

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК
СРОКОВ ВОЗВРАТА
КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

Колич. пред. выдач.

М. А. Бух, Л. П. Зайцева

Микроэлектроника: настоящее и будущее

Учебное пособие
по английскому языку
для технических вузов

Издание 2-е,
исправленное и дополненное

Scanned by
Kulagin Artem
www.08.coolagin.ru

Допущено
Министерством образования
Российской Федерации
в качестве учебного пособия
для студентов технических вузов

УДК 811.111
ББК 81.2 Англ
Б 94

Бух, М.А.
Б 94 **Микроэлектроника: настоящее и будущее: Учебное пособие по английскому языку для технических вузов/ М.А. Бух, Л.П. Зайцева. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Высшая школа, 2005. — 263 с.**

ISBN 5-06-004549-8

Цель пособия — научить студентов технических вузов читать и переводить научно-техническую литературу по специальности, вести поиск нужной информации и уметь обобщать полученную информацию. Помимо этого, пособие призвано развивать навыки и умения устной речи в пределах представленной тематики. Пособие построено на аутентичных текстах, заимствованных из английских и американских источников.

Задания и упражнения ориентированы на активное обучение английскому языку и формирование понятийного аппарата по специальности.
Для студентов и аспирантов технических вузов.

УДК 811.111
ББК 81.2 Англ

ISBN 5-06-004549-8

© ФГУП «Издательство «Высшая школа», 2005

Оригинал-макет данного издания является собственностью издательства «Высшая школа», и его репродуцирование (воспроизведение) любым способом без согласия издательства запрещается.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	4
Исходный лексический минимум	7
Раздел первый	54
Первое занятие	54
Второе занятие	74
Третье занятие	82
Раздел второй	87
Первое занятие	87
Второе занятие	107
Третье занятие	114
Раздел третий	122
Первое занятие	122
Второе занятие	139
Третье занятие	149
Раздел четвертый	156
Первое занятие	156
Второе занятие	176
Третье занятие	183
Раздел пятый	189
Первое занятие	189
Второе занятие	206
Третье занятие	213
Раздел шестой	218
Первое занятие	218
Второе занятие	237
Третье занятие	243
<i>Дополнительные тексты</i>	249
<i>Список сокращений, встречающихся в пособии</i>	260
<i>Указатель слов</i>	262

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие предназначено для студентов II–IV курсов технических вузов, обучающихся по специальностям: электроника, вычислительная техника, промавтоматика и др. Им могут также пользоваться научные работники и аспиранты, специализирующиеся в области электронно-вычислительной техники.

Основная цель пособия – развитие и совершенствование навыков и умений чтения и перевода оригинальной литературы по специальности, а также развитие навыков устной речи.

Тексты пособия заимствованы из оригинальных источников. Они раскрывают современный уровень достижений в области микроэлектроники и перспективы ее развития. Многообразие текстов, а также предлагаемые формы работы моделируют условия реальной информационно-поисковой деятельности специалиста.

В пособии дается «Исходный лексический минимум», необходимый для начала работы с ним. Он выделен авторами из школьного словаря-минимума и минимума слов I-го курса технических вузов с учетом значимости слова для чтения научно-технической литературы и проверен путем тестирования.

Пособие состоит из шести разделов. Каждый раздел представляет собой единый цикл, решающий задачи, установленные Программой по иностранному языку для неязыковых вузов.

Раздел имеет следующую структуру:

1. Первое занятие.

Работа в аудитории.

Внеаудиторная работа

2. Второе занятие.

Работа в аудитории.

Внеаудиторная работа.

3. Третье занятие.

Контроль изученного материала.

Материал для работы в аудитории включает основной текст и упражнения для развития навыков и умений чтения, перевода и устной речи.

В основных текстах последовательно представлены структурно-семантические трудности научно-технического стиля речи. Тексты содержат общенаучный и базовый терминологический слой лексики, а также типичные грамматические структуры для данного стиля речи.

Предисловие

Основной текст делится на две части. Работа над первой частью проводится в аудитории. Вторая часть выполняется письменно дома с последующим аналитическим разбором в аудитории.

В пособии предлагается особый вид перевода текста с листа (at sight) под руководством преподавателя. Весь процесс мыслительных операций, выполняемых при чтении, происходит «открыто»: студент сразу автоматически выявляет функцию каждого слова (подчиненность или главенство), а также смысловую связь данного слова с другими словами, на основании определенных грамматических признаков. Перевод выполняется вслух при линейно-последовательном восприятии текста. Неизвестное слово заменяется неопределенно-личным местоимением или глаголом нейтрального значения (типа «выполняет», «выполняется», «является»). При неправильном выявлении функции слова преподаватель подает команду «ошибка». Студент реагирует на команду исправлением ошибки, или же преподаватель указывает причину ошибочного действия студента. Коррекция неправильных действий студента дает возможность осуществлять обратную связь.

Такой вид перевода обучает студента правильности действий по объединению слов в речевой отрезок и позволяет ему прогнозировать значение неизвестных ранее слов. Автоматизм выявления функции слова дает возможность сразу установить смысловую связь данного слова с другими словами приведенного речевого отрезка.

Данная методика обучения чтению и переводу апробирована в течение многих лет и дает положительные результаты.

Переводу текста предшествует выполнение ряда упражнений на развитие автоматизма выявления функций слов в предложении.

Слова (как общенаучные, так и термины) выделены в основных текстах особым шрифтом, что способствует их зрительному запоминанию. Данные слова имеют номера, соответствующие их номерам в поурочной разработке.

Поурочные словари пособия составлены по гнездовому принципу. Система упражнений формирует и развивает определенные речевые умения и навыки. Дополнительные тексты развивают умение переводить, читать, аннотировать, реферировать, а также вести беседу по изученным темам и проблемам.

Обширный информативный текстовый материал дает возможность развивать скорость чтения и перевода, а также глубину понимания.

В конце книги приводятся дополнительные тексты для дальнейшего развития всех речевых навыков, указатель слов, выделенных для запоминания, с указанием номера раздела и порядкового номера слова в основном тексте, а также список сокращений, встречающихся в книге.

На изучение каждого раздела рекомендуется отводить примерно восемь аудиторных часов.

Материалы первого занятия, в основном, предназначены для выполнения подготовительных упражнений и обучения навыку перевода с листа.

Материалы второго занятия предназначены для тренировки и развития каждого навыка речевой деятельности.

Материалы третьего занятия нацелены на обобщение всех знаний и дальнейшее развитие каждого речевого навыка, а также контроля.

Большое спасибо за оказанную мне профессиональную помощь Мэри Георгиевны Евдокимовой, декану факультета иностранных языков Московского государственного института электронной техники (ГИЭТ), которая является как специалистом в области иностранных языков, так и в области автоматизированных систем управления. Спасибо также всем преподавателям, работающим на данной кафедре, за их поддержку.

Благодарю преподавателей вузов разных городов России, которые инициировали переиздание данной книги: это преподаватели Саратовского государственного университета, где Л.П. Зайцева была одним из основателей факультета иностранных языков и преподавала в течение нескольких лет; преподаватели Томского государственного университета, Красноярского государственного университета, Новочеркасского и Таганрогского университетов и других вузов страны.

Большую благодарность выражаю своим коллегам: зав. кафедрой АСУ МАДИ (ГТУ) проф., д.т.н. А.Б. Николаеву; зав. кафедрой иностранных языков МАДИ (ГТУ) доц., к.п.н. Т.Ю. Поляковой; моим друзьям и сподвижникам в нелегком труде – аспиранту М.Б. Кудряшову за тщательный просмотр всего текстового материала пособия с научно-технической точки зрения, а также инженеру кафедры иностранных языков МАДИ (ГТУ) В.В. Буровой за осуществление компьютерной верстки.

Благодарю к.т.н. В.В. Протопопова за просмотр рукописи и консультации, который как бы продолжил дело своего отца, д.т.н., проф. В.А. Протопопова, рецензента первого издания пособия.

Исходный лексический минимум

Исходный лексический минимум включает слова из школьного минимума слов с учетом их употребительности в научно-технической литературе, а также минимум слов первого курса технических вузов.

Аа

ability *n* способность, возможность
able *a* способный
about *prp* о, об; *adv* около, приблизительно
absent *a* отсутствующий
accelerate *v* ускорять
acceleration *n* ускорение
accept *v* принимать; признавать
accident *n* авария; катастрофа
accomplish *v* выполнять; завершать
according to *prp* в соответствии; по

accuracy *n* точность; правильность
accurate *a* точный; правильный
achieve *v* достигать, добиваться
achievement *n* достижение; успех
across *adv* поперек; по ту сторону
act *v* действовать; работать
action *n* действие; работа
adjust *v* 1. приводить в порядок; 2. подгонять; 3. регулировать
advantage *n* 1. преимущество; 2. польза
adventure *n* 1. приключение; 2. смелое предприятие

advice *n* совет
advise *v* советовать
aeronautics *n* авиация
after *prp* после, за
after *cj* после того, как
again *adv* снова, опять
age *n* 1. возраст; 2. период, эра; 3. эпоха
ago *adv* тому назад
agree *v* соглашаться
aim *n* цель; намерение

air *n* воздух; атмосфера
aircraft *n* самолет; летательный аппарат
all весь; все
allow *v* позволять; допускать

alloy *n* сплав
almost *adv* почти
alone *a* один, одинокий
already *adv* уже
also *adv* также, тоже
although *cj* хотя

altitude *n* высота
altogether *adv* вместе; всецело
always *adv* всегда
among *prp* между, среди
amount *n* количество
analyse *v* анализировать
analysis *n* анализ
ancient *a* древний
and *cj* и
angle *n* угол

animal *n* животное
anniversary *n* годовщина
annual *a* годовой
another *prp* другой
answer *n* ответ
answer *v* отвечать
any *prp* какой-нибудь; любой
anything *prp* что-нибудь
apparatus *n* прибор, устройство, механизм
apparently *adv* очевидно

appear *v* 1. появляться; 2. казаться
appearance *n* 1. внешний вид; 2. видимость, вероятность
apple *n* яблоко
application *n* применение
applied *a* 1. применяемый; 2. прикладной

apply *v* 1. применять; 2. употреблять
approximate *v* приближаться
approximation *n* аппроксимация
arc *n* дуга; отрезок кривой

arch *n* 1. арка; дуга; кривизна; 2. свод; 3. поперечная балка

area *n* площадь; область; пространство
arise (arose, arisen) *v* возникнуть
arm *n* 1. рука; 2. ветвь
arm *v* вооружать(ся)
arms *n* 1. оружие; 2. род войск; 3. война; вооруженные силы
army *n* 1. армия; 2. множество
around *adv* 1. кругом, вокруг; 2. повсюду; 3. вблизи; 4. в окружности
arrange *v* 1. располагать; 2. конструировать
arrive *v* 1. прибывать; 2. достигать
art *n* искусство

as *prp* 1. в качестве; 2. как
as *cj* 1. так как; 2. когда
ash *n* зола, пепел
aside *prp* в стороне/в сторону
ask *v* 1. спрашивать; 2. просить
aspect *n* 1. вид; сторона; 2. вопрос; проблема
assemble *v* собирать
assembly *n* 1. сборка; 2. собрание, общество
assist *v* помогать
assistance *n* помощь

associate *v* 1. ассоциировать; связывать; 2. соединять
assume *v* 1. предполагать; 2. присваивать
assumption *n* 1. предположение; 2. присвоение
at *prp* 1. у, за, при (*место*); 2. в (*время*)
atmosphere *n* атмосфера
attack *n* нападение
attack *v* наступать
attempt *n* попытка
attempt *v* пытаться, пробовать
attend *v* присутствовать

attention *n* внимание; внимательность
attract *v* притягивать

attraction *n* притяжение
award *n* награда
award *v* присуждать (премию)
away *adv* 1. прочь; 2. далеко
axis (pl axes) *n* ось

Вв

back *adv* 1. назад; обратно; 2. сзади; позади
back *v* 1. поддерживать; 2. закреплять
back *n* 1. задняя, тыльная часть; 2. оборотная сторона; 3. спина

backward(s) *adv* назад; в обратном направлении
bad (worse, worst) *a* 1. плохой; 2. неполноценный; с дефектами; 3. фальшивый
bag *n* 1. мешок; пакет; сумка; 2. оболочка
balance *n* 1. равновесие; баланс; 2. противовес; гиря
balance *v* 1. сохранять равновесие; балансировать; 2. взвешивать; компенсировать
ball *n* 1. шар, шарик; 2. ядро, снаряд
balloon *n* воздушный шар; неуправляемый аэростат
ban *n* запрещение, запрет
ban *v* налагать запрет, запрещать
bank *n* 1. вал, насыпь; дамба; 2. отмель; нанос; 3. банк

bar *n* 1. брусок; брикет, стержень; 2. *метал.* болванка, чушка; 3. *эл.* пластина; 4. перекладина; 5. препятствие; ограничение
bare *a* 1. голый, непокрытый; 2. неподтвержденный; 3. незначительный, малейший
barrier *n* 1. барьер, ограждение; 2. граница; 3. помеха, преграда
base *n* 1. основа, основание; 2. база; опорный пункт; 3. *тех.* фундаментальная плита; основная рама (машины); подложка

base *v* 1. основывать; обосновывать; 2. базировать; размещать
basement *n* 1. основание, фундамент; 2. подвал
basic *a* 1. основной, главный; 2. фундаментальный; 3. элементарный, начальный, упрощенный
basically *adv* в основном
bath *n* ванна; ванночка
battery *n* батарея; набор

be (*am, is, are; was, were; been*) *v* 1. быть, существовать; 2. быть, являться; 3. быть, находиться; 4. в сложной глагольной форме не переводится; 5. происходить, случаться
be absent — отсутствовать
be away — отсутствовать, уехать
be late — опаздывать
be present — присутствовать
be ready — быть готовым
beam *n* 1. луч; 2. физ. пучок лучей; 3. брус, балка; 4. тех. балансир
beam *v* 1. испускать лучи, излучать; 2. физ. концентрировать в пучок; 3. обнаруживать радиолокационным методом
beat *n* 1. удар; биение; 2. такт
beat (*beat, beaten*) *v* 1. бить; ударять; биться; 2. измельчать; 3. обогнать

beautiful *a* прекрасный
because *conj* потому что, так как
because of — из за
become (*became, become*) *v* становиться, делаться
bed *n* 1. кровать; 2. русло реки; 3. дно (моря); 4. дорожное полотно; 5. пласт; 6. тех. станина; 7. тех. стенд, установка
bee *n* пчела
before *adv* 1. раньше, прежде; 2. впереди
before *prep* до, перед; впереди
before *conj* прежде чем; до того как; пока не

begin (*began, begun*) *v* 1. начинать; приступать; 2. брать начало от

to begin with 1. во-первых; 2. сначала
beginning *n* 1. начало; 2. исходная точка, источник
behave *v* 1. вести себя, поступать; 2. работать (о машине); 3. реагировать (на что-л.)
behaviour *n* 1. поведение; поступок; 2. отношение; 3. состояние, свойство
behind *adv* сзади; позади
behind *prep* за (кем-то, чем-то)
being *n* 1. существование; бытие; 2. живое существо
believe *v* 1. верить; 2. думать, полагать, считать; 3. иметь мнение
bell *n* 1. звонок; звон; 2. колокол
belong *v* принадлежать, быть собственностью; быть частью

belt *n* ремень, лента
bench *n* 1. скамья; 2. станок; 3. испытательный стенд
bend *n* 1. изгиб; кривизна; дуга; 2. поворот; 3. стремление
bend (*bent*) *v* 1. гнуть; 2. наклонять; 3. поворачивать
beside *prep* около
best *a* самое лучшее; высшая степень
better *a* лучший, лучше
better *adv* лучше
between *prep* между
beyond *prep* 1. вне, за пределами; 2. дальше

big *a* 1. большой, крупный; 2. важный, значительный
bill *n* 1. счет; 2. список, инвентарь
billion *n* миллиард
binary *n* двойной
bind (*bound*) *v* связывать
binding *n* 1. связь; 2. обвязка
bipolar *a* биполярный
bird *n* птица

birth *n* 1. рождение; зарождение; 2. начало
black *a* черный (о цвете)

blade *n* 1. лопасть; 2. лезвие
blast *n* взрыв
blind *a* 1. слепой; 2. темный
block *n* 1. 1. брус; 2. болванка; II. 1. затор; 2. препятствие; 3. блокировка
blow (*blew, blown*) *v* дуть
blow *n* удар
blue *a* синий; голубой
board *n* 1. доска; 2. борт (судна)
boat *n* лодка
body *n* 1. тело; 2. главная часть (чего-либо); 3. олов

boil *v* 1. кипеть; 2. варить, кипятить
bold *a* смелый, уверенный
bolt *n* болт
book *n* книга
border *n* граница; край
born *a* прирожденный
both *pron* оба
both ... and *conj* и ... и
bottle *n* бутылка
bottom *n* 1. дно; 2. основа

box *n* коробка
brain *n* мозг
branch *n* 1. ветвь; 2. филиал; 3. отрасль
break *n* трещина, разрыв
break (*broke, broken*) *v* 1. ломать; разрушать; 2. прерывать, размыкать
breath *v* 1. дуть (о ветре); 2. дышать
brick *n* кирпич
bridge *n* мост
brief *a* краткий, сжатый
bright *a* яркий

bring (*brought*) *v* 1. приносить, доставлять; 2. приводить
broad *a* широкий
broadcast *n* радиовещание
broaden *v* расширять

brown *a* коричневый
build (*built*) *v* строить
burn (*burnt*) *v* сжигать; гореть
bus *n* автобус
business *n* 1. дело; 2. коммерческая деятельность
busy *a* занятый

but *conj* но; кроме
button *n* 1. пуговица; 2. кнопка
buy (*bought*) *v* покупать
by *prep* 1. у; около; 2. посредством

Cc

cab *n* 1. такси; 2. кабина водителя
cable *n* 1. канат; трос; 2. кабель
calculate *v* вычислять, рассчитывать
calculation *n* вычисление, расчет
call *v* называть; звонить (по телефону)
can *v* уметь, мочь

cap *n* крышка; шапка
capable *a* 1. способный; 2. возможный
be capable — мочь (что-либо делать)
car *n* автомобиль
card *n* карточка
card reader — устройство, считывающее с карточки
care *n* 1. забота; 2. тщательность
care *v* 1. заботиться; 2. питать интерес
career *n* 1. успех; карьера; 2. профессия, занятие
careful *a* 1. заботливый, внимательный; 2. тщательный, внимательный

carrier *n* 1. транспортное средство; 2. несущая частота; токнесущий проводник; 3. авианосец; транспортный самолет
carry *v* 1. нести; 2. вести, возить; 3. вести, привести; 4. иметь; 5. влечь за собой; 6. работать, выполнять
carry away *v* удалять, отводить
carry on *v* 1. проводить; 2. продолжать

carry out *v* выполнять
case *n* I. 1. случай, обстоятельство; 2. доводы, доказательства; 3. судебное решение; II. 1. ящик, контейнер; 2. футляр, чехол; 3. *тех.* картер (двигателя), кожух
in case — в случае
cause *n* 1. причина, основание; повод; 2. мотив; 3. общее дело (общие интересы); 4. судебное дело, процесс
cause *v* 1. быть причиной; вызывать; 2. заставлять; побуждать
ceiling *n* 1. потолок; 2. максимум, предел
 250
celebrate *v* праздновать, торжественно отметить
celebration *n* празднование; торжество
cell *n* 1. *биол.* клетка; 2. *эл.* элемент; 3. *тех.* датчик; 4. отсек
cent *n* 1. цент; 2. одна сотая (доля)
centigrade *a* стоградусный
central *a* 1. расположенный в центре; 2. основной, самый важный; ведущий
centre *n* центр; середина
certain *a* 1. определенный; 2. несомненный, надежный; 3. верный, точный
certainly *adv* конечно, несомненно
chain *n* 1. цепь, цепочка; 2. последовательность; 3. связь; 4. ряд звеньев (передачи)
 260
chair *n* 1. стул; 2. кафедра (в учебном заведении)
chairman *n* председатель
chalk *n* мел
chance *n* 1. случайность; 2. случай; 3. шанс, возможность
change *n* 1. перемена, изменение; 2. обмен; замена
change *v* 1. менять, переделывать; 2. меняться, изменяться
changeable *a* 1. непостоянный, изменчивый; 2. неустойчивый

channel *n* 1. канал; 2. пролив; 3. путь, источник; 4. *радио* полоса частот
chapter *n* 1. раздел; глава; 2. филиал, отделение
charge *n* 1. заряд; 2. нагрузка; 3. *тех.* горючая смесь; доза топлива
 270
charge *v* 1. нагружать; наполнять; 2. заряжать
chart *n* 1. морская карта; 2. аэронавигационная карта; 3. диаграмма, схема, таблица; 4. график; 5. документ
cheap *a* дешевый
check *n* 1. проверка, контроль; 2. препятствие
check *v* 1. устанавливать; препятствовать; 2. проверять, контролировать
chief *a* 1. главный; старший; 2. основной; важный
chiefly *adv* главным образом, особенно
chip *n* *комп.* интегральная схема, микросхема; микропроцессор
choice *n* 1. выбор, отбор; 2. выбор, альтернатива
choose (chose, chosen) *v* 1. выбирать, отбирать; 2. предпочитать; считать необходимым
 280
circle *n* 1. круг; окружность; 2. сфера, область; 3. круговорот, цикл
circle *v* 1. вращаться; кружить; 2. циркулировать
circuit *n* 1. кругооборот; окружность; 2. виток (орбиты); 3. *тех.* схема; сеть; 4. *радио* цепь, контур
circular *a* 1. круглый; 2. кольцевой; циркулярный
circulate *v* 1. циркулировать, вращаться; 2. распространять
citizen *n* гражданин
city *n* большой город
civil *a* 1. гражданский; 2. штатский
claim *n* требование; претензия

claim *v* 1. требовать; 2. заявлять, утверждать
 290
classified *a* 1. систематизированный; 2. секретный, имеющий гриф
classify *v* 1. классифицировать; 2. засекречивать
clay *n* глина
clean *n* чистка
clean *a* 1. чистый; 2. свежий, чистый; 3. чистый, без примеси; 4. гладкий, ровный
clean *v* 1. чистить, очищать; 2. обрабатывать (чисто)
clear *a* 1. ясный, светлый; 2. чистый; ясный; 3. понятный
clearly *adv* ясно; отчетливо
clever *a* умный
climate *n* климат
 300
climb *v* взбираться; подниматься
clip *n* зажим; скоба; скрепка
clock *n* часы (настольные, стенные, башенные)
clockwise *a* движущийся по часовой стрелке
close *v* 1. закрывать; 2. замыкать (цепь); 3. заканчивать
close *n* конец, завершение, окончание
close *a* 1. замкнутый; закрытый; 2. близкий, расположенный недалеко; 3. тщательный; подробный
close *adv* 1. близко; 2. коротко
closely *adv* 1. близко; 2. внимательно
clothes *n* одежда
 310
clothing *n* обшивка
cloud *n* облако, туча
cloudy *a* облачный; покрытый облаками
coach *n* 1. карета; 2. междугородный автобус
coal *n* уголь
coast *n* морской берег, побережье
coat *n* 1. пиджак; куртка; 2. верхняя одежда; 3. оболочка; покров; слой; 4. обшивка, облицовка
code *n* код; шифр
coefficient *n* коэффициент
coil *n* 1. виток; кольцо; 2. *эл.* катушка
 320
cold *n* холод
cold *a* 1. холодный; 2. *тех.* недействующий
collect *v* собирать
collection *n* 1. собрание; сборник; 2. коллекция; 3. совокупность, набор
collide *v* сталкиваться; прийти в столкновение
collision *n* столкновение
colour (amer. color) *n* 1. цвет; 2. краска
column *n* 1. колонна; 2. стойка
combination *n* 1. сочетание, комбинация; 2. объединение
combine *v* 1. объединять, сочетать; 2. соединять, комбинировать
 330
combustion *n* 1. горение, сгорание; воспламенение; 2. окисление
come (came, come) *v* 1. приходиться; идти; 2. доходить, достигать; 3. появляться, возникать; 4. происходить, иметь происхождение; 5. становиться (известным)
come apart *v* разваливаться
come away *v* 1. уходить; 2. отламываться
come down *v* 1. падать; 2. рушиться; 3. уменьшаться
come forward *v* 1. выступать (с предложением); 2. стать популярным
come in *v* 1. приходиться, прибывать; 2. войти в дело; принять участие
come off *v* 1. отрываться; 2. исчезать; 3. выдержать (испытания)
come on *v* 1. наступать, надвигаться; 2. возникать (*о вопросе*); 3. продвигаться, делать успехи
come out *v* 1. появляться; 2. выходить
 340

come over *v* 1. присоединяться; 2. приехать издалека
come through *v* проникать, проходить насквозь
coming *n* приход, приезд
coming *a* будущий; наступающий
common *a* 1. общий; общественный; 2. распространенный, общеизвестный; 3. обыкновенный, обычный
in common — вместе, сообща
commonly *adv* обычно, часто
communicate *v* сообщать, передавать
communication *n* 1. сообщения; передача; 2. информация; распространение; 3. связь, сообщение
company *n* общество; компания; товарищество

 350
compare *v* сравнивать
comparison *n* сравнение
compensate *v* возмещать, компенсировать
complete *v* 1. заканчивать, завершать; 2. укомплектовывать
complex *n* 1. комплекс; совокупность; 2. комплекс, группа
complex *a* сложный
component *n* 1. составная часть, компонент; 2. *тех.* узел
compose *v* 1. составлять; 2. сочинять
compound *n физ., хим.* соединение, смесь
compress *v* сжимать, сдавливать

 360
compressed *a* сжатый
compressible *a* сжимающийся
compression *n* сжатие; уплотнение
computation *n* 1. исчисление; 2. подсчет; 3. вычисление
compute *v* 1. вычислять, считать; 2. рассчитывать
computer *n* компьютер
concentrate *v* 1. собирать, сосредоточивать; 2. концентрироваться, собираться

concept *n* 1. понятие, идея; 2. концепция
concern *n* 1. отношение, касательство; 2. забота, интерес; 3. дело, фирма, предприятие; 4. участие, доля
concern *v* 1. касаться, описывать; 2. затрагивать; 3. заботиться; интересоваться; заниматься

 370
concerning *prp* о; относительно
conclude *v* 1. заканчивать, завершать; 2. заканчиваться; 3. заключать; 4. прийти к заключению; 5. принимать решение
conclusion *n* 1. окончание, завершение; 2. заключение; 3. вывод
conclusive *a* 1. заключительный; 2. решающий, окончательный; 3. убедительный
concrete *a* конкретный
condition *n* 1. состояние, положение; 2. условия, обстоятельство
conduct *n* 1. поведение; 2. руководство
conduct *v* 1. вести; 2. руководить; 3. проводить (тепло)
conduction *n физ.* проводимость
conductivity *n физ.* удельная проводимость, коэффициент проводимости

 380
conductor *n физ.* проводник; провод жила
conference *n* конференция, совещание
connect *v* 1. соединять, связывать; 2. связывать, ассоциировать
connecting *a* соединительный, связующий
connection *n* 1. связь; соединение; 2. присоединение; 3. подключение
consequence *n* 1. следствие, последствие; 2. результат; 3. вывод, заключение
consequently *adv* следовательно, в результате
consist *v* состоять

constant *a* 1. постоянный; 2. устойчивый
constitute *v* 1. составлять; 2. учреждать

 390
construct *v* 1. строить, сооружать; 2. создавать
construction *n* 1. строительство, стройка; 2. сооружение, конструкция; 3. постройка, здание
consume *v* 1. потреблять, расходовать; 2. уничтожать; 3. тратить
consumer *n* потребитель
consumption *n* 1. потребление; 2. *тех.* расход (масла); 3. затрата
contact *n* 1. соприкосновение, контакт; 2. соприкосновение, столкновение
contact *v* 1. войти в контакт; 2. устанавливать связь; 3. *эл.* включать
contain *v* 1. содержать; 2. вмещать
contemporary *n* 1. современник; 2. ровесник
contemporary *a* современный

 400
continue *v* 1. продолжать(ся); 2. простираться, тянуться; 3. возобновлять
continuous *a* 1. непрерывный; длительный; 2. сплошной; 3. *эл.* постоянный (*о токе*)
contrary *n* нечто противоположное
contrary *a* 1. противоположный; 2. обратный
contrary *prp* против, вопреки
contrast *n* 1. контраст, различие; 2. противопоставление; 3. сопоставление
contribute *v* сделать вклад; способствовать
contribution *n* 1. вклад; 2. сотрудничество
control *n* 1. управление, руководство; 2. контроль, проверка; 3. регулировка, настройка; управление; 4. *pl тех.* охрана управления; 5. регулировка, модуляция

control *v* 1. управлять, руководить; 2. проверять, контролировать; 3. настраивать, регулировать

 410
convenient *a* удобный, подходящий
conventional *a* обычный; общепринятый
conversion *n* 1. превращение; переход; 2. перестройка, реконструкция; 3. переработка
convert *v* 1. превращать; 2. переоборудовать; 3. реконструировать
convertible *a* обратимый, превращаемый
cool *a* 1. прохладный; 2. спокойный; 3. модный, современный; 4. первоклассный
cool *v* 1. охлаждать; 2. сохранять спокойствие
coolant *n* охладитель, хладагент
cooperate *v* 1. сотрудничать; 2. содействовать; 3. взаимодействовать
copy *v* копировать

 420
copy *n* экземпляр
core *n* ядро; сердцевина
correct *a* правильный, точный
correct *v* исправлять
correspond *v* 1. соответствовать; 2. переписываться
cost *n* стоимость
cost *v* стоить
cotton *n* хлопок
council *n* совет
count *n* счет

 430
count *v* считать, подсчитывать
counter *n тех.* счетчик
course *n* 1. курс; направление; 2. ход событий; 3. течение
cover *v* 1. покрывать; 2. охватывать
cover *n* 1. крышка, чехол; 2. укрытие
crack *n* 1. треск; 2. трещина
crack *v* 1. трескаться; 2. производить шум

craft *n* 1. летательные аппараты; 2. суда
crash *n* 1. грохот; 2. треск
create *v* творить, создавать

440

crew *n* экипаж, команда
cross *a* поперечный
crude *a* сырой, необработанный
crust *n* 1. земная кора; 2. твердая поверхность дороги
crystal *n* кристалл
cube *n* куб
currency *n* валюта
current *a* 1. текущий (*о событии*); 2. пространенный
current *n* 1. поток; 2. эл. ток
curvature *n* кривизна, изгиб

450

curve *v* гнуть; изгибаться
cut (cut) *v* 1. резать, разрезать; 2. урезать, сокращать
cut *n* 1. сечение; 2. порез

Dd

daily *a* 1. ежедневный, повседневный; 2. текущий (ремонт)
daily *adv* 1. ежедневно; 2. всегда, постоянно
dam *n* дамба, плотина
damage *v* 1. повреждать, портить; 2. причинять убыток
damp *a* влажный, сырой
danger *n* опасность
dangerous *a* опасный

460

dark *a* 1. темный; 2. черный
darken *v* затемнять
darkness *n* 1. темнота; 2. тайна
date *n* 1. дата, число, день; 2. время, срок
dawn *n* 1. рассвет; 2. начало
day *n* 1. день; 2. день, сутки; 3. *pl* время, эпоха
dead *a* 1. мертвый; 2. пустой, бесплодный; 3. недействующий; 4. непригодный; 5. устаревший; 6. глухой (*о звуке*); 7. неподвижный; 8. полный

(*об обстановке*); 9. убыточный; 10. негодный, использованный
deal (dealt) *v* 1. заниматься (чем-л.); 2. иметь дело; 3. рассматривать, обсуждать
deal *n* масса; большое количество
dear *a* дорогой; дорогостоящий

470

debt *n* долг; задолженность
decade *n* 1. десятилетие; 2. десятичный разряд
decay *n* 1. разрушение; 2. упадок, спад; 3. хим. распад
deceleration *n* 1. уменьшение скорости, числа оборотов; 2. замедление, торможение
decide *v* решать; принимать решение
decided *a* 1. определенный, окончательный; 2. бесспорный, явный
decimal *n* десятичная дробь; десятичное число
decision *n* 1. решение; 2. решительность, твердость
decisive *a* 1. окончательный; 2. убедительный; 3. определенный, явный
deck *n* 1. палуба; 2. настил моста; 3. ярус

480

declare *v* 1. заявлять; 2. объявлять, провозглашать
decrease *n* уменьшение, ослабление; спад
decrease *v* уменьшать, сокращать
deep *a* 1. глубокий; 2. широкий (*о полке*); 3. погруженный, увлеченный; 4. серьезный, основательный; 5. сильный, крепкий; 6. сложный; 7. низкий (*о голосе*)
deepen *v* 1. углублять; 2. увеличивать; 3. усиливать; 4. понижать (тон)
defend *v* 1. защищать, охранять; 2. поддерживать
defense *n* 1. защита; оборона; 2. укрепление
deficiency *n* нехватка, дефицит
definite *a* определенный; точный

definition *n* 1. определение; толкование, 2. четкость

490

deflect *v* 1. изменять направление, отклоняться; 2. менять
deflection *n* 1. отклонение; 2. преломление
degree *n* 1. степень; 2. звание, ранг; 3. градус (температуры)
demand *v* требовать
demonstrate *v* 1. показывать; 2. иллюстрировать
dense *a* 1. густой, плотный; 2. полнейший, крайний; 3. компактный
density *n* 1. плотность, концентрация; 2. эл. плотность, интенсивность
deny *v* 1. не признавать; отрицать; 2. отказывать
department *n* 1. отдел; отделение; 2. управление; ведомство; 3. отрасль (знаний); 4. факультет; кафедра; 5. округ
depend *v* 1. зависеть; 2. рассчитывать, полагаться на

500

dependable *a* надежный
dependence *n* 1. зависимость; 2. доверие
dependent (amer. dependant) *a* зависимый; обусловленный
depth *n* 1. глубина; 2. интенсивность, сила; мощность
descend *v* 1. спускаться; опускаться; 2. снижаться; понижаться; 3. переходить к (подробностям)
descent *n* 1. спуск; 2. понижение; 3. косм. посадка; 4. источник, происхождение
describe *v* 1. описывать; 2. изображать
description *n* описание
desert *n* пустыня
design *n* 1. план, замысел; проект; 2. цель, намерение; 3. проектирование; 4. чертеж, эскиз; расчет; 5. модель

510

2 Бух

design *v* 1. намереваться; планировать; 2. предназначать; 3. проектировать; 4. выполнять
designer *n* 1. проектировщик, конструктор; 2. расчетчик
desire *n* 1. желание; 2. пожелание, просьба; 3. мечта
desire *v* 1. хотеть, желать; 2. просить, требовать
desk *n* 1. рабочий стол; 2. *тех.* пульт управления; 3. стенд
desktop *a* настольный (компьютер)
destroy *v* 1. разрушать; ломать; 2. уничтожать
detail *n* 1. деталь; подробность; 2. деталь, часть, элемент
detect *v* 1. находить, обнаруживать; 2. эл. детектировать, выпрямлять
detection *n* 1. раскрытие, обнаружение; 2. радио детектирование

520

detector *n* 1. прибор для обнаружения; 2. радио детектор; 3. хим. индикатор
determine *v* 1. определять; 2. решать
develop *v* 1. развивать; совершенствовать; 2. показывать, проявлять
device *n* устройство, механизм, прибор
dial *n* 1. циферблат; 2. диск (*в т.ч. телефонный*)
dictionary *n* словарь
die *v* 1. умирать; 2. потерять интерес; 3. останавливаться,глохнуть (*о моторе*)
differ *v* 1. отличаться; 2. расходиться во мнениях
difference *n* 1. различие, несходство; 2. разница; 3. *мат.* разность
different *a* 1. различный, несходный; 2. разнообразный, разный

530

difficult *a* трудный
difficulty *n* трудность; препятствие
digit *n* 1. цифра, однозначное число; 2. разряд
digital *a* цифровой

dimension *n* 1. размеры, величина; 2. *mat.* измерение; 3. *физ.* размерность

direct *a* 1. прямой; 2. очевидный, явный; 3. прямой, непосредственный

direct *v* направлять; наводить

direction *n* 1. направление; 2. руководство, управление

dirty *a* 1. грязный; 2. загрязненный, зараженный

disappear *v* исчезать; пропадать
540

discover *v* 1. делать открытие; 2. обнаруживать

discovery *n* 1. открытие; 2. обнаружение

discuss *v* обсуждать

discussion *n* обсуждение

display *n* 1. показ, демонстрация; 2. дисплей; монитор

distance *n* расстояние

distant *a* отдаленный, дальний

district *n* 1. округ; 2. участок; 3. район

divide *v* 1. делить, разделять; 2. отделять

do (did, done) *v* 1. делать, производить; 2. работать; 3. осуществлять, выполнять
550

door *n* 1. дверь; 2. вход; 3. *tex.* заслонка

double *v* 1. удваивать, увеличивать вдвое

doubt *n* сомнение

doubtful *a* сомневающийся; сомнительный

down *a* 1. нисходящий, направленный вниз; 2. идущий на убыль

down *adv* вниз

draw (drew, drown) *v* 1. тащить; тянуть; 2. подтягивать; 3. натягивать; 4. притягивать, привлекать; 5. вытаскивать; 6. рисовать, чертить

draw *n* 1. тяга; натяжение; 2. извлечение; 3. вывод

drawback *n* недостаток

dream *n* мечта
560

dress *v* одевать

drive *n* 1. движение; 2. управление; 3. тенденция

drive (drove, driven) *v* 1. водить; управлять; 2. перемешать

driver *n* водитель

drop *n* 1. капля; 2. падение; 3. спад

drop *v* 1. ронять; 2. падать; 3. прекращать

drum *n* 1. барабан; 2. цилиндр

dry *a* сухой

duration *n* длительность, продолжительность

during *prep* в течение; во время
570

dust *n* пыль

duty *n* 1. долг, обязанность; 2. дежурство; 3. налог, пошлина

Ee

each *pron* каждый; любой

each other — друг друга

ear *n* 1. ухо; 2. слух

early *a* 1. ранний; 2. начальный; 3. своевременный; 4. преждевременный

early *adv* 1. рано; 2. в начале (чего-л.); 3. своевременно

earn *v* 1. зарабатывать; 2. заслуживать

earth *n* 1. земля; 2. земля, почва; 3. *tex.* заземление

earthquake *n* землетрясение
580

ease *n* 1. свобода, непринужденность; 2. легкость, свобода

ease *v* 1. облегчать; 2. избавлять, освобождать; **ease down** — убавлять ход (двигателя)

easily *adv* 1. легко, свободно; 2. вполне вероятно; бесспорно

east *n* восток

eastern *a* восточный

easy *a* 1. легкий, нетрудный; 2. удобный; 3. естественный, непринужденный

eat (ate, eaten) *v* 1. есть, питаться; 2. *tex.* разрушать, разъедать

e-beam *n* электронный пучок

echo *n* 1. эхо; 2. отражение; отраженный сигнал

ecology *n* экология
590

economy *n* экономика

edge *n* 1. острый край, острие; 2. край

edition *n* 1. издание; 2. вариант, версия; 3. выпуск (газеты), тираж

educate *v* обучать, давать образование

education *n* образование; обучение

effect *n* 1. результат; последствие; 2. цель, намерение; 3. действие; 4. выполнение; 5. эффект

efficiency *n* 1. эффективность; 2. продуктивность; 3. коэффициент полезного действия

efficient *a* 1. эффективный; 2. рациональный; 3. *tex.* продуктивный

egg *n* яйцо (куриное, гусиное)

eight *num* восемь
600

eighty *num* восемьдесят

either *pron* любой

either ... or *conj* или ... или

elect *v* выбирать, избирать

election *n* выборы; выбор, отбор

electric(al) *a* электрический

electricity *n* электричество

electron *n* *физ.* электрон

electronics *n* электроника

eleven *num* одиннадцать
610

else *adv* еще; **what else** — что еще

emerge *v* 1. появляться взаимно; войти; 2. выясняться, выявляться; 3. возникать

emit *v* 1. излучать; выделять; 2. извергать

employ *v* 1. предоставлять работу, работать по найму; 2. использовать, применять

employment *n* 1. работа, служба; 2. занятие, работа; 3. применение, использование

empty *a* 1. пустой, порожний; 2. ненагруженный

enable *v* 1. давать возможность, делать возможным; 2. облегчить; 3. разрешить

encourage *v* ободрять, воодушевлять

end *n* I. 1. конец, окончание, завершение; 2. гибель; II. цель, намерение

end *v* 1. заканчивать; 2. прекращать
620

endless *a* бесконечный; непрерывный

enemy *n* противник; враг

energy *n* 1. энергия, сила; 2. деятельность

engage *v* 1. включать; вводить; 2. заниматься (чем-л.); 3. участвовать, вовлекать

engine *n* 1. двигатель, машина; 2. механизм; средство

engineer *n* инженер; конструктор

engineering *n* 1. техника; 2. цикл разработки (вычислительных машин)

English *n* 1. the E. англичане; 2. английский язык

enlarge *v* увеличивать; расширять

enough *adv* 1. достаточно; 2. весьма довольно
630

enter *v* 1. входить; 2. вступать; 3. вносить (в список), регистрировать; 4. принимать участие; 5. начинать (процесс)

entire *a* весь, полный, целый

entirely *adv* всецело, вполне, полностью; совершенно

entrance *n* 1. вход, въезд; 2. вступление

entry *n* 1. вход; 2. ввод данных

environment *n* окружающая среда

equal *a* 1. одинаковый, равный; 2. пригодный; 3. уравновешенный; 4. равномерный

equal *v* 1. равнять; 2. приравнивать

equality *n* равенство

equally *adv* поровну; одинаково
640

equator *n* экватор (земной)

equip *v* 1. оборудовать; оснащать; снабжать; 2. снаряжать

equipment *n* 1. оборудование; 2. снабжение
era *n* эра, эпоха
error *n* ошибка
escape *n* 1. бегство; спасение; 2. утечка, истечение; 3. сброс (воды)
escape *v* 1. убегать; избежать; 2. вырываться
especial *a* 1. особенный; 2. специальный
especially *adv* 1. особенно, в особенности; 2. главным образом
essential *a* 1. необходимый; 2. существенный, важный
essentially *adv* 1. по существу; 2. существенным образом
estimate *n* 1. оценка; 2. смета, предварительный подсчет
estimate *v* 1. оценивать; 2. составлять смету
Europe *n* Европа
European I. *n* европеец; II. *a* европейский
evaporate *v* 1. испарять; 2. выпаривать; 3. улетучиваться
evaporation *n* 1. испарение; 2. парообразование; 3. пар
even *adv* даже
event *n* 1. событие; значительный факт; 2. мероприятие; 3. соревнование; 4. авария
ever *adv* когда-либо (**forever** — всегда, на все времена)
every *pron* каждый, всякий
everybody *pron* каждый (человек)
everyday *a* 1. ежедневный; 2. обычный
everything *pron* всё
exact *a* точный
exactly *adv* точно; как раз
examine *v* проверять; исследовать
example *n* пример (**for example** — например)
exceed *v* превышать

670

excellent *a* превосходный
except *prep* за исключением; исключая; кроме
exchange *n* обмен
exchange *v* обменивать
exercise *n* упражнение; тренировка
exist *v* быть, существовать
existence *n* 1. существование; наличие; 2. жизнь
exit *n* выход
expand *v* 1. расширять(ся); 2. развивать(ся); 3. увеличивать(ся); 2. *mat.* разлагать
expansion *n* 1. развитие, распространение; 2. расширение; увеличение; 3. *mat.* раскрытие (формулы)
expect *v* 1. ожидать; 2. надеяться, рассчитывать; 3. предполагать, думать

680

expensive *a* дорогой, дорогостоящий
experience *n* жизненный опыт
experience *v* испытать
explain *v* 1. объяснять; 2. оправдывать; 3. разъяснять
explanation *n* исследование
extraordinary *a* необычный, удивительный

690

Ff

fabric *n* ткань, материал
face *n* 1. лицо; 2. сторона
fact *n* факт, явление, событие
factory *n* завод
fair *a* благоприятный
fall (fell, fallen) *v* 1. падать; опускаться; 2. снижаться
false *a* ошибочный
familiar *a* обычный, хорошо известный
famous *a* знаменитый
far *a* далекий
far *adv* 1. далеко; 2. гораздо
farm *n* хозяйство; ферма
farther *adv* дальше

fast *a* 1. быстрый; 2. крепкий
fast *v* 700
fear *n* страх, опасение
feature *n* 1. особенность; 2. характеристика; черта
feed (fed) *v* 1. питать; 2. подавать; нагнетать
feel (felt) *v* 1. ощущать; 2. осязать
ferry *n* паром; переправа паромом
few *a* немногие, немного; **a few** — несколько
field *n* 1. поле; 2. местоположение; 3. область знания
fifteen *num* пятнадцать
fifty *num* пятьдесят
fight *n* бой, сражение
fight (fought) *v* сражаться 710
figure *n* 1. цифра; 2. изображение; 3. рисунок
fill *v* наполнять, заполнять
film *n* 1. фильм; 2. фотопленка
final *a* последний, заключительный
find (found) *v* находить, обнаруживать
fine *a* 1. тонкий; 2. высококачественный; 3. мелкий (песок)
finger *n* 1. палец; 2. указатель; стрелка
finish *v* 1. прекращать; 2. заканчивать
fire *n* 1. огонь; 2. пожар
fire *v* 720
fire *v* зажигать, поджигать
firm *n* фирма
fix *v* 1. укреплять, устанавливать; 2. определять; 3. затвердевать
flame *n* пламя
flat *a* плоский, ровный
fleet *n* 1. флот; 2. парк (машин)
flight *n* 1. полет; 2. рейс (самолета); 3. течение (времени)
flood *n* наводнение
floor *n* 1. пол; 2. дно
flow *n* 1. течение; 2. поток
flow *v* 730
flow *v* 1. течь; 2. литься
fly (flew, flown) *v* летать
flying *a* летающий

fog *n* туман
follow *v* 1. следовать за; 2. быть последователем; 3. логически вытекать
foot (pl feet) *n* 1. нога; ступня; 2. фут (30,48 см)
for *prep* 1. для; 2. в течение; 3. из-за
for *conj* так как; потому что
force *v* 1. заставлять, вынуждать; 2. форсировать
forced *a* 1. вынужденный; 2. форсированный
foreign *a* иностранный
foresee (foresaw, foreseen) *v* предвидеть
forest *n* лес
forget (forgot, forgotten) *v* забывать, не помнить
form *n* 1. форма, внешний вид; 2. бланк
former *a* прежний, бывший (**the former** — первый из вышеупомянутых)
forth *adv* вперед
forty *num* сорок
forward *a* передний; передовой
forward *adv* вперед
found *v* 750
found *v* основывать, учреждать
founder *n* основатель, основоположник
four *num* четыре
frame *n* 1. каркас; рама; 2. ферма, стропила
free *a* 1. свободный; 2. бесплатный
freedom *n* свобода
freeze (froze, frozen) *v* 1. замерзать; мерзнуть; 2. морозить
frequency *n* частота; частотность
fresh *a* 1. свежий; 2. новый
friend *n* друг; приятель
from *prep* от, из, с
front *n* 1. передняя сторона; 2. фасад
frost *n* мороз
fruit *n* 1. фрукты; 2. результат
fruitful *a* 1. плодотворный; 2. выгодный
fuel *n* топливо; горючее

fulfil *v* осуществлять, выполнять

full *a* полный

function *n* функция, обязанность

function *v* функционировать

770

fundamental *a* основной, коренной

fundamentals *n* основы

future *n* будущее

Gg

game *n* игра

garden *n* 1. сад; 2. *pl* парк

gas *n* 1. газ; 2. *амер.* бензин, топливо

gaseous *a* газообразный

gate *n* 1. ворота, калитка; 2. вход, выход; 3. шлагбаум; 4. *тех.* заслонка, задвижка

gather *v* 1. собирать; 2. накапливать

gauge *n* измерительный прибор; датчик

780

gear *n* 1. механизм; 2. шестерня, зубчатое колесо

general *a* 1. общий, всеобщий; 2. широкое (общее мнение); 3. общепринятый

generally *adv* обычно

generate *v* производить, генерировать; вырабатывать

generation *n* 1. поколение; 2. порождение

German *a* немецкий

German *n* 1. немец, немка; 2. немецкий язык

get (got) *v* 1. доставать, забивать; 2. получать; 3. понимать, постигать; 4. вычислять, получать (результат); 5. устанавливать капитал

giant *a* громадный, колоссальный

give (gave, given) *v* 1. давать; 2. награждать, вручать; 3. производить; 4. сообщать; 5. уступать; 6. высказывать соображения

790

glass *n* 1. стекло; 2. линза; 3. зеркало

global *a* 1. всемирный; 2. глобальный, общий

globe *n* земной шар

glow *n* 1. накал; жар; 2. свет; свечение

glowing *a* 1. раскаленный; 2. светящийся

go (went, gone) *v* 1. идти, ходить, ехать; 2. уезжать, уходить; 3. двигаться; 4. работать, действовать; 5. протекать; 6. распространяться; 7. равняться (*go to*); 8. возвращаться (*go back*); 9. спускаться (*go down*); 10. продолжать (*go on*)

goal *n* цель, задача

gold *n* золото

good *n* 1. добро; 2. *pl* товар(ы); 3. *pl* груз

good (better, best) *a* 1. хороший; 2. выгодный; 3. удобный; 4. полезный; 5. основательный

800

govern *v* 1. управлять, править; 2. регулировать; 3. определять

government *n* 1. правительство; 2. форма правления; 3. управление, руководство

grade *n* 1. степень, 2. ранг, звание; 3. сорт; 4. ступень

graded *a* 1. градуированный, калиброванный; 2. ступенчатый; 3. рассортированный

graduate *v* 1. окончить высшее учебное заведение; 2. располагать в определенном порядке; 3. градуировать

gram = gramme *n* грамм

graph *n* 1. график, диаграмма; 2. *мат.* граф

gravitation *n физ.* гравитация; тяготение

gravity *n* сила тяжести; тяготение

great *a* 1. большой, громадный; сильный; 2. значительный; 3. замечательный

810

greatly *adv* очень, весьма

Greek *a* греческий

Greek *n* 1. грек; 2. греческий язык

green *a* зеленый (*цвет*)

greet *v* приветствовать

grey *a* 1. серый (*цвет*); 2. седой

ground *n* 1. земля, поверхность земли; 2. почва, грунт; 3. участок земли; 4. основной принцип

group *n* 1. группа; 2. класс

grow (grew, grown) *v* 1. расти, увеличиваться; 2. расти, произрастать; 3. становиться (*grow + adj*)

growth *n* 1. рост, развитие; 2. увеличение, усиление

820

guide *v* 1. руководить, направлять, управлять; 2. служить ориентиром

gulf *n* морской залив, бухта

gun *n* 1. пушка, орудие; 2. огнестрельное оружие

Hh

hair *n* 1. волос(ы); 2. волосок

half (pl halves) *n* половина

hand *n* 1. рука; 2. помощь (*off hand* — без подготовки); 3. стрелка (часов)

hand *v* 1. вручать, подавать; 2. передавать

happen *v* происходить, случаться

hard *a* 1. твердый; жесткий; 2. тяжелый (*о работе*)

hard *adv* сильно, упорно

830

harden *v* 1. твердеть; 2. закаливать (железо)

hardly *adv* едва, с трудом

have (had) *v* 1. иметь; 2. должен (*have + инфинитив*); 3. *вспом. глагол для образования перфекта*

head *n* 1. голова; 2. шляпка (гвоздя); 3. верхушка (дерева); 4. глава, руководитель

head *v* 1. направляться (вперед); 2. возглавлять

health *n* здоровье

hear (heard) *v* слышать

heart *n* 1. сердце; 2. *тех.* сердечник

heat *n* 1. жара; 2. *физ.* теплота

heavy *a* 1. тяжелый; 2. сильный

840

height *n* 1. высота; 2. возвышенность

help *n* помощь

help *v* помогать; облегчать

hemisphere *n* полушарие

here *adv* здесь

hide (hid, hidden) *v* прятать, скрывать

high *a* 1. высокий; 2. большой

highway *n* шоссе

hit (hit) *v* ударять, бить

hold (held) *v* 1. держать; 2. вмещать; 3. проводить (собрание)

850

hole *n* отверстие, дыра

hollow *a* пустой, полый

home *n* 1. дом (*место постоянного жительства*); 2. родина; родной город

honour *n* честь

hope *v* надеяться

horizon *n* горизонт

horrible *a* ужасный

horse *n* лошадь

horse power — лошадиная сила

hot *a* горячий; жаркий

860

hour *n* час

house *n* 1. дом; 2. палата (парламента)

housing *n* жилищное строительство

how *сj* каким образом, как

however *сj* однако, тем не менее

huge *a* огромный

human *a* человеческий

humanity *n* человечество

hundred *num* сотня

hydraulics *n* гидравлика

870

Ii

ice *n* лед

idea *n* 1. мысль, идея; 2. намерение, цель

identical *a* тот же самый; одинаковый

idle *a* бесполезный; не занятый ничем

if *сj* 1. если; 2. даже если; 3. *вводит дополнительное предложение частицей «ли»*

ignite *v* 1. зажигать, воспламенять; 2. загораться

ignition *n* воспламенение, возгорание

ill *a* 1. больной; 2. плохой, нехороший; 3. вредный (эффект)

illegal *a* нелегальный; противозаконный

illuminate *v* 1. освещать; 2. разъяснять; просвещать; 3. облучать

880

illustrate *v* 1. иллюстрировать; 2. пояснять, показывать

image *n* 1. изображение; 2. подобие, копия; 3. символ, образец; 4. представление, мнение; репутация

imagine *v* 1. воображать, представлять себе; 2. предполагать, думать

imitate *v* подражать; копировать

immediate *a* 1. непосредственный, прямой; 2. ближайший; 3. немедленный, безотлагательный; 4. быстроедействующий

immediately *adv* 1. тотчас, немедленно; 2. непосредственно

impact *n* 1. удар, толчок, импульс; 2. влияние, воздействие

impact *v* 1. ударять; 2. оказывать воздействие; 3. уплотнять, сжимать

import *n* ввоз, импорт

importance *n* значение, важность

890

important *a* 1. важный, значительный; 2. существенный

impossible *a* 1. невозможный; 2. невероятный; 3. неприемлемый

impression *n* 1. впечатление; 2. представление, понятие; 3. мнение; 4. воздействие, влияние

improbable *a* невероятный

improper *a* неподходящий; непригодный

impulse *n* 1. удар; импульс; 2. стимул

impurity *n* 1. загрязнение; 2. примесь

in *prep* 1. в; 2. на; 3. через; 4. в течение

inaccuracy *n* 1. неточность; 2. ошибка

inaccurate *a* 1. неточный; 2. неправильный

900

inadequate *a* 1. неподходящий, не отвечающий требованиям; 2. неполноценный; 3. недостаточный, непригодный

inapplicable *a* неприменимый, непригодный, неподходящий

inch *n* дюйм; очень небольшое расстояние

include *v* 1. включать, содержать; охватывать; 2. учитывать

including *prep* включая, в том числе

incomplete *a* неполный; незавершенный

incompletely *adv* не полностью

incorporate *v* 1. включать, входить (в состав чего-л.); 2. соединять, смешивать

incorporation *n* 1. включение; 2. объединение

incorrect *a* неправильный; неточный

910

increase *n* 1. увеличение, рост; 2. прирост, прибавление

increase *v* 1. увеличивать, повышать; 2. усиливать, возрастать

indeed *adv* в действительности, фактически

independence *n* независимость, самостоятельность

independent *a* 1. независимый, самостоятельный; 2. незавершенный, отдельный

Indian *a* индийский

indicate *v* 1. указывать, показывать; 2. означать, свидетельствовать

indication *n* 1. признак, симптом; 2. *тех.* показание, отсчет

indicator *n* 1. указатель; показатель; 2. индикатор, измерительный прибор

indirect *a* 1. не прямой (путь); 2. косвенный

920

individual *a* 1. личный, индивидуальный; 2. отдельный, частный, одиночный; 3. особенный, характерный

indivisible *a* неделимый; нераздельный

industrial *a* 1. промышленный; 2. производственный

industry *n* 1. промышленность; 2. отрасль промышленности

ineffective *a* 1. неэффективный, безрезультатный; 2. неспособный

inefficient *a* 1. неспособный; 2. неэффективный; 3. малопродуктивный

inequality *n* 1. неравенство; 2. различие; 3. неравномерность; 4. изменчивость (климата); 5. неравномерность

inert *a физ.* инертный

inertia *n* инерция; инертность

infinite *a* 1. бесконечный, беспредельный, безграничный; 2. *тех.* сверхчувствительный

