

# Тема 1. Понятие информатики. Место информатики в ряду других фундаментальных наук.

## 1. Роль и значение информационных революций

В истории развития цивилизации произошло несколько информационных революций - преобразований общественных отношений из-за кардинальных изменений в сфере обработки информации. Следствием подобных преобразований являлось приобретение человеческим обществом нового качества.

Считается, что человечество пережило 4 информационных революции:

- Первая революция связана с изобретением письменности, что привело к гигантскому качественному и количественному скачку. Появилась возможность передачи знаний от поколения к поколениям.
- Вторая (середина XVI в.) вызвана изобретением книгопечатания, которое радикально изменило индустриальное общество, культуру, организацию деятельности.
- Третья (конец XIX в.) обусловлена изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию в любом объеме.
- Четвертая (70-е г.н. XXв.) связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, системы передачи данных (информационные коммуникации).

Последний период характеризуют три фундаментальных достижения:

1. переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным;
2. миниатюризация всех узлов, устройств, приборов, машин;
3. создание программно-управляемых устройств и процессов.

## 2. Определение информатики, ее состав

### 2.1. Определение информатики.

**Информатика** - это наука, систематизирующая и изучающая приемы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими.

### 2.2. Появление информатики.

Термин **информатика** возник в 60-х гг. во Франции для названия области, занимающейся автоматизированной обработкой информации с помощью электронных вычислительных машин. Французский термин *informatique* (информатика) образован путем слияния слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и означает "информационная автоматика или автоматизированная переработка информации". В англоязычных странах этому термину соответствует синоним *computer science* (наука о компьютерной технике).

Выделение информатики как самостоятельной области человеческой деятельности в первую очередь связано с развитием компьютерной техники. Причем основная заслуга в этом принадлежит микропроцессорной технике, появление которой в середине 70-х гг. послужило началом второй электронной революции. С этого времени элементной базой вы-

числительной машины становятся интегральные схемы и микропроцессоры, а область, связанная с созданием и использованием компьютеров, получила мощный импульс в своем развитии. Термин "информатика" приобретает новое дыхание и используется не только для отображения достижений компьютерной техники, но и связывается с процессами передачи и обработки информации.

В нашей стране подобная трактовка термина "информатика" утвердилась с момента принятия решения в 1983 г. на сессии годовичного собрания Академии наук СССР об организации нового отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации. Информатика трактовалась как "комплексная научная и инженерная дисциплина, изучающая все аспекты разработки, проектирования, создания, оценки, функционирования основанных на ЭВМ систем переработки информации, их применения и воздействия на различные области социальной практики".

### 2.3. Состав информатики.

Информатику можно условно разделить на 8 направлений, взаимосвязанных друг с другом:

1. Теоретическая информатика;
2. Кибернетика;
3. Программирование;
4. Искусственный интеллект;
5. Информационные системы;
6. Вычислительная техника;
7. Информатика в обществе;
8. Информатика в природе.

Теоретическая информатика - это математическая дисциплина, содержанием которой является создание информационных моделей и средств работы с информацией; изучение их свойств. Перечислим некоторые из дисциплин, относящихся к разделу теоретической информатики:

- математическая логика,
- теория алгоритмов,
- теория параллельных вычислений,
- вычислительная математика,
- теория информации,
- теория кодирования,
- системный анализ,
- теория принятия решений и др.

Используемые методы исследования опираются на идеи и понятия дискретной математики. Теоретическая информатика, используя методы математики, создает тот теоретический фундамент, на котором строится все здание информатики.

Кибернетика является наукой, изучающей общие свойства процессов управления и систем управления в живых и неживых системах. В ее основу положены понятия "управления" и "информации". Основоположником кибернетики является американский математик Норберт Винер. Наиболее активно развивается техническая кибернетика – основа автоматизации. Заметное место в кибернетике занимает теория распознавания образов, которая, в свою очередь, является пограничной наукой между кибернетикой и искусственным интеллектом.

