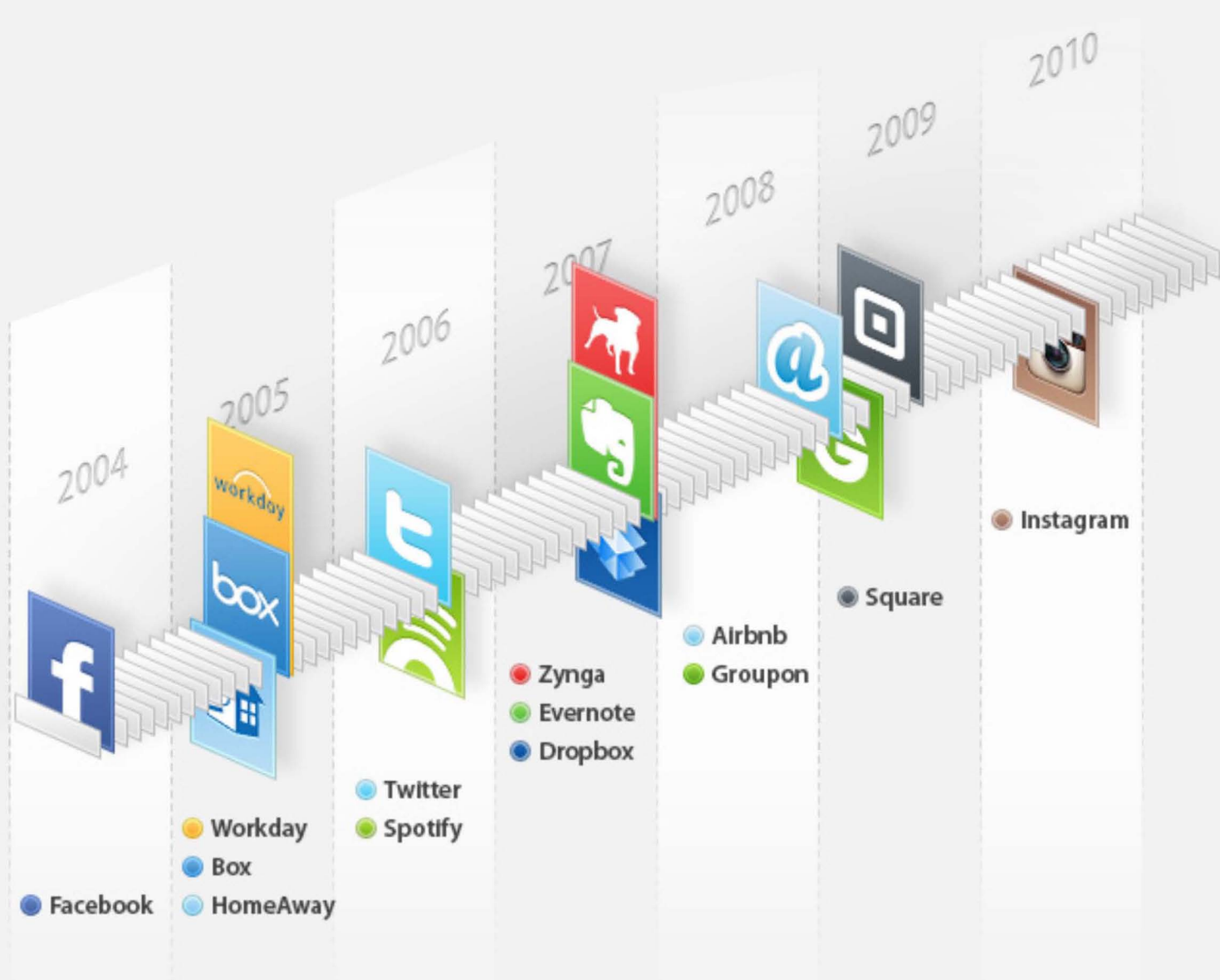


С.В. Макаров

ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Учебное пособие
для бакалавров технических и экономических направлений



УДК 004.45
ББК 32.973.26-018.2
М15

Рецензент: Сапожков С.Б., доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой механики и инженерной графики Югринского технологического института ФГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

М15 Макаров С.В. Основы информатики. Учебное пособие для бакалавров технических и экономических направлений [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. (1 файл 2,1 Мб) – Киров: МЦНИП, 2013. – 142 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-906223-17-3. – Загл. с этикетки диска.

