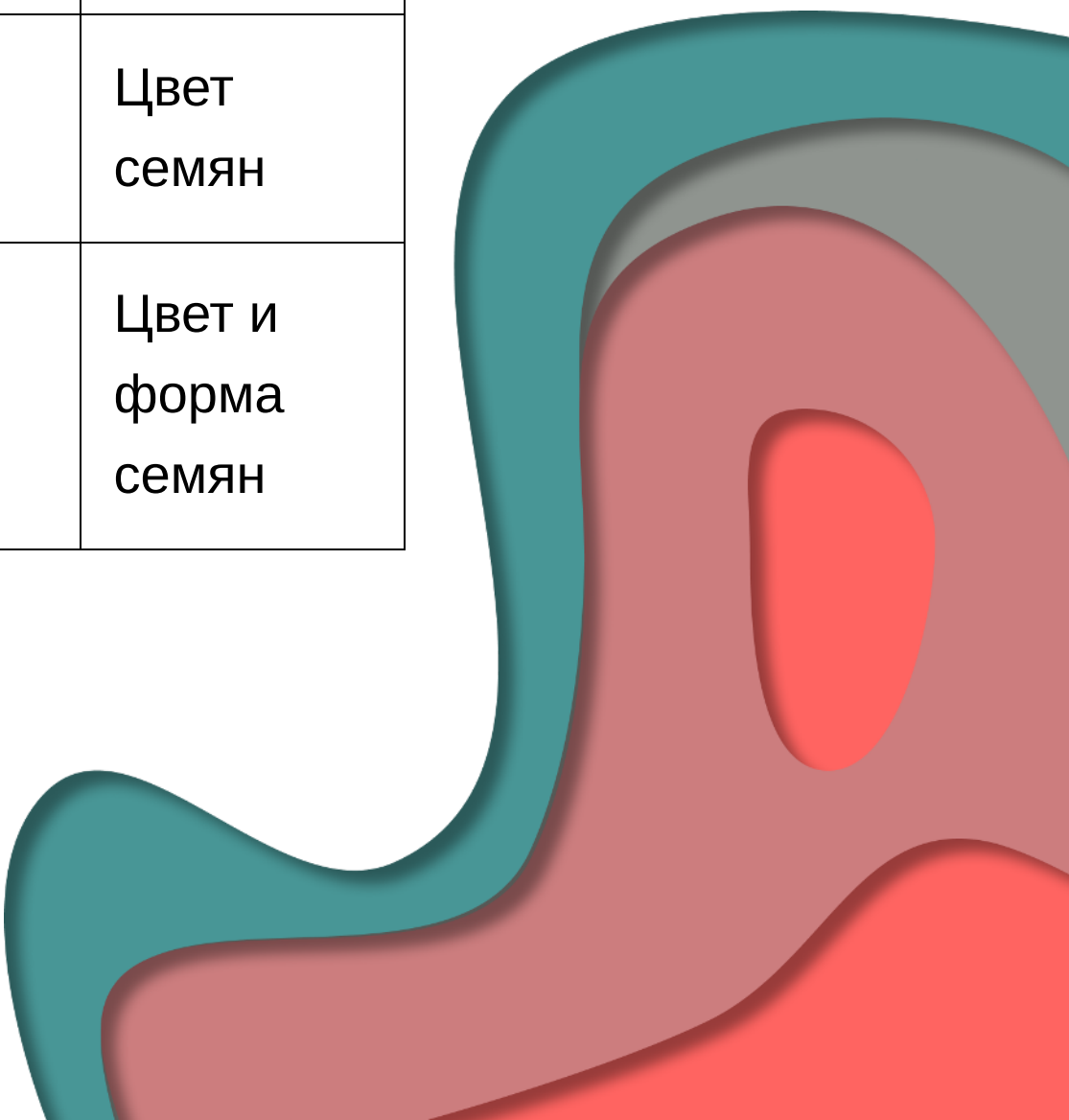
# Сравнение моногибридного и дигибридного скрещивания

Таблица демонстрирует различия в числе признаков и фенотипических соотношениях между типами скрещиваний.

С увеличением числа наследуемых признаков фенотипические соотношения становятся более сложными и разнообразными.

