

Информатика

Как зовут преподавателя?

Потылицина Елена Михайловна

Каф. ИИТ УрФУ

Elenap.urfu@gmail.com

Что такое информатика?

Информатика — это фундаментальная естественная наука, изучающая процессы передачи и обработки информации.

Информатика

Термин "**информатика**" (франц. *informatique*) происходит от французских слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и дословно означает "**информационная автоматика**".

Широко распространён также англоязычный вариант этого термина — "**Computer science**", что означает буквально "**компьютерная наука**".

Информатика представляет собой единство разнообразных отраслей науки, техники и производства, связанных с переработкой информации.

Структура информатики



Структура информатики



Информатика

Таким образом, информатика существует не сама по себе, а является комплексной научно-технической дисциплиной, объединяющей науку, технику и производство. Информатика призвана создавать новые технологии для решения различных проблем.

Зачем изучать информатику?

Из чего состоит информатика?

Стандарт:

Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов.

Модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня.

Базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации.

С другой стороны:

1)иметь представления об информационных ресурсах обществ, об основах современных информационных технологий переработки информации и их влиянии на успех в профессиональной деятельности;

2)знать современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники, сетевых технологий, программного обеспечения, информационных систем;

3)уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ;

4)уметь работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС;

5) иметь навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, использовать в профессиональной деятельности сетевые средства поиска и обмена информацией;

6) уверенно пользоваться при решении производственных задач языками и системами программирования, инструментальными средствами компьютерного моделирования.

7) уметь создавать и использовать прикладные базы данных и программы их обработки, создавать и использовать информационные ресурсы в сети Интернет;

8) владеть основами и средствами автоматизации решения задач в профессиональной области;

9) владеть техническими и программными методами, а также организационными мерами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.

Проще говоря

Любой образованный человек, тем более специалист высшей квалификации, вне зависимости от его конкретной естественнонаучной или гуманитарной специальности, должен иметь достаточно содержательное представление об информатике, о её предмете, методах, средствах, возможностях.

В этом состоит общекультурный, мировоззренческий смысл включения предмета "Информатика" в учебные планы всех специальностей высшей школы.

Прагматический аспект изучения данной дисциплины

состоит в том, что для эффективного применения современных информационных технологий в своей деятельности специалист должен уметь отбирать из предлагаемых информатикой возможностей наиболее подходящие инструменты решения возникающих перед ним конкретных задач.

При возникновении необходимости в решении какой-либо нестандартной задачи по обработке информации каждый специалист должен суметь сформулировать и поставить задачу перед профессиональным программистом и найти с ним общий язык в процессе её решения.

Поэтому

Любой современный человек обязан иметь элементарные навыки работы с компьютером.

К ним относятся:

- умение включить компьютер, найти и произвести запуск нужной программы, скопировать документ, работа с «флешкой» и дисками и т.д.
- Любой специалист высшей квалификации должен уметь осуществить набор, редактирование и печать текста документа в одном из текстовых редакторов типа Word.
- Он должен освоить работу с пакетами программ, практически используемыми в той или иной конкретной области деятельности.
- Кроме того, специалист должен уметь пользоваться основными информационными услугами, предоставляемыми такими сетями, как Интернет.

Информатизация общества

Первобытное (охота и собирательство)

Аграрное (земледелие и скотоводство)

Индустриальное (промышленное произв.)

Информационное (информационное произв.)

Информатизация общества является одной из закономерностей современного социального прогресса.

Информатизация (признаки)

- Основным перерабатываемым «сырьем» становится информация, а физический труд в большей степени замещается интеллектуальным
- Деятельность каждого человека в отдельности, равно как и групп, коллективов, организаций сейчас зависит от их информированности.
- Залог успеха для всех состоит в умении эффективно использовать эту информацию.
- Прежде чем предпринять какие-либо действия, нам необходимо провести всесторонний анализ имеющихся данных, осмыслить каждый шаг, найти оптимальное решение.

