

Бордовский Павел Георгиевич  
(кафедра биомеханики)

# Лекция

# Информационные Технологии в науке и образовании

## Лекция 1

Отредактировано 26.11.2017



# План лекции

1. Основные понятия предмета
2. Основы процесса получения и обработки информации
3. Этапы развития ИТ (информационных технологий)
4. Измерение информации и данных
5. Информационные технологии в науке
6. Информационные технологии в образовании



# Рекомендуемая литература

## Основная

### **А.И. Бердичевский**

Информационные технологии управления.  
Учебно-методическое пособие. – СПб филиал  
ГУ-ВШЭ, 2005. – 84с.

**Воронов, И.А.** Информационные технологии в  
физической культуре и спорте: учебник / И.А.  
Воронов; СПб ГУФК им. П.Ф. Лесгафта. -СПб.:  
изд-во СПб ГУФК им. П.Ф. Лесгафта, 2005 - 80с.,  
ил.



# Дополнительная

- **Информационные технологии:** Учебное пособие 2-е изд Б. Я. Советов, В. В. Цехановский
- **Основы информационных и телекоммуникационных технологий** Попов В. Б.
- **Информационные системы и технологии в экономике и управлении** Трофимов В.В
- <http://ru.wikipedia.org/wiki> свободная энциклопедия, которую может редактировать каждый.
- [www.pbord.spb.ru](http://www.pbord.spb.ru) (личный сайт Бордовского Павла Георгиевича для студентов ГУФК им. П.Ф.Лесгафта (по информатике) )
- [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) – поисковая система.



# Информационные технологии (IT)

**Информационные технологии**  
(ИТ, от англ. information technology, IT) — широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям **обработки данных (информации)**, в том числе, с применением **вычислительной техники.**

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- **ТЕХНОЛОГИЯ** (от греч. *techne* — искусство, мастерство, умение и *logos* — слово, учение), совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции; научная дисциплина, изучающая физические, химические, механические и др. закономерности, действующие в технологических процессах.
- **ТЕХНОЛОГИЯ** – слово об искусстве обработки, изготовления – иными словами: **ИНСТРУКЦИЯ (описание процесса)**  
(Корректировка автора)

# Информационные технологии (ИТ)

*В настоящее время, под информационными технологиями, чаще всего, понимают компьютерные технологии.* В частности, ИТ имеют дело с использованием компьютеров и программного обеспечения для хранения, преобразования, защиты, обработки, передачи и получения информации. Специалисты по компьютерной технике и программированию часто называют ИТ-специалистами.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** - процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации для решения управленческих задач экономического объекта.
- **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** – обработка данных средствами вычислительной техники с целью получения информации для решения задачи, или принятия решения.

(Корректировка автора)

# ИНФОРМАЦИЯ

- **Определение 1.** **Информация** есть отражение реального мира, это сведения, которые один реальный объект содержит о другом реальном объекте.
- **Данные**, это зарегистрированные сигналы события явления, или сохраненная (записанная) информация
- **Определение 2.** **Как только данные начинают использоваться для уменьшения степени неопределенности о чем-то, то это будет информация.**

# ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

- Источниками и носителями информации могут быть сигналы любой природы: речь, музыка, текст, показания приборов и т. д. Однако хранение, передача и переработка информации в ее естественном физическом виде большей частью неудобна, а иногда и просто невозможна. В таких случаях применяется кодирование.
- **Кодирование** - это процесс установления взаимно однозначного соответствия элементов и слов одного алфавита элементам и словам другого алфавита.
- **Кодом** называется правило, по которому сопоставляются различные алфавиты и слова.
- **Шифрование** - это процесс установления взаимно однозначного соответствия элементов и слов одного алфавита элементам и словам другого алфавита с закрытым кодом (известным ограниченному кругу лиц)



# Информационная система

- СИСТЕМА (от греч. systema — целое, составленное из частей; соединение), множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство.
- ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА - взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

# Информационная система

- ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА - взаимосвязанная совокупность данных (ресурсов), средств и методов, используемых для обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели. (коррекция автора)
- ЦЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ – предоставление информации для решения текущих задач стратегического и тактического планирования.

# Автоматизированные информационные системы для информационной технологии

- — это основная среда, составляющими элементами которой являются средства и способы для преобразования данных. Информационная технология представляет собой процесс, состоящий из четко регламентированных правил выполнения операций над информацией, циркулирующей в ИС, и зависит от многих факторов, которые систематизируются по следующим классификационным признакам

# Информационные технологии



# ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

- Информационные технологии выступают инструментарием в управлении и формировании информационных ресурсов организации в рамках её информационной системы (рис. 2).



