

25 января 2025 г. исполнилось 100 лет со дня рождения советского  
ученого, биолога-теоретика

Вигена Артаваздовича Геодакяна (25.01.1925 – 9.12.2012).

В этом же году прошло 60 лет со времени его первой публикации  
по проблеме пола.

однако

## **Научное наследие В.А.Геодакяна**

*До сих пор мало известно, мало изучено и мало используется*

На сегодняшнем заседании выступят люди, лично знавшие Вигена Артаваздовича, знакомые с его работами и использующие его теории.

Их регалии и темы докладов перечислены в повестке.

Думаю каждый из них лучше меня расскажет о себе, так что только общие сведения.

Самое главное, что они понимают и разделяют идеи В.А., а таких людей не так уж много. В основном это математики, физики, специалисты по теории систем и реже биологи и эволюционисты

**Халявкин Александр Викторович** – в области геронтологии и генетики  
**Московкин Лев Израилевич**, генетик, журналист, популяризатор науки.  
**Геворкян Нина Михайловна** – цитолог, иммунолог, специалист в области эволюции иммунитета, развития тканевых систем организма.  
**Разумов Владимир Валентинович** – медик, патолог, занимается и продвигает эволюционный подход в области теоретической медицины.

# Научное наследие В.А.Геодакяна

Принцип сопряженных подсистем  
(фундамент)

Эволюционная теория пола и полового  
диморфизма (ПД).

Половых хромосом (ПХ, "кочующих"  
генов),

Функциональной асимметрии мозга, парных  
органов, организмов и общества.

Теория половых гормонов (ПГ).

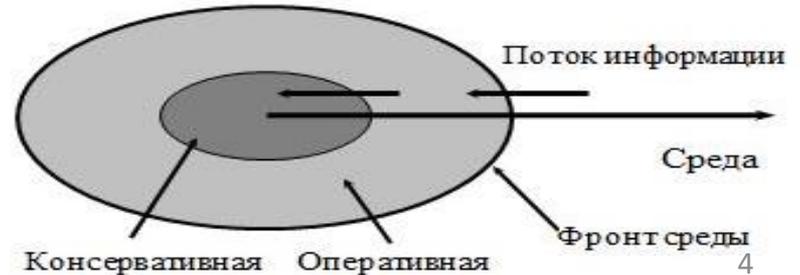
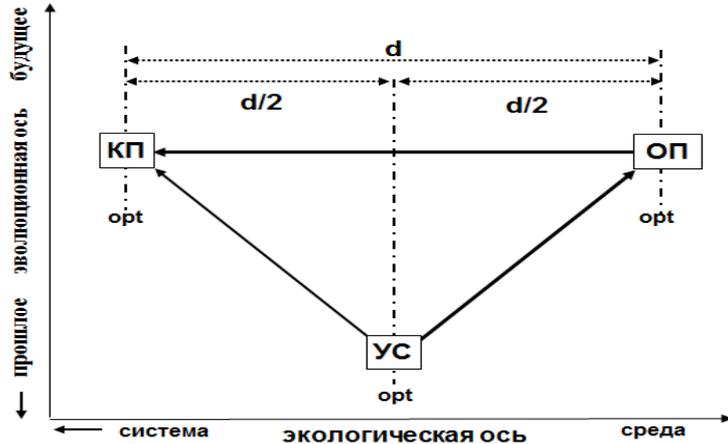
Эволюция биомолекул (пурины,  
пиримидины, аминокислоты, половые  
гормоны)

Концепция информации (i-заряд, i-  
потенциал и i-работа (работа организации)).



# Принцип сопряженных подсистем

Эволюционирующая система, состоящая из однотипных элементов (унитарная система - УС), на любом уровне организации, делясь на консервативно-оперативную сопряжённую пару (КП - ОП), повышает свою устойчивость



# Бинарно сопряженные дифференциации (БСД)

Бинарная система	Консервативная подсистема	Оперативная подсистема
Геном	Аутосомы	Половые хромосомы
Гаметность	Гомо (XX набор)	Гетеро (XY набор)
Мозг	Правое полушарие	Левое полушарие
Организм, морфология	Левая сторона тела	Правая сторона тела
Руки и ноги	Левая	Правая
Половые гормоны	Эстрогены	Андрогены
Популяция	Женский пол	Мужской пол
Общество	Правши	Левши

Каждый ряд может быть развит в теорию.