Программирование - раздел информатики, цель которого разработать средства для подготовки задач к решению на ЭВМ и создать средства программного обеспечения, с помощью которых реализуются вычислительные процессы на ЭВМ и обмен информацией с внешним миром. Есть несколько направлений в программировании: создание

разнообразных языков программирования, создание трансляторов, создание операционных систем; для работы разнотипных машин в единой сети разрабатываются специальные языки, называемые «протоколами» связи. Кроме системного программирования выделяют проблемно-ориентированное программирование, пакеты прикладных программ, создание программ для информационных систем, например, для банков данных.

Искусственный интеллект - наиболее молодое направление информатики, но это – стратегическое направление. Основная цель работ в этой области – стремление проникнуть в тайны творческой деятельности людей и реализовать их подобие в искусственных системах. Интеллектуальные системы уже внедряются в практику человеческой деятельности, это экспертные системы, интеллектуальные информационные системы.

Информационная система - это хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации. В рамках данного направления решаются следующие задачи:

- анализ и прогнозирование потоков разнообразной информации, перемещающихся в обществе;
- исследование способов представления и хранения информации, создание специальных языков для формального описания информации различной природы, разработка специальных приемов сжатия и кодирования информации, аннотирования объемных документов;
- построение технических средств и процедур автоматизации извлечения информации из документов;
- создание информационно-поисковых систем;
- создание сетей хранения, обработки и передачи информации.

Вычислительная техника решает немало задач, не имеющих прямого отношения к информатике, например, ведутся исследования, направленные на совершенствование элементной базы вычислительных машин. Но развитие современной информатики немыслимо без компьютеров, а эффективное использование компьютера невозможно без знания их архитектуры и принципов работы, они не работают без специально созданных для них операционных систем, тестирующих программ, трансляторов - всего того программного обеспечения, без которого ни ввести данные для обработки в компьютер, ни обработать их по нужному алгоритму, ни получить результаты, невозможно.

Информатика в обществе. Мы живем в информационном обществе, где огромную роль играют системы распространения, хранения и обработки информации. Широкое внедрение компьютеров во все сферы человеческой деятельности наряду с использованием интеллектуальных роботов повлекло рост количества людей тесным образом связанных со сбором, накоплением, распространением и хранением информации. Информация стала товаром, имеющим огромную ценность. Возникает много проблем социального, правового, технического характера, например, применение роботов на производстве приводит к изменению технологий – без участия человека, растут требования к подготовке профессионалов, изменяется номенклатура профессий, специальностей и способов организации труда. Все эти проблемы являются объектом исследования тех психологов, социологов, юристов, которые работают в области информатики. Создаются автоматизированные обучающие системы (АОС), автоматизированные рабочие места (АРМ) для специалистов различного профиля.

Информатика в природе. Основная задача этого направления - изучение информационных процессов, протекающих в биологических системах, использование накопленных знаний при организации и управлении природными системами и создание технических систем. В эту ветвь информатики входят три науки:

- биокибернетика - анализ информационных процессов, протекающих в живых организмах, диагностика заболеваний и поиск путей их лечения;

- бионика – использование принципов работы живых систем в искусственных объектах;
- биогеоценология, нацеленная на решение проблем, относящихся к информационным моделям поддержания и сохранения равновесия природных систем и поиска таких воздействий на них, которые бы не дали человеческой цивилизации разрушительно воздействовать на биомассу Земли.

### 3. Структура информатики

Информатика в широком смысле представляет собой единство разнообразных отраслей науки, техники и производства, связанных с переработкой информации главным образом с помощью компьютеров и телекоммуникационных средств связи во всех сферах человеческой деятельности.

Информатику в узком смысле можно представить как состоящую из трех взаимосвязанных частей - технических средств (hardware), программных средств (software), алгоритмических средств (brainware). В свою очередь, информатику, как в целом, так и каждую ее часть обычно рассматривают с разных позиций (рис. 1):

- как отрасль народного хозяйства,
- как фундаментальную науку,
- как прикладную дисциплину.