930

infinity *n* бесконечность; большое число

influence *n* влияние, воздействие

influence *v* оказывать влияние; воздействовать

inform *v* сообщать, информировать

inhabit *v* жить, населять; обитать

inhabitant *n* житель, обитатель

initial *a* начальный, исходный

ink *n* чернила

inland *a* расположенный внутри страны

inlet *n* впуск, вход

940

innovate *v* вводить новшество

innovation *n* новшество, нововведение

input *n* 1. вклад; 2. вход, ввод; подача; 3. повод

inseparable *a* неотделимый

inside *n* внутреннее пространство, внутренняя часть

inside *a* внутренний

inside *prep* внутрь

insoluble *a* 1. нерастворимый; 2. неразрешимый

inspect *v* 1. осматривать; 2. проверять

install *v* 1. устанавливать, монтировать; 2. собирать

950

installation *n* 1. установка; 2. размещение

instance *n* пример, образец; **for instance** — например

instantly *adv* немедленно; тотчас

instead *adv* вместо, взамен; **instead of** — вместо

instruct *v* учить, обучать

instruction *n* 1. обучение, преподавание; 2. инструкция, указатель

instrument *n* 1. прибор; аппарат; 2. орудие, средство; 3. музыкальный инструмент

insulate *v* изолировать; отделять

insulation *n* 1. изоляция; 2. изоляционный материал

960

integral *a* 1. неотъемлемый; 2. целый, полный; 3. *мат.* интегральный

intensive *a* интенсивный

interact *v* взаимодействовать; влиять друг на друга

interest *n* 1. интерес; 2. польза, выгода; 3. проценты

interior *a* внутренний

intermediate *a* промежуточный

internal *a* внутренний

interval *n* промежуток; интервал

into *prep* 1. *указывает на движение внутрь:* в; 2. *указывает на переход в новое состояние*

introduce *v* 1. вводить, вставлять; 2. внедрять; 3. вносить на рассмотрение; 4. знакомить, представлять

970

introduction *n* 1. предисловие; введение; 2. внесение, включение; 3. новшество

invent *v* изобретать, создавать

invention *n* изобретение; изобретательность

inventive *a* изобретательный

invisible *a* 1. невидимый; 2. тайный
invite *v* приглашать; предлагать
ion *n* ион
iron *n* железо
cast iron — чугун
irregular *a* 1. неправильный, не отвечающий стандартам; 2. необычный
island *n* 1. остров; 2. район, зона

 980
isolate *v* изолировать, отделять
isolation *n* изоляция, разобщение

Jj

jam *n* 1. затор, «пробка»; 2. перебои в работе
Japanese *a* японский
Japanese *n* 1. японец, японка; 2. японский язык
jet *n* 1. струя; 2. реактивный самолет (двигатель, снаряд); 3. жиклер (карбюратора); форсунка; сопло
jet age — век реактивных двигателей
jet engine — реактивный двигатель
jet propulsion — реактивное движение
job *n* 1. работа, дело, труд; 2. род занятий; 3. задание

 990
join *v* 1. соединять; связывать; 2. присоединяться; принимать участие; 3. начать
joint *n* место соединения
journal *n* журнал (научный)
journey *n* поездка; путешествие
judge *n* 1. судья; 2. ценитель, знаток
judge *v* 1. судить; 2. составлять мнение; 3. считать, полагать
jump *n* скачок, прыжок
jump *v* 1. прыгать; 2. перескакивать
just *adv* 1. как раз, точно; 2. только

Kk

keep (**kept**) *v* 1. держать, иметь, хранить; 2. задерживать; 3. удерживать, защищать; 4. двигаться (направо); 5. придерживаться (темы,

инструкции) (**keep** + *ing* — продолжать что-л. делать)

 1000
key *n* 1. ключ (от дверей); 2. ключ (к решению)
keyboard *n* клавиатура
kind *n* 1. сорт, класс, разряд; 2. род, вид; 3. природа, характер; 4. особенность
kinetic *a* кинетический
knife *n* нож
knock *v* стучать
know (**knew**, **known**) *v* знать; понимать; обладать умением
knowledge *n* знание, познание

Ll

lab (*совр. от laboratory*) лаборатория
labour *n* 1. труд; 2. работа, задание, задача; 3. рабочий класс; рабочие

 1010
lack *n* недостаток, нехватка
lack *v* испытывать недостаток
lake *n* озеро
lamp *n* лампа; фонарь
land *n* 1. земля, суша; 2. страна; территория; 3. почва, земля; 4. земельный участок
land *v* 1. высаживаться (на берег); причаливать; 2. посадить (летательный аппарат)
landing *n* 1. высадка на берег; 2. посадка, приземление
language *n* 1. язык, словесность; 2. речной масштабный; 3. многочисленный; 4. большого диапазона
largely *adv* 1. в большой мере; большей частью; 2. в широком масштабе

 1020
last *a* 1. последний; единственный; 2. прошлый; 3. самый новый
last name — фамилия
last *v* 1. длиться, продолжаться; 2. сохраняться

lasting *a* 1. длительный, продолжительный; 2. выносливый
late *a* 1. опоздавший; 2. поздний, 3. недавний; 4. прежний, бывший
lately *adv* давно; в последнее время

Mm

machine *n* 1. машина; механизм; 2. транспортное средство
machinery *n* 1. механизмы; 2. детали машины; оборудование; 3. структура
made *a* 1. сделанный; изготовленный, 2. эл. замкнутый
magazine *n* журнал, периодическое издание

 1030
magic *n* магия
magnetic *a* магнитный
magnitude *n* 1. величина; размеры; 2. важность, значительность
mail *n* почта, почтовая корреспонденция
main *a* основной, главный
mainland *n* материк
mainly *adv* главным образом, в основном
major *a* 1. большой; более важный; 2. главный, крупный
majority *n* большинство
make *n* 1. модель, конструкция; 2. марка, тип; 3. работа, изготовление; 4. эл. замыкание

 1040
make (**made**) *v* 1. делать; производить; 2. создавать, творить
make money — зарабатывать
make out *v* 1. составлять; выписывать (чек); 2. разобрать, различить (в тумане); 3. понять
make up *v* 1. составлять (сумму); 2. восполнять; возмещать; 3. *тех.* монтировать
man (*pl. men*) *n* мужчина; человек
manage *v* 1. управлять, руководить; 2. справляться; 3. удаваться

management *n* 1. управление; 2. умение
manipulate *v* 1. уметь обращаться; управлять (механизмом); 2. влиять
man-made *a* искусственный
manner *n* 1. метод, способ; 2. манера, поведение

1050

manpower *n* рабочая сила; людские резервы
manual *n* справочник, руководство
manual *a* 1. ручной, физический (труд); 2. с ручным управлением, неавтоматический
many (**more**, **most**) *adv* 1. много; 2. **as many** — столько же; **twice as many** — вдвое больше; **half as many** — вдвое меньше; **a great many times** — много раз; **too many** — слишком много
map *n* *геогр.* карта
map *v* составлять карту, наносить на карту
march *n* 1. марш; демонстрация; 2. прогресс (науки)
march *v* двигаться вперед; маршировать
mark *n* 1. знак; метка, помета; 2. фабричная марка, клеймо; 3. штемпель; 4. ориентир, веха, 5. след, отпечаток; 6. отметка, оценка; 7. признак, показатель
mark *v* 1. ставить знак; 2. штамповать; 3. маркировать; 4. отмечать, обозначать, размечать; 5. указывать, отмечать; 6. оставлять след; 7. ставить отметку; 8. отмечать

1060

market *n* 1. рынок; 2. торговля
mask *n* 1. маска; 2. противогаз
mass *n* 1. *физ.* масса; 2. множество
massive *a* 1. массивный; 2. сплошной; 3. крупный
master *n* 1. магистр (*ученая степень*); 2. знаток своего дела
mat *n* 1. настил; защитный слой; 2. подложка

- material** *n* 1. материал, вещество; 2. факты, данные
- matter** *n* 1. вещество; 2. содержание (книги); 3. сущность, предмет (обсуждения); 4. вопрос; дело; 5. причина, основание
- may** *v* *выражает предположение, вероятность, возможность*
- maybe** *adv* может быть, возможно 1070
- meal** *n* еда
- mean** *a* средний
- mean (meant)** *v* 1. иметь в виду, намереваться; 2. подразумевать; 3. значить, иметь значение, означать
- meaning** *n* значение, смысл
- means** *n* средство, способ (*by means of* — с помощью)
- measure** *n* 1. мера, система измерений; 2. масштаб, критерий; 3. мера, степень
- measure** *v* 1. измерять, мерить; 2. оценивать; 3. иметь размер
- measurement** *n* 1. измерение, замер; 2. система мер
- mechanic** *n* механик
- mechanical** *a* 1. механический; 2. автоматический; 3. технический 1080
- mechanics** *n* механика
- mechanism** *n* механизм, аппарат, устройство
- medicine** *n* 1. медицина; 2. лекарство
- meet (met)** *v* 1. встречать; 2. собираться; 3. знакомиться; 4. отвечать, соответствовать, удовлетворять (требованиям)
- meeting** *n* 1. собрание, совещание; 2. заседание; 3. встреча
- melt** *v* 1. плавить(ся); 2. таять
- member** *n* 1. член (организации); 2. *тех.* элемент конструкции
- memory** *n* 1. память, способность запоминать; 2. воспоминание; 3. запоминающее устройство
- memory unit** *n* 1. ячейка памяти; 2. запоминающее устройство
- mental** *a* 1. умственный; 2. мысленный 1090
- mention** *n* упоминание; ссылка
- mention** *v* упоминать, ссылаться
- merchant** *a* торговый, коммерческий
- mercury** *n* ртуть
- message** *n* сообщение; записка
- metal** *n* металл
- metallurgy** *n* металлургия
- meter** *n* счетчик; измерительный прибор
- meter** *v* измерять, замерять
- metric** *a* метрический 1100
- middle** *n* середина
- mild** *a* мягкий; умеренный (климат)
- mile** *n* миля
- military** *a* военный
- mill** *n* 1. фабрика; 2. прокатный стан
- millennium** *n* (*pl* *millennia*) тысячелетие
- mind** *n* 1. ум, разум; 2. память; 3. мнение, взгляд; 4. мысли, стремления
- mind** *v* (*в повелит. наклонении*) обратить внимание
- mine** *n* 1. шахта, рудник; 2. мина, фугас
- minimize** *v* доводить до минимума 1110
- mining** *n* горная промышленность
- minute** *n* минута
- mirror** *n* зеркало
- miss** *n* 1. промах, осечка; 2. потеря
- miss** *v* 1. промахнуться, не попасть; 2. пропустить, не поймать
- missile** *n* реактивный снаряд, ракета
- mistake** *n* ошибка
- mix** *n* смесь, состав
- mix** *v* смешивать, сочетать
- mixture** *n* смесь 1120
- modern** *a* современный; новый
- moisture** *n* влажность
- money** *n* деньги
- monitor** *v* контролировать, следить
- month** *n* месяц (календарный)
- moon** *n* луна

- mostly** *adv* главным образом, большей частью
- mother** *n* мать
- motherland** *n* отечество
- motion** *n* движение 1130
- mountain** *n* гора
- mouth** *n* 1. рот; 2. отверстие; 3. устье (реки)
- move** *v* двигать(ся)
- move** *n* 1. ход; 2. движение, перемена положения
- movement** *n* движение
- Mr (Mister)** *n* господин, мистер
- Mrs (Mistress)** *n* госпожа
- much (more, most)** *adv* абсолютно; очень
- multiple** *a* многообразный; сложный
- muscle** *n* мускул, мышца 1140
- must** *v* должен
- mutual** *a* взаимный; обоюдный
- mystery** *n* тайна
- myth** *n* миф
- Nn**
- name** *n* 1. имя; 2. название
- name** *v* называть
- namely** *adv* именно, то есть
- narrow** *a* 1. узкий; 2. тесный
- narrow** *v* суживать, уменьшать
- nation** *n* 1. народ, нация; 2. государство 1150
- native** *a* 1. родной; 2. отечественный; 3. местный
- natural** *a* естественный, натуральный
- naturally** *adv* естественно; конечно
- nature** *n* 1. природа; 2. характер; 3. сорт, род
- naval** *a* морской
- navigate** *v* 1. плавать; 2. летать; 3. управлять (судном, самолетом)
- navy** *n* военно-морской флот
- near** *pp* 1. около; 2. вблизи, возле
- near** *a* 1. близкий; 2. прямой, короткий (путь)
- nearly** *adv* 1. около, приблизительно; 2. почти 1160
- necessary** *a* необходимый
- necessity** *n* необходимость
- neck** *n* 1. шея; 2. горлышко; 3. перешеек
- need** *n* нужда, надобность
- need** *v* 1. иметь потребность, нуждаться; 2. быть вынужденным; быть обязанным
- needle** *n* 1. игла; 2. стрелка (часов)
- negative** *a* отрицательный
- neglect** *v* пренебрегать
- negligible** *a* незначительный
- negotiate** *v* вести переговоры 1170
- neighbour** *n* сосед
- neither** *pron* ни тот, ни другой
- nerve** *n* нерв (*nerves* — нервное состояние)
- nervous** *a* нервный
- never** *adv* никогда
- nevertheless** *adv* тем не менее
- new** *a* 1. новый; 2. свежий
- news** *n* 1. новость; 2. известие
- next** *a* 1. следующий; 2. ближайший; 3. будущий
- next** *pp* около, рядом 1180
- nice** *a* хороший, милый, приятный
- night** *n* ночь
- nine** *num* девять
- nineteen** *num* девятнадцать
- ninety** *num* девяносто
- nitrogen** *n* азот
- no** *a* никакой; не
- no** *pron* никакой
- noise** *n* шум
- noisy** *a* шумный 1190
- none** *pron* 1. никто, ничто; 2. никакой
- noon** *n* полдень
- normal** *a* 1. обычный; 2. нормальный
- north** *a* северный
- north** *n* север

northern *a* северный
nose *n* нос
not *adv* не
notable *a* значительный
note *n* заметка; записка

note *v* замечать
nothing *prp* ничто
notice *n* 1. объявление; извещение;
 2. внимание
nought *n mat.* нуль
now *adv* теперь
nowadays *adv* в наше время
nuclear *a* ядерный
nucleus *n (pl nuclei)* ядро
number *n* 1. номер; 2. число; количество
broken number — дробь

1200

1210

even number — четное число
odd number — нечетное число
number *v* 1. насчитывать; нумеровать
numeral *n* цифра
nut *n* 1. орех; 2. трудная задача; 3. гайка

Оо

obey *v* 1. подчиняться, реагировать;
 2. руководствоваться (чем-либо), следовать; 3. удовлетворять (условно)
object *n* 1. предмет; вещь; 2. объект;
 3. (конечная) цель, намерение
object *v* 1. возражать, протестовать;
 2. не одобрять
objective *a* 1. объективный, действительный; 2. предметный
observable *a* 1. заметный, видимый;
 2. соблюдаемый; 3. достойный внимания

1220

observation *n* 1. наблюдение; изучение; 2. *pl* сведения, результаты наблюдений; 3. данные исследования; 4. замечание, высказывание; 5. соблюдение (правил)
observational *a* 1. наблюдаемый; 2. являющийся результатом наблюдений

observe *v* 1. наблюдать, следить; 2. замечать; 3. соблюдать, следовать (чему-либо)
obvious *a* 1. ясный; очевидный; 2. ясный, понятный; 3. четкий
obviously *adv* ясно; очевидно; конечно
occupation *n* 1. занятие; профессия
 2. занятость; 3. владение, пользование
occupy *v* занимать (место); захватывать
ocean *n* 1. океан; 2. огромное количество
of *prp* 1. указывает на принадлежность;
 2. указывает на составную часть
 3. указывает на качество, свойство
 4. указывает на количество
off *a* 1. более удаленный, дальний
 2. менее важный; 3. свободный
 4. ошибочный, неправильный

123

offer *n* 1. предложение; 2. попытка
offer *v* 1. предлагать; 2. выделять
 3. пытаться, пробовать; 4. являться
office *n* 1. служба, место; 2. офис; 3. ведомство, министерство
officer *n* чиновник; служащий
official *a* служебный, официальный
oil *n* 1. масло; 2. нефть; 3. смазочный материал
old *a* 1. старый; 2. (такого-то) возраста
 3. старинный; 4. ранний; 5. опытный

on *prp* 1. нахождение на поверхности
 2. временное значение; 3. объект действия: к, на, над, для
once *adv* 1. однажды; 2. когда-то
once *сj* как только

124

one *num* 1. один; 2. единица
one way — односторонний
only *a* единственный
only *adv* только, единственно
open *a* 1. открытый; 2. пересеченный; 3. раскрытый, развернутый
 4. искренний

open *v* 1. открывать; 2. вскрывать; 3. начинать; 4. *эл.* разомкнуть, отключить
operate *v* 1. действовать; работать;
 2. воздействовать; оказывать влияние; 3. оперировать; 4. управлять
operation *n* 1. действие, работа; 2. функционирование; 3. воздействие;
 4. операция; 5. разработка
opinion *n* 1. мнение; взгляд; 2. оценка; мнение
opportunity *n* 1. удобный случай; 2. возможность; 3. перспектива

1250

oppose *v* 1. противиться, сопротивляться; 2. бороться, сопротивляться; 3. препятствовать; 4. не соглашаться
opposite *a* 1. противоположный; 2. обратный
opposition *n* 1. сопротивление, противодействие; 2. контраст, противоположность; 3. оппозиция
optical *a* 1. оптический; 2. видимый
or *сj* или
orbit *n* 1. орбита; 2. сфера
order *n* 1. порядок, последовательность; 2. исправность; 3. порядок, ведение; 4. приказ, инструкция; **in order to** — чтобы
order *v* 1. приказывать; 2. направлять, посылать; 3. назначать
ordinary *a* обычный, ординарный; повседневный
ore *n* руда

1260

organise *v* 1. организовать; 2. создавать, устанавливать; 3. систематизировать; 4. объединять
orient *n* восток
orient *v* 1. определить местонахождение; 2. приводить в соответствие
origin *n* 1. источник; начало; 2. происхождение
original *a* 1. первый, исконный; 2. подлинный, оригинальный; 3. новый; 4. странный

originate *v* 1. давать начало, порождать; 2. происходить, возникать
other *prp* 1. другой, иной; 2. дополнительный; 3. второй
the other day — на днях, недавно
ounce *n* 1. унция (*оз.*); 2. немного
out *adv* 1. за (пределами чего-либо); 2. далеко; 3. обозначает завершенность действия

1270

outdoor *a* 1. находящийся вне дома; 2. внешний, наружный
outlet *n* 1. выход; 2. сток; 3. *тех.* выпуск
out of *prp* обозначает движение изнутри чего-либо — из
output *n* 1. продукция; 2. выпуск, выработка; 3. выходной сигнал
outset *n* начало
outside *n* 1. наружная часть и сторона; 2. внешняя поверхность
outside *adv* 1. снаружи; 2. вне дома
outstanding *a* выдающийся, знаменитый
over *prp* 1. обозначает местонахождение над каким-либо предметом — над; 2. через (*реку*); 3. за (*рекой*); 4. **all over the world** — по всему свету; 5. в (течение нескольких лет)
overcome (overcame, overcome) *v* победить, преодолеть

1280

owing to *prp* благодаря, вследствие
own *a* собственный
own *v* иметь, владеть
owner *n* собственник, владелец
oxide *n хим.* окись, окислитель
oxidation *n хим.* окисление
oxidise *v хим.* окислять(ся)
oxygen *n* кислород
ozone *n* озон

Рр

page *n* 1. страница; 2. *эл.* физический блок памяти ЭВМ

1290

paid *a* оплачиваемый, оплаченный
paint *n* краска

paint *v* 1. красить; 2. писать красками, заниматься живописью
painted *a* нарисованный красками; окрашенный
pair *n* пара
panel *n* 1. панель; 2. список, перечень; 3. группа специалистов; 4. *тех.* распределительный щит; пульт; приборная панель, щиток
panel meeting — совещание специалистов
paper *n* 1. бумага; 2. пакет; 3. документ; 4. газета, журнал; 5. научный доклад, статья
parallel *n* 1. *pl* параллельная линия; 2. параллельное соединение
parent *n* 1. родитель; 2. предок; 3. источник, причина

 1300
park *n* 1. парк, сад; 2. место стоянки (автомобилей)
park *v* ставить на стоянку автомобиль
part *n* 1. часть, доля; 2. участие (в работе); 3. часть тела, орган; 4. роль; 5. сторона; 6. *тех.* деталь, часть
part *v* 1. разделять, делить на части; 2. разъединять
partial *a* частичный, неполный
participation *n* участие, соучастие
particle *n* частица
partly *adv* 1. частично; 2. отчасти
party *n* 1. партия; 2. отряд, группа; 3. компания
pass *n* 1. 1. проход, путь; 2. проход; узкая улица; 3. переход (из одного состояния в другое); II. паспорт, пропуск

 1310
pass *v* 1. идти; проходить; 2. проезжать; 3. проходить мимо; 4. не обращать внимания; 5. передавать; 6. переходить (из одного состояния в другое); 7. утверждать (закон)
passage *n* 1. прохождение, проход; 2. переход; 3. ход, течение
passive *a* пассивный, инертный

past *a* прошлый, истекший
past *prp* мимо; сверх, больше
path *n* 1. тропа; 2. путь; 3. курс, маршрут; 4. траектория; 5. линия поведения
pattern *n* 1. образец, пример; 2. шаблон; модель; 3. схема, диаграмма; 4. рисунок
pay (**paid**) *v* 1. платить, уплачивать; расплачиваться; 2. вознаграждать
peace *n* 1. мир; 2. покой, спокойствие
peaceful *a* мирный, миролюбивый

 1320
peak *n* 1. пик, вершина горы; 2. высшая точка; 3. острый конец
peak *a* максимальный, высший
pen *n* ручка
pencil *n* карандаш
penetrate *v* 1. проникать; вторгаться; 2. пропитывать, пронизывать
penetration *n* 1. проникновение; 2. проницаемость; 3. прорыв
people *n* 1. народ, нация; 2. люди; 3. население, жители
per *prp* указывает на количество, относящееся на определенную единицу — на, с, в, за
per cent *n* процент
percentage *n* процентное содержание; процент

 1330
perfect *a* 1. совершенный, идеальный; замечательный; 2. точный; 3. полный
perfect *v* 1. совершенствовать, улучшать; 2. завершать
perform *v* 1. исполнять, выполнять; 2. играть (пьесе); 3. иметь хорошие качества (автомобиля)
period *n* 1. период, промежуток времени; 2. эпоха, время
permanent *a* постоянный, долговременный
permit *v* 1. позволять, разрешать; 2. давать возможность; 3. допускать
person *n* человек; личность

petrol *n* 1. бензин; газолин; 2. моторное топливо
phenomenon (*pl* **phenomena**) *n* явление
phone *n* телефон

 1340
phone *v* звонить по телефону
phrase *n* фраза, словосочетание
physicist *n* физик
physics *n* физика
pictorial *a* 1. изобразительный; 2. яркий; 3. иллюстрированный
picture *n* 1. картина, рисунок; 2. фотография; 3. изображение
piece *n* 1. кусок, часть; 2. штука; 3. деталь
pilot *n* 1. летчик; 2. лоцман; 3. пробное мероприятие
pilot *v* 1. пилотировать, вести; 2. быть проводником, направлять
pin *n* 1. булавка; кнопка (канцелярская); 2. *тех.* палец, шпилька; 3. *тех.* пробойник

 1350
pipe *n* 1. труба; 2. стык труб; 3. трубопровод
pipeline *n* 1. трубопровод, магистраль; 2. канал, источник информации; 3. система снабжения
piping *n* 1. укладка труб; 2. перекачивание по трубам
pit *n* 1. яма; впадина; 2. шахта, рудник
place *n* 1. место; точка на поверхности (**in place of** — вместо); 2. жилище
place *v* 1. ставить; помещать, размещать; 2. определять местоположение
plan *n* 1. план, программа действий; 2. план, замысел
plan *v* 1. составлять план; 2. запланировать, задумать
plane *n* 1. плоскость; 2. грань кристалла; 3. уровень развития; 4. самолет; 5. несущая поверхность, крыло

plant *n* I. 1. растение, саженец; 2. рост; позиция; II. 1. завод; фабрика; предприятие; 2. (электро)станция; 3. силовая установка

 1360
plastic *n* пластмасса
plate *n* 1. тарелка; 2. пластинка, плата, лист; 3. электрод
plating *n* 1. листовая обшивка; 2. металлическое покрытие
play *n* 1. игра; 2. действие, деятельность
pleasure *n* удовольствие
plentiful *a* обильный, изобильный
plenty *n* 1. достаток, изобилие; 2. избыток, большое количество
plus *n* 1. знак «плюс»; 2. положительная величина
plus *a* 1. дополнительный, добавочный; 2. *mat.* положительный; 3. превосходящий
pneumatic *a* пневматический, воздушный

 1370
pocket *n* 1. карман; 2. мешок; 3. впадина, углубление; выемка
polar *a* 1. полярный; полюсный; 2. *mat.* (выраженный) в полярных координатах; 3. диаметрально противоположный; 4. центральный, основной
polarity *n* полярность; противоположность
polarize *v* 1. поляризовать(ся); 2. разбивать на два лагеря
pole *n* I. 1. столб; шест; 2. вежа, 3. мачта; II. полюс (географический)
policy *n* 1. политика; 2. курс (поведения); установка; 3. предусмотрительность
political *a* политический; государственный
politics *n* 1. политика, политическое событие; 2. политические убеждения; 3. политические методы
pollute *v* загрязнять (воду)

polluted *a* грязный, загрязненный
 1380
pollution *n* 1. загрязнение; 2. осквернение
pool *n* I. 1. лужа, озеро; 2. плавательный бассейн, 3. резервуар, отстойник; II. 1. общий фонд; 2. объединение; 3. гараж, автобаза; 4. запас чего-либо
pool *v* 1. объединять в общий фонд; 2. суммировать
poor *a* 1. бедный, нищий; 2. жалкий; 3. незначительный, небольшой; 4. недостаточный, скудный; 5. плохой, низкого качества; 6. низкий, неблагородный; 7. слабый (*о здоровье*); 8. тощий
popular *a* 1. популярный; народный; 2. понятный, общедоступный; 3. пользующийся известностью; 4. распространенный; 5. массовый
population *n* 1. население; 2. заселение; 3. *мат.* совокупность; 4. *физ.* степень заполнения
port *n* I. 1. порт, гавань; 2. *разг.* аэропорт; II. 1. отверстие, проход; 2. прорезь, канал
portable *a* 1. портативный; ручной; 2. складной
portion *n* 1. часть, доля; 2. порция
position *n* 1. положение; 2. местоположение, расположение; 3. должность; 4. состояние, положение; 5. возможность, способность
 1390
position *v* 1. помещать; 2. определять местонахождение
positive *a* I. положительный; II. 1. несомненный, точный; 2. уверенный; 3. настоящий; определенный; 4. безусловный; 5. *тех.* принудительный
possess *v* 1. обладать, владеть; 2. сохранять; 3. овладевать
possession *n* 1. владение, обладание; 2. *pl* имущество, собственность

possessive *a* 1. собственнический; 2. притяжательный (*надеж*)
possibility *n* 1. возможность, вероятность; 2. *pl* возможности, перспективы
possible *a* возможный, вероятный
post *n* I. 1. столб; 2. *тех.* стойка, подкос, подпорка; 3. *эл.* клемма; II. 1. почта; 2. почтовый ящик; 3. почта, корреспонденция; III. 1. пост, должность; положение; 2. позиция; огневая позиция
pound *n* 1. фунт (453,6 г); 2. фунт (*денежная единица*)
pour *v* 1. лить(ся); наливать; 2. разливать(ся) (*о реке*); 3. излучать, испускать (тепло); 4. *метал.* лить, отливать
 1400
poverty *n* 1. бедность, скудность; 2. нехватка
powder *n* 1. порошок; 2. порох; 3. *фото* проявитель
power *n* 1. сила; мощь; 2. энергия, мощность, производительность; 3. *тех.* двигатель, машина; силовая установка; 4. сила, власть; 5. возможность, способность; 6. право, полномочие; 7. держава; 8. *мат.* степень
power *v* 1. приводить в действие или в движение; 2. снабжать силовым двигателем; 3. питать (энергией); 4. поддерживать
powered *a* 1. механизированный; 2. *тех.* силовой; 3. ведущие (колеса); 4. оснащенный двигателем
powerful *a* 1. сильный, мощный; 2. влиятельный; 3. большой
powerless *a* бессильный, слабый
practical *a* практический; полезный; целесообразный
practice *n* 1. практика; применение; 2. тренировка; упражнение; 3. деятельность
practise *v* 1. тренироваться, упражняться; 2. осуществлять, применять на практике

141

precede *v* 1. предшествовать; 2. быть, находиться впереди; 3. превосходить
preceding *a* предшествующий, предыдущий
precise *a* 1. точный, определенный; 2. тщательный, аккуратный
precisely *adv* точно, определенно
precision *n* точность, четкость
prepare *v* 1. приготавливать, готовить; 2. оснащать
preparation *n* 1. приготовление, подготовка; 2. *тех.* предварительная обработка
presence *n* присутствие, наличие
present *n* настоящее (время)
present *a* 1. присутствующий; 2. настоящий, нынешний; современный; 3. данный
 1420
present *v* 1. подавать, вручать; 2. передавать на рассмотрение; 3. представлять (собой); 4. показывать
presentation *n* 1. представление; предъявление; 2. подарок; 3. изложение; описание; подача
press *n* 1. 1. надавливание, нажатие; 2. пресс; 3. давление, напор; II. 1. пресса, печать; 2. оттиск
press *v* 1. надавливать, нажимать; 2. давить, прессовать; 3. *тех.* штамповать; 4. теснить; требовать немедленных действий; 5. настаивать
pressing *n* 1. сжатие; 2. *тех.* прессование; 3. штамповка
pressure *n* 1. давление; сжатие; 2. давление, воздействие; 3. напор; перепад давлений; 4. *эл.* напряжение
previous *a* предыдущий
price *n* цена
primarily *adv* 1. в первую очередь; главным образом; 2. сначала
primary *a* 1. первоначальный, самый ранний, первый; 2. первичный; 3. простой, исходный; 4. началь-

3*

ный, элементарный; 5. основной, важнейший
 1430
principal *n* 1. глава; 2. ректор; 3. директор
principal *a* главный, основной
principle *n* принцип, основа, закон
print *n* оттиск; отпечаток
private *a* 1. частный; собственный; 2. секретный, тайный
prize *n* награда, премия
probability *n* 1. вероятность; 2. правдоподобие
probable *a* вероятный, возможный
probe *n* 1. зонд, датчик; 2. автоматическая космическая станция; 3. зондирование; 4. *косм.* стыковочное устройство
probe *v* зондировать, исследовать
 1440
procedure *n* 1. процедура; 2. *тех.* операция; технологический процесс
process *n* 1. процесс, ход развития; 2. течение, движение, ход; 3. *тех.* технический процесс, способ, режим
process *v* подвергать обработке, обрабатывать
produce *v* 1. создавать; 2. представлять; 3. производить, вырабатывать; выпускать; 4. давать; 5. быть причиной
producer *n* 1. изготовитель, производитель; 2. *тех.* генератор, источник
product *n* 1. продукция, изделия; продукт; 2. результат; 3. *мат.* произведение
production *n* 1. производство, изготовление; 2. выработка; 3. технология; технологическое производство; 4. планирование; 5. производительность; 6. продукция; изделие; 7. образование, генерирование
productive *a* 1. производительный; 2. плодотворный; 3. полезный

- profit** *n* 1. польза, выгода; 2. *pl* прибыль, доход
- profitable** *a* 1. полезный; 2. прибыльный
-
- progress** *n* 1. прогресс, развитие; 2. успех, достижение; 3. развитие, продвижение
- progressive** *a* 1. передовой; 2. поступательный; 3. пропорционально увеличивающийся; 4. постепенный
- promise** *n* 1. обещание; 2. перспектива
- promise** *v* 1. обещать; 2. предвещать
- promising** *a* многообещающий, перспективный
- propel** *v* 1. производить движение; продвигать вперед; 2. двигать, стимулировать
- propellant** *n* 1. движущая сила; 2. ракетное топливо; 3. заряд
- propeller** *n* 1. (воздушный) винт; 2. движущая сила, двигатель
- propelling** *a* движущий, толкающий
- proper** *a* 1. свойственный, присущий; 2. правильный; 3. подходящий, годный; 4. настоящий, совершенный; 5. *mat.* правильный, точный; 6. собственный (свет)
-
- properly** *adv* 1. правильно; 2. справедливо; 3. основательно
- property** *n* 1. собственность, имущество; 2. свойство, качество, характеристика; 3. способность
- propose** *v* 1. предлагать, вносить предложение; 2. выдвигать кандидатуру
- propulsion** *n* 1. приведение в движение; толчок; (реактивное) движение; 2. силовая установка, двигатель; 3. движущая сила
- propulsive** *a* 1. движущийся взгляд; 2. образующий реактивную струю
- protect** *v* защищать; предохранять

- protection** *n* защита, охрана
- protective** *a* защитный
- prove** *v* 1. доказывать; подтверждать; 2. пробовать, испытывать; 3. оказываться (*prove* + *инфинитив*)
- provide** *v* 1. обеспечивать; 2. предоставлять, давать; 3. принимать меры; 4. предусматривать
-
- providing** *n* обеспечение
- provision** *n* 1. снабжение, обеспечение; 2. заготовка, запас; 3. условия (закон), постановление
- public** *n* народ; публика
- public** *a* 1. общественный; 2. народный, общенародный; 3. общедоступный, публичный; 4. открытый; 5. государственный; 6. общий
- publication** *n* 1. публикация; выпуск; 2. издание; 3. произведение
- publicity** *n* 1. гласность; 2. известность; 3. реклама
- publish** *v* 1. публиковать; 2. распространять
- pull** *n* 1. тяга; 2. *спец.* натяжение, растяжение; 3. *тех.* сила тяги; 4. преимущество; протекция; 5. притягательная сила
- pull** *v* I. 1. тянуть, тащить; 2. стягивать; растягивать; 3. вытаскивать; 4. иметь тягу; 5. двигаться, ехать (*об автомобиле*); 6. уничтожить, II. 1. рвать, разорвать; 2. привлекать внимание; 3. притягивать
- pump** *n* 1. насос; 2. компрессор
-
- pump** *v* 1. работать насосом, накачивать; 2. откачивать
- purchase** *n* 1. покупка, купля; 2. *тех.* рычаг, зажим, захват
- purpose** *n* 1. цель, намерение; 2. результат, польза
- push** *n* 1. толчок; 2. давление; 3. энергия; усилие
- push** *v* 1. толкать; отталкивать; 2. проталкивать; 3. нажимать; оказывать

- давление; 4. оказывать поддержку; 5. развивать (идею)
- put (put)** *v* I. 1. класть, ставить; 2. вставлять; 3. прибавлять, подмешивать; 4. размещивать; 5. помещать, устраивать; II. 1. излагать (мысли); писать; 2. задавать (вопрос); 3. ставить (подпись); 4. назначать (цену); 5. приводить (*в определенное состояние*)

Qq

- quality** *n* качество; сорт
- quantity** *n* количество
- quarter** *n* четверть
- question** *n* 1. вопрос; 2. проблема; 3. сомнение
-
- question** *v* 1. задавать вопрос; 2. подвергать сомнению
- quick** *a* 1. быстрый; живой; 2. сообразительный
- quickly** *adv* быстро
- quiet** *a* спокойный, тихий
- quiz** *n* опрос, экзамен
- quotation** *n* цитата
- quote** *v* цитировать, ссылаться

Rr

- race** *n* состязание в скорости
- radial** *a* лучистый
- radiate** *v* излучать
-
- radiation** *n* излучение
- raid** *n* рейд
- rail** *n* рельс
- railroad** *n* железная дорога
- railway** *n* железнодорожный путь
- rain** *n* дождь
- raise** *v* 1. поднимать, воздвигать; 2. вызывать
- rapid** *a* быстрый, скорый
- rapidly** *adv* быстро
- rare** *a* 1. редкий; 2. разреженный
-
- rarely** *adv* редко

- rate** *n* 1. класс, сорт, разряд; 2. темп, скорость
- rather** *adv* 1. скорее, вернее; 2. лучше; 3. слегка, до некоторой степени (*rather* + *a*)
- rather than** *conj* а не
- ratio** *n* отношение, пропорция
- rational** *a* разумный, рациональный
- raw** *a* сырой; необработанный
- reach** *v* 1. достигать; доезжать до; 2. простираться; 3. вытягивать
- react** *v* реагировать
- reaction** *n* реакция
-
- read (read)** *v* читать; считать
- readily** *adv* охотно, легко
- reading** *n* 1. чтение; 2. показания прибора
- ready** *a* 1. готовый; 2. склонный
- real** *a* настоящий
- really** *adv* действительно
- rear** *n* тыл, задняя сторона
- recall** *v* 1. вспоминать, напоминать; 2. отзываться
- receive** *v* 1. получать; 2. принимать; 3. воспринимать
- receiver** *n* прием, получение

-
- recent** *a* недавний, современный
- recently** *adv* недавно
- reception** *n* прием, получение
- recognition** *n* 1. узнавание; 2. признание
- recognize** *v* 1. узнавать; 2. признавать
- record** *n* 1. документ; 2. протокол
- record** *v* записывать, регистрировать
- rectify** *v* 1. выпрямлять; 2. очищать
- red** *a* красный
- reduce** *v* уменьшать, сокращать
-
- reduction** *n* уменьшение, сокращение
- refer** *v* ссылаться на что-л.
- reference** *n* 1. ссылка; 2. сноски; 3. образец
- reflect** *v* отражать
- refuse** *v* отказываться(ся)

regulate *v* регулировать
reject *v* отвергать, отклонять
release *n* освобождение
release *v* освобождать
reliable *a* надежный

 1550
rely *v* полагаться
remain *v* оставаться
remains *n* остатки
remember *v* помнить, вспоминать
remote *a* отдаленный; уединенный
removal *n* удаление; устранение
remove *v* удалять, убирать
repair *n* ремонт, починка
repair *v* чинить, ремонтировать
repeat *v* повторять

 1560
replace *v* 1. класть обратно; 2. заме-
 щать, заменять
reply *n* ответ
reply *v* отвечать
report *n* 1. доклад; 2. отчет
report *v* 1. докладывать, сообщать; 2. от-
 читываться
represent *v* представлять, изобра-
 жать
representative *a* показательный, харак-
 терный, типичный
representative *n* представитель
republic *n* республика
request *n* просьба; запрос

 1570
request *v* просить; запрашивать
require *v* требовать
requirement *n* требование, потребность
research *n* научное исследование
research *v* вести исследование
reserve *n* запас, резерв
reserve *v* 1. резервировать, брониро-
 вать; 2. сохранять, сберечь
resist *v* сопротивляться
resistance *n* сопротивление
resource *n* 1. ресурс; 2. средство; 3. изо-
 бретательность

 1580
respect *n* уважение

respond *v* 1. отвечать; 2. реагировать
rest *n* *tex.* состояние покоя
rest *v* 1. опираться (на что-л.); 2. от-
 дышать
restrict *v* ограничивать
restriction *n* ограничение
result *n* результат
result in *v* привести к результату
result from *v* следовать, происходить
 в результате
return *n* 1. возвращение; 2. возврат,
 отдача (**in return** — в ответ)

 159
return *v* 1. возвращаться; 2. отвечать
 заявлять
reveal *v* обнаруживать; открыть
review *n* 1. обозрение; 2. обзор, рецен-
 зия
review *v* 1. обозревать; 2. делать обзор
 рецензировать
rich *a* 1. богатый; 2. обильный
ride *n* 1. езда; движение; 2. дорога, тракт
ride (rode, ridden) *v* ехать
right *a* 1. правый; 2. правильный;
 3. прямой
right *adv* 1. прямо; 2. правильно; 3. на-
 право
roll *v* 1. вращать, катить; 2. прокаты-
 вать металл

 160
roof *n* крыша
room *n* 1. комната, 2. место
rough *a* 1. грубый; шершавый; 2. при-
 близительный; 3. черновой
round *a* круглый; круговой
round *n* 1. круг, 2. обход; 3. цикл
round *adv* вокруг, кругом
rub *v* тереть
rubber *n* резина, каучук
ruin *v* разрушать
run (ran, run) *v* 1. бегать; 2. работать
 (о механизме)

 1610
running *a* текущий
rust *n* ржавчина
rusty *a* ржавый

Ss

safe *a* 1. безопасный, гарантирую-
 щий безопасность; 2. *спец.* допус-
 тимый; 3. благополучный; 4. на-
 дежный; 5. несомненный; 6. осто-
 рожный
safely *adv* 1. благополучно; 2. надеж-
 но; 3. безопасно
safety *n* 1. безопасность; 2. сохран-
 ность; 3. гарантия
salt *n* соль
salt *v* солить
same *pron* тот же самый; такой же,
 одинаковый
sample *n* образец; проба; шаблон, мо-
 дель

 1620
sand *n* песок
sandwich *n* слоистая структура
sandwich *v* прослаивать; помещать
 посередине
satellite *n* спутник; искусственный
 спутник
satisfactory *a* удовлетворительный,
 удачный
satisfy *v* 1. давать удовлетворение, ра-
 довать(ся); 2. соответствовать, от-
 вечать (требованиям); 3. доказы-
 вать, убеждать; 4. комментировать;
 5. удовлетворять
save *v* 1. спасать; уберегать; 2. эконо-
 мить, копить; 3. сохранять
say (said) *v* 1. говорить, сказать; 2. го-
 ворить, утверждать; 3. гласить, го-
 вориться
schedule *n* расписание
scheme *n* 1. план, проект, программа,
 2. система, структура; 3. схема,
 чертеж, диаграмма

 1630
school *n* школа
science *n* 1. наука; 2. естественные
 науки
scientific *a* научный
scientist *n* ученый, научный работник
sea *n* море

search *n* 1. поиск; 2. осмотр
search *v* 1. искать, разыскивать; 2. ис-
 следовать, изучать
season *n* 1. время года; 2. сезон
seat *n* 1. место; 2. сиденье; 3. место-
 нахождение; 4. *tex.* опорная по-
 верхность, фундамент
seat *v* 1. вмещать, помещать; 2. уста-
 навливать, помещать

 1640
second *n* 1. секунда; 2. момент
second *a* 1. второй (по счету); 2. по-
 вторный; 3. второстепенный; 4.
 дополнительный
secret *n* секрет, тайна
section *n* 1. секция, деталь; 2. часть
 (целого); отрезок; 3. раздел (кни-
 ги); 4. сечение, разрез
section *v* делить на части, подразде-
 лять
security *n* 1. безопасность; 2. защита,
 охрана; 3. обеспечение; гарантия
see (saw, seen) *v* 1. видеть; 2. смотреть;
 3. находить, обнаруживать; 4. по-
 нимать, сознавать
seem *v* казаться
select *v* 1. отбирать, выбирать; 2. про-
 изводить отбор
selection *n* 1. выбор, отбор; 2. набор

 1650
sell (sold) *v* 1. продавать; 2. торговать
semiconductor *n* полупроводник
send (sent) *v* 1. посылать, присылать;
 2. пересылать
sense *n* 1. чувство (слух, зрение);
 2. понимание; 3. *pl* сознание; 4. ра-
 зум; 5. значение, важность
sense *v* 1. чувствовать; 2. понимать
sensitive *a* чувствительный
separate *a* 1. отдельный; изолирован-
 ный; 2. отдельный; 3. особый; са-
 мостоятельный
separate *v* 1. разъединять; 2. разли-
 чать; 3. разлагать (на части)
separation *n* 1. отделение; разъедине-
 ние; 2. разделение; 3. сортировка

serial *a* 1. серийный; 2. периодический; 3. последовательный; 4. порядковый
1660

series *n* (*pl* без измен.) 1. ряд (лст); 2. серия, выпуск; комплект; 3. группа; 4. отдел, система

serious *a* 1. серьезный; 2. важный; 3. опасный

serve *v* 1. служить; 2. работать; 3. обслуживать; снабжать; 4. содействовать; 5. удовлетворять, годиться

service *n* 1. работа; 2. служба (учреждение); 3. обслуживание; служба быта; 4. военная служба; 5. услуга, помощь; 6. *tex.* эксплуатация

service *v* 1. обслуживать; 2. заправлять (горючим); 3. производить осмотр и текущий ремонт

serviceman *n* 1. военнослужащий; 2. механик по ремонту оборудования

set *n* 1. комплект, набор; 2. совокупность; 3. серия, ряд; 4. группа (лиц); 5. *tex.* прибор, аппарат, приемник

set (set) *v* 1. устанавливать, определять; 2. назначать (день); 3. *tex.* устанавливать, регулировать; 4. поставить (часы); 5. ставить (задачи); 6. закрепить

settle *v* 1. решать; 2. договариваться; 3. урегулировать; приводить в порядок; 4. поселяться

settled *a* 1. постоянный; 2. устойчивый, прочный; 3. твердый; 4. обоснованный
1670

seven *num* семь

seventeen *num* семнадцать

seventy *num* семьдесят

several *a* несколько

severe *a* 1. строгий; суровый; 2. требовательный; жесткий; 3. сильный (ветер); 4. трудный, тяжелый (убыток); 5. жесткий

shallow *a* мелкий, мелководный

shape *n* 1. форма, очертание; 2. вид; фигура; 3. образец, модель

shape *v* 1. придавать форму; 2. приводить в порядок; 3. принимать форму; 4. формировать

sharp *a* 1. острый, остроконечный; 2. крутой; резкий; 3. отчетливый; 4. суровый

sharpen *v* 1. точить, заострять; 2. усиливать; 3. ускорять
1680

shelf *n* (*pl* shelves) полка

shell *n* 1. раковина; 2. скорлупа; 3. оболочка

shield *n* 1. щит; 2. защита; 3. *tex.* экран

shield *v* 1. защищать; 2. *tex.* экранировать

shift *n* 1. перемещение; 2. смена; 3. изменение

shift *v* 1. перемещать; 2. менять, изменять; 3. *tex.* переключать

shifting *n* 1. перемещение; 2. смещение, сдвиг

shine (shone) *v* 1. светить; 2. освещать; 3. сверкать; 4. полировать

ship *n* 1. корабль; 2. экипаж (корабля)

shock *n* удар, толчок
1690

shoe *n* 1. туфля; 2. *tex.* звено гусеницы (трактора)

shoot (shot) *v* 1. стрелять; 2. бросать; выбрасывать; 3. запускать (ракету)

shooting *n* стрельба

shop *n* 1. магазин; 2. мастерская, цех

shore *n* берег, побережье

short *a* 1. короткий, краткий; 2. низкий; невысокий (*о человеке*)

shortage *n* нехватка

shorten *v* 1. укорачивать; 2. урезывать; уменьшать

show *n* 1. показ; 2. выставка; 3. спектакль, зрелище

show (showed, shown) *v* 1. показывать; 2. указывать; 3. выставлять; 4. избирать
1700

shut (shut) *v* 1. закрывать; запирают; 2. прекращать работу

side *n* 1. боковая стена; 2. сторона; 3. одна из поверхностей

sight *n* 1. зрение; 2. вид; 3. точка зрения, мнение; 4. вид, зрелище

sightseeing — осмотр достопримечательностей

sign *n* 1. признак, примета; 2. знак, обозначение, символ; 3. указатель

sign *v* 1. подписывать; 2. подавать знак; 3. отмечать

significant *a* 1. важный; 2. показательный

silence *n* 1. тишина; 2. молчание

silent *a* 1. молчаливый; 2. бесшумный

silk *n* шелк; шелковое волокно
1710

silver *n* серебро

similar *a* 1. похожий, подобный; 2. сходный

similarity *n* сходство; подобие

simple *a* 1. простой, несложный; 2. простой, не составной

simplify *v* упрощать

simply *adv* просто, несложно

simulate *v* 1. симулировать; копировать; имитировать; 2. моделировать

since *prp* (*или ever since*) указывает на начало процесса — с; со

since *cj* 1. с; *ever since* — с тех пор, как; 2. так как, поскольку

single *a* 1. единственный; 2. отдельный, обособленный; 3. единый, общий
1720

sink (sank, sunk) *v* 1. тонуть; 2. погружать; опускать; 3. понижать; 4. ослабевать; угасать

sit (sat) *v* 1. сидеть; 2. заседать; 3. разбирать, рассматривать; 4. находиться, стоять; 5. вмещать

site *n* 1. местоположение; 2. место (для застройки)
1750

situated *a* расположенный

six *num* шесть

sixteen *num* шестнадцать

sixty *num* шестьдесят

sizable *a* значительных размеров

size *n* 1. размер, величина; 2. *tex.* калибр; формат

skilful *a* 1. искусный, умелый; 2. опытный
1730

skill *n* 1. мастерство, искусство; 2. *pl* умение; 3. квалификация

skin *n* 1. кожа; 2. оболочка; пленка; 3. верхний или наружный слой; 4. обшивка

sky *n* небо

slot *n* щель; прорезь

slow *a* 1. медленный; 2. длительный, долгий

slow down *v* снижать скорость

small *a* 1. маленький, небольшой; 2. мелкий; 3. незначительный

smell *v* чувствовать запах; нюхать

smith *n* кузнец

smog *n* туман с дымом, смог
1740

smoke *n* дым

smoke *v* дымить, дымиться

smooth *a* 1. гладкий, ровный; 2. односторонний; 3. плавный

smooth *v* 1. сглаживать; разглаживать; 2. устранять трудности; 3. хорошо размешивать; 4. полировать

snow *n* снег

so *adv* 1. так, таким образом; 2. настолько

soak *v* 1. пропитывать; 2. просачиваться; 3. впитывать

so as *phr, cj* 1. для того, чтобы; чтобы; 2. при условии, что

social *a* 1. общественный; 2. общительный

society *n* 1. общество; 2. объединение, организация
1750

soil *n* почва, грунт

solar *a* солнечный (*solar cell* физ. — элемент солнечной батареи)

solid *n* твердое тело; твердое вещество
solid *a* 1. твердый (**solid engine** — твердо-топливный ракетный двигатель); 2. густой, плотный; 3. целый; полный
so long as *conj* поскольку; если только; при условии, что
solution *n* 1. решение; 2. раствор
solve *v* 1. решать; 2. растворять; 3. выполнять
some *pron* 1. какой-нибудь; некий; 2. некоторое количество, немного; 3. несколько
somebody *pron* 1. кто-то, кое-кто; 2. кто-нибудь
someone *pron* кто-то, кто-нибудь; кто-либо

 1760
something *pron* что-то
sometime *adv* 1. когда-нибудь; 2. иногда; 3. когда-то, как-то
sometimes *adv* иногда, временами
sonic *a* звуковой, акустический
soon *adv* 1. скоро, вскоре; **sooner or later** — когда-нибудь, в конце концов; **as soon as** — как только; **as soon as possible** — как можно скорее
sort *n* 1. вид, род, сорт, тип; 2. сортировка (данных)
sort *v* 1. сортировать, классифицировать; 2. относить к какой-то группе
so that *conj* 1. (для того) чтобы; 2. так что
sound *a* 1. здоровый, крепкий; 2. доброкачественный
sound *n* звук; шум

 1770
sound *v* 1. звучать, издавать звук; 2. зондировать; исследовать
source *n* 1. источник, основа; 2. начало; первопричина; 3. документ
south *n* юг
south *a* южный
south *adv* к югу, на юг
southern *a* южный
space *a* 1. космический (**space travel** — космический полет); 2. пространственный

space *n* космос; космическое пространство
spare *a* запасной (**spare parts** — запасные части)
spark *n* 1. искра; 2. вспышка

 1780
speak (**spoke, spoken**) *v* говорить; выступать (в парламенте)
special *a* особенный; специальный
specific *a* 1. особый; 2. характерный; 3. физ. удельный (вес)
specification *n* 1. спецификация; 2. детали (перечень)
specify *v* определять, подробно обозначать
speech *n* 1. речь, говорение; 2. выступление, речь
speed *n* скорость
speed *v* ускорять
speedy *a* быстрый
spend (**spent**) *v* тратить, расходовать

 1790
sphere *n* 1. шар; 2. глобус, земной шар; 3. сфера, поле деятельности
spokesman *n* 1. оратор; 2. делегат
spontaneous *a* самопроизвольный
spot *n* пятно
spring *n* I. 1. весна; 2. родник; II. 1. упругость, эластичность; 2. пружина
square *a* квадратный; прямоугольный
square *n* 1. квадрат; прямоугольник; 2. площадь
squeeze *v* выжимать, давить
stability *n* 1. устойчивость; 2. стабилизация
stable *a* 1. устойчивый; 2. прочный

 1800
stand (**stood**) *v* 1. стоять; 2. символизировать; 3. устоять, выстоять, выдержать (испытание)
standard *n* стандарт, образец
start *n* 1. начало; 2. запуск; 3. старт
start *v* 1. начинать; 2. запускать (машину); 3. отправляться

state *n* I. 1. состояние; 2. положение; II. 1. государство; 2. штат
state *v* заявлять, констатировать
stateman *n* государственный деятель
statement *n* заявление, утверждение
station *n* 1. место, пункт; 2. станция; 3. общественное положение
stationary *a* 1. неподвижный; 2. стационарный

 1810
stay *v* 1. останавливаться, гостить, жить; 2. оставаться; 3. выдерживать
steady *a* 1. устойчивый; 2. постоянный, неизменный
steam *n* пар; испарение
steamboat (**steamer**) *n* пароход
steel *n* сталь
steep *a* крутой (берег)
stellar *a* звездный
stick *n* палка
still *adv* 1. до сих пор, все еще; 2. однако
still *a* тихий

 1820
stimulate *v* побуждать
stone *n* камень
stop *n* 1. остановка; задержка; 2. конец
stop *v* останавливать(ся)
storage *n* 1. хранение; 2. тех. аккумулялирование; 3. комп. запоминающее устройство, память
store *n* 1. запас; 2. склад; 3. память, запоминающее устройство
store *v* запастись
storey *n* этаж
storm *n* буря
straight *a* 1. прямой; 2. правильный

 1830
strange *a* 1. странный; 2. чужой
stream *n* поток; река; ручей
street *n* улица
strength *n* 1. сила; 2. прочность
stress *n* нажим, давление
strike *n* забастовка
strike (**struck**) *v* ударить

stroke *n* 1. удар; 2. ход поршня
structure *n* 1. структура; 2. устройство; 3. сооружение
struggle *n* борьба

 1840
study *n* 1. изучение; исследование; 2. предмет изучения
study *v* 1. изучать, исследовать; 2. учиться, заниматься
subject *n* тема; предмет
subject *v* подчинять; подвергать
submarine *n* подводная лодка
substance *n* вещество, материя
success *n* успех
successful *a* успешный, удачный
such *a* такой
sugar *n* сахар

 1850
suggest *v* 1. предлагать; 2. намекать
suit *v* 1. соответствовать, годиться; 2. подходить
sum *n* сумма, итог
sum *v* подводить итог; суммировать
summer *n* лето
sun *n* солнце
super *a* высшего качества
supply *n* 1. снабжение; 2. pl запасы
supply *v* 1. снабжать; 2. возмещать, удовлетворять
support *n* поддержка, опора

 1860
support *v* 1. поддерживать, подпирать; 2. помогать, содействовать
suppose *v* предполагать; полагать
sure *a* 1. уверенный; 2. надежный
surprise *n* удивление
surround *v* окружать
surroundings *n* окружающая среда
sweet *a* сладкий
swift *a* скорый, быстрый
swim (**swam, swum**) *v* плавать
switch *n* эл. выключатель

 1870
switch *v* переключать; **switch off** — выключить; **switch on** — включить
synthesis *n* синтез