Учебник биологии для старших классов

| Тип скрещивания | Число признаков | Фенотипическое соотношение | Пример             |
|-----------------|-----------------|----------------------------|--------------------|
| Моногибридное   | 1               | 3:1                        | Цвет семян         |
| Дигибридное     | 2               | 9:3:3:1                    | Цвет и форма семян |

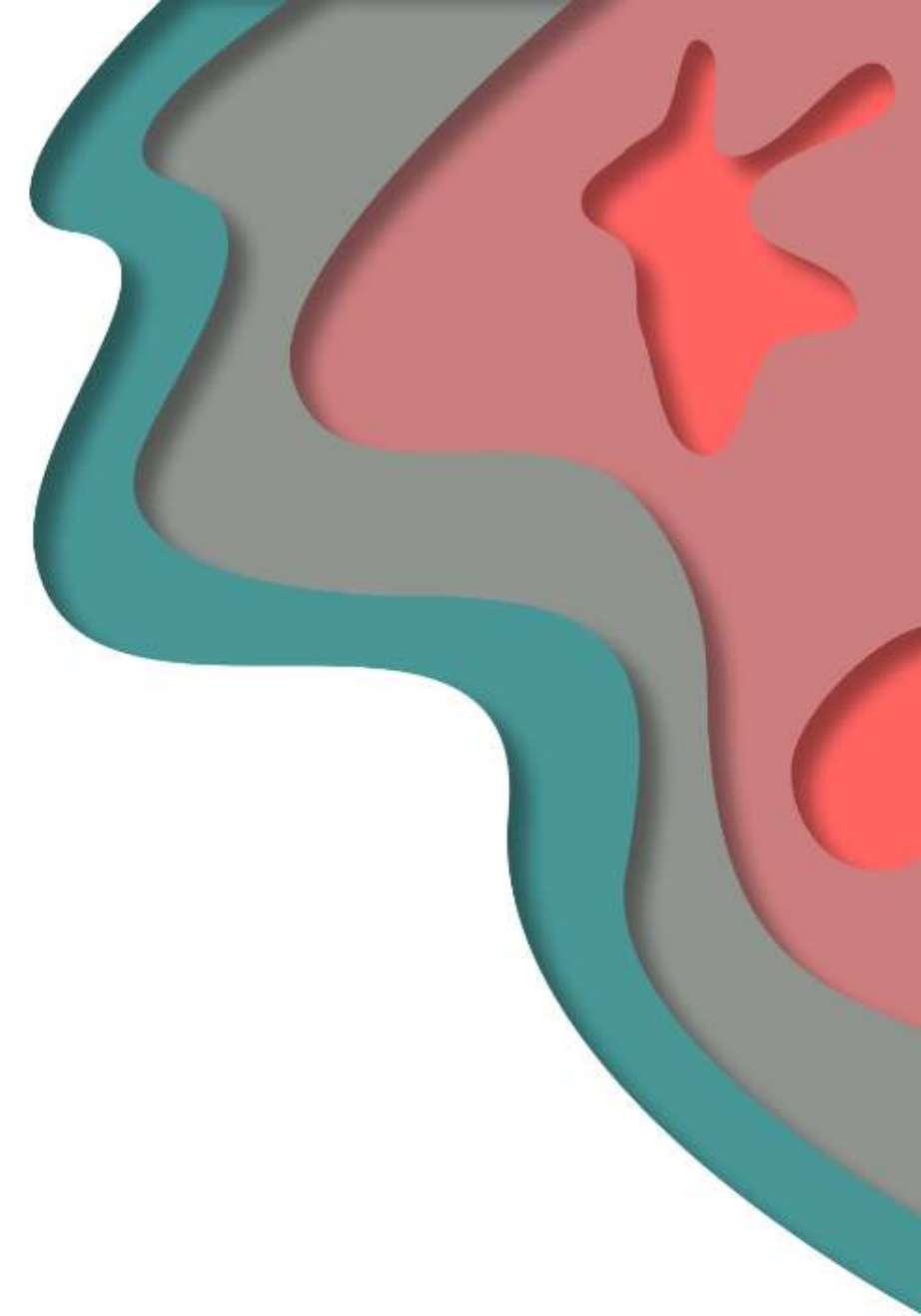


# Мутации: классификация и их биологическое значение

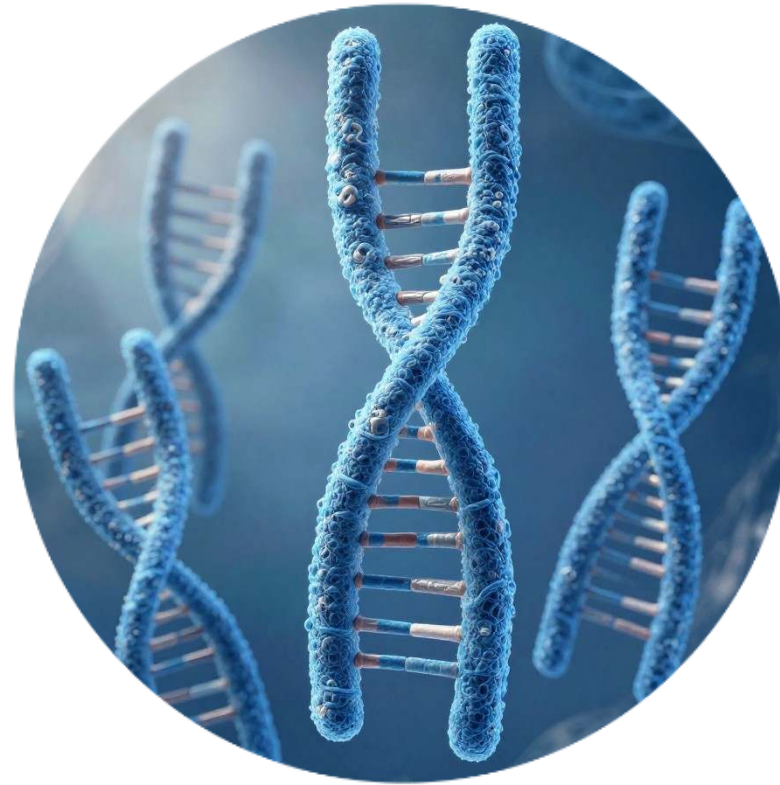
Генные мутации — небольшие изменения в ДНК, часто точечные, которые могут приводить к изменению функций белков.