В пособии рассмотрены разделы информатики, определяющие базовый уровень подготовки современных специалистов: история развития компьютеров, представление и кодирование информации, аппаратное и программное обеспечение компьютера, основы алгоритмизации, сведения о вычислительных сетях и информационной безопасности. Предназначено, для использования в учебном процессе при подготовке бакалавров экономических и технических специальностей всех форм обучения

ISBN 978-5-906223-17-3

© Макаров С.В., 2013.
© МЦНИП, 2013.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
РАЗДЕЛ 1. ЧЕЛОВЕК И ИНФОРМАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	9
1.1. ТЕРМИНОЛОГИЯ ИНФОРМАТИКИ	9
1.2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИКИ	13
1.3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ, ОБЩЕСТВЕ И ТЕХНИКЕ	18
1.4. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА	21
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	24
РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ.....	25
2.1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ЭВМ	25
2.2. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КОМПЬЮТЕРАХ	42
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	48
РАЗДЕЛ 3. КОМПЬЮТЕР	49
3.1. ОСНОВНЫЕ УСТРОЙСТВА КОМПЬЮТЕРА	49
3.2.1. СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	58
3.2.2. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА: ФУНКЦИИ И НАЗНАЧЕНИЕ	61
3.3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ВИРУСЫ И АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММЫ.....	64
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	71
РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ТЕСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	72
4.1 ТЕКСТОВЫЙ ПРОЦЕССОР WORD. ОСНОВЫ РАБОТЫ, ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ.....	73
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	97
РАЗДЕЛ 5. АРХИВАЦИЯ ДАННЫХ	98
5.1. ЭКОНОМНОЕ КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ.....	100
5.2. АЛГОРИТМЫ СЖАТИЯ ИНФОРМАЦИИ	102
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	113
РАЗДЕЛ 6. КОМПЬЮТЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ.....	114
6.1. ЛОКАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ.....	115
6.2. ТОПОЛОГИЯ СЕТИ	117

6.3. ГЛОБАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ.....	120
6.4. СЕРВИСЫ ИНТЕРНЕТА	128
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	132
РАЗДЕЛ 7. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ	133
7.1. ПОНЯТИЕ АЛГОРИТМА	133
7.2. СВОЙСТВА И СПОСОБЫ ЗАПИСИ АЛГОРИТМОВ.....	134
7.3. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ АЛГОРИТМОВ.....	138
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	141
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	142

ВВЕДЕНИЕ

«Кто владеет информацией, тот владеет миром»

Ротшильд

Информация всегда играла чрезвычайно важную роль в жизни человека. Общеизвестно высказывание о том, что тот, кто владеет информацией, тот владеет и миром. Иное сообщение стоит дороже жизни. По преданию, 13 сентября 490 года до н.э. греческий воин-гонец, прибежавший из Марафона в Афины, не останавливаясь в пути, упал замертво, но донес весть о победе над персами.

С давних времен сбор и систематизация сведений об окружающем мире помогали человеку выживать в нелегких условиях – из поколения в поколение передавался опыт и навыки изготовления орудий охоты и труда, создания одежды и лекарств. Информация постоянно обновлялась и дополнялась – каждое изученное явление позволяло перейти к чему-то новому, более сложному. Со временем, большие объемы данных об окружающем мире поспособствовали развитию научно-технического прогресса и, как следствие, всего общества в целом – человек смог научиться управлять различными видами вещества и энергии.

Книга – это первый и, может быть, самый главный этап информационной революции. Изобретение пишущей машинки, телефона, телеграфа, радио, диктофона, телевидения, компьютера, современных средств наземной и космической связи – таковы этапы и пути становления и триумфа информационной эры. Создается впечатление, что утверждение Н. Винера «действительно жить – это значит жить, располагая правильной информацией» не потеряло своей актуальности.

С течением времени роль информации в жизни человека становилась все существеннее. Нужно было изучать и понимать уже не только законы природы, но и понятия и ценности человеческого общества – литературу, искусство, архитектуру и т.д. Сейчас, в первой половине 21-ого века роль информации в жизни человека является определяющей – чем больше навыков и знаний он имеет, тем выше ценится как специалист и сотрудник, тем больше имеет уважения в обществе [1].

В последние десятилетия настойчиво говорят о переходе от «индустриального общества» к «обществу информационному». Происходит смена способов производства, мировоззрения людей, их образа жизни. Информационные технологии кардинальным образом меняют повседневную жизнь миллионов людей.

