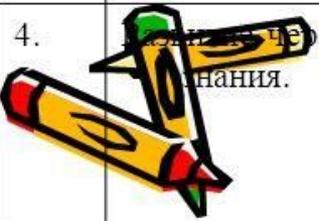


**Научные традиции и
научные революции.
Особенности современной
науки.**

Модели роста и развития научного знания

- Кумулятивная;
- Антикумулятивная;
- Приближение к познавательным стандартам естествознания;
- Интеграция научного знания;
- Диалектическая

№пп	Наименование модели	Ее содержание
1.	Постепенное развитие науки	Источники любого нового знания можно найти в прошлом, а работа ученого должна сводиться лишь к внимательному изучению работ своих предшественников.
2.	Развитие науки через научные революции	Периодически любая наука должна переживать коренную смену господствующих в ней представлений и переходить от «этапа спокойного развития» к «этапу кризиса и смены парадигм».
3.	Развитие науки через приближение к познавательным стандартам естествознания.	За эталон принимаются теоретические построения и методы естествознания, прежде всего – физика. Отсюда и критерии любого научного знания: точность, доказательность, экспериментальная проверяемость.
4.	Развитие науки через интеграцию научного знания.	Строить систему знания на основе извлечения ее элементов из различных научных дисциплин: использование теории и методов других наук.



Кумулятивная концепция развития науки

- «кумулятивизм» (от лат. *simulatio* – накопление).
- Наука - процесс развития знания как простое накопление, приращение научных знаний, теорий, гипотез, объясняющих законов. Основная идея кумулятивизма сводится к представлению о том, что знания количественно расширяются, накапливаются, и таким образом обеспечивается его рост.
- новое знание всегда совершеннее, лучше старого, оно точнее, адекватнее воспроизводит действительность, а потому все предыдущее развитие науки можно рассматривать лишь как подготовку современного знания.

Индуктивный подход в развитии науки

- Процесс роста научного знания как процесс постоянного его расширения с помощью последовательных индуктивных обобщений (Ф. Бэкон, 17 в.)

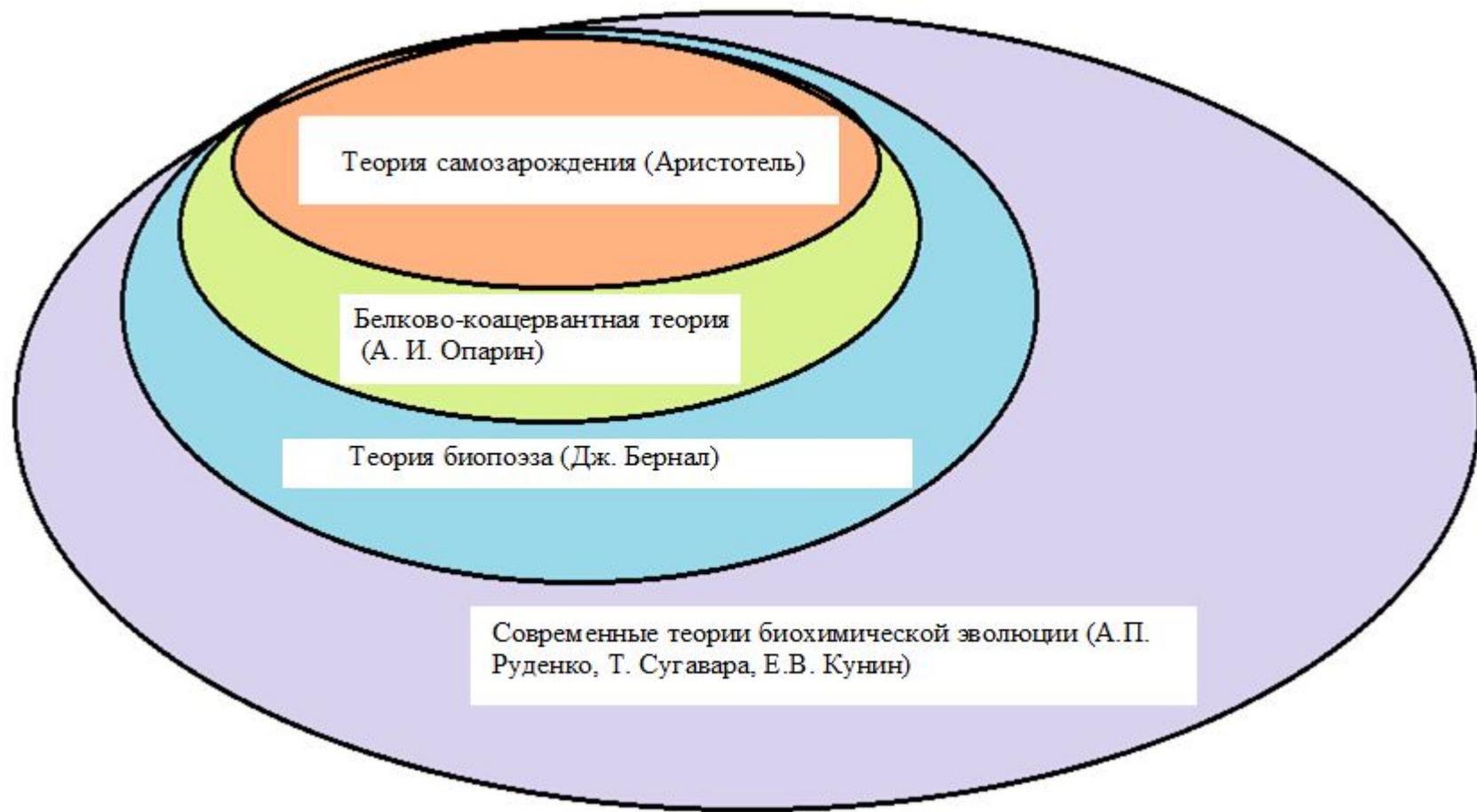


Антикумулятивная модель развития науки

Развитие науки через революции.
Это борьба и смена теорий,
методов, между которыми нет ни
содержательной, ни логической
преимственности

Диалектическая концепция развития науки

Развитие науки — сложный нелинейный процесс производства и организации объективных, знаний о мире. **Источник развития науки - противоречия: внутренние и внешние).** В диалектической модели эволюционные и революционные фазы развития науки закономерным образом взаимосвязаны.



Теория самозарождения (Аристотель)

Белково-коацервантная теория
(А. И. Опарин)

Теория биопоэза (Дж. Бернал)

Современные теории биохимической эволюции (А.П.
Руденко, Т. Сугавара, Е.В. Кунин)

Логика в истории выдающихся открытий

1. H	8. F	15. Cl	22. Co, Ni	29. Br	36. Pd	43. I	50. Pt, Ir
2. Li	9. Na	16. K	23. Cu	30. Rb	37. Ag	44. Cs	51. Tl
3. Be	10. Mg	17. Ca	24. V	31. Sr	38. Cd	45. Ba, V	52. Pb
4. B	11. Al	18. Tl	25. Zn	32. Ce, La	39. U	46. Ta	53. Th
5. C	12. Si	19. Cr	26. In	33. Zr	40. Sn	47. W	54. Hg
6. N	13. P	20. Mn	27. As	34. Di, Mo	41. Sb	48. Nb	55. Bi
7. O	14. S	21. Fe	28. Se	35. Rh, Ru	42. Te	49. Au	56. Os
1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я
ОКТАВЫ							

«ЗАКОН ОКТАВ» НЬЮЛЕНДСА



Джон Ньюлендс 1865г. Закон «Октав»

1 октава	H^1	Li^2	Be^3	B^4	C^5	N^6	O^7
2 октава	F^1	Na^2	Mg^3	Al^4	Si^5	P^6	S^7
3 октава	Cl^1	K^2	Ca^3	Cr^4	Ti^5	Mn^6	Fe^7
НОТЫ	До	Ре	Ми	Фа	Соль	Ля	Си

Октавы Ньюлендса (1865)

John Newlands' 'Law of Octaves', 1865.

H Li Be B C N O F Na Mg Al Si P S Cl

Cl K Ca Cr Ti Mn Fe Cobalt/Nickel something is wrong!



1	H	8	F	15	Cl	22	Co Ni	29	Br	36	Pd	43	I	50	Pt Ir
2	Li	9	Na	16	K	23	Cu	30	Rb	37	Ag	44	Cs	51	Tl
3	Be	10	Mg	17	Ca	24	Zn	31	Sr	38	Cd	45	Ba V	52	Pd
4	B	11	Al	18	Cr	25	Y	32	Ce La	39	U	46	Ta	53	Th
5	C	12	Si	19	Ti	26	In	33	Zr	40	Sn	47	W	54	Hg
6	N	13	P	20	Mn	27	As	34	Di Mo	41	Sb	48	Nb	55	Bi
7	O	14	S	21	Fe	28	Se	35	Rh Ru	42	Te	49	Au	56	Os
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я	10-я	11-я	12-я	13-я	14-я	15-я

ОКТАВЫ

MyShared

- В 1865 г. Дж. Максвелл предположил существование электромагнитных волн, а в 1883 г. Г. Герц доказал их существование, определил скорость их распространения. На основе этого открытия Г.Маркони и А.С. Попов открыли беспроводное радио.



ф –

Первый электромагнитный телеграф



ШЕСТИСТРЕЛОЧНЫЙ МУЛЬТИПЛИКАТОРНЫЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ П.Л.ШИЛЛИНГА

Санкт-Петербург, Россия
1832

Первый в мире электромагнитный телеграф. Создан выдающимся российским ученым, членом-корреспондентом Петербургской Академии наук Павлом Львовичем Шиллингом. В основу работы положено явление отклонения магнитной стрелки в результате действия электрического тока.

1. Передатчик
2. Шестистврелочный приемник
3. Вызывной прибор со звонком
4. Одностврелочный приемник (разработан в 1828 г.)

Первая демонстрация состоялась 9(21) октября 1832 г. в Санкт-Петербурге. Передача велась с помощью кода Шиллинга по восьми проводам со скоростью 10 зн/мин.

- Трансатлантический телеграфный кабель — коммуникационный кабель, передающий телеграфный сигнал, проложенный по дну Атлантического океана



- Изобретение телефона было бы невозможно без превращения звуковой вибрации в электрические импульсы. Уже в 1833 году такое преобразование на практике осуществили в немецком Геттингене Карл Фридрих Гаусс (Carl Friedrich Gauß) и Вильгельм Эдуард Вебер (Wilhelm Eduard Weber).

Изобретение телефона

- А.Белл
- 1876 г.



П.М. Голубицкий

- В 1882 году сконструировал многополюсный телефон.