Хромосомные и геномные мутации связаны с изменениями структуры или числа хромосом, вызывая серьёзные наследственные патологии.

Мутации играют важную роль в эволюции, создавая генетическое разнообразие, но также могут вызывать болезни и нарушения здоровья.

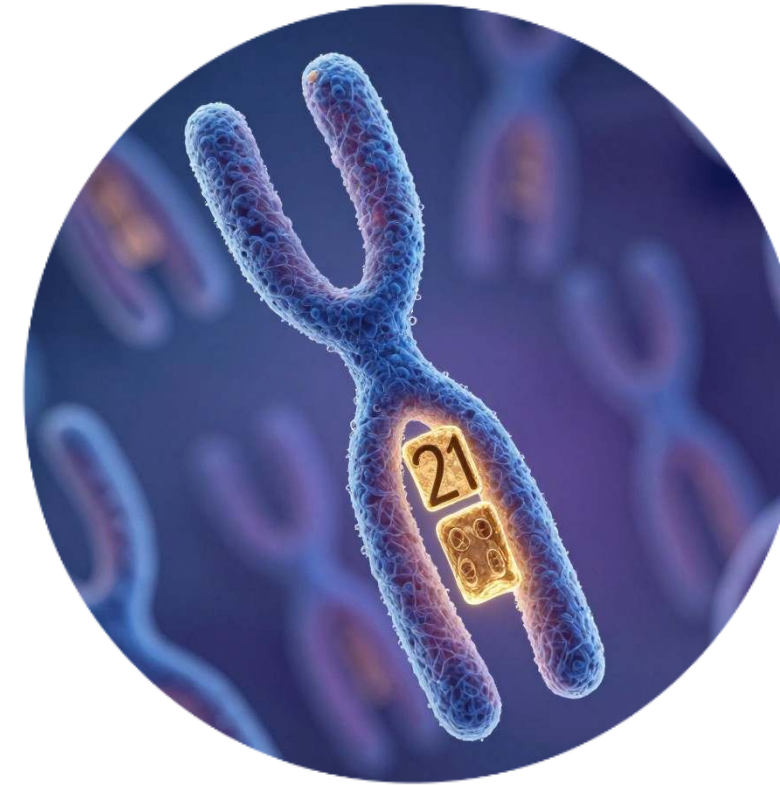


# Роль хромосом в передаче наследственной информации



## Строение и функции хромосом

Хромосомы — организованные структуры из ДНК и белков в ядрах клеток человека. Число хромосом — 46, они обеспечивают точное копирование и передачу генетической информации при делении клеток.