Информация стала одним из важнейших стратегических, управленческих ресурсов, наряду с ресурсами – человеческим, финансовым, материальным. Ее производство и потребление составляют необходимую основу эффективного функционирования и развития различных сфер общественной жизни, и, прежде всего, экономики. А это означает, что не только каждому человеку становятся доступными источники информации в любой части нашей планеты, но и генерируемая им новая информация становится достоянием всего человечества. В современных условиях право на информацию и доступ к ней имеют жизненную ценность для всех членов общества. Возрастающая роль информации в обществе явилась предметом научного осмысления. Были выдвинуты теории, объясняющие ее место и значение. Наиболее популярными являются теории постиндустриального и информационного общества.

Мир вступает в новую эру – информационную, в век электронной экономической деятельности, сетевых сообществ и организаций без границ. Приход нового времени радикально изменит экономические и социальные стороны жизни общества. Подобные изменения самым прямым образом касаются места человека в информационном мире. Человек меняется в соответствии с вектором информационно-технических характеристик общества. Однако это совсем не пассивное принятие новых условий производства и потребления. Человек выступает субъектом информационной реальности, далеко выходящей за информационно-технические характеристики. Информатизация повседневной жизни и появление нового информационного поля человеческого бытия не проходит бесследно для жизненного мира человека. В электронном пространстве изменяются поведенческие стандарты и ценностные ориентации личности [2].

Новые условия для мирового человечества в особенной форме проявляются в России. Современная Россия еще не является информационным обществом. Прежде всего, потому, что часть информации недоступна широкому кругу пользователей или заменена дезинформацией. Однако информатизация отдельных сегментов социальной жизни, отдельных сфер политики и экономики рано или поздно создаст условия для появления

подлинной социальной ткани нового типа, из которой способно вырасти информационное общество. Постиндустриальные тенденции могут быть достаточно органично соединены с особенностями российской цивилизации.

Информационное общество нередко называют массовым обществом и обществом потребления. Это связано с такими процессами информатизации как развитие сферы массовых коммуникаций. Глобальные и локальные компьютерные сети, средства сотовой связи, система телевидения и радиовещания, являясь компонентами информационной структуры общества, обеспечивают вместе с этим и коммуникацию между людьми. Массовая коммуникация – одно из важных явлений современного общества, которое заметно сказывается на развитии всяких технологий, информационных технологий в частности как внутри каждой страны, так и между странами. Зачастую процессам информатизации придается негативный оттенок, который присущ обществу потребления. Многие представители общественной и научной мысли видят в информатизации губительные для духовной сферы общества процессы и ассоциируют информационную цивилизацию с антиподом культуры и духовности.

Что же сегодня представляет собой информатика? Информатика – это комплекс проблем и научных направлений, связанных с методами, средствами и процессами описания, получения, передачи и обработки информации в различных областях человеческой деятельности. В литературе на английском языке синонимом термина информатика является, по видимому, *computer sciences* – компьютерные науки.

К настоящему времени мировым сообществом осознан высоко развивающий потенциал информатики и ей придан статус фундаментальной дисциплины; определена структура предметной области информатики и разработана концепция преподавания информатики, охватывающей все уровни образования. Применительно к системе образования в России подготовка по информатике подразделяется на базовую и специальную. Цель базовой подготовки – дать обучаемым знания по основам информатики, необходимые в дальнейшем для получения специальной подготовки в конкретных предметных областях деятельности.

Как в большинстве наук, в информатике можно условно выделить два важнейших направления: теоретическую информатику и прикладную информатику. В соответствии с современной концепцией структуры предметной области информатики теоретическая информатика, являясь мате-

матической дисциплиной, широко использует методы математического моделирования для обработки, передачи и использования информации, создавая тем самым фундамент, на котором покоится все здание информатики. Прикладная информатика – это огромный набор средств информатики, включающий в себя информационно-вычислительную технику, сети и комплексы ЭВМ, технические средства связи и компьютерные телекоммуникационные системы, аудио- и видео- системы, системы мультимедиа, программные средства, вычислительные и информационные среды. К прикладной информатике принято относить и информационные технологии обучения, проектирования, управления объектами, процессами, системами.

РАЗДЕЛ 1. ЧЕЛОВЕК И ИНФОРМАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

1.1. ТЕРМИНОЛОГИЯ ИНФОРМАТИКИ

Адрес – символ или группа символов, которые идентифицируют регистр, отдельные части памяти или другие источники данных.

Алгоритм – точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых начальных данных к искомому результату.