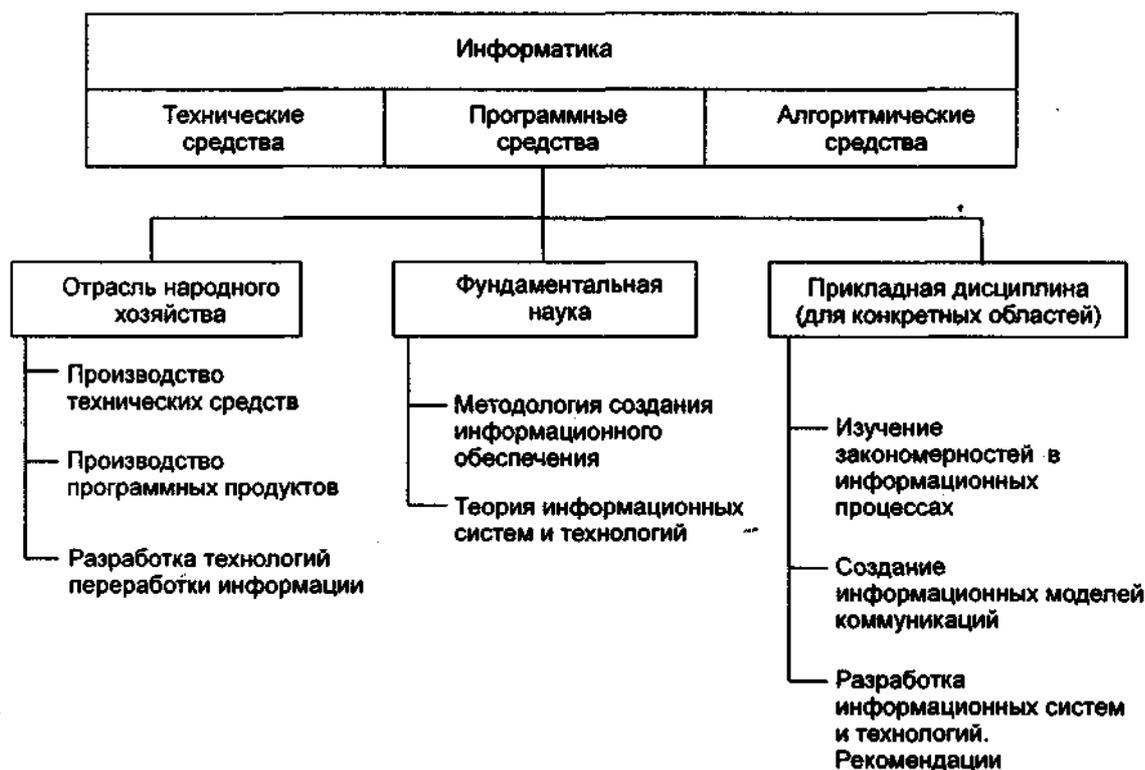


Рис. 1. Структура информатики как отрасли, науки, прикладной дисциплины.

Информатика как отрасль народного хозяйства состоит из однородной совокупности предприятий разных форм хозяйствования, где занимаются производством компьютерной техники, программных продуктов и разработкой современной технологии переработки информации. Специфика и значение информатики как отрасли производства состоят в том, что от нее во многом зависит рост производительности труда в других отраслях народного хозяйства. Более того, для нормального развития этих отраслей производительность труда в самой информатике должна возрастать более высокими

темпами, так как в современном обществе информация все чаще выступает как предмет конечного потребления: людям необходима информация о событиях, происходящих в мире, о предметах и явлениях, относящихся к их профессиональной деятельности, о развитии науки и самого общества. Дальнейший рост производительности труда и уровня благосостояния возможен лишь на основе использования новых интеллектуальных средств и человеко-машинных интерфейсов, ориентированных на прием и обработку больших объемов мультимедийной информации (текст, графика, видеоизображение, звук, анимация). При отсутствии достаточных темпов увеличения производительности труда в информатике может произойти существенное замедление роста производительности труда во всем народном хозяйстве. В настоящее время около 50% всех рабочих мест в мире поддерживается средствами обработки информации.