## Наследственные синдромы и хромосомные аномалии

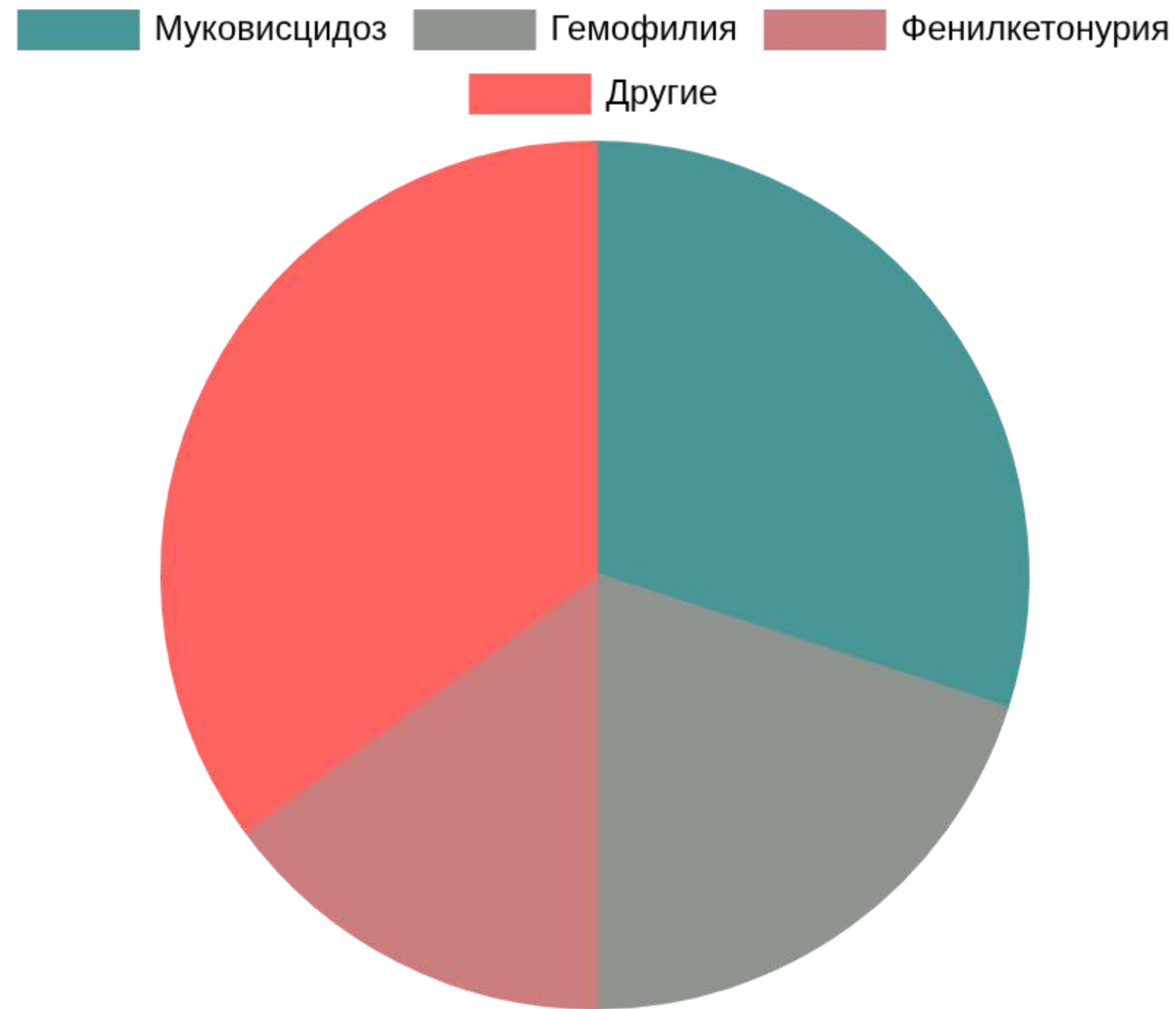
Аномалии числа и структуры хромосом приводят к тяжелым болезням, например, трисомия по 21-й хромосоме вызывает синдром Дауна. Кариотипирование помогает выявлять такие отклонения.

# Частота встречаемости наследственных заболеваний

Примерно у 3% новорождённых выявляются наследственные патологии, требующие ранней диагностики и лечения.

Данные подчёркивают важность генетического скрининга и профилактики наследственных болезней для общественного здоровья.

