

Организация исследовательской деятельности (введение в науку о науке). Содержание модуля

● Введение

История возникновения, предмет науковедения. Методы исследования, подходы, модели. Структура науковедения. Цель, задачи и организация курса. Литература.

● Тема 1. Терминология

Научное сообщество. Научная профессия. Научная дисциплина. Представление знаний. Наукометрия. Коммуникации в науке. Индекс цитирования. Невидимый колледж. Фундаментальные и прикладные исследования. Междисциплинарные исследования.

● Тема 2. Количественные закономерности развития науки (теория развития науки)

Закон ускоренного развития науки. Принцип непосредственной данности. Закон логистического роста. Индикаторы науки. Обзор статистических данных о динамике развития науки. Концепция Прайса. Механизмы адаптационного торможения науки.

Организация исследовательской деятельности (введение в науку о науке). Содержание модуля

● Тема 3. Научный труд. Научное творчество

Научный коллектив: возрастная структура, научная продуктивность. Статистические критерии выявления продуктивности. Распределение научных работников по числу публикаций.

Социальная роль научных публикаций.

Оценка эффективности труда ученого и научного коллектива. Критерии цитируемости. Продуктивность, цитируемость и элитность ученых и научных коллективов.

Организация исследовательской деятельности (введение в науку о науке). Содержание модуля

● **Тема 4. Состояние и проблемы российской науки (семинар)**

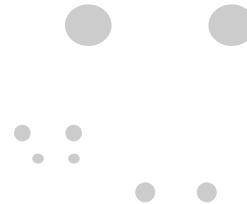
Основные характеристики состояния науки (сравнение России и других стран). Наука и общество (отношение граждан к науке). Финансирование исследований и разработок. Материальное положение ученых. Динамика численности научных кадров. Проблемы подготовки. Продуктивность российской науки.

Функциональный кризис. Механизмы возрождения науки. Проблемы создания национальной инновационной системы.

Наукоеведение – Наука о науке (Science of Science)

Введение

- Определение
- История
- Цель
- Что изучает наукоеведение ?
- Методы исследования
- Подходы и модели
- Задачи
- Применение результатов наукоедческих исследований
- Структура
- Литература



Что такое науковедение?

Науковедение – мультидисциплинарная область научных исследований, нацеленная на изучение:

- **научного знания,**
- **научной деятельности,**
- **взаимодействия науки с другими социальными институтами**

Основоположники:

Джон-Десмонд Бернал («Социальная функция науки», 1939)

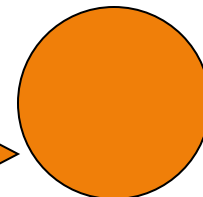
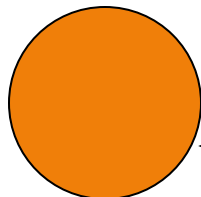
Дирек Прайс (Количественные методы изучения науки, 1960)

Юджин Гарфилд (Индекс научных ссылок, 1963)

СВЯЗИ

Промышленность

Образование

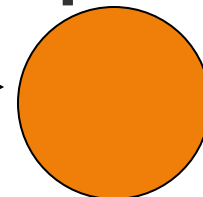
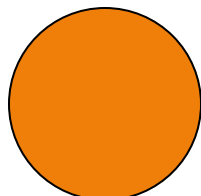


НАУКА:

**ПРОИЗВОДСТВО
НОВОГО ЗНАНИЯ**

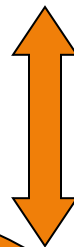
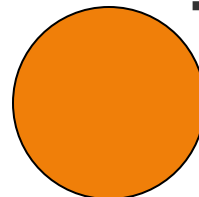
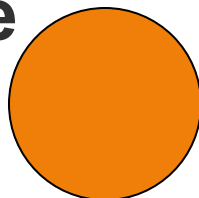
Сервис

Оборона



Здравоохранение

Торговля



Цель наукovedения



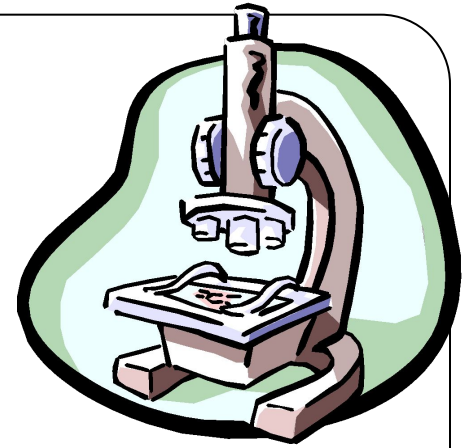
**Комплексное исследование и
теоретическое обобщение опыта
функционирования и развития науки**

для:

- **повышения эффективности научной деятельности,**
- **разработки и обоснования научно - технической политики**

Что изучают науковеды ?

- Историю и философию науки
- Статистику науки (мониторинг и анализ всего, что можно измерять - финансы, кадры, учреждения, публикации, ссылки, диссертации и т.д.)
- Экономику науки (финансирование науки, эффективность науки)
- Социальные функции науки, взаимодействие науки и общества
- Психологию научной деятельности
- Прогнозирование науки, политику в сфере науки и технологий, вопросы организации научной деятельности



Методы

- Статистические
- Математическое моделирование
- Социологические
- Экономические
- Экспертные оценки



Подходы и модели

Информационная модель

Наука рассматривается как самоорганизующаяся система, которая управляется своими информационными потоками. Развитие науки изучается как развитие ее информационных потоков.

Экономическая модель

Объект исследования - экономическая эффективность научных исследований и разработок.

Политическая модель

Объект исследования - научно-техническая политика, приоритетные направления развития науки, технологий и техники, критические технологии федерального уровня, оборонный потенциал государства.

Подходы и модели

Социологическая модель

- Множество научных работников – некая социальная группа, взаимодействующая с другими социальными группами.
- Микросоциологические исследования – изучение микрогрупп, составленных по какому либо признаку (возрасту, ученой степени, должности и др.) или по совокупности этих признаков.

Подходы и модели

Демографическая модель

Научный потенциал страны (или отрасли, ведомства, института, университета, лаборатории и т.д.) изучается как демографическая задача. Здесь весьма существенна проблема возраста научного коллектива.

Психологическая модель

Исследуются проблемы психологии научного творчества, феномен лидерства в науке, взаимоотношения внутри научного сообщества и др.

Задачи

- *изучение процесса производства научных знаний;*
- *проблемы интенсификации научно-исследовательской деятельности;*
- *построение и анализ кривых роста для науки;*
- *проблемы подготовки научных кадров;*
- *выявление оптимальных форм организации науки;*
- *прогнозирование и управление развитием науки*

«Вечные» вопросы



- 1) **СКОЛЬКО** средств необходимо выделять на развитие научных исследований?
- 2) Как эти средства распределять между отраслями знаний (научными направлениями, программами и т.д.)?
- 3) Как организовать систему непрерывного количественного мониторинга развития отдельных научных направлений?

Применение результатов наукоедческих исследований

На результатах наукоедческих исследований должны базироваться решения, реализующие научно-техническую политику государства (региона, отрасли, ведомства, фирмы, научного и научно-образовательного учреждения).

Содержание курса

- Терминология
- Количественные закономерности развития науки
- Научный труд. Научное творчество
- Состояние и проблемы российской науки (семинар)

Литература

J.D.Bernal. The Social function of Science, Lnd., 1939.

Наука о науке // М.: Прогресс, 1966.

Г.М.Добров. Наука о науке. Киев: Наукова Думка, 1989, 302с.

В.В.Налимов, З.М.Мульченко. Наукометрия. М.: Наука, 1969, 192с.

С.Д.Хайтун. Наукометрия. Состояние и перспективы. М.: Наука, 1983. 344с.

Рекомендуемые темы самостоятельной работы (доклады на семинаре и рефераты)

1. «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу»: анализ и оценка реализации основных направлений (см. файл «Основы политики ...»)
2. Методология установления и выбора государственных научных и технологических приоритетов (см. файл: «Методология выбора приоритетов»).
3. Организация и управление наукой в России (см. папку с соотв. назв. – 8 файлов)
4. Наука и бизнес (см. файл «Наука и бизнес»)
5. Наука и политика (см. файл «Наука и политика»)
6. Мертоновская социология науки (см. файл «Мертон»)
7. Состояние гуманитарной науки и стратегии ее развития (см. папку с таким названием)
8. Наука, технология, культура в контексте глобальных трансформаций и перспективы устойчивого развития России (папка «Устойч. разв.» - 4 файла)
9. Влияние СМИ на формирование интеллектуального потенциала общества (файл «Влияние СМИ»)
10. Доклад Всемирного банка о состоянии и перспективах развития российской науки (папка «ВБ»)

Тема 1. Терминология

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Научное сообщество. Научная профессия

Научная дисциплина

Представление знаний (упаковка)

Коммуникация в науке

Индекс цитирования (Science Citation Index - SCI)

Невидимый колледж

Междисциплинарные исследования

Фундаментальные и прикладные исследования

Тема 1. Терминология.

Ключевые понятия

1.1. Научное сообщество. Научная профессия.

- *Научное сообщество – совокупность работников, профессионально занимающихся научно-исследовательской деятельностью*
- *Научное сообщество обеспечивает функционирование науки - производство, хранение и трансляцию научных знаний*
- *В научном сообществе отсутствуют характерные для систем типа “общество” механизмы власти, прямого принуждения и фиксированного членства.*

Научная профессия.

Характеристики:

- *Автономность* (относительная независимость в подготовке и привлечении новых членов и контроле их профессионального поведения)
- *Заинтересованность общества в результатах деятельности научных работников* – условие нормального функционирования профессиональных институтов
- *Специальные формы вознаграждения «внутри» профессии*
- *Инфраструктура* для координации и оперативного взаимодействия профессионалов

•

- **Цель научного сообщества**
 - **и научной профессии**

**Увеличение массива научного знания,
удостоверенного научным сообществом**

Механизмы научного признания:

- **- *Рост профессионального статуса ученого***
 - присуждение ученых степеней
 - присвоение ученых званий,
 - присуждение почетных наград,
 - избрании на общественные посты в профессиональных обществах и т.д.
- **- *Обеспечение “заметности” ученого***
-

ИНСТИТУТЫ НАУЧНОГО СООБЩЕСТВА - ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ОБЩЕСТВА:

- **Локальные** – *ученые советы, экспертные советы*
- **Национальные** – *академии*
- **Международные** – *академии, общества*

От качества взаимодействия между научными обществами, бизнесом и государственной властью зависит “социальное здоровье” науки и та польза, которую она приносит обществу в целом

1.2. Научная Дисциплина. Научная Специальность

Научная дисциплина - базовая форма организации профессиональной науки, объединяющая на содержательном основании:

- *области научного знания*
- *сообщество, занятое его производством, обработкой и трансляцией*

Инвариантна относительно социально-экономического и культурного окружения и не имеет организационных альтернатив.

Научная специальность - термин, обозначающий содержательно и организационно оформленное объединение внутри некоторой крупной научной дисциплины.

1.3. Представление (упаковка) знаний

Для того, чтобы в развитии знания мог принимать участие каждый член научного сообщества, научное знание должно быть представлено в дискретной форме, фрагменты которой «человекообразны», т.е. доступны одному человеку для продуктивного усвоения и работы.

Такой формой представления научного знания являются дисциплинарные публикации.

1.3. Представление (упаковка) знаний

Структура массива дисциплинарных публикаций - "эшелоны", находящиеся на различном удалении от переднего края исследований.