Изобретение Интернета - Тимоти Джон Бернерс-Ли



А.Эйнштейн

«...Создание новой теории не похоже на разрушение старого амбара и возведение на его месте небоскреба. Оно скорее похоже на восхождение на гору, которое открывает новые и широкие виды, показывающие неожиданные связи между нашей отправной точкой и ее богатым окружением»
(Эйнштейн А, Инфельд Л. Эволюция физики. - М., 1965)

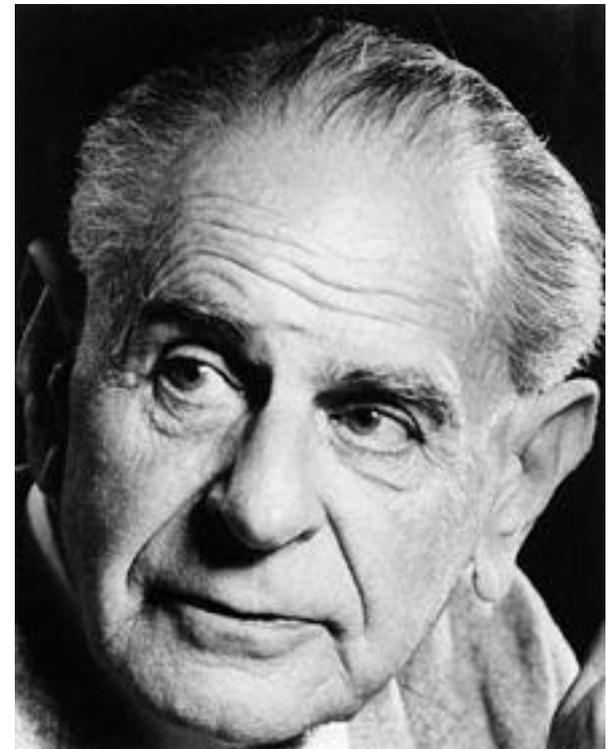
4-й ПОЗИТИВИЗМ (ПОСТПОЗИТИВИЗМ)

2-я половина XX в.:

Постановка проблем развития научного знания, взаимодействия традиций и новаций в науке, рациональности научного знания.

К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос,
П. Фейерабенд, М. Полани.

Постпозитивистов особенно интересовала проблема взаимодействия традиций и новаций



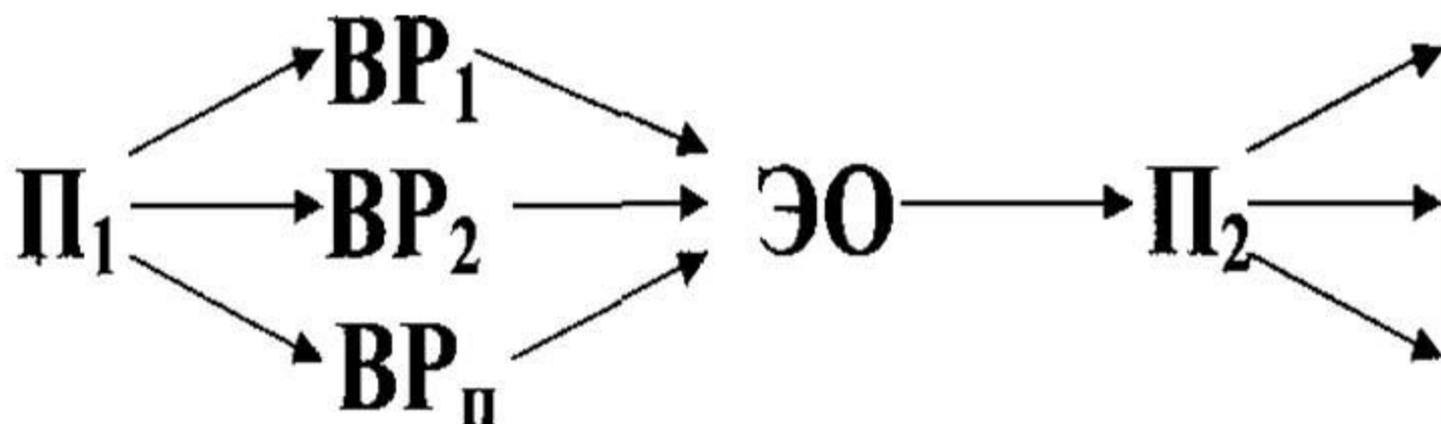
К. Поппер:

- Науке присущи такие черты, как эволюция, изменение, развитие. При этом он отрицает, что развитие знания является кумулятивным процессом.
- Развитие науки – это ***естественный отбор***

ПРИНЦИП ФАЛЛИБИЛИЗМА

- принцип концепции Поппера, утверждающий, что любое научное знание носит лишь гипотетический характер и подвержено ошибкам.
- Рост научного знания, по Попперу, состоит в выдвижении смелых гипотез и осуществлении их решительных опровержений
- Выступая против неопозитивизма Венского кружка, Поппер подверг критике принцип индукции, указав, что теоретическое знание из опыта не выводится. Поскольку кроме опыта, иных источников знания нет, надёжное теоретическое знание невозможно.

МОДЕЛЬ РОСТА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ



- П1 - исходная проблема,
- ВР - временные решения исходной проблемы,
- ЭО - элиминация, удаление обнаруженных ошибок,
- П2 - новая проблема.

Структура научного метода Поппера

Осознание проблемы

Предложение нового решения

Вывод из этой теории проверяемых заключений

Выбор среди соперничающих теорий наиболее подходящих

«Критический рационализм»

Прогресс осуществляется благодаря **естественному отбору** – устранению ошибок путем критики и экспериментальной проверки.

Изобретения мотивированы **внутренней логикой развития научных знаний** – способ выбора является решающим в построении рациональной теории.

Томас Кун (1922-1996 г.)

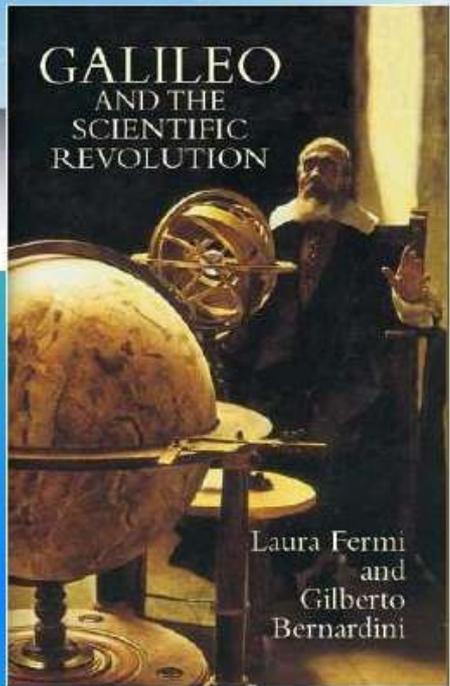
«Структура научных революций»

(1962 г.)

Alexander Bird

Thomas Kuhn





Модель науки Т. Куна

Научная революция представляет собой процесс смены парадигмы

Процесс смены научных парадигм не может быть истолкован чисто рационально.

наука изменяется не куммулятивно (поступательно-непрерывно), а прерывно – посредством коренных изменений взглядов

Модель науки Т. Куна как смена парадигм

Парадигма (от греч. «пример, образец») выступает как совокупность знаний, методов и ценностей, безоговорочно разделяемых членами научного сообщества.

Парадигма

- 1.Символические обобщения (законы и определения основных понятий теории);
2. Метафизические положения, задающие способ видения универсума и его онтологию;
- 3.Ценностные установки, влияющие на выбор направлений исследования;
- 4.“Общепринятые образцы” — схемы решения конкретных задач

ПАРАДИГМА¹ → НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ → ПАРАДИГМА²

Рис. 2. Переход от одной парадигмы к другой

Методология научно-исследовательских программ И. Лакатоса

Основные работы:

«Фальсификация и методология научно-исследовательских программ», «История науки и ее рациональные реконструкции». Полемизирует с теорией Куна. Наука – конкуренция программ.

Развитие науки - история возникновения, функционирования и чередования научно-исследовательских программ.

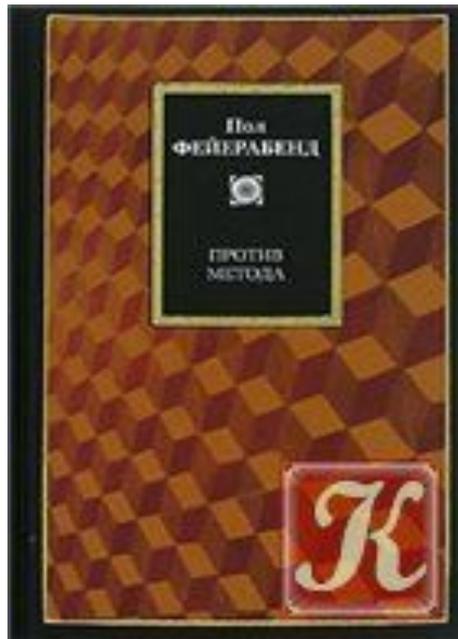


- **Научно-исследовательская программа** объединяет серию сменяющих друг друга теорий с общими базовыми принципами;
- Научно-исследовательская программа состоит из трех элементов:
 - 1. ядра** – системы базовых онтологических и конкретно-научных допущений,
 - 2. защитного пояса** – системы вспомогательных гипотез, предохраняющих ядро от фальсификации, и
 - 3. эвристик** – правил научного поиска;
- несмотря на накопление аномальных фактов, старая научно-исследовательская программа может быть отвергнута только при появлении новой, более продуктивной.

- «Жесткое ядро» - это фундаментальная теория (парадигма), которую принимает интеллектуальная элита. В качестве примера можно привести теории антропосоциогенеза Ч. Дарвина, материалистическое понимание истории и теорию общественно-экономических формаций К. Маркса

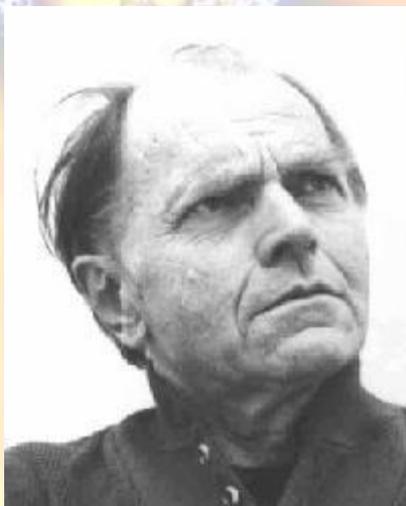
Теория П.Фейерабенда

Основные работы: «Против метода» (очерк анархистской теории науки») и «Наука в свободном обществе»



Концепция «эпистемологического анархизма» П. Фейерабенда

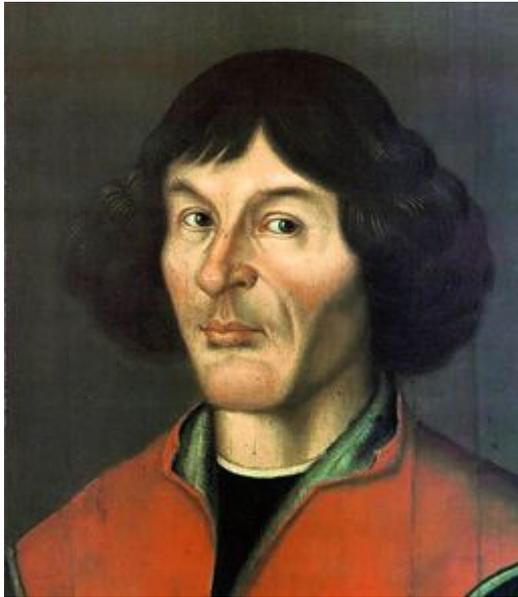
Фейерабенд выдвинул методологический принцип **полиферации** - размножения теорий. Согласно этому принципу, ученые должны создавать альтернативные теории, несовместимые с общепризнанными, в результате чего разворачивается их критика, конкуренция и в целом расширяется мощь человеческого мышления.