ВОЗ, 2022

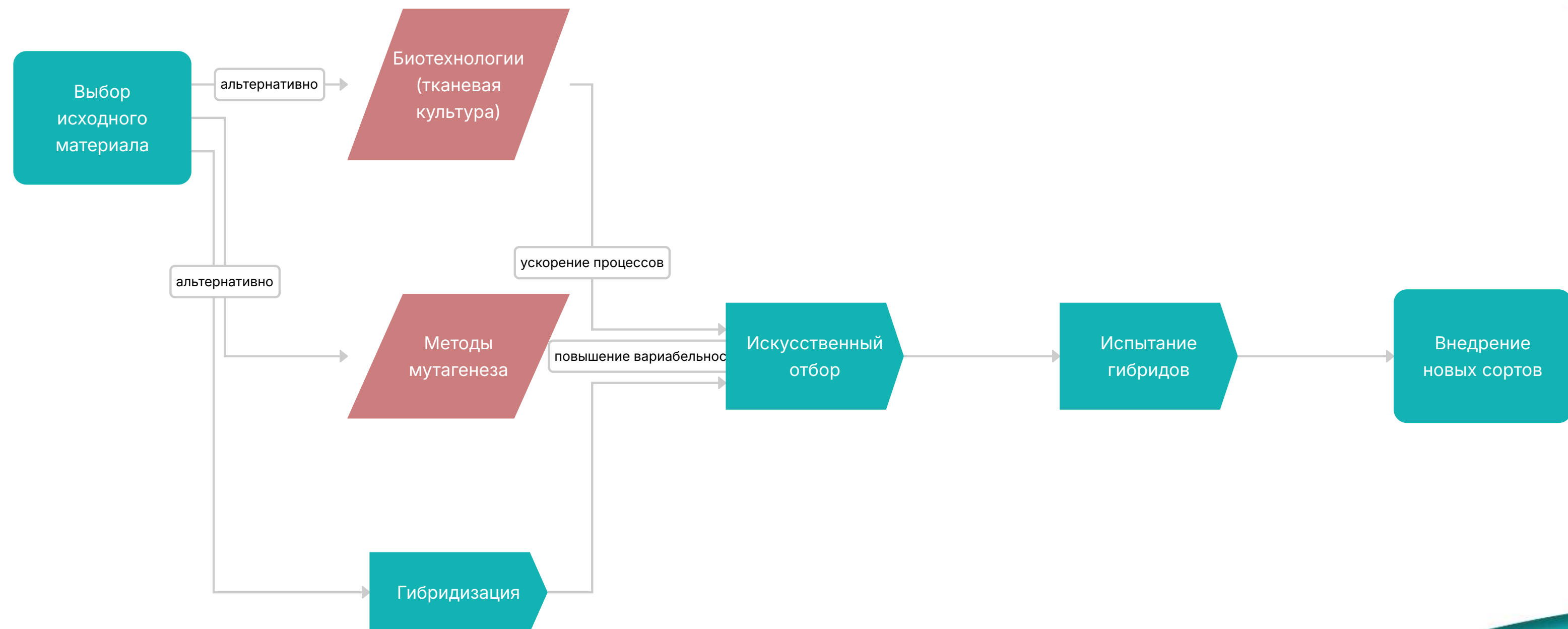


# Основные методы генетических исследований

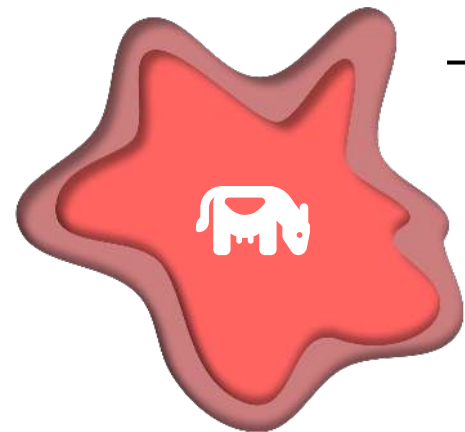
- Генеалогический метод позволяет проследить наследование признаков через несколько поколений, выявляя закономерности и риски заболеваний.
- Молекулярно-генетические техники, как ПЦР и секвенирование ДНК, дают возможность точного анализа генетического материала на молекулярном уровне.
- Цитогенетика изучает строение хромосом, выявляя их количество и возможные аномалии с помощью методов кариотипирования.
- Практические применения включают диагностику наследственных заболеваний, установление родственных связей и экспертизу в судебной медицине.

# Основные этапы селекционного процесса у растений

Схема этапов развития новых сортов на основе научных методов селекции



# Селекция животных: задачи и примеры



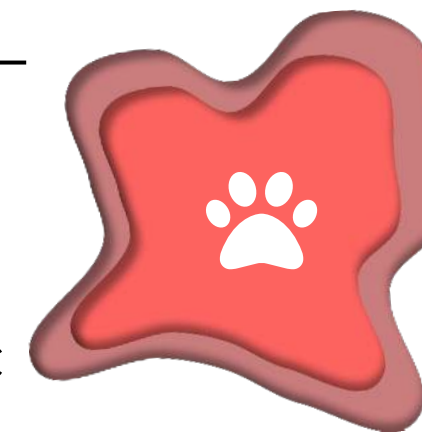
## **Повышение продуктивности**

Основная цель селекции — увеличение молочной продуктивности у коров и яйценоскости у кур, что способствует росту эффективности животноводства и удовлетворению потребностей рынка.



## **Устойчивость к болезням**

Создаются породы с улучшенным иммунитетом, что снижает затраты на лечение и предотвращает массовые заболевания в фермах и хозяйствах.



## **Улучшение внешних признаков**

Селекция ориентируется на улучшение масти, телосложения и рабочих качеств служебных собак, таких как лабрадор-ретривер и борзая, для специализированных задач.

# Роль генетики в современной медицине



## Выявление наследственных заболеваний

Генетические тесты позволяют определить носительство муковисцидоза и наследственных форм рака. Раннее выявление способствует своевременному принятию профилактических мер и персонализированному лечению.



## Перспективы генной терапии

Генная терапия заменяет дефектные гены в организме, являясь инновационным подходом. В исследованиях отмечается прогресс в лечении редких наследственных заболеваний, что открывает новые горизонты медицины.