«Эшелоны» - выступают в виде стандартных жанров публикаций:

- ✓ **статья**
- ✓ **обзор**
- ✓ **монография**
- ✓ **учебник**

1.4. Коммуникации в науке

Это совокупность видов профессионального общения в научном сообществе для обеспечения оперативного взаимодействия исследователей в их профессиональной деятельности (конференции, симпозиумы, семинары, научная периодика, личные профессиональные общения).

Основная форма оперативных коммуникаций – постоянное деловое общение группы признанных в данной научной тематике лидеров (обсуждение информации в научных коллективах осуществляется через лидеров).

1.5. «Невидимый (незримый) колледж»

Неформализованная группа исследователей, согласованно работающая над общей тематикой.

/Термин, введен Джоном Берналом, развернут Дираком Прайсом в гипотезу о коммуникационных объединениях, имеющих устойчивую структуру, функции и объем/

1.6. Индекс цитирования (Science Citation Index - SCI)

Система американского института научной информации, в основу которой положены связи между публикациями по ссылкам (цитированию)

1.6. Индекс цитирования (Science Citation Index - SCI)

Три базы данных :

- **Индекс цитирования естественных наук (Science Citation Index - SCI),**
- **Индекс цитирования социальных наук (Social Science Citation Index - SSCI)**
- **Индекс цитирования в гуманитарных науках, литературе и искусстве (Arts and Humanities Citation Index - A&HCI)**

1.6. Индекс цитирования (Science Citation Index - SCI)

Функции

- Информационный поиск
- Изучение связей между публикациями и структуры областей знания
 - Выявление исследовательских фронтов
 - Прогнозирование науки
 - Оценка качества публикаций и их авторов научным сообществом

1.7. Междисциплинарные исследования

1. Тип исследовательской деятельности, предусматривающий взаимодействие в изучении одного и того же объекта представителями различных научных дисциплин.

2. В междисциплинарных исследованиях появляются новые проблемы в практике исследовательской деятельности.

1.8. Фундаментальные и прикладные исследования

Фундаментальные и прикладные исследования различаются по своим социальным функциям.

Фундаментальные исследования направлены на усиление интеллектуального потенциала общества путем получения нового знания и его использования в образовании и подготовке специалистов.

Прикладные исследования ориентированы на использование научных результатов в других областях деятельности (экономика, технологии, управление, сфера услуг), т.е. на инновации.

2.1. Закон ускоренного развития (экспоненциального роста) науки

Эмпирическая закономерность

- Если найден удовлетворительный способ измерить какой-либо достаточно большой сегмент науки, то этот сегмент в нормальных условиях растет экспоненциально.

Теория

- Темп роста науки dy/dt (y – объем научной информации, число статей, монографий, научных журналов и т.д.) пропорционален текущему значению величины y :

$$\bullet \quad dy/dt = ky, \quad (1)$$

где k - ежегодный относительный прирост числа публикаций: $k=(1/y) \cdot dy/dt$.

Закон экспоненциального роста

Решая уравнение (1),
получаем рост индикатора науки
по экспоненциальному закону

$$y = y_0 \cdot \exp(kt). \quad (2)$$

Следует иметь в виду!

Условия применимости закона

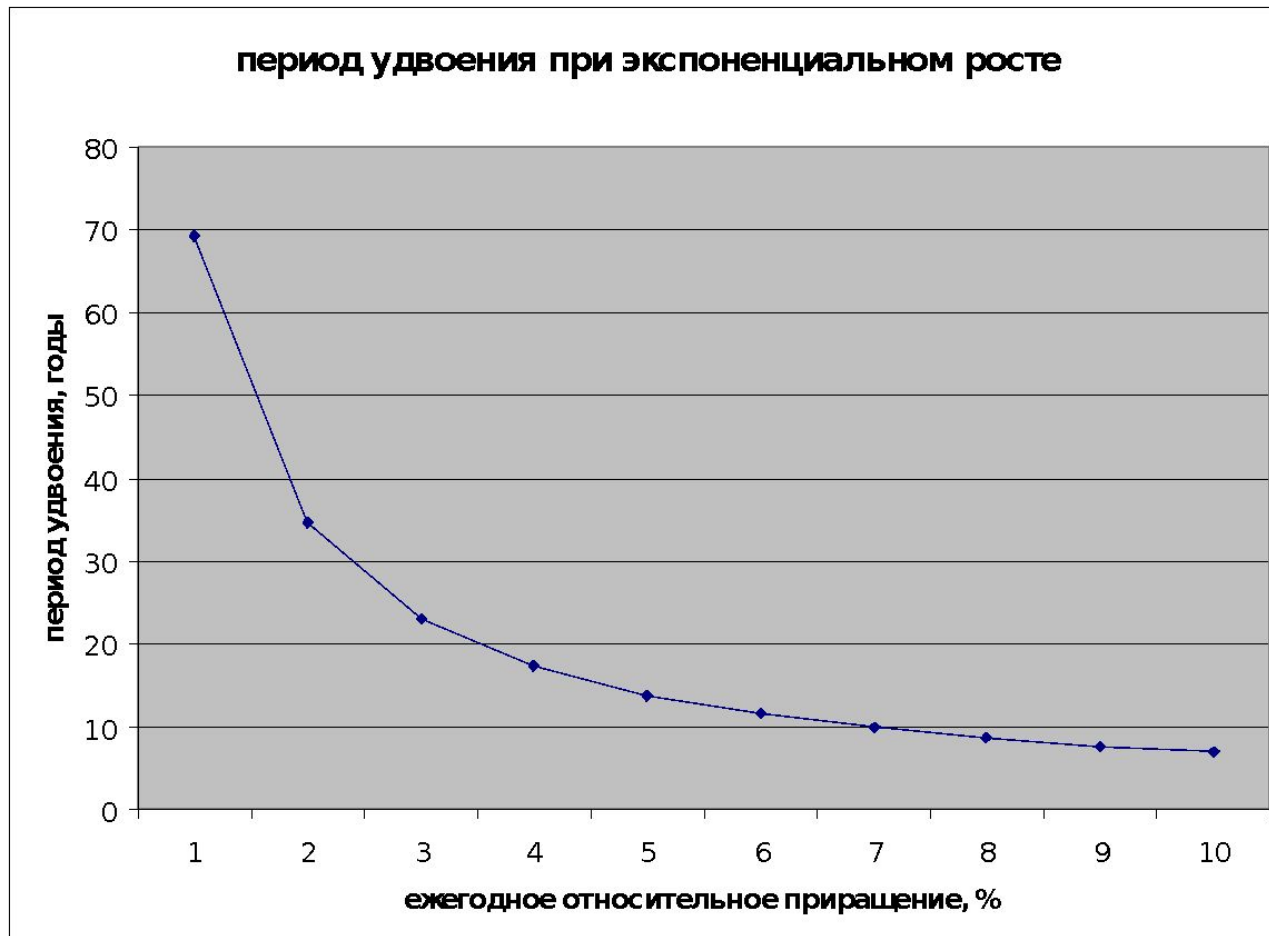
- 1 Существует идеальная связь между всеми исследованиями и элементами информации.
- 2 Реально обеспечено использование всех возможностей, обусловленных этой связью.

Поскольку условия (1) и (2) могут нарушаться, уравнение движения часто записывают в универсальной форме

$$\frac{dy}{dt} = \kappa(y)y$$

| Индикаторы | Период удвоения |
|---------------------------------|------------------------|
| Население | 50 |
| Число университетов | 50 |
| Занятость (рабочая сила) | 50 |
| Совокупный национальный продукт | 20 |
| Число выдающихся ученых | 20 |
| Количество важных открытий | 15 |
| Численность научных работников | 15 |
| Число членов научных обществ | 15 |
| Число реферативных журналов | 15 |

Зависимость периода удвоения от относительного ежегодного приращения показателя



Принцип непосредственной данности (ПНД)

- *Подавляющая часть того, что когда-либо происходило в науке, происходит именно сейчас, на памяти живущих.*
- *Около 90% всех когда-либо живших ученых живут и здравствуют в настоящее время.*
- *Любой человек, профессионально занимающийся наукой всю свою жизнь, может утверждать, что около 90% научных достижений всех времен произошли при его жизни и только $\approx 10-15\%$ сделанного в науке предшествует его непосредственному опыту.*

Интерпретация ПНД

1. Допустим, что число ученых удваивается каждые 15 лет. В этом случае в любой 15-летний интервал на свет появляется столько же ученых, сколько их было за все предшествующее время.
2. Допустим, что средняя продолжительность научной карьеры ученого = 45 лет.

Модель экспоненциального «умножения» числа ученых

В расчете на одного ученого через:

15 лет 30 лет 45 лет

1 $\xrightarrow{2}$ $\xrightarrow{4}$

- 1. На одного «старого» ученого через 45 лет приходится $1+2+4 = 7$ новых.**
- 2. $7/8 = 87,5\%$ всех ученых, когда-либо живших на свете, живут в настоящее время! Таким образом, коэффициент непосредственной данности равен $87,5\%$.**

2.2. Закон логистического роста

- При сохранении прежних темпов роста к 2060 году *все люди* должны будут стать учеными, включая стариков и грудных детей (темпы роста науки существенно выше, чем темпы численности населения, кривые сходятся - *абсурд*).
- Экспоненциальный рост есть лишь начало логистической кривой в «другом обличье».

Уравнение движения

- Механизм роста, заданный уравнением (1), не может сохраняться сколь угодно долго из-за нехватки материальных или человеческих ресурсов.
- Механизм роста можно представить следующим дифференциальным уравнением:

$$dy/dt = ky(b-y), \quad (3)$$

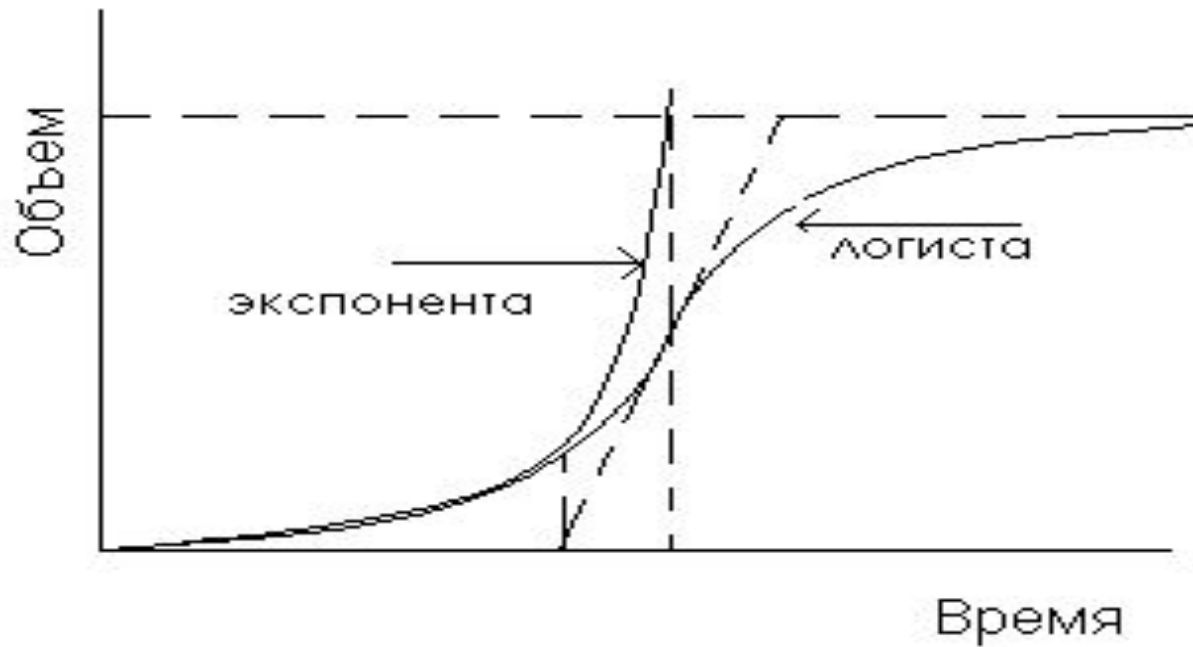
где b – максимальное значение y . Относительная скорость роста вначале постоянна, а затем линейно уменьшается с ростом y .

