

В широком смысле
информатика есть наука о
вычислениях, хранении и
обработке информации.



Она включает дисциплины, так или иначе относящиеся к **вычислительным машинам**: так и абстрактные, вроде анализа алгоритмов, так и довольно конкретные, например, разработка языков программирования.

Отдельной наукой информатика была признана лишь в 1970-х;

до этого она развивалась в составе **математики**, электроники и других технических наук. Некоторые **начала информатики** можно обнаружить даже в **лингвистике**.

С момента своего признания отдельной наукой информатика разработала собственные **методы и терминологию**.



Разделы информатики

Математические
основы

Теория
вычислений

Алгоритмы и
структуры
данных

Языки
программирования
и
трансляторы

Базы данных

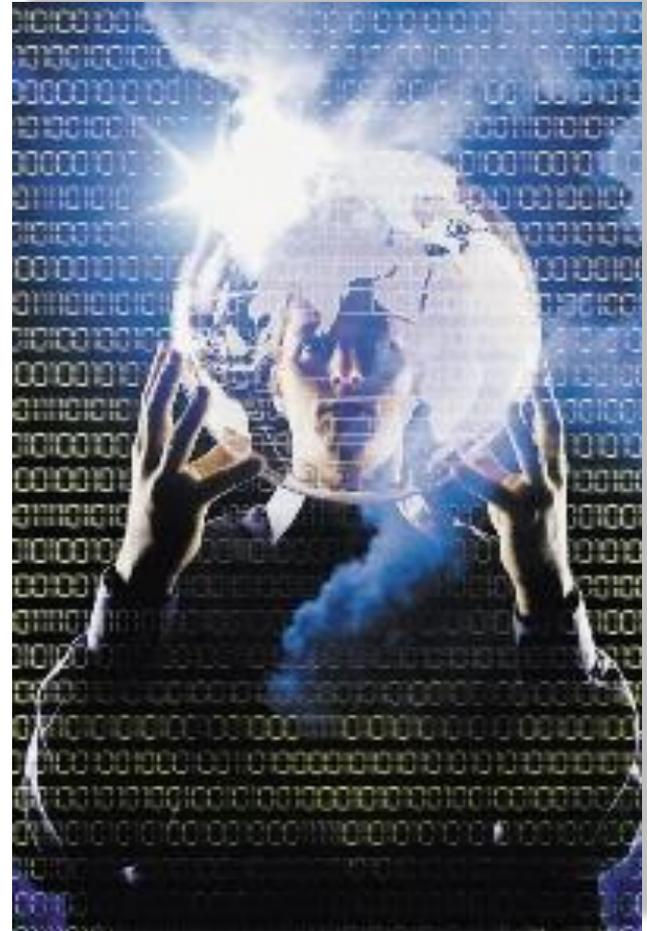
Конкурентные,
параллельные
и распределенные
системы



Информатика – отнюдь не только “чистая наука”.

У нее, безусловно, имеется научное ядро, но важная особенность информатики – широчайшие приложения, охватывающие почти все виды человеческой деятельности: производство, управление, науку, образование, проектные разработки, торговлю, финансовую сферу, медицину, криминалистику, охрану окружающей среды и др.

И, может быть, главное из них – совершенствование социального управления на основе новых информационных технологий.



Готфрид Вильгельм фон Лейбниц

- Лейбниц также описал двоичную систему счисления с цифрами 0 и 1, на которой основана современная компьютерная техника.
- ***Можно условно сказать, что с него началась наука информатика.***



Некоторых из ученых, чьи мысли явно присутствуют в современной информатике

- **А.А. Марков** (1903-1979) - основатель алгоритмики,
- **Э. Пост** (1879-1954) - американский логик, соединивший основания математики и основы новой техники вычислений,
- **Алан Тьюринг** (1912-1954) - английский математик, обосновавший возможности вычислительной техники,
- **Ада Лавлейс** (1816-1852) - первая в мире программистка,
- **Джон фон Нейман** (1903-1957) - основатель вычислительных структур, живущих по сей день,
- **С.А. Лебедев** (1902-1974) - русский основоположник всей вычислительной техники и создатель первой ВМ...

Андрей Андреевич Марков (1903-1979)

- Основные труды по теории динамических систем, топологии, топологической алгебре, теории алгоритмов и конструктивной математике.



Рис. 28. А. А. Марков

Эмиль Пост (1879-1954)



- Американский математик и логик. Читал лекции по математике и логике в Колумбийском, Нью-Йоркском и др. университетах США.
- Им получен ряд фундаментальных результатов в математической логике.