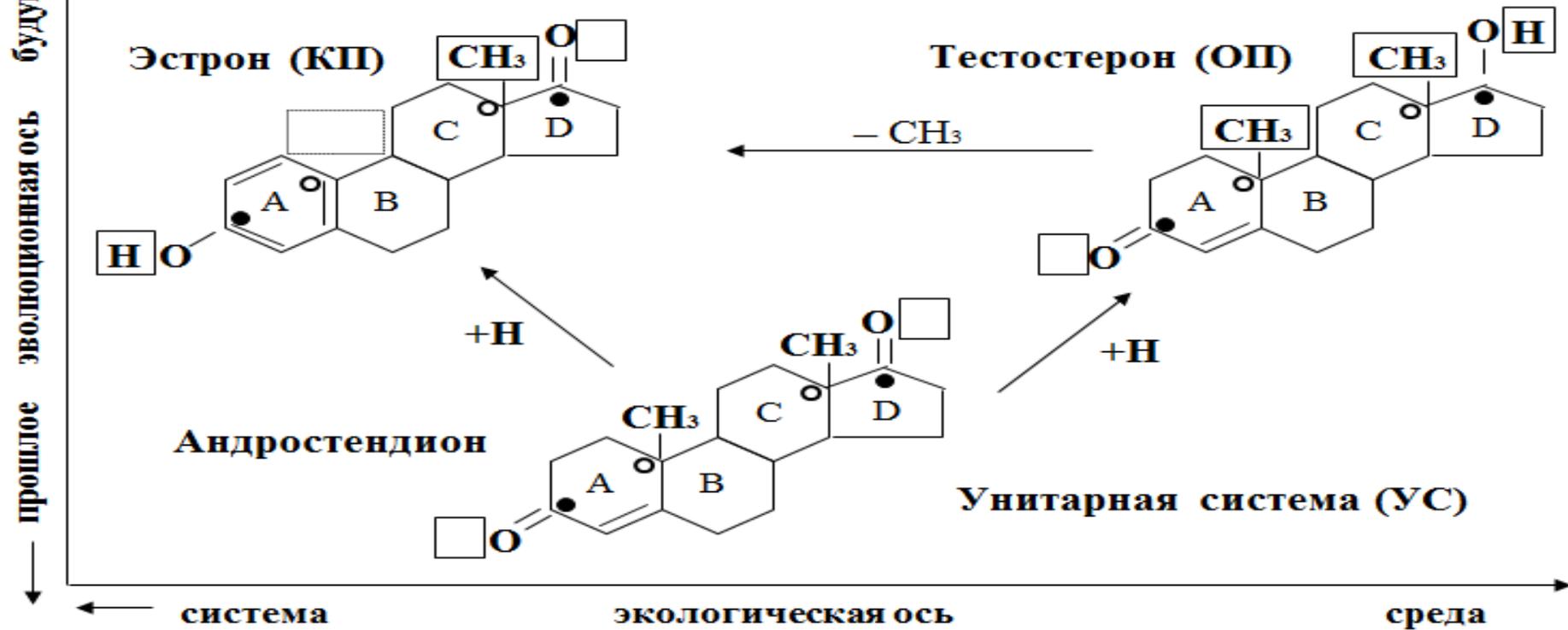
# БСД в мире молекул

Для живых систем средой является **вода**, поэтому удаление от среды означает бóльшую гидрофóбность молекулы, а приближение – бóльшую гидрофильность. Поэтому, добавление к исходной молекуле (УС) *гидрофобных* радикалов и групп (ароматическое кольцо,  $\text{CH}_3$ -группа) должно приводить к возникновению консервативной подсистемы, удалять от среды и тормозить эволюцию, а добавление полярных, *гидрофильных* групп ( $\text{O}$ ,  $\text{OH}$ ,  $\text{NH}_2$ ,  $\text{COOH}$ ) – давать оперативную подсистему, приближать к среде и ускорять эволюцию.

Поскольку в онтогенезе пол определяют гормоны, это значит, что **андрогены** приближают систему к среде, а **эстрогены**, – наоборот, удаляют от среды.

# Сопряженная пара эстрон-тестостерон

Бинарно сопряженная система



Эволюционный шаг - симметричный +2H.

Экологический шаг - асимметричный - деметилирование кольца А, превращает его в ароматическое, с сильным удалением от среды.

# Гормональный пол



Половые гормоны вызывают различия между полами в морфологии и поведенческом поведении. Также изменяют тон (высоту) голоса во время полового созревания. Заштрихована зона трансгрессии

# Эволюционная теория пола



*Половой процесс* и *половая дифференциация* явления разные, и по сути, диаметрально противоположные. Первый создает (повышает) разнообразие генотипов, вторая, наоборот, снижает его вдвое. Половина раздельнополой популяции не производит потомство (“two-fold cost of sex”).

Непонятно чем раздельнополые виды лучше гермафродитных

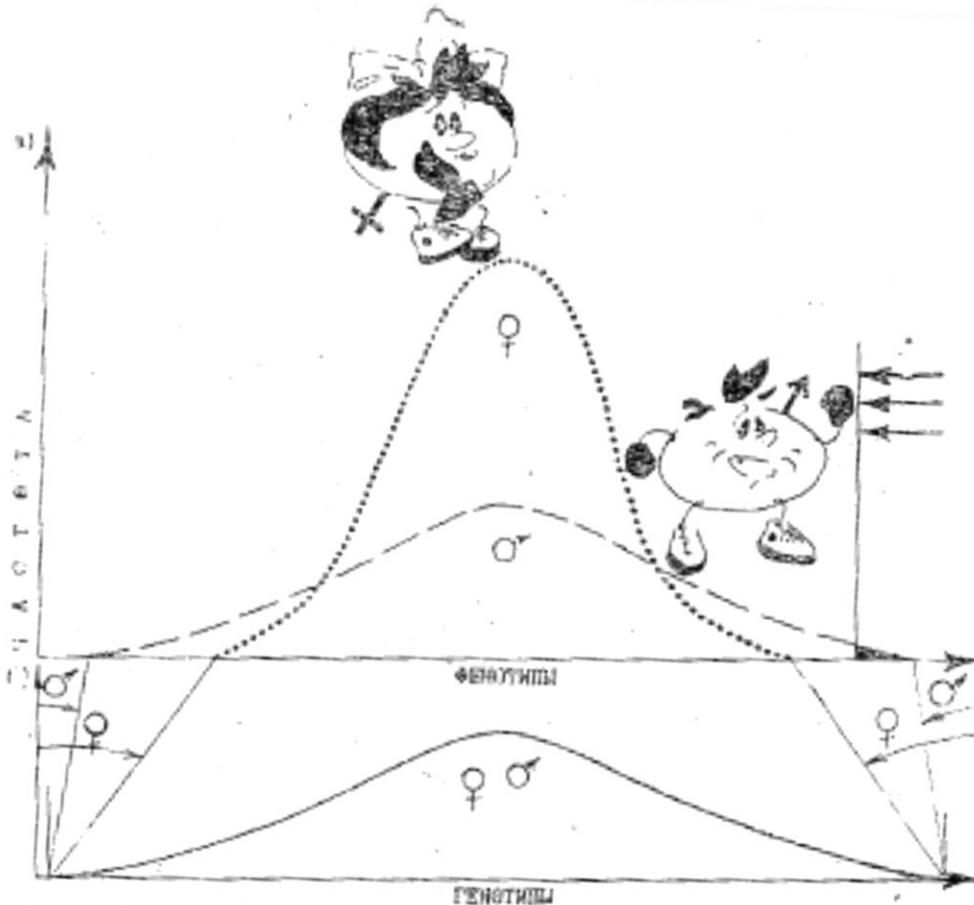
# Зависимость количества, качества и ассортимента потомства от типа размножения

Характеристики потомства	Основные способы размножения		
	БП	ГФ	РП
Количество	max	mid	min
Разнообразие	mid	max	mid
Качество	min	mid	max

БП – бесполое, ГФ – гермафродитное, РП – раздельнополое размножение

Бесполое размножение делает ставку на количество потомства, гермафродитные – на ассортимент, а раздельнополые – на качество

# Более широкая норма реакции женского пола



Связь фенотипа с генотипом у мужского пола более “жесткая”, чем у женского.