Антивирус – программа, обнаруживающая или обнаруживающая и удаляющая вирусы. Если вирус удалить не удастся, то удаляется вся зараженная программа.

Аппаратура – физическое оборудование ЭВМ: механические, электронные, магнитные устройства.

Архитектура – концепция взаимосвязи элементов сложной структуры. Включает компоненты логической, физической и программной структур.

Атрибут – признак, описатель данных, содержащий одну из характеристик данных: имя, тип, длина, форма представления, система счисления.

Байт – наименьшая адресуемая единица данных или памяти ЭВМ, равная восьми Битам.

Бит – минимальная единица количества информации в ЭВМ, равная одному двоичному разряду (1 или 0).

Блок–схема – графическое представление задачи для проведения анализа или решения с помощью специальных символов.

Буферизация – использование буферов для временного хранения данных в процессе обмена информации между основной памятью и внешним устройством.

Быстродействие – характеристика ЭВМ, определяемая количеством элементарных операций (сложение, умножение, сдвиг и т.д.), выполняемых в единицу времени.

Ввод – передача данных от внешнего устройства (источника) в основную память ЭВМ.

Видеоданные – информация, представленная в зрительных образах: рисунках, схемах, графиках.

Видеопамять – доступная адаптеру дисплея область оперативной памяти ЭВМ, в которой расположены данные, соответствующие изображению экрана.

Видеоустройство – устройство отображения данных: монитор, дисплей.

Вирус – специальная программа, способная самопроизвольно присоединяться к другим программам с целью выполнения нежелательных действий без ведома пользователя ЭВМ: порча файлов и каталогов, искажение результатов вычисления, стирание данных памяти. Переносятся при копировании с диска на диск или по вычислительной сети [5].

Гигабайт – производная единица измерения объема памяти, равная 1000000000 байт.

Диск – носитель информации, представляющий собой круглую пластину, покрытую слоем материала, способного запоминать и воспроизводить информацию. Различают магнитные, оптические и магнитооптические диски.

Дисковод – механизм для установления пакета магнитных дисков и работы с ними.

Дисплей – устройство отображения информации, основанное на использовании электронно-лучевой трубки.

Дорожка – часть магнитного диска, содержимое которой может быть прочитано одной головкой чтения-записи без ее переключения за один полный оборот диска.

Доступ – процедура установления связи с запоминающим устройством и размещенными на нем файлом для записи или чтения данных.

Драйвер – программа операционной системы, обслуживающая отдельные периферийные устройства.

Интерфейс – совокупность средств и правил, обеспечивающих взаимодействие устройств ЭВМ и программ. Совокупность аппаратно-программных средств для сопряжения устройств ЭВМ или сопряжения между вычислительными системами.

Информатика – научное направление, изучающее законы, методы и способы накопления, обработки и передачи информации с помощью ЭВМ и других технических средств.

Информация – совокупность знаний о фактических данных и зависимостях между ними. Является одним из ресурсов, используемых человеком в трудовой деятельности и в быту.

Микропроцессор – большая интегральная схема, выполняющая функции центрального процессора.

Микросхема – электронная схема, реализованная в виде полупроводникового кристалла, выполняющая некоторую сложную функцию.

Микро-ЭВМ – ЭВМ малых размеров, созданная на базе микропроцессора. Различают микро-ЭВМ встроенные и персональные, настольные и портативные, профессиональный и бытовые.

Мини-ЭВМ – малая ЭВМ, отличающаяся сравнительно небольшими размерами и стоимостью. Появились в конце 60-х годов и первоначально использовались в качестве управляющих вычислительных комплексов.

Монитор – дисплей, используемый для контроля процессов и управления системой. Машинная программа, которая наблюдает, регулирует и контролирует выполнение операций в системе обработки данных.

Память – функциональная часть ЭВМ, предназначенная для приема, хранения и выдачи данных. Различают внутреннюю (постоянную, оперативную) и внешнюю память.

Пароль – секретная комбинация символов, предъявляемая пользователем системе для получения доступа к данным и программе. Является средством защиты данных от несанкционированного доступа.

Печать – вывод данных на печатающее устройство и получение листинга.

Пиксель – наименьший элемент поверхности визуализации, которому могут быть независимым образом заданы цвет, интенсивность и другие характеристики.

Планшет – устройство ввода позиции в виде специальной поверхности с механизмом, который позволяет указывать координаты его местоположения.

Файл – поименованная область во внешней памяти.

Фильтр – программа, предотвращающая проникновение в базу данных, программы или систему.