Tt

- table** *n* 1. стол; 2. таблица; 3. плато, плоскогорье; 4. **timetable** — расписание
- tail** *n* 1. хвост; 2. кончик; конец (процессии); 3. конечная фаза, конец; 4. *тех.* хвостовая часть
- tailpipe** *n* *тех.* выхлопная труба
- take (took, taken)** *v* 1. брать; 2. захватывать, овладевать; занимать (место); 3. пользоваться; получать; приобретать; 4. добывать, доставать; 5. получать; 6. понимать
- talk** *n* 1. разговор, беседа; 2. *pl* переговоры
- talk** *v* 1. разговаривать; беседовать; 2. общаться; 3. говорить
- tall** *a* высокий
- tank** *n* 1. резервуар; 2. цистерна, бак; 3. отсек (корабля); 4. *тех.* накопитель (информации)
-
- 1880
- tape** *n* 1. лента, перфолента; 2. магнитная лента
- tape** *v* записывать на магнитную ленту
- tape record** *v* записывать на пленку
- target** *n* 1. цель, мишень; 2. задание; 3. *тех.* выходная информация
- task** *n* задача, задание
- teach (taught)** *v* учить, обучать; преподавать
- team** *n* 1. команда; 2. бригада; 3. группа
- tear** *n* 1. разрыв; дыра; 2. *тех.* задираание
- tear (tore, torn)** *v* 1. разрывать, рвать; 2. разрушать; 3. врываться; пробовать
- technology** *n* 1. техника; технические науки (**computer technology** — вычислительная техника); 2. технология
-
- 1890
- telecommunication** *n* дистанционная связь
- tell (told)** *v* 1. рассказывать; сообщать; сказать; 2. обнаруживать, определять; различать; 3. показывать

- temporary** *a* временный
- ten** *num* десять
- tend** *v* I. обслуживать (машину); II. 1. иметь тенденцию; 2. стремиться
- tendency** *n* 1. тенденция; 2. стремление; 3. свойство; 4. направление, цель
- term** *n* 1. период, срок; 2. продолжительность; 3. семестр; 4. *pl* условия (договора); 5. термин (научный); **in general terms** — в общих чертах
- terminal** *n* 1. конец, граница; 2. конечный пункт; вокзал; 3. *эл.* клемма; ввод; вывод
- display terminal** — терминал с дисплеем
- terminal** *a* 1. конечный; 2. периодический; 3. семестровый; 4. ограниченный сроком
-
- 1900
- terrible** *a* страшный, ужасный
- territory** *n* 1. территория; 2. земля, местность
- test** *n* 1. испытание, проба; 2. проверка; тест; 3. исследование, анализ
- test** *v* 1. подвергать испытанию; 2. проверять, тестировать; 3. *хим.* подвергать действию реактива
- test bench** — испытательный стенд
- test tube** — пробирка
- than** *сj* чем (*при сравнении*)
- thank** *v* благодарить
- thanks to** *prp* благодаря; из-за
- that** *pron (pl those)* 1. тот, та, то, те; 2. *заменяет предшествующее слово*
-
- 1910
- that** *сj* 1. что; 2. который; 3. то, что; 4. так, что; 5. чтобы
- that is** *phr* то есть, а именно
- theme** *n* 1. тема, предмет; 2. основная мысль
- then** *adv* тогда
- theoretical** *a* теоретический
- theory** *n* теория
- there** *adv* там (**over there** — вон там)
- thermal** *a* 1. теплый, горячий; 2. тепловой

- thermal unit** — *физ.* единица теплоты
- thesis** *n (pl theses)* 1. тезис, положение; 2. диссертация
-
- 1920
- thick** *a* 1. толстый; 2. густой
- thicken** *v* 1. утолщать, становиться толще; 2. сгущать
- thickness** *n* 1. толщина; 2. слой; 3. утолщение
- thin** *a* 1. тонкий; 2. жидкий; слабый; 3. разреженный; 4. малочисленный; 5. неубедительный
- thing** *n* 1. вещь; предмет; 2. *pl* имущество, вещи, багаж; 3. дело; 4. факты; факторы; 5. детали, особенности; 6. действие, поступок; 7. событие
- think (thought)** *v* 1. думать, размышлять; 2. иметь мнение; 3. представлять себе; 4. иметь в виду, намереваться; 5. предполагать
- third** *num* третий (по счету, по величине)
- thirteen** *num* тринадцать
- thirty** *num* тридцать
- this** *pron (pl these)* этот, эта, это, эти
-
- 1930
- thorough** *a* 1. тщательный, основательный; 2. законченный, совершенный; 3. настоящий, подлинный
- though** *сj* 1. хотя, несмотря на; 2. если бы
- thought** *n* 1. мышление; 2. мысль, идея; 3. мнение, взгляд
- thousand** *num* 1. тысяча; 2. *pl* тысячи; множество
- three** *num* три
- through** *prp* 1. через, сквозь; 2. по (**all through** — движение по всей территории); *движение в какой-то среде* — по воздуху; *в течение периода времени* — в течение (недели)
- throughout** *adv* 1. повсюду, везде; 2. во всех отношениях; 3. все время
- throw (threw, thrown)** *v* 1. бросать, кидать; 2. направлять; 3. извергать; выбрасывать

- throw down** *v* 1. сбрасывать; 2. низвергать; 3. разрушать; 4. *хим.* вызывать оседание
- thus** *adv* 1. так, таким образом; 2. следовательно, итак; поэтому
-
- 1940
- ticket** *n* билет (*на какой-то вид транспорта или в кино, театр*)
- tide** *n* морской прилив
- tie** *n* 1. лента, шнур, узел; скоба; 2. *pl* узы, связь; 3. галстук
- tie** *v* 1. связывать, привязывать; 2. скреплять
- tight** *a* 1. туго завязанный; 2. плотный, герметичный; 3. плотно пригнанный; 4. натянутый, напряженный; 5. трудный, тяжелый
- tighten** *v* 1. сжимать; 2. натягивать
- till** *prp* до сих пор, до
- till** *сj* до тех пор, пока
- timber** *n* 1. лесоматериалы, древесина; 2. брус, бревно
- time** *n* 1. время; 2. период времени; 3. раз (**six times** — шесть раз); **a long time ago** — много лет тому назад; **the whole time** — все это время; **at what time** — в какое время, в котором часу; **before one's time** — раньше срока; **behind time** — с опозданием; **out of time** — неритмичный
-
- 1950
- timer** *n* 1. часовой механизм; 2. реле времени; 3. регулятор времени (в двигателях)
- timetable** *n* график (работы)
- tip** *n* верхний конец, верхушка, кончик
- tire** *n* 1. шина, покрышка; 2. обод колеса
- title** *n* 1. заглавие, название; 2. титул, звание
- to** *prp* 1. *указывает на направление (куда?)* — к, в, на; 2. *указывает на лицо или предмет (кому?)* — часто не переводится; 3. *указывает на степень точности* — до

today *adv* 1. сегодня; 2. в настоящее время
together *adv* 1. вместе, совместно; 2. одновременно
tomorrow *adv* завтра
ton *n* тонна

 1960
tonight *adv* сегодня вечером
tonnage *n* 1. тоннаж, грузоподъемность в тоннах; 2. вес (в тоннах)
too *adv* 1. слишком (быстро); 2. также, тоже; к тому же
tool *n* 1. инструмент; 2. приспособление, оборудование; 3. станок; 4. пособие, руководство; 5. *pl* орудия труда
tooth *n* (*pl* *teeth*) 1. зуб; 2. зубец
top *n* 1. верхушка; вершина; 2. верхняя часть; 3. крышка; 4. высший ранг, положение; самый главный
topic *n* тема; предмет обсуждения
top secret совершенно секретно (*гриф*)
total *a* 1. весь, целый; 2. общий, совокупный; 3. полный; 4. всеобщий
toward *prep* указывает на движение по направлению — к, на

 1970
tower *n* 1. башня; 2. вышка
town *n* 1. город; городок; 2. деловой центр города; 3. административный центр
toy *n* игрушка
trade *n* 1. занятие, ремесло; 2. отрасль (торговли, производства); 3. торговля; 4. способ, обычай
trade *v* 1. торговать; 2. обменивать
trademark *n* торговая марка
traffic *n* 1. движение; транспорт; 2. перевозки; грузооборот
train *n* 1. поезд; состав; 2. процессия, толпа; 3. ряд, цепь; 4. *tex.* зубчатая передача
train *v* 1. учить, воспитывать; 2. обучать; тренировать
trajectory *n* физ. траектория

tram *n* трамвай
transform *v* 1. изменять, преобразовывать; 2. превращать
transformation *n* 1. изменение, преобразование; 2. превращение
translate *v* 1. переводить (с одного языка на другой); 2. толковать, преобразовывать; 3. перекодировать
translation *n* 1. перевод; 2. перемещение; 3. толкование; преобразование
transmission *n* передача
transmit *v* 1. сообщать; 2. передавать; 3. проводить (тепло)
transmitter *n* 1. передатчик; 2. микрофон
transportation *n* 1. перевозка; 2. транспорт; средства сообщения; 3. транспортные средства
travel *n* 1. путешествие; 2. поездка; 3. движение; 4. распространение; 5. движение

 1990
travel *v* 1. путешествовать; 2. ездить; ехать; 3. покрыть расстояние; 4. перевозить; 5. двигаться; 6. распространяться
treasure *n* 1. сокровище; клад; 2. деньги, богатство
treat *v* 1. обращаться, 2. рассматривать, относиться; 3. трактовать, обсуждать (вопрос); 4. обрабатывать, подвергать воздействию
treatment *n* 1. обращение; обхождение; 2. обсуждение, трактовка; 3. исследование; 4. обработка
treaty *n* соглашение; договор
tree *n* 1. дерево; 2. *tex.* вал, ось
tremendous *a* 1. огромный, громадный; 2. ужасный
trend *n* 1. направление; тенденция; 2. мода, стиль
trend *v* 1. отклоняться, склоняться; 2. иметь тенденцию
trial *n* 1. испытание, проба; 2. испытания; 3. попытка

trial and error method — метод проб и ошибок
triangle *n* треугольник
triangular *a* 1. треугольный; 2. трехгранный; 3. трехсторонний; 4. тройной
tried *a* 1. испытанный; проверенный; 2. надежный, верный
trip *n* 1. поездка; путешествие; 2. рейс
triumph *n* победа, триумф, торжество
troop *n* 1. группа людей, отряд; 2. *pl* войска
tropical *a* тропический
trouble *n* 1. беспокойство; тревога; 2. неприятность, беда; 3. трудность; 4. помеха; 5. *tex.* авария, помеха, неисправность, неполадки
trouble *v* 1. тревожить, волновать; 2. беспокоить; 3. затруднять

 2010
truck *n* 1. тележка; 2. грузовой автомобиль; **truck trailer** — грузовой автомобиль с прицепом
true *a* 1. верный, правильный; 2. надежный; 3. преданный; 4. настоящий, подлинный; 5. истинный; 6. реальный, действительный; 7. правильный
trust *n* доверие; вера
trust *v* доверять; верить
truth *n* 1. правда; истина; 2. правдивость; 3. точность; 4. *tex.* соосность, точность, установка; **in truth** — действительно; по правде говоря
try *v* 1. попытаться; 2. стараться; 3. предпринимать (что-то); 4. стремиться (к чему-то); 5. подвергать испытанию, пробовать
tube *n* 1. труба, трубка; 2. туннель, метрополитен; 3. электронная лампа
tubing *n* 1. трубопровод, трубы; 2. тубинг
tune *v* настраивать (**tune in** — настраивать (радио); **tune out** — выключать)

tunnel *n* 1. тоннель / туннель; 2. трубопровод

 2020
turbine *n* *tex.* турбина
turn *n* 1. оборот, 2. вращение; 3. поворот (движение); 4. изменение направления; 5. виток; **turn of the century** — начало века
turn *v* 1. поворачивать(ся); 2. вращать(ся); 3. переворачивать; 4. направлять; 5. менять направление; 6. менять(ся), изменять(ся)
twelve *num* двенадцать
twenty *num* двадцать
twice *adv* дважды, два раза
type *n* 1. тип; 2. род, класс
typical *a* типичный

Uu

uncertain *a* сомнительный, неясный
uncontrollable *a* неуправляемый

 2030
unconventional *a* нетрадиционный
under *prep* 1. под; 2. в, у; 3. во время; 4. при (каких-то условиях)
undergo *v* 1. испытывать; 2. подвергаться
underground *a* подземный
understand (understood) *v* понимать
understanding *n* 1. понимание; 2. интеллект; 3. взаимопонимание
undisputed *a* бесспорный, не вызывающий сомнения
undivided *a* целый, неразделенный
undone *a* незаконченный, недоделанный
uneasy *a* неудобный

 2040
unemployed *a* 1. незанятый, неиспользованный; 2. безработный
unequal *a* 1. неравный; 2. неправильный; неровный
uneven *a* 1. неровный, негладкий; 2. неравный; 3. *mat.* нечетный
unexpected *a* неожиданный, внезапный

unexperienced *a* неопытный
unexperimented *a* не проверенный опытом, экспериментом
unfamiliar *a* 1. незнакомый, чужой; 2. непривычный
unfavourable *a* неблагоприятный
unfinished *a* 1. незаконченный, незавершенный; 2. необработанный, грубый
unfit *a* неподходящий; негодный

 2050
unfitted *a* 1. непригодный, неподходящий; 2. плохо пригнанный
unhelpful *a* бесполезный
uniform *n* форменная одежда, форма
uniform *v* 1. однообразный; 2. единообразный, одинаковый; 3. однородный; 4. постоянный; 5. сплошной (*о покрытии*)
uniformity *n* единообразие
union *n* 1. соединение, слияние; 2. объединение, союз
unique *a* 1. единственный; уникальный; 2. особенный
unit *n* 1. единица; целое; 2. единица (измерения); 3. организационная единица; 4. комплекс; агрегат; 5. элемент; модуль
unite *v* 1. соединять(ся); 2. объединять(ся)
universal *a* 1. всеобщий; 2. широко распространенный; 3. универсальный

 2060
universe *n* 1. вселенная, мир; 2. космос, мир; 3. население земли, люди
university *n* университет
unknown *a* неизвестный
unless *conj* если не, пока не
unlike *a* 1. непохожий; 2. неодинаковый
unlikely *a* невероятный, маловероятный
unlimited *a* неограниченный; чрезмерный
unload *v* выгружать, разгружать
unmixed *a* несмешанный, чистый

unpaid *a* неуплаченный

 2070
unprepared *a* неподготовленный
unproductive *a* непродуктивный
unreal *a* воображаемый
unsafe *a* 1. опасный; 2. ненадежный
unseen *a* невидимый
unsettled *a* неустойчивый
unstable *a* 1. нетвердый; неустойчивый; 2. изменчивый; 3. нестойкий
unsteady *a* 1. нетвердый; 2. непостоянный; 3. неровный
unsuitable *a* неподходящий
untie *v* развязывать; освобождать

 2080
until *conj* пока не, до тех пор пока не
until *prep* до
untrue *a* неверный; ложный
unusual *a* необыкновенный; исключительный
unworkable *a* непригодный для работы
up *adv* вверх, вверх (**up and down** – вверх и вниз)
update *v* модернизировать
upper *a* 1. верхний; 2. высший
uppermost *a* 1. самый верхний; 2. преобладающий
upset *n* 1. падение; 2. беспорядок; 3. *тех.* осадка

 2090
up to – до (*временной предел*) (**up to date** – до настоящего времени, до сих пор)
upward *adv* 1. вверх; 2. свыше
urban *a* городской
urgent *a* срочный
usable *a* 1. годный; 2. практичный
usage *n* 1. употребление, применение; 2. обычай
use *n* 1. употребление, использование; 2. цель, назначение; 3. польза, выгода; 4. привычка
use *v* 1. употреблять, применять; 2. расходовать, потреблять, тратить (**use up** – израсходовать)
useful *a* полезный, пригодный

useless *a* 1. бесполезный; 2. непригодный

 2100
user *n* 1. потребитель; 2. пользователь
U-shaped *a* подковообразный
usual *a* обыкновенный
usually *adv* обычно
utility *n* 1. полезность, выгодность; 2. практичность; 3. приспособление (к машине)
utmost *a* 1. самый отдаленный; 2. предельный; последний

 Vv
vacant *a* 1. пустой; незаполненный; 2. свободный; 3. *тех.* холостой (ход)
vacation *n* 1. каникулы; 2. отпуск
vacuum *n* вакуум; безвоздушное пространство
valid *a* 1. действительный, имеющий силу; действующий; 2. веский, обоснованный; 3. эффективный

 2110
valuable *a* 1. ценный; 2. полезный
value *n* 1. ценность; 2. важность; полезность; 3. значение, смысл; 4. стоимость; 5. величина
value *v* 1. оценивать; 2. определять полезность; 3. ценить
vaporize *v* 1. выпаривать; 2. испаряться; 3. распылять
vaporous *a* 1. парообразный; 2. наполненный парами
vapour *n* 1. пар, пары; испарение; 2. газообразное состояние
vapour *v* испарять(ся)
variable *a* изменчивый, непостоянный
variable *n* переменная величина
variation *n* 1. изменение, перемена; 2. колебание

 2120
varied *a* различный, разный
variety *n* 1. разнообразие; 2. множество, ряд; 3. разновидность; сорт
various *a* 1. различный, разный; 2. разнообразный; 3. изменчивый

vary *v* 1. менять(ся) / изменять(ся); 2. отличаться; 3. разнообразить
varying *a* переменный (режим)
vast *a* 1. обширный, огромный; 2. многочисленный; 3. значительный
vector *n* 1. *мат.* вектор; 2. направление
vehicle *n* 1. вид сухопутного транспорта (автомобиль, повозка и т.д.); 2. носитель; 3. летательный аппарат
velocity *n* 1. *физ.* скорость; 2. быстрота
ventilation *n* вентиляция, проветривание

 2130
version *n* вариант; версия
vertical *a* вертикальный, направленный вверх
very *adv* очень, весьма
vessel *n* 1. сосуд; 2. судно, корабль
via *prep* 1. через; 2. с помощью
vibrate *v* качаться; колебаться; вибрировать
vibration *n* 1. колебание, вибрация; 2. резонанс
victory *n* победа
view *n* 1. вид, панорама; 2. поле зрения; 3. взгляд, мнение, точка зрения; 4. оценка, суждение
view *v* 1. осматривать; 2. оценивать; 3. изучать; 4. видеть

 2140
virtual *a* 1. фактический; 2. виртуальный
virtually *adv* 1. фактически, практически; 2. по существу
visibility *n* 1. видимость, обзор; 2. различимость
visible *a* 1. видимый, зримый; 2. явный, очевидный
vision *n* 1. зрение; зрительное восприятие; 2. проницательность, предвидение; 3. образ, картина; представление; 4. обзор (местности)
visit *n* 1. посещение, визит; 2. осмотр
visit *v* 1. навещать; приходить в гости; 2. посещать; 3. производить осмотр
visitor *n* 1. посетитель; 2. инспектор

visual *a* 1. зрительный; 2. наглядный; визуальный; 3. оптический; 4. видимый
vocabulary *n* 1. перечень слов с переводом; словарь; 2. словарный запас, словарь (писателя и т.п.); 3. терминология
 2150
voice *n* 1. голос, звук; 2. *тех.* (радио) телефонная связь
volcanic *a* 1. вулканический; 2. бурный
volcano *n* вулкан
voltage *n* электрическое напряжение
volume *n* 1. том книги; 2. объем; 3. масштабы, размеры; 4. емкость, вместимость
voyage *n* путешествие (морское или воздушное)

Ww

wait *v* 1. ждать, ожидать; 2. откладывать (работу)
walk *v* 1. ходить; 2. гулять; 3. медленно вращаться по орбите (**walk around** — бродить)
wall *n* 1. стена; ограда; 2. барьер, преграда; 3. защита; укрепление
want *n* 1. недостаток, нехватка; 2. потребность, необходимость; 3. стремление
 2160
want *v* 1. хотеть, желать; 2. испытывать недостаток; 3. требовать; 4. быть нужным, необходимым
war *n* 1. война, боевые действия; 2. борьба; 3. вражда
warm *a* 1. теплый; 2. жаркий
warm *v* греть, нагревать(ся)
warn *v* предупреждать
warning *n* 1. предупреждение; 2. оповещение
wash *v* 1. мыть(ся); 2. смыть, отмыть
waste *n* 1. потери; ущерб, убыток; 2. *pl* отходы; лом; 3. мусор; 4. износ
watch *n* 1. часы; хронометр; II. наблюдение, надзор; вахта

watch *v* 1. наблюдать, следить; 2. стоять; выжидать; дежурить
 217
water *n* 1. вода; 2. *pl* море, океан
 3. уровень воды (**water pipe** — водопроводная труба; **water pump** — водный насос)
waterproof *a* водонепроницаемый
wave *n* волна
wavelength *n* длина волны
way *n* 1. путь, дорога; 2. направление
 3. метод, способ; 4. особенность, характерная черта; 5. обычай, уклад жизни; **all the way** 1. все время; 2. от самого ... до самого; **anyway** — в любом случае; **by the way** — между прочим
weak *a* 1. слабый; хрупкий; 2. плохой, неубедительный
wealth *n* 1. богатство; 2. обилие
wealthy *a* 1. богатый, состоятельный; 2. обильный
weapon *n* 1. оружие, боевое средство
 2. орудие, средство
wear *n* 1. износ, изнашивание; 2. носкость; 3. одежда, платье
 2180
wear (wore, worn) *v* 1. носить (*очки и т.п.*); 2. изнашивать; эродировать
 3. быть прочным
weather *n* погода
web *n* 1. паутина; 2. сеть, сплетение.
 3. сеть (дорог)
week *n* неделя
weekly *a* еженедельный
weigh *v* 1. взвешивать; 2. иметь вес
 значение
weight *n* вес (**specific weight** — удельный вес)
weightless *a* невесомый
weightlessness *n* невесомость
well (better, best) *adv* 1. хорошо; 2. значительно; 3. очень, весьма; 4. вполне

western *a* западный, находящийся на западе
wet *a* мокрый; влажный
what *pron* что? какой? как?
wheel *n* 1. колесо; 2. рулевое колесо, штурвал; 3. *pl* механизм; 4. *тех.* зубчатое колесо, шестерня; маховик
when *adv* когда
whenever *adv* когда бы ни; всякий раз, когда
where *adv* 1. где; 2. куда
whether *cj* 1. *вводит косвенный вопрос* ли; 2. *вводит дополнительное придаточное предложение* ли
which *a* какой? который?
 2200
while *cj* 1. в то время, как; 2. хотя
white *a* белый
who *pron* 1. кто; 2. который
whole *a* целый; полный
whose *pron* 1. чей? 2. который
why *adv* почему
wide *a* 1. широкий; 2. обширный
width *n* 1. ширина; 2. *тех.* пролет
wild *a* 1. дикий; 2. бурный
will *n* воля; желание
 2210
will (would) *v* 1. *выражает а) желание, стремление; б) решимость; 2. выражает просьбу; 3. выражает возможность*
win (won) *v* 1. выиграть; победить; 2. добиться, завоевать; 3. достичь
wind *n* 1. ветер; 2. поток воздуха, струя
wind *n* 1. виток; 2. оборот; 3. намотка
window *n* 1. окно; витрина; 2. люк
windy *a* 1. ветреный; 2. обдуваемый ветром
wing *n* крыло
winter *n* зима
wire *n* 1. проволока; 2. электрический провод
wire *v* 1. прокладывать провод; 2. телеграфировать

wireless *n* радио, радиоприемник
wiring *n* 1. электропроводка; 2. монтаж (схемы)
wish *n* желание; стремление
wish *v* 1. желать, хотеть; 2. стремиться
with *prp* 1. *выражает совместность* — с; 2. у, в; 3. *передает творительный падеж*
within *prp* *выражает предел* — в, внутри, в пределах
without *prp* *выражает отсутствие* — без, кроме
withstand *v* 1. выстоять, выдержать; 2. противостоять
woman (pl women) *n* женщина
wonder *n* 1. чудо; 2. удивление
 2230
wonder *v* интересоваться, хотеть знать
wonderful *a* удивительный
wood *n* 1. древесина; дерево (*material*); 2. лес, роща
wooden *a* деревянный
wool *n* 1. шерсть; 2. волокно
woollen *a* шерстяной
word *n* слово (**to a word** — дословно, буквально)
word processing — электронная обработка текста
work *n* 1. работа, труд, 2. дело, деятельность
work *v* 1. работать, трудиться; 2. действовать, быть в исправности; 3. приводить в движение, двигаться
 2240
workable *a* 1. подходящий для работы; 2. выполнимый, осуществимый, реальный
worker *n* 1. рабочий; 2. трудящийся
working efficiency производительность труда
work out *v* 1. вычислить; 2. разработать, составить (план); 3. истощать
works *n pl* 1. работающие части механизма; 2. строительные работы
world *n* мир, вселенная

worth *n* 1. ценность, значение; 2. богатство, имущество

worth *a* 1. стоящий, имеющий ценность; 2. имеющий значение

worthless *a* не имеющий никакой ценности

worthy *a* заслуживающий, достойный

write (**wrote, written**) *v* 1. писать; 2. сочинять

writing *n* 1. писание; 2. почерк; 3. документ; 4. надпись

wrong *a* 1. неправильный, ошибочный; 2. фальшивый, неверный; 3. неподходящий; 4. неисправный

Xx

X rays *n* икс-лучи, рентгеновы лучи

Yy

yard *n* ярд (примерно 91 см)

year *n* год (**year by year** — из года в год)

yellow *a* желтый

yes *adv* да

yesterday *adv* вчера

yet *adv* 1. еще; 2. все еще; 3. уже; 4. однако (в начале предложения)

220

yield *n* выход, продукция

yield *v* 1. производить, давать (плоды, урожай, доход); 2. уступать, соглашаться; 3. поддаваться, не выдерживать

young *a* молодой

youth *n* юность

youthful *a* 1. молодой, юный; 2. новый, недавний, новейший, ранний; 3. активный, деятельный, живой, энергичный

Zz

zero *n* нуль; нулевая точка (шкалы)

zinc *n* цинк

zip *n* (застежка-)молния

zone *n* зона, район

Essential Course

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

Слова исходного лексического минимума

reduce <i>v</i>	increase <i>v</i>	size <i>n</i>	application <i>n</i>	tube <i>n</i>
steady <i>a</i>	change <i>n</i>	invention <i>n</i>	consumption <i>n</i>	create <i>v</i>
circuit <i>n</i>	advantage <i>n</i>	costly <i>a</i>	measure <i>v</i>	device <i>n</i>
invisible <i>a</i>	capable <i>a</i>	depend <i>v</i>	development <i>n</i>	shape <i>n</i>
flow <i>n</i>	promise <i>v</i>	cost <i>n</i>	divide <i>v</i>	wheel <i>n</i>
solve <i>v</i>	major <i>a</i>	common <i>a</i>	fast <i>a</i>	
achieve <i>v</i>	demand <i>v</i>	reach <i>v</i>	tie <i>v</i>	
close <i>a</i>	vehicle <i>n</i>	single <i>a</i>	lead (led) <i>v</i>	

Основной текст: Electronics and Microelectronics.

Грамматические явления: Определительные блоки существительного. Их перевод и способы вычленения. Выявление синтаксических функций слов словосочетаний в структуре английского предложения.

Лексические явления: Контекстуальные значения слов *pattern*, *involve*, *point*. Перевод слов с префиксами *dis-*, *in-*, *ir-*, *un-*, *non-*, *mal-*.

2. Учитесь переводить.

1.1. Ознакомьтесь с типами левого определения существительного и переведите их (выполняется устно):

Adj + N

1. a small device, a small electronic device, a smaller device, the smallest possible device
2. good shapes, better shapes, best shapes, bad shapes, worse shapes, the worst shapes
3. a low consumption, a lower consumption, the lowest possible consumption, the least possible consumption
4. any complex function, more complex function, a most complex function, the most complex function, the most possible complex function, the least possible complex function

Adv + Adj + N

1. extremely high cost, entirely new application, increasingly complex technology, highly important invention
2. a far heavier unit, a far lower pressure, a far faster flow
3. a much faster change, a much denser population, much less oil
4. a little longer operation, a little more serious attempt

Adj + N + N / Adj-N + N

1. a large time interval, a high flow temperature, different air speeds, low temperature growth
2. high-speed computers, high-quality device, thin-film technology, single-layer structure

ПЕРВОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте, знаете ли вы следующие слова.

Слова, имеющие одинаковый корень с русскими словами

intensive <i>a</i>	evolution <i>n</i>	complex <i>a</i>	human <i>a</i>
complete <i>v</i>	demonstrate <i>v</i>	enormous <i>a</i>	extraordinary <i>a</i>
serve <i>v</i>	conductor <i>n</i>	control <i>v</i>	decade <i>n</i>
contain <i>v</i>	discrete <i>a</i>	individual <i>a</i>	operate <i>v</i>
separately <i>adv</i>	final <i>a</i>	fraction <i>n</i>	reality <i>n</i>
series <i>n</i>	integrated <i>a</i>	universal <i>a</i>	

Ving + N / Adv + Ving + N

1. an increasing size, a decreasing number, an operating device
2. a constantly increasing size, a steadily decreasing number, a slowly operating device

Ved + N / Adv + Ved + N

1. achieved results, changed operations, produced devices
2. quickly achieved results, partially changed operations, commercially produced devices

Adv + Ved + N / Adv-Ved + N

1. a much needed development, a much controlled addition
2. a round-shaped piece, a low-powered transmitter

N + N / N + N + N

1. process control – control process
cost reduction – reduction cost
test operation – operation test
2. power consumption – power consumption change
circuit element – circuit element decrease
size reduction – size reduction need

N-Ving + N / N-Ved + N

1. current-controlling device, man-operating machine, electron-emitting source
2. consumption-related process, man-made change, error-operated system

N's + N / Adj + N's + N / N's + Adj + N

1. Today's technology forces the future.
 2. The module's shape is octagonal, 3 inches on a diagonal.
 3. The new module's conductors will not be formed directly on ceramic.
 4. The man is a research manager at the company's microelectronic packaging facility.
- 1.2. Выявите определительные блоки существительного (с левым определением) в следующих предложениях:
1. An equally systematic approach will be required in the new generation integrated circuits fabrication.

2. One recently invented microelectronic functional element has a distinction.
3. Today's microcomputer has more computing capacity than the first large electronic computer.

- 1.3. Переведите определительные блоки существительного (с правым определением):

N + of + N

1. the number of circuit components; the use of low gas velocities
2. the achievement of much less high temperature
3. the advantage of carefully prepared silicon surfaces
4. rapidly developing technology of smaller electronic components

N + of + N + of + N

1. a description of the properties of circuit elements
2. the theme of a great number of publications
3. a lot of the advantages of these technologies

... N + Adj (правое определение)

1. with relative dielectric constant less than 3.5.; with thermal conductivity greater than 150 W/mK; lead counts greater than 100 will be ...
2. the instrument available can provide ...; each substance present in the liquid can boil off as a gas; wheel brakes common to most vehicles are ...

... N' + Ving + N' / N + Ving + N'

1. A RAM module holding 40 components was described at the Electronic Components Conference.
2. Winds are the dominant force disturbing many engineering constructions.

... N' + Ved ... / Ved + V'

1. A subtractive technology used for limited production runs employs nitric acid.
2. The changes brought about by the dry plasma processing offer a technological leap for the PCB industry.
3. Circuits developed in the new project had two layers.
4. The results achieved showed 30-micron lines.

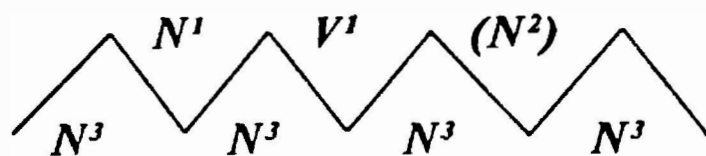
... N^1 ... + V^1 to + V^1

1. The increased complexity of the designs to be implemented will be
2. The information to be stored stems from the journal.
3. A number of different technologies to be used generate this aerial image.

$N^1 + S(attr) + V / N^1 V^1 N^2 + S(attr)$

1. The approach that uses thin-film metallization and dielectric technology is a new one.
 2. A science that deals with the phenomena of matter and energy is physics.
 3. The computer compares the information it receives with other information it stores.
 4. The designer considers the size the chip has.
 5. There is a transition temperature above which the superconducting properties of a material are lost.
 6. There are a number of areas in which lithography simulation tools are valuable.
- 1.4. Определите функцию слова / блока слов в данных предложениях, исходя из формулы структуры утвердительного предложения. Переведите.

Структура:



Помните! Предлог (кроме предлога *of*) и наречие являются указателями функции N^3 !

1. The interconnections of the integrated circuit are much more reliable.
2. With microprocessor chips available for low cost, we can afford control of the events in an internal combustion cycle.
3. The primary means of cost reduction has been the development of increasingly complex circuits.
4. Reduced epitaxial growth temperatures have been achieved in conventional systems.
5. Early transistors were actually enormous in size.
6. Transistor performance was steadily improved.

7. The profound long-term impact of electronics on the design of cars we drive is not easy to fully comprehend.
8. A 16-chip package fabricated by Du Pont has sputtered metal signal layers separated by open-on-polymide.

1.5. Переведите следующие предложения.

1. Microelectronics faces many problems.
2. Mark the temperature increase.
3. The lense focuses the beam on a small spot on the object.
4. The paper presents interesting problems.

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

1. Переведите устно с листа первую часть текста (I). Работа выполняется под руководством преподавателя.
2. Перевод второй части текста (II) выполняется письменно как домашнее задание.
3. Ознакомьтесь с терминами первой части основного текста:

electronic technology – технология электронных приборов
solid-state components – твердотельные компоненты, полупроводниковые компоненты
capacitor – конденсатор
overall reliability – надежность системы
integrated circuit – интегральная схема
substrate – подложка
charge carrier – носитель заряда
metal-oxide semiconductor – полупроводник МОП структуры
field-effect transistor – транзистор с полевым эффектом
chip – кристалл; интегральная схема
small-scale integrated circuit (SSI) – интегральная схема с малой степенью интеграции

medium-scale integrated circuit (MSI) – интегральная схема со средней степенью интеграции, ИС
large-scale integrated circuit (LSI) – интегральная схема с большой степенью интеграции, большая интегральная схема, БИС
very-large-scale integrated circuit (VLSI) – интегральная схема со сверхбольшой степенью интеграции, сверхбольшая интегральная схема, СБИС
circuit pattern – рисунок схемы, схема
operand – операнд
wafers-scale – размер подложки, пластинки

Electronics and Microelectronics

(I) The intensive **effort**¹ of electronics to increase the **reliability** and **performance**³ of its products while reducing their size and cost has led to the results that hardly anyone would have dared (зд. осмелился) to **predict**⁴.

The evolution of electronic technology is sometimes called a revolution. True, there has been a real revolution: a **quantitative**⁵ change in technology has given rise to qualitative change in human **capabilities**⁶. There appeared smaller and smaller electronic components performing increasingly complex electronic functions at ever higher speeds.

It all began with the development of the transistor.

Prior to⁷ the invention of the transistor in 1947, its function in an electronic circuit could be performed only by a vacuum tube.

The first transistors had no striking advantage in size over the smallest tubes and they were more costly. The one great advantage the transistor had over the best vacuum tubes was **exceedingly**⁸ low power consumption. Besides they promised greater reliability and longer life. However, it took years to demonstrate other transistor advantages.

With the invention of the transistor all essential circuit functions could be **carried out**⁹ inside **solid**¹⁰ bodies. The **goal**¹¹ of creating electronic circuits with entirely solid-state components had finally been **realized**¹².

However, early transistors were actually enormous on the **scale**¹³ at which electronic **events**¹⁴ take place. They could **respond**¹⁵ at a rate of a few million times a second; this was fast enough to serve in radio and hearing-aid (слуховой аппарат) circuits but **far below**¹⁷ the speed needed for high-speed computers or for microwave communication systems. Besides, the early transistors were slow.

The effort was to reduce the size of transistors so that they could operate at higher speeds. That gave rise to the whole technology of microelectronics.

A microelectronic technology has **shrunk**¹⁸ transistors and other circuit elements to **dimensions**¹⁹ almost invisible to unaided eye (зд. невооруженный глаз).

The **point**²⁰ of this extraordinary miniaturization is not so much to make circuits small *per se* (лат. сами по себе) as to make circuits capable of performing electronic functions at extremely high speeds.

It is known that the speed of response depends primarily on the size of transistor: the smaller the transistor, the faster it is.

The performance **benefit**²¹ resulting from microelectronics **stems**²² directly from the reduction of distances between circuit components. If a circuit is to operate a few billion times a second the conductors that tie the circuit together must be measured in fractions of an inch. The microelectronics technology makes close **coupling**²³ **attainable**²⁴.

During the past decade the performance of electronic systems increased **manifold**²⁵ by the use of ever larger numbers of components and they continue to evolve. Modern scientific and business computers, electronic **switching**²⁶ systems contain more than a million components.

The problem of **handling**²⁷ many discrete electronic devices began to **concern**²⁸ the scientists as early as 1950. The **overall**²⁹ reliability of the electronic system is related to the number of individual components.

A more serious **shortcoming**³⁰ was that it was once the universal practice to **manufacture**³¹ each of the components separately and then **assemble**³² the complete device by **wiring**³³ the components together with metallic conductors. It was no good (зд. это не помогло): the more components and interactions, the less reliable the system.

What **ultimately**³⁴ provided the solution was the semiconductor integrated circuit, the **concept**³⁵ of which had begun to take shape a few years after the invention of the transistor. Roughly (приблизительно) between 1960 and 1963, a new circuit technology became a reality. It was microelectronics development that solved the problem.

The **advent**³⁶ of microelectronic circuits has not, for the most part, changed the nature of the basic functional units: microelectronic devices were still made up of transistors, resistors, capacitors, and similar components. The major difference is that all these elements and their interconnections are now **fabricated**³⁷ on a single **substrate**³⁸ in a single series of operations.

(II) Several **key**³⁹ developments were required before the **exciting**⁴⁰ potential of integrated circuits could be realized.

The development of microelectronics depended on the invention of **techniques**⁴¹ for making the various functional units or on a crystal of semiconductor materials. **In particular**⁴², a growing number of func-

tions have been given over to circuit elements that perform best: transistors. Several kinds of microelectronic transistors have been developed, and for each of them families of associated circuit elements and circuit patterns⁴³ have evolved.

The bipolar transistor was invented in 1948 by John Bardeen, Walter H. Brattain and William Shockley of the Bell Telephone Laboratories. In bipolar transistors charge carriers of both polarities are involved⁴⁴ in their operation. They are also known as **junction**⁴⁵ transistors. The *npn* and *pnp* transistors make up the class of devices called junction transistors.

A second kind of transistor was actually **conceived**⁴⁶ almost 20 years before the bipolar devices, but its fabrication in quantity did not become practical until the early 1960's. This is field-effect transistor. The one that is common in microelectronics is the metal-oxide-semiconductor field-effect transistor. The term **refers**⁴⁷ to the three materials employed in its construction and is abbreviated MOSFET (metal-oxide-semiconductor field-effect transistor).

The two basic types of transistor, bipolar and MOSFET, divide microelectronic circuits into two large families. Today the greatest density of circuit elements per **chip**⁴⁸ can be achieved with the newer MOSFET technology.

An individual integrated circuit (IC) on a chip now can embrace (здесь включать) more electronic elements than most complex pieces of electronic equipment that could be built in 1950.

In the first 15 years since the inception (здесь появление) of integrated circuits, the number of transistors that could be placed on a single chip has doubled every year. The 1980 **state of art**⁴⁹ is about 70K density per chip. Nowadays we can put millions of transistors on a single chip.

The first generations of the commercially produced microelectronic devices are now referred to as small-scale integrated circuits (SSI). They included a few **gates**⁵⁰. The circuitry **defining**⁵¹ a logic array⁵² had to be provided by external conductors.

Devices with more than about 10 gates on a chip but fewer than about 200 are medium-scale integrated circuits (MSI). The upper **boundary**⁵³ of medium-scale integrated circuits technology is **marked**⁵⁴ by chips that contain a complete arithmetic and logic unit (ALU). This unit accepts as inputs two operands and can perform any one of a doz

en or so operations on them. The operations include addition, subtraction, comparison, logical "and" and "or" and **shifting**⁵⁵ one bit to the left or right.

A large-scale integrated circuit (LSI) contains tens of thousands of elements, yet each element is so small that the complete circuit is typically less than a quarter of an inch on a side.

Integrated circuits are evolving from large-scale to very-large-scale (VLSI) and wafer-scale integration (WSI).

The change in scale can be measured by counting the number of transistors that can be **fitted**⁵⁶ onto a chip.

Continued evolution of the microcomputer will demand further increases in **packing**⁵⁷ density.

There appeared a new **mode**⁵⁸ of integrated circuits, microwave integrated circuits. In broadest **sense**⁵⁹, a microwave integrated circuit is any combination of circuit functions which are packed together without a user **accessible**⁶⁰ interface.

The evolution of microwave integrated circuits must begin with the development of **planar**⁶¹ transmission lines⁶².

As we moved into the 1970's, stripline and microstrip assemblies became commonplace and accepted as the everyday method of building microwave integrated circuits. New forms of transmission lines were on the horizon, however. In 1974 new integrated-circuit components in a transmission line called fineline appeared. Other more exotic techniques, such as dielectric **waveguide**⁶³ integrated circuits **emerge**⁶⁴. Major efforts currently are directed at such areas as image guide, coplanar waveguide, fineline and dielectric waveguide, all with emphasis on techniques which can be applied to monolithic integrated circuits. These monolithic circuits **encompass**⁶⁵ all of the traditional microwave functions of analog circuits as well as new digital applications.

Microelectronic technique will continue to displace other modes. As the limit of optical **resolution**⁶⁶ is now being reached, new lithographic and fabrication techniques will be required. Circuit patterns will have to be formed with radiation having wavelength shorter than those of light, and fabrication techniques capable of greater definition will be needed.

Electronics has **extended**⁶⁷ man's intellectual power. Microelectronics extends that power still further.

3. Проверьте, как вы запомнили слова первой части основного текста.

1.6. Переведите выделенные слова/словосочетания, исходя из значений, приведенных в скобках:

1. reliable *a* (надежный), rely *v*, reliability *n*
2. predict *v* (прогнозировать), prediction *n*, predicted performance
3. capable *a* (способный), capability *n*, technical capability
4. excess *n* (превышение), exceed *v*, in excess of, exceedingly high
5. scaling *n* (масштабирование), scale *n*, on a large scale
6. response *n* (реакция), respond *v*, responsibility *n*, responsible *a*, to be responsible for, time response
7. benefit *v* (приносить выгоду, пользу), benefit *n*, for the benefit of, without the benefit
8. evolution *n* (развитие), evolve *v*
9. concern *n* (дело, отношение, интерес), concern *v*

1.7. Определите значения английских слов, исходя из контекста:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. прилагать большие efforts | 6. to exceed предел |
| 2. reliability — это качество любой машины | 7. scale of измерения |
| 3. performance любой задачи | 8. prediction of результатов |
| 4. capability памяти человека | 9. to respond на сигнал |
| 5. competition между фирмами | 10. экономическая benefit |

1.8. Переведите следующие слова. Обратите внимание на то, что префиксы *dis-*, *in-*, *un-*, *mal-*, *non-*, *ir-* придают словам значение отрицания.

dis-: discharge *v*, disconnect *v*, disclose *v*, disadvantage *n*, disappear *v*

in-: invisible *a*, inaccurate *a*, inactive *a*, incapable *a*, incompact *a*

un-: unbalance *v*, unbelievable *a*, unconventional *a*, uncontrollable *a*

mal-: malfunction *n*, malpractice *n*, malformed *a*

non-: non-effective *a*, non-metallic *a*, nonconductor *n*

ir-: irregular *a*, irrelative *a*, irresistible *a*

4. Учитесь слушать и говорить.

1.9. Ответьте на следующие вопросы, используя информацию основного текста

1. What would you say about electronics?

2. What would you say about the invention of the transistor?
3. What were the advantages of the first transistors over the best tubes?
4. What would you say about the early transistors?
5. Why is the size of transistors of prime importance?
6. What is the second performance benefit resulting from microelectronics?

1.10. Обобщите (на английском языке) информацию о разработке интегральных схем.

Домашнее задание

1. Повторите структуры английского предложения и средства выявления функций слов. Выполните упражнения.
2. Изучите слова и словосочетания из первой части основного текста (1–38).
3. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста.

Внеаудиторная работа

1. Учитесь переводить.

1.11. Переведите разные по структуре определительные блоки существительного:

1

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. several basic functional units | 5. widely accepted unit |
| 2. semiconductor device fabrication | 6. relatively cheap source material |
| 3. device application | 7. power-producing element |
| 4. progressively thinner layers | 8. commercially produced microelectronic devices |

2

1. the dimensions of the patterns are ...
2. the size of transistor gate structures is ...
3. the manufacture of integrated circuit devices to be used was ...
4. the patterned layers required to make a final device were ...
5. the substrate covered with a protective polymeric material can be ...
6. the first step to do is the preparation of the substrate
7. the progression of memory technologies available is ...

1.12. Выявите определительные блоки существительных. Определите их структуру и функцию в предложении. Переведите предложения.

1. With the invention of the transistor all essential circuit functions could be carried out inside solid bodies.
2. Plasma etching results in large increase in etch rate.
3. The process is a chemical vapour reaction conducted under reduced pressure conditions.
4. The electrical resistance of a metal wire is a disruption of the orderly movement of electrons by interactions with the atomic structure of the material.

1.13. Переведите следующие определительные блоки существительного:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | |
| 1. computer-aided design | 7. entirely new handling |
| 2. entirely solid-state components | 8. ever-growing number |
| 3. small-scale integrated circuits | 9. plasma-etching process |
| 4. metal-oxide semiconductor field-effect transistor technology | 10. defect-free silicon |
| 5. several key developments | 11. much larger market |
| 6. low power consumption | 12. a steady quantitative evolution |

2

1. complete arithmetic and logic unit
2. modern scientific and business computers
3. commercially produced microelectronic devices

1.14. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста. (Время перевода — 60 минут.)

2. Изучите слова и словосочетания из основного текста.

(I)

- | | |
|---|---|
| 1. effort <i>n</i> 1. усилие, напряжение; 2. работа, программа | development effort — программа опытных работ |
| in an effort — пытаюсь, стремясь | 2. reliability <i>n</i> надежность, работоспособность |
| design effort — конструкторская работа | reliable <i>a</i> надежный; прочный |
| research effort — программа исследований, исследовательская работа | rely on/upon <i>v</i> 1. полагаться на; 2. опираться на |
| | 3. performance <i>n</i> 1. рабочая характеристика; параметры; 2. работа функционирование |

circuit performance — параметры схемы

perform *v* выполнять, осуществлять; совершать

4. **predict** *v* прогнозировать

prediction *n* прогнозирование

predictive *a* предсказуемый

predictive coding — кодирование с предсказанием

5. **quantitative** *a* количественный

quantity *n* 1. количество; 2. размер, величина; 3. доля, часть; 4. сумма; множество

quantum (*pl* -ta) *n* 1. количество; 2. часть; 3. квант

Сравните: **qualitative** *a* качественный

quality *n* 1. качество, сорт; 2. свойство

6. **capability** *n* 1. способность, возможность; 2. характеристика

output capability — выходная характеристика

capability of reacting — продуктивность реакции

capable *a* способный

7. **prior to** *ppr* до, ранее

prior *a* предшествующий

priority *n* 1. приоритет, первенство; 2. предшествование

priority processing — приоритетная обработка

8. **exceedingly** *adv* чрезвычайно

exceed *v* превышать

excess *n* превышение; избыток

in excess of — более чем; сверх, дополнительно

9. **carry out** *v* выполнять; проводить

carry on *v* продолжать

carry *v* 1. нести; 2. поддерживать; 3. проводить

carry *n* перенос

carry bit — бит переноса

carry in (CI) — вход, входной сигнал переноса

carry out — выходной сигнал переноса

carrier *n* носитель, держатель

10. **solid** *n* твердое тело

solid *a* прочный, твердый

solid-state — твердотельный; полупроводниковый

solid model — объемная модель

11. **goal** *n* цель, задача

goal-seeking — целенаправленный (о поиске)

12. **realize** *v* 1. представлять себе;

2. осуществить; достигнуть

realization *n* 1. понимание; 2. достижение; осуществление

real *a* действительный

real address — истинный адрес

reality *n* действительность, факт

really *adv* действительно, на самом деле

13. **scale** *n* 1. шкала, масштаб; 2. размер, величина; 3. степень, градация, уровень; 4. (*pl*) весы; 5. градуировка; 6. ступень; 7. система исчисления; 8. размерность

on a large scale — в большом масштабе

on a full scale — в натуральную величину

fine scale — мелкий масштаб

reduction scale — масштаб уменьшения

scale *v* 1. весить, иметь вес; 2. взвешивать; 3. очищать; снимать окалину; 4. вычислять; определять; 5. градуировать, масштабировать

scale up — повышать; расширять (равномерно)

scaling up — умножение на константу, линейное увеличение

scale down — понижать; деление на константу

scaling *n* 1. вычисление размеров по масштабу; 2. обмер, измерение

scaling circuit — схема масштабирования

scaled *a* 1. масштабированный; измеренный

- scaler *n* делитель частоты, счетчик
14. **event** *n* 1. явление, событие; 2. результат, исход; 3. реакции, операции
- eventual** *a* 1. возможный; 2. конечный
- eventually** *adv* в конце концов
15. **respond** *v* реагировать, отвечать
- response** *n* реакция; ответ; чувствительность
- time response** — временная характеристика
16. **rate** *n* 1. темп, скорость; 2. класс, разряд; 3. порция, норма, коэффициент
- ratio** *n* 1. пропорция, отношение; 2. коэффициент
- rated** *a* номинальный, расчетный
- rating** *n* номинальное значение; расчетная величина
17. **far below** намного ниже
- far** *a* 1. на большое расстояние; далеко; 2. давно
- far** *adv* гораздо, намного
- as far as** — до; насколько
- far and near** — повсюду, везде
- far from** — совсем не
- far back** — древний
- far between** — редкий
18. **shrink** (**shrank**, **shrunk**) *v* сокращаться; уменьшаться
- shrinkage** *n* сокращение; уменьшение
19. **dimension** *n* (**DIM**) 1. размер; величина; объем; 2. важность
- dimensional** *a* имеющий измерения, пространственный
20. **point** *n* 1. точка; 2. место; 3. вопрос; 4. суть; цель
- point of view** — точка зрения
- point mistake** — ошибка порядка
- point mode** — точечный режим
- point of origin** — точка начала программы
- in point** — рассматриваемый
- pointless** *a* бессмысленный
- point** *v* указывать, показывать
- point out** *v* указывать
- pointer** *n* указатель
21. **benefit** *n* выгода, польза
- benefit** *v* помогать; приносить пользу; выигрывать
- for the benefit of** — для, ради
- without the benefit** — не используя
22. **stem** *v* происходить, возникать
- stem** *n* 1. ножка, подставка; 2. стержень; головка; 3. основа
23. **coupling** *n* соединение
- coupler** *n* соединительный прибор
- couple** *n* 1. пара; 2. элемент
24. **attainable** *a* достижимый
- attain** *v* 1. достигнуть; добиться; 2. получать
- attainment** *n* 1. достижение; 2. приобретение
25. **manifold** *adv* во много раз
- manifold** *a* разнообразный
- fold** *v* 1. складывать; 2. дублировать
- fold** во столько-то раз
- tenfold** — в 10 раз
26. **switching** *n* переключение, коммутирование
- switch** *v* переключать, включать
- switch** *n* переключатель
- switch off** *v* выключать
- switch on** *v* включать
- switch point** — точка ветвления
27. **handling** *n* 1. обработка; 2. управление; 3. выполнение; 4. оперирование
- handle** *v* 1. управлять; 2. иметь дело с чем-л.; 3. справиться
- handler** *n* устройство; манипулятор
28. **concern** *n* 1. дело, касательство; 2. интерес, участие; 3. важность
- concerned** *a* имеющий отношение; заинтересованный
- concerning** *prp* относительно
- as far as smth is concerned** — что касается
29. **overall** *a* 1. полный, общий; 2. предельный

- overall dimensions** — габаритные размеры
- overall efficiency** — общий коэффициент полезного действия
30. **shortcoming** *n* 1. недостаток; 2. нехватка
- short** *n* короткое замыкание
- short** *a* 1. короткий; 2. недостаточный; 3. дефицитный
- shortage** *n* нехватка
- short-term memory** — кратковременная память
31. **manufacture** *v* изготавливать; выделять; производить
- manufacturer** *n* 1. изготовитель; 2. промышленник; предприниматель
- manufacturing** *n* производство; обработка
32. **assemble** *v* собирать, монтировать
- assembly** *n* 1. сборка, монтаж; 2. агрегат
- assembler** *n* 1. установка для сборки; 2. ассемблер (язык)
33. **wiring** *n* 1. разводка; 2. монтаж
- wire** *n* проволока; провод
- wire** *v* связывать; формировать разводку
- wiry** *a* проволочный
- wire wrap** — монтаж (проводов) накруткой
34. **ultimately** *adv* в конце концов; в конечном счете
- ultimate** *a* 1. последний; 2. основной
35. **concept** *n* 1. теория; 2. общее представление
- conception** *n* 1. точка зрения; 2. понимание
- conceive** *v* понимать, представлять себе
- conceivable** *a* возможный, мыслимый
- concept phase** — стадия предварительного корректирования
36. **advent** *n* 1. появление; 2. прибытие
37. **fabricate** *v* 1. выдумывать; 2. производить, изготавливать
- fabricated** *a* сборный; готовый
- fabrication** *n* 1. производство, изготовление; 2. холодная обработка под давлением; 3. сборка из готовых узлов
38. **substrate** *n* = **substratum** 1. подложка; 2. основание; 3. необработанная подложка
- (II)
39. **key** *n* 1. ключ; 2. ключ (к упражнениям и т.п.); 3. переключатель, кнопка
- keyboard** *n* клавиатура; коммуникационная панель
- key-entry** = **keying-in** — ввод с клавиатуры
40. **exciting** *a* 1. захватывающий; 2. вынужденный; 3. нагружающий
- excite** *v* 1. возбуждать, вызывать; 2. стимулировать
- excited** *a* возбужденный
- excitement** *n* 1. возбуждение; 2. стимул
- exciter** *n* возбудитель; задающее устройство, генератор
41. **technique** *n* 1. метод, технический прием; 2. способ, алгоритм
- Ср.* **technology** *n* 1. техника; технические науки; 2. технология
- technical** *n* техническая терминология
- CAD technique** — метод автоматизированного проектирования
- circuit technique** — схемотехника
- definition technique** — метод формирования рисунка
42. **in particular** — в особенности, в частности
- particular** *a* 1. особый; специфический; 2. индивидуальный, отдельный; 3. подробный
- particularly** *adv* 1. особенно; 2. в частности; 3. подробно; 4. очень, чрезвычайно

43. **pattern** *n* 1. образец, шаблон; 2. форма; положение; характер, 3. система, структура (на фотошаблоне); 4. изображение, рисунок, схема
patterning *n* формирование структуры, рисунка; структурирование
pattern *v* 1. формировать рисунок; 2. копировать
44. **involve** *v* 1. иметь; включать в себя; 2. вызывать; быть связанным с чем-л.; 3. требовать; 4. предполагать; 5. усложнять; 6. возводить в степень
involved *a* 1. рассматриваемый; 2. связанный (с чем-л.); 3. сложный
45. **junction** *n* 1. соединение; стык; 2. переход (*p-n*); 3. точка соединения
junction transistor — плоскостной транзистор; транзистор с *p-n* переходом
46. **conceive** *v* 1. понимать; 2. думать, воображать; 3. предполагать
conceivable *a* 1. понятный; 2. возможный
conceivably *adv* предположительно
47. **refer** *v* 1. отсылать; упоминать; 2. направлять; 3. передавать на рассмотрение; 4. иметь отношение; касаться; 5. обозначать, именовать
to be referred to as — называться, обозначаться
reference *n* 1. ссылка; источник; 2. отношение; 3. образец, эталон; 4. передача на рассмотрение, 5. начало отсчета
in reference to — относительно
of reference — исходный, отсчетный; эталонный
reference language — эталонный язык
frame of reference 1. система отсчета, система координат; 2. критерий; 3. точка зрения
references *n* библиография, список литературы
- voltage reference** — источник опорного напряжения
48. **chip** *n* 1. кристалл; 2. интегральная схема, ИС; микросхема, чип; 3. кусочек, обломок
chip card — печатная плата
chip density — плотность кристалла
array chip — матричная ИС
bare chip — бескорпусная ИС
component chip — бескорпусный компонент
custom chip — заказная ИС
fast chip — быстродействующая ИС
gate array chip — базовый кристалл типа матрицы логических элементов
individual circuit chip — кристалл с малой степенью интеграции
master chip — базовый кристалл
microchip — микропроцессорная ИС
speech chip — ИС синтезатора речи
chip-outs — дефектные кристаллы
chipper *n* однокристалльный микропроцессор
49. **state of art** — состояние вопроса, уровень развития науки
state *n* 1. состояние, положение; 2. государство; 3. условия, режим
state *v* 1. констатировать; 2. заявлять
stated *a* 1. установленный; 2. регулярный; фиксированный
statement *n* 1. утверждение; высказывание; 2. оператор (языка программирования)
50. **gate** *n* 1. логический элемент; 2. вентиль, затвор; 3. строб-импульс
gate circuit — схема логического элемента; схема вентиля
gateway — межсетевой интерфейс
diode transistor-logic gate — элемент ДТЛ
discrete gate 1. логический элемент на дискретных компонентах

2. логическая ИС с малой степенью интеграции
intrinsic gate — затвор из п/п с собственной электропроводимостью
two-input gate — логический элемент с двумя входами
gate *v* управлять пропусканием, регулировать (поток)
gate off — выключать
gate on — включать
51. **define** *v* 1. определять; 2. обозначать
defined *a* определенный, найденный, вычисленный
definite *a* 1. определенный; 2. точный
definition *n* 1. определение; 2. четкость
52. **array** *n* 1. масса, массив, множество; 2. перечень, порядок; 3. матрица; 4. расположение
array cell — элемент массива, матрица
array pitch — шаг таблицы
array processor — матричный процессор
cell array — матрица ячеек
image array — матрица изображений структур
piggyback array — размещение одной ИС над другой
53. **boundary** *n* 1. граница; 2. контур, очертание; 3. предел, ограничение
boundary cluster — граничное множество
bound *n* 1. граница; 2. предел
bound *v* 1. ограничивать; 2. ограничить
bounded *a* ограниченный
54. **mark** *v* 1. обозначать, маркировать; 2. характеризовать, оценивать
mark *n* 1. знак; отметка; 2. показатель, признак; 3. норма; 4. деление шкалы; 5. ориентир; цель
mark reader — устройство для считывания меток
- marking** *n* маркировка
chip marking — маркировка ИС
marked *a* 1. заметный; помеченный; 2. градуированный
markedly *adv* заметно, значительно
55. **shifting** *n* смещение
shift *v* 1. перемещать, сдвигать; 2. изменять
shift *n* 1. сдвиг; изменение; 2. перемена; смена; 3. переключение
shift lock — блокировка сдвига
shift register — сдвиговой регистр
logical shift — логический сдвиг
shifter *n* сдвиговой регистр
level shifter — схема сдвига уровня
56. **fit** *v* 1. устанавливать; монтировать; 2. годиться; 3. подгонять
fit *n* 1. подгонка; сборка; 2. посадка
fit *a* 1. подходящий; 2. готовый
fitting *n* монтаж, сборка
57. **packing** *n* 1. модель, корпус; 2. набивка, уплотнение; 3. комплектование, компоновка
pack *v* 1. упаковывать; 2. укладывать
pack *n* 1. корпус, упаковка; 2. сборка; блок; 3. пакет, связка
package *n* 1. корпус, упаковка; 2. набор, модуль; блок; 3. монтаж в корпусе
packet assembling — пакетное асемблирование
58. **mode** *n* 1. метод, способ; 2. режим; условия; 3. форма, вид, тип; 4. принцип
charge-storage mode — режим накопления заряда
failure mode — вид отказа
in-line production mode — поточный метод производства
simulation mode — имитационная модель
59. **sense** *n* 1. смысл, значение; 2. чувство, ощущение; 3. опознавание, считывание; 4. измерение, отсчет; 5. направление

in a sense — в известном смысле, в некотором отношении
sensitive a 1. чувствительный; 2. прецизионный
sensor n датчик, сенсор
sensor array — матрица датчиков
sensitivity n чувствительность, точность (прибора)
sensibility n чувствительность; управляемость

60. *accessible a* 1. доступный; 2. удобный
access n 1. доступ; 2. возможность; 3. подход; 4. выборка (из памяти)
access v иметь доступ
accessibility n возможность доступа

61. *planar a* планарный, плоскостной; плоский
planar area — планарная область
planar graph — плоский граф

62. *line n* 1. линия; строка; 2. контур; 3. ряд, расположение; 4. характеристика; 5. направление; 6. ось; 7. вид, класс; 8. поведение
line chart — линейная диаграмма
line counter — счетчик строк
in line — находящийся на одной линии
transmission line — линия передачи
stripline — полосковая линия
fineline a прецизионный; с элементами уменьшенных размеров
linear a линейный

3. Проверьте, как вы запомнили слова.