Информатизация (признаки)

- При этом большой объём работы по сбору и упорядочиванию информации, поиску рациональных решений среди огромного числа вариантов подчас провести невозможно без привлечения специальных технических средств.

Применение ЭВМ в современных средствах переработки и передачи информации - **информатизация**, - послужило началом нового эволюционного процесса в человеческом обществе, находящемся на этапе индустриального развития

Информатизация

Цель информатизации – трансформация движущих сил общества, которые должны быть перенацелены на производства информационного, а не материального продукта.

В ходе информатизации решаются задачи изменения подходов к производству, модернизируется уклад жизни, система ценностей.

Особую ценность приобретает свободное время, воспроизводятся и потребляются интеллект, знания, что приводит к увеличению доли умственного труда. От граждан информационного общества требуется способность к творчеству, возрастает спрос на знания.

Информатизация

Информатизация - это не столько технологический, сколько социальный и даже культурологический процесс, связанный со значительными изменениями в образе жизни человека.

Такие процессы требуют серьезных усилий не только властей, но и всего сообщества пользователей информационно-коммуникационных технологий на многих направлениях, включая **ликвидацию компьютерной неграмотности, формирование культуры использования** новых информационных технологий и др.

Информационная культура проявляется в следующих аспектах:

- в конкретных навыках по использованию технических устройств (от телефона до персонального компьютера и компьютерных сетей);
- в способности использовать в своей деятельности компьютерную информационную технологию, базовой составляющей которой являются многочисленные программные продукты;
- в умении извлекать информацию из различных источников: как из периодической печати, так и из электронных коммуникаций, представлять ее в понятном виде и уметь ее эффективно использовать;
- во владении основами аналитической переработки информации;
- в умении работать с различной информацией;
- в знании особенностей информационных потоков в своей области деятельности

Информатизация

В современном цивилизованном обществе используют информацию и знания в своей деятельности, решая непрерывно возникающие перед ними задачи.

При этом постоянно увеличивающиеся запасы знаний, опыта, весь интеллектуальный потенциал общества, который сосредоточен в книгах, патентах, журналах, отчетах, идеях, активно на современном техническом уровне участвует в повседневной, научной, образовательной и других видах деятельности людей.

Ценность информации и удельный вес информационных услуг в жизни современного общества резко возросли.

Это дает основание говорить о том, что главную роль в процессе информатизации играет собственно **информация**.

Информация

Термин "**информация**" происходит от латинского слова "**informatio**", что означает **сведения, разъяснения, изложение**.

Несмотря на широкое распространение этого термина, понятие информации является одним из самых дискуссионных в науке. В настоящее время наука пытается найти общие свойства и закономерности, присущие многогранному понятию *информация*, но пока это понятие во многом остается интуитивным и получает различные смысловые наполнения в различных отраслях человеческой деятельности.

Информация

Под информацией (с общих позиций) будем понимать сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся степень неопределенности, неполноту знаний о них.

Данные, из которых информация извлекается должны быть существенными, соответствующими современному научному уровню.

Форма передачи

Люди обмениваются информацией в форме **сообщений** от некоторого **источника** информации к её **приёмнику** посредством **канала связи** между ними.

Последовательность сигналов называется **сообщением**.

Сообщение — это форма представления информации в виде речи, текстов, жестов, взглядов, изображений, цифровых данных, графиков, таблиц и т.п.

Следовательно, **сообщение** служит **материальным носителем информации**, а **информация** является **содержанием** сообщения

канал связи

ИСТОЧНИК -----□ **ПРИЁМНИК**

-
- одна и та же информация может передаваться различными сообщениями
 - одно и то же сообщение может содержать различную информацию для разных приемников

Одно и то же информационное сообщение (статья в газете, объявление, письмо, телеграмма, справка, рассказ, чертёж, радиопередача и т.п.) может содержать разное количество информации для разных людей — в зависимости от их предшествующих знаний, от уровня понимания этого сообщения и интереса к нему.

Так, сообщение, составленное на японском языке, не несёт никакой новой информации человеку, не знающему этого языка, но может быть высокоинформативным для человека, владеющего японским.