ЭВМ – комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки данных в процессе решения вычислительных и информационных задач.

Экран – устройство отображения алфавитно-цифровой или графической информации.

1.2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИКИ

Как наука, информатика сформировалась в результате появления ЭВМ. Включает в себя теорию кодирования информации, разработку методов и языков программирования, математическую теорию процессов передачи и обработки информации.

В развитии вычислительной техники обычно выделяют несколько поколений ЭВМ:

1. на электронных лампах (40-е начало 50-х годов XX века);
2. на дискретных полупроводниковых приборах (середина 50-х – 60-е годы XX века);
3. на интегральных микросхемах (середина 60-х годов XX века).

История компьютера тесным образом связана с попытками человека облегчить автоматизировать большие объёмы вычислений. Даже простые арифметические операции с большими числами затруднительны для человеческого мозга. Поэтому уже в древности появилось простейшее счётное устройство – абак. В семнадцатом веке была изобретена логарифмическая линейка, облегчающая сложные математические расчёты. В 1642 году Блез Паскаль сконструировал восьмизарядный суммирующий механизм. Два столетия спустя в 1820 году француз Шарль де Кольмар создал арифмометр, способный производить умножение и деление. Этот прибор прочно занял своё место на бухгалтерских столах.

Все основные идеи, которые лежат в основе работы компьютеров, были изложены ещё в 1833 году английским математиком Чарльзом Бэббиджом. Он разработал проект машины для выполнения научных и технических расчётов, где предугадал устройства современного компьютера, также его задачи. Для ввода и вывода данных Бэббидж предлагал использовать перфокарты-листы из плотной бумаги с информацией, наносимой с помощью отверстий. В то время перфокарты использовались в текстильной промышленности. Управление такой машиной должно было осуществляться программным путём.

Идеи Бэббиджа стали реально воплощаться в жизнь в конце 19 века. В 1888 году американский инженер Герман Холлерит сконструировал

первую электромеханическую счётную машину. Эта машина, названная табулятором, могла считывать и сортировать статистические записи, закодированные на перфокартах. В 1890 году изобретение Холлерита было использовано в 11-ой американской переписи населения. Работа, которую 500 сотрудников выполняли в течении семи лет, Холлерит с 43 помощниками на 43 табуляторах выполнил за один месяц.

В 1896 году Герман Холлерит основал фирму COMPUTING TOBULATING RECORDING COMPANY, которая стала основой для будущей Интернешинал Бизнес Мэшинс (IBM)-компании внёсшей гигантский вклад в развитие мировой компьютерной техники [4].

Дальнейшее развитие науки и техники позволили в 1940-х годах построить первые вычислительные машины. В феврале 1944 года на одном из предприятий IBM в сотрудничестве с учёными Гарвардского университета по заказу ВМС США была создана машина «Марк-1». Это был монстр весом в 35 тонн.

«Марк-1» был основан на использовании электромеханических реле и оперировал десятичными числами, закодированными на перфоленге. Машина могла манипулировать числами длиной до 23 разрядов. Для перемножения двух 23-разрядных чисел ей было необходимо 4 секунды.

Но электромеханические реле работали недостаточно быстро. Поэтому уже в 1943 году американцы начали разработку альтернативного варианта вычислительной машины на основе электронных ламп. В 1946 году была построена первая электронная вычислительная машина ENIAC. Её вес составлял 30 тонн, она требовала для размещения 170 квадратных метров площади. Вместо тысяч электромеханических деталей ENIAC содержал 18000 электронных ламп. Считала машина в двоичной системе и производила 5000 операций сложения или 300 операций умножения в секунду.

Машины на электронных лампах работали существенно быстрее, но сами электронные лампы часто выходили из строя. Для их замены в 1947 году американцы Джон Бардин, Уолтер Браттейн и Уильям Брэдфорд Шокли предложили использовать изобретённые ими стабильные переключающие полупроводниковые элементы-транзисторы.

Совершенствование первых образцов вычислительных машин привело в 1951 году к созданию компьютера UNIVAC, который стал первым серийно выпускавшимся компьютером, а его первый экземпляр был передан в Бюро переписи населения США.

Учебное издание

Макаров Сергей Викторович

Основы информатики

Учебное пособие

для бакалавров технических и экономических направлений

Подписано в печать 17.04.2013.
Усл. печ.л. 8,9 п.л. Заказ 022-УП.
Киров, МЦНИП
<http://mcnip.ru>
e-mail: izdatel@mcnip.ru