Формула логистического роста

Решение уравнения (3) имеет вид логистической кривой

$$y = \frac{b}{1 + a \exp(-kbt)}.$$

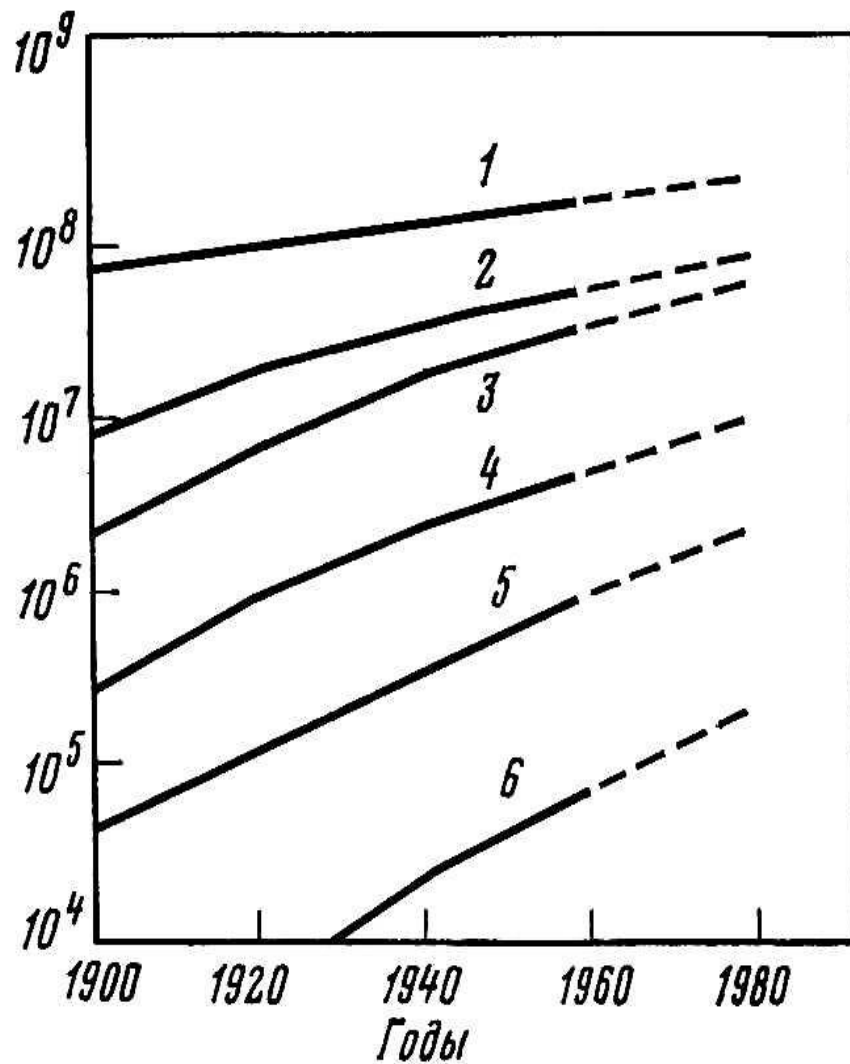
График логистической зависимости



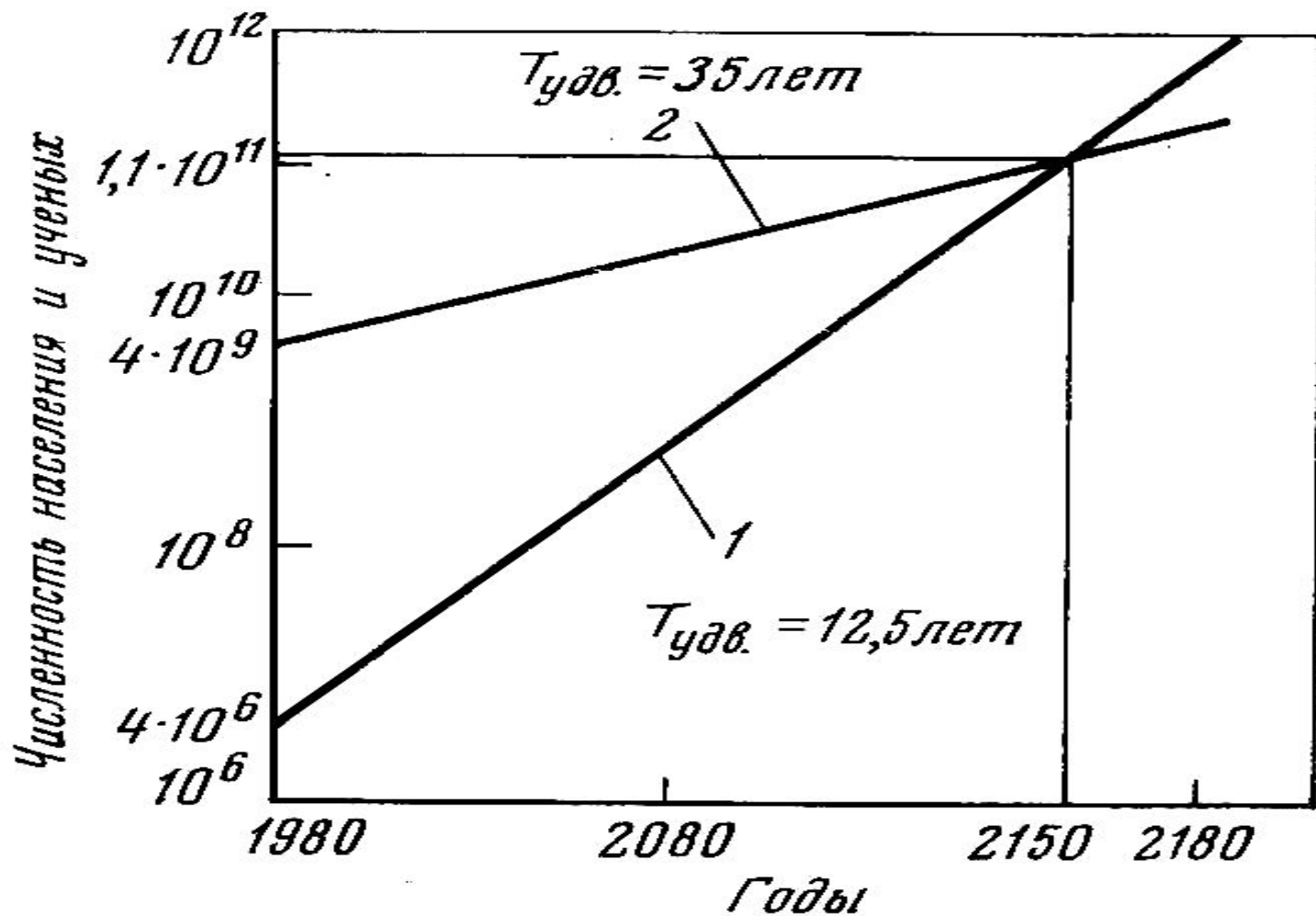
Статистика науки

РИС. 1.46. Временная динамика числа научных работников и населения США [1.59]

1 — население, 2 — выпускники школ, 3 — выпускники высшей школы, 4 — выпускники колледжей, 5 — ученые и инженеры, 6 — бакалавры. Координаты — полулогарифмические, прямая соответствует экспоненте. Чем выше квалификация, тем выше темпы роста. Заметна также тенденция приближения объема групп к «потолку», расположенному параллельно кривой роста населения. Эти данные говорят об опережающих пока темпах роста науки по сравнению с темпом роста населения, а также о замедлении экстенсивного роста науки (см. рис. 1.1)