1.15. Запишите перевод данных речевых отрезков:

(1–10): in an effort to get a reliable unit; the performance of a device; to predict the achievement; exceedingly high resistance

(11–20): the goal of creating IC; the speed of response depends; to respond at a rate of a few million times a second; capacitors are difficult to shrink; the microscopic dimensions of new

63. *waveguide n* волновод, световод
wave n волна; колебание; импульс; сигнал
waveband — диапазон волны

64. *emerge v* 1. появляться, возникать; 2. выясняться
emergence n 1. появление; 2. выход
emergency n выход, выход из строя
emergency apparatus — запасной аппарат

65. *encompass v* окружать; охватывать; окутывать

66. *resolution n* 1. разрешающая способность; 2. решение
resolve v 1. распадаться, разлагаться; 2. решать
resolved a 1. растворимый; 2. решенный
resolving power — разрешающая способность

67. *extend v* 1. расширять(ся); 2. увеличивать(ся); 3. распространять(ся)
extended a 1. обширный; 2. продолжительный
extension n 1. расширение, растяжка; 2. удлинение; 3. распространение
extensive a обширный
extent n 1. размер, величина; 2. степень, мера
to a certain extent — до некоторой степени

circuits; the point of discussion; the performance benefit resulting from microelectronics

(21–30): close coupling of computer conductors; the power consumption is of designer concern; the shortcomings of the device

(31–40): difficulty of manufacturing switching systems; to assemble circuit modules; the impetus to new studies; to lead to similarity; the advent of a new concept; to mount devices on a substrate

1.16. Найдите в первой части основного текста английские эквиваленты следующих речевых отрезков, запишите их.

- увеличивать надежность электронных приборов
- до изобретения транзистора
- низкий расход энергии
- уменьшение расстояния между элементами схемы
- характеристики электронных схем улучшились во много раз
- микроэлектронные приборы состоят из ...

4. Ознакомьтесь с терминологией.

1.17. Переведите следующие термины. Запомните их.

Chip: chip family, chip carrier, array chip, face-down chip, base chip, bipolar chip, dense chip, master chip, gate array chip

Gate: discrete gate, insulated gate, transistor gate, two-input gate, diode-transistor-logic gate

Junction: back-to-back junction, blocking junction, isolation junction

ВТОРОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте домашнее задание.

1. Проверьте письменный перевод второй части основного текста.
2. Проверьте (выборочно) упражнения 1.11; 1.12; 1.13; 1.15; 1.16.

2. Проверьте, как вы запомнили слова второй части основного текста.

1.18. Переведите устно следующие речевые отрезки из второй части основного текста:

(41–45): circuit technique, the advent of microelectronic circuits, for the benefit of similarity, the invention of new techniques, circuit patterns involved perform best, the transistor is a two-junction device, the term refers to the device, employed in the construction

(46–52): to provide a new manufacturing technique, to involve changes, the transistor is a two-junction device, the term refers to the material, base regions on each chip, array chip, fast chip, speech chip, to place on a single chip, a chip can be fitted with a number of transistors, the state of art of assembling, the upper boundary of circuit technology is marked by chips, cell array, matrix arrangement to define a shift

(53–67): the third electrode called the gate, in the common mode of operations, failure mode, in-line production mode, a new mode of integrated circuits, sensor, to sense heating, to change in a sense, dielectric waveguide, integrated circuits emerge, the limit of optical resolution, to extend power, to change in a certain extent

3. Учись переводить.

Текст 1.1 В

Переведите текст письменно без словаря. Время перевода – 15 минут. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста.

Вариант 1

Electronic Devices

The invention of the transistor *triggered* the rapid growth of the electronics industry. Before transistors, electronic circuits were large, *bulky* and unreliable, they *consumed considerable* power (energy) and therefore generated too much heat, which *contributed* to the *deterioration* of other circuit parts and materials, such as resistors, *capacitors* and insulation. With transistors, circuits became much smaller, more efficient in the use of energy, and far more *reliable*. The higher reliability of the transistor circuits compared to vacuum tube *equivalents* is an extremely important *advantage*.

The techniques used to manufacture transistors led to the development that made it possible to mass-produce very small and highly reliable electronics circuits *commonly* known as *integrated circuits* (ICs). ICs have diodes, transistors, resistors and all *inter-connecting leads* formed on a single piece of semiconductor material.

Вариант 2

Microelectronics

It should first be made clear what the term “microelectronics” implies. Microelectronics *embraces* the entire *body* of the electronic art which is connected with, or applied to, the *realization* of electronic circuits, subsystems, or the entire systems from extremely small electronic devices. The terms “microelectronics” and “integrated circuits” are sometimes used *interchangeably*, but this is not correct.

Microelectronics is a name for extremely small electronic components and circuit assemblies, made by thin-film, thick-film or semiconductor *techniques*.

An integrated circuit (IC) is a special kind of microelectronics. It is a circuit that has been *fabricated* as an inseparable *assembly* of electronic elements in a single structure. It cannot be divided without destroying its *intended* electronic function. Thus, ICs come under the general category of microelectronics, but all microelectronic units are not necessarily ICs.

Текст 1.2 В

Переведите текст устно (с листа). Работа выполняется под руководством преподавателя.

The Future of ICs

When assessing the future course of ICs, it is customary to project another order of magnitude in circuit performance through a continuing reduction in the feature size of the devices on chip.

However, at our current level of IC development we must face several pragmatic barriers that will require some degree of research creativity to overcome. For example, the chip complexity is extrapolated to 100,000,000 transistors per chip and beyond.

However, the latest models indicate that the power level of next-generation devices will be on the order of 10mW. Thus, a chip of this extrapolated complexity with these devices would require 1000 watts of input power and a packaging system capable of dissipating such power. Since these small devices would operate at reduced supply voltages, the 1000 watts of input power would require currents on the order of 200 amperes and perhaps greater on a chip that should be less than one square inch in area. This set of conditions would apply only to a high-duty cycle and high-performance design and points out that important complexity/performance trade-offs must occur.

4. Учитесь аннотировать и реферировать.

Текст 1.3 В

- а) Прочитайте текст. Выявите основную информацию каждого абзаца. Запишите информацию на русском языке (5–6 предложений). Проверьте в аудитории правильность понимания.

- б) Прочитайте текст еще раз и составьте краткий реферат на английском языке. (Глаголы-сказуемые — основное средство выражения информации.) Используйте следующие речевые отрезки:

... briefly surveys ...
 ... is wide ...
 ... are monolithic IC and film circuits ...
 ... is an extension of ...
 ... are made by forming ...
 ... are mounted side by side ...
 ... are combinations of ...

Integrated Circuits

The potential of integrated circuits is so wide that in addition to replacing similar discrete component circuits they are responsible for creating a completely new technology of circuit design.

There are two basic approaches to modern microelectronics — monolithic integrated circuits and film circuits.

In monolithic ICs all circuit elements, active and passive, are simultaneously formed in a single small wafer of silicon. The elements are interconnected by metallic stripes deposited onto the oxidized surface of the silicon wafer.

Monolithic IC technology is an extension of the diffused planar process. Active elements (transistors and diodes) and passive elements (resistors and capacitors) are formed in the silicon slice by diffusing impurities into selected regions to modify electrical characteristics, and where necessary to form *p-n* junctions. The various elements are designed so that all can be formed simultaneously by the same sequence of diffusions.

Film circuits are made by forming the passive electronic component and metallic interconnections on the surface of an insulation substrate. Then the active semiconductor devices are added, usually in discrete wafer form. There are two types of film circuits, thin film and thick film.

In thin film circuits the passive components and interconnection wiring are formed on glass or ceramic substrates, using evaporation techniques. The active components (transistors and diodes) are fabricated as separate semiconductor wafers and assembled into the circuit.

Thick film circuits are prepared in a similar manner except that the passive components and wiring are formed by silk-screen techniques on ceramic substrates.

There can be many instances where the microelectronic circuit may combine more than one of these approaches in a single structure using a combination of techniques.

In multichip circuits the electronic components for a circuit are formed in two or more silicon wafers (chips). The chips are mounted side by side on a common header. Some interconnections are included on each chip, and the circuit is completed by wiring the chips together with small diameter gold wire.

Hybrid IC's are combinations of monolithic and film techniques.

Active components are formed in a wafer of silicon using the planar process, and the passive components and interconnection wiring pattern formed on the surface of silicon oxide which covers the wafer, using evaporation techniques.

5. Учитесь говорить.

1.19. Изложите (устно) краткое содержание одной подтемы основного текста. Подготовка – 10 минут. Каждый студент излагает содержание в течение 1 минуты (5–6 предложений). Тема сообщения: “Electronics Began with the Development of the Transistor”. Используйте следующие клише:

1. The evolution of electronic technology began with ...
2. The advantage of the transistor was ...
3. Early transistors were ...
4. The microelectronic technology has shrunk transistors ...
5. The performance benefit stems from ...
6. The chip density increase ...

Внеаудиторная работа

1. Подготовьтесь к контрольному переводу основного текста.

Прочитайте повторно основной текст. Подготовьтесь к выборочному опросу перевода.

2. Проверьте, знаете ли вы новые слова основного текста.

Рекомендуется использовать упражнения 1.6; 1.7; 1.8; 1.16; 1.17; 1.18.

3. Учитесь переводить.

Текст 1.4 В

Переведите текст письменно со словарем. Время перевода – 25 минут.

Integrated Circuit Development

Three factors have contributed to the rapid development growth in the number of circuit elements per chip.

One factor is improvement in techniques for growing large single crystals of pure silicon. By increasing the diameter of the wafers – the discs of silicon on which chips are manufactured – more chips can be made at one time, reducing the unit cost.

Moreover, the quality of the material has also been improved, reducing the number of defects per wafer. This has the effect of increasing the maximum practical size of a chip because it reduces the probability that a defect will be found within a given area. The chip size for large-scale integrated circuits has grown from less than 10,000 square mils (thousandths of an inch) to 70,000.

A second factor is improvement in optical lithography, the process whereby all the patterns that make up a circuit are ultimately transferred to the surface of the silicon. By developing optical systems capable of resolving finer structures, the size of a typical transistor, as measured by the gate length, has been reduced from a few thousandths of an inch in 1965 to 0.15 microns today.

Finally, refinements in circuit structure that make more efficient use of silicon area have led to a hundredfold increase in the density of transistors on the chip.

4. Учитесь реферировать текст.

Текст 1.5 В

а) Прочитайте текст. Выявите основную информацию каждого абзаца. Запишите данную информацию на русском языке. Проверьте правильность понимания.

б) Прочитайте еще раз текст и составьте краткий реферат на английском языке. Используйте следующую схему:

1. *The author examines ...*
2. *He considers ...*
3. *Details are given ...*
4. *The consequence of the development ...*

Integrated Circuits: A Brief History

The semiconductor industry can trace its roots back to the invention of the first semiconductor transistor by William Shockley, John Bardeen, and Walter Brattain at Bell Labs in 1947. Their crude device was assembled from a small piece of germanium, some gold foil, a paper clip, and several pieces of plastic. Though crudely constructed, it performed its function of using a voltage to switch an electrical current on or off quite well. This simple device is the parent of all of the various semiconductor transistor devices produced over the years, including computer microprocessors, memory chips, and solid state power amplification circuits.

The new transistor found a home in a number of markets where it could replace bulky and troublesome vacuum tubes (radios and televisions), and it created new markets that were invented specifically to exploit its use. The discrete transistor was quickly incorporated in everything from telephone equipment to pocket-sized transistor radios. It is interesting to note that the size of the parts in these early discrete devices were of the order of tenths of an inch. By the late 1950s, the discrete transistor market was worth an estimated \$ 1 billion annually.

The next major step in semiconductors was the invention of the first monolithic integrated circuit by Jack Kilby and Robert Noyce in 1960. Their integrated devices consisted of many solid-state transistors that were manufactured and interconnected internally on a single semiconductor substrate. The typical minimum feature size in these early products was greater than 20 μm , significantly smaller than some of their discrete transistor counterparts. The ability to interconnect the devices internally allowed more complex functions to be performed by a single device. Interconnection also made it possi-

ble to pack a larger amount of function into areas far smaller than was possible with discrete transistors. It was the invention of the "integrated circuit" that ushered in the modern microelectronics era, and it is still adaptations of that basic product that fuel the semiconductor industry.

5. Учитесь говорить.

Подготовьте выступление по теме: "Integrated Circuit Development" (материалом могут служить тексты 1.4 В и 1.5 В). Выступление рассчитано на 2 минуты. Используйте следующие клише:

1. The paper attempts to provide ...
2. ... are discussed briefly.
3. The author consider ...
4. Early transistors were ...
5. Microelectronics development has solved ...
6. Integrated circuits provide ...
7. Integrated electronics will develop ...

ТРЕТЬЕ ЗАНЯТИЕ

Контроль изученного материала

1. Контроль перевода основного текста.

Работа рассчитана на 15 минут. Выполняется устно, выборочно.

2. Контроль слов в словосочетаниях.

Выполняется устно или письменно по выбору преподавателя.

3. Контроль умения выявлять значения слов с учетом контекста.

1.20. Переведите предложения, обращая внимание на выбор значения выделенных слов в зависимости от контекста:

1. Optical lithography has been the leading integrated circuit **pattern** defining technique for many years.
2. In the narrow sense, **pattern** recognition means the classification of a given unknown **pattern** into a number of standard classes. In broad sense, **pattern** recognition means science analysis.
3. Electron beam changes physical characteristics of exposed resistor so that after chemical etching **pattern** is left on clear substrate.
4. Finished substrate may contain 10,000 mask **patterns**.
5. The amount of work done in moving one coulomb of electricity from one **point** to another is a measure of the potential difference between these two **points**.
6. The principles **involve** preparing detailed plans and careful monitoring.
7. The circuitry and software **involved** can be standardized.
8. Plasma etching **involves** the use of a glow discharge.
9. This work has **involved** the contributions of many people.

4. Контроль умения переводить с листа.

Текст 1.1 С

Переведите текст устно с листа.

Integrated Electronics

Integrated electronics is a field so new and so fast changing that many interested people have difficulty keeping up with its day-to-day

developments. There is even some confusion concerning what integrated electronics is and what its significance is for the development of science and technology.

The essence of integrated electronics is batch (партия; группа) processing. Instead of making, protecting, testing and assembling individual (or discrete) components one at a time, large groupings of these components together with their interconnections are made now, all at a time. The resulting new entity, or "integrated component", therefore, is an assemblage of old-style components interconnected into circuits, networks, or even subsystems. Hence, for a given system function the number of separate components have been greatly reduced, while system capability has been greatly increased.

Integrated electronics will develop further. First, the efforts are being made to get more and more circuit functions on slice of silicon which means cramming (размещение) even more circuit elements into still smaller areas. Second, integrated electronics will move not only towards more functions per slice, but toward new types of functions.

5. Контроль умения письменного перевода.

Текст 1.2 С

Переведите текст письменно со словарем.

Getting Nanowired

The heart of a computer is a finger-nail-sized chip or integrated circuit, that includes transistors, diodes and other devices that can manipulate electrons.

To keep up with the demand for faster and more powerful computers, engineers have had to squeeze more circuitry onto the chip.

In conventional chip fabrication scientists slice a block of silicon into thin wafers. Then, with a series of steps that modifies the silicon by etching it away or depositing materials on top of it, they create tiny complex circuitry.

Under the microscope, the result can look like a dense metropolis. Intel's newest chip, the Pentium 4, holds roughly 42 million transistors, with each transistor spanning roughly 130 nanometers (nm).

That's not an easy or unexpensive accomplishment. Each additional level of miniaturization has added to the chip makers' expenses. It costs at least \$2 billion to build a chip-manufacturing plant today. Moreover, at a certain point of miniaturization, quantum laws take over and prevent devices from working according to the classical laws of physics that govern the operation of conventional chips.

6. Контроль умения аннотировать и реферировать.

Текст 1.3 С

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание на русском языке. Озаглавьте его.

As more ways are found to jam circuitry onto silicon chips, a new barrier to smaller and faster computers is emerging. The plastic or ceramic package that carries electrical signals on wires in and out of the chip is still bulky – sometimes 20 times as big as the chip.

One solution, promoted by National Semiconductor Cooperation and others, is tape automated bonding. Instead of the wires and prongs (штырь) now used to connect chips, connections are etched into copper foil. These connections are five times closer together than the prongs are. IBM has tried abandoning chip packages altogether, connecting the chips directly to a surface containing multiple levels of wiring.

Текст 1.4 С

Прочитайте текст. Скажите на английском языке, что вы узнали: а) об *electronic industry* и *films*; б) о *zigzag pattern* и *capacitance*.

Вариант 1

Even before the invention of the transistor the electronics industry had studied the properties of thin films of metallic and insulating materials. Such films range in thickness from a fraction of a micron, or less than a wavelength of light, to several microns. (A micron is a millionth of a meter; the wavelength of red light is about 7 micron.)

Вариант 2

A typical thin-film resistor consists of a fine metal line only a few thousands of an inch wide and long enough to provide the de-

sired value of resistance. If high precision is required, laser-trimming is used. If high values are desired, the line can be laid down in a zigzag pattern. To form a capacitance one can lay down a thin film of insulating material between two thin films of metal.

7. Контроль умения слушать и говорить.

1.21. Ответьте развернуто на следующие вопросы:

1. What were the most important facts for the development of electronics? microelectronics?
2. Why could not early transistors satisfy the needs of the growing high-speed computers industry and microwave communication systems?
3. What is the major difference between electronic systems and microelectronic devices?

1.22. Изложите кратко содержание основного текста на английском языке. Основная тема сообщения: "Electronics Began with the Development of the Transistor". Используйте следующие клише:

1. The author examines ...
2. The evolution of (integrated circuits) must begin with the development of ...;
3. In the broad sense (an integrated circuit) is a combination of ...;
4. As (chip density) increases ...;
5. The (circuit density) begins ...;
6. Details are given of ...;
7. In summary, (the integrated circuit) offers ...

1.23. Подтвердите или опровергните прогнозы о развитии электроники, высказанные специалистами в 70-е годы. Используйте следующие выражения:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. <i>As far as I know ...</i> | 5. <i>Intensive efforts have been devoted to ...</i> |
| 2. <i>To my knowledge ...</i> | 6. <i>The efforts continue in the direction of ...</i> |
| 3. <i>For all I know ...</i> | 7. <i>It appears that the (process) will ...</i> |
| 4. <i>To sum up ...</i> | |

1. Further developments in thick and thin circuits will extend the range of values achievable using deposition and evaporation techniques, although some applications may still require "pellet" type components.

That's not an easy or unexpensive accomplishment. Each additional level of miniaturization has added to the chip makers' expenses.

It costs at least \$2 billion to build a chip-manufacturing plant today.

Moreover, at a certain point of miniaturization, quantum laws take over and prevent devices from working according to the classical laws of physics that govern the operation of conventional chips.

6. Контроль умения аннотировать и реферировать.

Текст 1.3 С

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание на русском языке. Озаглавьте его.

As more ways are found to jam circuitry onto silicon chips, a new barrier to smaller and faster computers is emerging. The plastic or ceramic package that carries electrical signals on wires in and out of the chip is still bulky – sometimes 20 times as big as the chip.

One solution, promoted by National Semiconductor Cooperation and others, is tape automated bonding. Instead of the wires and prongs (штырь) now used to connect chips, connections are etched into copper foil. These connections are five times closer together than the prongs are. IBM has tried abandoning chip packages altogether, connecting the chips directly to a surface containing multiple levels of wiring.

Текст 1.4 С

Прочитайте текст. Скажите на английском языке, что вы узнали: а) об *electronic industry* и *films*; б) о *zigzag pattern* и *capacitance*.

Вариант 1

Even before the invention of the transistor the electronics industry had studied the properties of thin films of metallic and insulating materials. Such films range in thickness from a fraction of a micron, or less than a wavelength of light, to several microns. (A micron is a millionth of a meter; the wavelength of red light is about 7 micron.)

Вариант 2

A typical thin-film resistor consists of a fine metal line only a few thousands of an inch wide and long enough to provide the de-

sired value of resistance. If high precision is required, laser-trimming is used. If high values are desired, the line can be laid down in a zigzag pattern. To form a capacitance one can lay down a thin film of insulating material between two thin films of metal.

7. Контроль умения слушать и говорить.

1.21. Ответьте развернуто на следующие вопросы:

1. What were the most important facts for the development of electronics? microelectronics?
2. Why could not early transistors satisfy the needs of the growing high-speed computers industry and microwave communication systems?
3. What is the major difference between electronic systems and microelectronic devices?

1.22. Изложите кратко содержание основного текста на английском языке. Основная тема сообщения: "Electronics Began with the Development of the Transistor". Используйте следующие клише:

1. The author examines ...
2. The evolution of (integrated circuits) must begin with the development of ...;
3. In the broad sense (an integrated circuit) is a combination of ...;
4. As (chip density) increases ...;
5. The (circuit density) begins ...;
6. Details are given of ...;
7. In summary, (the integrated circuit) offers ...

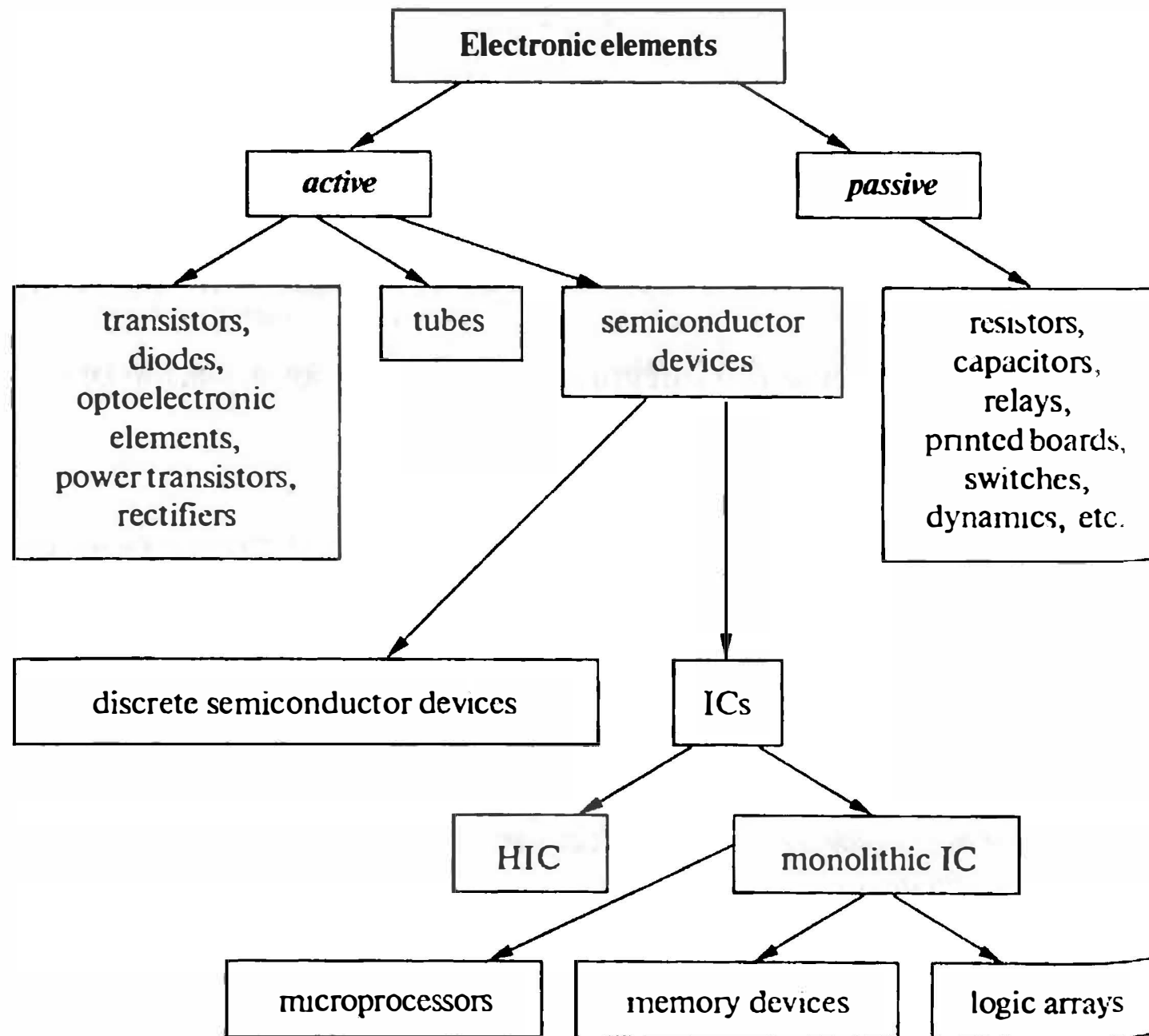
1.23. Подтвердите или опровергните прогнозы о развитии электроники, высказанные специалистами в 70-е годы. Используйте следующие выражения:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. <i>As far as I know ...</i> | 5. <i>Intensive efforts have been devoted to ...</i> |
| 2. <i>To my knowledge ...</i> | 6. <i>The efforts continue in the direction of ...</i> |
| 3. <i>For all I know ...</i> | 7. <i>It appears that the (process) will ...</i> |
| 4. <i>To sum up ...</i> | |

1. Further developments in thick and thin circuits will extend the range of values achievable using deposition and evaporation techniques, although some applications may still require "pellet" type components.

2. Hybrid microwave devices will decrease in importance as true microwave integrated circuits become more economical.
3. The use of an electron beam instead of a light beam in the photographic process will result in integrated circuits with vastly increased numbers of functions per chip.
4. Materials other than silicon will be used, and other phenomena and structures besides junction barriers formed by p and n impurities can be considered.

- 1.24. 1. Дайте определение типов интегральных схем.
 2. Обсудите проблемы использования полупроводников.
 3. Обсудите преимущества микроэлектроники.
 4. Расскажите об электронных компонентах, используя структурно-логическую схему:



РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Основной текст: Semiconducting Materials Engineering Progress.

Грамматические явления: Типы правого определения. Способы их перевода.
Перевод слов *one, ones, that, those, it*.

Лексические явления: Контекстуальное значение слов *maintain, turn*.
Перевод слов с префиксами *sub-, super-, over-, under-, semi-*.

ПЕРВОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте, знаете ли вы следующие слова.

Слова, имеющие одинаковый корень с русскими словами

focus <i>v</i>	contact <i>n</i>	accompany <i>v</i>	proportionally <i>adv</i>
associate <i>v</i>	reflect <i>v</i>	start <i>v</i>	composition <i>n</i>
dominate <i>v</i>	dominant <i>a</i>	silicon <i>n</i>	diffusion <i>n</i>
center <i>v</i>	effect <i>n</i>	patent <i>v</i>	foundation <i>n</i>
portion <i>n</i>			

Слова исходного уровня и предшествующего раздела

density <i>n</i>	performance <i>n</i>	resistance <i>n</i>	improvement <i>n</i>
scaling <i>n</i>	dimension <i>n</i>	area <i>n</i>	cause <i>v</i>
goal <i>n</i>	reliability <i>n</i>	require <i>v</i>	variety <i>n</i>
extent <i>n</i>	foundary <i>n</i>	research <i>n</i>	propose <i>v</i>
suggest <i>v</i>	previous <i>a</i>	apply <i>v</i>	define <i>v</i>

2. Учитесь переводить.

2.1. Ознакомьтесь с типами правого определения существительного и переведите их (выполняется устно).

$N^1 \dots + Ved \dots + V^1$

1. The state of art influenced by the development was ...
2. The prediction followed by the change of the pattern can help ...
3. The event faced by the designers was ...
4. The wire joined completes ...

$N^1 \dots + Ved \dots + prp + V^1$

1. The capability relied upon is reached ...
2. The technique referred to in the paper responds ...
3. The benefit called for can be achieved ...
4. The array thought of points out that ...

$N^1 + Vto \text{ pass} + V^1$

1. The concept to be referred to evolves ...
2. The point to be reached exceeds ...
3. The mode to be considered stems from ...
4. The reliability to be achieved reaches ...

$N^1 + Adj + enough + Vto + V^1$

1. The impetus strong enough to give rise to the development is ...
2. The shift large enough to be considered was ...
3. The vehicle heavy enough to handle the load is ...
4. The shrink small enough not to be considered was ...

$Num + (N) + Adj + V^1$

1. The shrink 5 cm long is marked ...
2. The unit 4 m high was used for ...
3. The film 1 mm thick is used ...

$N^1 + Adj \text{ (типа available)} + V^1$

1. Improvement available is ...
2. Performance necessary can ...
3. Chip area present is ...
4. Technology similar to the previous one is ...
5. The shift possible is used ...

$N^1 + in / under + N^2 + V^1$

1. The prediction in question gives ...
2. The event under consideration shows ...
3. The vehicle in operation reaches ...
4. The pattern in use marks ...
5. The chip under development provides ...

$N^1 + Ving + N^2$

1. The wire linking the ends was ...
2. The benefit predicting the result fits ...
3. The reliability concerning the device points ...

$N^1 + Ved + V^1$

1. The dimension required is responsible for ...
2. The concept produced fits ...
3. The response achieved is ...

2.2. Выявите определительные блоки существительного с правым определением. Переведите предложения, исходя из функции слов или блоков в предложении:

1. The high level of control of film thickness and resistivity uniformity required has led to the study of the kinetics of the deposition.
2. Time delay associated with the interconnection is dependent on two parameters.
3. The markedly different growth rate observed implies that gas phase equilibrium is not established.
4. Too much time spent in synchronization can diminish the benefits of parallel processing.
5. Different kinds of parallel processing software may permit synchronization to be achieved.
6. The member of lanes affects the speed at which traffic can move.

2.3. Найдите и переведите речевые отрезки, в которых слова *one(s)*, *that* и *those* являются заместителями существительного.

one, ones

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. one or more units | 5. one single crystal |
| 2. one more unit | 6. one of the benefits |
| 3. one more advantage | 7. not a static field but a dynamic one |
| 4. one or more advantages | |

- | | |
|--|---|
| 8. not a special acceptor but a common one | 11. complete ones |
| 9. one may make an effort | 12. applicable ones |
| 10. one can predict | 13. Two small computers often cost less than one large one. |

that, those

- | | |
|---|--|
| 1. is like that of a substrate | 3. is lower than that provided by the new technique |
| 2. is much more than that produced recently | 4. are more beneficial than those of the new pattern |
- 2.4. В следующих предложениях *it* не переводится. Объясните причину. Переведите.

1. It was necessary to increase the functions of the device.
2. It is apparent that low power consumption is of importance.
3. It was the development of the transistor that changed the picture.
4. It is known that the transistor had an advantage over the best vacuum tubes.
5. It appears that the object of the research is significant.
6. Latency (задержка) is the time (in seconds) it takes to place a message on the interconnect.
7. Parallel database technology can make it possible to overcome memory emits.

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

1. Переведите устно с листа первую часть основного текста (I) под руководством преподавателя.
2. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (выполняется самостоятельно как домашнее задание).
3. Ознакомьтесь с терминами основного текста:

feature size — размер элемента
time delay — временная задержка
net effect — чистый эффект
geometry design — типологическое проектирование схем

solid state — твердое состояние
junction transistor — плоскостной транзистор; транзистор с *p-n* переходом

IC (integrated circuit) — интегральная схема, ИС
MOS (metal-oxide semiconductor) — структура металл-оксид-полупроводник, МОП-структура

VLSI (very large-scale integration) — сверхбольшая ИС, БИС

Semiconducting Materials Engineering Progress

(I) In microelectronics, the steady reduction of IC feature sizes¹, accompanied by high current densities and increasing demands of electrical performance, has focused the attention of technologists on newer materials which exhibit² characteristics such as low contact resistance, reduced vulnerability³ to electromigration, and processibility⁴ at low temperatures.

Over the years, the device size has been reduced tremendously. Improvements available⁵ in materials technology have allowed integration of more and more devices on the same chip resulting in increased area. According to the theory of scaling, the smaller dimensions of a MOS transistor should enhance⁶ its speed. This should proportionally increase the circuit speed. Indeed, for smaller circuits it does happen. However, for large circuits, the time delays⁷ associated with the interconnections can play a significant⁸ role in determining⁹ the performance of the circuit.

As the minimum feature size is made smaller, the area of cross section of the interconnection also reduces. At the same time a higher integration level¹⁰ allows the chip area to increase, causing the lengths of the interconnections to increase. The net¹¹ effect of this “scaling of interconnections” is reflected into an appreciable¹² RC time delay. For a very large chip with extremely small geometries, the time delay associated with interconnections could become an appreciable portion of the total time delay, and hence the circuit performance could no longer be decided by device performance.

Thus, as the chip area is increased and other device-related¹³ dimensions are decreased the interconnection time delay becomes significant compared to the device time delay and dominates the chip performance. These are dominant factors limiting device performance.

Performance is the obvious goal of VLSI; reliability is a more **subtle**¹⁴ one. Therefore, new materials are required for VLSI interconnections.

The **design**¹⁵ of any machine or a device has always been limited by the materials available. The problem in question was that materials could be designed and **tailored**¹⁶ for any new structures.

Semiconductors are used in a wide variety of solid-state devices including transistors, integrated circuits, diodes, photodiodes and light-emitting diodes.

Several elements in and around group IV of the Periodic Table show **intrinsic**¹⁷ semiconductor properties but of these Ge and Si (and to a lesser extent Se) alone have shown chemical and electrical properties **suitable**¹⁸ for electronic devices operating near room temperature.

Germanium and silicon were the first semiconductor materials in **common**¹⁹ use.

A great **contribution**²⁰ to the study of semiconductor physics has been made by the prominent Soviet scientist A. F. Yoffe. It was in 1930 when Academician A. F. Yoffe and his co-workers started a systematic research in the field of semiconductors.

The diffusion theory of **rectification**²¹ on the boundary of the two semiconductors was elaborated by B. I. Davydov, a Soviet physicist, in 1938. Experimental support of his theory was of great importance in the investigation of processes **occurring**²² in *p-n* junctions.

Right after (как раз после) World War II, physicists John Bardeen, Walter Brattain and William Shockley, and many other scientists, **turned**²³ full time to semiconductor research. Research was centered on the two simplest semiconductors – germanium and silicon.

Experiments in question led to new theories. For example, William Shockley proposed an idea for a semiconductor **amplifier**²⁴ that would critically test the theory. The actual device had far less amplification than predicted. John Bardeen suggested a revision theory that would explain why the device would not work and why previous experiments had not been accurately foretold by older theories. In new experiments designed to test the new theory they discovered an entirely new physical phenomenon – the transistor effect. In 1948, W. Shockley patented the junction transistor. Junction transistors are essentially

solid-state devices having three layers of **alternately**²⁵ negative or positive type semiconductor material.

The early history of modern semiconductor technology can be **traced**²⁶ to December 1947 when J. Bardeen and W. Brattain observed transistor action through point contacts applied to polycrystalline germanium. Germanium has become the material in common use. It was realized that transistor action occurred within the single **grains**²⁷ of polycrystalline material.

G. Teal originally **recognized**²⁸ the **immense**²⁹ importance of single-crystal semiconductor materials as well as for providing the physical realization of the junction transistor. G. Teal **reasoned**³⁰ in 1949, that polycrystalline germanium's uncontrolled resistances and electronic **traps**³¹ would **affect**³² transistor operations in uncontrolled ways. **Additionally**³³, he reasoned that polycrystalline material would provide inconsistent product yields and thus be costly. He was the first to define chemical **purity**³⁴, high degree of crystal **perfection**³⁵ and uniformity of structure as well as controlled chemical composition (i. e. donor or **acceptor**³⁶ concentration) of the single-crystal material as an essential foundation for semiconductor products.

The next decade **witnessed**³⁷ the “universal” semiconductor material, silicon. Silicon gradually **gained**³⁸ favour over germanium as the “universal” semiconductor material.

Silicon is to the electronics revolution what steel was to the industrial revolution.

(II) Silicon has been the backbone (основа) of the semiconductor industry since the inception of **commercial**³⁹ transistors and other solid-state devices.

The dominant role of silicon as a material for microelectronic circuits is **attributable**⁴⁰ in large part to the properties of its oxide.

Silicon dioxide is a clear glass with a **softening**⁴¹ point higher than 1,400 degrees C. If a **wafer**⁴² of silicon is heated in an atmosphere of oxygen or water **vapour**⁴³, a film of silicon oxide forms on its surface. The film considered is hard and **durable**⁴⁴ and **adheres**⁴⁵ well. It makes an excellent insulator. The silicon dioxide is particularly important in the fabrication of integrated circuits because it can act as a **mask**⁴⁶ for selective introduction of **dopants**⁴⁷.

Silicon's larger **band**⁴⁸ **gap**⁴⁹ **permitted**⁵⁰ device operation at higher temperatures (important for power devices) and thermal oxidation of silicon produced a non-water-soluble stable oxide (as compared to germanium's oxide) suitable for passing *p-n* junctions, serving as an "impermeable"⁵¹ diffusion mask" for common dopants, and as insulator coating⁵² for conductor **overlayers**⁵³.

Oxygen concentration present influences many silicon wafer properties, such as wafer strength, resistance to thermal warping (скачок), minority carrier lifetime and instability in resistivity.

The presence of oxygen contributes to both beneficial and **detrimental**⁵⁴ effects. The detrimental effects can be reduced if the oxygen is **maintained**⁵⁵ at less than 38 ppms. Thus, the oxygen **range**⁵⁶ of the wafer present should be controlled. The results achieved with silicon are great.

However, although the silicon wafer clearly is a fundamental ingredient in the fabrication of an integrated circuit, the silicon materials **specification**⁵⁷ may not be critical element in developing a successful new IC product strategy.

Large-scale integration (LSI) of devices has put great demands on electronic-grade single-crystal material. The semiconductor industry now requires high purity and minimum point-defects concentration in silicon in order to improve the component yield per silicon wafer. These requirements have become increasingly **stringent**⁵⁸ as the technology changes from large-scale integration (LSI) to very large-scale integration (VLSI) and very large-scale integration (VLSI) to very high speed integrated circuits (VHSIC).

The yield (or circuit performance) of a device and the intrinsic and extrinsic materials properties of silicon are interdependent. The silicon wafer substrate must be practically defect-free when the active device density may be as high as 10 to 10 per chip.

To increase further the speed of semiconductor devices requires not only **refinements**⁵⁹ in present designs and fabrication techniques, but also new materials that are **inherently**⁶⁰ superior to materials presently being used, like germanium and silicon. New material under consideration is gallium arsenide.

Gallium arsenide has a much higher electron mobility than germanium and silicon. The **opportunities**⁶¹ present are as follows: it is

potentially much faster; it has a larger band gap, permitting operation at higher temperatures; it is chemically and mechanically stable. Mobilities in this high-purity gallium arsenide are about twice those of germanium and four times those of silicon.

The potential of high-purity gallium arsenide was first **explicit**⁶² in a new gallium arsenide-germanium hetero-junction diode. The hetero-junction device has a potential for much faster switching than **conventional**⁶³ *p-n* junction diodes. Its calculated switching time is of the order of a few picoseconds (trillions of a second).

However, the difficulty of producing gallium arsenide of **sufficient**⁶⁴ purity has limited its application.

Yet, gallium arsenide is far from the end of the story. Any searching for an answer makes contributions. This is the way of developing better materials and devices.

3. Проверьте, как вы запомнили слова первой части основного текста.

2.5. Переведите выделенные слова/словосочетания, исходя из значений, приведенных в скобках:

1. density *n* (плотность), **dense** *a*
2. vulnerability *n* (уязвимость), **vulnerable** *a*
3. processibility *n* (обработка), **process** *v*
4. interconnection *n* (взаимосвязь), **connect** *v*
5. suitable *a* (пригодный), **suit** *v*
6. contribution *n* (вклад), **contribute** *v*
7. rectification *n* (выпрямление), **rectify** *v*
8. amplification *n* (усиление), **amplify** *v*
9. layer *n* (слой), **lay** *v*
10. alternately *adv* (попеременно), **alter** *v*
11. perfection *n* (совершенствование), **perfect** *v*
12. purity *n* (чистота), **pure** *a*

2.6. Переведите глаголы, исходя из значений соответствующих существительных:

1. **delay** *v* (delay *n* – задержка)
2. **level** *v* (level *n* – уровень)
3. **feature** *v* (feature *n* – характеристика)

4. **turn** *v* (turn *n* – поворот)
5. **trace** *v* (trace *n* – след)
6. **reason** *v* (reason *n* – разум, причина)

2.7. Переведите следующие слова. Обратите внимание на значения префиксов *sub-* – под, ниже; *super-*, *over-* – сверх, выше; *under-* – ниже и *semi-* – полу:

sub-: subdivision *n*, substructure *n*, subcommittee *n*

super-: superheat *n*, superstructure *n*, supernatural *a*, superfast *a*

over-: overgrow *v*, overwork *v*, overheat *v*

under-: underproduce *v*, undergrow *v*, undercutting *n*

semi-: semiconductor *n*, semicircle *n*, semiannual *a*

2.8. Переведите следующие слова, исходя из значения их антонимов:

1. **unstable** *a* (stable *a* – устойчивый)
2. **unconventional** *a* (conventional *a* – обычный)
3. **unlimited** *a* (limited *a* – ограниченный)
4. **uncontrolled** *a* (controlled *a* – управляемый)
5. **unsuitable** *a* (suitable – подходящий)
6. **uncommon** *a* (common *a* – обычный)
7. **unlike** *a* (like *a* – подобный)
8. **impossible** *a* (possible *a* – возможный)
9. **imperfect** *a* (perfect *a* – идеальный)
10. **impurity** *n* (purity *n* – чистота)
11. **immobility** *n* (mobility *n* – подвижность)

4. Учитесь слушать и говорить.

2.9. Ответьте на вопросы, используя информацию основного текста:

1. What would you say about the steady reduction of IC feature sizes?
2. What has allowed the integration of more and more devices on the same chip?
3. What does higher integration level allow?
4. What are the dominant factors limiting device performance?
5. What limits the design of any machine?
6. Who has made a great contribution to the study of semiconductor physics?

7. What would you say about polycrystalline materials?
8. What is essential foundation for semiconductor products?

2.10. Обобщите информацию, данную в основном тексте. Расскажите на русском/английском языке, что вы узнали о полупроводниках; об ученых, работающих в области полупроводниковых материалов; о кремнии и германии.

Домашнее задание

1. Повторите типы правого определения существительного, перевод слов *one, ones, that, those, it* и выполните упражнения.
2. Изучите слова и словосочетания первой части основного текста
3. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста. (Время перевода – 60 минут)

Внеаудиторная работа

1. Учитесь переводить.

2.11. Переведите устно, учитывая особенности перевода правых определений:

1

1. complex electronic systems to be installed are ...
2. new materials to be used are ...
3. materials to be tailored for new structures are ...

2

1. chips designed for use in military electronic systems are ...
2. a semiconductor amplifier proposed by W. Shockley was patented ...
3. transistor operation affected by electronic trap has ...
4. chemical purity influenced by the degree of crystal perfection provides ...
5. uniformity of structure relied upon depends ...
6. a wafer of silicon spoken about is heated ...

3

1. fundamental factors influencing resistor performance are ...
2. a material having a negative temperature coefficient is used ...

3. copper wire containing the oxide layers is ...
4. a complete circuit typically consisting of 10 to 20 transistors causes ...
5. transistor action occurring within a single grain of polycrystalline material shows ...

4

1. the way of developing materials
2. an attempt of using impurities
3. the variety of handling the wafer
4. the capability of amplifying the current

5

1. contributions capable to improve are ...
2. new chips commercially available are ...
3. oxygen concentration influences ...
4. insulator coating suitable in the case is ...

6

1. the detrimental effects in question can be reduced ...
2. a mask under consideration is attributable to the properties ...
3. conventional *p-n* diodes in operation offer ...
4. the purity in existence makes ...

2.12. Определите значения слов *one, ones, that, those* и *it*, опираясь на средства их выявления, и переведите предложения:

one, ones

1. **One** of the problems has been solved with the help of electronics in space communication.
2. Electronics is not a static field of study, but a dynamic **one**.
3. **One** should know gallium arsenide has a much higher electron mobility than germanium and silicon.

that, those

1. To write code **that** accesses another application, you must instruct VBA to make the objects in the other application available to you.
2. This is a file on your computer where all the objects, methods, properties, constants, and events for **that** application are defined.
3. You should qualify the type of **that** in your statement.
4. Now that you have referenced the object library you can create and manipulate objects in **that** application.

it

1. The XR technology employs a novel trick to get better pictures: **it** continually monitors audio and video signals.
2. **It** is protons, atomic nuclei or photons that form ultra-high-energy cosmic rays.
3. A digital pulse can travel 10 times as far through a plastic fibre before **it** spreads out as much as **it** does in an equivalent glass fibre.
4. **It** is difficult to explain how cosmic rays could have crossed such distances to Earth.

2.13. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (время перевода – 60 минут).

2. Изучите слова и словосочетания основного текста.