Норма реакции у особей женского пола должна быть больше. Поэтому влияние среды в онтогенезе больше у женского пола.

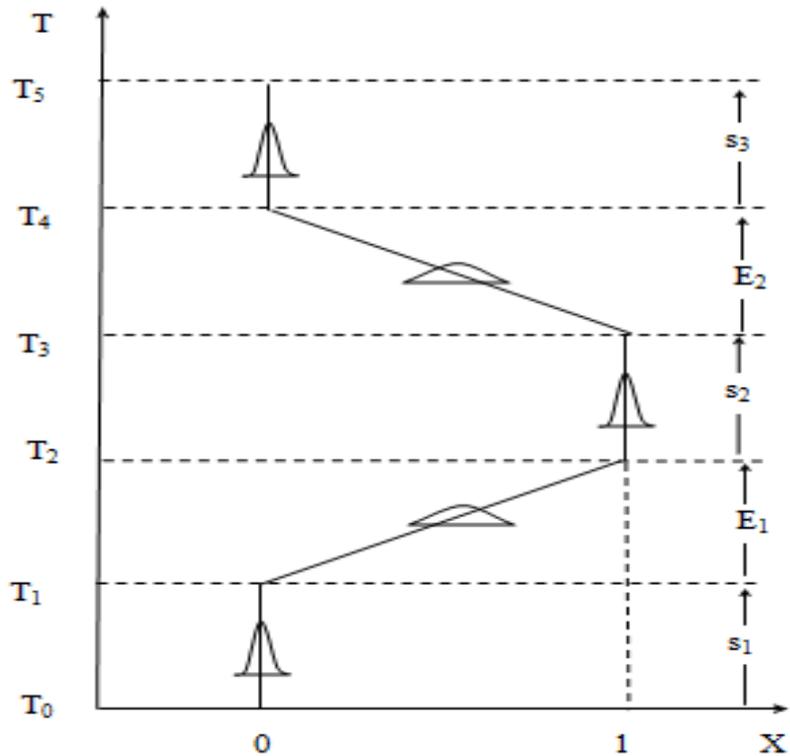
# Отрицательная обратная связь, регулирующая соотношение

## полов в популяции

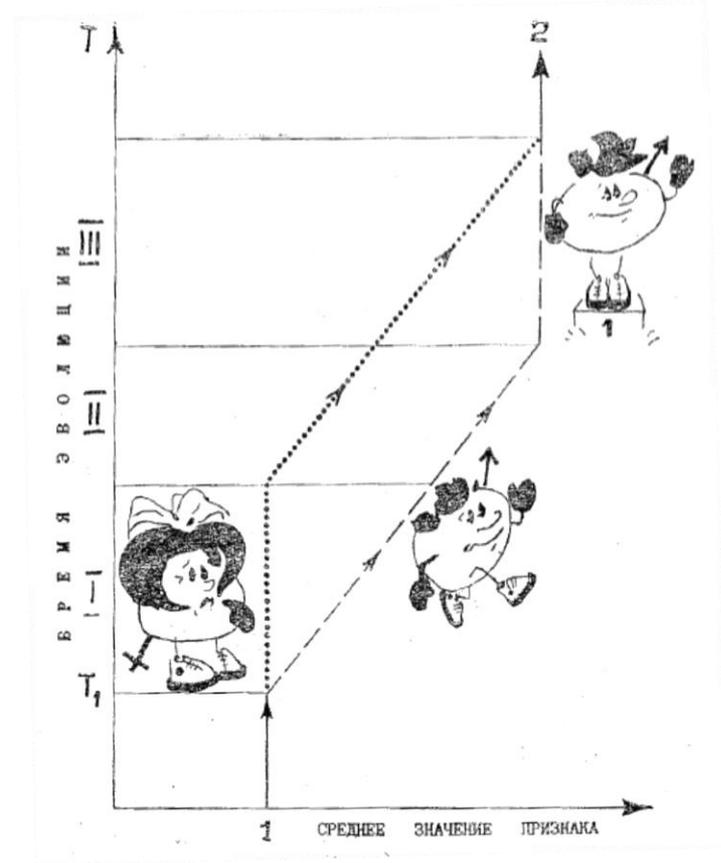


В оптимальных условиях падает рождаемость мужских особей, а в экстремальных – наоборот.