Августа Ада Кинг (урожденная Байрон), графиня Лавлейс (1815-1852)

- Английский математик. Известна прежде всего созданием **описания вычислительной машины**, проект которой был разработан Чарльзом Бэббиджем. Составила **первую в мире программу** (для этой машины). Ввела в употребление термины **«цикл»** и **«рабочая ячейка»**.

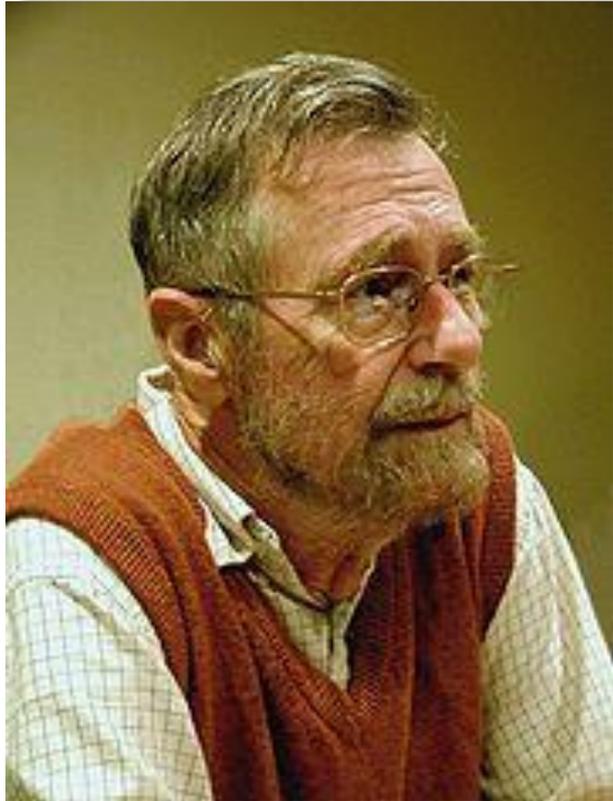


Сергей Алексеевич Лебедев (1902 -1974)



- **Основоположник вычислительной техники в СССР.**
- Российская академия наук учредила премию имени С. А. Лебедева — за выдающиеся работы в области разработок вычислительных систем.

Информатика не более наука о компьютерах, чем астрономия — наука о телескопах.



Эдсгер Дэйкстра
выдающийся нидерландский
учёный

программирования Известность Дейкстре принесли его работы в области применения математической логики при разработке компьютерных программ. Он активно участвовал в разработке языка программирования Алгол и написал первый компилятор Алгол-60. Будучи одним из авторов концепции структурного программирования, он проповедовал отказ от использования инструкции GOTO. Известность Дейкстре принесли его работы в области применения математической логики при разработке компьютерных программ. Он активно участвовал в разработке языка программирования Алгол и написал первый компилятор Алгол-60. Будучи одним из авторов концепции структурного программирования, он проповедовал отказ от использования инструкции GOTO. Также ему принадлежит идея применения «семафоров». Известность Дейкстре принесли его работы в области применения математической логики при разработке компьютерных программ. Он активно участвовал в разработке языка программирования Алгол и написал первый компилятор Алгол-60. Будучи одним из авторов концепции структурного программирования, он проповедовал отказ от использования инструкции

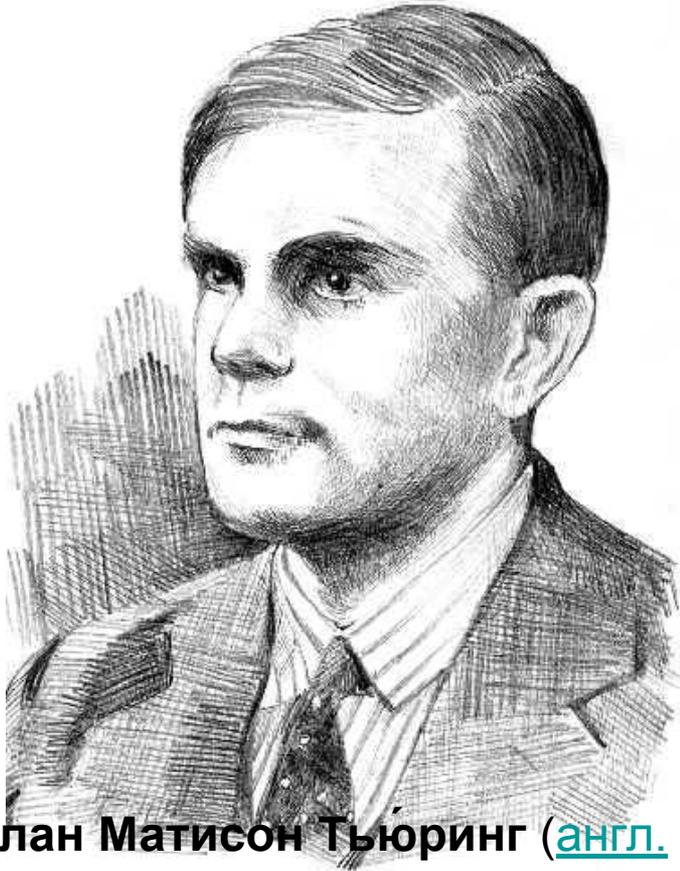
Машина Тьюринга (МТ) — абстрактный исполнитель (абстрактная вычислительная машина). Была предложена