## Персонализированная медицина

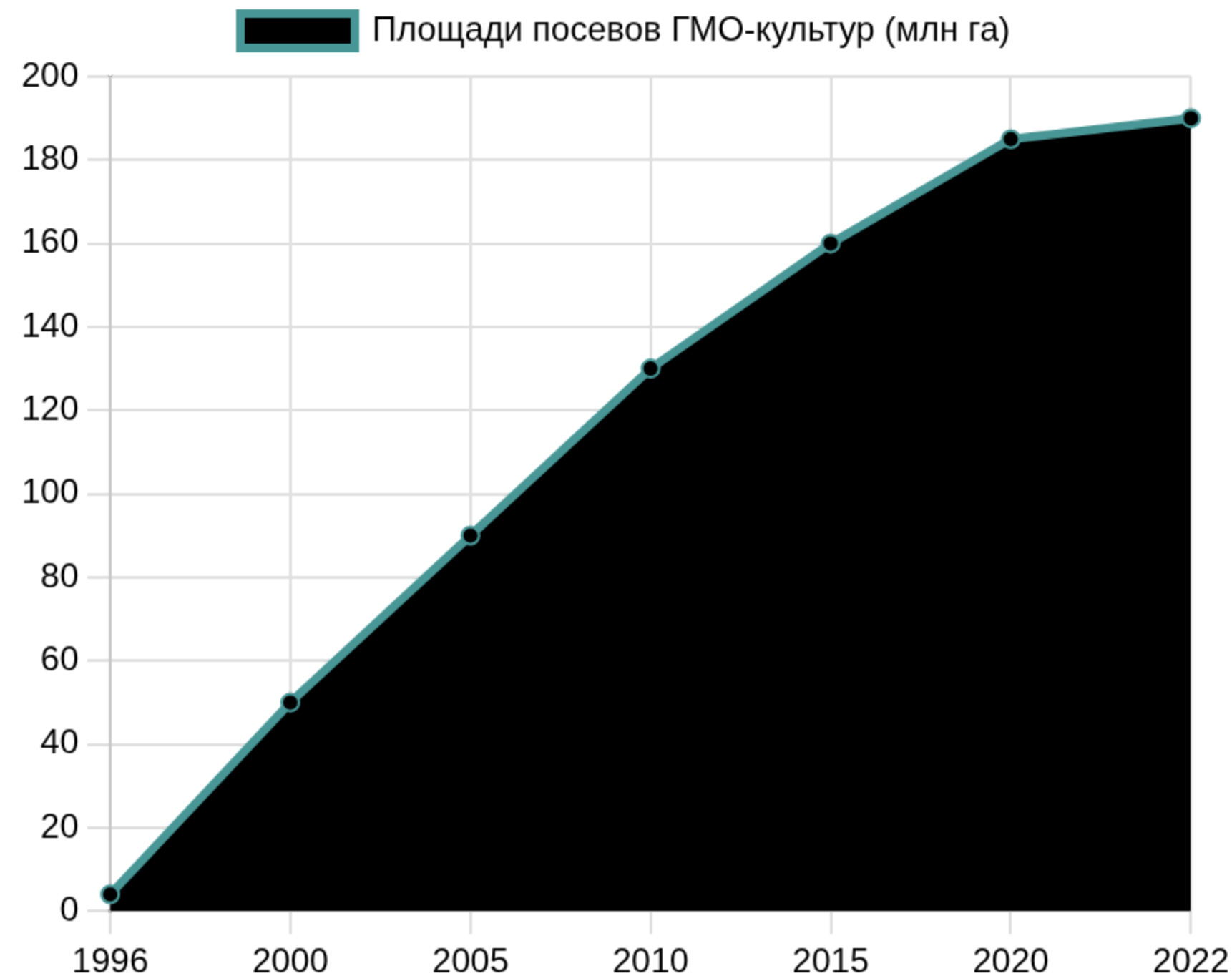
Индивидуальный генетический профиль пациента позволяет адаптировать медикаментозное лечение, повышая его эффективность и снижая риск побочных эффектов, что меняет подход к решению многих заболеваний.

# Глобальная динамика внедрения ГМО-культур

Наиболее значительный рост наблюдается в США, Бразилии и Аргентине, что отражает активное использование биотехнологий в аграрном секторе этих стран.

Увеличение площадей ГМО свидетельствует об эффективности таких культур для повышения урожайности и устойчивости к вредителям, что стимулирует их глобальное распространение.

ISAAA, 2022





# Современные биотехнологии и в генетике и селекции

CRISPR/Cas9 — революционный метод, позволяющий точно редактировать гены, что ускоряет создание новых сортов растений и пород животных с нужными свойствами.

---

Генно-модифицированные организмы применяются для повышения устойчивости к неблагоприятным факторам и улучшения питательных качеств продуктов питания, способствуя устойчивости сельского хозяйства.

---

Биотехнологии позволяют создавать жизненно важные препараты — инсулин, антибиотики и вакцины — с помощью модифицированных микроорганизмов, расширяя возможности медицины.