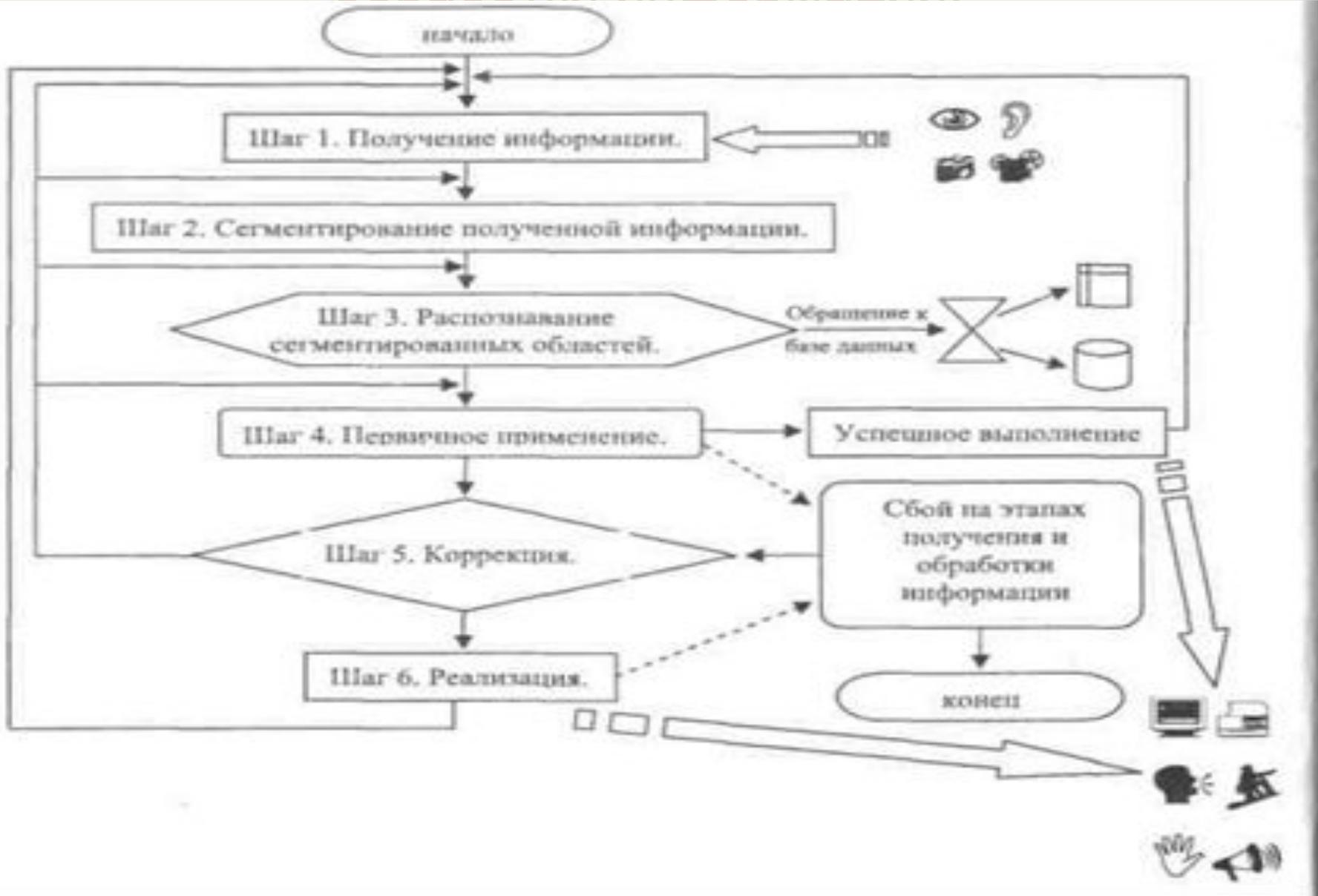
# ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

- **ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ** - сочетание знаний и информации.
- Существуют две формы информационного ресурса как отчуждаемы знаний, становящихся сообщениями: пассивная и активная.
- К *пассивной форме ИР* относятся книги, журнальные статьи, патенты базы данных. К ним могут также относиться и знания, привязанные конкретным предметным областям, если они не комплексные, т.е. недостаточны для целенаправленного применения.
- К *активной форме ИР* относятся модель, алгоритм, проект, программа и база знания. Эти формы можно трактовать в целом как стадии созревания ИР, степени доведения его до готовности и возможности превратиться в «силу».