В науке царит анархия: каждый волен изобретать собственную концепцию; ее невозможно сравнить с другими концепциями, поскольку **не существует никакой основы для такого сравнения, следовательно, все допустимо.**

Примеры из истории науки

Все великие открытия шли вразрез с существующими нормами и правилами



Вывод

Концепция «эпистемологический анархизм», разрушающая все демаркационные критерии между наукой, ненаучными формами знания и верой характеризует **кризисное состояние философии науки постпозитивизма.**

Современный подход к решению проблемы новаций в науке

М.А. Розов (д.ф.н., проф.):

1. Путь пришельца. В какую-то науку приходит ученый из другой области, не связанный с ее традициями. Он работает в традиции, но применяет ее к другой области, «монтируя» методы разных наук. Многие открытия в науке совершались на стыке наук (физики и астрономии, химии и биологии).
2. Путь побочных результатов. Ученые, работающие в одной области, случайно наталкиваются на случайные результаты, которые не планировались и представляют необычное явление для той традиции, в которой они работают. Возникает необходимость обращения к традициям другой области или пересмотр существующих традиций (открытие радиоволн Герцем, Рентгеновских лучей и др.).
3. «Движение с пересадками». Часто побочные результаты, полученные в рамках одной традиции, являются для нее неперспективными, бесполезными, но могут оказаться важными для традиций другой области знания, в результате чего появляется новое знание.



Алгоритм научного поиска

Алгоритм поиска определяется соответствующими методами, правилами, приемами, принципами.

Методы:

- 1. алгоритмические, составляющие нормативную основу научного открытия: **дедуктивные** методы (*если посылки истинны, то и полученные из них следствия по принципам дедуктивных законов будут истинными*).
- 2. Эвристические методы: **индукция** (*переход от частного к общему*), **абдукция** (*переход от фактов, несогласующихся с уже имеющимся знанием, к принятию гипотезы, из которой они могут быть выведены и объяснены наилучшим образом*) **аналогия** (*нахождение структурного сходства между различными явлениями, посредством чего возможны новые представления об объекте*).

Факторы научного открытия

Установки исследователя, его менталитет, влияние социокультурной среды, демография научных кадров, состояние научно-технической базы и др.

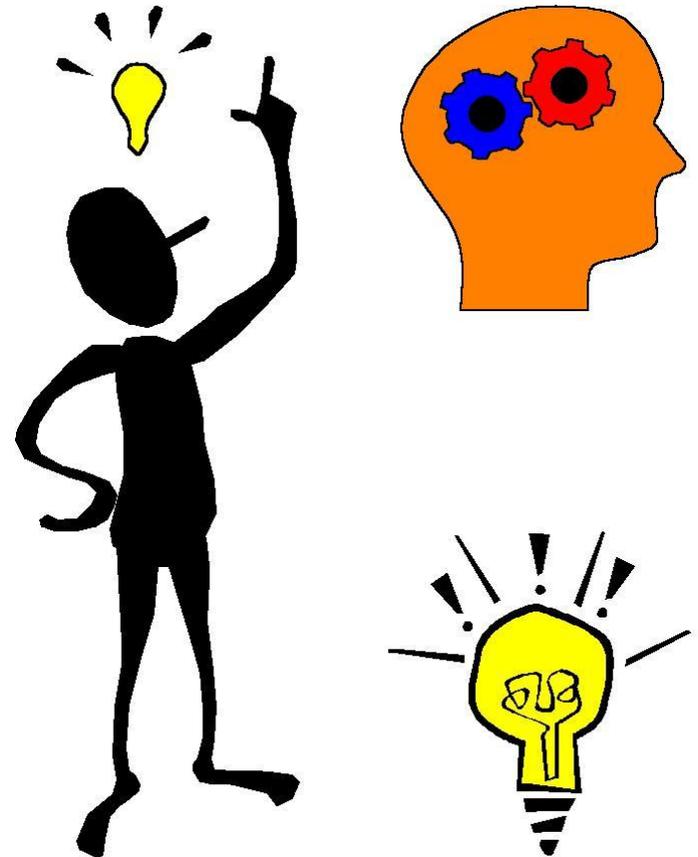
Проблема стратегических новаций в науке связана, прежде всего, с **научными революциями**, когда происходит полная перестройка научно-исследовательской деятельности и способов ее осуществления

Научные революции

Научная революция – перестройка оснований науки, коренное качественное преобразование системы научных знаний, которая осуществляется путем изменения философских оснований науки, ее методологии идеалов и норм научной деятельности.

По степени и результатам их влияния на развитие науки научные революции разделяются:

- **глобальные**
- **микрореволюции**



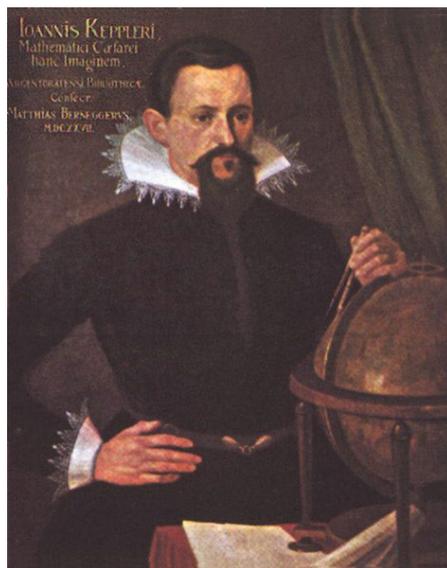
Первая научная революция

Революция 17 века (становление классического естествознания).

Классическое естествознание 17 – 18



Тихо Браге



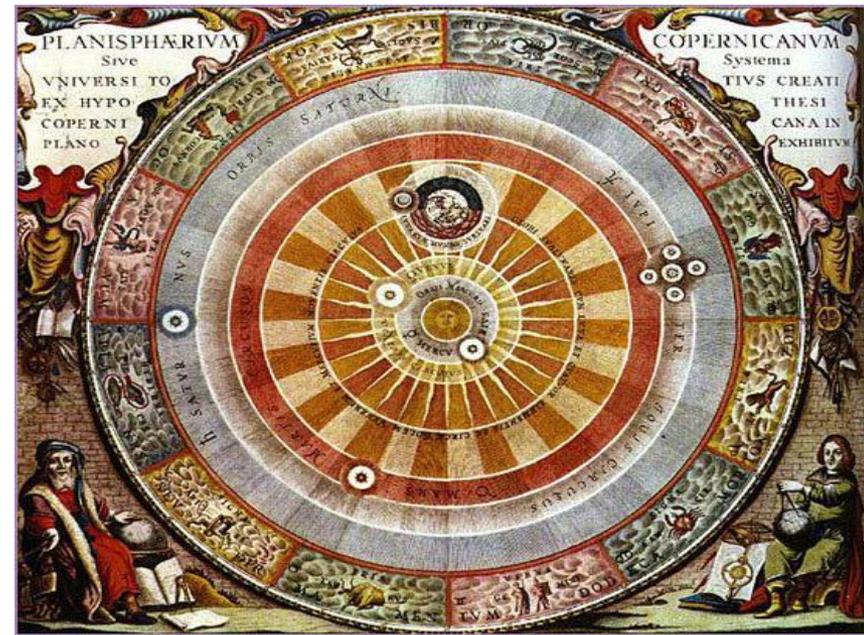
Иоганн Кеплер



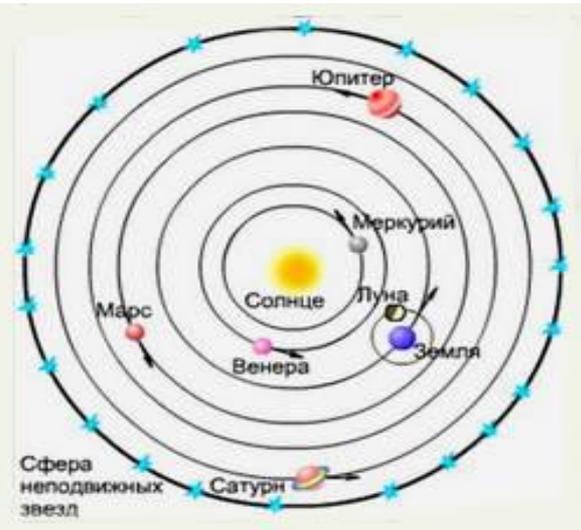
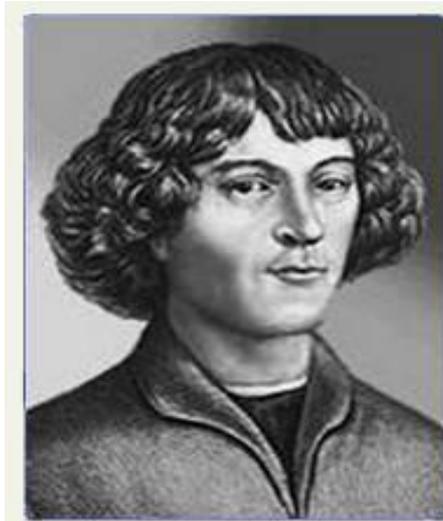
Галилео Галилей

Первая научная революция

Предпосылки возникают в эпоху, которую можно назвать переломной – **XV-XVI вв.** – время перехода от Средневековья к Новому времени, которое впоследствии получило название эпохи Возрождения.



Этот период ознаменован появлением гелиоцентрического учения польского астронома **Николая Коперника (1473-1543)**.