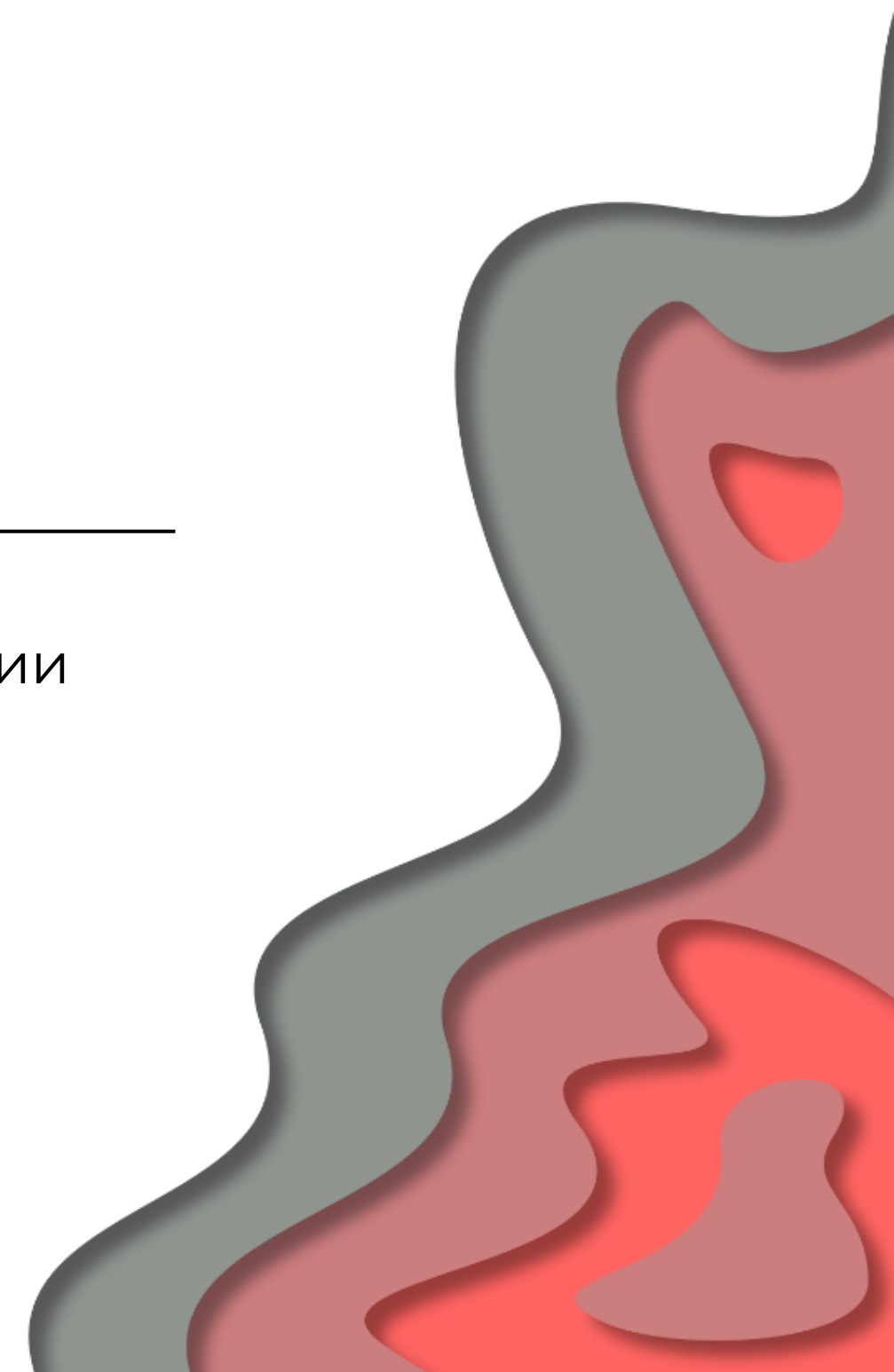
# Этические и социальные аспекты генетики и селекции

Патентование живых организмов вызывает споры по поводу доступа к биоресурсам и возможного монопольного контроля над важными генетическими технологиями.

Внедрение ГМО требует учета возможных экосистемных рисков и непредсказуемых последствий для естественного биоразнообразия сельскохозяйственных угодий.

Генетическая дискриминация по медицинским данным может привести к отказу в страховании или трудоустройстве, что требует законодательной защиты прав граждан.

Необходим строгий контроль и регулирование геномной инженерии для обеспечения баланса между научными достижениями и безопасностью общества.