(D)

1. **feature size** – размеры элемента
feature *n* 1. особенность; свойство; 2. деталь, элемент
feature *v* 1. изображать, показывать; 2. быть характерной чертой
2. **exhibit** *v* 1. показывать, проявлять; 2. экспонировать
exhibition *n* 1. показ; 2. выставка
3. **vulnerability** *n* уязвимость
vulnerable *a* уязвимый
vulnerable crack – опасная трещина
4. **processibility** *n* возможность обработки
processing *n* обработка
process *n* 1. процесс; 2. способ
process *v* обрабатывать
processor *n* процессор, обрабатывающее устройство
array processor – матричный (векторный) процессор
word processor – система обработки текстов
5. **available** *a* 1. доступный; имеющийся в распоряжении; 2. (при)годный
availability *n* 1. наличие; 2. пригодность

6. **enhance** *v* повышать; увеличивать; усиливать
enhancement *n* 1. увеличение, расширение; 2. модернизация
7. **delay** *n* 1. задержка, запаздывание; 2. замедление; 3. время запаздывания
delay *v* 1. задерживать; 2. откладывать
delay time – величина временной задержки
delay updating – задержная корректировка
delay line – характер запаздывания, временная задержка
phase delay – запаздывание по фазе
delayed *a* 1. замедленный; 2. с задержкой
8. **significant** *a* важный; значимый
significance *n* важность; значение
9. **determine** *v* 1. определять, устанавливать; 2. решать; 3. заставлять; 4. ограничивать
determination *n* 1. определение; решение; 2. установление; 3. измерение
determined *a* 1. определенный; 2. вычисленный

- determinate** — определенный, заданный
10. **level** *n* 1. уровень; 2. плоская горизонтальная поверхность
fixed level — постоянный уровень
level *a* 1. одинаковый; 2. горизонтальный
level *v* выравнивать; уравнивать
level down — понижать до уровня
level off — выравнивать, выпрямлять
11. **net** *n* 1. сеть; 2. схема, цепь
network *n* 1. схема, цепь; 2. сеть
network congestion — закупорка сети
12. **appreciable** *a* заметный, осязаемый
appreciate *v* 1. оценивать, ценить; 2. различать
appreciably *adv* заметно, значительно
13. **device-related** — связанный с устройством
related *a* связанный; относящийся
relate *v* связывать; относиться
relationship *n* отношение
device *n* механизм, прибор, устройство
14. **subtle** *a* 1. тонкий; 2. острый; 3. зд. очень нужный
15. **design** *n* 1. проект, план; 2. конструкция, разработка; 3. рисунок, эскиз; 4. расчет
design *v* 1. проектировать, конструировать; 2. предназначать
designer *n* конструктор, проектировщик
computer-aided design — автоматизированное проектирование
block design — блочная конструкция
fault-tolerant design — отказоустойчивая конструкция
geometry design — топологическое проектирование схем
on-line circuit design — оперативное проектирование схем
option design — проектирование с выбором вариантов

16. **tailor** *v* 1. приспособлять, подгонять; 2. специально разрабатывать; 3. проектировать
tailor-made *a* заранее заданный
tailoring *n* подгонка, подстройка
field tailoring — подстройка поля
17. **intrinsic** *a* 1. присущий, свойственный; 2. существенный; внутренний; 3. собственный (*об электропроводниках*)
intrinsic equation — предопределенное уравнение
extrinsic *a* примесный (*об электропроводниках*)
18. **suitable** *a* 1. подходящий, соответствующий; 2. годный
suit *v* 1. удовлетворять требованиям; 2. соответствовать
suitability *n* пригодность, соответствие
19. **common** *a* 1. общий; 2. простой, обыкновенный; 3. распространенный
common form — стандартная форма
in common — вместе
in common with — наряду с
commonly *adv* обычно
20. **contribution** *n* 1. вклад; 2. содействие; участие; 3. сотрудничество; работа; 4. статья, доклад
contribute *v* 1. содействовать, способствовать; 2. делать вклад; 3. принимать участие, сотрудничать
contributor *n* 1. автор статьи; 2. содействующий
21. **rectification** *n* 1. выпрямление; 2. детектирование
rectify *v* 1. выпрямлять; 2. детектировать
barrier-layer rectification — выпрямление на обедненном слое
diode rectification — диодное детектирование
rectifier *n* 1. выпрямитель; 2. диод

- tunnel rectifier** — выпрямитель на туннельном диоде
22. **occur** *v* 1. происходить, случаться; 2. приходить на ум; 3. встречаться, попадаться
occurrence *n* 1. случай; 2. наличие; 3. местонахождение, распространение; 4. возникновение; 5. вхождение
failure occurrence — возникновение отказа
23. **turn** *v* 1. обращаться, прибегать; 2. вращаться; 3. сосредоточивать, направлять; 4. приводить в какое-л. состояние
turn aside — отклонять(ся)
turn into — превращаться
turn on — включать
turn off — выключать
turn *n* 1. поворот; 2. изменение; 3. очередность
in turn — по очереди
24. **amplifier** *n* усилитель
bulk-effect amplifier — усилитель на основе объемного эффекта
charge-transfer amplifier — усилитель на ППЗ
off-chip amplifier — навесной (внешний) усилитель
on-chip amplifier — усилитель на одном кристалле с другой схемой
sample-and-hold amplifier — усилитель выборки и хранения
sense amplifier — усилитель считывания
amplify *v* усиливать; увеличивать
25. **alternately** *adv* попеременно
alternate *a* 1. чередующийся; 2. другой
alter *v* чередовать; изменяться
alternating *a* переменный
alternating current (AC) — переменный ток
26. **trace** *v* 1. проследивать; 2. проводить линию; 3. относить к; относить на счет
- trace** *n* 1. след; 2. незначительное количество
traceability *n*: **batch traceability** — возможность контроля последовательности технологической обработки партии (пластин)
27. **grain** *n* 1. кристалл; гранула; 2. зерно; 3. крупинка; 4. волокно
columnar grain — зерно цилиндрической формы
grain *v* 1. гранулировать, кристаллизироваться; 2. дробиться
grained *a* зернистый, гранулированный
28. **recognize** *v* 1. узнавать; 2. признавать
recognizable *a* могущий быть признанным
recognition *n* 1. узнавание; опознавание; 2. признание
character recognition — распознавание символов
29. **immense** *a* 1. огромный; 2. необъятный
immensely *adv* очень, чрезвычайно
30. **reason** *v* 1. обсуждать; рассуждать; 2. резюмировать
reason *n* причина; основание
by reason of — по причине, из-за
reasonable *a* умеренный; приемлемый
reasonably *adv* с достаточным основанием
31. **trap** *n* ловушка; центр захвата
carrier-trap — центр захвата носителей
electron trap — электронная ловушка, центр захвата электронов
trap *v* захватывать
32. **affect** *v* оказывать влияние, воздействовать
affected *a* нарушенный, поврежденный
33. **additionally** *adv* дополнительно
additional *a* дополнительный

- addition** *n* 1. дополнение; 2. сложение
in addition to — дополнительно, кроме того
add *v* прибавлять; дополнять
additive *n* добавление, примесь, присадка
add-on — увеличение
34. **purity** *n* чистота; беспримесность
impurity *n* примесь
pure *a* чистый, беспримесный
pure oscillation — синусоидальное колебание
purely *adv* исключительно; полностью; совершенно, вполне
purify *v* очищать
35. **perfection** *n* 1. завершенность, законченность; 2. совершенство
perfect *a* 1. законченный; 2. идеальный
perfect *v* 1. заканчивать; 2. совершенствовать
perfectly *adv* совершенно
36. **acceptor** *n* 1. акцептор; 2. акцепторная примесь
accept *v* 1. принимать; 2. допускать; соглашаться
acceptable *a* 1. принятый, допустимый; 2. известный, распространенный
acceptance *n* 1. приемка; 2. соглашение
accepted *a* 1. принятый, допустимый; 2. известный, распространенный
generally accepted — общепринятый
37. **witness** *v* 1. быть свидетелем; 2. свидетельствовать
38. **gain** *v* 1. получать; приобретать; 2. увеличиваться; 3. извлекать пользу
to gain acceptance — получать признание
gain *n* 1. увеличение, прирост; 2. прибыль; 3. выигрыш; 4. коэффициент усиления
- collector-to-base current gain** — коэффициент усиления транзистора по току в схеме с общим эмиттером
current gain — усиление по току
logic gain — нагрузочная способность логической ИС
speed gain — выигрыш в быстродействии
gain of control — получение управления

(II)

39. **commercial** *a* 1. торговый; 2. выгодный; 3. имеющийся на рынке
commerce *n* торговля
40. **attributable** *a* причастный; характерный
attribute *n* свойство, характерный признак, черта
attribute *v* относить; приписывать
41. **soften** *v* размягчать
soft *a* 1. мягкий; 2. ковкий; гибкий; 3. неинтенсивный; 4. программированный
software *n* математическое обеспечение ЭВМ
42. **wafer** *n* 1. полупроводниковая пластина; 2. пластинка; плата; подложка; 3. кристалл, ИС
bipolar wafer — п/п пластина с биполярными интегральными структурами
building-block wafer — п/п пластина с сформированными конструктивными блоками
customed wafer — п/п пластина с базовыми кристаллами
etch-separated wafer — п/п пластина, разделяемая на кристаллах методом травления
flat-wafer — пластина с плоскопараллельными поверхностями
process development wafer — тестовая пластина, применяемая при раз-

- работке технологического процесса
wafering *n* резка п/п слитков на пластины
wafetrack *n* автоматизированная система обработки п/п пластин, управляемая микропроцессором
43. **vapour** *n* пар, пары
dopant vapour — пары легирующей примеси
saturated vapour — насыщенный пар
vaporization *n* испарение; парообразование
44. **durable** *a* 1. прочный; 2. длительный, долговременный
durability *n* 1. прочность; 2. продолжительность, срок службы
duration *n* продолжительность
45. **adhere** *v* 1. прилипать; 2. придерживаться чего-л.
adherence *n* 1. соединение, сцепление; 2. соблюдение
adhesion *n* прилипание, сцепление
adhesive *n* 1. клей, адгезив; 2. адгезия
adhesive join — клеевое соединение
46. **mask** *n* фотошаблон, маска; маскирующий слой
mask *v* маскировать
deposition mask — шаблон для формирования металлизации
doping mask — шаблон для формирования легированных областей
evaporation mask — маска для напыления
exposure mask 1. фотошаблон; 2. фоторезистный маскирующий слой
in situ mask — локальная маска
master mask — эталонный оригинал фотошаблона
metal-on-glass mask — металлизированный фотошаблон
moving mask — свободная маска
overlaid mask — маска на п/п пластине
- production mask** — рабочий шаблон
self-aligned mask — самосовмещенный шаблон
maskant *n* материал для формирования маскирующего слоя
47. **dopant** *n* легирующая примесь; диффузانت
donor dopant — донорная примесь
implanted dopant — ионноимплантируемая примесь
impurity dopant — легирующая примесь
spin-on dopant — примесь, наносимая на поверхность п/п
doped *a* легированный
doper *n* установка для легирования
dope *v* легировать
doping *n* легирование
48. **band** *n* 1. полоса частот; 2. лента, тесьма
band pass filter — полосовый фильтр
49. **gap** *n* 1. промежуток, интервал; 2. пробел, пропуск; 3. разрыв, зазор
band gap — запрещенная зона
direct gap — запрещенная зона с прямыми переходами
graded band gap — плавно изменяющаяся запрещенная зона
mask gap — зазор между фотошаблоном и п/п пластиной
proximity gap — микрозазор
50. **permit** *v* позволять; разрешать
permission *n* разрешение
permissible *a* разрешаемый, допустимый
51. **impermeable** *a* непроницаемый
permeate *v* проникать
permeable *a* проницаемый
52. **coating** *n* 1. покрытие, слой; 2. нанесение покрытия
dip coating нанесение покрытия методом погружения
coat *n* покрытие, оболочка
coat *v* покрывать, обшивать

53. **overlayer** *n* покрытие, верхний слой
layer *n* 1. слой, пласт; пленка; 2. уровень
layered architecture — иерархическая структура
lay *v* 1. класть, положить; 2. излагать, формулировать; 3. составлять план
barrier layer — запирающий слой
buried layer — скрытый слой
cap layer — герметизирующий слой
evaporated layer — напыленный слой
host layer — исходный слой
multiple layer — многослойная пленка
registered layers — совмещенные слои
sandwiched layers — слои трехслойной структуры
supported semiconductor layer — п/п слой на подложке
layout *n* топология; разработка топологии
lay out *v* компоновать, трассировать
54. **detrimental** *a* вредный, нежелательный
detriment *n* вред
55. **maintain** *v* 1. поддерживать, сохранять; 2. обслуживать; 3. продолжать; 4. утверждать
maintenance *n* 1. уход, ремонт; 2. поддержка; 3. обслуживание
maintenance panel — инженерный пульт
maintenance test — эксплуатационные испытания
56. **range** *n* 1. ряд; цепь; 2. область распространения; 3. предел, диапазон; 4. протяженность
range of action — радиус действия
range of application — область применения

- range** *v* 1. классифицировать; 2. колебаться в пределах; 3. тянуться, распространяться
ranging *n* определение расстояния, масштабирование
57. **specification** *n* 1. спецификация, инструкция; 2. подробность
specify *v* 1. точно определять; 2. давать спецификацию
specific *a* 1. характерный; 2. точный; 3. удельный
specifically *adv* 1. особенно; 2. точно; 3. в частности
58. **stringent** *a* строгий, точный
59. **refinement** *n* 1. усовершенствование; 2. очистка
refine *v* 1. совершенствовать; 2. очищать
refined *a* очищенный
60. **inherently** *adv* по существу; по своей природе
inherent *a* присущий, свойственный
inherit *v* унаследовать
inherited error — унаследованная ошибка
61. **opportunity** *n* возможность
take an opportunity — воспользоваться возможностью
62. **explicit** *a* 1. явный; 2. прямой, непосредственный; 3. подробный
be explicit — *зд.* ясно проявиться
explicit flow-chart — подробная блок-схема
explicit function — явная функция
63. **conventional** *a* 1. общепринятый; 2. стандартный, типовой; 3. обычный
conventional design — базовое проектирование
conventional memory — базовая память
64. **sufficient** *a* достаточный
sufficiently *adv* достаточно

3. Проверьте, как вы запомнили слова.

2.14. Запишите перевод данных речевых отрезков:

- (1–10): the feature of the gate; a feature size; to exhibit the pattern; to exhibit the performance; vulnerability to the response; to process the data; the arrangement of the processor; the availability of chips; to enhance the speed; time delay; a significant prediction; to determine the capability; the level of development
- (11–20): the net effect; to appreciate the feature; an appreciable extension; to contribute efforts; an arrangement suitable for the purpose; a mode in common use; a contribution to the processing
- (21–30): to concern the events occurred; to turn full time to research; to amplify the sensitivity; to trace the operation
- (31–40): to affect the response rate; to add some points; to achieve the metal purity; the perfection of the rectification; to witness the event; to gain similarity; to be attributable to the emergency
- (41–50): a durable mark; to act as a mask; to permit the size shrink
- (51–64): an insulator coating of a conductor; to predict detrimental effect; to refer to a conventional state; sufficient purity

2.15. Найдите в основном тексте (первая часть) английские эквиваленты следующих речевых отрезков и запишите их:

1. постоянное уменьшение размеров ИС
2. новые материалы имеют такие характеристики, как ...
3. усовершенствования, достигнутые в технологии
4. размеры транзистора
5. задержки по времени, связанные с ...
6. определение характеристик схемы
7. более высокий уровень интеграции позволяет увеличить
8. довольно значительная задержка по времени
9. конструкция любого устройства
10. большой вклад в изучение ...
11. исследование процессов, происходящих в *p-n* переходах
12. чрезвычайная важность полупроводниковых материалов

13. посвятили все свое время исследованию полупроводников
14. определить химическую чистоту

4. Учитесь кратко излагать содержание текста.

2.16. Кратко изложите содержание основного текста. При кратком изложении содержания текста используйте следующие речевые отрезки:

1. ... has focused the attention on ...
2. ... have allowed integration of ...
3. ... should enhance the speed ...
4. ... allows the chip area to increase ...
5. ... are required for interconnections ...
6. ... show intrinsic properties ...
7. ... was centered on two semiconductors ...
8. ... has become the proper material ...
9. ... gradually gained favour ...

ВТОРОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте домашнее задание.

1. Проверьте письменный перевод второй части основного текста.
2. Проверьте упражнения (выборочно).

2. Проверьте, как вы запомнили слова.

3. Учитесь переводить.

Текст 2.1 В

Переведите текст устно (с листа). Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста.

GaAs MESFETs Research

Many years have passed since the bipolar transistor was invented by Shockley in 1948. Bipolar technology has highly **matured** today, and the structure of Si bipolar transistor has been **improved** almost to its physical limits. The upper frequency limit of its practical **application** is considered to be 4 Ghz **regardless of** advances in technology.

In 1966, C. A. Mead demonstrated the possibility of transistor with a very high **cut-off frequency** employing a GaAs field effect transistor with a Schottky **barrier gate**. Since then, GaAs MESFET research and development **efforts** have been made in many laboratories around the world. The main purpose of the development of GaAs MESFET is to obtain **three-terminal** microwave semiconductor devices which can be used to develop microwave amplifiers to **replace** the parametric low noise amplifiers and the travelling wave tube power amplifiers.

In the last several years, GaAs MESFETs have made **remarkable** progress in both low noise GaAs MESFET amplifiers, resulting in a **substantial** reduction in the cost of microwave communication systems. High power GaAs MESFETs replaced some TWTs, guaranteeing a much longer **lifetime** and a smaller size than the TWT.

Текст 2.2 В

Переведите текст письменно со словарем. Обратите внимание на перевод выделенных слов. Время перевода – 15 минут. Проверьте перевод в аудитории.

Вариант 1

Speedier Semiconductor Chips

The ongoing microelectronics revolution was *ushered* in over 50 years ago by the introduction of silicon-based semiconductor chips. The circuits speeds in some advanced computer equipment are now *approaching* the theoretical limits of silicon, and for many years scientists have been experimenting with faster-working alternative materials. Harris Microwave Semiconductor, of Milpitas, Calif., recently introduced two digital integrated circuits made from one exotic alternative to silicon: gallium arsenide.

Electronic chips made from gallium arsenide have been available in the past, but usually only on a prototype basis. The new Harris chips, both of which are designed for use in sophisticated telecommunication equipment and military electronic systems are the first commercially available *off-the shelf* gallium-arsenide IC chips. The manufacturer says they work five times faster than the speediest of today's silicon-based *counterparts*.

Вариант 2

Silicon and Germanium

The two elements we can now concentrate on, as by far the most important semiconductors, are silicon and germanium. Silicon is one of the most *plentiful* elements in the world, but occurs in chemical compound such as sand (silica), from which it is difficult to *extract* pure silicon. The element can be isolated by the reduction of silica in an *arc furnace*. It then contains small quantities of calcium, iron, aluminum, boron and phosphorous as principle impurities. Alternatively, silicon can be prepared by the pyrolytic reduction of silicon tetrachloride and in this way the material can be obtained free from analytically detectable quantities of boron and phosphorus.

Germanium is comparatively *rare* but it is rather easier to refine. It should perhaps be mentioned that the list of semiconductors given is not *confined* to elements; increasing attention is being paid to semiconductor *compounds* such as indium antimonide and other compounds of group III with group V elements.

3. Учитесь аннотировать и реферировать.

Текст 2.1 С

- а) Прочитайте текст. Выявите основную информацию каждого абзаца. Запишите данную информацию (в виде подлежащего и его сказуемого) на русском языке. Проверьте правильность понимания текста.
- б) Прочитайте текст еще раз и составьте краткий реферат на английском языке. Используйте следующие клише:

The review surveys ...

The author shows the advantages of GaAs. They are ...

The conclusion is as follows ...

Semiconductors as Materials

A semiconductor is a material having a resistivity in the range between conductors and insulators and having a negative temperature coefficient. The conductivity increases not only with temperature but is also affected very considerably by the presence of impurities in the crystal lattice.

Types of semiconductor material commonly used are elements falling into group IV of the Periodic Table, such as silicon or germanium. The donor and acceptor impurities are group V and group III elements, respectively, differing in valency by only one electron.

Certain compounds such as gallium arsenide (Symbol: GaAs) which has a total of eight valence electrons, also make excellent semiconductors.

GaAs is a direct-gap III–V semiconductor that has a relatively large band gap and high carrier mobility. The relatively high carrier mobility allows the semiconductor to be used for high-speed applications and because of the large energy gap it has a high resistivity that allows easier isolation between different areas of the crystal. The con-

duction band is a two-state conduction band; some electrons therefore are 'hot' electrons, i.e. they have small effective mass and higher velocity, this resulting in the Gunn effect.

GaAs is difficult to work since diffusion of impurities into the material is extremely difficult. Epitaxy, or ion implantation must therefore be used to produce areas of different conductivity type. The main uses for gallium arsenide have been as microwave devices, such as Gunn diodes or IMPATT diodes, but lately it has been used as a MESFET (a GaAs junction field-effect transistor) for high speed logic circuits.

4. Учитесь говорить.

2.17. Ответьте развернуто (2–3 предложения) на следующие вопросы:

1. What new possibilities did the advent of the transistor open?
2. Who made a great contribution to the study of semiconductor physics?
3. What is a semiconductor? Name the main properties of semiconductors.
4. What do they say about silicon?
5. How does a film of silicon oxide form a wafer?
6. What does oxygen concentration influence?
7. What is a fundamental ingredient in the fabrication of an integrated circuit?
8. What are donors?
9. What new material is under consideration?
10. In what way can GaAs compete with germanium?

2.18. Кратко изложите содержание основного текста. При кратком изложении текста используйте следующие речевые отрезки:

1. ... has focused the attention on ...
2. ... have allowed integration of ...
3. ... should enhance the speed ...
4. ... allows the chip area to increase ...
5. ... are required for interconnections ...
6. ... show intrinsic properties ...
7. ... was centered on two semiconductors ...

8. ... has become the proper material ...
9. ... gradually gained favour ...

Внеаудиторная работа

1. Проверьте, знаете ли вы слова.

2.19. Назовите синонимы следующих слов (вы можете найти их в основном тексте):

1

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. show, present <i>v</i> | 6. understand, recognize <i>v</i> |
| 2. unsafe, weak <i>a</i> | 7. invent, create <i>v</i> |
| 3. increased, intensive <i>v</i> | 8. give, supply <i>v</i> |
| 4. keep back, slow down <i>v</i> | 9. happen, take place <i>v</i> |
| 5. connect, relate <i>v</i> | |

2

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. take, receive <i>v</i> | 5. cover <i>v</i> |
| 2. influence <i>v</i> | 6. support, keep in condition <i>v</i> |
| 3. grow, increase <i>v</i> | 7. clean, purify <i>v</i> |
| 4. allow <i>v</i> | |

2.20. Переведите следующие словосочетания из основного текста:

1

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. to determine the design | 6. to recognize the immense importance |
| 2. the performance of the circuit | 7. to turn to semiconductor research |
| 3. to tail for a new design | 8. high degree of crystal perfection |
| 4. a contribution to physics | |
| 5. the vulnerability of the processor | |

2

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. to witness the trace | 7. to avoid detrimental effects |
| 2. water vapour | 8. an attributable range |
| 3. to permit an addition | 9. a conventional amplifier |
| 4. to purify oil | 10. the new material is inherently superior to materials presently used |
| 5. to maintain the wafer | |
| 6. available opportunity | |

2.21. Определите значения английских слов, исходя из контекста:

1. новые материалы **exhibit** другие характеристики
2. наблюдается **delay** реакции по времени
3. более высокий **level** интеграции
4. **to develop** новый материал
5. процессы, **occurring** в полупроводниках, показывают ...
6. обладать **suitable** свойствами для данных целей
7. история развития может быть **traced**, начиная с 1947 года

2.22. Переведите следующие термины:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. feature size | 9. sample and hold amplifier |
| 2. network n | 10. current gain |
| 3. on-line circuit design | 11. speed gain |
| 4. computer-aided design | 12. etch-separated wafer |
| 5. option design | 13. master mask |
| 6. tunnel rectifier | 14. metal-on-glass mask |
| 7. off-chip amplifier | 15. band gap |
| 8. sense amplifier | 16. cap layer |

2.23. Назовите данные термины по-английски. Вы можете найти эти термины в основном тексте:

1. интегральный усилитель, усилитель считывания, полупроводниковый усилитель, усилитель на ПЗС
2. клейкое покрытие, проводящее покрытие, нанесение покрытия методом погружения, покрытие, нанесенное напылением, связующий подслой
3. проектирование кристалла, блочная конструкция, проектирование схемы, топологическое проектирование, оперативное проектирование схем, проектирование с выбором схем
4. акцепторная примесь, легирующая примесь, примесь, наносимая на поверхность полупроводника
5. усиление по току, инверсный коэффициент усиления, нагрузочная способность логической ИС, номинальный коэффициент усиления
6. зазор между контактами, ширина запрещенной зоны, запрещенная зона с прямыми переходами, микрозазор, запирающий слой, герметизирующий слой, слой, стойкий к травлению, напыленный слой, исходный слой, многослойная пленка

2. Проверьте, как вы оперируете грамматическими явлениями при переводе.**2.24. Переведите предложения (устно), учитывая особенности перевода правых определений:**

1. From the information available in the literature, CMOS chip under consideration demands substantial design efforts.
2. Time delays associated with interconnections made of different materials have been considered.
3. The proper choice of the material within the constraints (ограничение) placed by the fabrication technology existing can result in minimization of the RC delay time.
4. The area occupied by a MOS transistor can be made smaller by shortening its channel width and length leading to a faster device.
5. Smaller dimensions, larger chip size, and circuit innovations in question all contribute to the progress of integration and the generation of a larger number of components on a single chip.
6. The long distance line voltage drop will increase with scaling mentioned above.
7. Polysilicon to be used meets all of the requirements addressed above.

3. Проверьте, как вы умеете переводить.**2.25. Подготовьте контрольный перевод основного текста.****4. Проверьте свое умение говорить.****2.26. Подготовьте сообщения по следующим темам:**

1. Intrinsic semiconductor properties.
2. Contributions to the study of semiconductor physics.

ТРЕТЬЕ ЗАНЯТИЕ

Контроль изученного материала

1. Контроль перевода основного текста.

Выполняется устно, выборочно.

2. Контроль слов в словосочетаниях.

Выполняется или устно, или письменно по выбору преподавателя.

3. Контроль умения выявлять значения слов с учетом контекста.

2.27. Переведите, выявляя контекстуальное значение выделенных слов:

1

1. Aluminium is the most problematic material to be used for metalization in **maintaining** contact stability.
2. A lower resistivity is required for **maintaining** circuit performance.
3. Use of this self-test technique greatly simplifies field **maintenance**.
4. For storage and retrieval of data in the bubble-memory, use is made of a group of registers and counters for accurately **maintaining** the position of data.
5. Any system must be designed to require less **maintenance**.
6. Preventive **maintenance** is absolutely **necessary**.

2

1. This entails **turning** one of the file processors into an input/output unit.
2. Today, plants depend on carbon dioxide and water to survive. In **turn**, they produce organic matter.
3. Water **can turn** to a solid.
4. Let us now **turn** to ceramics.
5. At the **turn** of the 18th century nobody knew of semiconductors.

3

1. Sometimes the performance of the circuits can **suffer** from technological advancement.
2. The systematic approach can **anticipate** the problems that will arise in future VLSI.

3. The average wire length can be estimated by a very useful statistical formula.

4. Контроль умения переводить с листа.

Текст 2.1 С

Переведите текст устно с листа. Озаглавьте текст. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста.

All the components of the circuit must be *fabricated* in a crystal of silicon or on the surface of the crystal. Silicon is far from being ideal material for these functions and only modest values of resistance and capacitance can be achieved. Practical microelectronic inductors cannot be formed at all. On the other hand, silicon is a material without equal for the fabrication of transistors, and the *abundance* of these active components in microelectronic devices more than compensates for the *shortcomings* of the passive elements.

Текст 2.2 С

Переведите текст письменно без словаря. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста.

Вариант 1

Materials for Multilayer Interconnections

As device dimensions are becoming increasingly smaller severe requirements are being *imposed* on the electrode material. The basic demand is conductivity because it can substantially improve the resistances and delay times of the electrical *interconnections* lines used for VLIC structures.

Historically, metals like aluminium and gold have been used in bipolar and MOS IC's. With the advent of silicon-gate MOS technology, polysilicon has been extensively used to form gate electrodes and interconnections. *Refractory* metals such as tungsten (W), molybdenum (Mo), titanium (Ti), and tantalum (Ta) and their silicides are receiving increased attention as a *replacement/compliment* of polysilicon.

Silicides of W, Mo and Ta have reasonably good *compatibility* with the IC fabrication technology. They have fairly high conductivity; they can withstand all of the chemicals normally *encountered* during the fabrication process.

Вариант 2

Materials Requirements

The following are the general requirements for a material for *interconnects* and contacts: high electrical conductance, low ohmic contact resistance, *electromigration*, stable contacts (with silicon and final *metallization*), corrosion and oxidation resistance, high temperature stability, strong adhesion characteristics.

One of the primary *considerations* is to obtain a material with high electrical conductivity and low ohmic contact resistance. It should also have good electromigration resistance and be stable when in contact with silicon and/or oxide and the final metallization.

These parameters must be maintained throughout the high temperatures *encountered* during processing; i.e., to maintain their metallurgical *integrity*. This requires that the melting point of the materials used be much higher than *conventional* process temperatures.

5. Контроль умения переводить письменно со словарем.

Текст 2.3 С

Переведите текст письменно. Определите скорость вашего перевода. Вам дается 20 минут.

Major Steps in the Growth of Computer Technology

The first transistor developed was the junction transistor. Nearly all transistors today are classed as junction transistors.

Throughout the years there were developed new types of junction transistors that performed better and were easier to construct. When first introduced, the junction transistor was not called that; it was the “cat’s whisker” used in the first radio receivers in the 1920s. Shockley and his crew resurrected (возродить) it, a mere imposing name sounded much

more scientific. The junction transistor of 1948 was further modernized in 1951, with the development of the “grown” transistor. The technology for manufacturing transistors steadily improved until, in 1959, the first integrated circuit was produced – the first circuit-on-a-chip.

The integrated circuit constituted another major step in the growth of computer technology. Until 1959, the fundamental logical components of digital computers were the individual electrical switches, first in the form of relays, then vacuum tubes, then transistors.

In the vacuum tubes and relay stages, additional discrete components such as resistors, inductors and capacitors were required in order to make the whole system work. These components were about the same size as packaged transistors. Integrated circuit technology permitted the elimination of some of these components and “integration” of most of the others on the same chip of semiconductor that contains the transistor. Thus the basic logic element – the switch, or “flip-flop”, which required two separate transistors and some resistors and capacitors in the early 1950s, could be packaged into a single small unit in 1960. That unit was half the size of a pea.

The chip was a crucial (важный) development in the accelerating pace of computer technology. With integrated circuit technology, it became possible to jam (зд. размещать) more and more elements into a single chip. Entire assemblies of parts could be manufactured in the same time that it previously took to make a single part. Clearly, the cost of providing a particular computing function decreased proportionally. As the number of components on an integrated circuit grew from a few to hundreds, then thousands, the term for the chip changed to microcircuit.

6. Контроль умения аннотировать и реферировать.

Текст 2.4 С

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание на русском языке. Объем вашего реферата не должен превышать 7–8 предложений.

Made in Space

Numerous experiments carried out at the Soviet orbital stations have paved the way to the development of methods and means of industrial production in space.

In recent years active research has been going on in one of the fields of space industrialization – space material study and production of new materials of better quality on board the spacecraft, ranging from semiconductors for microelectronics to unique and more efficient medicines for the treatment of quite a number of diseases (болезнь).

Conditions on board a space vehicle orbiting the earth drastically differ from those on its surface. However, all of these conditions can be simulated on Earth, except for one – prolonged weightlessness.

What can weightlessness be used for? Many well-known physical processes proceed differently due to absence of weight. In case of melts of metals, glasses, or semiconductors, they can be cooled down to the solidification point even in space and then brought back to Earth. Such materials will possess quite unusual properties.

There is no gravitation convection, i.e. movements of gases or liquids caused by difference of temperature in space. Manufacturers of semiconductors know only too well that convection is to blame for the various faults in semiconductors. The technical specialists started their experiments aimed at proving the advantages of the zero-g state for the production of certain materials. In the Soviet Union all orbital stations from *Salyut 5* onwards were used for that purpose, as well as automatic space probes and high-altitude rockets. Since 1976, over 600 technological experiments have been staged in the Soviet Union on board its manned and unmanned space vehicles. An impressive number of similar experiments have also been carried out by scientists in other countries.

The experiments proved that scientists were right. Many of the properties of the materials obtained in the zero-g conditions were much better pronounced as compared with those of the specimens produced on Earth.

At the same time, test runs of the installations of the next generation developed for the small-scale industrial production in space have started. One such installation, Korund, was successfully tested on board the *Salyut* station. It had been designed to grow monocrystalline semiconductors possessing unique properties.

In order to launch full-scale industrial production of monocrystalline semiconductors, bioactive preparations and other sub-

stances it is not enough just to commission new-generation technology installations. Special space vehicles will also be needed. Research has shown that the acceleration rate on board these vehicles must be reduced to the minimum. Power plants of the capacity of dozens of kw, and later, of hundreds of kw are needed.

Текст 2.5 С

Прочитайте текст и укажите факторы, влияющие на качество резиста. Выполняется устно. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста.

Photoresists

Photoresists are high-sensitive materials used to generate etched patterns in substrates. The quality of the etched *images* depends upon the success of every step in the process, and the image *flaws* may be due to resist or nonresist imperfections, or to conditions which underline resist performance. Some fundamental factors influencing resist performance include *adherence* coating thickness, heat *treatment*, and resist response to various energy sources. Let us start with adherence.

A strong bond between photoresist and substrate is essential to minimize dimensions changes during development and undercutting or loss of adherence during etching. The *intimate* contact between resist and substrate required for strong *adhesion* can be inhibited by surface impurities or resist components. Zones of weakness can be created by surface *contaminants* such as dust, oil, absorbed gases (particularly absorbed water), dopant ions, or monolayers of previous resist coatings. Removal of obvious visible impurities such as *grease*, fingerprints, or dust can give an apparently clean surface, but contamination is often insidious (опасный) because it is invisible. Weakly adsorbed layers of tobacco smoke, water vapor, vacuum pump vapors, or nonstripped resist components may be present, even though difficult to detect. Condensing one's breath on the surface or placing the wafers on a cold plate can sometimes reveal an adsorbed pattern on unetched wafers after resist stripping.

Текст 2.6 С

Прочитайте текст и сделайте аннотацию на английском языке. Используйте следующие клише:

... deals with is used for offers properties ...

Ceramic-to-Metal Seals

Ceramic-to-metal seals are a natural extension of the state-of-the-art where adverse temperature, shock and vibration conditions prevail. Alumina ceramics are widely used for high-performance electronic applications because of their excellent properties and moderate costs. Beryllia ceramic-to-metal seals are available but generally limited to where high heat transfer is needed.

The alumina ceramic family offers a combination of desirable properties for ceramic-to-metal seals:

Electrical – high resistance, low losses, and high dielectric strength.

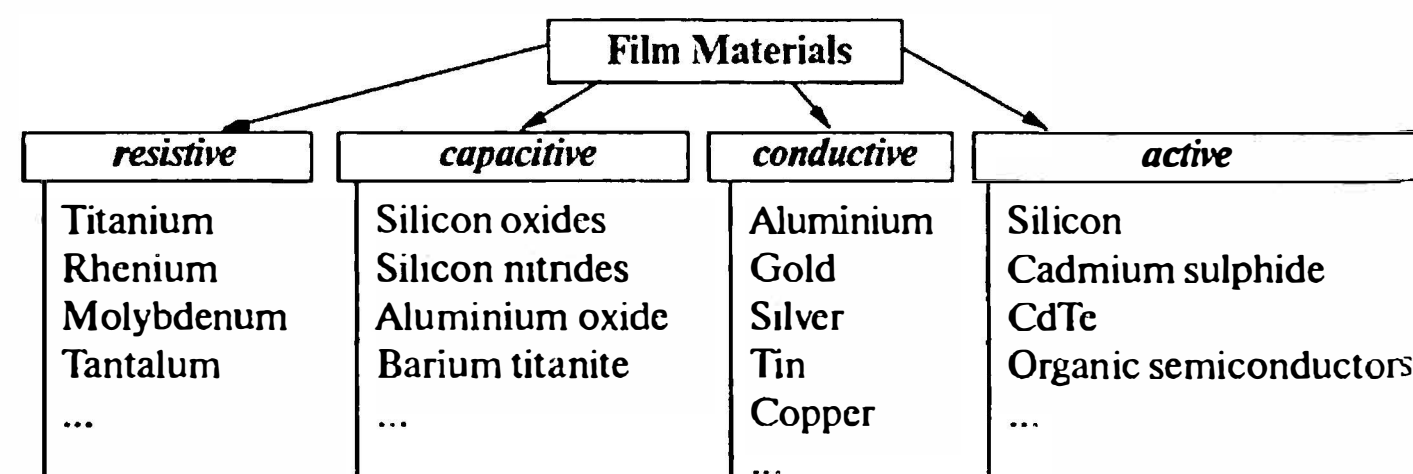
Mechanical – high compressive, tensile, and flexible strength, high impact strength and high hardness.

Thermal – intermediate thermal expansion coefficient that enables sealing to many metals and matching components, good thermal conductivity, good thermal shock resistance, and good high temperature properties.

Chemical – extremely stable and surface capable of withstanding harsh chemicals and cleaning procedures.

7. Контроль умения говорить.

2.28. Дайте классификацию пленочных материалов (текст 2.1 С). Используйте схему:



2.29. Сравните несколько материалов, используемых в микроэлектронике: их физические, электрические и другие свойства.

2.30. Расскажите, что вы знаете о применении керамики. (Используйте материал текста 2.6 С “Ceramic-to-Metal Seals”.)

2.31. Подготовьте сообщения по следующим темам (время подготовки – 5 минут, высказывания – 1–2 минуты):

1. Intrinsic semiconductor properties.
2. Silicon and its dominant role as a material for microelectronic circuits.
3. New materials and their potentials.

2.32. Докажите правильность или ошибочность следующих суждений:

1. The silicon dioxide is particularly important in the fabrication of integrated circuits.
2. Oxygen influences many silicon wafer properties.

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

Основной текст: Problems in Microelectronic Circuit Technology.

Грамматические явления: Типы сказуемого. Способы их выявления в тексте и их перевод.

Лексические явления: Контекстуальное значение слов *due*, *appear*, *advance*.
Перевод слов с префиксами: *in-*, *out-*, *en-*, *inter-*.

ПЕРВОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте, знаете ли вы следующие слова.

Слова, имеющие одинаковый корень с русскими словами:

manufacture <i>n</i>	ordinary <i>a</i>	process <i>n</i>	insulator <i>n</i>	serve <i>v</i>
specification <i>n</i>	generate <i>v</i>	voltage <i>n</i>	regular <i>a</i>	mobile <i>a</i>
associate <i>v</i>	position <i>n</i>	block <i>v</i>	trivalent <i>a</i>	mask <i>n</i>
attack <i>v</i>	sandwich <i>v</i>	emitter <i>n</i>	collector <i>n</i>	variety <i>n</i>
technique <i>n</i>				

Слова исходного уровня и из предшествующих разделов

perform <i>v</i>	consider <i>v</i>	bind (bound) <i>v</i>	available <i>a</i>	band <i>n</i>
excess <i>n</i>	intrinsic <i>a</i>	requirements <i>n</i>	impose <i>v</i>	delay <i>n</i>
involve <i>v</i>	improve <i>v</i>	create <i>v</i>	state <i>n</i>	expose <i>v</i>
reach <i>v</i>	sequence <i>n</i>	realise <i>v</i>	contribute <i>v</i>	flexible <i>a</i>

2. Учитесь переводить.

3.1. Переведите следующие речевые отрезки. Обратите внимание на перевод сказуемого, первым компонентом которого является личная форма глагола *to be*:

- | | |
|---|--|
| 1. the discovery is leading to | 10. the discovery is due to the need of |
| 2. the discovery is able to lead to | 11. the discovery was followed by |
| 3. the discovery is certain to lead to | 12. the discovery is particularly important in |
| 4. the discovery is expected to lead to | 13. the discovery is of value |
| 5. the discovery is likely to lead to | 14. the discovery is presently in widespread use |
| 6. the discovery is supposed to lead to | 15. the discovery is a readily apparent means |
| 7. the discovery is to lead to | 16. the discovery is being applied to |
| 8. the discovery is valuable | 17. the objective is to discover |
| 9. the discovery is of value | |

3.2. Переведите следующие речевые отрезки. Обратите внимание на перевод сказуемого, первым компонентом которого является личная форма глагола *to have*:

- the improvement has a reason ...
- the improvement has influenced the power ...
- the improvement has been influenced by ...
- the improvement has been supposed to influence the power ...
- the improvement has to be introduced because ...
- we have studied the emission properties of gas plasma ...
- we have to study the properties of ...
- the properties have been studied by ...

3.3. Переведите речевые отрезки. Обратите внимание на их смысловое различие, зависящее от формы глагола:

Active \longrightarrow Passive

1) Что делает N'?

2) Какому действию подвергается N'?

- | | | |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1. the improvement requires | \longrightarrow | the improvement is required |
| 2. the concept predicts | \longrightarrow | the concept is predicted |
| 3. the effort makes | \longrightarrow | the effort is made |
| 4. the density determines | \longrightarrow | the density is determined |

3.4. Переведите речевые отрезки, учитывая форму времени сказуемого в пассивном залоге:

1. the solution is provided (was provided, has been provided, has to be provided, will be provided)
2. the unit was arranged (has been arranged, is being arranged, is to be arranged)

3.5. Переведите речевые отрезки, учитывая особенности перевода глаголов *to follow*, *to influence*, *to watch* в пассивном залоге:

1. the pattern is influenced (was influenced, has been influenced, has to be influenced, is to be influenced)
2. the experiment was followed (has been followed) by
3. the packing is watched (is being watched, has been watched, will be watched)

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

1. Переведите устно с листа первую часть текста (I). Работа выполняется под руководством преподавателя.
2. Переведите письменно со словарем вторую часть текста (II). (Выполняется самостоятельно как домашнее задание.)
3. Ознакомьтесь с терминами основного текста:

valence band — валентная зона, связь

conducting band — зона проводимости

delay time — время задержки

photosensitive compound — фоточувствительный материал

coated wafer — легированная подложка

thermal warping — термоколебания, скачки

minority carrier lifetime — время жизни неосновных носителей

reactive gas plasma technology — плазменная технология

epitaxial growth — эпитаксиальный рост, выращивание

yield per slice — выход годных на подложку

crystal pulling equipment — установка для вытягивания кристалла

thermal reduction — термическое восстановление

chemical-vapour deposition — выращивание кристалла в парофазе

fine-line lithography — очень точная литография

fine-line resolution — высокоточная разрешающая способность

VLSI (very large scale integration) — ИС со степенью интеграции выше сверхвысокой

VLSI (very large scale integration) — ИС со степенью интеграции выше сверхвысокой

Problems in Microelectronic Circuit Technology

(I) The manufacture of silicon microcircuits consists of a number of carefully controlled processes, all of which have to be performed to well-defined specifications.

Processing a "wafer" of silicon, a substrate on which the microelectronic circuits are made, is not a simple technological process.

In order to understand how transistors and other circuit elements can be made from silicon, it is necessary to consider the physical nature of semiconductor materials.

In a conductor current is known to be carried by electrons that are free to flow through the **lattice**¹ of the **substance**².

In an insulator all the electrons are **tightly**³ bound to atoms or molecules and **hence**⁴ none are available to serve as a carrier of electric charge.

The situation in a semiconductor is **intermediate**⁵ between the two: free charge carriers are not ordinarily present, but they can be generated with a modest **expenditure**⁶ of energy.

Semiconductors are similar to insulators in that they have their lower bands completely **filled**⁷. The semiconductor will conduct if more than a certain voltage is applied. At voltages in excess of this critical voltage, the electrons are raised from the **top**⁸ on the band 1 (the valence band) to the **bottom**⁹ of band 2 (the conducting band). **Below**¹⁰ this critical voltage, the semiconductor material acts as an insulator. Semiconductors such as that described above are called **intrinsic** (природный) semiconductors — they are pure materials (for example, silicon or germanium). It should be noted that a crystal of pure silicon is a **poor**¹¹ conductor of electricity. **Thus**¹², conductivity **poses**¹³ a problem.

Several other requirements are imposed on materials. The basic **demand** appears to be conductivity because it can substantially **improve**¹⁴ the resistance and delay times for VLSI. The improvement of conductivity has been made in several ways. Most semiconductor devices are known to be made by introducing controlled numbers of impurity atoms into a crystal, the process called **doping**.

Two independent lines of development are considered to lead to **microscopic** technique that produced the present integrated circuits. One **involves** the semiconductor technology; the other is a film technology.

Let us consider the **former**¹⁵ one first. To improve the semiconductor crystal the impurities known as dopants are added to the silicon to produce a special type of conductivity characterized by either positive (*p*-type) charge carriers or negative (*n*-type) ones. The dopants are **diffused**¹⁶ into semiconductor crystals at high temperatures. In the furnace (печь) the crystals are surrounded by vapour containing atoms of the desired dopant. These atoms enter the crystal by **substituting**¹⁷ for the semiconductor atoms at regular **sites**¹⁸ in the crystal lattice and move into the **interior**¹⁹ of the crystal by jumping from one site to an **adjacent**²⁰ **vacancy**²¹.

Silicon crystals may be doped with different elements. Suppose silicon is doped with boron. Each atom **inserted**²² in the silicon lattice creates a **deficiency**²³ of the electron, a state that is called a hole. A hole also remains associated with an impurity atom under ordinary **circumstances**²⁴ but can become mobile in response to an applied voltage. The hole is not a real particle, of course, but **merely**²⁵ the absence of an electron at a position where one would be found in a pure lattice of silicon atoms. **Nevertheless**²⁶, the hole has a positive electric charge and can carry electric current. The hole moves through the lattice in much the same way that the **bubble**²⁷ moves through a liquid medium. An adjacent atom **transfers**²⁸ an electron to the impurity atom, "filling" the hole there but creating a new one in its own cloud of electrons; the process is then repeated, so that the hole is **passed**²⁹ along from atom to atom.

Silicon doped with phosphorus or another pentavalent element is called an *n*-type semiconductor. Doping with boron or another trivalent element gives rise to a *p*-type semiconductor.

Impurities may be introduced by the diffusion process. At each diffusion **step**³⁰ in which *n*-type or *p*-type regions are to be created in certain areas, the adjacent areas are **protected**³¹ by surface layer of silicon dioxide, which effectively blocks the passage of impurity atoms. This protective layer is created very simply by **exposing**³² the silicon wafer at high temperatures to an oxidizing atmosphere. The silicon dioxide is then **etched**³³ away in conformity (в соответствии) with a **sequence**³⁴ of masks that accurately **delineates**³⁵ **multiplicity**³⁶ of *n*-type and *p*-type regions.

To define the microscopic regions that are exposed to diffusion in various **stages**³⁷ of the process, extremely **precise**³⁸ photographic **procedures**³⁹ have been developed. The surface of the silicon dioxide is

coated with a photosensitive organic compound that polymerizes wherever it is struck by ultraviolet radiation and that can be **dissolved**⁴⁰ and washed away everywhere else. By the use of a high-resolution photographic mask the desired configurations can thus be transferred to the coated wafer. In areas where the mask **prevents**⁴¹ the ultraviolet radiation from reaching the organic coating the coating is removed. An **etching acid**⁴² can then attack the silicon dioxide layer and leave the underlying silicon exposed to diffusion.

A transistor can be made by adding a third doped region to a diode so that, for example, a *p*-type region is said to be sandwiched between two *n*-type regions. One of the *n*-doped areas is called the emitter and the other, the collector; the *p*-region between them is the base.

The transistor described is called an *npn* transistor. There may be *pnp* transistors. The **terms**⁴³ are likely to **denote**⁴⁴ the sequence of doped regions in the silicon.

The first transistor structures were formed by **alloying**⁴⁵ or diffusion in **bulk**⁴⁶ single-crystal Ge or Si, but with the development of "planar technology" in the early 1960s the possibility of forming high frequency transistors and integrated circuits using epitaxial semiconductor films was realized.

The success of silicon in microelectronics is believed to be largely attributed to excellent properties of SiO **interface**⁴⁷ and ease of thermal oxidation of silicon.

The recent years have seen considerable interest in the subject of oxygen and its **precipitates**⁴⁸ in silicon. It has now been **established**⁴⁹ that their presence can have a variety of effects, **harmful**⁵⁰ as well as beneficial. Oxygen concentration is known to influence many silicon wafer properties, such as wafer strength, resistance to thermal warping, minority carrier lifetime, and instability in resistivity. Oxidation is widely used to create insulating areas. However, many phenomena happen not to be understood at present.

An important aspect of the oxidation process is its low cost. Several hundred wafers can be oxidized simultaneously in a single operation.

Reactive gas plasma technology is reported to be presently in widespread use in the semiconductor industry. This technology is being applied to the deposition and **removal**⁵¹ of selected materials during the manufacture of semiconductor devices.

Contributing greatly to the manufacturing technique is a unique crystal forming method known as epitaxial growth.

Epitaxial growth in combination with oxide masking and diffusion has given the device designer extremely flexible tools⁵² for making an almost limitless variety of structures.

After 1964, epitaxial growth remains an important technique in semiconductor device fabrication, and the demand for improved device yield per slice⁵³, still higher device operating frequencies and more sophisticated⁵⁴ device structures, has needed continuing innovation⁵⁵ and development.

Advances⁵⁶ in silicon crystal growth technology have encouraged advances in the automation of crystal growing equipment. Crystal pulling⁵⁷ equipment now available uses computer software to control all the growing parameters.

(II) Let us see what a film technique is like.

Even before the invention of the transistor the electronic industry had studied the properties of thin film of metallic and insulating materials. Such films range in thickness from a fraction of a micron, or less than a wavelength of light, to several microns.

The techniques for the deposition⁵⁸ of thin films are numerous and include the following methods: evaporation, sputtering⁵⁹, anodization, radiation, included "cracking" or polymerization, chemical reduction, thermal reduction of oxidation and electrophoresis. The first three are the major techniques used in integrated thin film circuit construction and are also applicable to silicon integrated circuitry and device work. These methods singly or in combination enable⁶⁰ a variety of resistive, insulating and constructive materials to be laid down onto a suitable substrate.

The two most important processes for the deposition of thin films are chemical-vapour deposition and evaporation. The film technology has proved to provide precise dimensions.

In the fabrication of a typical large-scale integrated circuit there are more thin-film steps than diffusion steps. Therefore thin-film technology is probably more critical to the overall yield⁶¹ and performance of the circuit than the diffusion and oxidation steps are. A thin film happens even to be employed to select the areas on a wafer that are to be oxidized.

The deposition of layers is followed by shaping operations, such as etching, to form the required outlines⁶². Alternatively, the film can be deposited through a mask onto the substrate to define the outlines directly.

In this way many identical thin-film devices can be made on a single sheet of material, which then are cut apart to yield individual devices.

Plasma etching, which is expected to play an important role in manufacture of semiconductor and other devices requiring fine-line lithography, involves the use of a glow discharge to generate reactive species⁶³ from relatively inert molecular gases. These reactive species combine chemically with certain solid materials to form volatile⁶⁴ compounds which are then removed by vacuum pumping system.

This plasma-etching process has been shown to have important advantages in terms of cost, cleanliness, fine-line resolution, and potential for production line automation.

Additionally, the inside of a water-fabrication must be extremely clean and orderly: a single particle happens to cause a defect that will result in the malfunction of a circuit. The larger the die⁶⁵, the greater the chance for a defect.

The structure of an integrated circuit is sure to be complex both in the topology of its surface and in its internal composition. Each element of such a device has intricate⁶⁶ three-dimensional architecture that must be reproduced exactly in every circuit. The structure is made up of many layers, each of which is a detailed pattern. Some of the layers lie within the silicon wafer and others are stacked⁶⁷ on the top. The manufacturing process consists in forming the sequence of layers precisely in accordance with the plan of the circuit designer.

Nowadays much of the procedure by which ICs are transformed from the conception of the circuit designer to a physical reality is done with the aid⁶⁸ of computers. In the first stage of the development of new microelectronic circuits the designers themselves used to work at specifying the functional characteristics of the device. They also selected the processing steps that will be required to manufacture it. The process was difficult and not always exact. A computer can simulate⁶⁹ the operations of the circuit. Besides, computer simulation is less expensive than assembling a "bread-board" (макет) circuit made up of discrete circuit elements; it is also more accurate.

The layout is known to specify the pattern of each layer of the IC. The goal of the layout is to achieve the desired function of each circuit in the smallest possible space. At present much of the preliminary (предварительный) work is done with the aid of computers. The final layout is also made with that of a computer.

Increasing interest in submicron layer now poses new problems. New developments in materials are believed to be due⁷⁰ to new manufacturing forms and vice versa.

Integrated circuit technology is evolving so rapidly that even a period as short as six months can produce a significant change.

3. Проверьте, как вы запомнили слова.

3.6. Переведите выделенные слова, исходя из значений, приведенных в скобках:

1. process *v* (обрабатывать), processing *n*, processor *n*
2. substance *n* (вещество), substantially *adv*, substantiate *v*
3. intermediate *a* (промежуточный), intermediately *adv*, medium *n*
4. expenditure *n* (расход, трата), expend *v*, expense *n*, expensive *a*
5. similar *a* (одинаковый), similarity *n*, simulate *v*
6. add *v* (прибавлять), additional *a*, addition *n*, adder *n*
7. vapour *n* (пар), vaporize *v*, vaporous *a*, vaporizer *n*
8. transfer *v* (передавать), transferable *a*; transference *n*
9. precise *a* (точный), precisely *adv*, precision *n*
10. dissolve *v* (растворять), dissolvable *a*, dissolvent *n*, solution *n*
11. prevent *v* (мешать), prevention *n*, preventive *a*
12. harmful *a* (вредный), harm *n*, harmless *a*
13. advance *v* (двигаться вперед), advance *n*, advanced *a*
14. establish *v* (устанавливать), establishment *n*
15. deposition *n* (осадок), deposit *v*, pose *v*, impose *v*
16. volatile *a* (летучий), volatility *n*, volatilize *v*
17. term *n* (термин), terminal *n*, terminate *v*, in terms
18. specify *v* (определять), specification *n*, specific *a*
19. major *a* (главный), majority *n*

3.7. Определите значения английских слов, исходя из контекста:

1. строго *defined* параметры
2. *processing* of металла может быть холодной

3. требуется небольшая *expenditure* энергии
4. в некоторых проявлениях полупроводники *similar* to диэлектрикам
5. чистый кремний — *poor* проводник
6. атомы примеси *substitute* атомы полупроводника
7. проводимость *poses* трудности
8. иногда нужно *to add* примесь к полупроводникам
9. применение кремния *is attributed to* прекрасным качествам
10. сейчас *it has been established*, что присутствие кислорода может оказывать *harmful* и *beneficial* эффекты
11. окисление под давлением *offers* метод выращивания окислов кремния
12. *the mask prevents* от попадания ультрафиолетового излучения на покрытие

3.8. Переведите следующие слова. Обратите внимание на значения префиксов *in-* — внутри, *v-*; *out-* — вне-; *en-* — участвовать; *inter-* — взаимодействовать.

- in-*: input *n*, inbuild *v*, inside *a*
out-: outbalance *v*, output *n*, outbreak *n*, outdated *a*
en-: enable *v*, enact *v*, encircle *v*, enclose *v*
inter-: interaction *n*, interchange *n*, intercourse *n*

4. Учитесь слушать и говорить.

3.9. Просмотрите еще раз первую часть основного текста (I). Ответьте на вопросы, используя информацию текста.

1. What could you say about the manufacture of silicon microcircuits?
2. What is the physical nature of semiconductor materials?
3. When does the semiconductor material act as an insulator?
4. When does the semiconductor conduct?
5. What could you say about a crystal of pure silicon?
6. Why is conductivity one of the basic requirements imposed on materials?
7. Can you name one of the ways to improve conductivity?
8. What do we call impurities added to silicon?
9. What is a hole like?

10. How do holes behave in the *p*-type region?
11. What could you say about oxidation?
12. Do we call epitaxial growth of crystals unique?

5. Учитесь аннотировать и реферировать.

- 3.10. а) Обобщите информацию, данную в первой части основного текста (I), на русском языке.
- б) Сообщите, что вы узнали о полупроводниках, их проводимости, способах введения примесей, способах травления, пленках, окислении. Выполняется устно.

Домашнее задание

1. Повторите типы сказуемого в английском языке. Выполните упражнения.
2. Изучите слова и словосочетания первой части основного текста (I).
3. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (II). (Время перевода – 60 минут.)
4. Кратко изложите содержание основного текста (письменно на английском языке). Объем вашего изложения – 10–12 простых предложений.

Внеаудиторная работа

1. Учитесь переводить.

- 3.11. Переведите, учитывая особенности перевода различных форм и типов сказуемого:

1

1. We are still learning how to exploit the potential of the integrated circuits.
2. We are to learn how to exploit the potential of the integrated circuits.
3. We are sure to learn how to exploit the potential of the integrated circuits.
4. We are expected to learn how to exploit the potential of the integrated circuits.

5. We are able to learn how to exploit the potential of the integrated circuits.
6. There is a need to learn how to exploit the potential of the integrated circuits.

2

1. The size requirements have become increasingly severe.
2. The size requirements have to become increasingly severe.
3. The size requirements are likely to become increasingly severe.
4. The size requirements are supposed to become increasingly severe.
5. The size requirements are needed to become increasingly severe.

3

1. The films used were mechanically strong.
2. The films used were produced by sputtering.
3. The films produced by sputtering exhibited a tetragonal crystal structure.
4. The films were found to be mechanically strong.
5. The films found to be mechanically strong were produced by sputtering.
6. The film composition changed with time.
7. The film production by sputtering was largely successful.

2. Изучите слова и словосочетания основного текста.