# Общая ТЕХНОЛОГИЯ процессов сбора, передачи, обработки и хранения информации В СИСТЕМАХ

- 1.Процесс сбора информации.* На этом этапе происходит восприятие информации, в процесс которого сведения, поступающие в систему из внешнего мира, преобразуются в форму, пригодную для дальнейшего использования. Благодаря восприятию информации обеспечивается связь системы с внешней средой. Сбор информации — это процесс получения информации из внешнего мира и приведение ее к виду, стандартному для данной информационной системы.
- 2.Процесс передачи информации.* Осуществляется различными способами: с помощью курьера, пересылка по почте, доставка транспортом, дистанционная передача по каналам связи.
- 3.Процесс обработки информации.* В зависимости от поставленных задач, система анализирует полученную информацию и принимает решение по ее дальнейшему использованию.
- 4.Процесс хранения информации.* В процессе получения, чтобы сократить время на поиск и обработку информации, возникает необходимость сохранения полученных результатов с целью дальнейшего использования. Хранение информации осуществляется на технических носителях в виде информационных массивов.

# Принципиальная модель получения и обработки информации.



# Предмет информационных технологий

- аппаратное обеспечение (АО) средств вычислительной техники
- программное обеспечение (ПО) средств вычислительной техники



# Этапы развития ИТ (информационных технологий)

- Существует несколько точек зрения на развитие информационных технологий. Общим для всех изложенных ниже подходов является то, что с появлением ПК (персональных компьютеров) начался новый этап развития ИТ.
- Так же появление интернет и телекоммуникаций так же стало новым этапом в развитии ИТ

# По преимуществам, которое приносит компьютерная технология:

- 1-й этап (с начала 60-х гг.)-обеспечение эффективной обработкой информации при выполнении рутинных операций с ориентацией на централизованное коллективное использование ресурсов вычислительных центров. Основным критерием оценки эффективности создаваемых ИС была разница между затраченными на разработку и сэкономленными в результате внедрения средствами. Основной проблемой на этом этапе была психологическая — плохое взаимодействие пользователей, для которых создавались ИТ, и разработчиков из-за различия их взглядов и понимания решаемых проблем. Как следствие этой проблемы, создавались системы, которые пользователи плохо воспринимали и, несмотря на их достаточно большие возможности, не использовали в полной мере.

# По преимуществам, которое приносит компьютерная технология:

- 2-й этап (с середины 70-х гг.) связан с появлением персональных компьютеров. Изменился подход к созданию ИС — ориентация смещается в сторону индивидуального пользователя для поддержки принимаемых им решений. Пользователь заинтересован в проводимой разработке, налаживается контакт с разработчиком, возникает взаимопонимание обеих групп специалистов. На этом этапе используется как централизованная обработка данных, характерная для первого этапа, так и децентрализованная, базирующаяся на решении локальных задач и работе с локальными базами данных на рабочем месте пользователя.
- 3-й этап (с начала 90-х гг.) связан с понятием анализа стратегических преимуществ в бизнесе и основан на достижениях телекоммуникационной технологии распределенной обработки информации.

# Российская специфика развития ИТ

- Связана прежде всего с отставанием в создании и распространении персональных компьютеров и программного обеспечения для пользователей примерно на 20 лет.
- Однако в 90-х годах с появлением на рынке иностранных компьютеров и ПО отставание стало стремительно сокращаться и в настоящий момент, благодаря развитию интернет практически отсутствует.

# 4. Меры информации и данных



# Меры информации и данных

- Объем данных
- Количество информации



# Объем данных

## в вычислительной технике

- Объем данных в сообщении измеряется количеством символов (разрядов).
- В двоичной системе счисления единица измерения – бит. Эта единица предложена **Клодом Шэнноном**.
- bit (binary digit) – двоичная цифра.