Аланом Тьюрингом Аланом Тьюрингом в 1936 году Аланом Тьюрингом в 1936 году для формализации понятия алгоритма. Тьюринг является основателем

теории искусственного интеллекта.

Было обнаружено, что компьютеры всё-таки могут решить не любую математическую задачу. Алан Тьюринг доказал в 1936 году Было обнаружено, что компьютеры всё-таки могут решить не любую математическую задачу. Алан Тьюринг доказал в 1936 году, что общий алгоритм для решения проблемы остановки для любых возможных входных данных не может существовать.

Любая интуитивно вычислимая функция является частично рекурсивной, или, эквивалентно, может быть вычислена с помощью некоторой машины Тьюринга.



Алан Матисон Тьюринг (англ.

Alan) — английский математик) — английский математик, логик) — английский математик, логик, криптограф) — английский математик, логик, криптограф,

изобретатель машины Тьюринга

Высшей наградой за заслуги в области информатики является [премия Тьюринга](#).

Год	Лауреат	Причина присуждения
1966	Алан Дж. Перлис	<i>За его влияние в области обобщенных техник программирования За его влияние в области обобщенных техник программирования и построения компиляторов</i>
1967	Морис Винсент Уилкс	<i>Профессор Уилкс более всего известен как проектировщик EDSAC Профессор Уилкс более всего известен как проектировщик EDSAC, первого компьютера Профессор Уилкс более всего известен как проектировщик EDSAC, первого компьютера, допускающего внутреннее хранение программ Профессор Уилкс более всего известен как проектировщик EDSAC, первого компьютера, допускающего внутреннее хранение программ. Построенный в 1949 Профессор Уилкс более всего известен как проектировщик EDSAC, первого компьютера, допускающего внутреннее хранение программ. Построенный в 1949. EDSAC Профессор Уилкс</i>

<u>2002</u>	<u>Рональд Л. Ривест</u> <u>Шамир. Ади</u>	<i>За уникальный вклад по увеличению практической пользы <u>систем шифрования с открытым ключом</u></i>
<u>2003</u>	<u>Алан Кэй</u>	<i>За многочисленные новаторские идеи, которые легли в основу современных <u>объектно-ориентированных языков</u></i> <i>За многочисленные новаторские идеи, которые легли в основу современных объектно-ориентированных языков, руководство командой разработчиков языка <u>Smalltalk</u></i>
<u>2004</u>	<u>Винтон Серф</u> и <u>Роберт Кан</u>	<i>За пионерскую работу по проблеме межсетевого обмена включая разработку и реализацию основных <u>Интернет-протоколов</u></i> <i>За пионерскую работу по проблеме межсетевого обмена включая разработку и реализацию основных Интернет-протоколов, <u>TCP/IP</u></i>
<u>2005</u>	<u>Питер Наур</u>	<i>За фундаментальный вклад в проектирование языков программирования и создание языка <u>Алгол 60</u></i> <i>За фундаментальный вклад в проектирование языков программирования и создание языка Алгол 60, а также в проектирование <u>компиляторов</u>,</i>
<u>2006</u>	<u>Френсис Э. Аппен</u>	<i>За новаторский вклад в теорию и практику оптимизации компьютерных программ, послуживший основой для современных оптимизирующих компиляторов и</i>

Как стать изобретателем?

Тщательный анализ жизненного пути многих изобретателей позволяет выделить шесть качеств творческой личности – минимально необходимый "творческий комплекс".