# Половой диморфизм и эволюция признаков

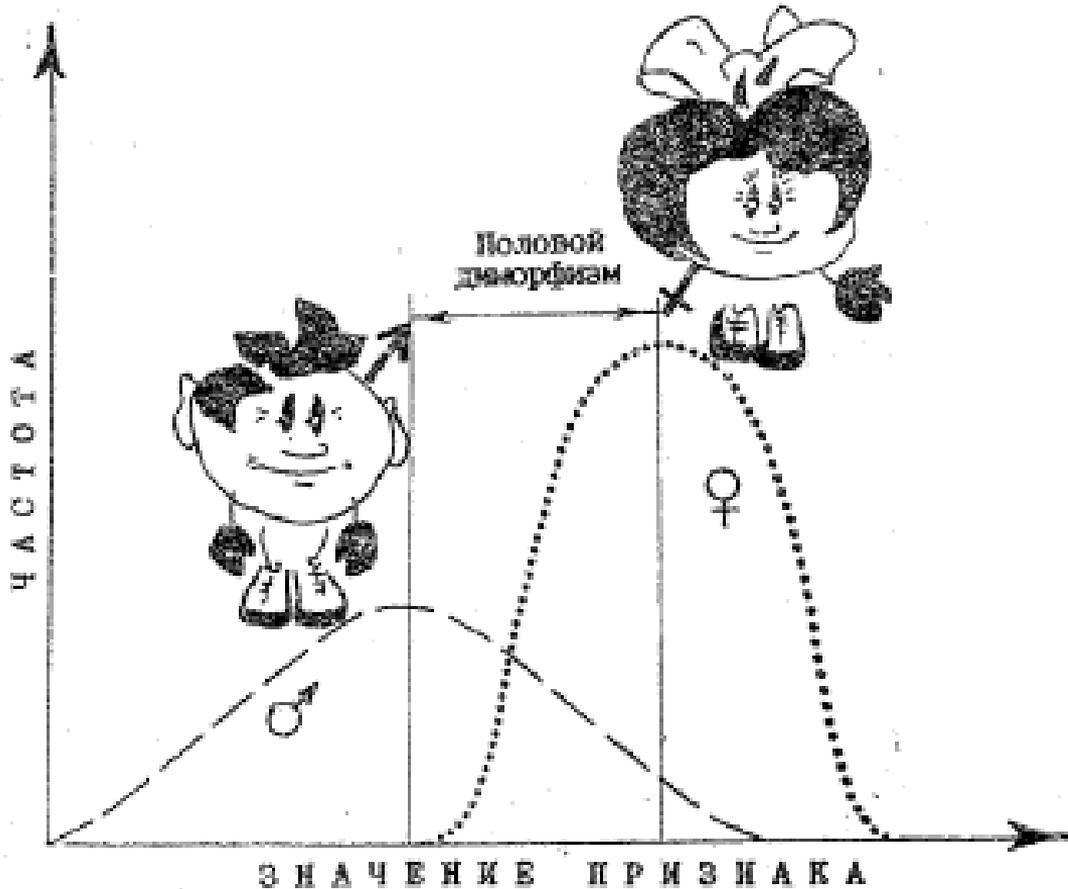


Эволюция у нераздельнополых форм



Асинхронная эволюция появления и исчезновения признака у самцов ( $\text{♂♂}$ ) и самок ( $\text{♀♀}$ ).

# Половой диморфизм



Половой диморфизм- это  
разница средних значений  
признака у мужского (♂♂) и  
женского (♀♀) пола

# **Эволюционная теория пола правила (1)**

## **Правило критерия эволюции признака**

Если половой диморфизм отсутствует – признак стабильный.

Диморфные признаки эволюционируют.

## **Филогенетическое правило полового диморфизма**

Диморфные признаки эволюционируют от женской формы к мужской.

## **Онтогенетическое правило полового диморфизма**

В онтогенезе (с возрастом) диморфный признак меняется, от женской формы к мужской, то есть для начальных, стадий онтогенеза более характерна женская форма признака, а для взрослой – мужская.

## **Эволюционная теория пола правила (2)**

### **Экологическое правило дифференциации полов**

В оптимальных условиях падает рождаемость мужских особей, сужается их дисперсия и уменьшается половой диморфизм, а в экстремальных – наоборот.

### **Филогенетическое правило дисперсии полов**

Если дисперсия признака больше у мужского пола – фаза дивергентная, дисперсии равны – параллельная, дисперсия больше у женского пола – фаза конвергентная

### **Тератологическое правило полового диморфизма**

Аномалии развития имеющие “атавистическую” природу чаще будут появляться у женского пола, а имеющие “футуристическую” природу - у мужского.

## **Эволюционная теория пола правила (3)**

### **Эпидемиологическое правило соотношения полов**

Среди мужских должно быть больше болезней, характерных для более поздних стадий онтогенеза, а среди женских, наоборот больше болезней детского возраста

### **“Правило соответствия”**

Связывает явления филогенеза, онтогенеза и полового диморфизма. Существует более тесная связь между прошлыми и будущими формами признаков в филогенезе и онтогенезе

# Аутосомы – половые хромосомы

Половые хромосомы играют роль оперативной памяти (ОП), а аутосомы – постоянной (КП) (аналоги мужского и женского пола).

Дихронная эволюция означает, что генофонд популяции состоит из трех частей: сугубо мужских, общих, и сугубо женских генов.

Сугубо мужские – это все новые “молодые” гены, еще не прошедшие проверку для доступа в женский геном. Они находятся в Y- и в мужской X<sub>м</sub>-хромосоме. Большинство мутаций возникает в Y-хромосоме. Y-хромосома передается по мужской линии: от отца только к сыну, поэтому каждый новый ген, прежде чем попасть в аутосомы, проходит двойную проверку в половых хромосомах. Сначала в Y-хромосоме (*дивергентная фаза*), потом в мужской X<sub>м</sub>-хромосоме (*параллельная фаза*).

# Аутосомы – половые хромосомы

БСД		половая	
Подсистемы		мужская	женская
Генотипы (управляющие)		отец	мать
Хромосомы		Y cX родители cX iX	
Связи: ипси, контра			
Хромосомы		Y cX дети cX iX	
Фенотипы (управляемые)		пол сын ← extr — opt → дочь	
Доля (%)	в opt среде	падает	растет
	в extr среде	растет	падает