1. **lattice** *n* решетка (кристаллическая)
- base-centered lattice** – базоцентрированная решетка
- body-centered lattice** – объемноцентрированная решетка
- face-centered lattice** – гранцентрированная решетка
2. **substance** *n* 1. вещество; 2. сущность
- substantial** *a* 1. существенный, важный; 2. фактический
- substantially** *adv* по существу
3. **tightly** *adv* тесно, плотно

- tight** *a* 1. плотный, компактный; 2. тесный
4. **hence** *adv* отсюда; следовательно
5. **intermediate** *a* промежуточный; средний
- intermediately** *adv* в промежуточном положении, посреди
- medium** *n* 1. среда; 2. середина; 3. средство; способ
6. **expenditure** *n* расход, трата
- expend** *v* расходовать, тратить
- expense** *n* расход
- at the expense of** – за счет
- expensive** *a* дорогостоящий

7. **fill** *v* 1. наполнять; 2. занимать
filling *n* 1. наполнение; 2. набивка
filler *n* наполнитель
8. **top** *n* 1. верхушка; 2. высшая ступень
9. **bottom** *n* 1. низ; 2. основание, основа
10. **below** *prp* ниже
low *a* низкий
lower *v* понижать
11. **poor** *a* 1. бедный; 2. плохой
poverty *n* бедность
12. **thus** *adv* таким образом
13. **pose** *v*: **to pose a problem** *зд.* создавать трудности; озадачивать
position *n* положение, место
impose *v* налагать
imposing *a* производящий сильное впечатление
14. **improve** *v* улучшать, совершенствовать
improvement *n* улучшение, совершенствование
prove *v* 1. доказывать; 2. оказываться
15. **former** *a* прежний, предшествующий
in former times — в прежние времена
the former — первый (из двух названных)
Ant. **the latter** — последний (из двух названных)
16. **diffuse** *v* 1. распылять; 2. распространять; 3. диффундировать
diffusible *a* способный к диффузии
diffusion *n* 1. рассеивание; диффузия; 2. распространение
diffusive *a* диффузный
17. **substitute** *v* заменять; замещать
substitution *n* замена; замещение
18. **site** *n* место
19. **interior** *n* внутренняя сторона
interior *a* внутренний
exterior *a* внешний
20. **adjacent** *a* смежный, соседний
be adjacent to — примыкать
21. **vacancy** *n* 1. пустота; свободное место; 2. пробел
vacant *a* незанятый
22. **insert** *v* 1. вставлять; 2. включать
insert *n* вкладыш
insertion *n* 1. включение; 2. прокладка
23. **deficiency** *n* 1. недостаток; 2. отсутствие
deficient *a* недостаточный, неполный
efficiency *n* эффективность, производительность
efficient *a* эффективный, действенный
24. **circumstance** *n* 1. обстоятельство, случай; 2. *pl* условия; 3. подробности
the circumstance that ... — тот факт, что ...
25. **merely** *adv* только; просто
mere *a* явный; простой
26. **nevertheless** *сj* все же, однако
27. **bubble** *n* 1. пузырек; 2. цилиндрический магнитный домен, ЦМД; 3. устройство на ЦМД
bubble memory — ЗУ на ЦМД
28. **transfer** *v* 1. перемещать; 2. передавать
transfer *n* 1. перенос; 2. передача
transferable *a* допускающий передачу
transference *n* передача
29. **pass** *v* 1. идти; проходить; 2. не обратить внимание; 3. пересекать; 4. передавать; 5. переходить из одного состояния в другое; 6. пропускать, прогонять
pass *n* 1. проход; путь; 2. прогон, проход
passband — полоса пропускания
pass instruction — холостая команда
password *n* кодовое слово, пароль
30. **step** *n* 1. шаг; 2. мера; 3. ступень, 4. этап
step by step — постепенный, ступенчатый

- step function** — ступенчатая функция
step *v* 1. ступать; 2. понижать напряжение
stepless *a* 1. плавный; 2. **step-wise** — пошаговый
31. **protect** *v* 1. защищать; 2. предохранять
protection *n* защита
protective *a* защитный; предохранительный
32. **expose** *v* 1. выставлять; 2. подвергать воздействию
exposition *n* 1. выставка; 2. изложение
33. **etch** *v* травить на металле
etching *n* травление
etch-printed circuit board — печатная плата
34. **sequence** *n* последовательность; ряд; порядок
consequence *n* 1. следствие; 2. вывод; 3. важность
in consequence of — вследствие
consequent *a* 1. логически последовательный; 2. являющийся результатом
consequently *adv* следовательно
35. **delineate** *v* устанавливать размер, очертания
delineation *n* 1. план; 2. описание
36. **multiplicity** *n* 1. многочисленность; 2. разнообразие; 3. сложность
multiplier *n* 1. множитель; 2. добавочное сопротивление
multiply *v* 1. увеличивать; 2. умножать
multiple *a* 1. многократный; 2. многожильный
37. **stage** *n* 1. фаза; период, этап; 2. ступень, стадия; 3. каскад; 4. ячейка
staged data transfer — каскадная пересылка данных
staging — перемещение блоков данных
38. **precise** *a* точный
precisely *adv* точно
precision *n* точность
39. **procedure** *n* процесс работы; технологический процесс
procedure for reset — процедура сброса
proceed *v* 1. продолжать; 2. переходить к чему-л.
proceedings *n pl* труды
process *v* обрабатывать; производить технологическую операцию
process chart — диаграмма процесса
process data — данные обработки
40. **dissolve** *v* 1. растворять; 2. разлагать; 3. аннулировать
dissolvable *a* разложимый на части; растворимый
dissolvent *n* растворяющий; растворитель
solution *n* раствор
41. **prevent** *v* предотвращать; предохранять
preventive *a* предупредительный; профилактический
prevention *n* предотвращение
42. **acid** *n* кислота
acidify *v* окисляться
43. **term** *n* 1. предел; срок; 2. *mat.* член
terms *n pl* условия соглашения
in terms of — 1. в виде; 2. в единицах; 3. в понятиях; 4. в функциях; 5. через
in general terms — в общих чертах
44. **denote** *v* 1. означать; обозначать; 2. указывать
denotation *n* 1. точное значение; 2. обозначение
note *n* заметка; знак
note *v* замечать, делать заметку
notable *a* заметный
45. **alloy** *v* сплавлять
alloy *n* сплав

46. **bulk** *n* 1. масса, основная часть; 2. объем; 3. подложка
in bulk — в целом
bulky *a* большой, громоздкий
47. **interface** *n* 1. взаимосвязь; взаимодействие; область взаимодействия, 2. интерфейс, устройство сопряжения, раздела; поверхность раздела
48. **precipitate** *v* 1. ускорять; 2. осаждать(ся), выпадать в осадок
precipitate *n* осадок
precipitation *n* осаждение; выпадение
49. **establish** *v* 1. устанавливать; 2. доказывать; 3. учреждать; основывать, создавать
establishment *n* 1. установление; создание; 2. доказательство; 3. организация; учреждение
50. **harmful** *a* вредный
harm *n* вред
51. **removal** *n* 1. удаление, устранение; 2. смещение
remove *v* 1. убирать; 2. смещать
removed *a* удаленный; смещенный
52. **tool** *n* рабочий инструмент; орудие
53. **slice** *n* 1. тонкий слой; 2. полупроводниковая пластина, п/п; 3. кристалл (ИС); 4. секционный микропроцессор
slice *v* резать на тонкие слои
54. **sophisticated** *a* сложный; опытный; надуманный
sophisticated equipment — сложная аппаратура
sophistication *n* 1. умудренность; 2. кругозор; познание; широкий научный кругозор
55. **innovation** *n* 1. нововведение, новшество в технике; 2. новаторство
56. **advance** *n* 1. продвижение; успех; 2. прогресс
advance *v* 1. делать успехи, продвигаться; 2. выдвигать
- advanced** *a* 1. передовой; 2. успевающий; повышенного типа
57. **pull** *v* 1. тянуть, 2. растягивать; выталкивать
pull *n* 1. тяга; 2. натяжение, растяжение; притяжение
pull-down — опускающее меню
pull-up resistor — нагрузочный резистор
58. **deposition** *n* осаждение; отложение осадков, выпадение
chemical vapour deposition (CVD) — химическое осаждение из паровой фазы
deposit *n* 1. отложение, осадок; 2. месторождение, залежь; осажденный слой
59. **sputtering** *n* распыление
sputter *v* распылять
60. **enable** *v* 1. давать возможность; 2. делать возможным
61. **yield** *n* выход годных (схем)
yield *v* давать результат; производить; выдавать (импульс); возвращать (значение)
62. **outline** *n* очертание, контур
outline *v* нарисовать контур
63. **species** *n* 1. вид, порода; 2. разновидность
specify *v* точно определять; устанавливать
specific *a* 1. характерный; 2. точный, определенный; 3. удельный
specification *n* 1. спецификация; 2. деталь, подробность
64. **volatile** *a* 1. летучий, быстро испаряющийся, 2. энергозависимый (ЗУ)
volatility *n* летучесть
volatilize *v* испаряться, улетучиваться
65. **die** *n* (*pl dice*) 1. матрица; 2. кристалл (ИС)
66. **intricate** *a* запутанный, сложный
67. **stack** *v* складывать, накапливать

- stack** *n* 1. масса; набор, комплект; 2. стековая память
68. **aid** *n* помощь
aids *n pl* средства
aid *v* помогать
69. **simulate** *v* 1. моделировать; 2. имитировать
simulation *n* моделирование
70. **to be due to** — быть обусловленным, являться следствием
due to *prep* вследствие
due *a* 1. должный, надлежащий; 2. обусловленный
due to the fact — благодаря факту
in due course — в свое время

3. Проверьте, как вы запомнили слова.

3.12. Проверьте, как вы запомнили слова.

- (1–10): the lattice of the substance, to be tightly bound, to be at an intermediate stage, to fill the gap, the top band, below the level
- (11–20): a poor design, to pose a question, to improve the state of art, the former technique, to substitute the mode existing, the interior of the package, an adjacent substrate
- (21–30): to insert an atom into a silicon lattice, to create deficiency of the electron, to handle the material under ordinary circumstances, efforts can merely help to carry out the program, to transfer from one state into another, to be protected by surface layers
- (31–40): a sequence of masks, to delineate multiplicity of *n*-type regions, to be exposed to diffusion, at various stages of the process, very precise calculations, photolithographic procedures, to dissolve the salt, to prevent the excess
- (41–50): an etching acid, to denote the scale, the bulk of work, the bulk of a semiconductor, to establish a new industry, harmful effects, the removal of acid traces
- (51–60): a wafer can be sliced, to substitute by sophisticated devices, to need continuing innovations, advances in crystal growth technology, a crystal pulling equipment emerged, the deposition of thin films by sputtering, the outline of a circuit
- (61–70): to generate new species, to yield volatile compounds, to have intricate three-dimensional architecture, the aid of computers, to simulate operations

3.13. Найдите в тексте английские эквиваленты следующих речевых отрезков:

1. обработка подложки — непростой технологический процесс
2. физическая природа полупроводников
3. свободные носители зарядов могут возникать при минимальной затрате энергии
4. кристалл чистого кремния — плохой проводник
5. улучшение проводимости достигается несколькими способами
6. к кремнию добавляются примеси, чтобы создать особый тип проводимости
7. дырка — это отсутствие электрона
8. примеси могут вводиться диффузией
9. воздействуя окислителем
10. кислород влияет на многие свойства подложки из кремния
11. эпитаксия — выращивание кристаллов в сочетании с процессами окисления и диффузии — дает возможность создания большого количества различных структур ИС

3.14. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (II). Время перевода — 60 минут.**4. Учитесь кратко излагать содержание текста.****3.15. Кратко изложите на английском языке содержание основного текста. Используйте следующие выражения (выполняется письменно):**

The text deals ...

It is arranged as follows ...

The first paragraph introduces ...

The second paragraph advances the idea of ...

In conclusion ... is given.

ВТОРОЕ ЗАНЯТИЕ**Работа в аудитории****1. Проверьте домашнее задание.**

1. Проверьте письменный перевод второй части основного текста.
2. Проверьте упражнения (выборочно).
3. Проверьте, как вы запомнили слова (выборочно).
4. Проверьте устное изложение первой части основного текста.

2. Учитесь переводить.**3.16. Переведите устно, учитывая особенности перевода сказуемых.**

1

1. There is a continuous demand for improved metallurgical contacts in semiconductor devices.
2. The junction becomes vulnerable to diffusion between the metal layers and silicon.
3. The tremendous interest in small device structures is presently active due to the increasing requirements for obtaining very small circuit elements.
4. The size requirements are becoming increasingly severe.
5. Today, the technology is evolving at an ever-increasing speed.
6. The selection is of primary importance.
7. Increase in the packing density and also the complexity of these devices are primarily due to scaling down of the individual cells.
8. Line width gets narrower.
9. One of the primary considerations is to obtain a material with high electrical conductivity and low ohmic contact resistance.
10. These parameters are to be maintained throughout the high temperatures.
11. The material is to have resistance to the corrosion and oxidation.
12. Films of this thickness are likely to be very difficult to deposit in a continuous manner.

2

1. The most highly conductive film reported today was obtained by a metal-rich concentration.
2. Films produced by sputtering both exhibited a tetragonal crystal structure.
3. The resistivity of the MoSi film was found to be less than that of polysilicon.
4. The temperature for recrystallization to obtain the lowest possible resistivity in effect is controlled by impurities.
5. The films used were found to be mechanically strong.
6. The film composition changed with time due to the different sputter.

3

1. Polysilicon has been the dominant interconnect material.
2. The plasma-etching process has been shown to have important advantages in terms of cost.
3. The phosphorus concentration had no influence on the resistivity of the film.
4. The control method has only recently been applied to the design.
5. There have been no directly comparable projects.
6. Any potential microprocessor user now has to make a choice from plenty of ICs.

Текст 3.1 В

Переведите текст устно (с листа) без словаря. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста.

Вариант 1

Laying Down Thin Film

Most often, thin-film *deposition* on a ceramic substrate is done in a vacuum chamber by *evaporating* or *sputtering* conductive, resistive, or dielectric material on a carefully cleaned substrate.

The vacuum *prevents* oxidation and allows the molecules of material being deposited to travel to the target with minimum collisions with gas molecules.

Вариант 2

Evaporation and Sputtering

In the case of evaporation, the material to be deposited is heated by a resistive heating unit until the molecules *acquire* the thermal energy necessary to leave the surface at a suitable speed to *ensure* deposition.

Sputtering differs from evaporation in that an electrical field accelerates the positive gas ions toward a cathode that is covered with a material to be deposited. An ion *striking* the cathode causes a molecule to be *ejected* and deposited on the substrate.

Текст 3.2 В

Переведите текст письменно без словаря. Время перевода – 15 минут. Проверьте перевод в аудитории.

Вариант 1

Rapid Thermal Processing

RTP is one of the exciting new wafer fabrication technologies. Its origin can be traced to the laser annealing (отжиг) research of the early 1980's, but it is only with the very recent appearance of techniques and equipment suitable for use in production that the technique has begun to attract serious attention of process engineers.

Current applications for RTP include ion implant annealing, glass reflow, silicide formation, and deposition of thin gate oxides. The RTP equipment market is expected to have one of the highest growth factors in the equipment industry.

Вариант 2

Tungsten

Tungsten is of particular interest in IC technology because it can be deposited in a self-aligning (самосовмещенный) chemically selective manner on silicon, metals, or silicides. Its volume filling capa-

bility serves to enhance planarity, a high priority in multilevel chip designs, and because it can be deposited without additional masks, process complexity is reduced with savings in cost.

Selective low-pressure chemical vapour deposition (LPCVD) of tungsten can provide diffusion and etch barriers via fills, low resistance source, drain and gate shunts, masks for X-ray lithography and many others.

The last years have been a time of rapid progress in LPCVD tungsten technology.

3. Учитесь аннотировать и реферировать текст.

Текст 3.3 В

а) Прочитайте текст. Выявите основную информацию каждого абзаца. Запишите данную информацию (в виде подлежащего и сказуемого) на русском языке. Проверьте правильность понимания текста.

б) Составьте краткий реферат на английском языке.

Dry Process Technology

LSI technology has been the cutting edge of the innovative semiconductor industry. In the field of the process technology, much effort has been made to improve microfabrication and thinner-film formation technology. In particular, improvements in photolithographic and etching techniques are the keys to the integration of more devices on smaller chips, increases in circuit performance, and improvement in wafer process yield.

Dry etching technology represents a new and exciting method for defining precise images in insulators, semiconductors, and metals. Gas plasma etching technology in dry process like RF sputtering, ion beam milling, reactive ion etching, and reactive ion beam etching is widely used as a fundamental tool for the fabrication of MOS, bipolar LSIs, discrete devices and hard mask. It results in improved image size, simplification of the manufacturing process, precise shape control of fine patterns, and development of a clean-

er manufacturing process, compared with conventional wet chemical etching processes.

Recently, MOS LSI has shifted from LSI phase to VLSI phase, which requires a precise pattern less than 3 μm . This transition can be achieved by progress in wafer process technology, including microfabrication as well as device and circuits design technologies. Conventional plasma etching is not adequate in VLSI regions for the delineation of precise patterns because of its inherent undercutting (подтравливающий) effect which results in anisotropic profile of an etched pattern.

Dry etch technologies available for LSI processing are classified into plasma etch, sputter etch and ion beam etch, with items such as etch mode, apparatus and reaction mechanism.

4. Учитесь говорить.

3.17. Задайте 10 вопросов (устно) по содержанию основного текста.

Типы вопросов:

1. What is the (nature, difference, process, role, importance, etc.) of ... ?
2. What is referred to as ... ?
3. What is used as ... ?
4. Where do we use ... ?
5. What function do the holes play?

Внеаудиторная работа

1. Проверьте, знаете ли вы слова.

3.18. Назовите синонимы следующих слов (вы можете найти их в основном тексте):

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. matter, material <i>n</i> | 6. location, spot <i>n</i> |
| 2. compact, fixed, set <i>a</i> | 7. place, position <i>n</i> |
| 3. peak, cap <i>n</i> | 8. empty, unoccupied <i>a</i> |
| 4. bad, cheap <i>a</i> | 9. exchange, replace <i>v</i> |
| 5. convey, transport <i>v</i> | 10. shield, defend <i>v</i> |

3.19. Переведите следующие речевые отрезки из основного текста:

- | | |
|---|---|
| 1. to raise from the top to the bottom | 8. to remove the coating |
| 2. the electron may be tightly bound to atoms | 9. to protect from harmful effects |
| 3. conductivity poses a problem | 10. advances in technology |
| 4. to improve the resistance | 11. the deposition of thin films |
| 5. modest expenditure of energy | 12. to provide precise dimensions |
| 6. the dopants are diffused into semiconductor crystals | 13. to select the areas on a wafer |
| 7. to expose the wafer to an oxidizing atmosphere | 14. to involve the use of a glow discharge |
| | 15. to specify the pattern of each layer |

3.20. Назовите термин, исходя из следующих определений:

1. The process of introducing impurity into the crystalline structure of pure silicon.
2. Any substance added in the doping process, such as arsenic.
3. A patterned plate used to shield sections of the silicon chip surface during the manufacture of integrated circuits.

2. Проверьте, как вы умеете оперировать грамматическими и лексическими явлениями при переводе.

Текст 3.4 В

Переведите текст со словарем письменно. Значения выделенных слов вы сможете понять из контекста. Озаглавьте текст.

An integrated circuit *is comprised* of a single silicon chip containing transistors, diodes, resistors and capacitors, *suitably* connected to form a complete circuit. The first successful attempt to produce an integrated circuit, in 1959, made use of *mesa* construction, but this method is known to be quickly replaced by the use of planar techniques.

The important feature of the planar process is the deposition of a silicon dioxide layer on the top surface of the epitaxial wafer, which acts as a mask against diffusion. The process involves exposing the wafer to an oxygen atmosphere at high temperature.

After the oxidation process it is necessary to etch holes in the oxide, through which diffusion can take place. The process used is similar to that employed in the manufacture of printed circuit boards. Initially, the oxidized surface is coated with a thin film of photo-sensitive emulsion (photoresist). A mask is manufactured, the pattern of which defines the area to be etched, it being opaque (непрозрачный) where etching is to be performed and *transparent* where the oxide is to be *retained*. The mask is brought into contact with the wafer and exposed to ultraviolet light. The photoresist under the transparent area of the mask being subjected to the light becomes polymerized and is not affected by the trichlorethylene developer which is *subsequently* used to dissolve the unexposed resist. When fixed, by baking (отжиг), the remaining photoresist protects the oxide from the window where diffusion is required and, after the surface has been cleaned, the chip is ready for the first diffusion process.

For a *p*-type diffusion the most generally used dopant proves to be boron. This is deposited on the wafer at high temperature, and diffuses through the window into the silicon. A *p*-type region is thus created. The oxidization *treatment* is now repeated and, in this high-temperature process, the open window is *sealed* with an oxide layer and the base dopant is *driven* deeper *into* the silicon. A new mask is used in a second photoresist and etching stage, which opens a window for the diffusion of the emitter region.

For *n*-type diffusion the most generally used dopants are phosphorus and arsenic. The cycle is supposed to be repeated yet a third time. The emitter window is sealed by oxidization, the emitter dopant is *driven in*, and new windows are etched in the oxide layer to define the contact areas. Finally, the contacts are made by the evaporation of aluminium.

In practice many devices are manufactured at the same time on a single *sheet* of silicon. These are separated by *scribing* with a diamond stylus and breaking into individual chips. They are then *mounted* in suitable packages which allow electrical connections to be readily made and power, dissipated as heat, to *escape*.

It is necessary to be able to electrically isolate individual devices from each other. This is done by surrounding each component with material of opposite polarity and reverse *biasing* the semiconductor junction so formed.

Текст 3.5 В

Переведите текст письменно без словаря. Значение выделенных слов вы сможете понять без словаря. Время перевода – 15 минут.

High Pressure Oxidation of Silicon

Silicon oxidation has been a *fundamental* process of silicon device technology for a long time. However, an understanding of oxidation methods and the phenomena involved is far from *complete*. An oxidation method that has received increased attention over the last few years is a high pressure oxidation method. This method is known to *offer* a practical means for thermally growing silicon oxides at lower temperatures and faster *rates* than those grown in conventional wet (влажный) oxidation. Presently, efforts to *implement* low temperature processes have become a significant driving force in the evolution of silicon device fabrication technology. The lower temperature aspect of high pressure oxidation has its greatest potential impact in the high density world of submicron VLSI where improvements in process control precision will have a significant effect on performance and *yield*.

Thin oxide film grown at low temperature by high pressure oxidation has excellent dielectric *breakdown* strength.

Developments in high pressure oxidation will become more important with progress in other low temperature processes such as ion implantation, laser *annealing*, and plasma enhanced technology during the next few years.

3. Проверьте, как вы умеете аннотировать или реферировать текст.

Текст 3.6 В

Бегло прочитайте текст. Скажите, что автор говорит об уникальности молекулярной электроники.

Molecular Electronics

Molecular electronics is a new concept of electronic systems. Basically, it seeks to integrate into a solid block of the material the

functions performed by electronic circuits or even whole systems. Its goal is to rearrange the internal physical properties of the solid in such a way that phenomena occurring within or between domains of molecules will perform a function ordinarily achieved through the use of an assembly of electronic components.

Molecular electronics is the most forward-looking of several modern approaches to the development of small, reliable, efficient electronic systems. Almost all of them attempt to perform the required electronic functions in solid semiconductor-type materials. Molecular electronics, however, is unique in its goal of going away with the traditional concept of circuit components. Should this goal be fully realized, or even partially so, it would extend the capabilities of electronic systems well beyond that which can be achieved today. In addition to lowering size and weight, increasing reliability and reducing power requirements, molecular blocks could make possible the execution of tasks now too complex to be performed economically by conventional methods and permit the performance of electronic functions which cannot be achieved at all with lumped (отдельный) components.

4. Проверьте, как вы сумеете перевести данное стихотворение.

Текст 3.7 В

Прочитайте отрывок из стихотворения “Chip Fabrication”, написанного одним из редакторов журнала *IEEE Transactions on Electron Devices*. Дайте подстрочный (или стихотворный) перевод.

Chip Fabrication

We use an essential trick
 With gallium and arsenic
 To make the crystals that we need;
 A fabrication line to feed.
 We heat them up until they fuse,
 A pressure cooker's what we use.
 We put a perfect crystal in
 And then we draw it out again.

And so a bigger crystal grows
 For hours and hours and no one knows
 Exactly what it's going to be
 Until it's finished. Its O.D.
 Is constant or approximate.
 And some of us can hardly wait
 Until to cylinder its ground
 And cut in slices almost round
 And polish till you see your face.
 Of any defects there's no trace.
 And now the part the growers hate,
 We have to start to fabricate.

5. Учитесь говорить.

3.21. Ответьте развернуто на следующие вопросы:

1. What is the physical nature of semiconductors?
2. How does semiconductor behave at lower than room temperatures?
3. Why is a crystal of pure silicon a poor conductor?
4. What is the process of doping?
5. In what ways are the areas to be doped defined?
6. What are the main dopants?
7. What role do the holes play in the conduction process?
8. What particles are the carriers of electric current in a *p*-type semiconductor?
9. What is the simplest semiconductor device and how does it operate?
10. What technological processes are used in the fabrication of integrated circuits?
11. What is understood by the planar technology?
12. How are the problems of tighter control of impurity diffusion solved?
13. Which techniques are referred to as direct methods of film preparation and which of them as indirect? (Describe briefly each of the techniques used.)
14. What makes the automation of crystal growing equipment a necessity?

ТРЕТЬЕ ЗАНЯТИЕ

Контроль изученного материала

1. **Контроль перевода основного текста.**
Выполняется устно (выборочно).
2. **Контроль слов в словосочетаниях.**
Выполняется устно или письменно (по выбору преподавателя).
3. **Контроль умения выявлять значения слов с учетом контекста.**
- 3.22. **Переведите, выявляя контекстуальное значение выделенных слов *due to*, *appear*, *advance*:**
 1. The numerical value of the conductivity changes **due to** the concentration of impurities.
 2. The significance a semiconductor achieved is **due to** the electrons being raised to the conduction band.
 3. Current **due to** holes injected into the collector from the base can be neglected since it is very small.
 4. New design tools and development systems **are appearing**.
 5. The limiting point **appears to** be between 10 and 30 ohms.
 6. Recent technological **advances** in software development are now opening new horizons.
 7. The **advances** made by device fabrication have allowed all functions to be integrated into just one chip.
- 3.23. **Выявите контекстуальное значение выделенных слов без словаря:**
 1. More efficient communication demands a continually increasing level of control in **progressively**-thinner layers.
 2. The **extension** of any semiconductor technology to small dimensions brings with it a **host** of new technology, physics and engineering **challenges**.

4. Контроль умения переводить.

Текст 3.8 В

Переведите устно текст с листа под руководством преподавателя.

Submicron Technology

Silicon is the workhorse for most integrated circuit devices. Silicon processing technologies continually change. A number of technological changes must be expected with the advent of electron beam mask-making, i.e. with the development of submicron technology to produce ultra-complex devices based upon dimensions which can no longer be fabricated with the use of visible or near visible light.

The need for submicron technology is based upon continuing pressures to improve microelectronic capabilities. The present optical methods are reaching their limits. The increasing sophistication of electronics systems continually pushes the state-of-the-art of both memory and logic circuits. Improvements in cost, speed, density and power consumption are being sought.

Submicron technology refers to the fabrication of semiconductor devices with features having masked dimensions less than one micron. Normal IC technology uses mask dimensions of about five microns. By using electron beams, it is now possible to fabricate circuits with features less than one micron. Within the next few years submicron technology will become a major factor in the production of integrated circuits.

Because of the small dimensions required, it is no longer possible to use conventional optical methods to define the surface of an integrated circuit. Even optical inspection is limited because of the small dimensions. In place of light, X-rays and electron beam are used to pattern the surface of the semiconductor wafer.

In the same manner as the electron microscope provided superior resolution over the optical microscope, electron beam technology is about to impact the integrated circuit industry. The advantage of e-beam technology is that the wavelength of electrons is substantially less than the wavelength of light. E-beam technology is accompanied by the use of X-rays. X-rays have the advantage that they travel in a straight line. X-rays do not require vacuum as do electrons, which may simplify production techniques.

The use of submicron technology has the same effect as increasing the size of the silicon wafer. Since the devices are smaller, the number of devices per wafer is greater. Also, since the die sizes are smaller, the loss due to a die containing a material defect is smaller. The yield percentage increases. The net effect is more good dice per wafer. As is known, one of the basic measures of semiconductor performance is the number of good dice per wafer.

Submicron technology can be used for standard IC design and processing. It can be applied to both MOS and bipolar integrated circuits including injection logic. This technology applies to very fast circuits and microwave structures.

The impact of submicron technology on the IC industry will be more significant than the impact of MOS on the semiconductor industry. A principal application impact of submicron technology will be in the areas of magnetic bubble and semiconductor memories. Although, the first submicron production structures range about 64 kilobits, "million-bit chips" are possible. The super-LSI technology appears in new products where increased complexity can still be utilized. The one-chip medium-size computer quickly becomes a reality in conjunction with its one-chip memory or, alternately, a minicomputer will tend to have everything in one chip.

The utilization of submicron technology requires a completely new facility. All aspects of mask making, inspection, and other procedures are changed.

5. Контроль умения аннотировать и реферировать.

Текст 3.9 С

Прочитайте текст. Разделите его на абзацы и озаглавьте их. Используйте заголовки в качестве плана для пересказа текста.

Optical Lithography

Optical lithography has undisputably been the leading integrated circuit pattern defining technique for many years. It has essentially two steps. First, the design and fabrication of the optical mask,

which is both costly and time consuming, and secondly, the exposure of the wafer, covered with a layer of light sensitive photoresist to ultraviolet light shone through the mask. The method is ideal for large scale production because once the expensive maskmaking process has been carried out, an unlimited number of wafers may be patterned at very low cost to the producer. On the other hand, where specific or semicustom (полузаказные) ICs are concerned this process has proved unacceptable since the cost and time involved in mask fabrication cannot be justified by the production of only a few devices which may require several interactions for optimum results. For these reasons, electron beam direct-write lithography is proving invaluable in the field of application of specific or semicustom integrated circuits. This technique allows fast turnaround, a high flexibility and comparatively low cost for very small batches. In addition, the short wavelength of electron-beam offers very high resolution patterning and so may be essential where sub-micron features are required. Despite the possibility of low throughput, e-beam generated patterns allow either simple wafer-scale integration or devices for several customers, each possibly with a variety of trial designs to be implemented on a single wafer. The major advantage of the e-beam's high resolution capability will be nullified if the resist pattern cannot be very precisely reproduced onto the metallization layer. For this reason, wet-etching of the metal with its inherent undercutting is particularly unsuitable and plasma-processing becomes necessary. Reactive ion etching is a type of plasma etching where the wafer is placed on an electrode which is capacitively coupled to an RF generator. A second electrode larger than this driven one is grounded and a plasma is generated by electronic excitation of a low pressure gas contained between them. The arrangement of the system is such that the driven electrode experiences a negative bias with respect to the plasma causing positive ions to be accelerated towards the wafer. This means that not only is there chemical reaction causing removal of the metallization but also ion-enhanced chemical etching and physical sputtering to the vertical etching essential for precise replication of the resist pattern. Dry processing has the added benefits of easily handled process materials, easy automation and good reproducibility.

6. Контроль умения говорить.

3.24. Подготовьте и сделайте сообщения по следующим темам:

1. Film technology and semiconductor technology.
2. Silicon for microelectronics.
3. Oxidation and its function.
4. The techniques for the deposition of thin films.

Текст 3.10 С

Прочитайте текст. Изложите свои выводы о преимуществах приборов на арсениде галлия. Используя рисунок, опишите принцип действия прибора. На основе прочитанного и ваших знаний по специальности подготовьте сообщения о: а) технологии полупроводниковых приборов и ИС; б) новых материалах и новой технологии производства ИС, БИС и СБИС.

III–V Semiconductor Integrated Circuits

III–V semiconductors attract the attention of scientists and manufacturers working in the field of microelectronics. This interest is based upon the ability of these materials to satisfy a wide variety of needs.

Technological applications include high speed processing, communications, sensing and imaging, and many others. Integrated circuits with various combinations of MESFET, JFET, bipolar, Gunn, Schottky diode, laser diode, optical detector, light guide, acoustic wave, and other assorted functions are being explored, developed and utilized.

One of the first large-scale applications of III–V semiconductors was light-emitting diodes (LEDs) which are two terminal devices that emit light when a forward-bias current is passed through a p - n junction. An energy state and device construction is given in *Fig. 3*.

When an electron in the conduction band combines with a hole in the valence band, the energy is emitted as a photon and light is produced. Of course, non-radiative combination processes and light re-absorption must be minimized for high efficiency. To emit light visible to the human eye, a band gap near 2 eV is necessary to provide the proper photon energy, which produces red-green light.

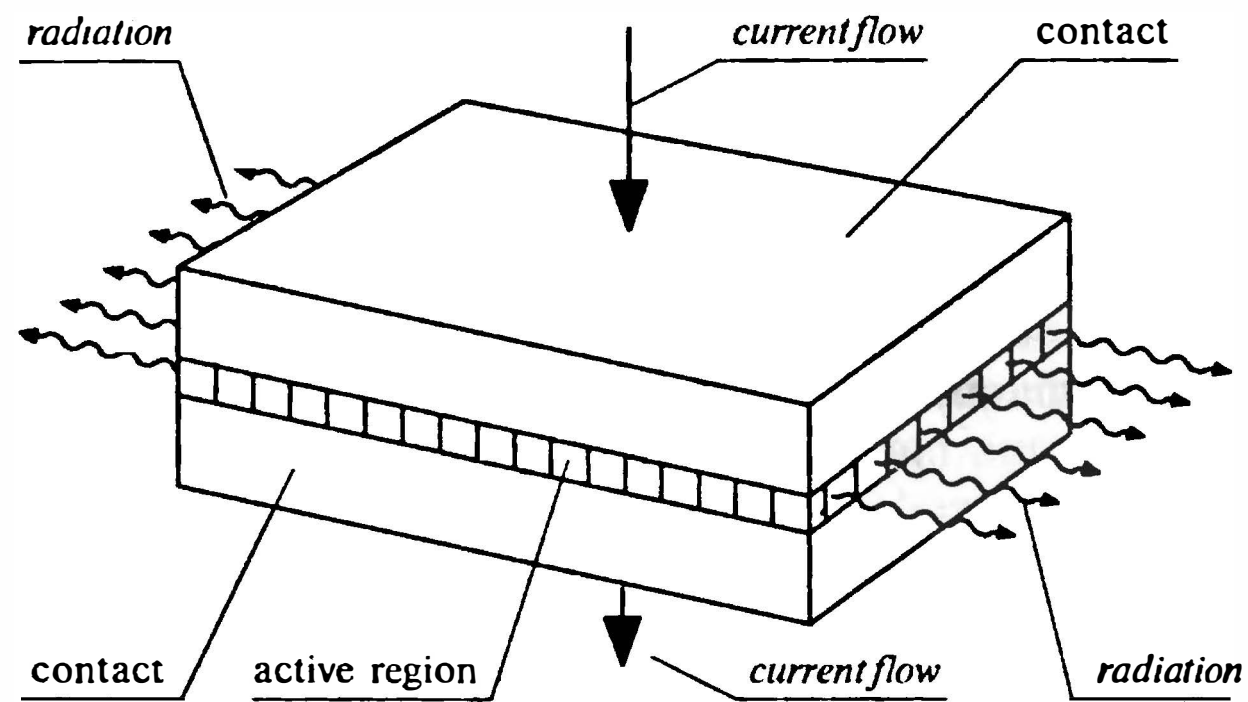


Fig. 3

At the beginning of the 1970's, the GaAs MESFET device was developed for use in circuits such as microwave amplifiers operating in the frequencies range from about 2 to 12 GHz. The device is fabricated on a base of single-crystal semi-insulating GaAs. A GaAs film containing a closely-controlled concentration of n -type dopant atoms is epitaxially deposited on the GaAs wafer. The devices are completed by etching "mesas" or islands to electrically isolate the device and by adding low resistance contacts and a gate electrode. The gate length is typically 1 μ m.

The first integration of GaAs MESFET transistors into logic gates was done in 1974. These gates have been integrated into gated flip-flop integrated circuits and used for prescalers and time-interval measurements. These GaAs integrated circuits operate at substantially higher speeds than silicon ICs because of a combination of higher transconductance due to higher substrate resistivity. The higher substrate resistivity in GaAs is a result of its larger bandgap. Semi-insulating GaAs material naturally provides device-to-device electrical isolation.

Digital capability in GaAs has passed from the SSI (small-scale integration, ~ 10 gates) realm into the MSI (medium-scale integration, ~ 100 gates), and is headed for LSI (large-scale integration, ~ 1000 gates). Fabrication of an 8 x 8 bit parallel multiplier (1008 gates fabricated from approximately 6000 transistors and diodes) has been re-

cently reported, which is the most complex GaAs integrated circuit reported to date.

GaAs IC technology is being developed to meet important system needs. Advanced systems are faced with challenges which require significant advances in the rate of real-time signal. An attractive objective is to convert analog microwave signals to digital format in a high-speed A/D converter as close as possible to the microwave receiver front, and then to process the data digitally. The bandwidth which can be achieved in GaAs should be capable of permitting digital processing of microwave signals including A/D conversion to become a reality.

2. Учитесь переводить.

- 4.1. Проверьте, как вы умеете опознавать и переводить обстоятельства. Переведите речевые отрезки, в которых:

Инфинитив – обстоятельство

1

1. To manufacture silicon microcircuits, well-defined specifications should be observed ...
2. To improve the resistance and delay times, the designer pays attention to ...

2

1. In order to diffuse the semiconductor crystal, we add ...
2. In order to obtain pure silicon, it is necessary ...

3

1. ... so as to make the diode conduct ...
2. ... so as to substitute dopant atoms for semiconductor atoms ...

Причастие I – обстоятельство

1

1. When depositing the material, care should be taken ...
2. When inserting an atom into the silicon lattice, we create ...

2

1. While processing the data, the computer makes ...
2. While comparing the circumstances, they noticed that ...

3

1. Processing a wafer of silicon, we used ...
2. Having processed a wafer of silicon, we used ...
3. Having transferred an electron, the adjacent atom creates a new hole.

4

1. Being protected by surface layer of silicon dioxide, the adjacent areas can block ...
2. Being exposed to diffusion, the microscopic regions can be defined ...

Основной текст:	Computer As It Is.
Грамматические явления:	Типы обстоятельств. Способы их выявления в тексте и перевод.
Лексические явления:	Контекстуальное значение слов <i>run</i> , <i>handle background</i> . Перевод слов с префиксами <i>extra-</i> , <i>trans-</i> , <i>co-</i> , <i>pre-</i> , <i>post-</i> .

ПЕРВОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте, знаете ли вы следующие слова.

Слова, имеющие одинаковый корень с русскими словами

manipulate <i>v</i>	integral <i>a</i>	collect <i>v</i>	extraordinary <i>a</i>
position <i>n</i>	trajectory <i>n</i>	hierarchy <i>n</i>	manufacturing <i>n</i>
segment <i>n</i>	instruction <i>n</i>	memory <i>n</i>	bank deposits
central <i>a</i>	control <i>v</i>	interpret <i>v</i>	

Слова исходного уровня и из предшествующих разделов

tool <i>n</i>	design <i>n</i>	purpose <i>n</i>	perform <i>v</i>	velocity <i>n</i>
complex <i>a</i>	process <i>v</i>	aid <i>n</i>	rapidly <i>adv</i>	existence <i>n</i>
brain <i>n</i>	similarity <i>n</i>	accept <i>v</i>	unit <i>n</i>	essential <i>a</i>
entire <i>a</i>	act <i>v</i>	response <i>n</i>	respond <i>v</i>	require <i>v</i>
advances <i>n</i>	single <i>a</i>	capability <i>n</i>	expand <i>v</i>	measure <i>v</i>
boundary <i>n</i>				

Причастие II – обстоятельство

1

1. When cooled, the metal provides ...
2. When etched, the silicon dioxide demands ...

2

1. If doped with phosphorus or other pentivalent element, silicon is called ...
2. If coated with a photosensitive organic compound, the surface of the silicon dioxide can change ...

3

1. Although accepted for different purposes, the computers have the same ...
2. Although used for etching, an acid can be applied to ...

4

1. Viewed from space the Earth seems ...
2. Based on reactive gas plasma technology, the semiconductor industry can ...

5

1. As previously pointed, there exist two lines of development.
2. As already stated, oxygen concentration influences many silicon wafer properties.

Герундий – обстоятельство

1

1. In obtaining the possibility of change the designer can face ...
2. On obtaining the possibility of change the designer could attack ...

2

1. Without forming high frequency transistors and integrated circuits the engineers could not ...
2. By doping the semiconductor we can ...

3

1. In spite of being charged the particles can be used to ...
2. In addition to creating insulating areas, oxidation offers a practical method ...

3. In view of deciding what semiconductor process should be employed ...

Наречия типа *economically* – обстоятельство

1. CPU must be simple enough to be built economically.
 2. Suppliers of hardware and software have to dramatically cut design and development lines.
 3. Besides, suppliers typically need to adequately test and develop reliable components.
 4. Several basic vehicle requirements mechanically govern CPU architecture.
- 4.2. Прочитайте и переведите, обращая внимание на разные значения *as*:
1. as a result of advances
 2. as an example of innovation
 3. as a consequence of the deposition of thin films
 4. as a matter of fact, a semiconductor is intermediate between insulators and conductors
 5. as far as the interior of the crystal is concerned ...
 6. as far as they use poor conductors ...
 7. as long as oxidation has been a key-stone process of silicon device technology ...
 8. as soon as plasma etching was used ...
 9. as much as possible
 10. as thin as possible
 11. such as
 12. as follows
 13. as distinguished from the tube

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

1. Переведите устно с листа первую часть основного текста (I) под руководством преподавателя.
2. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (II). Выполняется самостоятельно как домашнее задание.
3. Ознакомьтесь с терминами основного текста:

to digest and analyse measurements – обобщать и анализировать измерения	assembler language – ассемблер
central processing unit – ЦПУ	running time – время работы
to issue commands – задавать команды	database processing tools – средства обработки базы данных
	distributed-processing system – система обработки с распределением

Computer As It Is

(I) The word “computer” comes from a Latin word which means to count¹.

Initially², the computer was designed as a tool to manipulate numbers. Although designed originally³ for arithmetic purposes, at present it is applicable⁴ for a great variety⁵ of tasks⁶. Computers are now an integral part of our day-to-day lives. Today it would be difficult to find any task calling for⁷ the processing of large amounts⁸ of information that is not performed by a computer. The computer may be stated to have become an important and powerful tool for collecting, recording⁹, analysing, and distributing¹⁰ tremendous masses of information.

In science, computers digest¹¹ and analyse masses of measurements, such as the positions and velocities of a spacecraft and solve extraordinary long and complex mathematical problems, such as the trajectory of the spacecraft.

In commerce¹², computers record and process inventories (наличие товаров), purchases (покупки), bills, payrolls (платежная ведомость), bank deposits and the like¹³ and keep track¹⁴ of ongoing business transactions¹⁵.

In industry, they monitor¹⁶ and control manufacturing processes.

In government, computers keep statistics, analyse and distribute information.

Computer technology has made dramatic strides¹⁷ in application of virtually¹⁸ every segment of a modern industrialized culture, from product design and manufacturing, through sales¹⁹, warehousing (складирование) and distribution. Nowadays computer-aided design can no longer be separated from computer-aided manufacturing, they are one and the same. Hence, the acronym, CAD/CAM. The list of applications is large and growing rapidly.

To many people, the computer is a superhuman robot. Indeed²⁰, it can perform lightning-fast calculations and can perform billions of

operations in a second. But the computer is not superhuman for it can accomplish²¹ none of these things by itself. Every computer now in existence must be told what to do: it must have a set²² of instructions. These instructions are called a program. The writing of these instructions is called programming. Programming is done by a man.

Surely²³, there are similarities with human brain, but there exists one important difference. Despite²⁴ all its accomplishments, the electronic brain must be programmed by a human brain.

Although accepted for different purposes, computers virtually do not differ in structure. Regardless of²⁵ their size or purpose most computer systems consist of three elements: the input-output ports²⁶, the memory hierarchy and the central processing unit.

The input-output ports are known to be paths (каналы) whereby²⁷ information (instructions and data) is fed²⁸ into the computer or taken out of it.

There are several types of memory. Memory is essential to the computer's operation. Items²⁹ of information can be written to, stored³⁰ in, retrieved³¹ from it on demand by the central processing unit, or erased³² to make room (место) for other information.

The central processing unit, or CPU, controls the operation of the entire system by issuing³³ commands to other parts of the system and by acting on the responses. When required, it reads³⁴ information from the memory, interprets instructions, performs operations on the data according to the instructions, writes the results back into the memory, and moves information between memory levels or through the input-output ports.

Advances in microelectronic components led to the development of smaller computers. In 1971 Intel. Corp. delivered the first microprocessor, the 4004. The central processing unit of a computer was put onto a single silicon chip less than 1/4 in square. When a central processing unit (CPU) of a computer is implemented³⁵ in a single, or very small number of integrated circuits, we call it a microprocessor. When a computer incorporates³⁶ a microprocessor as a major component, we call it a microcomputer. When the entire computer, including CPU, memory and input-output capability, is incorporated into a single IC, we call the latter a one-chip microcomputer.

The first design was followed by many others. The progress toward smaller computers is certain to continue: gradually there ap-

pear *nano*-computers and *pico*-computers. These computers are more **flexible**³⁷. Modern computers are virtually symbiotic.

Advances in microelectronics give rise to advances in computers. Computers today are providing an expanding range of services.

Computers are classified by size and capability as microcomputers, **mainframes**³⁸ and supercomputers, depending on the size of their main memories and on their processing speed.

Most microcomputers are mostly used by individuals.

Mainframes are used by large corporations, government agencies (учреждения) and other large institutions.

Supercomputers are the largest and fastest of all computers. They have memories and processing speeds that may be measured in picoseconds (trillions of a second). The boundaries separating the categories change frequently as computer technology advances.

(II) If **hardware**³⁹ is the body of a computer then **software**⁴⁰ is its soul (душа). Software is the term applied to the sets of instructions called programs. The writing of these instructions is called computer programming.

Several developments have helped to reduce programming effort. High-level languages have replaced assembler languages to a great extent. These high-level languages, however, require more compilation and running time, and more memory space. One of the most important causes of the man-machine communication barrier is that an interactive computer system typically responds only to commands phrased with total accuracy in a highly **restricted**⁴¹ **artificial**⁴² language designed specifically for that system. If a user **fails**⁴³ to use this language or makes a mistake, however small, an **error**⁴⁴ **message**⁴⁵ is the response he can expect.

There is a **trend**⁴⁶ towards languages with free format and more error **checking**⁴⁷.

Just as the hardware designer needs fewer components to build a system, the programmer needs fewer lines of code to make a system go. Many scientists are known to have been conducting a research on man-machine communication. The work is ongoing. Of particular interest are information systems that model complex real-world events.

Active information systems are database processing tools **intended**⁴⁸ to represent and manipulate data description of large real-world systems that have a complex dynamic behaviour. It is **apparent**⁴⁹ that if the language of recipient and sender differs, the data of the message cannot be used.

In automated information systems the computers must receive and at the same time interpret and act on the data. In information systems, to be more explicit (точнее), the fields of computers and communications are **merging**⁵⁰.

Thus, the problem that **hinders**⁵¹ man-machine communication is language barrier. The computer system responds to commands only if they are given with total accuracy in a highly restricted artificial language. Without it an error message is the response.

Therefore, program optimisation is of **crucial**⁵² importance.

A certain language program often proves inefficient on another machine. A good deal of work is now being done on automated program optimisation. Machines with new architectures possessing highly parallel structures are now being designed and built. Parallel structures including hundreds, even thousands, of processors are now being designed and built. True, this software optimisation remains at the very early stage. What is needed? We need: (1) better algorithms; (2) better languages and operating systems; (3) better portability, so that software has a longer lifetime and can therefore **sustain**⁵³ more development; (4) better program optimisers.

Algorithms are especially important to take advantage of vector and microprocessor parallelism. Once we have designed algorithms, we must provide better languages to allow more efficient expression and **execution**⁵⁴ of these algorithms.

One does not wish to program all programs for all machines, especially when it means reprogramming each program to get optimum performance. Other languages and programming paradigms should be portable (зд. используемые для всех видов компьютеров).

The potential for portable operating systems is obvious. But to achieve it requires much more progress in the areas of standards and optimisation.

True portability requires a high-level representation of algorithms, with no machine-dependent semantics.

Thus programming productivity becomes a more and more important issue, which leads to the idea of **sharing**⁵⁵ programs across different hardware platforms to save time and cost on program development.

With the development of Internet and Web computing (W-сеть), the sharing of programs across heterogeneous platforms, the establishment of an **unified**⁵⁶ programming and computing **environment**⁵⁷ across the fundamentally heterogeneous World Wide Web become critical issues, which lead to the booming (зд. появление) of **brand**⁵⁸ new programming languages such as Java. Another possible trend is the popularity of **script**⁵⁹ language on the Internet.

New programming languages that can support parallel and distributed computing are in great demand. There are currently two **approaches**⁶⁰ to this special issue. One is to **adapt**⁶¹ currently available popular programming languages, for example, C and Fortran, and equip them with special library. The results are parallel and distributed programming languages like C++, pC++, and HPF (High Performance Fortran). Another approach is to design conceptually new languages that exploit the fundamental principle of parallel and distributed computing. The results are programming languages like Linda.

Programming languages may be **treated**⁶² as useful **vehicles**⁶³ for gaining access to important **distinctions**⁶⁴ of computing.

Technological, economic and educational developments now allow us to design information systems. Information systems model complex real-world events that have a complex dynamic **behaviour**⁶⁵. In automated information systems the computers must receive and at the same time interpret and act on the data. In information systems, to be more **explicit**⁶⁶, the fields of computers and communications are merging. The integration and coordination of the individual information systems and computers introduces new requirements, design parameters, and **tradeoff**⁶⁷.

These **considerations**⁶⁸ affect system issues ranging from the architecture of specific computers to the architecture of overall information systems.

The past couple of decades have seen tremendous progress in the technology of computing devices, both in terms of functionality

and performance. The **versatility**⁶⁹ and **convenience**⁷⁰ of the micro-processor has altered the entire architecture of modern computer system. The method of processing data as well as available peripheral devices define computer **generations**⁷¹.

The list of applications is large and growing rapidly.

Still there is a critical issue, that is the security of computers. Computer networks will always be vulnerable to attack. But there are ways to make a network much more resistant to attack.

Viewed⁷² in the contemporary scene and historical perspective the computer stimulates man.

3. Проверьте, как вы запомнили слова первой части основного текста.

4.3. Переведите выделенные слова, исходя из значений, приведенных в скобках:

1. countless *a* (бесчисленный), **count** *v*
2. originally *adv* (первоначально), **origin** *n*
3. distribute *v* (распределять), **distribution** *n*
4. accomplishment *n* (выполнение), **accomplish** *v*
5. recording *n* (запись), **record** *v*
6. storage *n* (хранение), **store** *v*
7. issue *n* (номер, выпуск), **issue** *v*
8. interpretation *n* (трактовка), **interpret** *v*
9. flexible *a* (гибкий), **flexibility** *n*
10. implement *v* (выполнять), **implementation** *n*
11. fail *v* (отказаться), **failure** *n*
12. error *n* (ошибка), **erroneous** *a*

4.4. Определите значения английских слов, исходя из контекста:

1. компьютеры — *complicated* машины
2. человек всегда *attempts* познать причину
3. обрабатывать большие *amounts of* информации
4. компьютер *previously* использовался для *counting*
5. компьютеры *monitor* производственными процессами
6. в наши дни объем памяти компьютера *is spectacular*
7. *transactions* научного общества будут опубликованы
8. *regardless of* размера и назначения компьютер состоит из

9. информация *is fed* или выводится через *input-output ports*
 10. *to issue* команды в каждую систему
 11. *to implement* довольно простые функции
 12. *to fail* выполнить задачу из-за нехватки времени
 13. эта операция *consumes* много времени
- 4.5. Переведите следующие слова. Обратите внимание на значения префиксов *extra-* — вне, не-; *trans-* — за-, через-, транс-, по ту сторону; *co-* — вместе; *fore-* — перед, заранее; *pre-* — до, пред; *post-* — после.

extra-: extraordinary *a*, extrasensory *a*, extraterrestrial *a*

trans-: transaction *n*, transatlantic *a*, transform *v*

co-: coexist *v*, coauthor *n*, cooperate *v*

fore-: foresee *v*, foretell *v*, foregoing *a*, forerun *v*, foremost *a*

pre-: preheat *v*, predetermine *v*, prehistoric *a*

post-: postwar *a*, postdate *v*, post-graduate *n*

4. Учитесь обобщать информацию текста.
- 4.6. Обобщите информацию, данную в первой части основного текста (I): а) на русском, б) на английском языке. Выполняется устно.
5. Учитесь слушать и говорить.
- 4.7. Просмотрите еще раз первую часть основного текста (I). Ответьте на вопросы, используя информацию текста:
1. What is the origin of the word *computer*?
 2. What were the first computers intended for?
 3. What kind of a machine is the computer?
 4. Why has man made extensive use of the computer?
 5. What are the similarities of the computer with human brain?
 6. What does the computer do in science, in commerce, in industry and in government?
 7. Why do we widely use the computer in spite of its high cost?
 8. What do you know about the architecture of the computer?
 9. What is a microprocessor?
 10. What's the function of the input-output ports?

Домашнее задание

1. Повторите средства выражения обстоятельства и выполните упражнения.
2. Изучите слова и словосочетания первой части основного текста (I).
3. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (II). Время перевода — 60 минут.
4. Кратко изложите содержание второй части основного текста (письменно на английском языке). Объем вашего изложения — 10–12 простых предложений.

Внеаудиторная работа

1. Учитесь переводить.
- 4.8. Переведите, обращая внимание на форму выражения обстоятельств:
1. The design effort necessary for assembling several dice within the same package was more easily and earlier achieved than the integration of several discrete components onto a single die.
 2. Being quite different from vacuum tubes and transistors, lasers operate entirely on quantum principles.
 3. Using the same mask-making programs and machines as for silicon, we use photolithography to define the topology of resistors, capacitors and interconnections.
 4. In order to shorten the time required to perform instructions, it is desirable to perform as many operations as possible in parallel.
 5. To be more economically competitive, more and more systems will incorporate micros.
 6. By fabricating dozens of transistors together on a single small silicon chip, using the same fabrication techniques used for single isolated transistors, a whole flip-flop could be integrated.
 7. Viewed from the outer space, the most striking feature of the Earth is the large expanse of water.

2. Изучите слова и словосочетания основного текста.