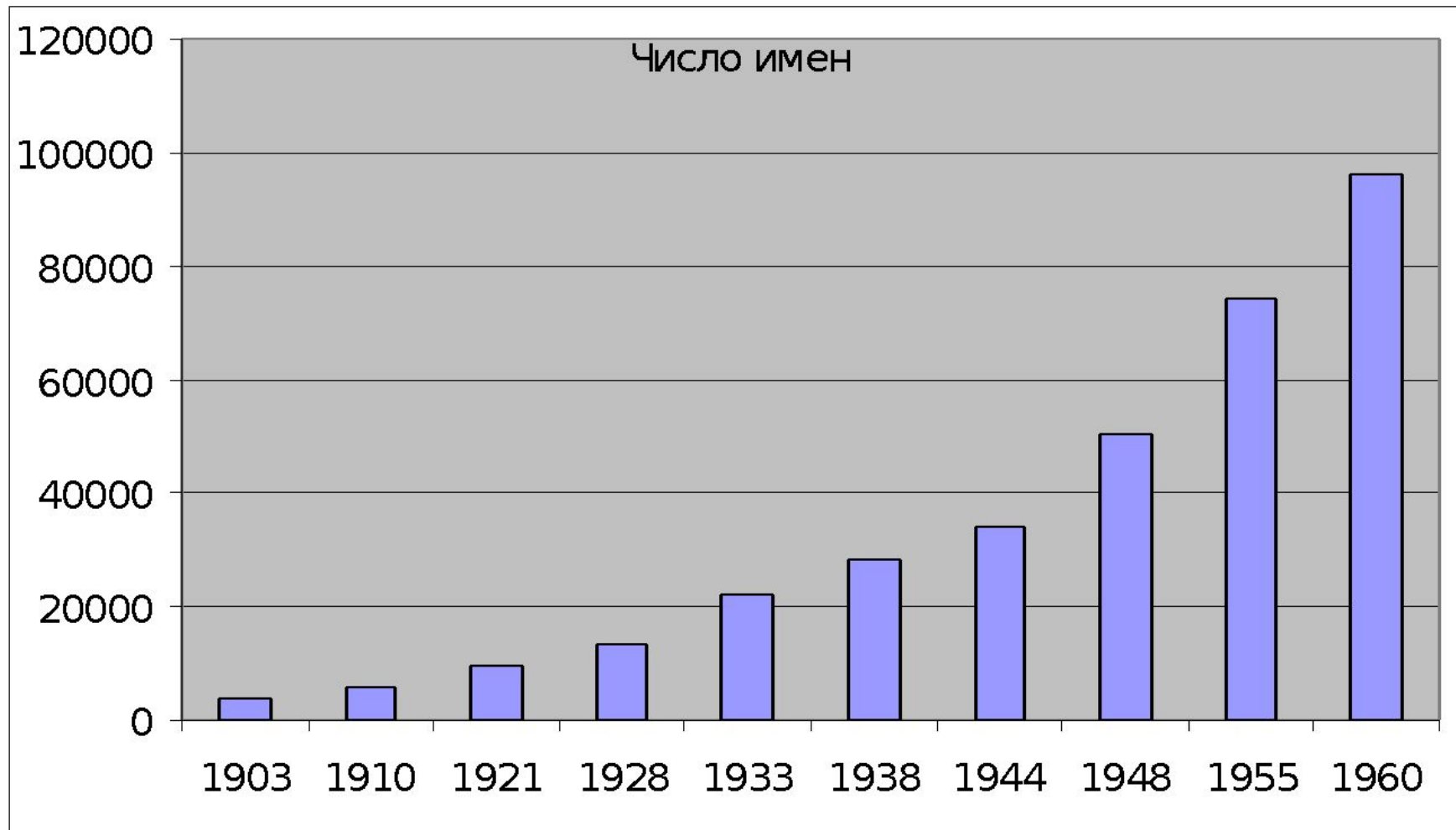


Статистика науки



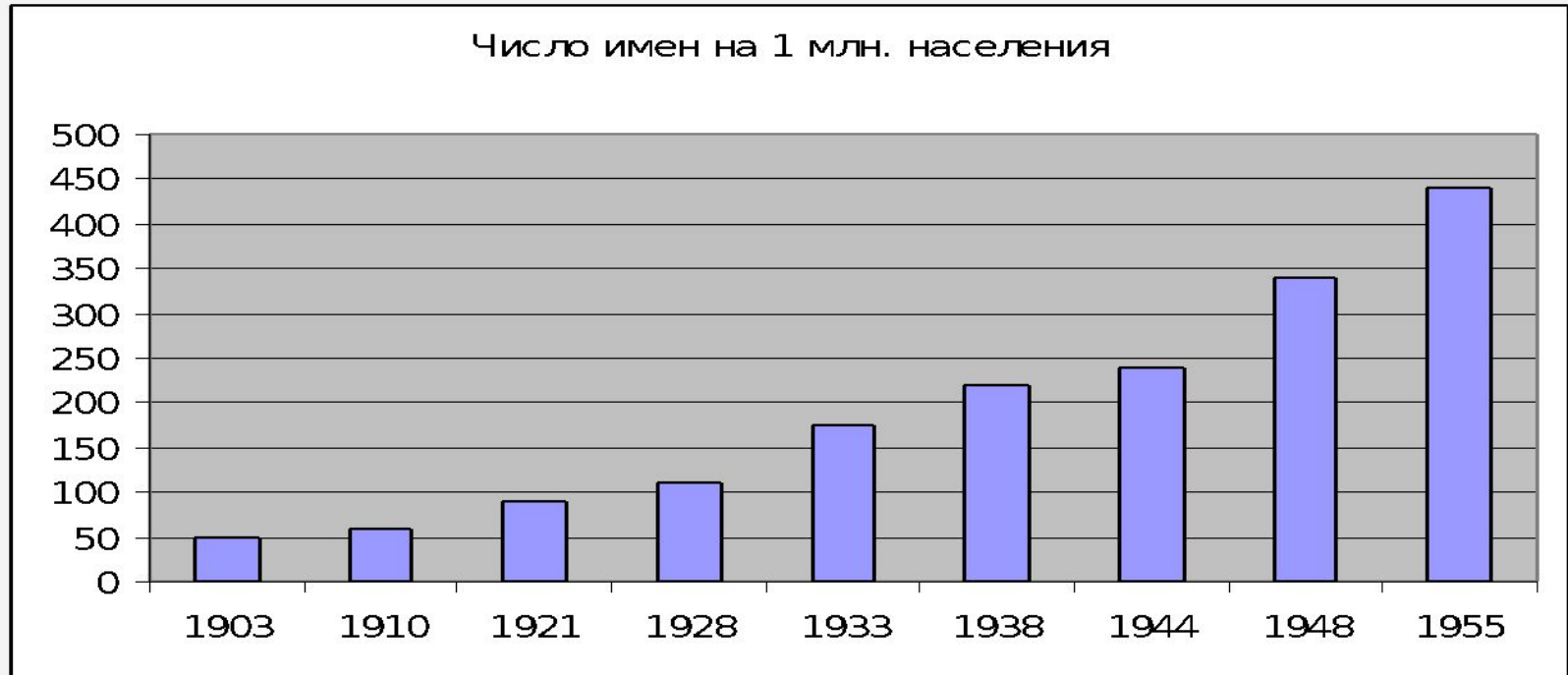
Статистика науки

Общее число имен в изданиях справочника «Ученые Америки»



Статистика науки

Число имен на 1 млн. населения в изданиях справочника «Ученые Америки»



Статистика науки

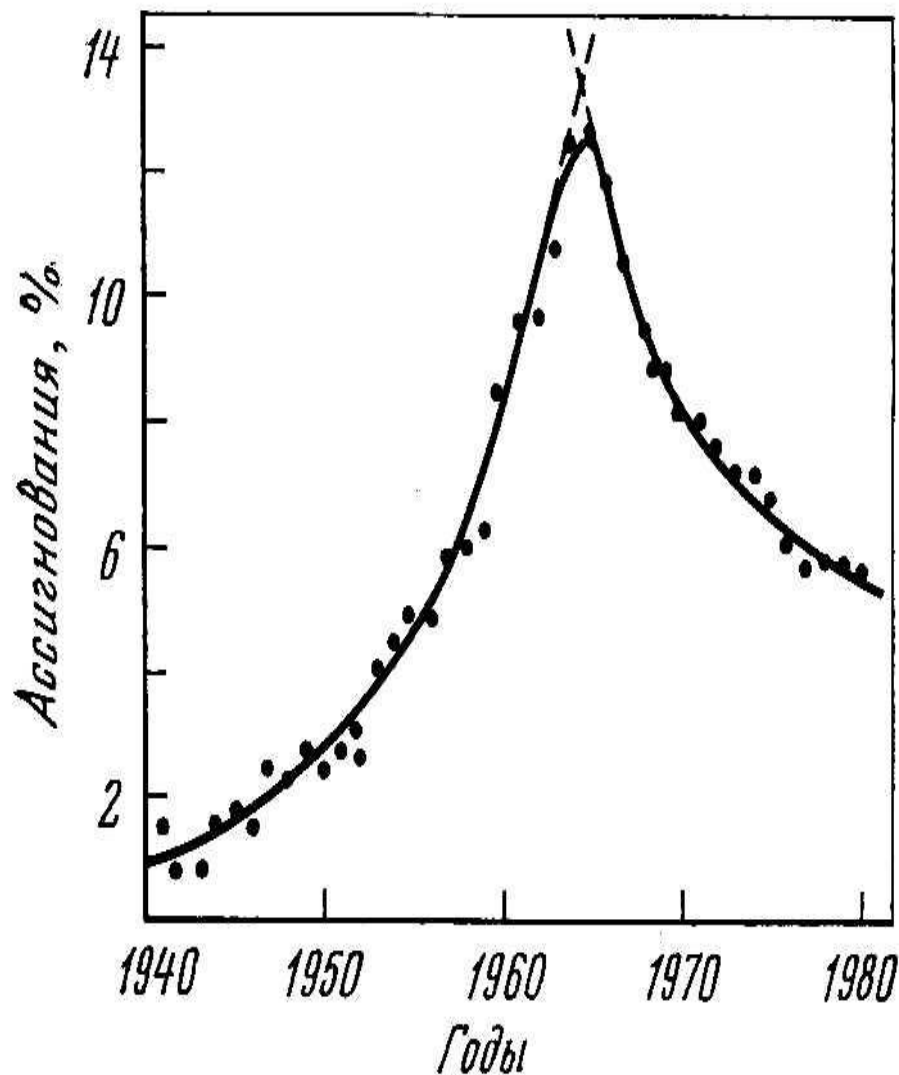
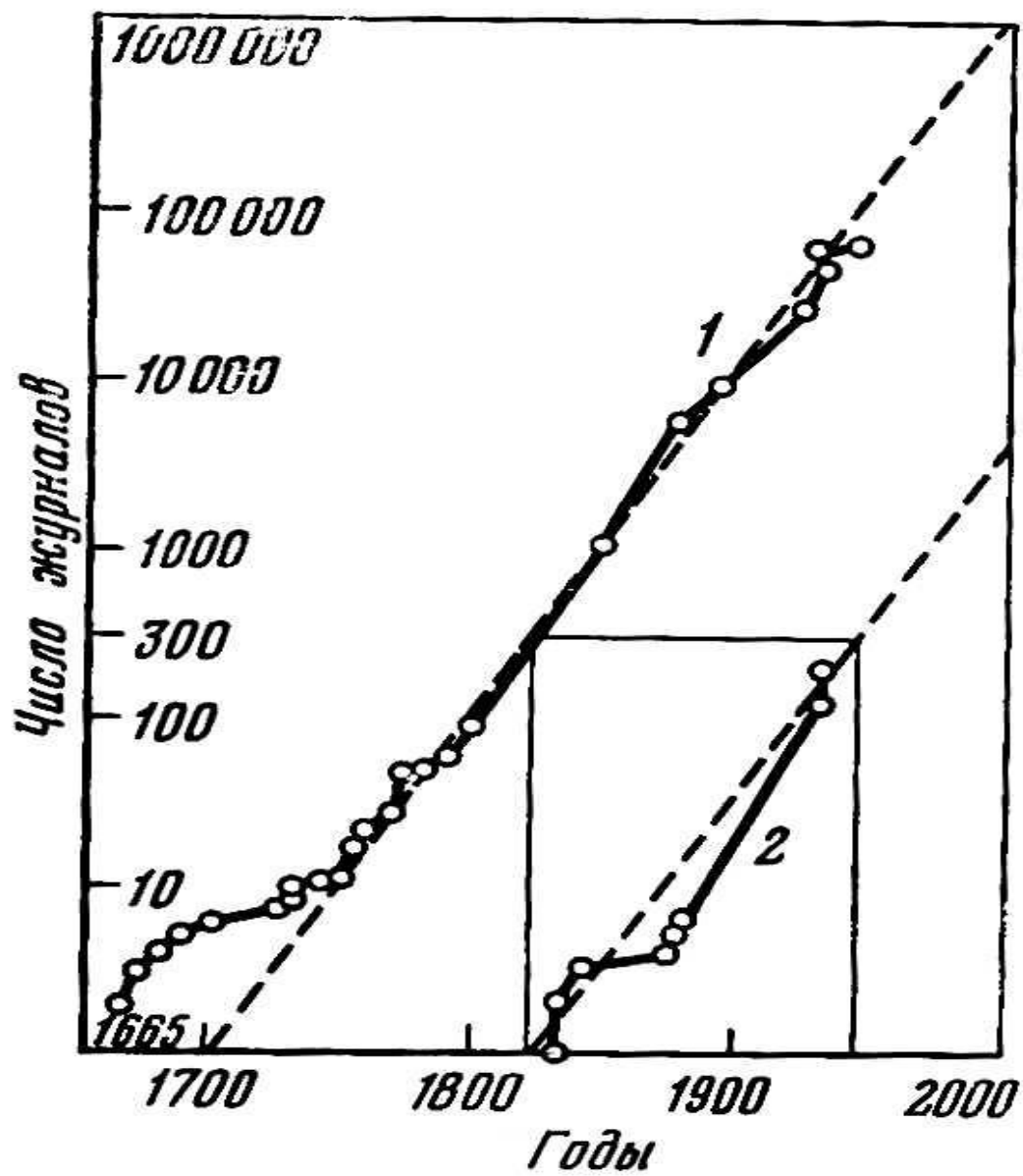