Прежде всего нужна достойная цель – новая
(еще не достигнутая),

значительная общественно полезная

Нужен комплекс реальных рабочих планов
достижения цели и регулярный контроль за
выполнением этих планов

Высокая работоспособность в выполнении
намеченных планов

Хорошая техника решения задач

Способность отстаивать свои идеи -
"умение держать удар"

Результативность

Теория Решения Изобретательских Задач ТРИЗ



Генрих Саулович
Альтшуллер

ТРИЗ— теория решения изобретательских задач, основанная **Генрихом Сауловичем Альтшуллером** и его коллегами в **1946** году, и впервые опубликованная в **1956** году— это технология творчества, основанная на идее о том, что «изобретательское творчество связано с изменением техники, развивающейся по определенным законам»

Как решать задачи с помощью ТРИЗ?

Определите тип задачи

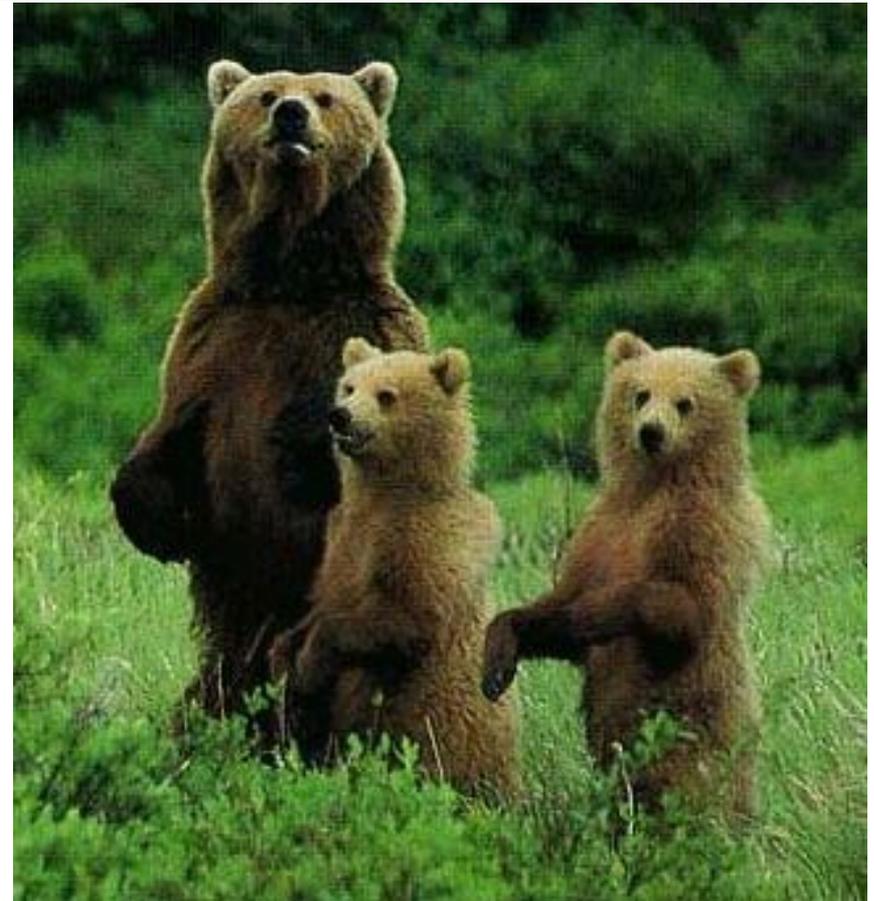
Изобретательская задача

Исследовательская задача

Исследовательская задача

перед Решателем возникает вопрос:
«ПОЧЕМУ? КАК ПРОИСХОДИТ?»

- Отправляясь на охоту, медведица оставляет своих малышей одних. А при ее возвращении медвежата ведут себя очень странно: едва завидев приближающуюся маму, они залезают на тонкие деревца. Почему?



Изобретательская задача

перед Решателем возникает вопрос:
«КАК БЫТЬ?»



- Медвежата плохо видят и не сразу узнают маму, возвращающуюся с охоты. Дождаться пока она приблизится — опасно, а вдруг это чужой взрослый медведь. Он ведь и обидеть может. Как быть медвежатам?

Как решать задачи с помощью ТРИЗ?

Сформулируйте к задаче Противоречие,
Идеальный конечный результат (ИКР)
Идеальный конечный результат — это
ситуация, когда нужное действие получается
без каких-либо затрат (потерь), усложнений и
нежелательных эффектов.