Никакой новой информации не содержит и сообщение, изложенное на знакомом языке, если его содержание непонятно или уже известно.

Сообщение в 1936 г. по радио фразы «Над всей Испанией безоблачное небо», которое для непосвященных людей имело смысл прогноза погоды, а для посвященных - сигналом к началу военных действий

Человек получает информацию о внешнем мире с помощью своих органов чувств.

Практически около **90%** информации человек получает при помощи органов зрения (визуальный), примерно **9%** – при помощи органов слуха (аудиальный) и только **1%** при помощи остальных органов чувств (обоняния, вкуса, осязания).

А вот, например, для лисы, собаки и многих других животных основная информация та, которая поступает через нос. У них хорошо развито обоняние.

Для летучих мышей главная информация – звуковая, они воспринимают ее своими большими, чуткими ушами.

В каком виде существует информация?

Информация может существовать в виде:

- текстов, рисунков, чертежей, фотографий;
- световых или звуковых сигналов;
- радиоволн;
- электрических и нервных импульсов;
- магнитных записей;
- жестов и мимики;
- запахов и вкусовых ощущений;
- хромосом, посредством которых передаются по наследству признаки и свойства организмов и т.д.

Какими свойствами обладает информация?

Свойства информации:

- достоверность;
 - полнота;
 - ценность;
 - своевременность;
 - понятность;
 - доступность;
 - краткость
- точность и др.

Свойства

Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел.
Недостоверная информация может привести к неправильному пониманию или принятию неправильных решений.

Достоверная информация со временем может стать недостоверной, так как она обладает свойством устаревать, то есть перестаёт отражать истинное положение дел.

Информация полна, если её достаточно для понимания и принятия решений.
Как неполная, так и избыточная информация сдерживает принятие решений или может повлечь ошибки.

Точность информации определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т.п.

Свойства

Ценность информации зависит от того, насколько она важна для решения задачи, а также от того, насколько в дальнейшем она найдёт применение в каких-либо видах деятельности человека.

Только **своевременно полученная информация** может принести ожидаемую **пользу**. Одинаково нежелательны как **преждевременная подача информации** (когда она ещё не может быть усвоена), так и её **задержка**.

Если ценная и своевременная информация выражена непонятным образом, она может стать **бесполезной**.

Свойства

Информация становится **понятной**, если она выражена языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация.

Информация должна преподноситься **в доступной** (по уровню восприятия) форме. Поэтому одни и те же вопросы по разному излагаются в школьных учебниках и научных изданиях.

Информацию по одному и тому же вопросу **можно изложить кратко** (сжато, без несущественных деталей) **или пространно** (подробно, многословно). Краткость информации необходима в справочниках, энциклопедиях, учебниках, всевозможных инструкциях.

Точность информации определяется степенью близости получаемой информации к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т.п

Измерение информации

Люди обмениваются информацией в форме сообщений. Сообщение — это форма представления информации в виде речи, текстов, жестов, взглядов, изображений, цифровых данных, графиков, таблиц и т.п.

Одно и то же информационное сообщение (статья в газете, объявление, письмо, телеграмма, справка, рассказ, чертёж, радиопередача и т. п.) может содержать разное количество информации для разных людей — в зависимости от их предшествующих знаний, от уровня понимания этого сообщения и интереса к нему.

В информатике используются различные подходы к измерению информации:

Содержательный подход к измерению информации. Сообщение – информативный поток, который в процессе передачи информации поступает к приемнику.

Сообщение несет информацию для человека, если содержащиеся в нем сведения являются для него новыми и понятными.

Информация = знания человека, сообщение должно быть информативно.

Если сообщение не информативно, то количество информации с точки зрения человека = 0.

(Пример: вузовский учебник по высшей математике содержит знания, но они не доступны 1-класснику)

Измерение информации

Алфавитный подход к измерению информации не связывает кол-во информации с содержанием сообщения. Алфавитный подход - объективный подход к измерению информации. Он удобен при использовании технических средств работы с информацией, т.к. не зависит от содержания сообщения. Количество информации зависит от объема текста.