1. **count** *v* 1. считать, подсчитывать; 2. полагаться на
count *n* 1. подсчет; 2. единица подсчета
countable *a* исчисляемый
counter *n* счетчик
2. **initially** *adv* вначале; исходно
initial *a* начальный, первоначальный
initiate *v* 1. положить начало; 2. возникнуть
3. **originally** *adv* сначала, первоначально
original *a* 1. первоначальный, исходный; 2. подлинный
originate *v* 1. давать начало, порождать; 2. брать начало
4. **applicable** *a* 1. применяемый; пригодный; 2. подходящий, соответствующий
appliance *n* 1. приспособление; 2. устройство, прибор
applicability *n* пригодность, применимость
application *a* 1. заявление; заявка; 2. просьба, обращение; 3. применение, использование
application program package — пакет прикладных программ
applied *a* 1. прикладной, практический; 2. приложенный
apply *v* 1. обращаться с просьбой; подавать заявление; 2. использовать, применять; 3. прикладывать
5. **variety** *n* 1. разнообразие; 2. ряд, множество; 3. вид, сорт
various *a* 1. различный; разнообразный; 2. многие; 3. разносторонний
variously *adv* по-разному, различно
variable *a* переменный; текущий
variable *n* переменная величина; параметр
6. **task** *n* 1. задача, задание; 2. дело, работа; 3. обязанность
task *v* 1. ставить задачу; 2. испытывать, подвергать проверке
task-oriented *a* целенаправленность
task group *a* исследовательская группа
7. **call for** *v* 1. требовать; 2. предусматривать
call into action — приводить в действие
call *n* 1. вызов, запрос; 2. требование, необходимость; 3. сигнал
call *v* запрашивать; требовать
call program — вызывающая программа
8. **amount** *n* 1. количество, величина; 2. сумма, итог; 3. амплитуда; 4. уровень, степень
amount *v* 1. доходить до, достигать; 2. составлять (сумму)
9. **record** *v* 1. записывать; 2. регистрировать
recording *n* запись
file recording — главная запись
recorder *n* записывающее устройство
10. **distribute** *v* 1. распределять; 2. распространять
distribution *n* распределение
defect-density distribution — распределение плотности дефектов
distributor *n* распределительное устройство
11. **digest** *v* 1. обрабатывать; 2. усваивать, осваивать; 3. воспринимать; осмысливать; 4. классифицировать; аннотировать; приводить в систему; 5. излагать сжато
digest *n* 1. сборник, справочник; 2. краткое изложение, резюме
digester *n* систематизатор
digestible *a* легко усваиваемый

- digestion** *n* 1. усвоение; 2. понимание
12. **commerce** *n* торговля
commercial *n* реклама, объявление
commercial *a* 1. торговый, коммерческий; 2. доходный, прибыльный; 3. серийный
commercial tests — заводские испытания
commercial vehicles — грузовые автомашины
13. **and the like** — и тому подобное
like *a* 1. подобный, похожий; 2. эквивалентный, одинаковый
likelihood — правдоподобность, вероятность
likely *a* вероятный, возможный
most likely — по всей вероятности, наиболее вероятно
liken *v* 1. уподоблять; 2. сравнивать
likeness *n* сходство, подобие
likewise *adv* 1. подобно, аналогично; 2. более того
14. **keep track** *v* *зд.* следить
keep (kept) *v* 1. держать; 2. хранить; 3. продолжать (делать что-л.); 4. соблюдать (правила); 5. вести, управлять; 6. находиться
keep back — задерживать, удерживать
keep down — препятствовать
keep from — воздерживаться от
keep on — продолжать (делать что-л.)
keep out — не допускать, не позволять
keep to — соблюдать, придерживаться
keeper *n* стопор
15. **transactions** *n pl* 1. ведение деловых операций; 2. труды научного общества
16. **monitor** *v* 1. контролировать, наблюдать; 2. управлять
monitor *n* 1. монитор; 2. контрольный индикатор; 3. датчик; 4. управляющая программа
- failure monitor** — указатель отказа
program monitor — управляющая программа
monitoring *n* текущий контроль
17. **strides** *n pl* успехи, прогресс
stride *n* 1. рост, развитие; 2. шаг
18. **virtually** *adv* 1. фактически; практически; 2. в действительности; 3. в сущности
virtual *a* 1. возможный, допустимый; 2. действительный, фактический
virtual image — мнимое изображение
virtual mass — фактическая масса
virtual memory — виртуальная память
virtual value — допустимое значение
19. **sale** *n* торговля; продажа с аукциона
sale *n* продажа; сбыт
sales *n* распродажа
sales department — отдел сбыта
sales engineer — специалист по сбыту
sales tax — налог с оборота
20. **indeed** *adv* на самом деле, действительно
21. **accomplish** *v* 1. выполнять; 2. завершать, достигать; 3. совершенствовать
accomplishment *n* 1. выполнение; 2. завершение; 3. *pl* достижение
22. **set** *n* 1. набор, комплект; 2. ряд; серия; 3. прибор, установка
crystal set — детекторный приемник
fault set — набор неисправностей
instruction set — набор команд
microprocessor set — микропроцессорный комплект
toolset — комплект приспособлений
set *v* 1. помещать; ставить; 2. устанавливать, учреждать; 3. выдвигать; 4. приступать
23. **surely** *adv* 1. безусловно, конечно; 2. обязательно, непременно

- sure** *a* 1. уверенный; 2. несомненный, бесспорный; 3. верный, надежный; 4. обязательный
to be sure — несомненно
sure enough — действительно, на самом деле
- 24. despite** *ppr* несмотря на
in spite of несмотря на
- 25. regardless of** *ppr* независимо от, несмотря на
regard *n* внимание, отношение
regard *v* 1. учитывать; считать; 2. рассматривать; 3. относиться, иметь отношение, касаться
have regard to — учитывать, обращать внимание
as regards — что касается
in regard — относительно
in this regard — в этом отношении
without regard for — не учитывая
regarding *ppr* относительно; о, об; что касается
- 26. port** *n* 1. проход, канал; 2. вход, выход; 3. точка подключения (внешнего устройства к ЭВМ), порт доступа
port way — канал
exhaust port — выпускное отверстие
input/output port — порт ввода/вывода
portable *a* 1. портативный, переносной; 2. мобильный (*о программном обеспечении*)
portage *n* перевозка, транспорт
portal *a* 1. ворота; 2. портал
- 27. whereby** *adv* 1. посредством чего-л.; 2. тем самым; в результате чего-л.
wherein — в котором; там, где
whereof — из которого; о котором
whereupon — после чего, вследствие
- 28. feed (fed)** *v* 1. питать; 2. подавать, снабжать
feed *n* 1. питание; 2. снабжение
feedback *n* обратная связь
feeder *n* подающий механизм
- 29. item** *n* 1. компонент, составляющая; номер; 2. единица информации; деталь; элемент; 3. пункт; позиция (в таблице); статья (импорта); 4. предмет (обсуждения); вопрос; 5. сообщение
item *v* фиксировать по пунктам
- 30. store** *v* хранить, накапливать; запоминать
store *n* запоминающее устройство, память (ЭВМ)
store up — накапливать; запоминать
storage *n* 1. хранение; 2. запоминающее устройство (ЗУ), память
- 31. retrieve** *v* 1. восстанавливать; 2. исправлять; 3. отыскивать информацию
retrieval *n* 1. восстановление; 2. поиск
- 32. erase** *v* стирать, удалять (запись); вычеркивать, разрушать информацию
erasure *n* стирание, разрушение (информации)
- 33. issue** *v* 1. происходить, получаться из; 2. вытекать; 3. выпускаться, издаваться
issue *n* 1. вопрос; 2. выпуск; 3. результат, исход
- 34. read (read)** *v* 1. читать, считывать; 2. снимать показатели
readings *n* показатели прибора
read while writing — считывать одновременно с записью
readback *n* считывание только что записанной информации
- 35. implement** *v* 1. осуществлять, выполнять; 2. оснащать, внедрять
implementation *n* 1. осуществление, выполнение; 2. внедрение, оснащение
- 36. incorporate** *v* 1. включать; 2. объединять
incorporation *n* объединение, корпорация

- 37. flexible** *a* 1. гибкий, подвижный; 2. многоцелевой, широкого назначения, универсальный
flexibility *n* 1. гибкость; 2. приспособляемость
- 38. mainframe** *a*: **mainframe computer** большая ЭВМ
- 39. hardware** *n* 1. аппаратура; технические средства; 2. аппаратные средства ЭВМ
hardware-compatible — аппаратно-совместимый
- 40. software** *n* программное обеспечение; программные средства
- 41. restrict** *v* ограничивать
restriction *n* ограничение
- 42. artificial** *a* искусственный
art *n* 1. искусство, умение; 2. техника, технология
computer art — вычислительная техника
state of the art — современное состояние, современный уровень развития
- 43. fail** *v* 1. (*о приборах*) перестать действовать; 2. не удаваться; 3. быть не в состоянии
without fail — непременно, обязательно
fail-proof *a* безотказный
fail-safe *a* надежный при отказе отдельных элементов
failsoft *a* ограниченно надежный
failure *n* 1. повреждение, отказ, неисправность; 2. неспособность, невозможность
degradation failure — постепенный отказ
infant failure — ранний отказ
oxide failure — дефект оксидного слоя
- 44. error** *n* ошибка; погрешность
trial and error method — метод проб и ошибок
erroneous *a* ошибочный
- 45. message** *n* 1. сообщение; 2. информация
- 46. trend** *n* 1. общее направление, тенденция; 2. ход, течение
trend *v* 1. иметь тенденцию; 2. отклоняться
- 47. checking** *n* проверка
check *n* 1. проверка, контроль; 2. контрольное приспособление; 3. препятствие, остановка, задержка
without check — без задержки
check *v* 1. контролировать; 2. препятствовать
check in — регистрировать
check up — проверять
check with — совпадать с, соответствовать
check problem — модельная задача
check standard — эталон
built-in check *n* 1. внутренний контроль; 2. встроенные средства контроля
desk check — проверка вручную
checker *n* средство контроля
checking meter — контрольный прибор
check out *n* 1. проверка; 2. наладка
- 48. intend** *v* 1. намереваться; иметь в виду; 2. предназначать
intended *a* предназначенный
- 49. apparent** *a* 1. очевидный, явный; 2. наблюдаемый
apparently *adv* очевидно
- 50. merge** *v* сливаться, соединяться
merging *n* слияние, объединение
mode merging — снятие узлов (графа)
- 51. hinder** *v* 1. мешать, препятствовать; 2. задерживать
hindrance *n* помеха, препятствие
- 52. crucial** *a* 1. критический, решающий; 2. важный
- 53. sustain** *v* 1. поддерживать, сохранять; 2. подтверждать; 3. выдерживать
sustain effort — длительно действующее усилие

- sustain vibration** — незатухающее колебание
sustention *n* 1. поддержка; 2. сохранение; 3. выдерживание
54. execution *n* выполнение
execute *v* выполнять, исполнять
55. sharing *n* 1. деление; 2. распределение; 3. совместное пользование
share *n* 1. доля, часть; 2. участие
share *v* 1. делить; 2. распределять; 3. принимать участие
share characteristics — иметь общие характеристики
56. unified *a* единообразный
unify *v* объединять, унифицировать
uniform *a* 1. однородный; 2. равномерный; 3. непрерывный
uniformity *n* 1. однородность; 2. постоянство
uniformly *adv* 1. однородно; 2. постоянно
unit *n* 1. единица (*физическая величина*); 2. агрегат, устройство; 3. узел, модуль
unite *v* объединять
unity *n* 1. единство; 2. единица
57. environment *n* 1. окружающая среда; среда, окружение; 2. условия эксплуатации
environmental *a* окружающий, внешний
58. brand *n* сорт, качество
brand *a* *зд.* замечательный, пользующийся высокой репутацией
59. script *n* 1. рукописный шрифт; 2. текст, сценарий
script language *комп.* язык сценариев
60. approach *n* 1. метод, подход; 2. приближение; 3. подача, подвод; 4. аппроксимация
approach *v* подходить, приближаться (*к*)
approachable *a* доступный, достижимый
61. adapt *v* 1. адаптировать(ся), настраивать(ся); 2. приспособливать(ся); 3. переделывать, упрощать
adaptability *n* приспособляемость, применимость
adaptable *a* приспособляемый
adaptation *n* адаптация; видоизменение; модификация
adapter *n* 1. переходное устройство, 2. кассета
adapting *n* 1. приспособление, подгонка; 2. стыковка
62. treat *v* 1. иметь дело; рассматривать; 2. исследовать; 3. обрабатывать; 4. подвергать воздействию
treatise *n* научный труд, исследование; монография
treatment *n* 1. рассмотрение; 2. исследование; 3. обработка; 4. воздействие; 5. обращение
analytical treatment — аналитическое исследование
data treatment — обработка данных
63. vehicle *n* 1. транспортное средство; 2. проводник; 3. связующее вещество
interface vehicle — экраноплан
64. distinction *n* 1. распознавание; 2. различие, отличие; 3. высокое качество
distinct *a* 1. различный, отличный; 2. особый, индивидуальный; 3. ясный
as distinct from — в отличие от
distinctive *a* отличительный, характерный
distinguish *v* 1. различать; 2. отличаться; 3. характеризовать
distinguishable *a* отличимый, различимый
65. behaviour *n* поведение
66. explicit *a* 1. явный, точный; 2. непосредственный; 3. подробный
explicit function — явная функция

- explicit flow-chart** — подробная блок-схема
to be more explicit — точнее
67. tradeoff *n* 1. согласование; 2. компромисс; 3. сравнительная оценка; альтернатива
trade off *v* 1. согласовывать; 2. сопоставлять
trade-off studies — сравнительные исследования
68. considerations *n pl* соображения
consider *v* 1. рассматривать, обсуждать; 2. считать, полагать; 3. учитывать, принимать во внимание
all things considered — учитывая все факторы
considerable *a* значительный, существенный
consideration *n* 1. рассмотрение; 2. внимание; 3. соображение, аргумент
in consideration of — принимая во внимание
under consideration — рассматриваемый, обсуждаемый
69. versatility *n* 1. многосторонность, разносторонность; 2. подвижность
versatile *a* 1. многосторонний, гибкий; 2. универсальный
70. convenience *n* удобство
convenient *a* 1. удобный; 2. подходящий
71. generation *n* 1. поколение; 2. порождение, создание, генерация; 3. вариант, модификация
generate *v* 1. породить; 2. генерировать, производить
generator *n* 1. генератор; 2. датчик, измерительный преобразователь; 3. источник энергии
72. view *v* 1. рассматривать; 2. оценивать; 3. учитывать
view *n* 1. точка зрения, мнение; 2. вид, обзор; 3. изображение; перспектива
point of view = viewpoint — точка зрения
object in view — поставленная цель
in view — ввиду, принимая во внимание
with a view — с целью; с тем чтобы
close view — изображение крупным планом
viewing — осмотр, наблюдение

3. Проверьте, как вы запомнили слова.

(1–10): to count the layers, to count dice, countable benefits; an initial mode; originally, the computer was gigantic; complicated arrangements; to record large amount of information; to distribute functions, the distribution of waters; to view achievements; to view the resources; the point of view of an engineer; to protect environment; the environments of the spacecraft

(11–20): despite the circumstances; to accomplish the task; to call for amplification; an amount of acid; the sequential positions of slices, the sequence of operations, the sequence of events; to use computers in commerce; to expose transactions; to monitor production processes; an average amount of alloy; to increase memory-size

- (21–30):** the memory capacity is spectacular; to store information; regardless of the advances; to feed information through the input-output ports; the instructions are retrieved on command; to fill an entire space; to depend entirely on gap; to issue commands
- (31–40):** to read information from the memory; to affect the instrument readings; to interpret the commands; to mount substrates; to mount IC on a single printed card; to need a flexible processing system; the flexible processing system; the flexibility of the procedure; to execute computing operations; to execute a task; to implement sputtering, to implement a substitution; to incorporate many components
- (41–50):** to distinguish objects at a distance; to distinguish tools; to link the tops; the link between two species; the sequence of facilities; to establish new facilities; to hinder the passage; to hinder the availability; to fail to insert; the failure of a processor; the device failed; to improve the tool without fail; to consume much energy; to restrict the consumption; a highly restricted artificial language; the origin of an error; an erroneous response; to receive an error message
- (51–60):** the trend of development; to check the performance of an operation; to denote residual errors; a current event, current efforts to define; superficial knowledge; the mode of handling information; to intend to complete, an intended perfection; the image of a mask
- (61–70):** the background of the screen; the background of an engineer; the background of the technique; the behaviour of electrons; an apparent shift; an apparent mark; roads merge; to trade off the responses; prediction tradeoff; the versatility of microprocessors; a convenient pattern; the convenience of processing
- (71–73):** an obstacle to designing; the fifth generation of the computers

4.9. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (II). Время перевода – 60 минут.

4. Учитесь кратко излагать текст.

4.10. Кратко изложите на английском языке содержание первой части основного текста (I) с помощью предикативных групп, например:

... comes from a Latin word

... digest and analyze masses of measurements

... record and process files ...

... monitor and control manufacturing processes

ВТОРОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте домашнее задание.

1. Проверьте письменный перевод второй части основного текста (II).
2. Проверьте выборочно упражнения.
3. Проверьте, как вы запомнили слова (выборочно).
4. Проверьте устное изложение первой части основного текста (I).

2. Учитесь переводить.

Текст 4.1 В

Переведите текст устно (с листа) без словаря. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста.

Вариант 1

The Heart of the Computer

The processor is the *brains* of the computer, the location of those fantastically small circuits. Think of it as an overworked adding machine that also can make simple logic *decisions*.

It can decide that two numbers are equal or not equal, that a certain condition does or does not exist in the *circuitry*. It can decide that things are true or *false* based on *rules* the programmer supplies to make that decision. This, combined with the ability to add and *subtract* at lightning-fast speeds and store the results of these processes, allows the programmer to give *step-by-step* instructions to be carried out on command.

Вариант 2

Old and New Concepts

Although the idea of an automatic computing engine occurred first to Charles Babbage in 1832, it was more than a century later, in 1945,

that John von Neumann set out the principles that were to fix the pattern of computer design for the next twenty years. Most of today's computers follow the von Neumann model, and probably many of tomorrow's will do so also. In particular, they have a *rather rigidly* organized store, holding both instructions and data; and, although some *overlap* of operations occurs, in general they *tiptoe* through their programs in ministeps. There can be no doubt that computers of this kind are powerful, versatile tools; but it would be surprising indeed if one type of machine were to prove equally *suitable* for all types of problems; and it may be that some problems of practical interest to us are too difficult, or too expensive, to solve on von Neumann machines.

Текст 4.2 В

Переведите текст письменно со словарем. Время перевода – 20 минут. Проверьте перевод в аудитории.

Personal Computer

The first personal computer (PC) was put on the market in 1975.

Today the personal computer can serve as a work station for the individual. Moreover, just as it has become financially feasible to provide a computer for the individual worker, so also technical developments have made the interface between man and machine increasingly "friendly", so that a wide array of computer functions are now accessible to people with no technical background.

A personal computer is a small computer based on a microprocessor; it is a microcomputer. Not all microcomputers, however, are personal computers. A microcomputer can be dedicated to a single task such as controlling a machine tool or metering the injection of fuel into an automobile engine; it can be a word processor, a video game or a "pocket computer" that is not quite a computer. A personal computer is something different: a stand-alone computer that puts a wide array of capabilities at the disposal of an individual.

The first generation of true personal computers, which came on the market between 1977 and 1981, had eight-bit microprocessor chips available, and soon they were included in complete computer systems. As for clock frequency, the trend has been from one

megahertz (one million cycles per second) a few years ago to 10 megahertz or more today.

3. Учитесь аннотировать и реферировать.

Текст 4.3 В

Прочитайте текст. Выявите основную информацию каждого абзаца. Запишите данную информацию на русском языке. Проверьте правильность понимания текста. Составьте краткий реферат на английском языке, пользуясь материалом текста.

Computer Trends

The earliest computers were developed during the Second World War for specific defense applications – some of the first computers were used to calculate artillery firing coordinates – these systems did not become commercially marketable for a number of reasons: they were special-purpose, designed for military applications; they were extremely large, occupying huge warehouses; they consumed enormous amounts of electricity, generated immense amounts of heat, required tons of chilled air, and broke down every few hours.

The first commercial systems were installed in the 1950s and ran such “business” applications as accounting, billing, payroll, and inventory control. This was a logical first step in the application of computers to solve business-related problems.

These early computer system processed data in batches, that is, they executed one program at a time and handled transactions (say, an accounting entry, such as payment of a bill) one at a time from a predefined sequence of transactions. They required considerable amounts of manual intervention and the applications they performed were limited in scope.

The computers of the 1950s also tended to be physically large, internally slow, and somewhat unreliable in terms of system availability. They used vacuum tubes which limited their price-performance ratio and, thus, both the numbers and kinds of applications that were run on them.

The next major advance in systems came in the early 1960s, with the invention of the transistor and its implementation in the next generation of computers.

These systems were smaller, faster and more reliable.

In the 1970s, the arrival of integrated circuitry resulted in fast and reliable computer systems. Advances in operating systems technology precipitated the rapid spread of multiuser systems, and data communications systems enabled more and more applications to be accessed from remote locations by employees working at CRT (Cathode Ray Tube) terminals. The applications began to provide information that resulted in a wide range of benefits, from significantly improved customer service to tighter management control over widely dispersed operations and functions.

In the 1980s, the microcomputer brought low-cost computer power to virtually anyone who wishes to use it.

In the decade of 1990s, administrative applications evolved into tools for the strategic use of an organization’s information assets to create a competitive advantage for the organization. Advances in electronic technology improved the cost-performance of computer systems; they continued to shrink in size and increase in power.

Advances in communication technology placed more and more information at the fingertips of the average worker, as systems were tied into local, national, and integrational networks. The use of the Internet and the World Wide Web (WWW) has become ubiquitous in a few short years.

4. Учитесь говорить.

4.11. Прочитайте краткое содержание второй части основного текста (см. домашнее задание). Подготовьте 10 вопросов по содержанию. Задайте вопросы вашим товарищам.

4.12. Обсудите тему: “The Potential for Microcomputer Application”.

Внеаудиторная работа

1. Проверьте, знаете ли вы слова.

4.13. Назовите синонимы следующих слов (вы можете найти их в основном тексте):

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1. used, utilized | 6. absorb, consume |
| 2. at the beginning, originally | 7. control, observe |
| 3. kind, class | 8. development, step |
| 4. a number, mass | 9. finish, perform |
| 5. ask, demand | 10. collection, examples |

4.14. Найдите в основном тексте английские эквиваленты следующих речевых отрезков:

1. *независимо* от цели
2. средство для сбора, записи, анализа и *распределения* огромной массы информации
3. управлять операциями всей системы, *подавая* команды
4. *считывать* информацию из памяти
5. компьютер *включает в себя* микропроцессор
6. пользователь *не может* использовать этот язык
7. *особый интерес* представляют информационные системы
8. *очевидно*, что ...
9. *препятствовать* коммуникации «человек-машина»
10. получить *доступ* к ...

4.15. Переведите следующие речевые отрезки из основного текста:

1. artificial language designed for that system is ...
2. there is a trend towards language with free format
3. the fields of computers and communications are merging
4. language barrier hinders man-machine communication
5. program optimisation is of crucial importance
6. the idea of sharing programs across different hardware platforms is ...
7. the booming of brand new programming languages can ...
8. to adapt currently available popular programming languages was ...
9. to gain access to important distinctions of computing is ...

4.16. Назовите термин, исходя из следующих определений:

1. The class of integrated circuits that has the fewest number of functions per chip.
 2. The sockets on a computer where the peripherals interface.
 3. A published collection of programs routines and subroutines available to every user of the computer.
- 2. Проверьте, как вы умеете оперировать грамматическими и лексическими явлениями при переводе.**

Текст 4.4 В

Переведите текст письменно со словарем. Время перевода – 15 минут. Озаглавьте текст.

The proliferation of computer languages that has been going on for some time will continue indefinitely. Most of the new languages will be aimed at making it easier to perform specialized kinds of processing. The trend will be away from Procedure Oriented Languages toward languages that will allow the user to specify what task the system is to perform, rather than how the system will perform the task.

By far the greatest challenge in the language area will be to develop new and more powerful general-purpose languages. The concepts of parallel processing and distributing computing call for new approaches to the description and solution of large-scale, complex problems. These languages will have to accommodate a degree of system complexity and coordination far beyond the ability of most existing languages.

Текст 4.5 В

Переведите текст письменно без словаря. Значения выделенных слов вы сможете понять из контекста.

Electronic Impact

The *profound* long-term *impact* of electronics on the design of the cars we drive is not easy to fully *comprehend*.

The first transistor ignition systems began showing up in 1950s. Electronics can perform basic engine functions that we had always assumed were the *province* of mechanics.

With microprocessor chips available for less than the cost of a *tank* of gasoline, we can *afford* more control of the *events* in an internal combustion cycle.

Lucas Industries of England has *patented* computer-controlled electro-magnetically operated intake and exhaust valves (клапаны).

Imagine what your car's future engine could be!

Текст 4.6 В

Переведите текст устно с листа.

Parallelism

Basically, parallel processing means the use of parallel or redundant circuits to accomplish similar or different functions. In the first case, the computer achieves a higher throughput merely by having more circuits working at one time. In the case of different functions, throughput is increased by having different portions of the computer work on different aspects of a problem at the same time, instead of having the computer step through series of functions sequentially.

Although it is possible to design parallelism into the massive CPU of a mainframe macro, tomorrow's big computer will achieve this capability through combinations of separate processors – distributed computing.

ТРЕТЬЕ ЗАНЯТИЕ

Контроль изученного материала

1. Контроль перевода основного текста.
Работа рассчитана на 20 минут. Выполняется устно, выборочно.
2. Контроль слов в словосочетаниях.
Выполняется устно или письменно, по выбору преподавателя.
3. Контроль умения выявлять значения слов с учетом контекста.
- 4.17. Переведите предложения, обращая внимание на выбор значения выделенных слов в зависимости от контекста.
 1. The above **considerations** also lead to another important conclusion.
 2. The discussion is **considered** to be important.
 3. Material is of great **consideration** in the construction.
 4. The scientists **consider** the problem difficult.
 5. Modern philosophers must **consider** the evolution of our ideas about matter.
 6. **Considerable** experiments with hydrogen have found its use as fuel.
 7. Democritus **considered** that matter consisted of a flow of minute particles which he called atoms.
 8. The weight is to be **considered** in designing an engine.
4. Контроль умения переводить.

Текст 4.1 С

Переведите текст устно с листа. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста.

Bug

A bug is an *error* in either the syntax or the logic, of a computer program. The term arose during World War II *in connection* with electronic "testing" as an *outgrowth* of "debug" which was a synonym for

“troubleshoot”. The early computer programmers *transferred* the term to its present usage.

Most syntactical bugs can be detected during the *translation* from the symbolic languages that programmers use into the binary language which is eventually *executed*.

Текст 4.2 С

Переведите текст письменно без словаря.

Buffering

Buffering is used to gather information at a time when it is not needed so that the information will be available for processing when it is needed.

An early use of buffering was to overlap I/O and CPU operations. For example, an I/O operation is initiated to read a block of data into memory. While the channels are controlling this operation, the CPU may go on its way processing with available cycles. When the CPU needs the information from memory it will be available and the CPU need not wait for the data.

Текст 4.3 С

Переведите текст письменно. Определите скорость вашего перевода. На выполнение задания отводится 20 минут.

Automakers Going Digital

Computing power has dramatically increased over the past several years enabling more sophisticated modeling and simulation software to be developed. What once took weeks to simulate can now be done in a matter of days or hours.

GM began implementing tools at various stages of the vehicle-development process - ultimately leading to its all-encompassing math-based vehicle-development strategy.

Two-elements key to the implementation of the strategy are synthesis and analysis. According to GM, synthesis is a process for designing a system in which multiple and competing requirements are balanced and allocated to the subsystems and components through a

systematic analytical process. Therefore, synthesis is the creation of a system while analysis is an evaluation of it.

The GM strategy represents a shift from a hardware-driven, analysis-supported development process to a synthesis-driven, hardware-supported one. Unlike traditional product development in which a prototype is constructed, tested, and analyzed to determine an optimal solution, engineering is moved up-front in the development cycle through the use of modeling and simulation. This type of strategy invokes more of a knowledge-based process in which learning about the product and optimizing its design is done prior to prototype construction. This strategy has eliminated the lengthy and costly trial-and-error process along with the need for multiple prototypes.

5. Контроль умения аннотировать и реферировать.

Текст 4.4 С

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание на русском языке. Объем вашего реферата не должен превышать 5–7 предложений. (Выполняется устно.)

“The Skill and the Will to Kill”

Military psychologist David Grossman, author of the book “On Killing”, claims that violence in computer games trains children in the same way that military training teaches soldiers to overcome their inborn resistance to killing.

In a similar fashion, claims Grossman, violent games teach children “the skill and the will to kill”.

According to research appearing in the *Journal of Personality and Social Psychology*, video- and computer-game violence may be even more dangerous than violence shown on television or in films, since the player identifies himself with the characters carrying out the violence. Television can make us spectators of violence: computer games can make us feel like participants. Furthermore, a movie may take a child only a couple of hours to watch, but a child may spend up to 100 hours mastering a typical video game.

Some countries have implemented a classification system designed to point out that brutally violent games are only for adults. But such a

system is useful only to the extent that it is enforced. One study in the United States showed that 66 percent of the parents surveyed were not even familiar with the rating system. The director of the Entertainment Software Rating Board says that the system is not primarily designed to prevent children from getting certain games. He explains: "Our role is not to dictate taste. We give parents the tools to determine what they do or don't want for their children."

Текст 4.5 С

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание на английском языке.

Electronic Games

The first modern computer game, *Spacewar*, was created in 1962. The game's objective: fight off asteroids and enemy spaceships. Countless similar games eventually followed. When more powerful personal computers became widespread in the 1970's and 1980's, computer games became increasingly common. There were adventure games, quiz games, strategy games, and action games. One type of strategy game, for example, requires the player to plan and manage the growth of cities or civilizations. Many games simulate sports, such as ice hockey and golf.

There are games that are praised for being educational and entertaining. In some, you can try to land a jumbo jet, drive a race car or a steam engine, ride a snowboard, or travel around the world. However, some action games, such as those called shoot-em-up games, are often criticized because the player is to choose a weapon and then shoot and kill different human or nonhuman enemies.

Текст 4.6 С

Прочитайте текст. Выскажите свое мнение и обсудите (на русском языке) вопрос о вреде или пользе компьютерных игр. Согласны ли вы с точкой зрения, изложенной в тексте?

Addictive Games?

For some, playing can seem almost addictive — perhaps this is one reason why an on-line game can continue for months or even years.

Time magazine reported that lately in South Korea there has been great interest in the on-line game called *Lineage*. In this game the par-

ticipants fight for victory in medieval environment. The player progresses through various levels, seeking to achieve special rank. Some youths play all night long and have trouble staying awake during school the next day. Parents worry but do not always know how to handle the problem.

The Korean psychologist Joonmo Kwon offers his explanation of why *Lineage* has won such popularity: "In the real world, in Korea, you have to repress your drives and hidden desires. In the game they come out." Young people thus flee from reality into a fantasy world.

"For the gamer, the game world is much more attractive than reality. Reality is only a space in which he makes a small amount of necessary money for continuing the game."

6. Контроль умения говорить.

Текст 4.7 С

Выразите свое мнение по каждому высказыванию.

Electronic Games – A Summary of the Risks

1. Playing violent computer and video games may encourage aggressive behavior.
2. Electronic games can make you more than a spectator of violence; they are designed to make you feel like a participant.
3. For the impressionable, games may blur the distinction between reality and fantasy.
4. Like an addiction, game playing can lead to neglect of important obligations and relationships.
5. Games can consume time that children should spend on other important activities, such as studying, interacting with others, and playing creatively.
6. Prolonged staring at the screen can cause eyestrain.
7. Lack of exercise, a possible result of game playing, can lead to obesity.
8. Games can rob you of money and time.

Текст 4.8 С

Прочитайте текст. Выскажите свое мнение (на английском языке) о влиянии использования компьютера и мерах борьбы с вредным воздействием.

Effects on Health

Statistics from the United States show that the average sixth-grade student watches four hours of television per day – and that does not even include the time he spends playing games while staring at a computer or a TV screen.

Neglect of schoolwork can easily result. A Japanese study showed that computer games stimulate only a limited part of a child's brain. According to the study, children need more reading, writing, and arithmetic. But for their brains to develop fully, they also need the stimulation of playing outside with other children and interacting with others.

Reportedly, some 40 percent of U.S. children between five and eight years of age are clinically obese. Likely contributing to the problem is a lack of exercise because of too much time spent in front of the TV or computer screen. One company has even developed exercise equipment that can be used while playing computer games. Obviously, though, it would be far better to limit the time spent playing such games, leaving ample time for other activities that help a child to develop a well-rounded personality.

Another health issue: Eye problems may result from staring at a screen for great lengths of time. Surveys show that at least a quarter of all computer users experience visual problems. One reason is that the blink rate may slow down, causing dryness and irritation of the eye. Blinking clears the eye, stimulating tear production and washing out contaminants.

With their limited measure of self-awareness, children can play computer games for hours on end, with few breaks. This may cause eyestrain and focusing problems. Experts suggest taking regular breaks of several minutes after each hour of computer use.

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ

Основной текст:

Microprocessors: a Brain to the Hardware.

Грамматические явления:

Средства выражения модальности.

Лексические явления:

Контекстуальное значение слов **set, time, times.**

Перевод слов с префиксами: **mis-**.

ПЕРВОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте, знаете ли вы следующие слова.

Слова, имеющие одинаковый корень с русскими словами

term <i>n</i>	function <i>v</i>	peripheral <i>a</i>	instruction <i>n</i>
ordinary <i>a</i>	primitive <i>a</i>	product <i>n</i>	principally <i>adv</i>
construct <i>v</i>	normal <i>a</i>	bipolar <i>a</i>	architecture <i>n</i>

Слова исходного уровня и из предшествующих разделов

general <i>a</i>	view <i>n</i>	refer <i>v</i>	performance <i>n</i>	extensive <i>a</i>
design <i>n</i>	direct <i>v</i>	reduce <i>v</i>	performance <i>v</i>	require <i>v</i>
gain <i>v</i>	design <i>v</i>	effort <i>n</i>	step back <i>v</i>	carry out <i>v</i>
improve <i>v</i>	enable <i>v</i>	alter <i>v</i>	distribute <i>v</i>	capacity <i>n</i>
advances <i>n</i>				

2. Учитесь переводить.

- 5.1. Переведите следующие речевые отрезки. Глагол-сказуемое выражает разные степени необходимости – учитывайте это при переводе.

Must

(выражает большую степень необходимости – команда, инструкция, приказ, а при отрицании – запрет)

1. The central systems **must handle** many functions ...
2. The data base **must be structured** in a way to provide a convenient means of ...
3. You **must consider** the following factors ...
4. The following factors **must be considered** ...
5. You **must not execute** the model code in this manner ...

Have to

(выражает обусловленную или вынужденную необходимость)

1. Time available **has to be used** for processing lower priority tasks.
2. Certain restrictions **have to be applied** to ...
3. A real-time program **does not have to differ** from ...
4. **Do you have to assume** a model of a particular type?

Should

(выражает рекомендацию действия)

1. You **should study** the instruction.
2. They **should test** the application of ...

Be to

(*is to, are to, was to, were to*) (выражает запланированную необходимость)

1. The evolution of computer hardware **is to influence** programming languages.
2. This paper **is to give** a view of the requirements of ...
3. The Internet **is to offer** a rapidly growing collection of information

It is necessary + to

(выражает необходимость, неизбежность)

1. **It is necessary to develop** a new model.
2. **It was necessary to come back** to the history.
3. **It is necessary to examine** the factors.

- 5.2. Переведите речевые отрезки, глагол-сказуемое которых выражает ту или иную степень возможности совершения действия.

Can

(выражает уверенность в возможности или умении совершить действие)

При переводе учитывайте форму инфинитива.

1. Significant financial investments **can improve** ...
Significant financial investments **can be improved** ...
2. Special examples **can include** ...
Special examples **can be included** ...
3. The information signals **can transmit** ...
The information signals **can be transmitted** ...

May

(не выражает полной уверенности в возможности или умении совершить действие: *can* – «всегда», *may* – «иногда»)

При переводе определите различие значений глаголов *can* и *may*.

1

1. The administrator **can now use** a computer terminal without using a typewriter keyboard.
The administrator **may now use** a computer terminal without using a typewriter keyboard.
2. Much work **can be accomplished** on such a terminal without keyboarding information.
Much work **may be accomplished** on such a terminal without keyboarding information.

2

1. The symbols in a code **can be** either binary or nonbinary.
2. Communication **can take** many forms: talking is a common way for people to communicate between each other.
3. The channels in communication systems **may vary** in different applications.
4. A receiver for an analog communication **may include** a signal filtering bank (блок) and signal demodulation.

- 5.3. Переведите следующие речевые отрезки, сказуемое которых содержит сочетание *be able to*, выражающее способность или возможность совершить действие:

1. The fuselage **is able to house** heavy loads.

2. The nuclei of radioactive elements from time to time are able to break down and throw out a bit of themselves.

5.4. Переведите следующие речевые отрезки, сказуемое которых — глагол *would*.

Would

выражает предположение, что соответствует наречиям «вероятно», «мог бы», «может»

1. In the near future, there would be a great demand for computer specialists.
2. It would seem that most of these errors were preventable (здесь предсказуемые).
3. The new device would become more powerful.

Примечание:

Ряд словосочетаний уточняют высказывания, выражая уверенность, вероятность, уточнение, ограничение:

1. уверенность:

of course — конечно
no doubt — несомненно
without doubt — несомненно
to be sure — несомненно
to be certain — несомненно
true — несомненно

It is true that ...
Несомненно ...
It is certain ...
Несомненно ...
It is beyond doubt that ...
Несомненно ...

2. уточнение:

as a matter of fact — фактически
in fact — по существу
in effect — по существу

to tell the truth — по правде говоря
as a matter of fact — фактически
by no means — никоим образом

3. вероятность (возможно, вероятно):

apparently — по-видимому, очевидно
probably — вероятно
perhaps — возможно
possibly — возможно
presumably — по-видимому, предположительно
say — скажем ...
suppose — предположим

It is likely that ...
По-видимому ...
It appears likely that ...
Кажется .../Вероятно, что ...
We assume that ...
Мы предполагаем, что ...
It is assumed that ...
Предполагают, что ...

We believe that ...

Мы полагаем, что ...

It is believed that ...

Полагают, что ...

We suppose that ...

Мы полагаем, что ...

It is supposed that ...

Обычно полагают, что ...

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

1. Переведите устно с листа первую часть текста (I). Работа выполняется под руководством преподавателя.
2. Перевод второй части текста (II) выполняется письменно как домашнее задание.
3. Ознакомьтесь с терминами первой части основного текста:

central processing unit (CPU) — центральное процессорное устройство
monitor — управляющая программа; монитор
interrupt-driven — управляемый по прерываниям
interrupt-unit — блокировка, блокирующее устройство
timing circuit — синхроцепь
random access memory (RAM) — ЗУ с произвольной выборкой

resolution — разрешающая способность, разрешение
read-only memory (ROM) — постоянное ЗУ
peripheral interface circuit — интерфейсная схема
channel — канал
metal-oxide semiconductor (MOS) — металл-оксид-полупроводник
resistor array — регистр
advance — опережение

Microprocessors: a Brain to the Hardware

(I) Processor is a general term for any device capable of carrying out operations on data¹.

The central processing unit of a computer handles functions such as process/product monitor, analysis and control.

To be more exact², processor was known to refer to the processing circuits³: central processing unit, memory, interrupt⁴ unit, clock, and timing⁵.

A great deal of effort has been directed toward reducing the size of the processor elements. Shrinking size boosts⁶ the performance of processor.

The ordinary computer did the computation **sequentially**⁷ — operation by operation. It took a lot of time. The computation results were **rather**⁸ slow.

Qualitatively⁹ new integrated circuits were **required**¹⁰.

By taking advantage of the knowledge and concepts gained in mainframe and minicomputer application, better and more sophisticated microprocessors began to emerge. Microprocessors had larger and **denser**¹¹ chips; higher resolution; higher speed specially designed RAMs (**random**¹² access memory) and ROMs (read-only memory); specially designed I/O and **peripheral**¹³ interface circuits; on-chips clock and timing circuits; more extensive and more powerful **instruction**¹⁴ sets and lower power **dissipation**¹⁵.

Supercomputers have to operate like brain: all the computations proceed concurrently (одновременно).

Let's step back for a moment to **obtain**¹⁶ a better view of where the microprocessors are coming from.

The first microprocessors developed in 1971 were an offshoot (ветвь) of pocket calculator development. Since then, there has been a tremendous **upsurge**¹⁷ of work in this field.

In November 1971, Intel introduced the world's first commercial microprocessor, the 4004, invented by three Intel engineers. Primitive by today's standards, it contained a mere 2,300 transistors and performed 60,000 calculations a second. Twenty-five years later, the microprocessor is the most **complex**¹⁸ mass-produced product ever, with more than 5.5 million transistors performing hundreds of millions of calculations each second.

The very first microprocessors were fabricated using PMOS (*p*-channel metal-oxide-semiconductor) technology. These were, however, relatively slow devices principally because "holes" in the *p*-type material have a low mobility. Later, improved technology permitted microprocessors to be constructed using *n*-type MOS (metal-oxide-semiconductor) and these microprocessors were almost as fast as normal minicomputers with speeds of three or four microseconds per instruction. Some microprocessors are now made using CMOS (**complementary**¹⁹ metal-oxide-semiconductor). The speed and logic density of CMOS are **inferior**²⁰ to *n*-type MOS but the process does have some significant advantages. This type of microprocessor had clear

advantages over the other types if it was intended for use in exacting or inaccessible environments.

Further developments improved the logic density of CMOS. The only cloud on the CMOS horizon comes from a new development of the normal bipolar circuit. A new semiconductor configuration, called integrated injection logic (IIL), has been **devised**²¹ which **eliminates**²² the need for any **resistors**²³, **capacitors**²⁴ or transistor isolation. This enables an extremely compact logic circuit to be formed which has a low power consumption while maintaining the normal speed of transistor-transistor logic (TTL).

Nowadays, the CPU must perform a number of functions simultaneously, for example, fuel-mixture calculations and ignition advance control in a car. Also, it must be simple enough to be built economically. Software development cycles must be short, all the computation proceeds concurrent.

(II) The versatility of the microprocessor has altered the entire architecture of modern computer systems. **No longer**²⁵ is the processing of information carried out only in the computer's central processing unit. Today, there is a trend towards distributing more processing capability throughout a computer system, with various areas. For example, an input-output port may have a controller to regulate the flow of information through it. At times, the controller may accept commands from the CPU and send signals back in order to coordinate its operations with those of **the rest**²⁶ of the system; at other times, the controller may operate independently of the CPU.

Provisions can and are being made in the architecture. Thus, the architectural improvement is parallel and distributing computation.

At present, scientists announced dramatic new **breakthroughs**²⁷ in molecular electronics: they fabricated the circuits using an advanced system of manufacturing called **nano-imprint**²⁸ lithography. Capacity and performance could be extended **enormously**²⁹ by layering molecular-switch devices on conventional silicon. This will push advances in future computer technology far **beyond**³⁰ the limits of silicon.

An ordinary computer **simulates**³¹ a neural network. Actually, it is an artificial neural networks. Neural networks are known to be massively parallel distributed processing systems.

Nowadays, many large mainframes may have more than one CPU (they may include even thousands of processors). Machines with new architecture possess highly parallel structures but each of these executes instruction **streams**³² that are unrelated. They act on different data **spaces**³³. SIMD machines often have a large number of processing units that all may execute the same instruction on different data in **lock-step**³⁴. So a single instruction manipulates many data **items**³⁵ in parallel.

Another subclass of the SIMD systems are the vector processors. Vector processors act on **arrays**³⁶ of similar data rather than on single data items using specially structured CPUs. When data can be manipulated by these vector units, results can be **delivered**³⁷ with a rate of one, two and – in special cases – of three per clock cycle (a clock cycle being defined as the basic internal unit of time for the system). So vector processors execute on their data in an almost parallel way but only when executing in vector mode. In this case they are several times faster than executing in conventional **scalar mode**³⁸. For practical purposes vector processors are therefore mostly regarded as SIMD machines.

Distributing microprocessing is a technique in which the main microprocessor of the PC directs other microprocessors throughout the PC system to perform specific functions for it and report their status (состояние).

New forms of I/O are also **acquiring**³⁹ sophisticated capabilities with distributed microprocessing. These “intelligent” I/O modules perform some of the calculations formerly done by the main microprocessor, store information **temporarily**⁴⁰, and do other functions under the direction of the main microprocessor.

Some **remote**⁴¹ I/O modules have microprocessors resident (здесь находящийся) in the modules. Remote I/O modules use the resident microprocessors to shorten the effective **scan**⁴² time. However, with independent **intelligence**⁴³ in the I/O, if something happens to the PC, the I/O module might already have acted on misinformation. Hence, I/O modules with a resident microprocessor should include **appropriate**⁴⁴ instructions for fail-safe **shutdown**⁴⁵ should the PC develop a **fault**⁴⁶.

A trend that is beginning to emerge in microprocessor design is the incorporation of **trouble-shooting aids**⁴⁷, heretofore (до сих пор) available only on larger computers.

Whereas early developments were concerned with implementation of simple architectures with fundamental concepts and operations, the technology has now advanced to the point where significantly more sophisticated hardware can be (and is being) implemented in current and future microprocessor generations. For example, some relatively new functions available in today's PCs may include: Moving blocks of data from memory location to memory location or from I/O location to memory location with a single instruction; Matrix operations such as logical AND and logical OR for comparing on/off bit patterns; Expanded mathematical abilities.

The ease or difficulty with which each element can communicate with another will affect how much the data are **manipulated**⁴⁸ before they are transmitted through the network. The major **obstacle**⁴⁹ to designing an effective distributed-processing system is the difficulty involved in writing the system's software, which must enable the various elements of the network to operate and interact efficiently.

The evolution of computer hardware influenced programming.

Programmability – that flexible feature not found in random-logic design – can be obtained in microprocessors on one of the two levels. A very detailed level of control is provided at the micro-instruction level. These micro-instructions may be used to obtain a macro- or machine-language instruction set, which is then used to write control programs for microprocessor. New machine-language instructions may be defined by coding new **microroutines**⁵⁰. In this way an instruction set can be tailored to an application. Control programs can also be written in microcode. This provides increased execution speed and more detailed control at the expense of more difficult programming. Microprocessors that are not microprogrammable contain fixed, general-purpose instruction sets that are often **adequate**⁵¹ for most applications.

Machines with new architectures possessing highly parallel structure are being designed and built.

It is technically possible to obtain within next two decades systems that are self-maintaining. This is a worthy **challenge**⁵².

Improvements in the microprocessor's technology occur with such break-neck regularity that a generation may last only a year or two. Microprocessors are now appearing in many types of equipment and their field of application will inevitably widen.

The use of microprocessors makes system easier to operate and maintain. Microprocessors provide greater application flexibility. Today microprocessors are designed with communications in mind so it is possible to link these processors together in a network. It is attractive for a number of reasons.

We can look forward to even more sophisticated system functions including digital to analog **conversion**⁵³ and vice versa, more arithmetic capability such as matrix inversion, etc., and massive amounts of memory.

Microsystems **pervade**⁵⁴ the products of cybernetics, for example, mobile phone, supercomputers, high-speed communication's system, super-industrial controls and logical systems.

Today microprocessors are sure to be brains of virtually all electronic devices.

3. Проверьте, как вы запомнили слова первой части основного текста.

5.5. Переведите выделенные слова/словосочетания, исходя из значений, приведенных в скобках:

1. interrupt *v* (прерывать), **interruption** *n*
2. quality *n* (качество), **qualitatively** *adv*
3. requirement *n* (требование), **require** *v*
4. dissipate *v* (рассеивать), **dissipation** *n*
5. booster *n* (усилитель, ускоритель), **boost** *v*
6. complementation *n* (дополнение), **complementary** *a*
7. inferior *a* (нижний), **to be inferior**
8. elimination *n* (исключение), **eliminate** *v*
9. maintenance *n* (техническое обслуживание), **maintain** *v*
10. capacitor *n* (конденсатор), **capacity** *n*

5.6. Определите значение слова из первой части основного текста (I), исходя из значения его синонимов:

- | | |
|---|--|
| 1. decrease <i>n</i> , reduction <i>n</i> | 4. get <i>v</i> , earn <i>v</i> |
| 2. operate <i>v</i> , manipulate <i>v</i> | 5. receive <i>v</i> , achieve <i>v</i> |
| 3. execution <i>n</i> , fulfilment <i>n</i> | 6. do <i>v</i> , make <i>v</i> |

5.7. Переведите следующие слова. Обратите внимание на значение префиксов *mis-* и *re-* (*mis-* означает неправильность, *re-* — повторность).

mis-: misapply *v*, miscalculate *v*, misdirect *v*, mishandle *v*

re-: react *v*, reuse *v*, rearrange *v*, relocate *v*, replace *v*

5.8. Исходя из данного определения, назовите термин:

1. to transform raw data into useful information
2. a group of characters, bytes, or bits that defines an operation to be performed by the computer
3. the process of obtaining data from or placing data into a storage location in which access is dependent on the order of storage

4. Учитесь говорить.

5.9. Ответьте на следующие вопросы, используя информацию основного текста:

1. What is a microprocessor?
2. What does a typical microprocessor consist of?
3. When was the first microprocessor developed?
4. What does a typical microprocessor consist of?
5. What are the current trends in the development of microprocessors?

Домашнее задание

1. Повторите средства выражения модальности.
2. Изучите слова и словосочетания из первой части основного текста (I).
3. Переведите письменно со словарем первую часть основного текста (I).

Внеаудиторная работа

1. Учитесь переводить.

5.10. Переведите письменно речевые отрезки, глагол-сказуемое которых выражает ту или иную степень необходимости:

1. there must be a close relation between ...
2. a certain amount of information must be received ...
3. the information has to be distributed equally ...
4. the sign has to be interpreted ...
5. the store size is to be large ...

6. the force was to set a mass in motion ...
7. The measurement should be accurate ...
8. The computers should be used in any work ...
9. The problem is sure to be discussed at the conference

5.11. Переведите речевые отрезки, глаголы-сказуемые которых выражают ту или иную степень возможности:

1. The results can be reprocessed.
The results may be reprocessed.
2. The task can be solved.
The task may be solved.
3. Computers cannot be called "brains".
4. In the near future there might be a great demand for computer specialists.
5. It would seem that most of these errors are preventable.
6. With a graphic user interface (GUI) you can draw the models, just as you would with pencil and paper.

2. Изучите слова и словосочетания основного текста.

- | | |
|--|---|
| 1. data <i>n pl</i> данные, <i>sing. datum</i>
process data — данные обработки | run time — время прогона программы |
| 2. exact <i>a</i> точный
to be more exact — точнее говоря
exact division — деление без остатка
exactly <i>adv</i> точно | storage time — время хранения
timer <i>n</i> 1. синхронизирующее устройство; 2. реле времени, таймер |
| 3. circuit <i>n</i> 1. цепь, контур, схема;
2. оборот, цикл
analogue circuit — моделирующая схема
open circuit — незамкнутая цепь
circuit <i>v</i> циркулировать
circuitry <i>n</i> схемы, цепи | 6. boost <i>v</i> 1. ускорять, разгонять;
2. форсировать; 3. повышать
boost <i>n</i> 1. усиление; увеличение;
2. давление
booster <i>n</i> 1. ускоритель; 2. ракетоносец |
| 4. interrupt <i>v</i> прервать
interruption <i>n</i> прерывание | 7. sequentially <i>adv</i> последовательно
sequence <i>n</i> 1. последовательность, ряд; 2. порядок следования, 3. цикл |
| 5. timing <i>n</i> синхронизация, тактирование, распределение по времени
time <i>n</i> 1. время; 2. период; 3. раз
time <i>v</i> синхронизировать, хронировать
response time — время срабатывания; постоянная времени | 8. rather <i>adv</i> 1. вернее, точнее; 2. лучше; 3. до некоторой степени
rather dense — довольно плотный
rather than — а не, скорее чем
rather good than bad — скорее хороший, чем плохой |
| | 9. qualitatively <i>adv</i> качественно
qualitative <i>a</i> качественный |

- | | |
|--|--|
| quality <i>n</i> 1. качество, свойство; 2. характеристика; класс
quality factor — фактор качества
breaking quality — эффективность торможения
handful quality — характеристика управляемости
qualify <i>v</i> 1. квалифицировать; 2. называть | instruction control unit — модуль контрольной команды
instruction set — набор команд |
| 10. require <i>v</i> требовать
requirement <i>n</i> 1. требование; 2. необходимое условие
meet requirements — удовлетворять требованиям | 15. dissipation <i>n</i> рассеивание (энергии)
dissipate <i>v</i> рассеивать (энергию)
dissipator <i>n</i> тепловод |
| 11. dense <i>a</i> 1. плотный; 2. компактный; концентрированный
density <i>n</i> 1. плотность; 2. компактность
denseness <i>n</i> сплошная (поверхность) | 16. obtain <i>v</i> 1. получать; достигать; 2. быть признанным
obtainable <i>a</i> достижимый; доступный |
| 12. random <i>a</i> случайный, произвольный
random access — произвольная выборка, произвольный доступ
random memory — запоминающее устройство с произвольным выбором; оперативная память
random distribution — случайное распределение
random file — произвольный файл
random sample — случайная выборка
at random — наугад | 17. upsurge <i>n</i> подъем; рост
upsurge <i>v</i> повышаться, усиливаться
surge <i>n</i> 1. волна; 2. пульсация; 3. скачок, выброс
surging <i>n</i> колебание |
| 13. peripheral <i>a</i> 1. периферийный; 2. внешний
peripheral support circuit — периферийная ИС
peripheral device — внешнее устройство
peripheral technology — технология внешнего устройства
peripheral unit — периферийный модуль | 18. complex <i>a</i> 1. сложный; 2. совокупный; комплексный
complex experiment — сложный эксперимент
complex number — комплексное число
complexity <i>n</i> сложность, усложнение |
| 14. instruction <i>n</i> программа; команда
instruction address — адрес инструкции | 19. complementary <i>a</i> дополнительный, добавочный
complementary energy — дополнительная энергия
complementary work — дополнительная работа
complementation <i>n</i> дополнение |
| | 20. be inferior — уступать (по качеству)
inferior <i>a</i> 1. нижний; 2. худший
inferior index — нижний индекс
be superior — превосходить (по качеству) |
| | 21. devise <i>v</i> придумывать, изобретать
devisable <i>a</i> тот, который можно изобрести
device <i>n</i> устройство |
| | 22. eliminate <i>v</i> 1. устранять; исключать; 2. сокращать
elimination <i>n</i> 1. устранение; исключение; 2. сокращение
elimination of lines — удаление линий
heat elimination — отвод тепла |

- noise elimination** — устранение шума
redundancy elimination — устранение избыточности
23. **resistor** *n* резистор, электрическое сопротивление
resist *v* сопротивляться; препятствовать
resistance *n* сопротивление, сопротивляемость
to offer resistance — оказывать сопротивление
resistance to failure — устойчивость против отказов
resistance to impact — сопротивление удару
resistant *a* сопротивляющийся, устойчивый; прочный
resistant to wear — стойкий к износу
resistivity *n* удельное сопротивление
24. **capacitor** *n* конденсатор
capacity *n* 1. способность, возможность; 2. мощность, производительность; 3. емкость, объем; 4. качество; 5. разрядность ЭВМ; 6. предел измерений
capacitance *n* емкость
capacitor-transistor logic (CTL) — емкостно-транзисторная логика
in the capacity of — в качестве
capacity load — максимальная нагрузка
capacity rating — расчет производительности
digit capacity — разрядность ЭВМ
discharge capacity — пропускная способность
25. **no longer** — больше не
long *a* 1. длинный; 2. долгий; далекий, отдаленный
long time — длительно
long *adv* 1. долго; 2. давно
long-haul modem — модем для работы на большие расстояния
length *n* 1. длина, протяженность; 2. продолжительность
- at length** — 1. подробно; 2. наконец
26. **the rest** *n* остаток; остальная часть
rest *n* 1. покой, состояние покоя; неподвижность; 2. опора, упор
rest mass — масса покоя
bring to rest — останавливаться; тормозить
at rest — находящийся в состоянии покоя; неподвижный
for the rest — в остальном
27. **breakthrough** *n* 1. открытие; 2. крупное достижение; прорыв
break (broke, broken) *v* 1. разрушать(ся), разбивать(ся); 2. прерывать, размыкать; 3. резко изменяться
break *n* 1. прерывание, перерыв; 2. авария; 3. отказ, поломка
break through — прорывать(ся)
28. **nanoimprint** *n* нано-оттиск
нано- нано (одна миллиардная доля основной меры)
nanosecond — наносекунда
29. **enormously** *adv* значительно, несоизмеримо
enormous *a* огромный
enormous sum — большая сумма
30. **beyond** *prep* 1. за, вне; за пределами; 2. помимо; 3. сверх
be beyond the scope — выходить за пределы
beyond comparison — вне сравнения
beyond control — неуправляемый
beyond doubt — несомненно
beyond question — вне сомнения
beyond the reach — недостижимый
31. **simulate** *v* 1. имитировать; 2. моделировать
simulation *n* 1. имитация, воспроизведение; 2. моделирование, модель
simulator *n* моделирующее устройство
32. **stream** *n* 1. поток; 2. течение
streamer *n* стримерный накопитель

33. **space** *n* 1. пространство; космос; 2. зона, область; 3. объем, протяженность; 4. интервал; 5. расстояние
space *v* располагать с интервалом
space bar — клавиша пробела
space line — пустая строка
spaced *a* с интервалом
34. **lock-step** — жесткая конфигурация
lock *n* 1. блокировка; 2. фиксация; 3. синхронизация
locking device — устройство блокирования
lockword — пароль блокировки
lock *v* 1. блокировать, запирасть; 2. фиксировать; 3. синхронизировать
35. **item** *n* 1. элемент; отдельный предмет; 2. компонент, деталь; 3. пункт; 4. предмет обсуждения
data item — элемент данных
36. **array** *n* 1. массив, множество однотипных элементов; 2. матрица; таблица; 3. классификация
array pitch — шаг таблицы
array processor — матричный процессор
37. **deliver** *v* 1. доставлять, подавать, нагнетать; 2. снабжать; 3. вырабатывать, производить, выпускать; 4. представлять (отчет); 5. читать лекцию
delivery *n* 1. доставка, подача; 2. питание; 3. нагнетание; 4. выработка, выпуск, производительность
delivery head — (гидравлический) напор
delivery pipe — питающая (напорная) труба
38. **scalar mode** — 1. метод масштабирования; 2. скалярный тип
scalar *n* блок умножения на константу, блок установки коэффициентов; скаляр
scale *n* 1. масштаб; шкала; 2. система вычисления; 3. градация
- scale** *v* масштабировать
scaler *n* счетчик
mode *n* 1. метод, принцип; 2. режим, способ
39. **acquire** *v* 1. приобретать; собирать; 2. достигать; 3. обнаруживать
acquisition *n* приобретение
acquired *a* приобретенный, усвоенный
acquisition *n* 1. приобретение; 2. сбор (данных)
40. **temporarily** *adv* временно
temporary *a* 1. временный; 2. рабочий; текущий; 3. промежуточный
temporary file — рабочий файл
temporary memory — рабочая память
temporary store — временное хранение
41. **remote** *a* 1. дальний, отдаленный; 2. небольшой, незначительный
remote control — дистанционное управление, телеуправление
remote access computing system — компьютерная система с удаленным доступом
remote batch data entry — удаленный пакет ввода данных
remote transaction — дистанционная обработка запроса
42. **scan** *n* 1. поиск; 2. просмотр, сканирование; 3. анализ
scan line — строка развертки
scan *v* 1. просматривать; 2. сканировать; 3. разворачивать
scanner *n* сканер, устройство для сканирования
scanning *n* 1. развертка; обзор; 2. сканирование; 3. опрос датчиков
43. **intelligence** *n* 1. информация; датчик; 2. интеллект; развитие; логико-информационные возможности
intelligent *a* интеллектуальный
44. **appropriate** *a* 1. подходящий, соответствующий; 2. присущий

- appropriate** *v* присваивать, предназначать
- appropriation** *n* 1. присвоение; 2. предназначение
45. **shutdown** *n* 1. прекращение работы; остановка; 2. выключение; 3. неполадка
- shut** *v* 1. закрывать, затворять; 2. прекращать(ся)
46. **fault** *n* 1. неисправность, повреждение, отказ; 2. недостаток, дефект; 3. разрыв; 4. короткое замыкание; 5. пробой (изоляции)
- fault finder** — средство обнаружения неисправностей
- assembly fault** — дефект сборки
- image fault** — искажение изображения
- fault-face** — безотказный, надежный
- fault-proof** — устойчивый к ошибкам
- faulty** *a* 1. ошибочный; 2. имеющий дефекты; неисправный
47. **trouble-shooting aid** — средство обнаружения неисправностей
- trouble-shooting** — поиск неисправностей, диагностика
- trouble** *n* неисправность, повреждение
48. **manipulate** *v* 1. управлять; 2. обрабатывать; 3. восстанавливать
- manipulation** *n* 1. управление; 2. обработка; 3. воздействие
- manipulator** *n* машинный робот
49. **obstacle** *n* препятствие, помеха
50. **microroutine** *n* 1. микроалгоритм; микроподпрограмма; 2. микропроцедура
- routine equipment** — программное оборудование
- routine** *n* 1. алгоритм; подпрограмма; 2. процедура
- routine equipment** — программное оборудование
- routing** *n* 1. маршрутизация, трассирование; 2. проведение соединений
51. **adequate** *a* 1. соответствующий; 2. достаточный; 3. пригодный, отвечающий требованиям
- adequate choice** — правильный выбор
- adequately** *adv* 1. соответственно; 2. достоверно
- adequation** *n* 1. приведение в соответствие; 2. корректировка; 3. эквивалент
52. **challenge** *n* 1. запрос, требование; 2. проблема, сомнение
- challenge** *v* 1. бросать вызов; 2. сомневаться; 3. оценивать
- meet the challenges** — удовлетворять требованиям
- offer the challenge** — ставить задачу
53. **conversion** *n* 1. превращение, преобразование; трансформирование; 2. обращение, конверсия
- conversion factor** — коэффициент преобразования
- conversion loss** — потери при преобразовании
- convert** *v* 1. преобразовывать, трансформировать; 2. конвертировать, обращать
- converter** *n* преобразователь
- analog-to-digital converter (ADC)** — аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- convertability** *n* 1. возможность преобразования; 2. заменяемость
54. **pervade** *v* 1. охватить; 2. проникать
- pervasion** *n* 1. охват; 2. проникновение
- pervasive** *a* 1. распространяющийся; 2. проникающий; 3. всеобъемлющий

3. Проверьте, как вы запомнили слова.