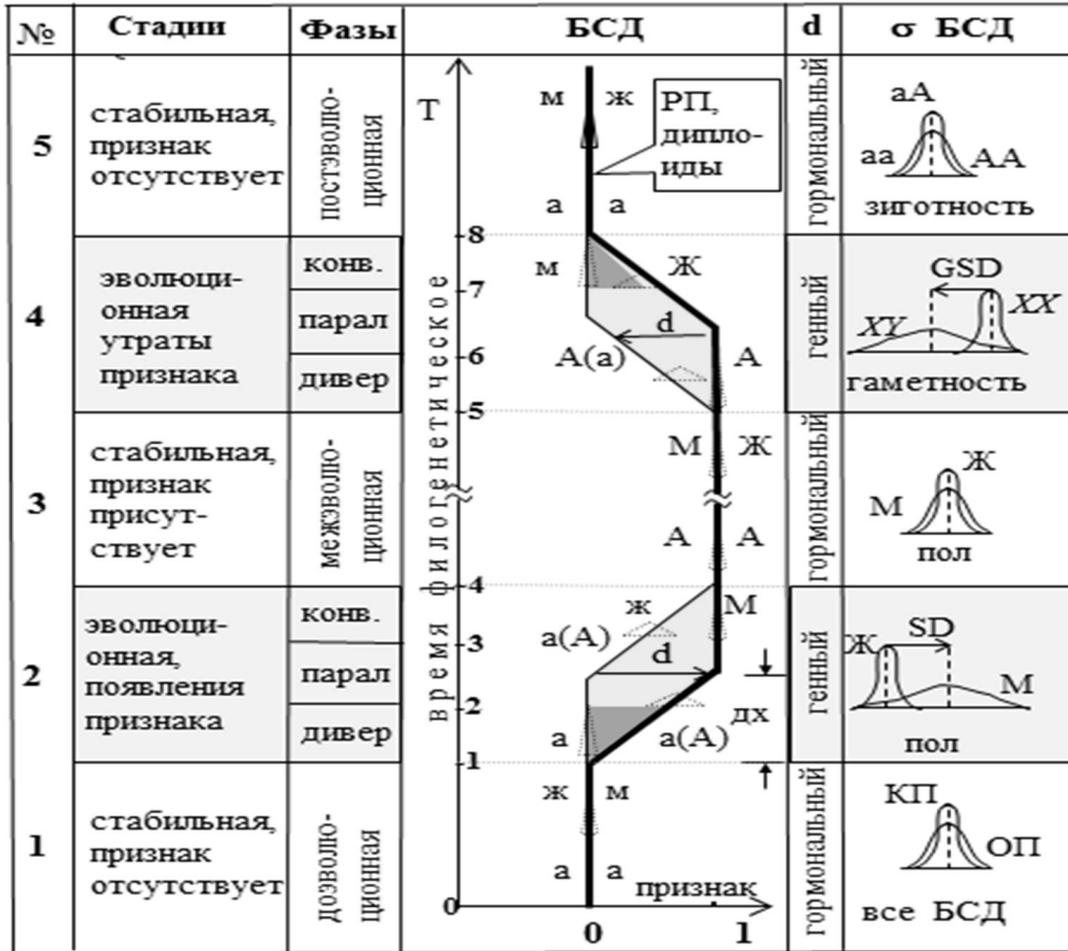
А.В. Халявкин предположил, что одна из X-хромосом передается только по женской линии (от матери к дочери). Тогда в женской  $X_{\text{ж}}$ -хромосоме должны храниться сугубо женские гены.

# Структура генома у высших форм



Справедливо для прогрессивной эволюции, когда появляется новый признак (более длинная молекула).

# Стадии эволюции появления и утраты генов



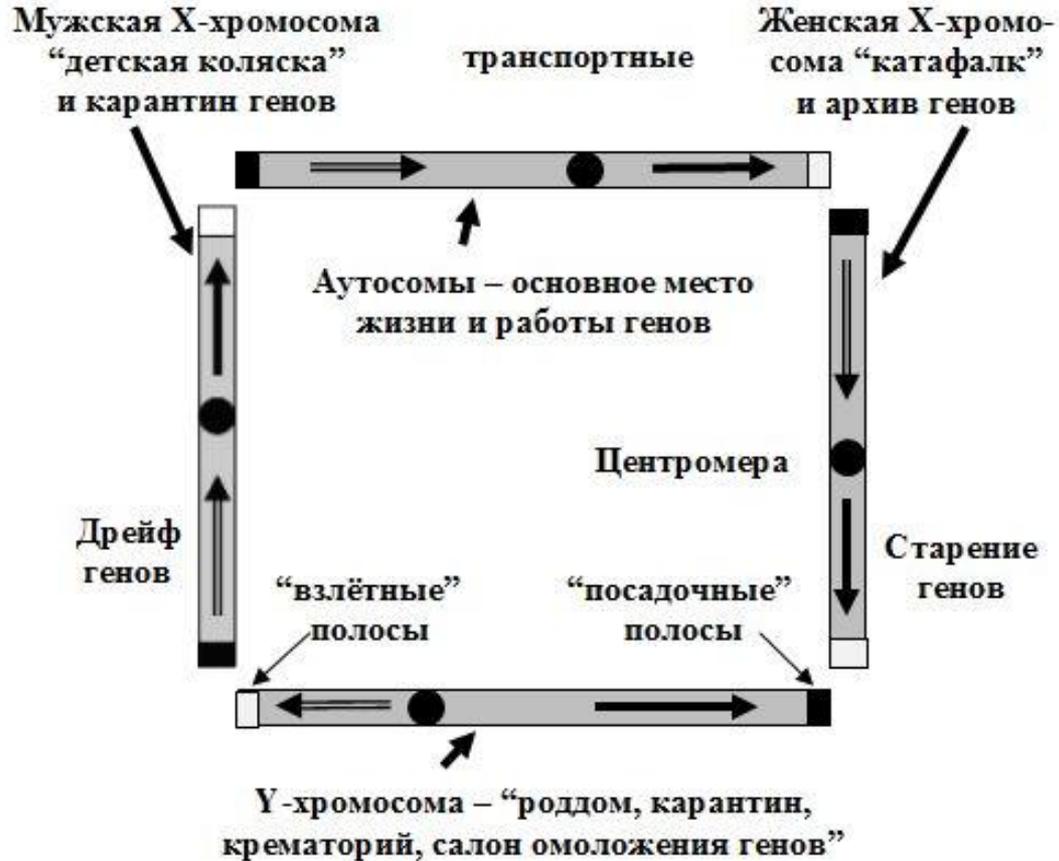
Гомозигота – ген эволюционно стабильный (симметричный); гетерозигота – ген на эволюционном марше (асимметричный).

Эволюция рецессивной гомозиготы в доминантную идет через асимметричную гетерозиготную стадию:



# Движение нового гена по половым хромосомам.

## Ответ на вопрос: Куда и зачем прыгают гены?



1. Новые гены возникают в результате мутаций в Y-хромосоме (“роддом”).
2. Двигаются по Y-хромосоме (остаются у мужского пола)
3. кроссинговером попадают на мужскую “транспортную” X-хромосому
4. попадают в женский геном (от отца к дочери)
5. попадают в аутосомы основное место работы
6. ненужные гены переходят на женскую X-хромосому («архив»)

# Асимметрия (а) мозга и тела



Беклемишев, 1964

Геодакян, 1993



Хорошо известны и очевидны

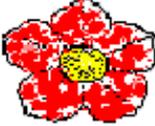
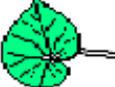
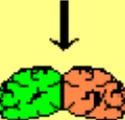
триаксиальная  
асимметрия  
венец эволюции

Симметрия (с) и эволюционный прогресс.