Под информацией понимают некоторую последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов и звуков и т.п.), несущую смысловую нагрузку и представленную в понятном компьютеру виде.

Каждый новый символ в такой последовательности символов увеличивает информационный объём сообщения.

Измерение информации

Вероятностный подход к измерения информации.

Все события происходят с различной вероятностью, но зависимость между вероятностью событий и количеством информации, полученной при совершении того или иного события можно выразить формулой которую в 1948 году предложил Шеннон.

$$I = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i$$

Единицы измерения информации

В качестве единицы информации Клод Шеннон предложил принять один бит (англ. *bit* — *binary digit* — двоичная цифра).

Бит в теории информации — количество информации, необходимое для различения двух равновероятных сообщений (типа "орел"—"решка", "чет"—"нечет" и т.п.).

В вычислительной технике битом называют наименьшую "порцию" памяти компьютера, необходимую для хранения одного из двух знаков "0" и "1", используемых для внутримашинного представления данных и команд.

Бит — слишком мелкая единица измерения

На практике чаще применяется более крупная единица — байт, равная **восемь битам**.

Именно восемь битов требуется для того, чтобы закодировать любой из 256 символов алфавита клавиатуры компьютера ($256=2^8$).

Широко используются также ещё **более крупные единицы информации**:

- 1 Килобайт (Кбайт) = 1024 байт = 2^{10} байт,
- 1 Мегабайт (Мбайт) = 1024 Кбайт = 2^{20} байт,
- 1 Гигабайт (Гбайт) = 1024 Мбайт = 2^{30} байт.

В последнее время в связи с увеличением объёмов обрабатываемой информации входят в употребление следующие единицы:

- 1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт = 2^{40} байт,
- 1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт = 2^{50} байт.

От теории к практике



Информатизация

Вместе с информацией **компьютеры** являются базовой технической составляющей процесса информатизации общества.

Информатизация на базе внедрения компьютерных и телекоммуникационных технологий является реакцией общества на потребность в существенном увеличении производительности труда в информационном секторе общественного производства, где сосредоточено более половины трудоспособного населения.

Так, например, в информационной сфере США занято более 60% трудоспособного населения

IT



IT

IT - это сокращенное английское словосочетание **Information Technology**, что дословно переводится как **Информационные Технологии (ИТ)**.

ИТ — широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям создания, сохранения, управления и обработки данных, в том числе с применением вычислительной техники.

В частности, ИТ имеют дело с использованием компьютеров и программного обеспечения для создания, хранения, обработки, ограничения к передаче и получению информации.

Специалистов по компьютерной технике и программированию часто называют ИТ-специалистами.

IT

Информационные технологии с каждым годом все сильнее входят в жизнь современного человека.

Если раньше использование IT было уделом узкого ряда специалистов, то сейчас даже самые консервативные профессии не обходятся без использования компьютерных программ.

IT

Развитие ИТ во всем мире объясняется возросшей интенсивностью информационных потоков вследствие развития процессов глобализации мировой экономики и становления информационного пространства.

Управленческая деятельность нуждается в информационном обеспечении, так как обработка информации для принятия управленческих решений и выработки управляющих воздействий занимает достаточно много времени.

IT для бизнеса

Взаимодействие информационных технологий и бизнеса проявляется в следующем:

- ИТ-технологии повышают эффективность и конкурентоспособность практически любого бизнеса;
- в настоящее время весь бизнес перемещается в Интернет, поэтому любой компании надо иметь стратегию для новой реальности;
- если у компании нет подобной стратегии — у неё нет будущего.

Современные организации активно используют информационные технологии

в частности возможности Интернета, что помогает им:

Создавать стратегическое преимущество в бизнесе;

Обеспечить мобильный доступ к информации об организации и аналитическую мощь, которые удовлетворяют потребности в проведении торговли и руководстве предприятиями в масштабе стран и континентов.