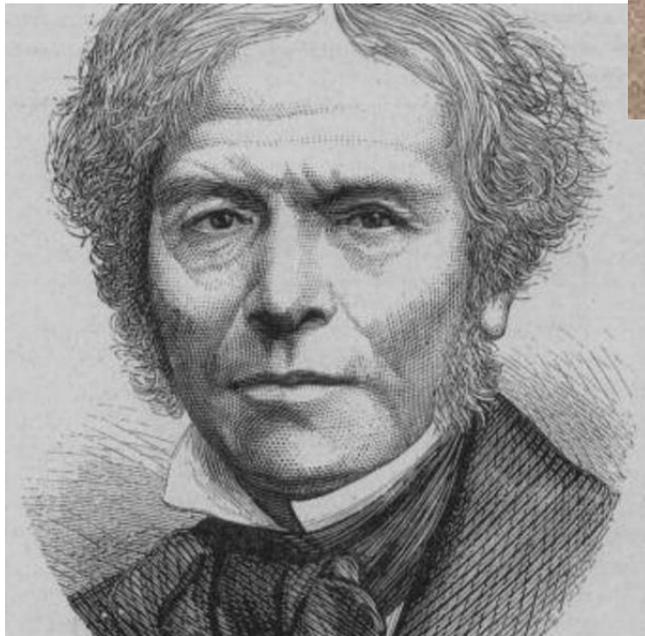


С середины XVIII века началось развитие **теории электричества** и его использования. Были открыты связи между магнитными и электрическими явлениями, между органической и неорганической природой. **М. Фарадей, Дж. Максвелл, Г. Герц** создали учение об электромагнетизме.

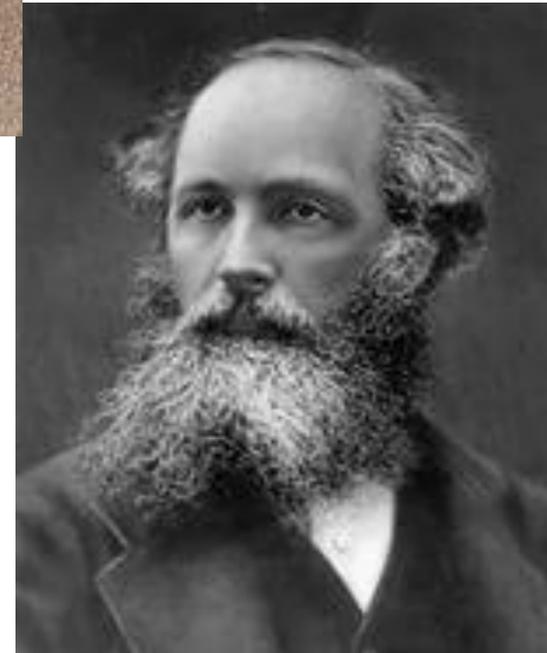
**М.
Фарадей**



**Дж.
Максвелл**



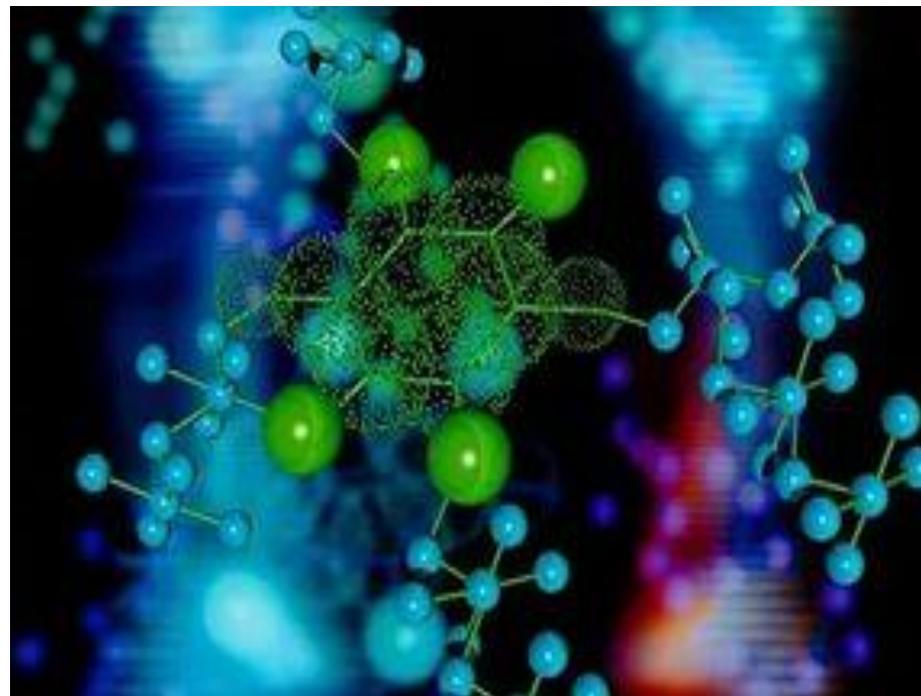
**Г.
Герц**



В химии в ходе научного поиска стало складываться представление о химическом элементе.

Аналитически изучались элементы, химические соединения, создавались новые материалы.

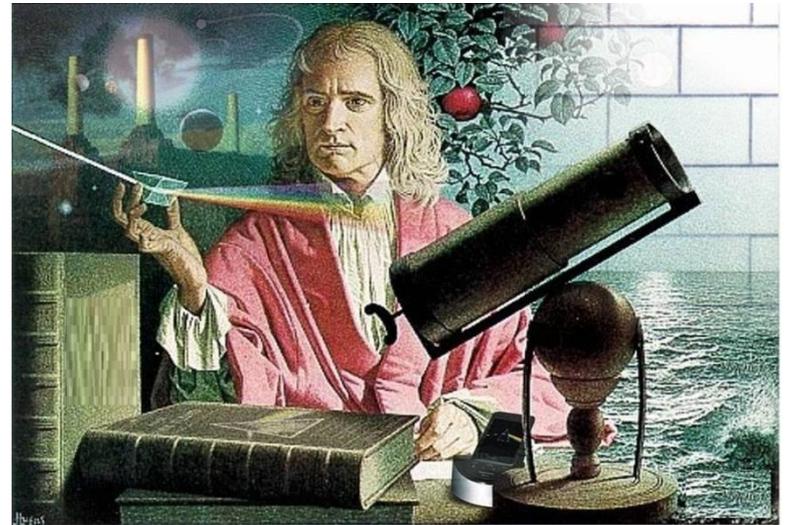
Познание структуры вещества перевело химию на другой уровень познания - из чисто аналитической она все более становится синтетической.



Химия перешла к исследованию процессов, для чего она стала использовать методы химической термодинамики и физической кинетики, неравновесной термодинамики, что дало ей ключ к управлению процессами.

Идеалы и нормы классической науки:

- Поиск очевидных, наглядных, вытекающих из опыта принципов и построение на их основе теории.
- Ориентация на абсолютную истину.
- Объективность и предметность научного знания.
Знание как отражение действительности.
- Механицизм. Ориентация на сведение сложного к простому (механическим законам).
- Систематичность и внутренняя согласованность знания.



Вторая научная революция

Конец 18- первая половина 19 вв.
Переход к дисциплинарно-
организованной науке. Механическая
картина мира утрачивает статус
общенаучной. Специфические картины
реальности (биологическая,
химическая...). Поиск путей единства в
науке. Разработка теории поля.

Третья научная революция

Конец 19- сер. 20 вв. (становление неклассического естествознания, революционные перемены в:

- физике (открытие делимости атома, становление релятивистской и квантовой теории, теории относительности)
- космологии (концепция нестационарной Вселенной)
- химии (квантовая химия)
- биологии (становление генетики)
- становление кибернетики и теории систем.



Идеалы и нормы неклассической науки:

- Релятивизм. Относительность истины.
- Отказ от наглядности, теоретизация.
- Математизация и компьютеризация.
- Диалектизация.
- Ссылки на средства и операции познания.
- Интегратизм. Предпосылки к построению целостной картины мира. Взаимодействие наук и методов.
- Модернизм. Отход от реальности, допущение ее новых типов (виртуальная реальность).
- Психологизм. Субъективность познавательных образов, плюрализм концепций.
- Прагматизм. Познавательные стереотипы эффективности, свобода поиска.
- Экспотенциальный закон. (Ускорение развития науки).

Четвертая научная революция

- Конец 20- начало 21 века (применение научных знаний, революция в средствах хранения и получения знаний, становление междисциплинарных и проблемно ориентированных форм исследовательской деятельности, создание комплексных исследовательских программ).

Проект «Человеческий геном»

(The Human Genome Project) начался в 1990 году, в 2000-м был выпущен рабочий черновик структуры генома, полный геном — в 2003 году. Однако и сегодня дополнительный анализ некоторых участков еще не закончен. В основном он был выполнен в университетах и исследовательских центрах США, Канады и Великобритании. Секвенирование генома имеет решающее значение для разработки лекарств и понимания того, как устроено человеческое тело.



Экспериментально подтверждено существование графена

Его двумерная (толщиной в один атом) кристаллическая решетка проявляет необычные электрофизические свойства. Впервые графен был получен Андреем Геймом и Константином Новоселовым в 2004 году (Нобелевская премия за 2010-й). Его планируется использовать в электронике (в сверхтонких и сверхбыстрых транзисторах), композитах, электродах и т. д.