Информатика как фундаментальная наука занимается разработкой методологии создания информационного обеспечения процессов управления любыми объектами на базе компьютерных информационных систем. Существует мнение, что одна из главных задач этой науки - выяснение, что такое информационные системы, какое место они занимают, какую должны иметь структуру, как функционируют, какие общие закономерности им свойственны. В Европе можно выделить следующие основные научные направления в области информатики:

- разработка сетевой структуры,
- компьютерно-интегрированные производства,
- экономическая и медицинская информатика,
- информатика социального страхования и окружающей среды,
- профессиональные информационные системы.

Цель фундаментальных исследований в информатике - получение обобщенных знаний о любых информационных системах, выявление общих закономерностей их построения и функционирования.

Информатика как прикладная дисциплина занимается:

- изучением закономерностей в информационных процессах (накопление, переработка, распространение);
- созданием информационных моделей коммуникаций в различных областях человеческой деятельности;
- разработкой информационных систем и технологий в конкретных областях и выработкой рекомендаций относительно их жизненного цикла: для этапов проектирования и разработки систем, их производства, функционирования и т.д.

#### **4. Функция и задачи информатики.**

Главная функция информатики заключается в разработке методов и средств преобразования информации и их использовании в организации технологического процесса переработки информации.

Задачи информатики состоят в следующем:

- исследование информационных процессов любой природы;
- разработка информационной техники и создание новейшей технологии переработки информации на базе полученных результатов исследования информационных процессов;
- решение научных и инженерных проблем создания, внедрения и обеспечения эффективного использования компьютерной техники и технологии во всех сферах общественной жизни.

Информатика существует не сама по себе, а является комплексной научно-технической

кой дисциплиной, призванной создавать новые информационные техники и технологии для решения проблем в других областях. Она предоставляет методы и средства исследования другим областям, даже таким, где считается невозможным применение количественных методов из-за сложности процессов и явлений. Особенно следует выделить в информатике методы математического моделирования и методы распознавания образов, практическая реализация которых стала возможной благодаря достижениям компьютерной техники.

Комплекс индустрии информатики станет ведущим в информационном обществе. Тенденция к все большей информированности в обществе в существенной степени зависит от прогресса информатики как единства науки, техники и производства.

## **5. Правовые аспекты информатики.**

Закон «Об информации, информатизации и защите информации» является базовым юридическим документом в нашей стране в области информатики.

Удалось частично решить вопросы правового регулирования на информационном рынке ряда проблем защиты прав и свобод личности от угроз и ущерба, связанных с искажением, порчей, уничтожением «персональной» информации.

Закон состоит из 25 статей, сгруппированных по пяти главам:

1. Общие положения
2. Информационные ресурсы
3. Пользование информационными ресурсами
4. Информатизация, информационные системы, технологии и средства их обеспечения.
5. Защита информации и прав субъектов в области информационных процессов и информатизации.

Информатизация определяется как важное, новое стратегическое направление деятельности государства.

Закон:

- определяет цели и основные направления государственной политики в сфере информатизации.
- создаёт условия для включения России в международный информационный обмен;
- предотвращает бесхозяйственное отношение к информационным ресурсам и информатизации;
- обеспечивает информационную безопасность и права юридических и физических лиц на информацию;

Информационные ресурсы рассматриваются как:

- материальный продукт, который можно покупать и продавать;
- интеллектуальный продукт, на который распространяется право интеллектуальной собственности, авторское право;

Документы, регламентирующие информацию в качестве объектов права.

- Первая часть гражданского кодекса Российской Федерации, принятого 21.04.94 г.: статьи 128, 138, 139, 209.
- Закон Российской Федерации «Об информации, информатизации и защите информации» от 20.01.95 г.
- Закон Российской Федерации «О государственной тайне».
- Закон Российской Федерации «О банках и банковской деятельности» от

2.11.90 г.

- Постановление правительства РСФСР №35 от 05.12.91 г. «О перечне сведений, которые не могут составлять коммерческую тайну».