По времени появления в природе и возрастающей прогрессивности форм, укладываются в закономерный эволюционный ряд: ***ШС*** → ***РС*** → ***БС*** → ***ТА***.

Шаровая (ШС), радиальная (РС) и билатеральная (БС) симметрия, триаксиальная асимметрия (ТА)

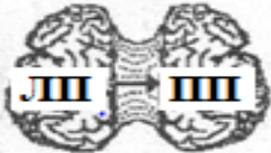
# Асимметрия появляется в результате эволюции

Тип симметрии	ШС	→	РС	→	БС	→	ТА
Филогенез (оси)	 ссс	анизотропия гравитационного поля	 асс	анизотропия пространства мотивации	 аас	анизотропия временного поля	 ааа
Эмбриогенез							
Цветок							канна, валерьяна
Лист	 хлорелла		 хвоя		 магнолия		 бегония
Мозг							

Эволюция асимметризации живых систем

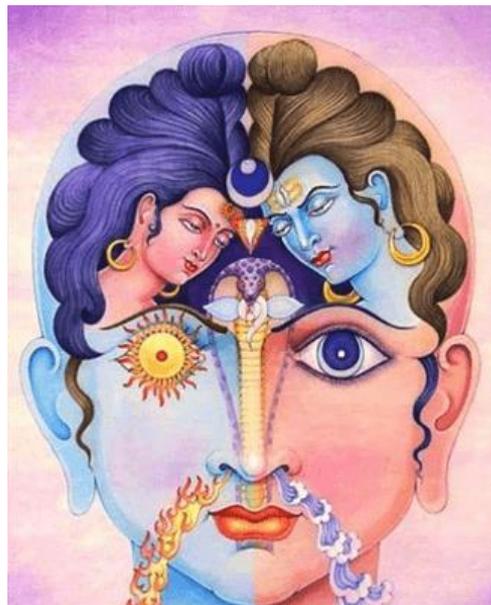
# Асимметрия мозга и пол

Среда → ♂ → ♀

Среда →  →

Информация от среды попадает сначала к мужскому полу, потом - к женскому.

И сначала в *левое полушарие*, а потом, после проверки, переходит в *правое*.

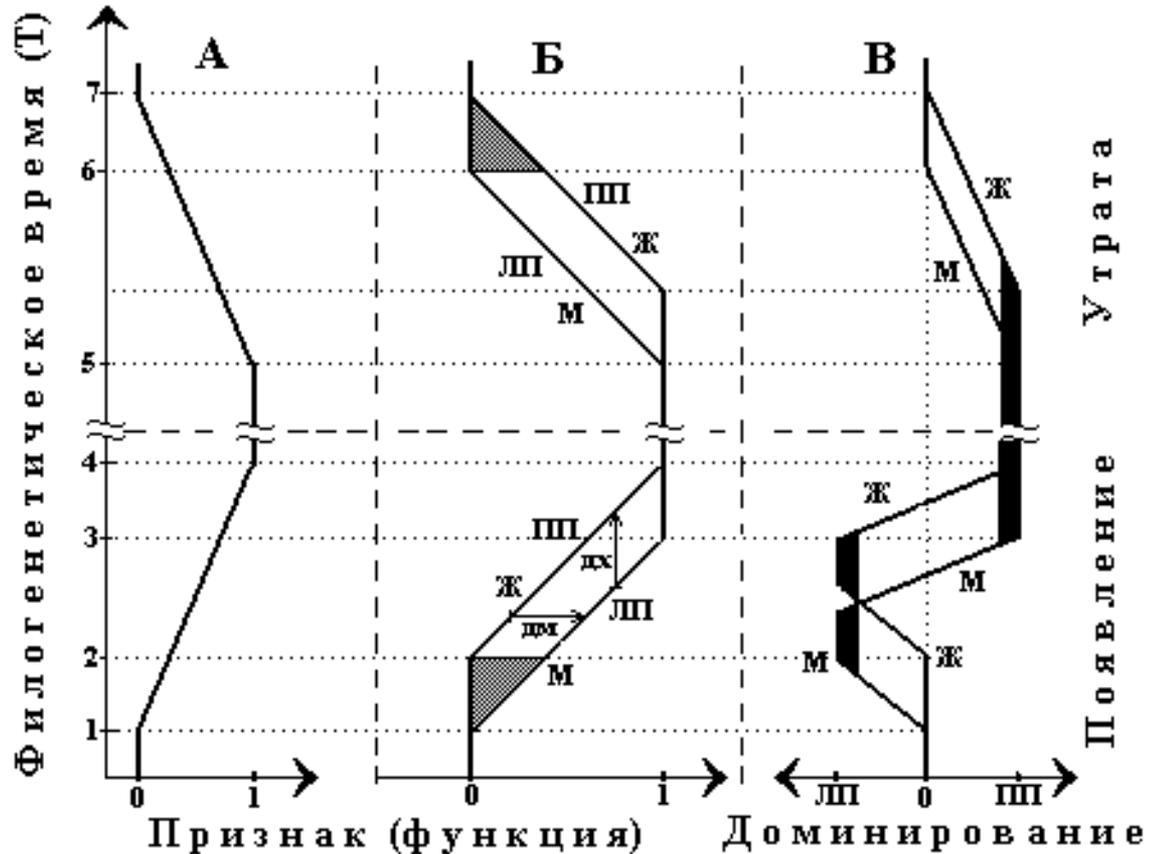


“... в истории различных наций бинарное деление ‘женский – мужской’ связывалось с делением ‘левая – правая сторона’ [тела].<sup>26</sup>