Открыты новые планеты

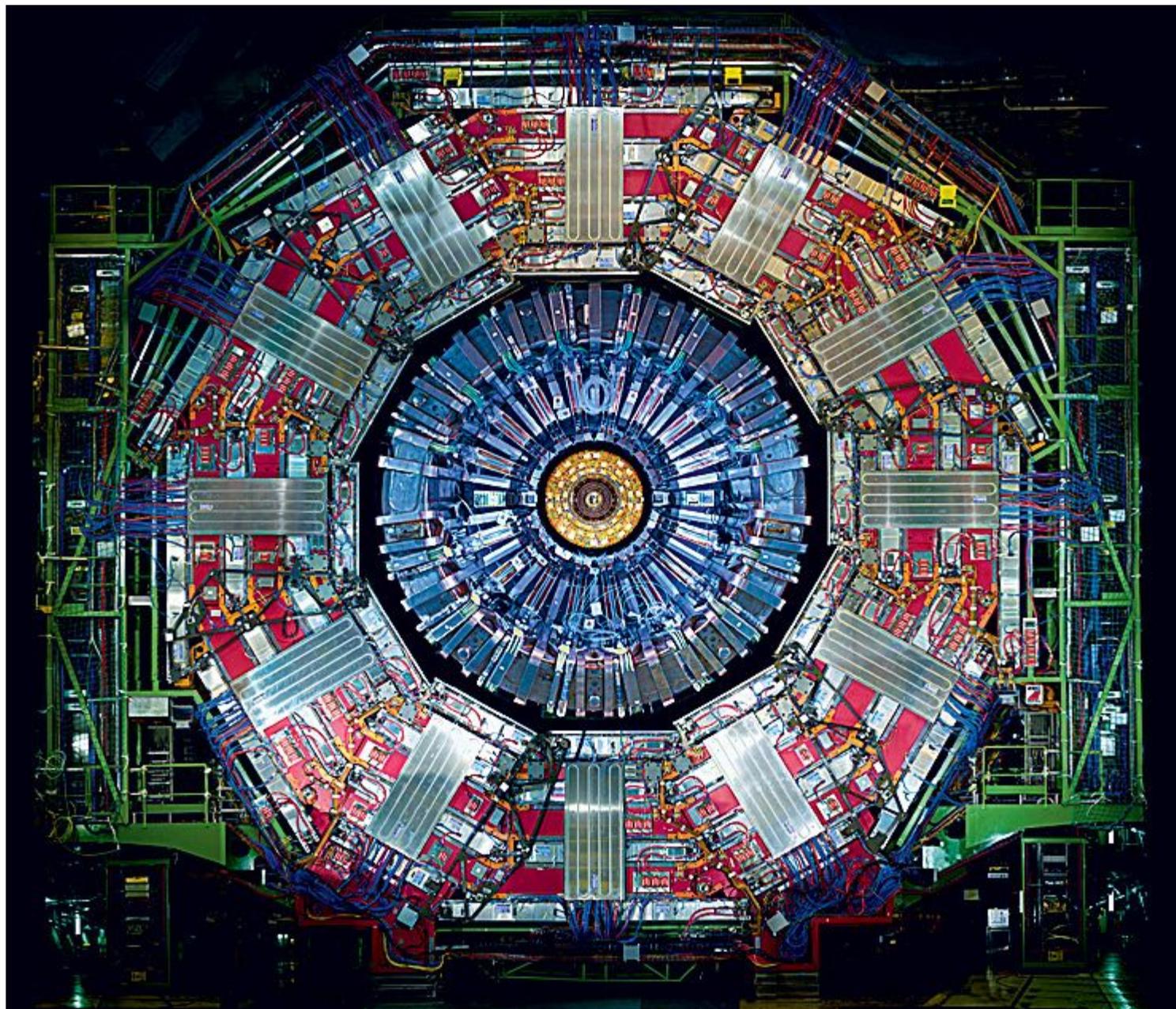
- В прошлом году ученые - астрономы, которые работали с мощнейшим телескопом Hubble и обсерваториями Keck and Gemini, обнаружили три экзопланеты, которые вращались рядом отдаленных звезд. Одна из этих планет имеет расстояние до земли в 25 световых лет.

Обнаружение квантовой телепортации

Эксперименты по передаче квантовых состояний на большие расстояния были удачно проведены за последние 15 лет не менее чем десятком научных групп. Квантовая телепортация очень важна для создания сверхзащищенных шифров и квантовых компьютеров.

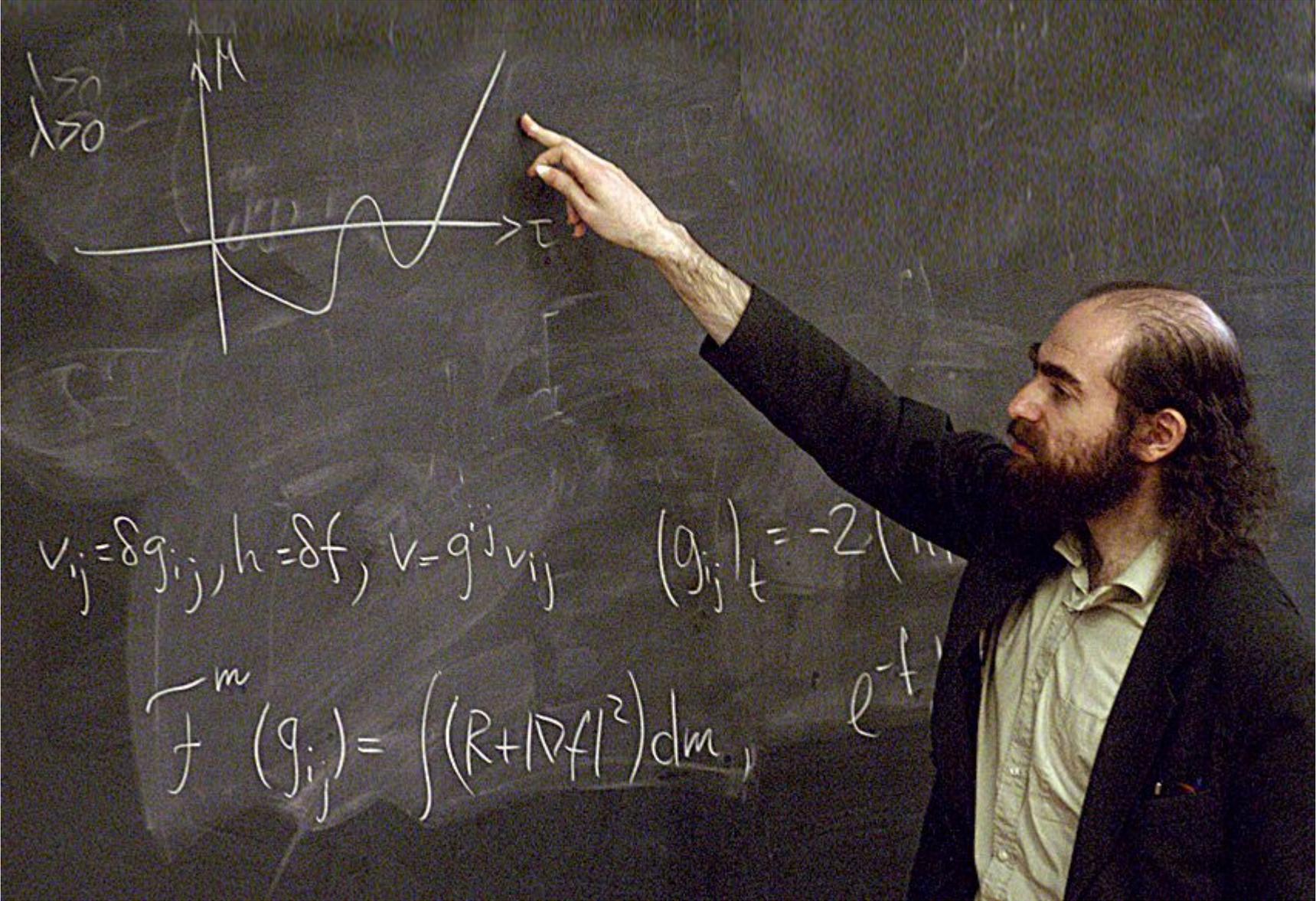
Найден бозон Хиггса

Существование этой элементарной частицы, отвечающей за массу всех прочих частиц, теоретически было предсказано Питером Хиггсом еще в 1960-х годах. А найдена она была во время экспериментов на Большом адронном коллайдере в 2012-м (за что Хиггс, совместно с Франсуа Энглером, получил Нобелевскую премию 2013 года).

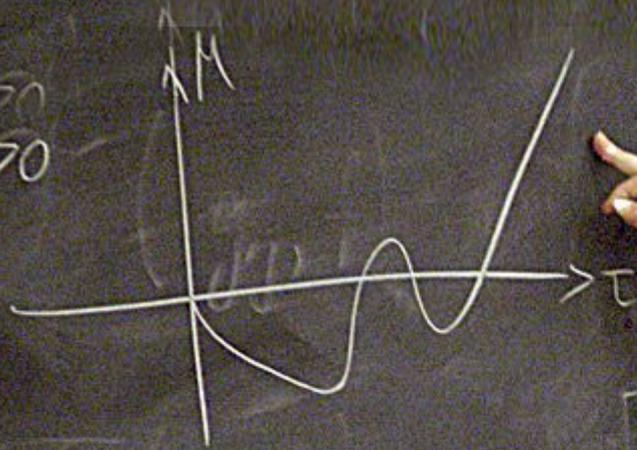


Доказательство теоремы Пуанкаре

В 2002 году российский математик Григорий Перельман, решил одну из семи задач тысячелетия (важные математические проблемы, решение которых не найдено в течение десятков лет: гипотезы Ходжа, Римана...). Перельман показал, что исходная трехмерная поверхность (если в ней нет разрывов) обязательно будет эволюционировать в трехмерную сферу (гипотеза Пуанкаре). За эту работу он получил «медаль Филдса», аналог Нобелевской премии в математике.



$\lambda > 0$
 $\lambda > 0$



$$v_{ij} = \delta g_{ij}, h = \delta f, v = g^{ij} v_{ij} \quad (g_{ij})_t = -2\lambda$$

$$\int^m (g_{ij}) = \int (R + |\nabla f|^2) dm, \quad e^{-f}$$

Глобальное потепление — быстрее, чем ожидалось

В 2015 году ученые из Всемирного центра мониторинга ледников при Цюрихском университете (Швейцария) под руководством доктора Михаэля Цемпа, работая совместно с коллегами из 30 стран, установили, что темп таяния ледников на Земле к настоящему времени, по сравнению с усредненными показателями за XX век, вырос в два-три раза.

Удачно записаны и перезаписаны воспоминания

- Начиная с 2010 года несколько исследовательских групп (США, Франция, Германия) научились записывать в мозг мышей ложные воспоминания, стирать реальные, а также превращать приятные воспоминания в неприятные. Предполагается продолжение испытаний на человеческом мозге.



Нобелевская премия по физиологии 2014 г.

- Мэй-Бритт Мозер и Эдвард Мозер



- В 2005 году, проводя эксперименты над крысами, супруги открыли grid-нейроны (клетки-решетки), расположенные в энторинальной области коры головного мозга. Эти клетки образуют универсальную картографическую систему, позволяющую млекопитающим найти свое место в любом ландшафте. Работа ученых позволяет ответить на следующие вопросы: «Как мы понимаем, где мы находимся?», «Как мы находим путь от одного места до другого?» и «Как мы запоминаем информацию, чтобы немедленно найти тот же самый путь, если мы оказываемся в том же месте снова?».

2-я премия

- Джон О`Киф



- Ученый еще в 1971 году открыл в гиппокампе клетки места. Данные нейроны функционируют по принципу внутреннего GPS-навигатора: поместив подопытных крыс в коридор, исследователь смог определить точное местоположение животного по активности отдельных клеток.