РИС. 1.1г. Временная динамика ассигнований (1940—1980 гг.) на науку, % от Федерального бюджета США [1.146]. Заметна тенденция к снижению ассигнований на науку (см. рис. 1.1а—в)



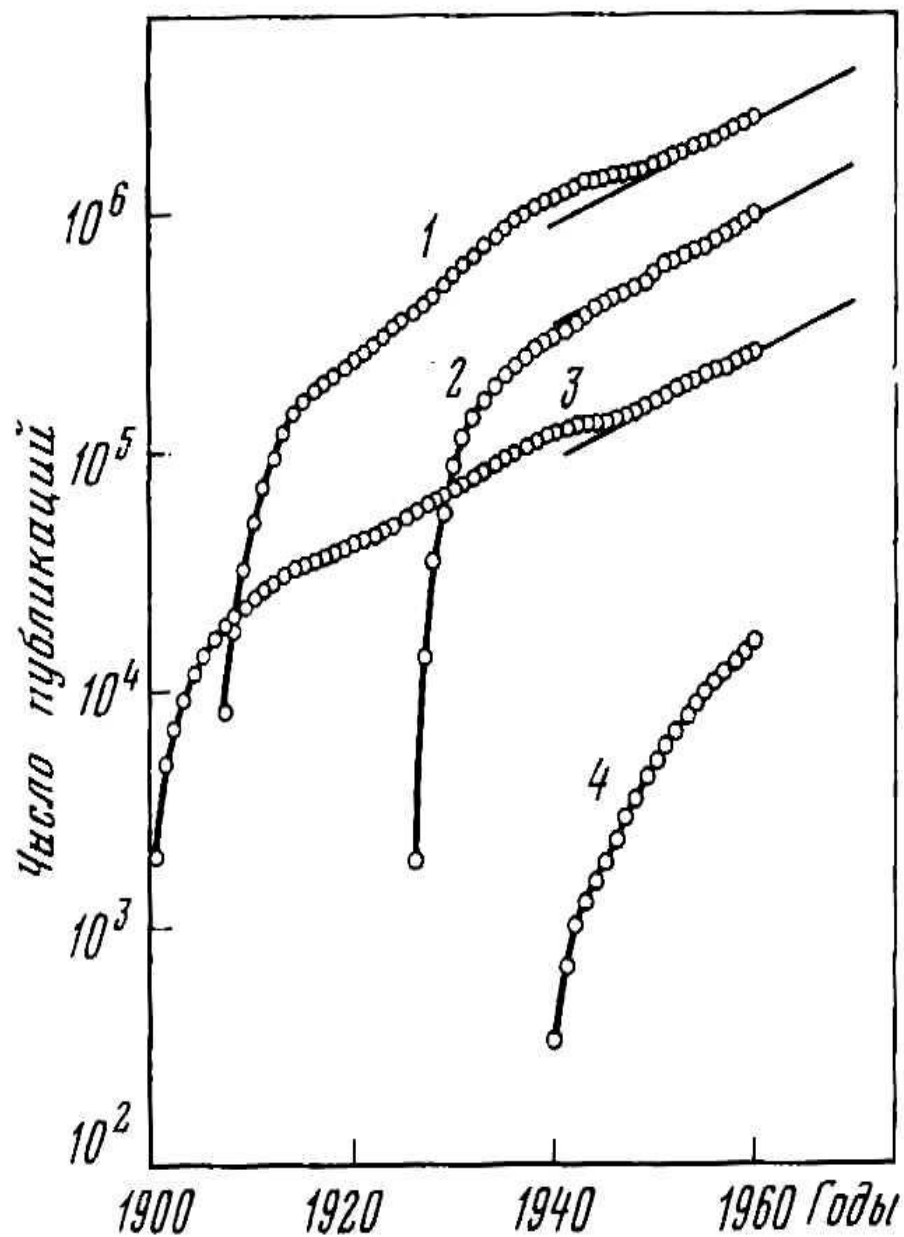
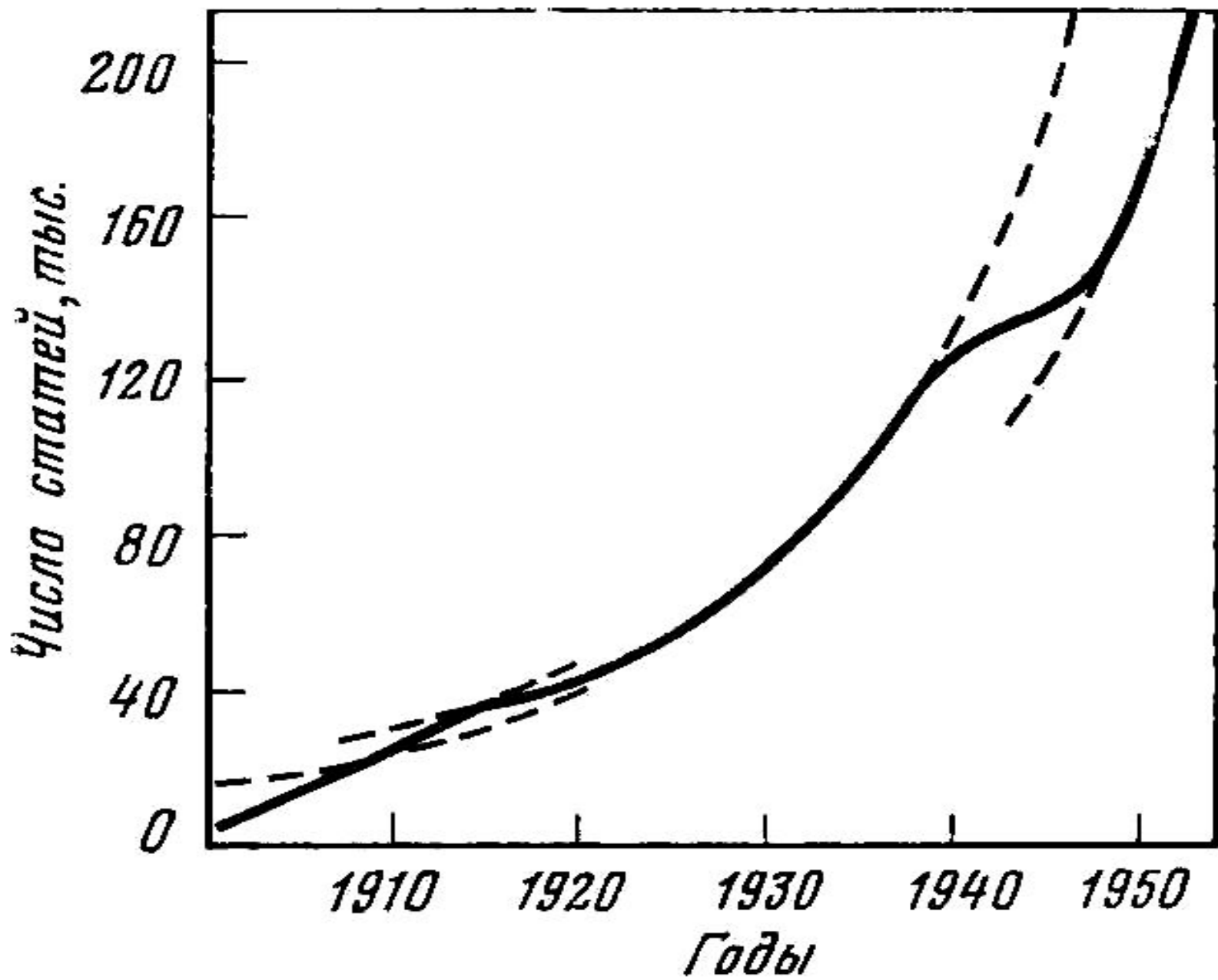


РИС. 1.66. Временная динамика общего числа публикаций в реферативных журналах по разным дисциплинам [1.58]

1 — химия, 2 — биология, 3 — физика, 4 — математика. Координаты — полулогарифмические, прямая соответствует экспоненте. После начального периода ускоренного роста устанавливается постоянный экспоненциальный рост с периодом удвоения примерно в 15 лет (см. рис. 1.6а)



Статистика науки

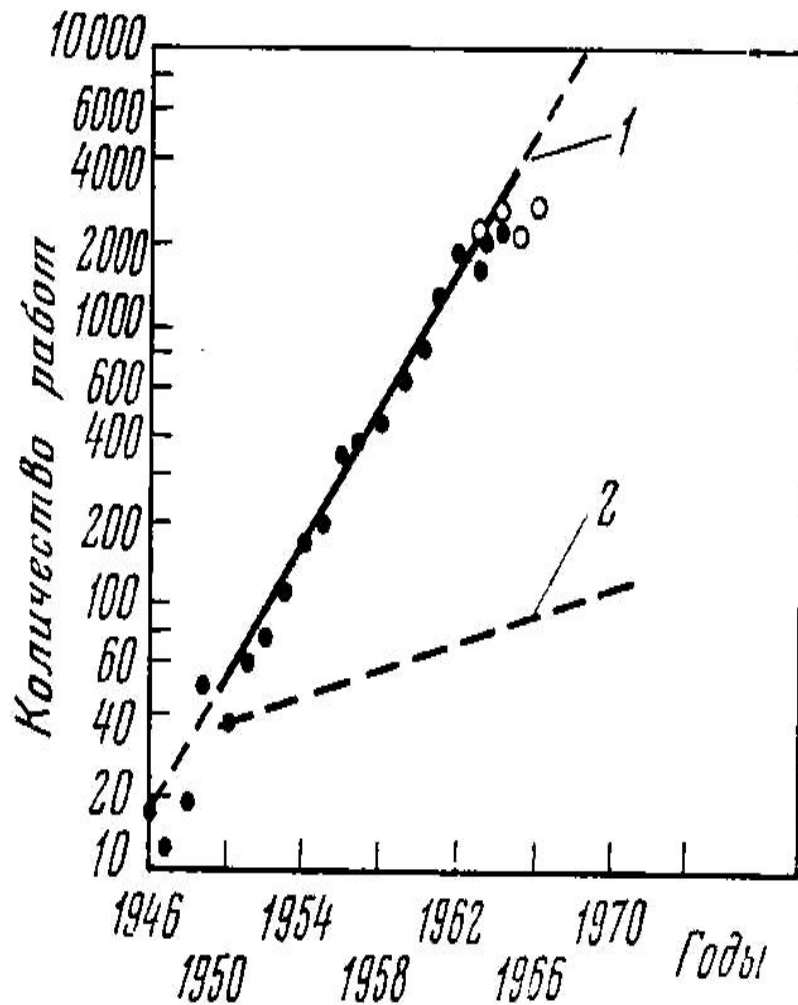


РИС. 1.6e. Временная динамика числа публикаций в области физики и техники тонких пленок [3.5]

1 — фактический рост численности публикаций, характеризующийся удвоением числа работ каждые 2,5—3 года; 2 — рост числа публикаций, который имел бы место при темпах, характерных для естественных наук в целом (удвоение числа работ каждые 13,5 лет).