Глобальная связь и системы управления **доставляют потребителю информацию о предложениях, качестве и ценах** и позволяют совершать сделки и заказы в течение **24 часов в сутки** в любом месте, где есть доступ в сеть.

Использовать сайт как инструмент прямого общения с клиентом.

Использовать сайт как инструмент рекламы и электронной визитной карточки компании.

Интернет

Интернет предоставляет беспрецедентный способ получения информации. Каждый, имеющий доступ к WWW, может получить всю имеющуюся на нем информацию, а также мощные средства ее поиска.

Возможности для образования, бизнеса и роста взаимопонимания между людьми становятся просто ошеломляющими.

Более того, технология Web позволяет распространять информацию повсюду. Простота этого способа не имеет аналогов в истории. Для того чтобы сделать свои взгляды, товары или услуги известными другим, больше нет необходимости покупать пространство в газете или журнале, платить за время на телевидении и радио. Web делает правила игры одинаковыми для правительства и отдельных лиц, для малых и больших фирм, для производителей и потребителей, для благотворительных и политических организаций.

Перспективы развития IT

A solid orange horizontal bar spanning the width of the slide at the bottom.

Информационные технологии с каждым годом оказывают все большее влияние как на экономику, так и на повседневную жизнь людей. Этапы качественного развития большинства отраслей (энергетики, медицины, образования, торговли, финансового сектора, страхования и др.) и государственного управления, в том числе в военной сфере, связаны с внедрением информационных технологий.

Неотъемлемой частью повседневной жизни уже стали коммуникации и поиск информации с использованием сети "Интернет", а также общение в социальных сетях. С каждым годом информационные технологии открывают все более широкие перспективы для повышения эффективности бизнеса и качества жизни граждан.

Мировой опыт показывает, что конкурентоспособность национальной экономики в целом связана с развитием информационных технологий.

По данным Всемирного экономического форума, индекс конкурентоспособности экономики государств имеет высокий уровень корреляции с индексом развития в странах информационно-коммуникационных технологий.

Отрасль информационных технологий является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей как в мире, так и в России.

Объем мирового рынка информационных технологий оценивается в 1,7 трлн. долларов США.

По прогнозам, до 2016 года рынок продолжит расти в среднем не менее чем на 5 процентов в год. Таким образом, рынок информационных технологий входит в 25 процентов наиболее быстро растущих крупных рынков в мировой экономике. Средний темп роста российского рынка за последние 10 лет превосходит среднемировой, при этом российская отрасль информационных технологий в ближайшие 5 - 7 лет имеет потенциал значительно более быстрого роста - на 10 процентов и более в год.

Темпы роста

Общий объем российского рынка информационных технологий составил по итогам 2012 года около 620 млрд. рублей (не включая телекоммуникационное и офисное оборудование, мобильные устройства)

После кризиса 2009 года рынок быстро восстановился и вырос на 18% - темп роста в три раза превысил рост мирового рынка.

Темпы роста

Самый оптимистичный сценарий подразумевает рост российского рынка информационных технологий на 25% в год - до 154 млрд в 2020 году (4% ВВП, сравнимо с поступлениями от экспорта нефти в 2011 году - 171,7 млрд). 54 млрд, или 35%, поступит от рынка аппаратного обеспечения, 31 млрд (20%) будет приходиться на ПО и 69 млрд долларов (45%) обеспечит сервисный рынок.

Отрасль информационных технологий России имеет потенциал глобальной конкурентоспособности и должна стать одной из важнейших точек роста российской экономики до 2025 года.

Отечественная отрасль информационных технологий удовлетворяет потребности российского рынка менее чем на 25 процентов во многом за счет сегмента услуг.

Из всей потребляемой в России продукции отрасли информационных технологий внутри страны произведено программных продуктов на сумму около 30 млрд. рублей (около 25 процентов всего программного обеспечения) и услуг на сумму до 120 млрд. рублей (около 80 процентов всех услуг). В сегменте оборудования практически все потребности внутреннего рынка восполняются за счет импорта.