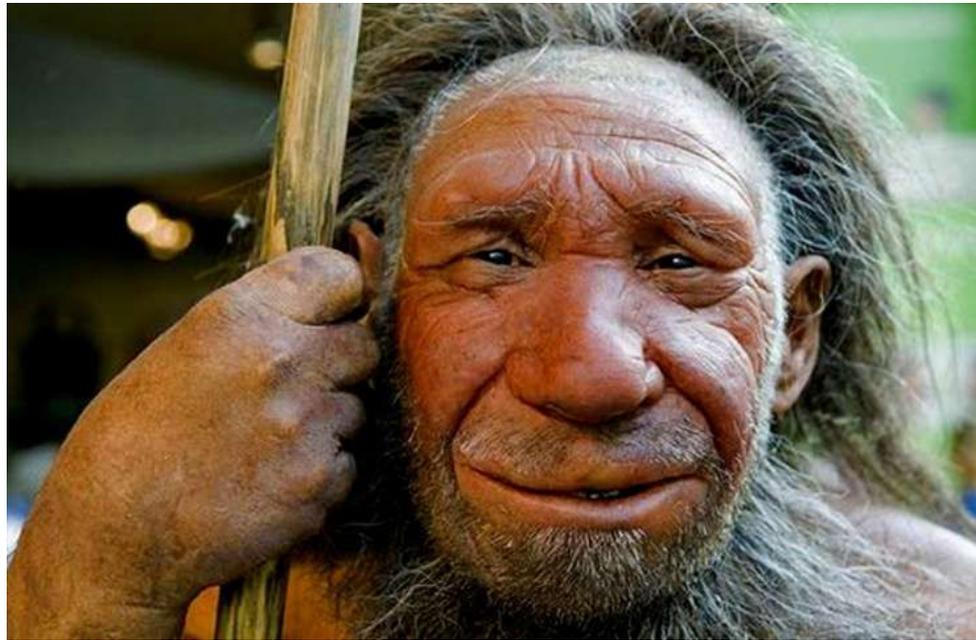
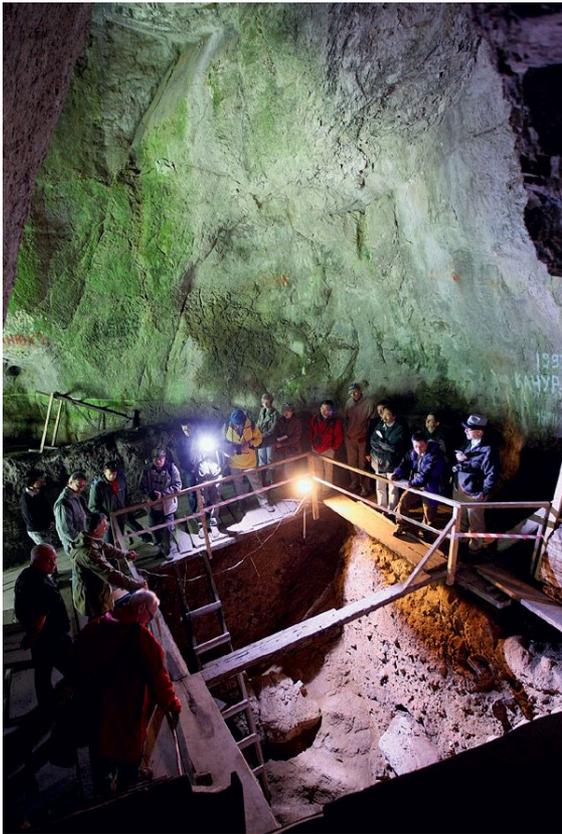
Получены «этичные» (не из эмбрионов) плюрипотентные стволовые клетки

- В 2012 году С. Яманака и Дж. Гердон стали лауреатами Нобелевской премии за открытие 2006 года — получение плюрипотентных стволовых клеток мыши путем эпигенетического перепрограммирования. За последующее десятилетие не менее десятка научных групп добились впечатляющих успехов в данной области, в том числе с человеческими клетками. Это предвещает скорые прорывы в терапии рака, регенеративной медицине, а также в клонировании человека (или его органов). *(Примечательно, что из последних пяти Нобелевских премий по медицине, четыре присуждены за работы в области клеточных технологий).*

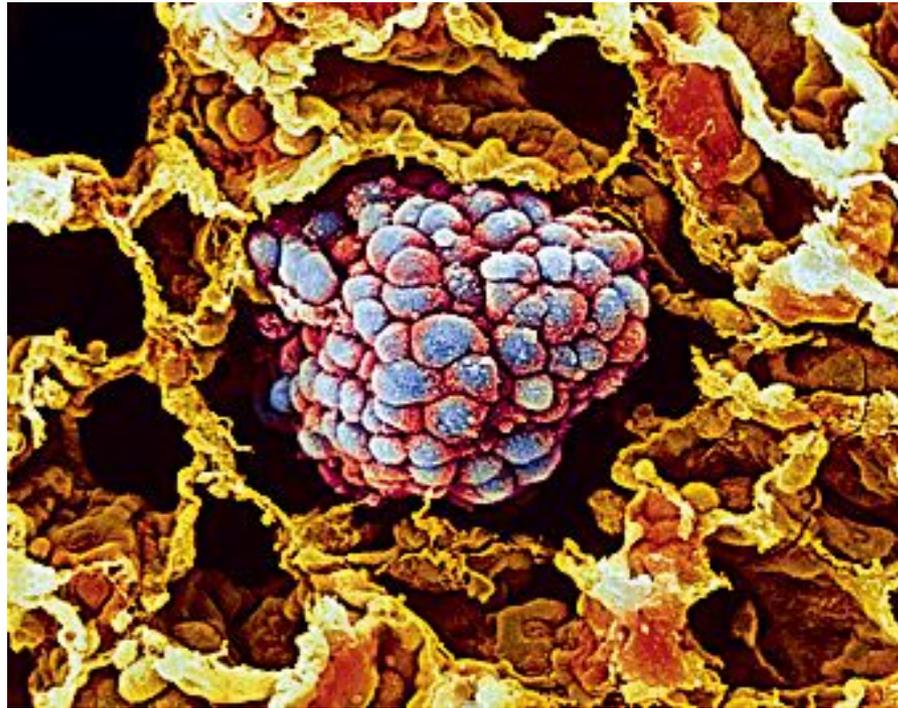
Генная инженерия вышла на новый уровень

В последние годы был разработан революционный метод манипуляции ДНК при помощи так называемого CRISPR-механизма. Эта методика позволяет избирательно редактировать определенные гены, что раньше было невозможно.

У людей обнаружены гены неандертальцев и «денисовского человека»



По дыханию распознана ранняя стадия рака легких



Группа израильских, американских и британских ученых разработала устройство, которое способно точно идентифицировать рак легких и определить, в какой стадии он находится. Основой устройства стал анализатор дыхания со встроенным наночипом NaNose, способный «вынюхать» раковую опухоль с 90-процентной точностью, даже когда раковый узелок практически незаметен. В скором времени стоит ожидать анализаторов, которые смогут по «запаху» определять и другие виды рака.

Разработано первое полностью автономное искусственное сердце

- Специалисты американской компании Abiomed разработали первое в мире полностью автономное постоянное искусственное сердце для имплантаций (AbioCor). Искусственное сердце предназначено для пациентов, у которых невозможно лечение собственного сердца или имплантация донорского.



- 2013 году появились первые опытные образцы «умных» протезов с обратной связью (эмуляцией осязательных ощущений), которые позволяют человеку чувствовать то, что «ощущает» протез.



Идеалы и нормы постнеклассической науки:

- Синергизм. Создание междисциплинарных и проблемно-ориентированных форм исследовательской деятельности, сложных системных объектов. Теория самоорганизующихся систем. Синтез картин реальности.
- Теоретизация и диалектизация.
- Свобода критики, недопустимость монополизма и догматизма.
- Включение в природные комплексы человека в качестве компонента (объекты биотехнологии, медико-биологические объекты, системы «человек-машина» (информационные комплексы, системы искусственного интеллекта).
- Приоритет гуманистических ценностей. Особая роль – знанию запретов на некоторые научные стратегии. Трансформация идеала «нейтрального исследования». Введение научного знания в контекст социальных условий.

НАУКА И ИННОВАЦИИ

3682

ОРГАНИЗАЦИИ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

374 790

УЧЕНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

37% < 39 лет
26% > 40 лет

28 387 руб.

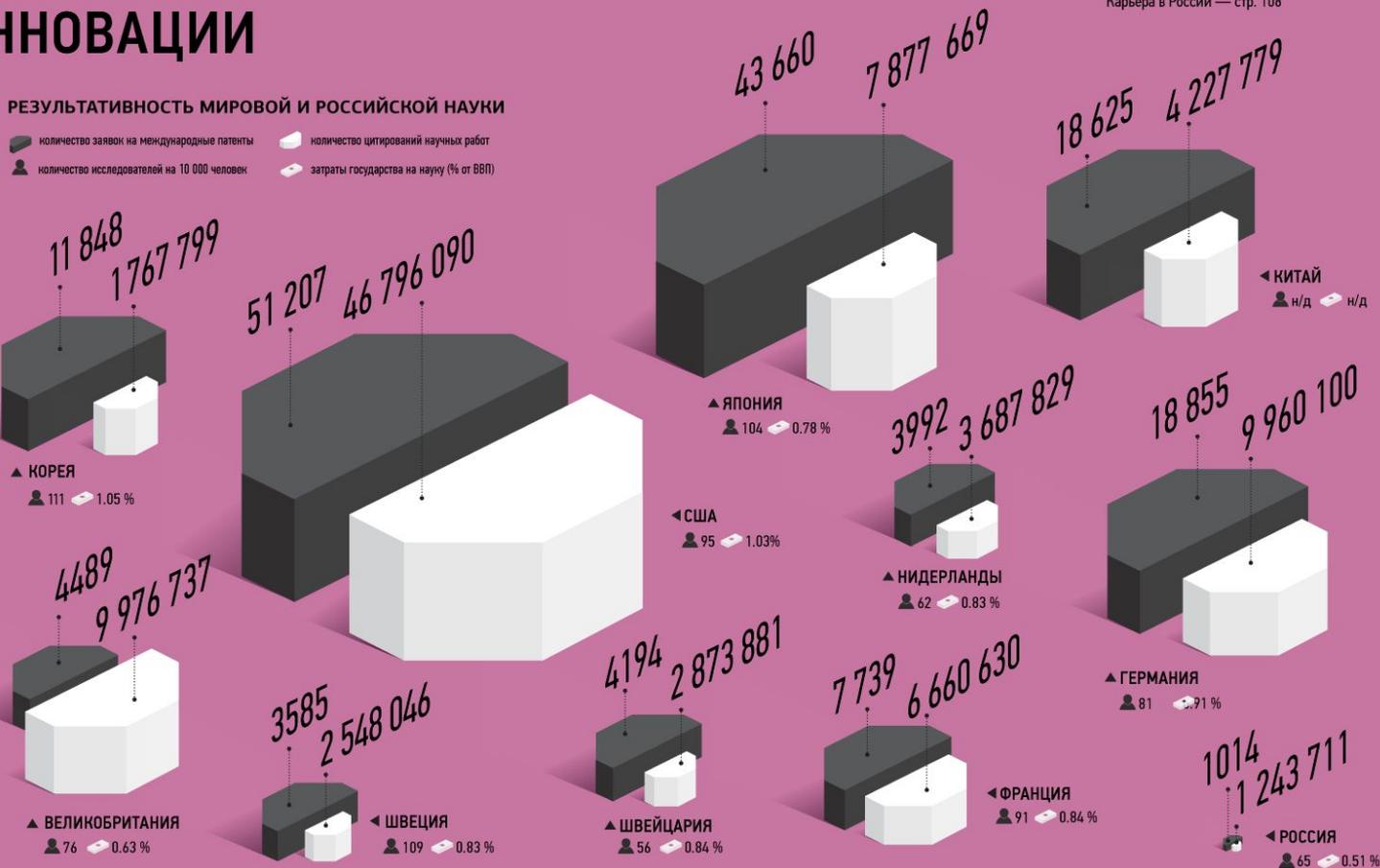
СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА ПЕРСОНАЛА, ЗАНЯТОГО ИССЛЕДОВАНИЯМИ И РАЗРАБОТКАМИ