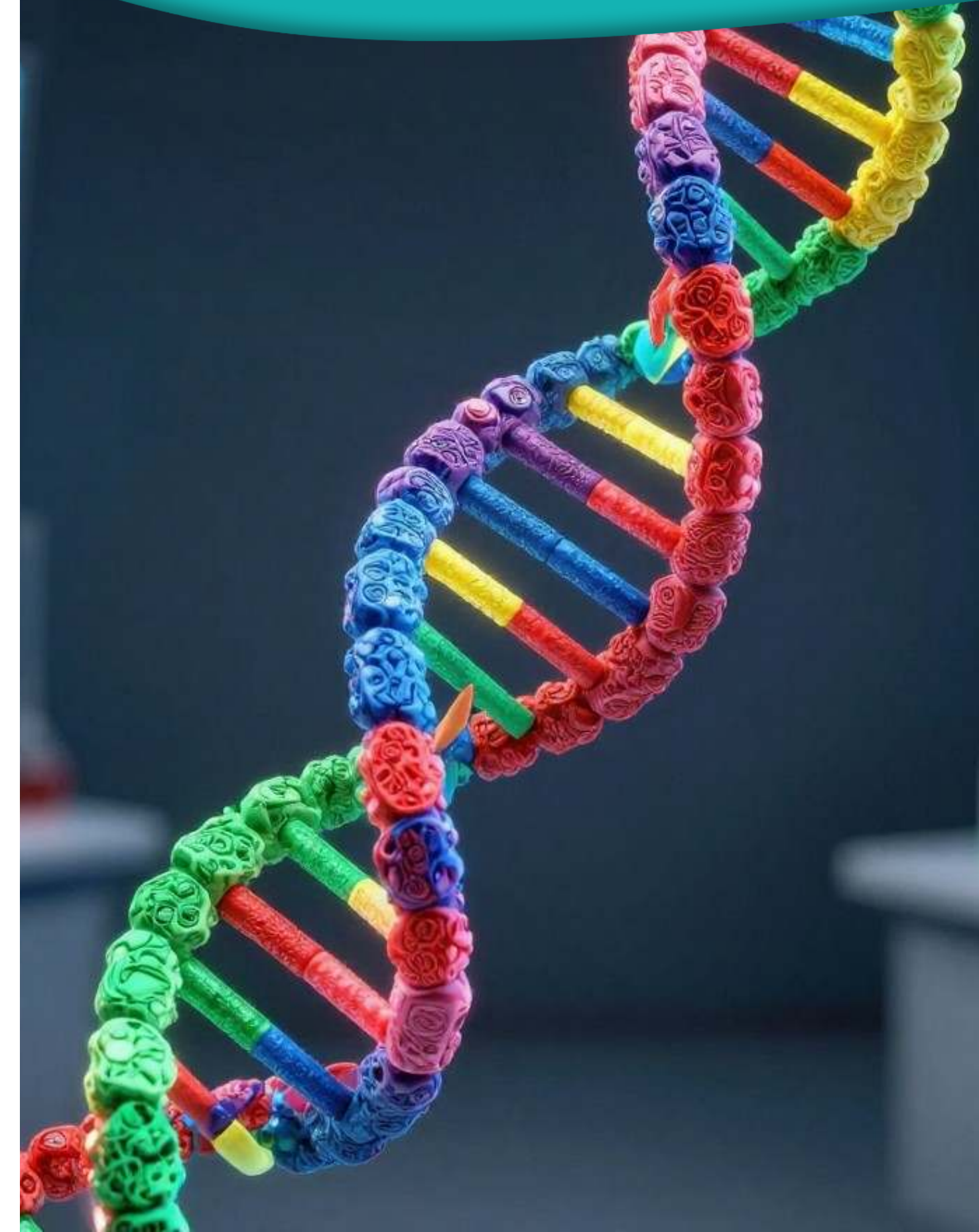


# Проект «Геном человека»: цели, этапы, итоги

Проект стартовал в 1990 году с целью расшифровки полного человеческого генома. В 2003 году была опубликована первая полная карта из более 3 миллиардов пар нуклеотидов.

---

Полученные данные способствовали развитию геномной медицины, расширили понимание биологического разнообразия человека и стали основой для современных методов биоинформатики.



# Вклад российских учёных в генетику и селекцию

## Конец XIX — начало XX века

И. В. Мичурин разработал методы искусственной гибридизации, создал свыше 300 сортов плодовых культур, значительно расширив их разнообразие.

## 1920–1930-е годы

Н. И. Вавилов сформулировал теорию центров происхождения культурных растений и организовал первые крупные генофонды, сохранив важные генетические ресурсы.

## Современный период

Институт общей генетики РАН активно участвует в международных проектах, внедряя инновационные методики сохранения и изучения генетического разнообразия.

## Будущие направления

Разработка новых биотехнологий и методов геномного редактирования для повышения устойчивости культур и сохранения биоразнообразия в условиях глобальных изменений.

# Будущее генетики и селекции: тенденции и перспективы



## **Редактирование генома будущего**

Ожидается, что усовершенствованные методы редактирования генов позволят создавать организмы с уникальными способностями, адаптированными к изменяющимся условиям среды и потребностям человека.



## **Искусственный интеллект и геномика**

Использование ИИ для анализа больших объемов генетических данных ускорит открытие новых закономерностей и ускорит разработку эффективных селекционных и медицинских решений.



## **Продвинутые методы лечения**

Перспективным направлением станет совершенствование терапии наследственных заболеваний, что повысит качество жизни и увеличит продолжительность здоровья населения.

# Значение и будущее генетики и селекции

Генетика и селекция создают фундамент для инноваций в медицине и сельском хозяйстве, способствуя устойчивому развитию и решению глобальных социальных и экологических задач.