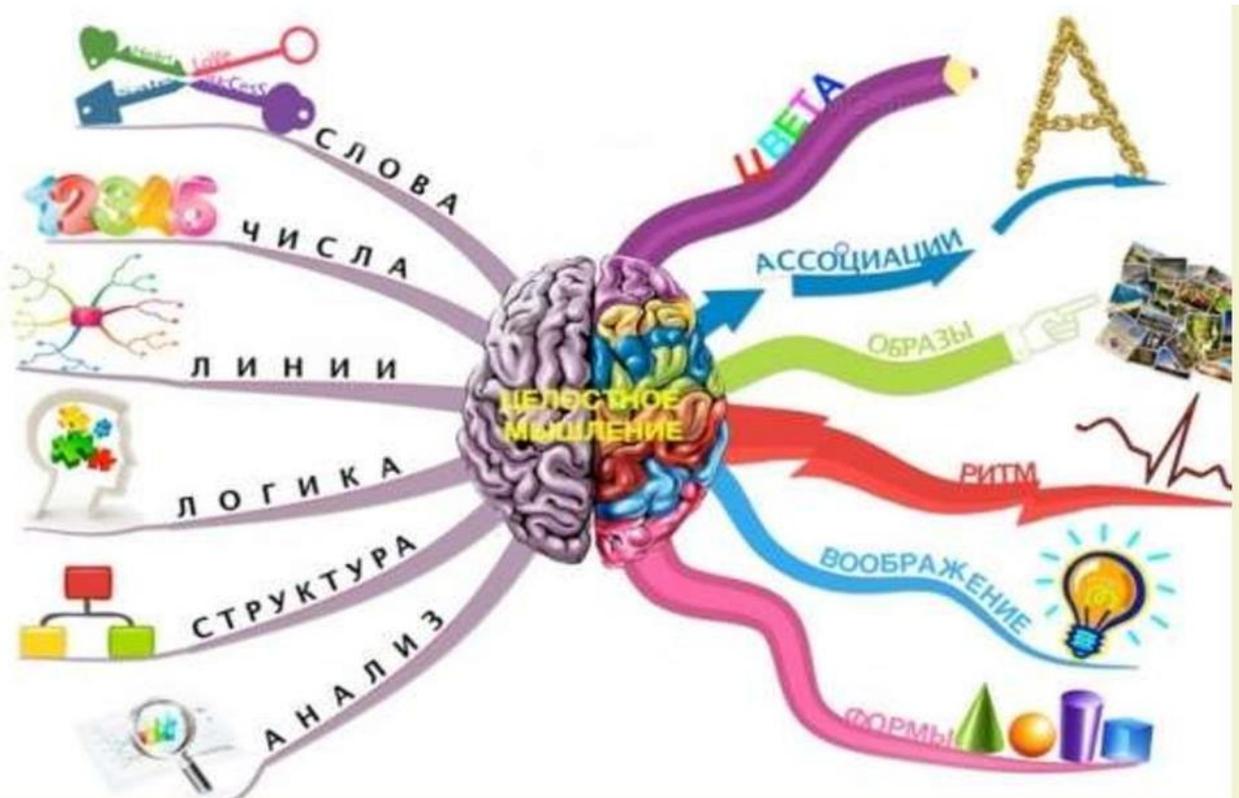
# Асинхронная эволюция функции в филогенезе

У БС форм полушария мозга и парные органы симметричны (Л = П). И возникновение функций в филогенезе в полушариях мозга происходит синхронно и симметрично (слева).

У ТА форм асимметрия полушарий возникает вследствие их асинхронной эволюции (Б,В)



# Асинхронная эволюция функции



Левополушарные  
функции  
эволюционно  
моложе  
правополушарных.

# Асимметрия парных органов



Старые функции сохраняет за собой, консервативная подсистема, субординатный орган (чаще левый), а новые приобретает – оперативная, доминантный орган (чаще правый).

У кашалота: дышит только левая ноздря, правая закрылась, и превратилась в пазуху для сжатия воздуха при глубоководном нырянии

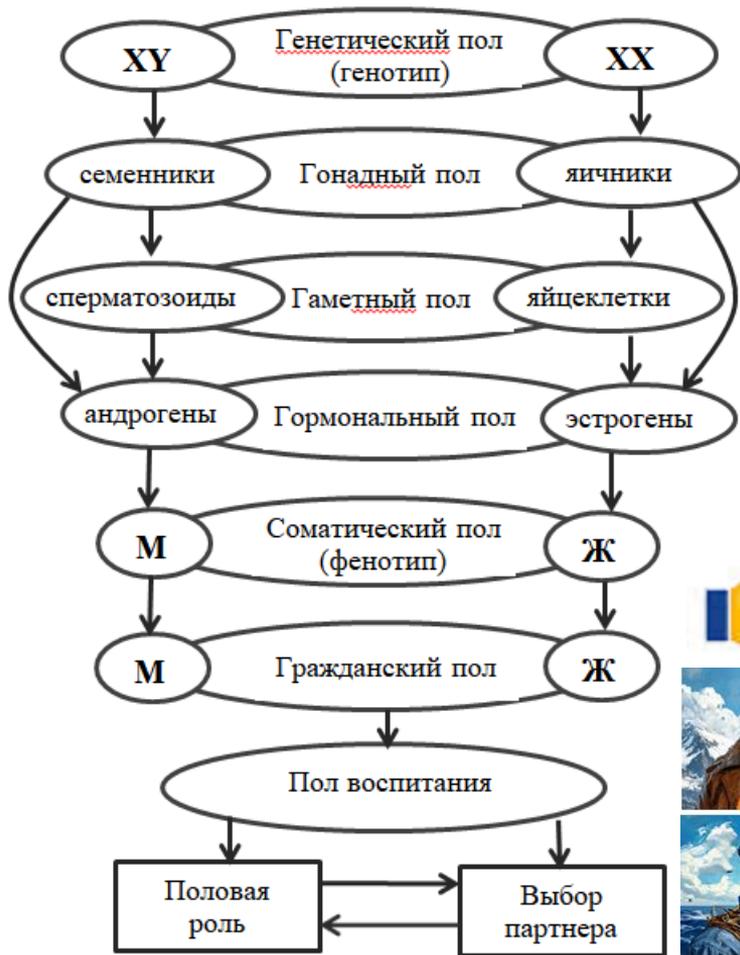
# Критика теорий

Критика основных положений теорий пола, асимметрии и половых хромосом в литературе отсутствует. Поскольку все три теории построены на системном принципе и связаны между собой аналогиями, такая критика крайне затруднительна. Основная критика связана с фактами, которые не соответствуют частным утверждениям теории. Такая критика требует дополнительного анализа условий и обстоятельств. Например, появляется или исчезает данный признак, дивергентная или конвергентная эволюция и т.д.