67% россияне не осуждают ученых, уезжающих за рубеж



РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ МИРОВОЙ И РОССИЙСКОЙ НАУКИ

■ количество заявок на международные патенты
■ количество цитирований научных работ
■ количество исследователей на 10 000 человек
■ затраты государства на науку (% от ВВП)



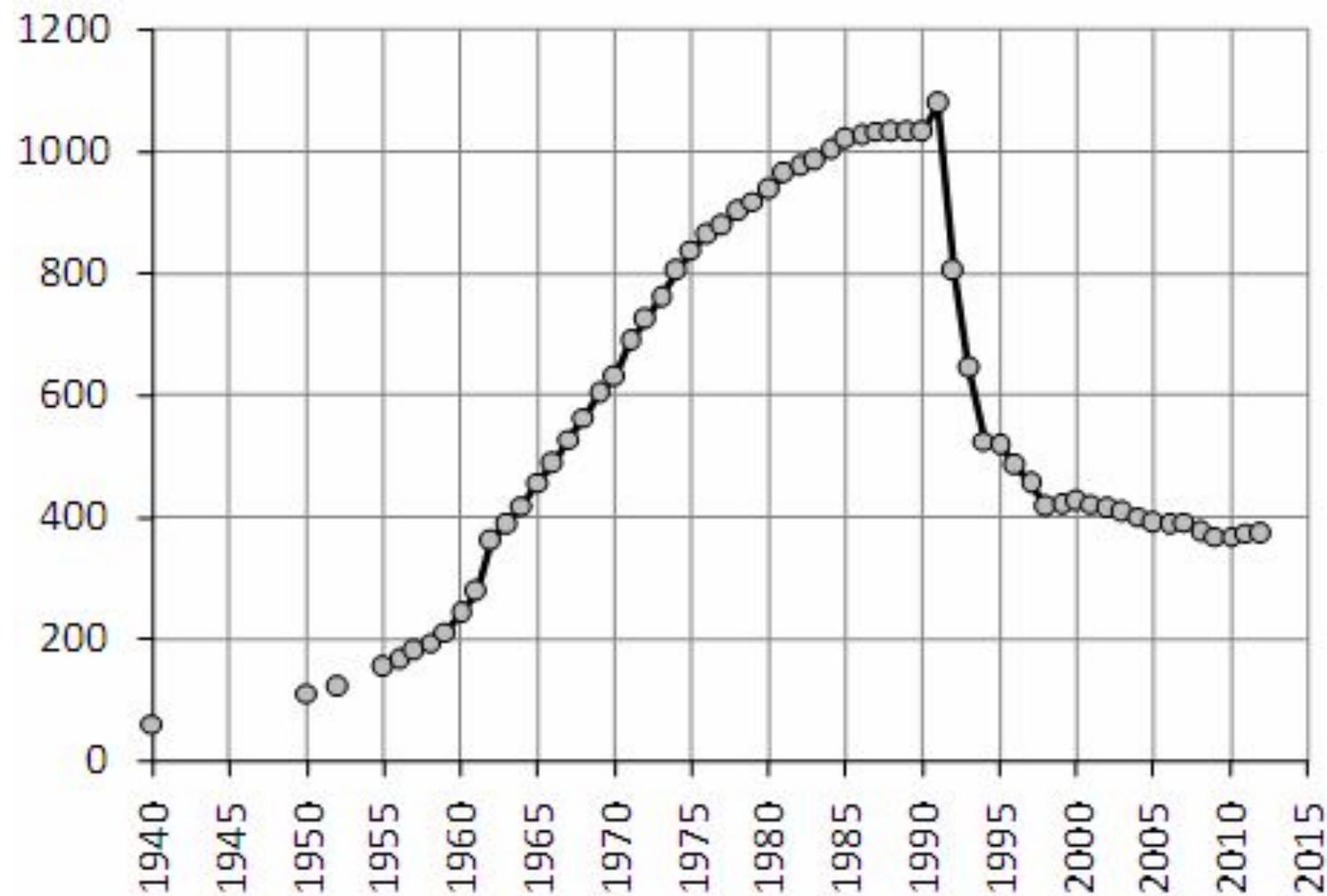
РЕЙТИНГ СТРАН МИРА ПО ИНДЕКСУ ИННОВАЦИЙ



Численность ученых и инженеров,
занятых научными исследованиями (тыс. чел.)
1965-2000 гг.

- Франция: 42,8 – 172,1
- Япония: 117,6 – 676,6 (в 5,5 раз)
- Великобритания: 49,9 – 157,7 (1998 г.)
- США: 494,2 – 1261,2 (1999 г.)
- Германия: 61 – 257,9

ЧИСЛЕННОСТЬ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ (ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ) В РСФСР И РФ // ТЫС. ЧЕЛ.