Координаты — полулогарифмические, прямая соответствует экспоненте (см. рис. 1.6a)

Статистика науки

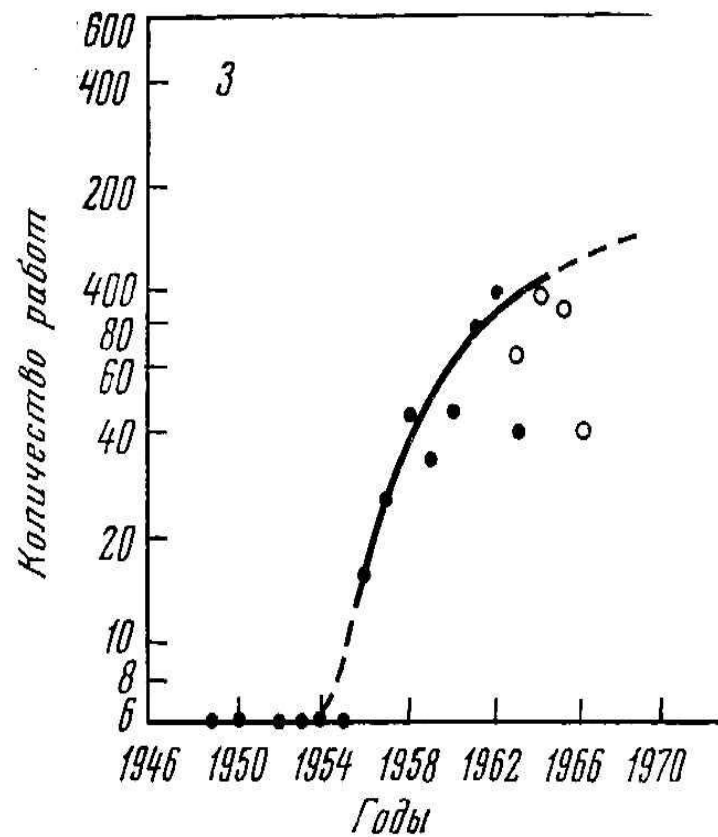
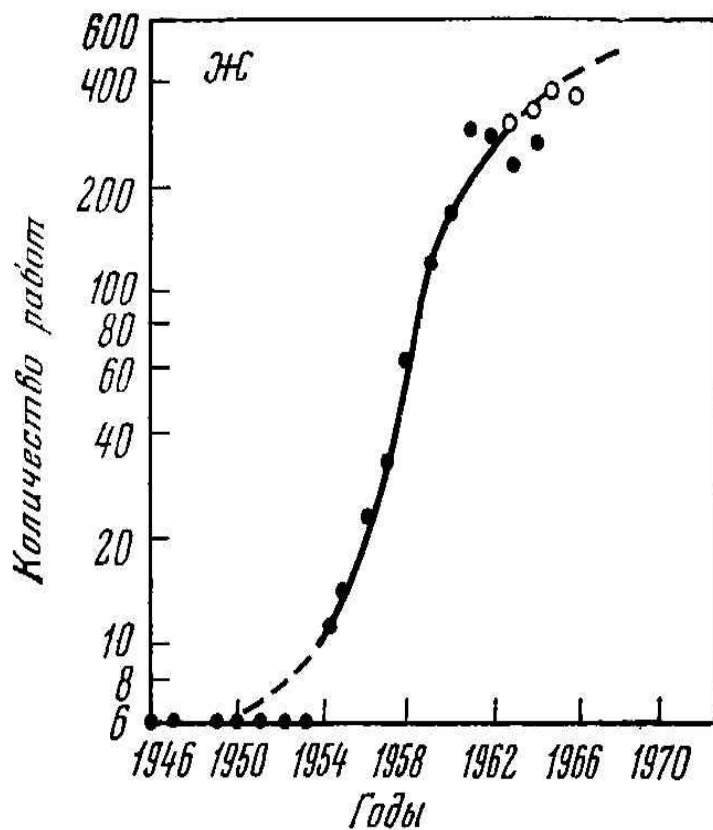


РИС. 1.6ж, з. Временная динамика числа публикаций в областях магнитных (ж) и гальваномагнитных (з) свойств тонких пленок [3.5]

Координаты — полулогарифмические, прямая соответствует экспоненте (см. рис. 1.6а)

Статистика науки

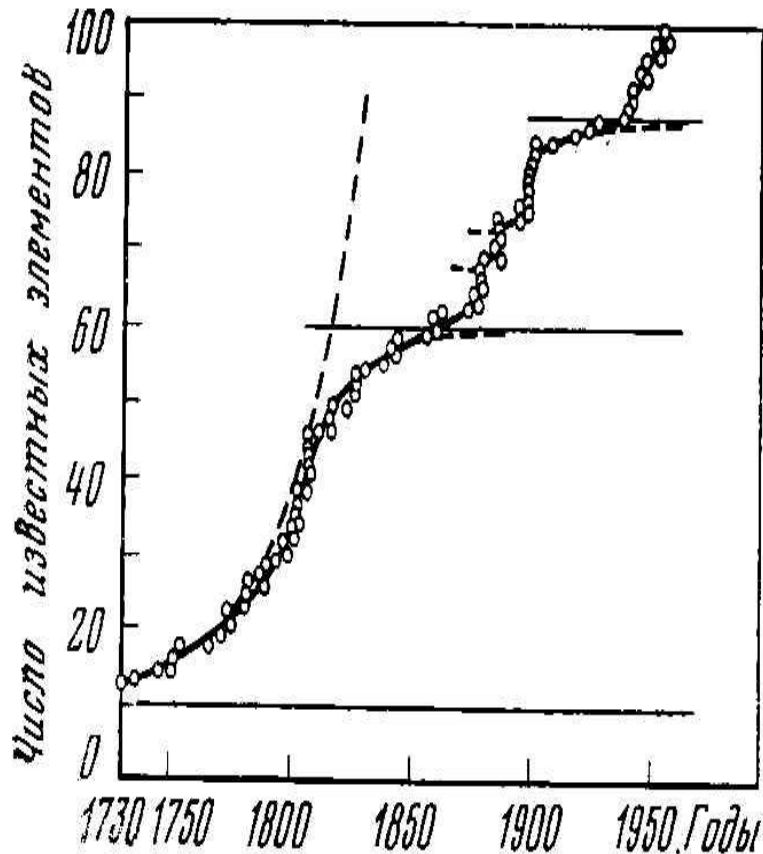
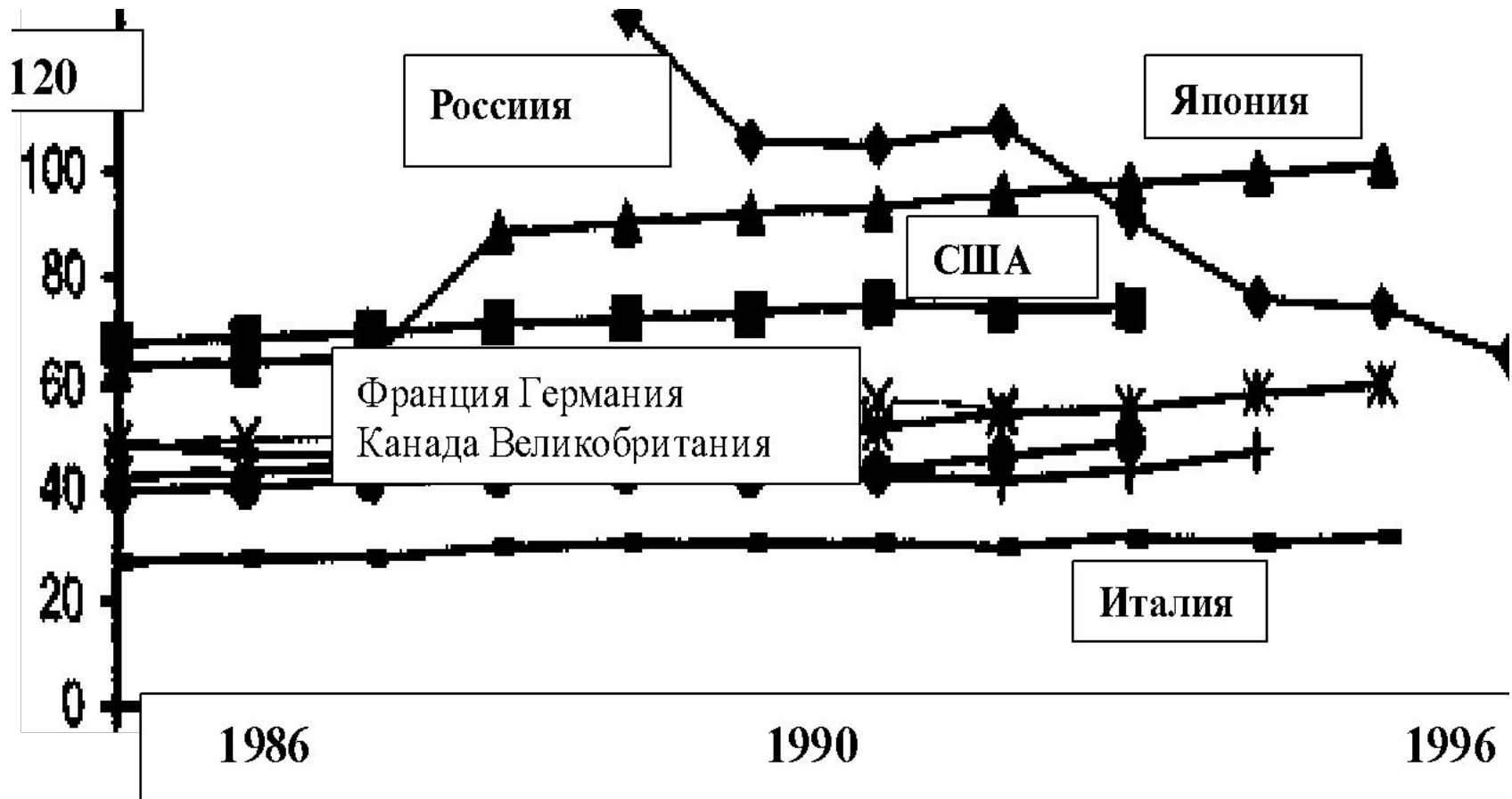


РИС. 1.10. Временная динамика числа известных химических элементов (график [1.115] воспроизведен по [1.58])

Данные могут быть аппроксимированы линейной зависимостью, на которую накладываются «биения», имеющие местами экспоненциальную форму. От индикатора «число известных элементов» в принципе нельзя ожидать экспоненциального роста по той причине, что он ограничен по величине сверху. По-видимому, по этой причине здесь и реализовалась линейная в первом приближении зависимость

Численность исследователей на 10000 человеческих трудовых ресурсов



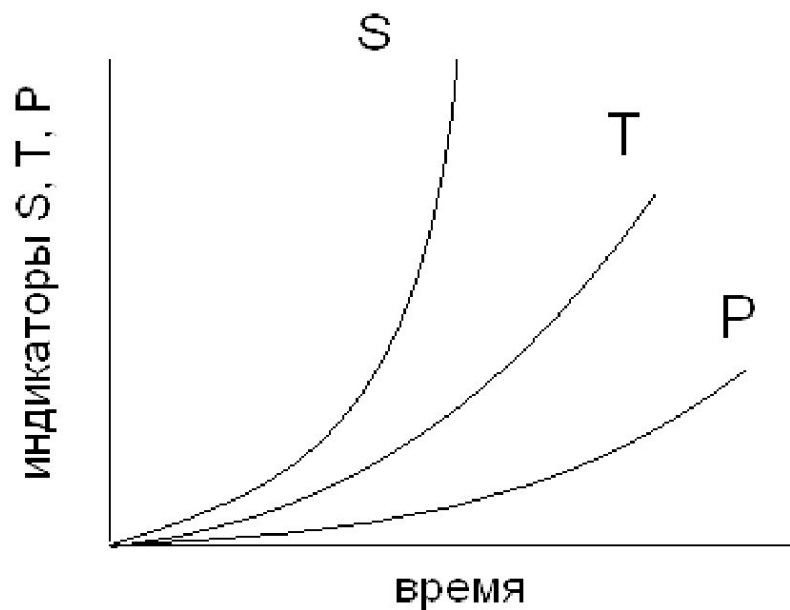
Динамика социальных процессов

Реальная динамика роста

«Население : Производство : Наука = 1:2:4»

| | Люди | Производственная деятельность | Научная деятельность |
|----------------------------------|------|----------------------------------|-------------------------|
| Скорость годового прироста | 1 | 2 | 4 |

Темпы развития: наука, техника, производство



Интеграция науки и производства

- Особенность современного постиндустриального (информационного) общества - интеграция фундаментальных, прикладных исследований, опытно-конструкторских разработок и производства.
- Оптимальная структура экономики дает не максимальное значение производительности труда – Π , а максимальное значение

$$\Pi \cdot (d\Pi/dt) \cdot (d^2\Pi/dt^2) \cdot (d^3\Pi/dt^3) = \max,$$

где $d\Pi/dt$ – обеспечивается техническим и технологическим развитием, $d^2\Pi/dt^2$ – прикладной наукой, $d^3\Pi/dt^3$ – фундаментальной наукой.