Темпы роста

Объем рынка информационных технологий к 2020 году возрастет по сравнению с 2007 годом в **5,9** раз. По сравнению с инерционным вариантом предполагаются более высокие темпы изменения структуры в сторону сокращения доли аппаратных средств при одновременном увеличении доли рынка программных средств и рынка услуг. Переход на формирование рынков программных продуктов и предоставления услуг будет основной тенденцией развития информационных технологий и не потребует серьезных капитальных вложений в здания и оборудование.

Интернет-рынок России является крупнейшим в Европе и имеет значительный потенциал роста.

Месячная интернет-аудитория России в 2012 году превысила 55 процентов населения страны, 89 процентов российской молодежи пользуется сетью "Интернет" постоянно, а распространение мобильного доступа в сеть "Интернет" в России за 2012 год выросло на 33 процента.

В отрасли информационных технологий России на настоящий момент работают более 300 тыс. высококвалифицированных специалистов.

Компании отрасли предлагают высокие зарплаты, для молодых специалистов – одни из самых высоких на рынке труда.

В 2012 году средняя зарплата программиста в г. Екатеринбурге составила 41 тыс. рублей, руководителя группы информационных технологий - 65,4 тыс. рублей. В г. Москве аналогичные показатели составили 83,3 тыс. рублей и 122,4 тыс. рублей.

Рост средних зарплат в секторе информационных технологий за 2012 год составил 17,4 процента.

На сегодняшний день средние зарплаты специалистов отрасли информационных технологий в России превосходят аналогичные зарплаты в большинстве стран Азии и сравнимы с уровнем дохода специалистов в сфере информационных технологий в Украине и странах Восточной Европы, но ниже соответствующих показателей стран Западной Европы и США.

Однако на рынке труда наблюдается острый кадровый дефицит. В частности, в г. Санкт-Петербурге на одну вакансию в области информационных технологий приходится всего 0,6 резюме.

Структура рынка информационных технологий, %

	2007 г.	2015 г.		2020 г.	
		1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант
Объем рынка информационных технологий	100	100	100	100	100
в том числе:					
рынок аппаратных средств	56	40,6	34,3	39,5	30,4
рынок программных средств	17,8	27,3	30,3	28,1	32,6
рынок услуг	26,2	32,1	35,4	32,4	37

Основные показатели прогноза развития информационно коммуникационных технологий

Наименование	2007	2020		2020 к 2007 , %	
		прогноз			
		1 вар.	2 вар.	1 вар.	2 вар.
Объем услуг связи, млрд. руб.	1036	8575	14002		
% в сопоставимых ценах				589,1	995,6
Объем рынка информационных технологий, млрд. рублей	450	3235	6430		
% в сопоставимых ценах				270,3	594,5
Количество компьютеров на 100 человек населения, шт.	22	60	87	272,7	395,5
Количество пользователей Интернет на 100 человек населения, чел.	25	62	90	248	360

Решающее значение будет иметь
развитие высокого образовательного
уровня граждан.

В Информатике выделяют три неразрывно и существенно связанные части:

- **технические средства**
- **программные**
- **алгоритмические.**

Структура информатики

Технические средства, или аппаратура компьютеров, в английском языке обозначаются словом **Hardware**, которое буквально переводится как "твердые изделия".

Для обозначения **программных средств**, под которыми понимается **совокупность всех программ, используемых компьютерами, и область деятельности по их созданию и применению**, используется слово **Software** (буквально — "мягкие изделия"), которое подчеркивает равнозначность самой машины и программного обеспечения, а также способность программного обеспечения модифицироваться, приспособляться и развиваться.

Программированию задачи всегда предшествует **разработка способа ее решения в виде последовательности действий, ведущих от исходных данных к искомому результату**, иными словами, **разработка алгоритма решения задачи**. Для обозначения части информатики, связанной с разработкой алгоритмов и изучением методов и приемов их построения, применяют термин **Brainware** (англ. brain — интеллект).

Спасибо за внимание!