## Отношение к другим теориям

Поскольку сам Ч. Дарвин считал, что мужской пол меняется раньше женского, основное положение теории пола, что эволюция полов происходит асинхронно, не противоречит теории эволюции Дарвина. На Западе широко употребляется термин «движимая самцами эволюция» (“male-driven evolution”). Теория В.Геодакяна дополняет и расширяет теорию полового отбора Ч.Дарвина отмечая, что половой диморфизм может возникнуть в результате любого (а не только полового) отбора. Среди теорий раздельнополости, теория пола является более общей, чем например теория Паркера (Parker et al., 1972), которая объясняет преимущества половой дифференциации на уровне гамет и только у водных животных.

# Эволюционная теория пола (ЭТП) – социологические теории



ЭТП - биологический и социальный половой и латеральный диморфизм (единая концепция для пола и левшей на всех уровнях).

Традиционное распределение ролей (З. Фрейда, Т.Парсонса и др.) – включает как частные теории

*Теория социального конструирования гендера:*

только социальный уровень, идеология, основана на аномалиях развития, дискриминирует большинство.



# Концепция информации

Сцилард и Шеннон ввели только одно понятие *количества информации i-заряд*.

Геодакян предложил добавить *i-потенциал (качество информации)* и *i-работу* (работа организации)). *i-потенциал* создает поток *i-заряда* и совершает работу организации:

$$i\text{-работа} = i\text{-потенциал} * d (i\text{-заряд})$$

Описывает информационные процессы в системах, где рабочим субстратом является **информация**.

Подход дает ответы на вопросы: что такое информация? Есть ли она у неживых систем? Как она связана с энтропией и, какова их роль в живых системах? Есть ли разница между упорядоченностью и организацией? Как их мерить или хотя бы сравнить? У кого больше информации – у зиготы или организма, в генотипе или фенотипе? Как представить себе качество информации, смысл, ценность? Существует ли закон сохранения информации, наподобие других (массы, энергии, заряда)? Какова роль среды?

# Изложение теорий (1)

Около 120 научных публикаций. Многие статьи в центральных Академических журналах, рекомендованы к печати академиками АН СССР. Около 40 публикаций на иностранных языках

Тезисы выступлений на Союзных, Российских и Международных конгрессах, конференциях и симпозиумах.

Около 130 популярных публикаций в Советских и Российских газетах и журналах. Сейчас издается 4-мя книгами (2025 г.).

Четыре основных статьи в Википедии и более 20 разделов, посвященных разным аспектам теорий в других статьях. Статьи на английском, испанском, украинском и литовском языках

## Изложение теорий (2)

Официальный сайт теории [www.geodakian.com](http://www.geodakian.com)

Три полных монографии (Пол - 2012, Асимметрия - 2014, Гены - 2018).

Пять более коротких и популярных книг (2023 г., 1. Бинарные системы, 2. Пол, 3. Мозг, 4. Половые гормоны, 5. Гены).

Все книги и статьи доступны бесплатно в электронном виде.

<https://disk.yandex.ru/d/vxYhJ0q42mXjxw>

# Преподавание

Теории включены в учебники и учебные пособия (Г.С. Васильченко, 1977, 1986, 2005; А.А. Ткаченко и др. 2001; Е.П. Ильин, 2003; Д.А. Жуков, 2007; А.А. Палій, 2010; В. Кравець и др. 2011).

Преподавались в нескольких ВУЗах.

Сам В.А. Геодакян читал курсы в Московском Педагогическом Гос. Унив-те и Новом гуманитарном унив. Н. Нестеровой.

Две конференции повышения квалификации для преподавателей (1990, 1992).

Несколько статей в «Словаре Юного Биолога».

# Благодарности

Первые статьи были опубликованы благодаря поддержке академиков И.И. Шмальгаузена и А.А. Харкевича. Многие работы увидели свет только после представления академиками: А.А. Ляпуновым, Н. П. Дубининым, М.С. Гиляровым, А.Л. Тахтаджяном, Д.К. Беляевым и П.В. Симоновым.

Помогали Б.Л. Астауров, А.В. Иванов, А.А. Малиновский, В.П. Эфроимсон, А.А. Любищев, Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.А. Нейфах, Ю.Г. Рычков, А.И. Зотин и др.

Две конференции повышения квалификации для преподавателей (1990, 1992) были организованы при помощи В. Багрунова.

## **Литература популярная:**

Не имея в голове идеи, не увидишь фактов. (Н.Кананова) Голос Армении, МосТ (Лаборатория), 23 Февраля 2017. URL:

Номо Asymmetricus – Человек асимметричный? (Н.Кананова), Голос Армении, МосТ (Лаборатория), 28 Марта 2017. URL:

Гены-кочевники. (Н. Кананова), Голос Армении, МосТ (Лаборатория), 27 Апреля 2017. URL:

4 сборника популярных статей – 2025 г.

Цикл популярных статей в газете «Московская Правда»

## Литература научная

Геодакян С.В. *Бинарно-сопряженные системы. Происхождение, структура и эволюция.* М., Арт-Издат, 2023, 102 с. ISBN: 978-5-600-03536-2.

Геодакян С.В. *Компас эволюции. Эволюционная теория пола В.А. Геодакяна.* М., Арт-Издат, 2023 г., 182 с.

Геодакян С.В. *Человек Асимметричный? Эволюционная теория асимметрии В.А. Геодакяна.* М., Артиздат, 2023, 125с.

Геодакян С.В. *Половые гормоны – эволюционные векторы.* Москва, Артиздат, 2023, 100 с.

Геодакян С.В. *Эволюционная роль половых хромосом. Номадическая теория генов В.А. Геодакяна –* М., Артиздат, 2023, 186 с.

**Докладчик Сергей Вигенович Геодакян**  
**Можете обращаться по всем вопросам теории**

**[sgeod@yahoo.com](mailto:sgeod@yahoo.com)**

**[sgeodakyan@gmail.com](mailto:sgeodakyan@gmail.com)**

**+7 (916) 279-27-14**

**Спасибо за внимание**