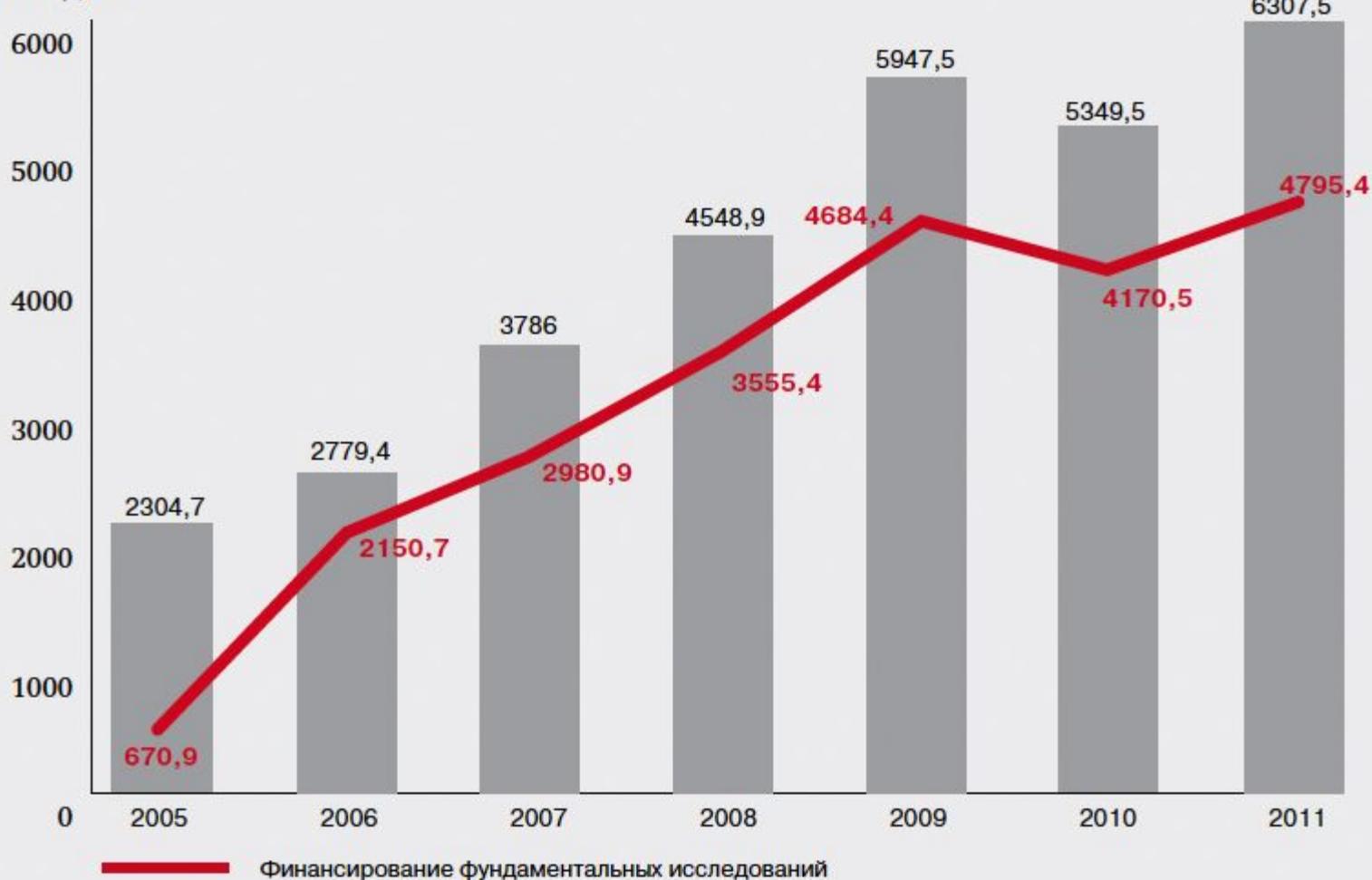


Россия

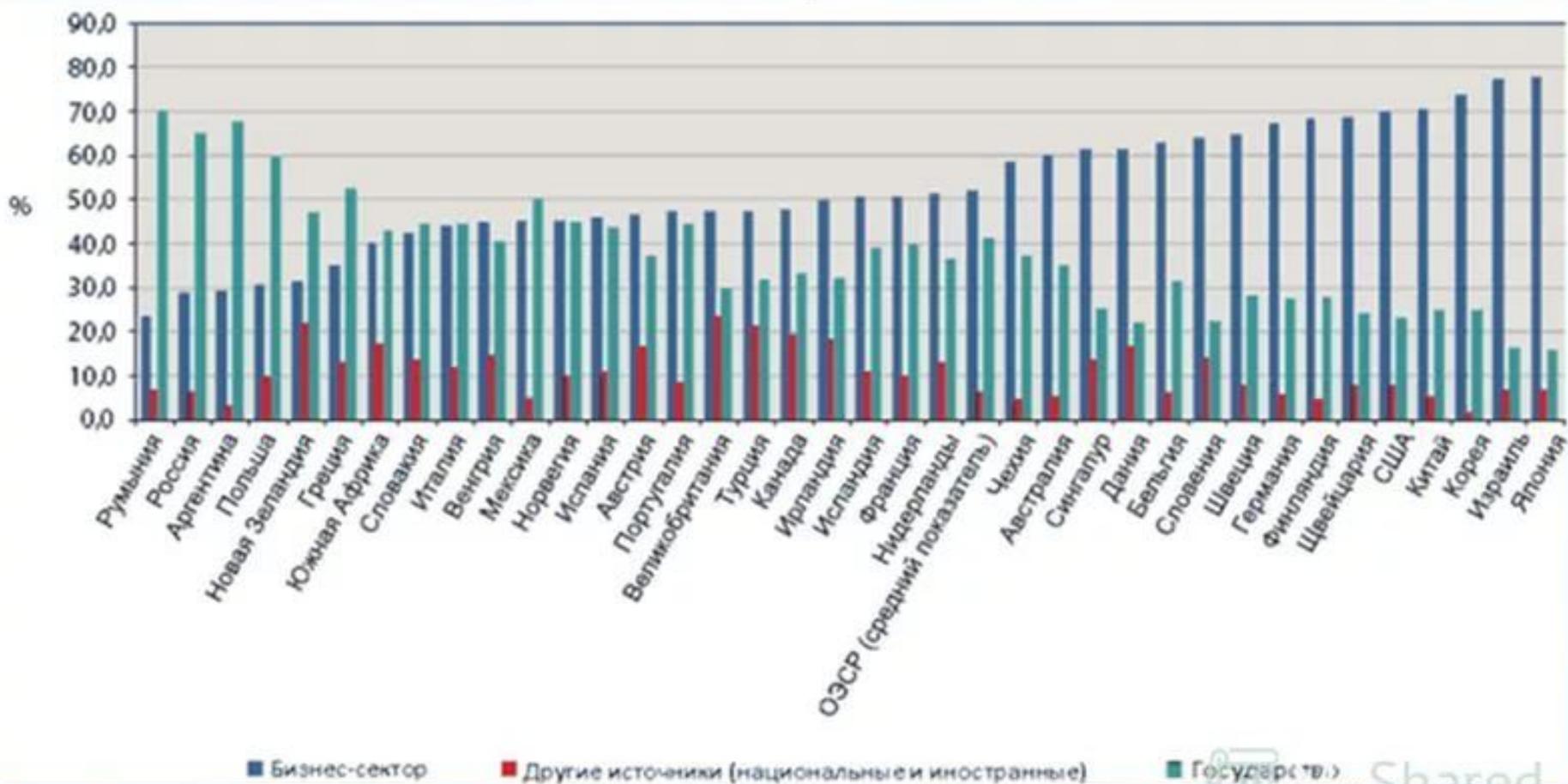
- 1989-1994 гг. (радикальный кадровый спад) (-79%)
 - 1994-1998 гг. (замедление кадрового спада) (-14%)
 - 1998-2000 гг. (стабилизация и мини-рост кадров) (+1%)
 - 2000-2010 гг. (продолжение кадрового спада) (-8%)
- 2000 г.-2010 г. (исследователи и техники – 501 – 428, 2 (тыс. чел.)

ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУКИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

млн рублей



Источники финансирования НИОКР в России за рубежом

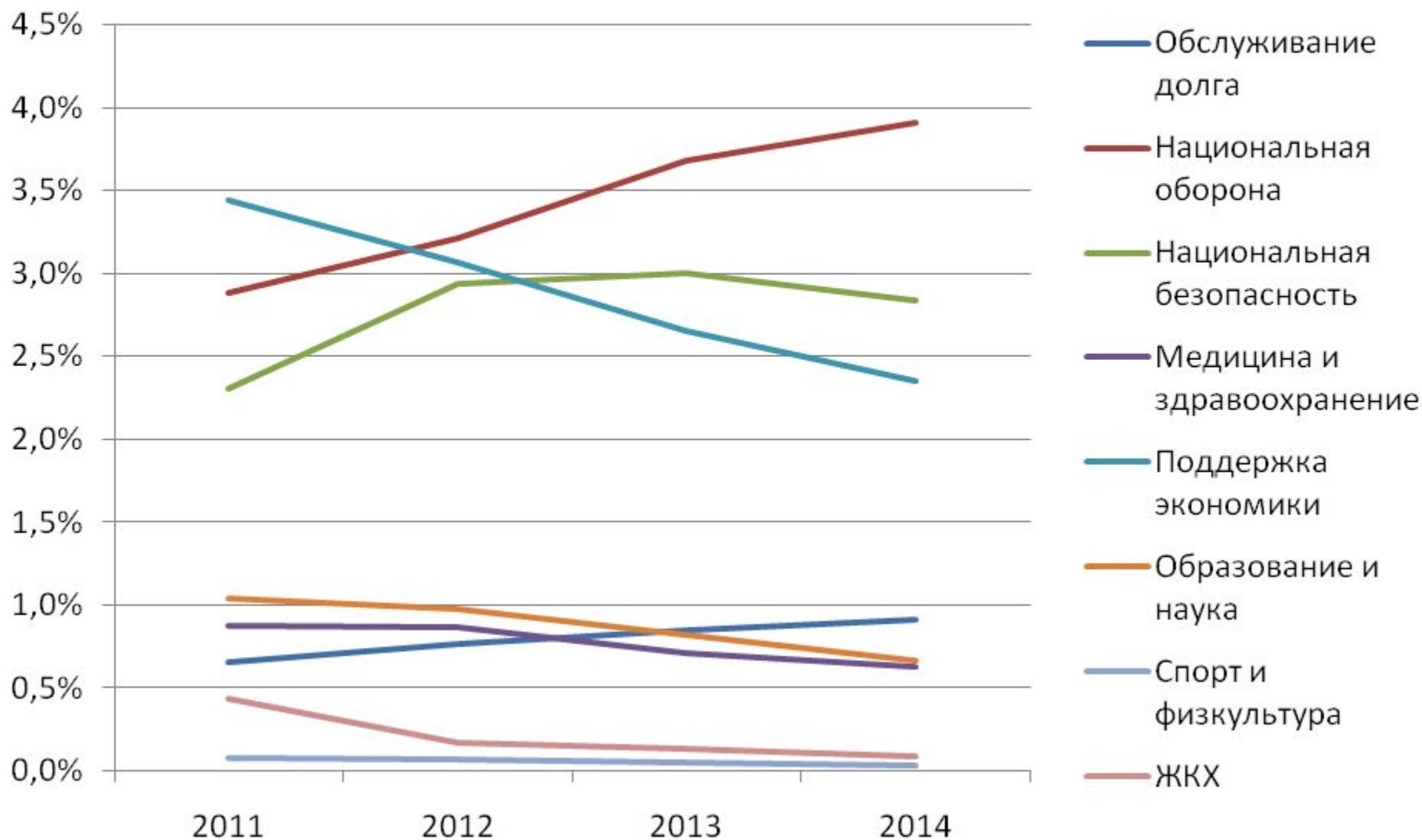


Проблемы современной науки как предмет гуманитарного осмысления

В области биологических наук:

- изучение закономерностей развития био- и ноосферы. Изыскание совместно с гуманитарными областями знания методических подходов к переходу человечества на автотрофный образ жизни на основе использования энергии термоядерного синтеза;
- изучение механизмов наследственности, включая возможность обратной трансляции;
- попытка создания синтетической теории эволюции на основе классических концепций Дарвина, Ламарка, Вернадского, Короткина и ряда современных вариантов теорий неodarвинской эволюции;
- разработка теоретических и практических аспектов клонирования;
- проблема происхождения жизни в связи с общей теорией эволюции Вселенной (Большой взрыв, пространственно-временная асимметрия, естественный отбор на макромолекулярном уровне, роль слабых электромагнитных полей в генезисе живой материи);
- проблема формирования человеческого сознания (филогенетический раздел);
- роль электромагнитных колебаний, в том числе световых потоков, в дистантной передаче структурной информации.

Динамика расходов федерального бюджета, в % ВВП



Проблемы современной науки как предмет гуманитарного осмысления

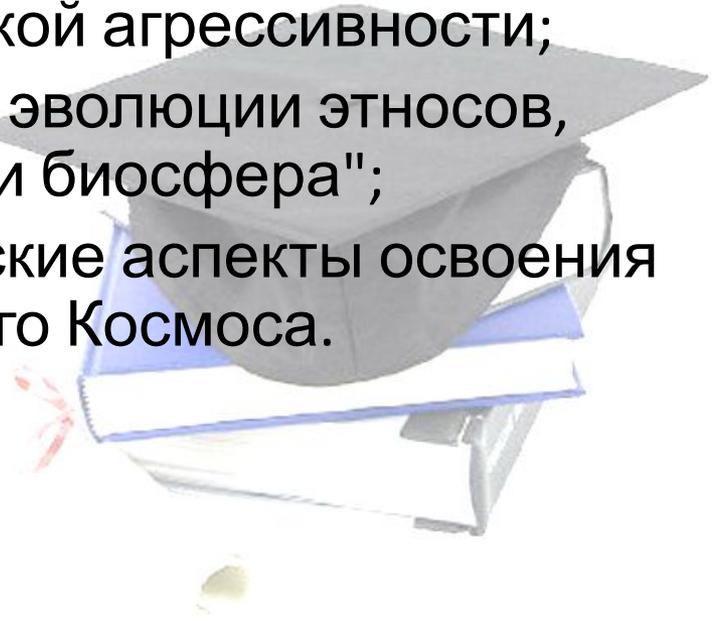
В области точных наук:

- изыскание методологических подходов к изучению различных вариантов пространственно-временного континуума (развитие постулата Джордано Бруно о множественности миров);
 - создание единой теории поля;
 - изучение возможности взаимопереходов в системе энергия - масса - информация - время, развитие идей Н.А. Козырева о материальной природе времени;
 - развитие теории Большого взрыва;
 - разработка теории катастроф. Создание на этой теоретической основе системы "Космический щит";
 - исследование роли симметрии в химических и особенно биохимических процессах.
- 

Проблемы современной науки как предмет гуманитарного осмысления

В области гуманитарных наук:

- изучение основных социальных и социально-биологических законов развития человеческого общества и их связи с законами популяционного развития у других биологических видов;
- изучение природы человеческой агрессивности;
- изучение закона этногенеза и эволюции этносов, разработка проблемы "этнос и биосфера";
- философские и социологические аспекты освоения Солнечной системы и дальнего Космоса.



Типы рациональности

Классическая рациональность:

- **Субъект → Средства познания → (объект)**
Ориентация на объект.

Неклассическая рациональность:

- **Субъект — (средства познания — объект)** Связь между знаниями об объекте и характером средств и операций деятельности.

Постнеклассическая рациональность:

- **(Субъект _ средства познания _ объект)**
Введение в познание социальных ценностей и целей.