# Единицы объема данных

1 байт = 8 бит

1 Кбайт = 1024 байт

1 Мбайт = 1024 Кбайт

1 Гбайт = 1024 Мбайт

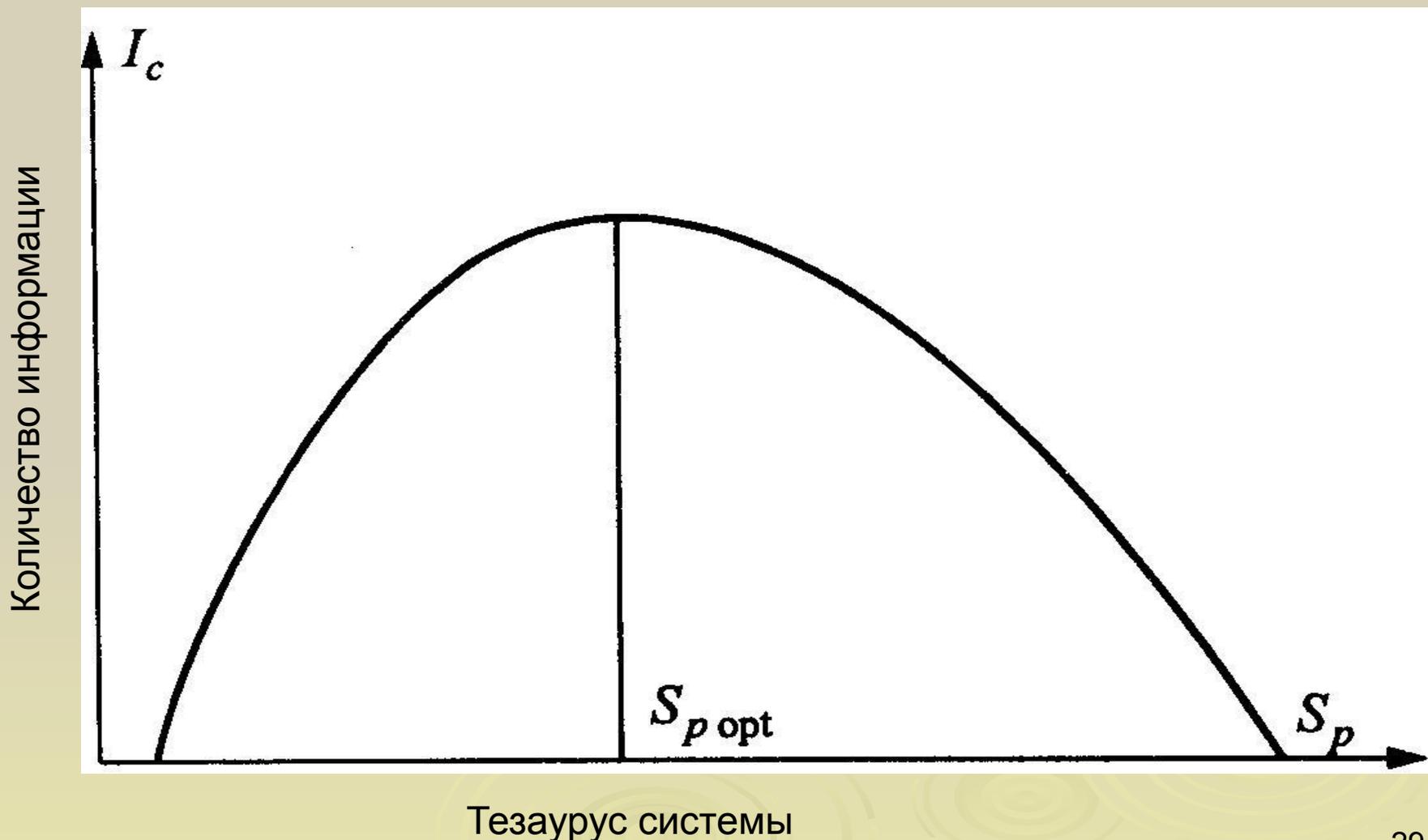


# Количество информации

- Для измерения смыслового содержания информации (количества информации) наибольшее распространение получила тезаурусная мера.
- **Тезаурус** – совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.



# Зависимость количества семантической информации, воспринимаемой потребителем, от его тезауруса.



# 5. Информационные технологии в науке

- Основное направление ИТ в науке – это:
- **фиксация,**
- **сбор,**
- **обработка,**
- **представление данных**  
получаемых в процессе научных исследований.
- Каждый из указанных выше процессов имеет свою специфику использования ИТ.

- Условно можно выделить уже готовые аппаратно-программные комплексы для проведения научных исследований.
- И уникальные индивидуально создаваемые методики исследования с применением информационных технологий
- Можно так же выделить группу универсальных программных средств для научной деятельности

- К группе универсальных программных средств для научной деятельности можно отнести:
- Статистические программы.
- Математические программы.
- СУБД (систему управления базами данных)
- Табличные процессоры (Microsoft Excel)
- Программы фиксации и обработки информации и прочее.

# 6. Информационные технологии в образовании.

- Процесс образования представляет прежде всего программы представления информации:
- Текстовые редакторы
- Программы презентаций
- Программы обработки видео
- Программы обработки аудио
- Программы автоматизации учебного процесса (электронные учебники, гипертекстовые документы и прочее)

- Программы тестирования и оценки знаний
- Программы автоматизированного дистанционного обучения
- Программы ведения учёта успеваемости и учебного процесса (Электронный деканат, электронный дневник и прочее)

- Все группы программ для образования так же можно поделить на 2 категории.
- 1. Уже готовые для работы стандартные программы (как правило, закрытые и платные)
- 2. Программы самостоятельного изготовления. (как правило, небольшие индивидуальные программы или довольно мощные и профессионально сделанные на заказ или при наличии собственных программистов.

- Задача курса, по мере возможности показать реальность создания индивидуальных простых программ для решения локальных задач.
- На примере текстового редактора MS Word и табличного процессора MS Excel

Аппаратное  
обеспечение  
средств  
вычислительной  
техники для науки и  
образования.