Выводы, вытекающие из экспоненциально-логистической концепции

1. О переходе науки от экстенсивного к интенсивному развитию

Наука, которая в течение трех столетий опережала по темпам своего развития другие сферы человеческой деятельности, должна резко снизить темпы роста своих стандартных параметров (люди, публикации, конференции, диссертации и проч.).

2. О качественных преобразованиях науки

Должна возрасти эффективность науки.

Задача науковедения - разработка новой системы индикаторов состояния и развития науки.

Механизмы адапционного торможения

1. Рост науки замедляет производство научной информации и информационные потоки.

2. Рост науки замедляет прохождение научной идеей своего пути на рынке товаров и услуг

затрудненность поиска адресатов:

- *функциональный кризис науки,*
- *проблемы научно-технологического менеджмента*

Механизм адапционного торможения

Чем больше научный коллектив, тем больше времени тратится на обмен информацией

$$dy = \frac{dn}{n} \text{const},$$

$$y = k \lg n + C,$$

Закон Вебера-Фейхнера

**Механизм адаптационного торможения
передачи информации известен в
психологии как закон Вебера-Фейхнера:**

**«Ощущение пропорционально
логарифму раздражения»**

Механизм адаптационного торможения

Адаптационное торможение состоит в том, что с ростом науки возникает и растет тормозящее поле, обеспечивая ее устойчивость.

«...95% оригинальных научных работ сделано менее, чем 5% ученых, но большая их часть не была бы написана, если бы остальные 95 % не содействовали созданию высокого критического уровня науки»

Норберт Винер. «Я-математик».

Тема 3. Научный коллектив. Научное творчество

3.1. Научный коллектив: проблема возраста

3.2. Научная продуктивность. Закон Лотки

**3.3. Оценка эффективности труда ученого и
научного коллектива. Критерий цитируемости**

3.4. Вопросы организации научных коллективов.

Тенденция к коллективности научного труда

Научный коллектив: проблема возраста

Правомерно
сравнивать
возрастную
структуру
научного
коллектива с
данными о
возрастном
распределении
творческой
активности.

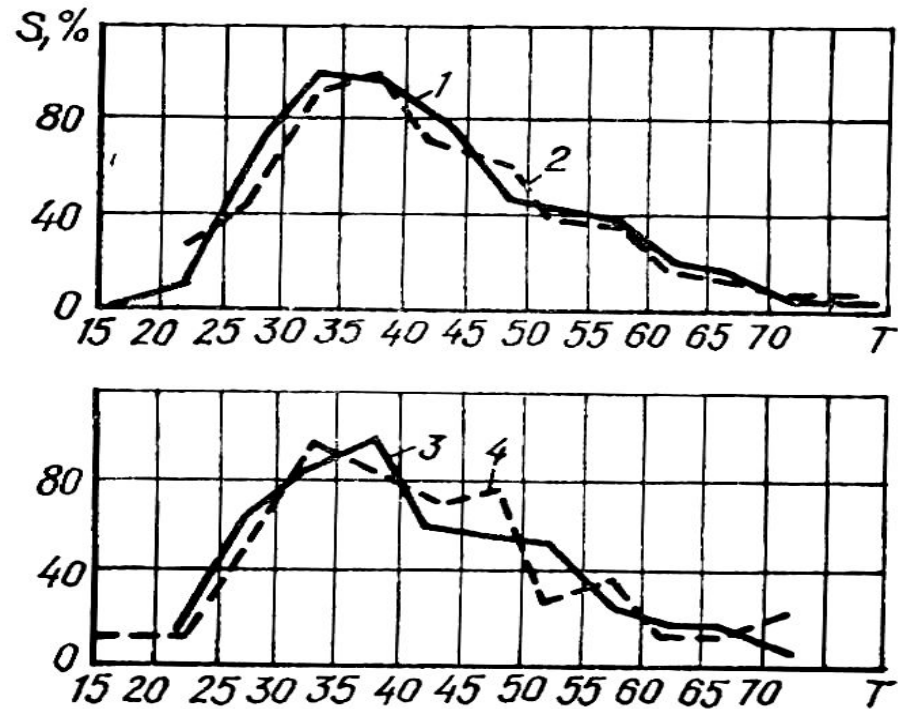


Рис. 26. Изменение продуктивности работы S ученых в зависимости от их возраста T :

1 — СССР; 2 — США; 3 — Германия; 4 — Италия.

От чего зависит средний возраст научного коллектива?

Между средним возрастом коллектива T_k , средним возрастом ежегодного пополнения состава коллектива t_Δ и размерами этого пополнения $\Delta N_\%$ существует следующая зависимость

$$T_k = \frac{100}{\Delta N_\%} + t_\Delta$$

Зависимость среднего возраста от размеров ежегодного пополнения

Рассчитано для
 $t_{\Delta} = 25$ лет

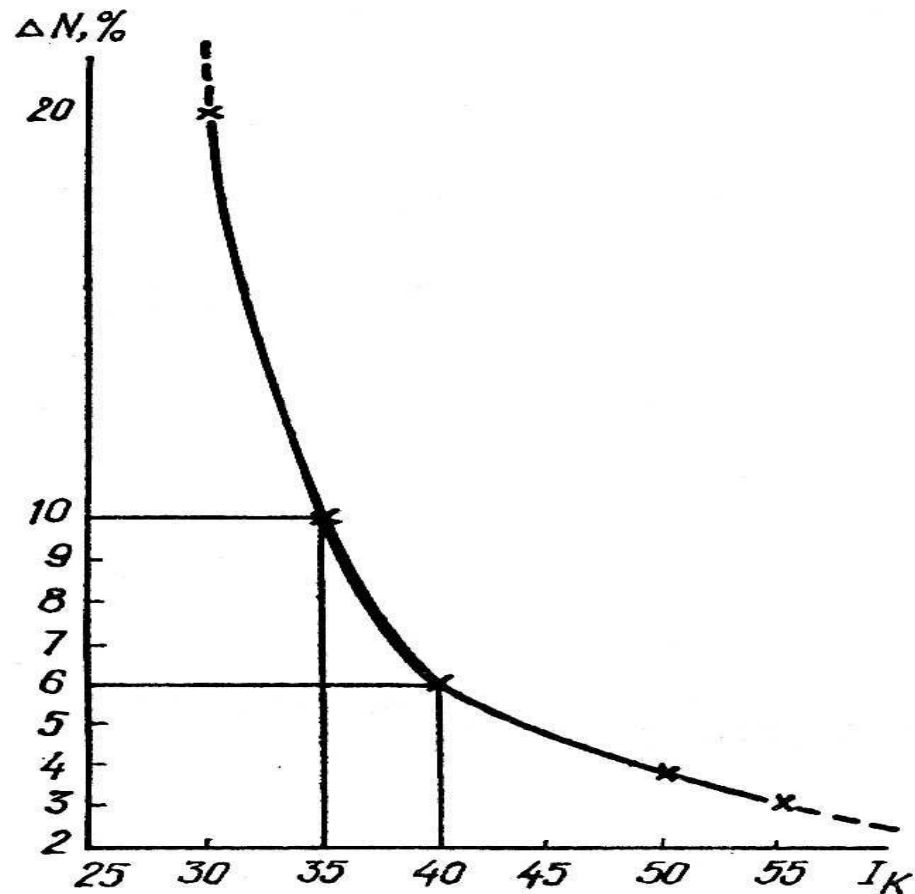


Рис. 28. Средний возраст коллектива (T_k) при различных размерах ежегодного пополнения состава ($N \Delta$).

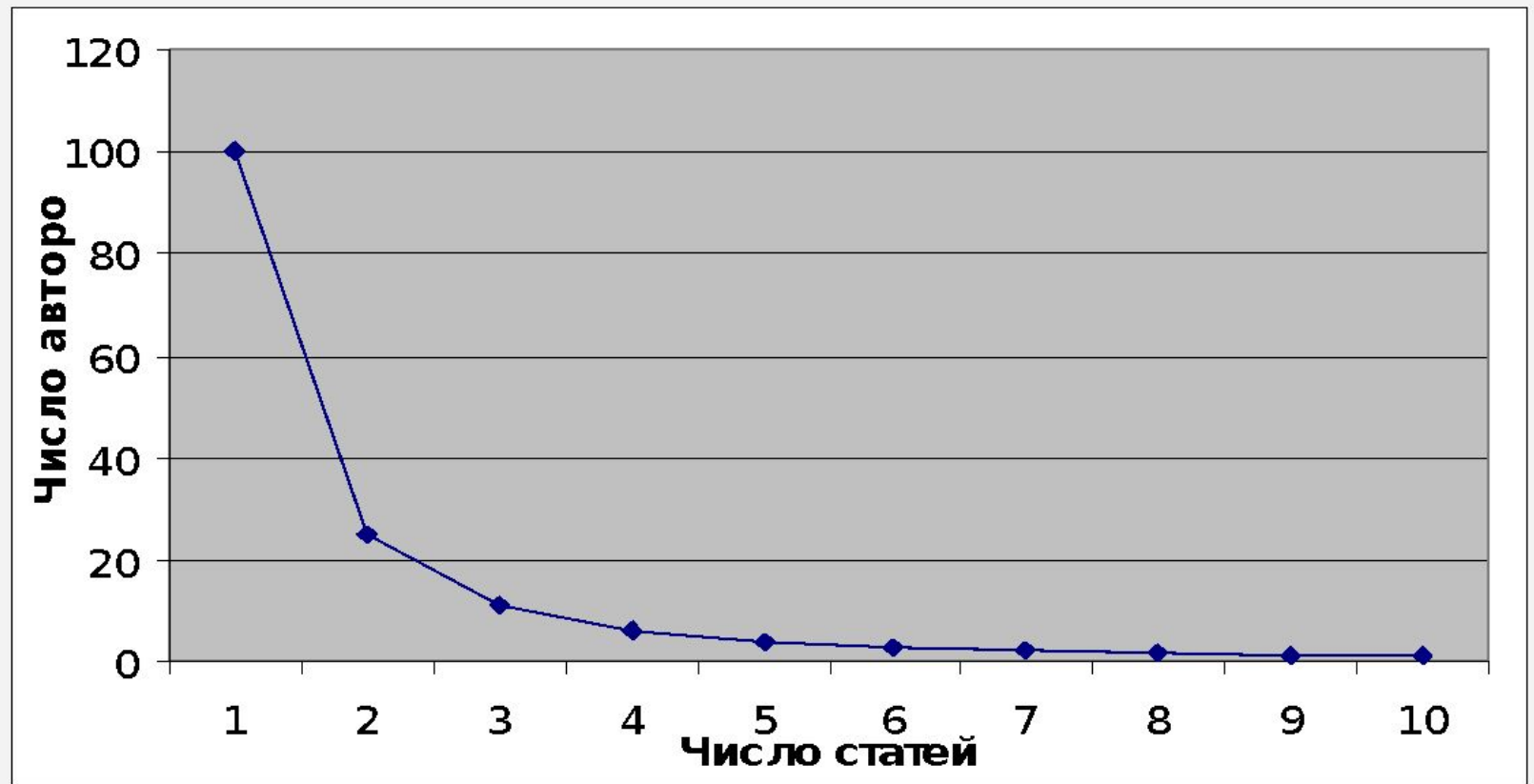
Закон обратных квадратов (закон Лотки)