Как решать задачи с помощью ТРИЗ?

Выявите Ресурсы

Принято классифицировать ресурсы следующим образом:

- Материально-вещественные (вещества, предметы, товары, деньги, оборудование и т.д.);
- Информационные (каналы и носители информации).
- Ресурсы времени;
- Ресурсы пространства (площадь, объем и т.д.);
- Энергетические ресурсы и поля (тепловая, электрическая, электромагнитная, атомная энергия, звуковые сигналы и т.д.).

Решить задачу

Подсказка 1 [Идеальный результат]

Женщины сами снимают паранджу.

Издать указ, что паранджу можно носить только некрасивым и старым женщинам.

Женщина не должна снимать паранджу, а лицо при этом должно быть открытым. Сделать новые паранджи с вырезами для лиц.



Решить задачу



Кинотеатр стал прогорать.
Оказалось, зрители были

Подсказка 1

Дама САМА хочет снять шляпу.

делала администрация кинотеатра.

Подсказка 2

Измените ценность одетой во время сеанса шляпы или ценность человека, у которого одета шляпа.

Решить задачу

Некоторые дети не желают ни учиться, ни гулять - весь день они сидят дома, "прилипнув" к экрану телевизора.

Как заставить детей проводить поменьше времени у «ящика»?



Решить задачу



Очень часто одно и то же событие наблюдают журналисты различных новостных агентств. Чаще всего тексты передаются в сжатой форме по телефону. Хорошо теперь - под рукой мобильник и ноутбук. А если их нет? Простых телефонов сразу на всех не хватит.

Как раньше конкурентов передать новости? Ведь сенсация - хлеб журналиста.

Решить задачу

Однажды за обедом кардинал Ришелье заметил, что один из гостей ковыряет в зубах острым кончиком ножа. Боже, как некультурно! Как бы другие не переняли дурную привычку.

Что же предпринял для этого "хранитель этикета"?



Желаю успехов в решении
изобретательских задач!



Математические основы

Системы счисления

Целочисленные: двоичная, троичная, четверичная,

Нецелочисленные: с основанием e , с другими основаниями.

Криптография

Алгоритмы для защиты конфиденциальной информации, включают в себя шифрование.

Теория графов

Основы структур данных и алгоритмов поиска.

Математическая логика

Булева логика и другие способы моделирования логических запросов.

Теория типов

Формальный анализ типов данных и использование этих типов для понимания свойств программ, в частности, их безопасности



Теория вычислений

Теория автоматов

Разные логические структуры для решения задач.

Теория вычислений

Что можно вычислить, используя современные модели компьютеров.

Теория сложности вычислений

Основные ограничения (в особенности время и размер для хранения данных) классов вычислений.



Алгоритмы и структуры данных

Алгоритмы

Формальные логические процессы, используемые для вычислений и эффективность этих процессов.

Структуры данных

Организация и правила управления данными.

Генетические алгоритмы

Генетические алгоритмы — это способ поиска приблизительных решений задач поиска и оптимизаций.



Языки программирования и трансляторы

Трансляторы

Способы трансляции Способы трансляции компьютерных программ, как правило, из языков программирования высокого уровня Способы трансляции компьютерных программ, как правило, из языков программирования высокого уровня в языки низкого уровня.

Компиляторы — трансляторы, которые проводят полную трансляцию всей программы (часто в несколько шагов) и на выходе выдают результат в виде исполняемого файла. После этого исполняемый файл можно запускать без повторной трансляции.

Интерпретаторы — трансляторы, которые проводят трансляцию программы шаг за шагом, и выполняют её также пошагово. При последующем запуске интерпретатору приходится выполнять все шаги интерпретации и исполнения заново.

Языки программирования

Формальные парадигмы языков для выражения алгоритмов и свойств этих языков (к примеру, на каком языке лучше решить данную задачу).



Базы данных

Поиск данных

Изучение алгоритмов для поиска и обработки информации в документах и базах данных; тесно связан с информационным поиском.



Конкурентные, параллельные и распределенные системы

Конкурентность

Теория и практика одновременных вычислений; безопасность данных в любых многозадачных или многопоточных средах.

Распределенные вычисления

Вычисления, которые используют несколько компьютерных приборов через сеть для решения общей задачи.

Компьютерные сети

Алгоритмы и протоколы для надежной передачи данных через разные разделенные или выделенные ресурсы

Параллельные вычисления

Вычисление, использующее несколько конкурентных потоков исполнения.