- Число научных работников $N(n)$, написавших n статей, пропорционально $1/n^2$

$$N \sim 1/n^2$$

- Для частоты $N(q)$ появления лиц, опубликовавших, по крайней мере, q работ, существует соотношение **$q \cdot N(q) = \text{const.}$**

График распределения авторов по статьям



Комментарии к распределению Лотки

Всего 155 авторов. Ими написаны 293 статьи.

- **120 чел. (= 80% от общего количества)- малопродуктивные авторы, они производят менее половины общего количества статей**
- **30 человек (= 20% от общего количества) – продуктивные авторы (3 и более работы), они производят 50% статей**
- **Из них 13 авторов (= 8% от общего количества или $N^{1/2}$) – суперпродуктивные, элитные авторы (5 и более работ) производят 30% статей.**

Полезные итоги

- **Число высокопродуктивных авторов должно быть такого же порядка, что и квадратный корень из общего числа авторов.**
- **Общее число ученых возрастает пропорционально квадрату числа высокопродуктивных, выдающихся ученых.**

Для чего люди пишут статьи?

- Основной мотив – установление и сохранение интеллектуальной собственности.
- Статья – это заявка на новое знание как на свою собственность. В этом социальная основа происхождения статьи.
- Лишь «по совместительству» статья является носителем новой научной информации.
- Конкуренция и соперничество в науке – очень важный фактор.

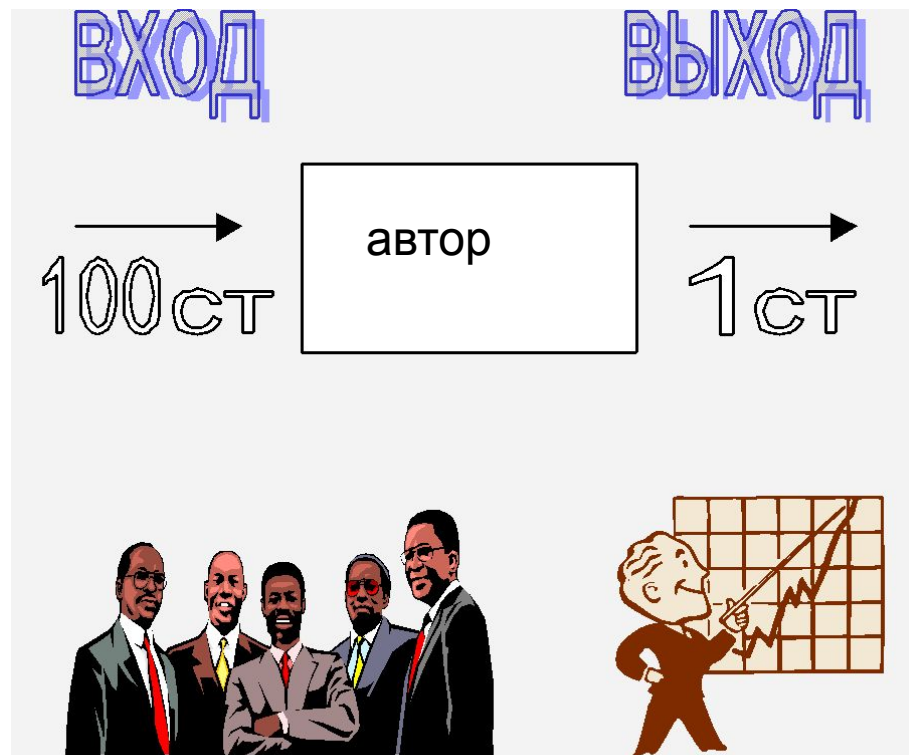
Спорные утверждения:

- Если бы не было Моцарта, то не было бы и «Реквиема»
- Кто изобрел радиосвязь Попов или Маркони?
- Если бы не было Коперника или Ферми, то те же самые вклады в науку были бы сделаны другими людьми
- Творчество художника в высшей степени индивидуально, творчество ученого менее индивидуально и в большей степени заинтересовано в признании со стороны коллег. Поэтому ученые и пишут статьи

Некоторые выводы о публикации статей

- 1. Научная коммуникация с помощью статей является средством урегулирования конфликтов по приоритетам, причем урегулирования скорее посредством заявок, а не посредством предоставления информации.**
- 2. Заявки на научную собственность крайне важны для ученого и научных учреждений.**

Вопросы организации научной литературы в терминах «ВХОД» - «ВЫХОД»



- Ученый в состоянии справиться с таким статейным сигналом на входе, который в 100 раз больше статейного сигнала на выходе.
- Если принять, что ученый за время жизни публикует ~ 100 статей, то прочитать и осмыслить он должен 10000 статей, т.е. несколько сотен в год, т.е. не менее 1 статьи в день!

Вопросы организации научной литературы в терминах «ВХОД» - «ВЫХОД»

- Когда научная тематика в процессе естественного роста начинает значительно превышать постулированную нами квоту, ни один человек не может должным образом ориентироваться в такой дисциплине.
- Поэтому возникают новые научные журналы, как средства групповой коммуникации.

Как распределены научные журналы по популярности, по количеству запросов, по «читаемости»?

- И здесь действует закон Лотки (Ципфа-Парето).
- Например, из 30000 журналов половина читателей использует только $30000^{1/2} = 170$ наиболее популярных.
- Для удовлетворения 80% запросов достаточно менее 10% журналов.

Любопытное наблюдение!

Закон, подобный закону статистического распределения Лотки, действителен для подавляющего числа случаев, с которыми имеет дело социология и организация науки в частности (например, закон Парето о распределении людей по доходам).

Научное сообщество об оценке эффективности труда ученого и научного коллектива

Мерой полезности публикации является ее цитируемость.

С позиций информационной модели науки суммарное число публикаций не является критерием эффективности научного труда.

Таким критерием является цитируемость. Если на статью ссылаются в своих работах другие авторы, значит она оказывает влияние на развитие науки как информационного процесса.

Индекс цитирования лучше использовать не для объективной оценки отдельной конкретной работы, а для суммарной оценки группы публикаций, связанных с данным научным направлением.

Аргументы против критерия цитируемости

1. Новые идеи иногда принимаются научным сообществом не сразу, а с некоторым запаздыванием (в силу консерватизма науки) и поэтому не обсуждаются в печати.
2. Закрытые работы вообще недоступны и не цитируются.

Цитируемость и элитность

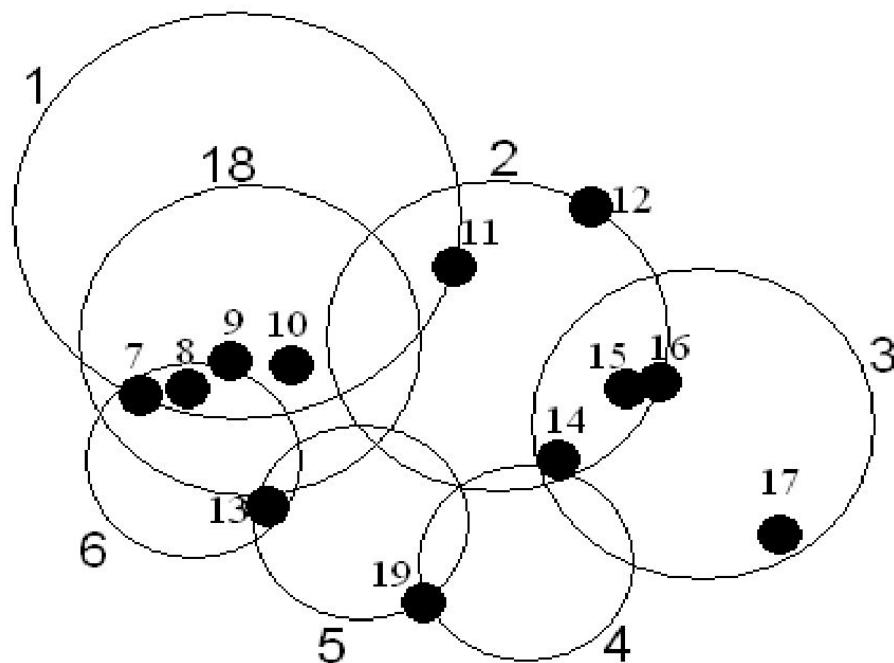
Объект исследования - **120 университетских физиков**

Классическая работа американских социологов С. Коула и Дж. Коула

1. «плодотворные» (много пишут и много цитируются)
2. «плодовитые» (много пишут, но мало цитируются)
3. «новаторы» (мало пишут, но много цитируются)
4. «молчаливые» (мало пишут и мало цитируются)

| Гр. | Кол-во публ. | Число ссылок | Относит. доля, % | Награжденные, % | Высок. служ. полож. % | Известные, % |
|----------|----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| 1 | > 30 | > 60 | 33 | 90 | 58 | 69 |
| 2 | > 30 | < 60 | 12 | 64 | 29 | 29 |
| 3 | < 30 | > 60 | 18 | 90 | 77 | 55 |
| 4 | < 30 | < 60 | 37 | 57 | 27 | 5 |

Вопросы организации научных коллективов



1(рук.), 18 (зам.),
2-6, – ведущие
ученые 7-10, 14-16
– группы (они
используют общие
методы) 11, 13, 17 –
помощники

У сотрудников 12,
19 специфические
знания, выходящие
за рамки
деятельности
коллектива. Их
трудно заменить

Междисциплинарность и продуктивность (социологические исследования)

В фундаментальных науках качество работ возрастает при привлечении в состав авторских коллективов специалистов из смежных отраслей знания.

| Научная продукция на одного ученого в год | Группа А (37 чел.) /Активные контакты со специалистами других областей/ | Группа Б (31 чел.) /Нет междисципл. связей/ |
|--|--|--|
| Количество монографий | 0.41 | 0.13 |
| Количество статей | 11.8 | 6.44 |
| Количество кандидатов наук, подготовленных одним ученым | 1.18 | 0.13 |

О размерах научного коллектива

Можно считать почти правилом, что коллектив из 15 человек продуктивнее, чем 5 коллективов из 3 человек и всего в два раза уступает по продуктивности коллективу в 50 человек.