5.12. Запишите перевод данных речевых отрезков:

- (1–10): instruction sets; to require new integrated circuits; to boost the performance of processor; a shrinking size; to interrupt the movement; rather slow
- (11–20): a dense chip; random access memory; more sophisticated microprocessor began to emerge; to obtain a better view; peripheral interface circuits; an upsurge of work in this field; logic density of SMOS is inferior to *n*-type MOS
- (21–30): new breakthrough in molecular electronics; the rest of the amount; to eliminate resistors; beyond the limits
- (31–40): to simulate a neural network; to execute instruction streams; to deliver the results; to acquire sophisticated capabilities; to store information temporarily
- (41–50): to shorten the scan time; to include appropriate instructions; the incorporation of trouble shooting; aids, memory location, to meet an obstacle, to manipulate the data, to affect the result
- (51–54): adequate applications, the new system is a worthy challenge, the inversion of energy, to pervade the products of cybernetics

5.13. Найдите в первой части основного текста английские эквиваленты следующих речевых отрезков, запишите их:

1. потребовались совершенно новые интегральные схемы
2. суперкомпьютеры должны работать как несколько человек: все вычисления производятся одновременно
3. в настоящее время компьютеры должны выполнять несколько функций одновременно
4. изменилась архитектура микропроцессора

4. Учитесь говорить.

5.14. Подготовьте 5–10 вопросов по содержанию первой части основного текста (I). Запишите их.

5.15. Подготовьте сообщение (на английском языке) по одной из следующих тем:

1. Hardware and software.
2. The heart of the computer.

ВТОРОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте домашнее задание.
 1. Проверьте упражнения (выборочно).
 2. Проверьте, как вы запомнили слова.
 3. Проверьте письменный перевод второй части основного текста.
 4. Задайте подготовленные вопросы.
 5. Изложите в течение двух минут предложенную вам тему.
2. Учитесь переводить.

Текст 5.1 В

Переведите текст письменно без словаря. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста. Время перевода — 15 минут. Перевод проверяется в аудитории.

How Microprocessors Work

Today's microprocessors are the brains of your personal computer. Here, on this **tiny** silicon chip are millions of **switches** and **pathways** that help your computer make important **decisions** and perform **helpful** tasks. You might find a processor in many everyday **items** like your telephone or car. To help you understand how the microprocessor does its job, you will go step by step through a simple task on the chip. For the **purpose** of this demonstration, you will add two num-

bers together. You will complete this **task** in four easy steps and you may **review** each step as many times as you want. Remember, each part of the processor has a special task.

Текст 5.2 В

Переведите текст устно с листа. Работа выполняется под руководством преподавателя.

Some Definitions They Use

Now let us give specific definitions.

Data is the raw material to be processed by a computer. Such material can be letters, numbers, or facts — such as grades in a class, baseball batting averages, or light and dark areas in a photograph. Processed data becomes **information** — data that is organized, meaningful, and useful.

To be processed by the computer, raw data must be organized into characters, fields, records, files, and data bases.

A **character** is a set of symbols, a letter, number, or special character (such as \$, ?, or *). One or more characters comprise a field. Each character is represented by a unique code.

A **field** contains an item of data. A subdivision of a record containing a unit of information.

A **record** is a unit of data representing a particular transaction or a basic element of a file consisting, in turn, of a number of interrelated data elements.

A **file** is a collection of related records. The relationship between records on a file may be that of common parties, format or data source.

A **data base** is a collection of interrelated data stored together with minimum redundancy. Specific data items can be retrieved for various applications.

Whenever a change is to be made to stored data, a record is generated containing the new data. The record is called a **transaction**.

3. Учитесь аннотировать и реферировать.

Текст 5.3 В

Прочитайте текст. Выявите основную информацию каждого абзаца. Запишите информацию на русском языке (5–6 предложений). Проверьте правильность понимания текста.

Is There an End to the Computer Race?

Computers capable of performing billions of operations a second are required for nationwide management of the economy. It was demonstrated by the prominent Soviet scientist, Academician Victor Glushkov.

Together with his teacher, Academician Sergei Lebedev, and other scientists, he suggested ways to achieve such computer speeds. Nature also suggested what path to follow — the scientists succeeded “only” in understanding it. At a congress in Stockholm in 1974 they shared their ideas with colleagues from other countries. Since then the work on supercomputers has gained pace in all laboratories and design offices.

They are different from ordinary computers primarily, as specialists put it, in architecture. The ordinary computer does the computations sequentially — operation by operation, while the supercomputer operates like brain: all the computations proceed concurrently. A major problem, roughly speaking, is split up into minor ones, and individual parts of the computer, the processors, do the computations simultaneously. During the activities (if required) and at the end of them the computation results are “drained”. This can be roughly compared with a tank from which water previously flowed out by one pipe and then from a multitude of pipes — so the tank empties out much faster.

Qualitatively, new integrated circuits were required to develop such a computer. They are now the basic component of the Soviet Elbrus supercomputers. It is a whole family of superhigh-capacity machines computing at a speed up to 125 million operations a second. The computation speed is even ten times as fast with a number of special operations.

In the next few years, the team is to complete the work on computers with a capacity of above one billion operations a second. It will take a few more years to produce computers with a speed of over 10 billion opera-

tions a second. The road to electronic giants is open: fifth-generation computers performing 100 billion operations a second are likely to become available in the foreseeable future. Is there an end to this relay race?

According to an American researcher, we are close to what can be regarded as a true physical limit.

Other specialists regret the sluggishness of electrons. In their opinion, photons — light particles — will permit the performance to be made a thousand times faster.

This would mean that in the future we can expect the emergence of photon computers and that computations will be done by means of light. At least this is what is being hypothesized at present.

4. Учитесь говорить.

5.16. Ответьте развернуто на следующие вопросы:

1. What is the function of the microprocessor?
2. What are the advantages of microcomputers in comparison with random-logic design?
3. What technology made the smaller size and lower cost of electronic devices possible?
4. What are the main factors resulting in greater cost savings of electronic devices?
5. What limits the numeric range of data the processor can handle?
6. What features of microprocessors are to be considered when dealing with their applications?

Текст 5.4 В

Прочитайте текст. Кратко изложите его содержание на английском языке.

A Microprocessor

A microprocessor is a tool that deals with memories by reading and writing process. At first sight it is all it can actually do.

One can consider that it is surprising how a computer can answer a question only by dealing with 0 and 1 but the fact is that it works.

Only human brain can teach a computer how to “listen” to a question and “elaborate” an answer only by dealing with 0 and 1. A microprocessor is the next step, dealing with memories in complete “traditional” 8-bit bytes.

So the microprocessor is addressing a memory, a location inside the selected memory, and then achieves a read or write operation.

Additional tools have been designed to allow exchanges with external memories or devices.

Домашнее задание

1. Изучите слова и словосочетания всего основного текста. Подготовьтесь к контрольному переводу слов.
2. Подготовьте контрольный перевод основного текста.
3. Подготовьте выступление (рассчитанное на две минуты) по теме “The Microprocessor Has Altered the Architecture of Modern Computer Systems”.

Внеаудиторная работа

1. Подготовьтесь к контрольному переводу основного текста. Прочитайте повторно текст. Подготовьтесь к выборочному опросу перевода.
 2. Проверьте, знаете ли вы новые слова основного текста. Ответьте на вопросы упр. 5.16.
 3. Учитесь переводить.
- 5.17. Переведите следующие предложения, учитывая средства передачи модальности.
1. It is necessary to examine factors which are likely to interfere with the experiment results.
 2. Human needs have to be identified first and then converted to programs in the best possible way.
 3. Sometimes the microcomputer system is to be used as a general purpose computer.
 4. The computer has made it possible to mechanize much of the information interchange and processing.

5. Architectures should provide adequate flexibility to support the growing trend to distributed systems.
6. In the ideal system, the output of a stable transfer function (digital filter) would approach some constant for a constant input.
7. In a real-time program the program must execute the model code synchronously with real time.

Текст 5.5 В

Переведите текст письменно со словарем. Время перевода – 20 минут.

Software

Programs – software – can be written in a variety of programming languages. Most programming languages in common use today are English-like in appearance, although there are very definite rules for using them. Some languages are to be used specifically for business or for scientific applications.

Programmers must understand how to use a programming language so that they can convey the logic of a program to the computer. The program must be made available to the computer in a form it understands. The program is stored in some form of auxiliary storage, such as disk, from which it can be called into main storage for testing and execution. Programmers must also understand that the program is supposed to do and design it accordingly, test it to remove errors, and document – write about – what they did.

4. Учитесь аннотировать и реферировать текст.

Текст 5.6 В

Прочитайте текст и составьте схему, показывающую основные направления исследований по разработке электронных микропроцессорных схем обработки данных и управления. Используйте выделенные слова в качестве ориентиров.

The *architectural research and development efforts* are directed at integrated circuits, computer architecture, operating systems, and programming languages.

Integrated circuit researchers are examining complementary metal-oxide semiconductor (CMOS) design styles, the effects of scaling very large scale integration (VLSI) circuits and control and clocking issues.

Computer architecture researchers are studying multiprocessor address trace analysis, cache consistency, virtually-tagged caches, in-cache address translation, multi-level cache design, coprocessor interfaces, instruction delivery, hardware support, and floating-point implementations.

Operating system researchers are investigating network file systems, network page servers, the effects of large physical memories on virtual memory implementations, and workload distribution.

Programming language researchers are examining parallel programs and methods of computing parallel LISP programs.

5. Учись говорить.

Текст 5.7 В

Подготовьте выступление, используя информацию данного текста:

Present microprocessors vary in their detailed architecture depending on their manufacture and in some cases on the particular semiconductor technology adopted. One of the major distinctions is whether all the elements of the microprocessor are divided among several identical modular chips that can be linked in parallel, the total number of chips depending on the length of the "word" the user wants to process: four bits (binary digits), eight bits, 16 bits or more. Such a multichip arrangement is known as a bit-sliced organization. A feature of bit-sliced chips made by the bipolar technology is that they are "microprogrammable": they allow the user to create specific sets of instructions, a definite advantage for many applications.

ТРЕТЬЕ ЗАНЯТИЕ

Контроль изученного материала

1. Контроль перевода основного текста.

Работа рассчитана на 15 минут. Выполняется устно путем выборочного опроса перевода.

2. Контроль слов в словосочетаниях.

Выполняется устно или письменно (по выбору преподавателя).

3. Контроль умения выявлять значения слов с учетом контекста.

5.18. Переведите, обращая внимание на контекстуальное значение слов *set*, *time*, *times*:

1

1. The relationship must be **set** properly.
2. Industrial research in materials faces a different **set** of problems.
3. The microprocessor has a sophisticated instrument **set**.
4. This interface **sets** board dimensions.

2

1. Computing **time** was a little more than five **times** longer than that required for a single iteration of the gradient procedure.
2. The problem of limiting is very important as information is being read into and out of the flip-flops at the same **time**.
3. The complete photoresist process must be repeated each **time** the silicon oxide is selectively removed.
4. Although improvements will reduce the required computation **times**, emulation will nevertheless be restricted to real **time** systems having slow response **times**.

4. Контроль умения переводить.

Текст 5.1 С

Переведите текст устно с листа. Значения выделенных слов вы поймете из контекста.

Modular Controllers for Future Engines

Several basic vehicle requirements largely *govern* CPU architecture. First, the processor must be fast and powerful, but *inexpensive*. The CPU must perform a number of functions simultaneously. Also, it must be simple enough to be built economically.

Second, software development cycles must be short. It is especially important that the software be easily *modified* and *maintained*.

Third, hardware and software development must be fully supported with real-time *debugging* capabilities. Full-speed *emulation* is essential to efficiency debug a complex control system.

The first design problem normally *tackled* is deciding what semiconductor process should be employed for the IC chip. Both cost and speed must be *evaluated* critically. Also, because heat dissipation increases in proportion to chip complexity, a good candidate for engine control is a CPU made in high-speed SMOS. A chip using a 1-micron, 2-layer metal process *yields* very high integration with relatively low wafer cost.

Текст 5.2 С

Переведите текст письменно со словарем. Время перевода — 20 минут. Проверьте перевод в аудитории.

Computer Networks

Computer networks link computers by communication lines and software protocols, allowing data to be exchanged rapidly and reliably. Traditionally, networks have been split between wide area networks (WANs) and local area networks (LANs). A WAN is a network connected over long-distance telephone lines, and a LAN is a localized network usually in one building or a group of buildings close together. The distinction, however, is becoming blurred. It is now possible to

connect up LANs remotely over telephone links so that they look as though they are a single LAN.

Originally, networks were used to provide terminal access to another computer and to transfer files between computers. Today, networks carry E-mail, provide access to public databases and bulletin boards, and are beginning to be used for distributed systems. Networks also allow users in one locality to share expensive resources, such as printers and disk-systems.

Distributed computer systems are built using networked computers that co-operate to perform tasks. In this environment each part of the networked system does what it is best at. Distributed computer networks should improve our work environments and technical abilities.

5. Контроль умения аннотировать и реферировать.

Текст 5.3 С

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание на русском языке.

What Is the Internet?

What is this computer phenomenon called the Internet, or the Net? Do you personally have need of it? Before you decide to get "on" the Internet, you may want to know something about it.

What is it?

Imagine a room filled with many spiders, each spinning its own web. The webs are so interconnected that the spiders can travel freely within this maze. You now have a simplified view of the Internet — a global collection of many different types of computers and computer networks that are linked together. The Internet enables a person to sit at his computer and exchange information with other computers and computer users in any place in the world.

Some refer to the Internet as the information superhighway. Just as a road allows travel through different areas of a country, so the Internet allows information to flow through many different interconnected computer networks. As messages travel, each network that is reached

contains information that assists in connecting to the adjacent network. The final destination may be in a different city or country.

Each network can "speak" with its neighbor network by means of a common set of rules created by the Internet designers. Worldwide, how many networks are connected? Some estimates say over 30,000. According to recent surveys, these networks connect over 10,000,000 computers and some 30,000,000 users throughout the world. It is estimated that the number of connected computers is doubling each year.

What can people locate on the Internet? It offers a rapidly growing collection of information, with topics ranging from medicine to science and technology. It features exhaustive material on the arts as well as research material for students and coverage of recreation, entertainment, sports, shopping, and employment opportunities. The Internet provides access to almanacs, dictionaries, encyclopedias, maps, and any other information.

6. Контроль умения говорить.

5.19. Выскажите свое мнение (два-три предложения) по поводу следующих высказываний:

1. Microcomputers have been on the scene since the late 1970s.
2. The concept of software generators is not new.
3. The system dynamics method of analysis has been associated with computer simulation (моделирование).
4. The real world is not static, but constantly changes.

Текст 5.4 С

5.20. Прочитайте текст и расскажите на английском языке его содержание.

Services and Resources of the Internet

A common resource provided by the Internet is a worldwide system for sending and receiving electronic mail, known as E-mail. In fact, E-mail represents a large portion of all Internet traffic and is for many the only Internet resource they use. How does it work?

Suppose you want to write a letter to your daughter. After your letter is composed on your computer, you must specify an E-mail address that identifies your daughter. Once you send this electronic letter, it travels from your computer, often through a device called a modem, which connects your computer to the Internet via the telephone network. Off it goes, bound for various computers that act like local and national postal routing facilities. They have enough information to get the letter to a destination computer where your daughter can retrieve it.

Unlike the regular mail, E-mail often reaches its destination, even on other continents, in minutes or less unless some part of the network is heavily congested or temporarily out of order. The speed of E-mail and the ease with which it can be sent even to multiple recipients all over the world make it a popular form of communication.

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ

Основной текст: New Developments in Electronic Memories.

Грамматические явления: Инверсия.

Лексические явления: Контекстуальное значение слов *turn*, *challenge*.

ПЕРВОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте, знаете ли вы следующие слова.

Слова, имеющие одинаковый корень с русскими словами

memory <i>n</i>	exploitation <i>n</i>	predominant <i>a</i>	integration <i>n</i>
medium <i>n</i>	specific <i>a</i>	unlimited <i>a</i>	term <i>n</i>
similar <i>a</i>	primary <i>a</i>	operation <i>n</i>	hierarchy <i>n</i>
permanent <i>a</i>	opposite <i>a</i>	series <i>n</i>	extremely <i>adv</i>
combine <i>v</i>	fabricate <i>v</i>	lithography <i>n</i>	technology <i>n</i>

Слова исходного уровня и из предшествующих разделов

store <i>v</i>	intermediate <i>a</i>	consider <i>v</i>	layer <i>n</i>	capacity <i>n</i>
tool <i>n</i>	in terms of	accessible <i>a</i>	refer <i>v</i>	retrieval <i>n</i>
perform <i>v</i>	sequentially <i>adv</i>	reliability <i>n</i>	recall <i>v</i>	maintain <i>v</i>
rate <i>n</i>	breakthrough <i>n</i>	circuit <i>n</i>	extend <i>v</i>	layering <i>n</i>
many times				

2. Учитесь переводить.

6.1. Переведите следующие речевые отрезки, в которых содержатся инвертированные конструкции следующих типов:

1

1. Nor is the phenomenon **new** ...
2. Nor is the phenomenon **known** ...
3. Nor **was** the phenomenon **seen** ...
4. Nor **does** the computer **perform** ...
5. Nor **has** the computer **performed** ...
6. Nor **can** the computer **perform** ...

2

1. Not until the program is prepared, **is** the computer **ready to operate** ...
2. Not until the program is prepared, **does** the computer **operate** ...
3. Not until the program is prepared, **can** the computer **operate** ...
4. Not until the program was prepared, **did** the computer **operate** ...

3

1. Not only **does** the operation **depend** on the program but ...
2. Not only **is** the operation **changeable** but ...
3. Not only **can** the operation **change** but ...
4. Not only **has** the operation **been used** but ...
5. Not only **is** it **necessary** to change the operation but ...

4

1. Neither **do** we **say** that ...
2. Neither **may** we **say** that ...
3. Neither **must** we **say** that ...
4. Neither **have** we **said** that ...

6.2. Переведите следующие речевые отрезки, содержащие инвертированные конструкции. Обратите внимание на то, что причастие I и II, стоящие в начале предложения, могут вызвать грамматическое явление инверсии. При переводе причастия являются второй частью сказуемого.

1

1. **Revolving** around the nucleus **are** electrons.
2. **Surrounding** the chromosphere **is** a thin, hot atmosphere – the corona.

2

1. **Included** in this section is a description of ...
2. **Shown** on the photo is the computer ...

6.3. Переведите следующие речевые отрезки, содержащие инвертированные конструкции. Обратите внимание на языковые средства, вызывающие инверсию:

1

1. **Important** for the computer is the problem of information security.
2. **Fundamental** to the design of computer is its size.

2

1. **Of special interest** are the so-called cash memories.
2. **Of primary importance** to science are the advances in computer developments.

6.4. Переведите следующие речевые отрезки, содержащие инвертированные конструкции. Обратите внимание на союзы *as* и *though*, стоящие после прилагательных. Данные сочетания могут вызвать явление грамматической инверсии. Перевод обычно начинается с союза, имеющего значение «хотя» в данном случае, затем переводится подлежащее (N¹).

1. **Useful as** electron tubes **were**, they are not used at present.
2. **Uncertain though** the information **was**, it was quite useful.

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

1. Переведите устно с листа первую часть текста (I). Работа выполняется под руководством преподавателя.
2. Перевод второй части текста (II) выполняется письменно как домашнее задание.
3. Ознакомьтесь с терминами первой части основного текста.

nanosecond — наносекунда
 operating instructions — рабочие инструкции
 read/write memory — постоянная память, допускающая и считывание, и запись; оперативная память
 storage capacity — емкость памяти
 access time — время доступа
 cycle time — время цикла

storage location — ячейка памяти
 data transfer — перенос данных, пересылка данных
 random-access memory — ЗУ с произвольной выборкой
 cache — кэш
 serial access memory — ЗУ с последовательным выбором
 buffer memory — буферная память

switch device — устройство подключения
 tunnel-junction devices — сверхпроводящие приборы с туннельным переходом

grid of wires — сетка тонкопроводящих дорожек
 address bus — адресная шина
 instance — экземпляр объекта

New Developments in Electronic Memories

(I) The versatile capabilities that have made the computer the great success of our age are due to exploitation of the high speed of electronic computation by means of stored programs. This process requires that intermediate results be stored rapidly and furnished¹ on demand for long computations, for which high speed is worthwhile² in the first place.

Memory is the predominant computer subsystem. It is a critical³ element to consider in the integration of a system.

Once prepared, a program can be reused any number of times which involves remembering and retrieving⁴ (recalling), for which high speed is worthwhile in the first place.

Storage devices or memories must have capacities sufficient not only for intermediate results but for the input and output data and the programs.

Never before has man possessed a tool comparable to a computer. Today there are memories accessible in tens of nanoseconds and memories with more than a billion bits. The demand for fast access and large capacity has grown constantly.

Memory is the storage medium used to hold⁵ the system's operating⁶ instructions and the specific application programs in use.

Computers can "remember" and "recall", and virtually unlimited is the capacity of computers to remember (that is to store digital information). Associated⁷ with the capacity of remembering is the capacity of recalling.

In the context of electronics, "memory" (or, in British usage, "store") usually refers to a device for storing information. Storage ("write") and retrieval ("read") operations are completely⁸ under electronic control.

The term "Read/Write memories" signify⁹ that they perform read and write operations at an identical¹⁰ or similar rate. Read/Write means that data is written to a bit¹¹ and then read from the bit.

Of primary importance to characteristics for memories are storage capacity size, cost per bit and reliability. Other important characteristics are speed of operation (defined in terms of access time), cycle¹² time and data-transfer rate.

Access time is simply the time it takes to read or write at any storage location¹³.

The cycle time is the specified minimum period to complete read and write operations.

The data-transfer rate is the rate at which information is transferred to or from sequential storage positions. Most forms of memory are intended to store data temporarily.

As you can see in the diagram the CPU accesses memory according to a distinct hierarchy.

Whether it comes from permanent storage (the **hard drive**¹⁴) or input (the keyboard), most data goes in random access memory (RAM) first. The CPU then stores pieces of data it will need to access, often in a **cache**¹⁵, and maintains certain special instructions in the **register**¹⁶.

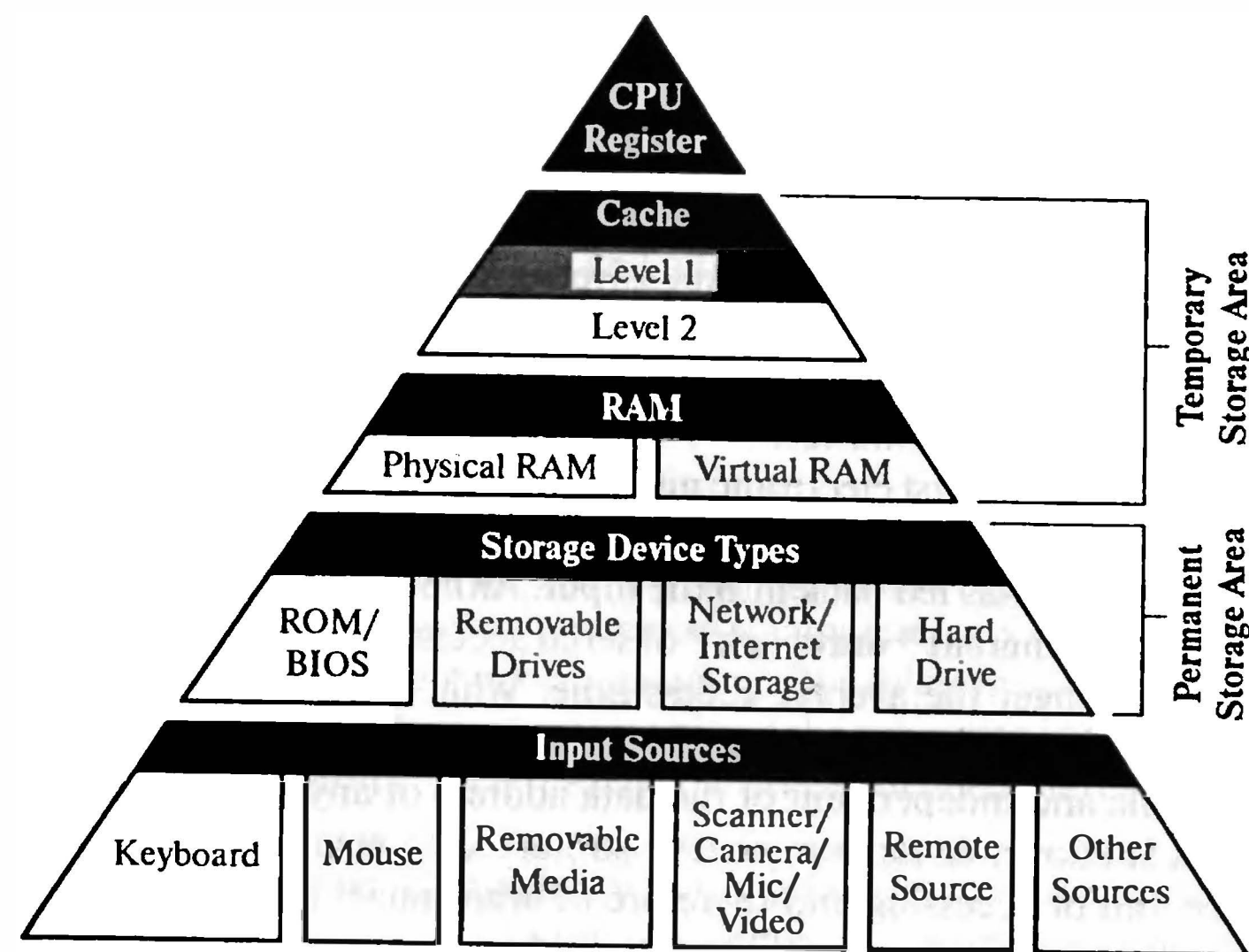
Random access memory (RAM) is the best known form of computer memory. RAM is considered “random access” because you can access any memory cell¹⁷ directly if you know the **row**¹⁸ and column that **intersects**¹⁹ at that cell.

The opposite of RAM is serial access memory (SAM). SAM stores data as a series of memory cells that can only be accessed **sequentially**²⁰ (like a cassette tape). If the data is not in the **current**²¹ location, each memory cell is checked until the needed data is found. SAM works very well for memory **buffers**²².

A computer’s system RAM alone is not fast enough to **match**²³ the speed of the CPU. That is why you need a cache.

At present, the smallest block of information accessible in a memory system can be a single bit (**represented**²⁴ by 0 or 1), a larger group of bits such as a byte or **character**²⁵ (usually eight or nine bits), or a word (16 to 128 bits depending on the particular system). Most memories are location-**addressable**²⁶, which means that a desired bit, byte or word has a specified address or physical location to which it is **assigned**²⁷.

Semiconductor memories are extremely versatile and highly **compatible**²⁸ with other electronic devices in both small and large systems.



HP announced²⁹ dramatic³⁰ new breakthrough in molecular electronics.

Quantum Science Research group created the highest density electronically addressable circuit, a 128-bit memory using molecular switches as active devices, which fits³¹ inside a square micron – an area so tiny (маленькая) that more than 1,000 of these circuits could be on the end of a single strand (прясть) of a human hair. The bit density of the device is more than 10 times greater than today’s silicon memory chips. For the first time, they combined both memory and logic using rewritable non-volatile³² molecular-switch devices and fabricated the circuits using an advanced system of manufacturing called nano-imprint lithography.

“We believe molecular electronics will push advances in future computer technology far beyond the limits of silicon,” said Williams, H. P. Fellow (сотрудник) and director of Quantum Science Research at H. P. Labs. “Capacity, and performance could be extended enormously by layering molecular-switch devices on conventional silicon

without the need for complex and expensive changes to the base technology.” The problem that computer designers face is that memory that can **keep up**³³ with a 1 gigahertz CPU is extremely expensive. Computer designers have solved the cost problem by “**tiering**³⁴” in memory using expensive memory in small quantities and then **backing it up** with larger quantities of less expensive memory.

(II) Of prime interest to a reader will be the knowledge of the development of memories.

One of the first electronic memories was a circulating **delay line** a signal transmission device in which the output, properly **amplified** and shaped, was fed back into the input. Although it was economical it had the **inherent**³⁸ **drawback**³⁹ of serial access: the greater the capacity, the longer the average access time. What was really needed was **selective**⁴⁰ access to any stored data in a time that was both as short as possible and independent of the data address or any previous access. This is known as random access, so named to **emphasize**⁴¹ the total freedom of accessing and therefore of **branching**⁴² (following one or another part of a program). The first random-access memories (RAMs) were electrostatic storage **tubes**⁴³.

In the early 1950’s the **core memory**⁴⁴ replaced these early devices, providing a solution to the need for random access that truly fired the emerging computer industry.

The core memory has become the main internal computer memory and was used universally until challenged by semiconductor memories. Typical are memories with 1 million words (or 30 to 60 bits each), randomly accessible in 1 microsecond. The core memory has also been extended to very large capacities, of the order of 100 million words

In the 1950’s and 1960’s electronic memories were arrays of cores, or rings, of ferrite material a millimeter or less in diameter, **strung**⁴ by thousands on a **grid**⁴⁶ of wires. Ferrite-core memories have now been largely **succeeded**⁴⁷ in new designs by semiconductor memories that provide faster data access, smaller physical size and lower power consumption, and all at significantly lower cost.

In the early 1970’s semiconductor memory cells that served the same purpose as cores were developed, and integrated memory circuits began to be installed as the main computer memory.

On the 1980’s new memories technologies involving magnetic bubbles, superconducting tunnel-junction devices and devices accessed by laser beams or electron beams come into play.

Modern computers have significantly more memory than the first PC’s of the early 1980’s, and this has had an effect on development of the PC’s architecture. Storing and retrieving data from a large block of memory is more time consuming than from a small block. With a large amount of memory, the difference in time between a register access and a memory access is very great, and this has resulted in extra layers of “cache” in the storage hierarchy.

When it comes to access speed, processors are currently **outstrip-ping**⁴⁸ memory chips by an ever-increasing margin (предел рабочего режима). This means that processors are increasingly having to wait for data going in and out of main memory. One solution is to use “cache memory” between the main memory and the processor and use clever electronics to **ensure**⁴⁹ that the data the processor needs next is already in cache.

Main memory is **attached**⁵ to the processor via its address and data **buses**⁵¹. Each bus consists of a number of electrical circuits or bits. The width of the address bus dictates how many different memory locations can be accessed, and the width of the data bus how much information is stored at each location. Every time a bit is added to the width of the address bus, the address range doubles. In 1985, Intel’s 386 processor had a 32-bit address bus, enabling it to access up to 4GB of memory. The Pentium processor – introduced in 1993 – increases the data bus width to 64-bits, enabling it to access 8 bytes of data at a time.

In late 2000 IBM and German semiconductor company Infineon Technologies AG announced plans to collaborate (сотрудничать) in the development of Magnetic Random Access Memory (MRAM) – a breakthrough memory technology that could significantly increase battery life of portable computing devices and lead to “**instant-on**”⁵² computers.

Since MRAM also **retains**⁵³ information when power is turned off, it means that products like personal computers could start up instantly, without waiting for software to “boot up” (загружать). Non-volatility also means reduced power consumption. Since it will not need

constant power to keep the data intact⁵⁴. MRAM could consume much less than established random access memory technologies, extending the battery life of cell phones, handheld devices, laptops (портативный компьютер) and other battery-powered products.

By early 2002s, it should be clear whether the technology can be scaled down enough to make it **feasible**⁵⁵ and whether the magnetic material can be worked into traditional chipmaking processes. If so, it is expected that actual MRAM products could be commercially available as soon as 2004, and that the technology could represent a serious threat to the various silicon-based memory chips towards 2010.

3. Проверьте, как вы запомнили слова.

6.5. Переведите выделенные слова, исходя из значений, приведенных в скобках:

1. store *v* (хранить), **storage** *n*
2. capacity *n* (объем, емкость), **capacitance** *n*
3. retrieve *v* (отыскивать), **retrieval** *n*
4. overlap *v* (перекрывать, дублировать), **overlapping** *n*
5. call *v* (вызывать), **recall** *n*
6. distinction *n* (различие), **distinct** *a*
7. contrast *n* (противоположность), **by contrast**
8. address *n* (адрес, обращение), **addressable** *a*
9. significance *n* (значение), **signify** *v*
10. branching *n* (ветвление), **branch** *n*
11. challenge *n* (проблема), **challenging** *a*
12. succeed *v* (следовать), **succession** *n*
13. intersection *n* (пересечение), **intersect** *v*
14. versatility *n* (универсальность, эксплуатационная гибкость), **versatile** *a*

6.6. Назовите термин, исходя из следующих определений:

1. storage facilities of the computer
2. a semiconductor device used to store information in the form of electrical charges
3. the amount of time required to move one byte or word of information into or out of memory
4. a computer that operates on discrete data

5. memory whose contents can be read or written without regard to any other memory location
6. the master set of programs that manage the computer

6.7. Назовите слово из основного текста, синонимичное приведенным ниже:

- | | | |
|--------------------|---------------------------|-----------------|
| 1. to supply | 4. to contain | 7. to suit |
| 2. to bring back | 5. to have relations with | 8. to prescribe |
| 3. useful <i>a</i> | 6. to mean | |

4. Учитесь аннотировать и реферировать.

6.8. а) После перевода просмотрите первую часть основного текста (I), назовите одним-двумя словами основное содержание каждого абзаца (выполняется на русском языке).

б) Кратко изложите (устно) содержание первой части основного текста (I) (выполняется на русском языке).

6.9. Назовите на английском языке ключевые слова, определяющие содержание первой части основного текста (I).

5. Учитесь слушать и говорить.

6.10. Ответьте на следующие вопросы, используя информацию первой части основного текста (I). Выполняется на английском языке.

1. What is memory?
2. What capabilities must storage devices have?
3. What are the main operations of any memory?
4. What are the most important characteristics for memories?
5. What are the advantages of semiconductor memories?
6. When did new memory technologies emerge?

Домашнее задание

1. Повторите конструкции, в которых необходимо использовать грамматическую инверсию, и выполните упражнения.
2. Изучите слова и словосочетания из первой части основного текста (I).
3. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (II).
4. Напишите краткую аннотацию к тексту.

Внеаудиторная работа

1. Учитесь переводить.

6.11. Переведите инвертированные конструкции разных типов:

1. Not only does the number of protons determine the element, but it determines its chemical characteristics.
2. Of primary importance to science will be the knowledge obtained by space probes.
3. Discussed in this paper are some options of memories.
4. Little though the probability of collision may be, the possibility still exists.

2. Изучите слова и словосочетания основного текста.

1. **furnish** *v* 1. снабжать, доставлять; 2. оборудовать; 3. представлять; 4. загружать, заполнять; 5. давать, представлять
furnish explanation — давать объяснение
furnish with information — представлять информацию
furnish proofs — представить документацию
furniture *n* 1. арматура, фурнитура; 2. оборудование
2. **worthwhile** *a* 1. полезный, стоящий; 2. целесообразный; 3. важный
worthless *a* бесполезный
worth *a* стоящий, заслуживающий
be worth — иметь смысл
be worth attention — заслуживать внимания
3. **critical** *a* 1. важный, определяющий; 2. предельный, экстремальный; 3. критический
critical load — предельная нагрузка
critical parameter — основная характеристика
- critical part** — ответственная (важная) деталь
4. **retrieve** *v* 1. взять обратно, вернуть; 2. вспомнить, восстановить; *syn. recall* *v*; 3. отыскивать, извлекать информацию
retrieval *n* 1. получение обратно; возвращение; 2. поиск (извлечение) информации
retriever *n* устройство для поиска информации
5. **hold (held)** *v* 1. держать, удерживать; 2. иметь, содержать; 3. сохранять, хранить; 4. выполнять, считать, полагать
hold control — контролировать, управлять
hold in — удерживать
hold a position — занимать положение
hold *n* 1. задержка; 2. захват; 3. фиксация
holding time — период времени работы канала
freight hold — грузовой отсек
holder *n* 1. держатель, фиксатор; 2. корпус

6. **operating** *a* 1. действующий; 2. рабочий, эксплуатационный; 3. оперативный; 4. текущий
operate *v* 1. работать, действовать; 2. воздействовать, оказывать влияние; 3. разрабатывать
operate with — взаимодействовать
operated *a* 1. управляемый; 2. разрабатываемый
operation *n* 1. действие, операция; 2. работа, функционирование; 3. процесс; 4. обработка; 5. режим (работы); 6. эксплуатация
operation conditions — условия (режим) работы
operation efficiency — производительность
operation personnel — технический персонал
operation trouble — рабочая неисправность
be in operation — действовать
operation mode — режим работы
point operation — точечная операция; операция над отдельным элементом
operation register (OPR) — операционный регистр
operational *a* 1. рабочий, эксплуатационный; 2. действующий; 3. исправный, пригодный
operational costs — расходы по эксплуатации
operational data — информация о функционировании системы
operational failure — операционный сбой
operational method — операционный метод
operational sign — знак операции
7. **associated** *a* 1. связанный; объединенный; 2. действующий совместно; 3. ассоциирующий(ся)
associate *v* 1. объединять; 2. связывать; сопрягать; 3. ассоциировать(ся)

- associate** *n* 1. партнер; 2. коллега; 3. член организации
- be associated with** — быть связанным с чем-либо
- association** *n* 1. соединение; связь; 2. объединение; общество
- associative** *a* ассоциативный
- associative memory** — ассоциативная память
8. **completely** *adv* полностью, совершенно
- complete** *a* 1. полный, законченный; 2. совершенный; 3. замкнутый
complete set — полный набор
complete instruction — полная инструкция
- complete** *v* 1. заканчивать, завершать; 2. выполнять; 3. укомплектовывать
- completion** *n* завершение
9. **signify** *v* 1. означать; иметь значение; 2. служить признаком
- significance** *n* 1. точное значение; 2. смысл; 3. значение, важность
- significant** *a* значимый; существенный
10. **identical** *a* 1. тот же самый; 2. одинаковый
identical *a* идентичный
identification *n* 1. отождествление; 2. опознавание
- identity** *n* 1. тождество, идентичность; 2. подлинность
- identify** *v* 1. отождествлять; 2. распознавать; 3. служить отличительным признаком; 4. обозначать
11. **bit** *n* 1. бит; двоичная единица информации; 2. единица емкости памяти; 3. небольшое количество; 4. немного
Kbit *n* килобит, Кбит (1024 бит)
bit by bit — постепенно
byte *n* 1. группа из восьми битов; 2. слог машинного слова
Kbyte *n* килобайт, Кбайт (1024 байт)

- 12. cycle** *n* 1. цикл; период; 2. такт; 3. круг, оборот; 4. движение
cycle body — период цикла (программы)
cycle of motion — период движения
operation cycle — цикл выполнения работ ЗУ
cycle by cycle — поцикловый; пошаговый, поэтапный
cyclic *a* круговой, периодический
cyclic frequency — круговая (угловая) частота
cyclic function — периодическая функция
cyclin *n* 1. цикл; вращение; 2. периодическое изменение
- 13. location** *n* 1. место; 2. местоположение, расположение; 3. позиция; 4. ячейка памяти; 5. элемент массива
fault location — место повреждения
home location — исходное положение
zero location — нулевой элемент
locate *v* 1. определять местоположение; 2. обнаруживать, находить; 3. размещать; 4. локализовать (ошибку)
local *a* 1. местный; 2. частичный, частный
local area network (LAN) — локальная вычислительная сеть (ЛВС)
- 14. hard drive** — жесткий дисковод
hard *a* 1. твердый; жесткий; 2. трудный, тяжелый; 3. устойчивый, фиксированный
hardness *n* твердость; жесткость; прочность
drive *n* привод, дисковод
drive *n* 1. движение; 2. управление; 3. привод, передача движения; 4. запуск; 5. направление, тенденция
drive box — коробка скоростей
drive *v* 1. двигать, задавать движение; 2. вбивать, ввинчивать
- drive** *a* 1. ведомый, приводимый в движение; 2. управляемый; с приводом от
driver *n* драйвер, управляющая программа
- 15. cache** *n* кэш
- 16. register** *n* 1. регистр, запоминающее устройство; 2. накопитель, счетчик
register *v* 1. регистрировать; записывать; 2. совмещать, совпадать; 3. суммировать, считать
- 17. cell** *n* 1. ячейка; 2. электронный элемент; 3. секция; 4. датчик; 5. сосуд; 6. модуль
filter cell — фильтрующий элемент
memory cell — ячейка памяти
- 18. row** *n* 1. ряд; строка; 2. точки, расположенные на одной прямой
element of row — элемент строки (матрицы)
row pitch — шаг строки
row by row — построчный
- 19. intersect** *v* 1. пересекать(ся); 2. делить на части
intersection *n* 1. пересечение; 2. точка (линия) пересечения
intersecting *n* 1. пересечение; 2. скрещивание
intersecting *a* 1. пересекающийся; 2. перекрещивающийся
- 20. sequentially** *adv* в порядке очереди, поочередно
- 21. current** *a* 1. текущий; 2. современный
current *n* 1. поток; струя; 2. движение; 3. электрический ток
be of current interest — быть актуальным
go current — быть общепринятым
currently *adv* недавно
- 22. buffer** *n* 1. буфер; 2. амортизатор; 3. буферная память
buffer circuit — буферная схема
buffer *v* буферизовать; согласовывать, состыковывать

- buffering** *n* буферизация
- 23. match** *v* 1. согласовывать, подбирать, подгонять; 2. совпадать; 3. сравнивать
match *n* 1. согласование; 2. подбор, подгонка; 3. совпадение; 4. равноценный предмет
match requirements — удовлетворять требованиям
matched *a* 1. согласованный; 2. подобранный; 3. эквивалентный
matching *n* 1. согласование; 2. подбор, подгонка; 3. сравнение
matching *a* 1. соответствующий, совпадающий; 2. парный
- 24. represent** *v* 1. представлять; 2. означать, обозначать; 3. изображать, моделировать; 4. излагать, формулировать; объяснять
representation *n* 1. представление; 2. формулировка; 3. изображение; 4. моделирование
representative *a* 1. характерный; 2. представляющий
representative *n* 1. эталон, образец; 2. представитель
- 25. character** *n* 1. символ; 2. буква, цифра; 3. качество, свойство; 4. особенность; 5. характер
character set — набор символов; алфавит
character code — набор символов записи
characterise *v* характеризовать
- 26. addressable** *a* адресуемый, имеющий адрес
address (ADR) *n* 1. адрес (ячейки памяти ЭВМ); 2. обращение, выступление
disk address — дисковый адрес
location address — адрес ячейки
address space — адресное пространство
address translation — преобразование адреса
- address** *v* 1. направлять, адресовать; 2. выступать
addressing *n* адресация; способ адресации
addressing character — символ адресации
- 27. assign** *v* 1. назначать; определять; 2. завершать
assignment *n* 1. назначение; 2. задание
- 28. compatible** *a* 1. совместимый; 2. сходный, похожий
program compatible — программно-совместимый
compatibility *n* 1. совместимость, совместность, соответствие; 2. взаимозаменяемость
downward compatibility — совместимость «сверху»
upward compatibility — совместимость «сверху вниз»
forward compatibility — совместимость «снизу вверх»
type compatibility — соответствие типов
- 29. announce** *v* 1. объявлять; 2. публиковать; 3. докладывать
announcement *n* 1. объединение; 2. сообщение
- 30. dramatic** *a* 1. сильный, значительный; 2. существенный
dramatic increase — значительное увеличение
- 31. fit** *v* 1. подходить, соответствовать; подбирать; 2. устанавливать, собирать; 3. монтировать
fit *n* 1. подгонка; 2. соответствие, совпадение; 3. установка, сборка; посадка
fit in with — соответствовать, подходить чему-л.
fit on — подгонять, примерять
fit out — оснащать
fit *a* 1. соответствующий; 2. приспособленный, подобранный
fitting *n* монтаж, сборка

32. **volatile** *a* 1. летучий; 2. изменчивый, непостоянный; 3. энергозависимый
volatile memory — энергозависимая память
volatility *n* 1. летучесть; 2. изменчивость
volatilize *v* испарять(ся)
33. **keep up** *v* 1. поддерживать; 2. продолжать, не останавливаться; 3. хорошо знать
keep up pressure — поддерживать давление
keep (kept) *v* 1. держать; 2. хранить; 3. продолжать (делать что-л.); 4. соблюдать (правила); 5. находиться (в каком-л. положении); 6. управлять, вести
keep back — 1. задерживать; 2. скрывать
keep down — препятствовать
keep on — продолжать
keep a record — записывать
keeper *n* держатель, стопор
34. **tiering** *n* расположение ярусами
tier *n* 1. ряд, ярус; 2. слой, класс (общества)
tier *v* располагать ярусами; класть слой на слой
35. **back up** *v* 1. копировать, дублировать; 2. резервировать
backup *n* 1. вспомогательное средство; 2. дублирование, резервирование; 3. восстановление предшествующего состояния
backup *a* 1. дублирующий; 2. резервный
backup computer — резервный компьютер
36. **delay line** — характер запаздывания; временная задержка
37. **amplify** *v* 1. усиливать(ся); 2. расширять(ся)
amplification *n* 1. усиление; 2. расширение; 3. коэффициент усиления

- amplification factor** — коэффициент усиления
amplifier *n* усилитель
38. **inherent** *a* 1. присущий, свойственный; 2. внутренний
inherent accuracy — собственная точность, погрешность
inherent regulation — саморегулирование
inherently *adv* по существу; по своей природе
inherit *v* унаследовать, наследовать
39. **drawback** *n* 1. недостаток; 2. погрешность; 3. дефект
draw (drew, drawn) *v* 1. тащить, тянуть; 2. чертить, рисовать
40. **selective** *a* 1. выборочный; 2. избирательный, селективный
selective calling — избирательный выбор
selectivity *n* 1. избирательность; 2. чувствительность
select *v* 1. выбирать, отобрать; 2. выделять, отделять
select *a* выбранный, отобранный
selected *a* 1. отобранный, подобранный; 2. выделенный
selection *n* 1. выбор, отбор, подбор; 2. выделение; 3. сборник
random selection — случайный выбор
41. **emphasize** *v* 1. придавать особое значение; 2. подчеркивать
42. **branching** *n* 1. (раз)ветвление; 2. переход, передача управления (в программе); 3. отвод, отведение
branching *a* 1. ветвящийся; 2. отходящий
branching pipe — 1. отводная труба; патрубков; 2. тройник
branching process — процесс ветвления
branch *n* 1. вставка, ответвление; 2. переход; 3. отвод, патрубок; 4. ветвь алгоритма
branch *a* 1. ответвляющийся; 2. боковой; 3. дополнительный, вспомо-

- могательный; 4. отрасль, сфера (деятельности), область; 5. филиал; отдел
branch line — отходящая линия
branch piece — отвод
branchpoint *n* точка ветвления
branchy *a* ветвистый, разветвленный
43. **tube** *n* 1. труба, трубка; патрубок; 2. электронная лампа, электронно-лучевая трубка
tubing *n* трубопровод, система труб
44. **core memory** — память на магнитных сердечниках
core *n* 1. ядро; сердечник; 2. внутренность; 3. суть, сущность
cored *a* 1. полый; 2. имеющий полость
45. **string (strung)** *v* 1. натягивать; 2. связывать
string up — натягивать
string *n* 1. нить, волокно; 2. ряд, последовательность; 3. строка
regular string — правильная последовательность
string handling — обработка строк
string *a* 1. волокнистый; 2. вязкий
46. **grid** *n* 1. сетка; 2. управляющий провод; 3. решетка; 4. координатная сетка
grid cell — ячейка сетки
grid size — шаг сетки
reference grid — координатная сетка, отсчетная сетка
47. **succeed** *v* 1. следовать за чем-л.; 2. сменять (по очереди); 3. достигать цели, иметь успех
succeeding *a* 1. очередной; 2. следующий, последующий
succession *n* 1. последовательность, непрерывный ряд; 2. преемственность
in succession — подряд
success *n* успех

48. **outstrip** *v* 1. обгонять, опережать; 2. превосходить
strip *n* полоса, лента
stripping *n* 1. очистка, обдирка; 2. демонтаж
49. **ensure** *v* обеспечивать, гарантировать
50. **attach** *v* 1. прикреплять(ся), присоединять(ся); 2. приписывать
attached *a* прикрепленный, присоединенный
attachment *n* 1. прикрепление, присоединение; 2. крепление; 3. устройство, приспособление
51. **bus** *n* 1. шина; 2. канал электропередачи, информации
busbar — система шин
52. **instant-on** *a* моментальный, мгновенный
instant *n* момент времени, мгновение
instant *a* 1. моментальный; 2. текущий; 3. настоящий, необходимый
on the instant — 1. немедленно, сразу же; 2. в тот момент, когда
instant of failure — момент отказа
instantaneous *a* 1. мгновенный; 2. относящийся к данному моменту времени
instance *n* экземпляр (объекта)
53. **retain** *v* 1. удерживать, сдерживать; 2. поддерживать, сохранять
retaining *a* 1. удерживающий, сдерживающий; 2. сохраняющий
54. **intact** *a* 1. неповрежденный, целый; 2. работоспособный
55. **feasible** *a* 1. возможный, выполнимый; 2. допустимый; 3. целесообразный; 4. правдоподобный
feasible constraints — допустимые ограничения
feasibility *n* 1. возможность; осуществимость; 2. целесообразность; 3. допустимость; 4. работоспособность

3. Проверьте, как вы запомнили слова.

6.12. Запишите перевод следующих речевых отрезков:

- (1–10): to furnish the recall; to furnish the result; due to the capacity; a due capacity; is due to the capacity; a sufficient memory capacity; to signify some overlap between analogue and digital recording; to hold the operating instructions; to associate the capacity of recalling with the capacity of remembering
- (11–20): the data-transfer rate is the rate at which information is transferred to or from any storage location; most data goes in random access memory first; each memory cell is checked
- (21–30): most memories are location-addressable; to use non-volatile molecular-switch devices; to announce a dramatic new breakthrough
- (31–40): to have the inherent drawback of serial access; the memory can keep up with a 1 gigahertz CPU; the output may be fed back into the input; to layer molecular-switch devices on conventional silicon; the average access time
- (41–55): a wide range of memory options; the core memory was challenged by semiconductor memories; semiconductor memories / cells appeared in the early 1970's; main memory is attached to the processor via its address and data buses; to retain information when power is turned off

4. Ознакомьтесь с терминологией.

6.13. Переведите следующие термины. Запомните их.

- calling:** calling sequence, call instruction, call procedure, call processing function, call request, call sequel
- buffer:** buffer capacity, buffer circuit, buffering, buffer management, buffer memory, buffer storage
- word:** word addressable, word computer, word-oriented hardware, word processing (WP), word processor, word separator

6.14. Найдите в основном тексте эквиваленты следующих речевых отрезков:

1. программа может быть использована любое количество раз

2. способность воспроизводить связана со способностью запоминать
3. требования к быстрому доступу и емкости памяти непрерывно возрастают
4. у каждого вида памяти есть присущий только ей недостаток
5. сигнал управления считыванием и записью определяет ...

5. Учитесь переводить.

6.15. Переведите письменно со словарем вторую часть основного текста (II). Время перевода – 60–70 минут.

6. Учитесь аннотировать и реферировать.

Текст 6.1 В

Прочитайте текст и запишите основную информацию о запоминающих устройствах (ЗУ) различных типов.

Memory

The ideal memory is inexpensive, small in size, and large in capacity. Today, such a memory is a concept rather than a reality. Therefore, to provide optimum storage capability, computer designers have partitioned (разделять на секции) storage into many memories serving specialized purposes.

Read-only memories (ROM), write optional memories (WOM), and associative memories can be used extensively in medium and large family members – particularly in establishment of system management. Associative memories can be used for compiling, job assignment, parallel processing, search operations, handling of priorities and interrupts, and recognition of I/O commands.

Programmable logic arrays can perform many of the executive processes currently performed by software and can be used to tailor a system to meet particular user needs. These arrays and associative memories can replace operating system programs and be used to establish logical system organization.

Registers and discrete bit storage are used for temporary storage of data and instructions, for implementing arithmetic and logic operations, and for memory addressing. These components are referenced frequently and operate at the same speed as computer logic. Registers of fourth generation computers are fabricated on a single monolithic chip.

High-speed scratch-pad and control memories are another stratum of storage hierarchy. These memories are also used for temporary storage of specialized data, including intermediate results of arithmetic operations, instructions, short subroutines which are repeatedly executed, frequently referenced data, and control functions. The speeds of these memories are not as fast as the speed of computer logic but are usually an order of magnitude faster than the speed of main memory. Capacities range up to 10 bits. Batch-fabricated, bipolar transistor arrays will predominate this area in the near future.

ВТОРОЕ ЗАНЯТИЕ

Работа в аудитории

1. Проверьте домашнее задание.

1. Проверьте упражнения (выборочно).
2. Проверьте, как вы запомнили слова.
3. Проверьте письменный перевод второй части основного текста.
4. Проверьте аннотацию к тексту.

2. Учитесь переводить.

Текст 6.2 В

Переведите текст письменно без словаря. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста. Время перевода – 15 минут. (Проверьте перевод в аудитории.)

SyncFlash Memory Benefits

SyncFlash memory is a non-volatile memory that *replaces* the traditional flash or ROM typically used to store *operating code*. It also reduces the need for *redundant* DRAM because code is not *duplicated* in DRAM for optimal performance. Instructions are directly *executed* from flash. SyncFlash memory has a 64-bit data bus that supports *burst-read* operations at maximum speeds of 133 Mhz through a four-*bank* architecture allowing users to *update* operating code without interrupting ongoing functions. SyncFlash memory provides SDRAM (133 Mhz) speed *performance* with the advantages of a non-volatile memory, and is *priced* comparable to standard flash. Designers benefit from using SyncFlash memory because they can reduce their component count, simplify their *layout*, and offer lower-cost, higher-performance designs to their *customers*. SyncFlash memory

not only enables designers to simplify their systems by replacing two devices with one, it also surpasses today's highest performing Flash devices and is currently the industry's fastest Flash Memory.

Текст 6.3 В

Переведите текст устно с листа. Работа выполняется под руководством преподавателя.

Information Processing

When you think about a computer and what it does, you of course think that it well *computes*. And this is indeed one part of its job. Computing is really another term for “information transformation” – changing information from one form to another. The computer spends a goodly amount of its time doing exactly this: performing math operations (changing numbers into other numbers), and translating information from one form to another (for example when a game determines using mathematics, what to display on the screen for you to see).

One special form of information the computer processes is its *instructions*. These are the commands that programmers give the computer to tell it what to do. Every time you do anything with a computer, you are really talking to a program which is talking to the computer. The language that computers speak, which is called *machine language*, is very complex and hard to understand, which is why it is hidden from all but the most technically-proficient engineers. Even most programmers never use machine language directly.

3. Учитесь аннотировать и реферировать.

Текст 6.4 В

- а) Прочитайте текст. Выявите основную информацию каждого абзаца. Запишите ее на русском языке (5–6 предложений). Проверьте в аудитории правильность понимания.

- б) Прочитайте текст еще раз и составьте краткий реферат на английском языке.

Large-scale Integration: Memories

There are a number of types of memory which can be used as ICs in digital electronics. These include:

- a. Random-Access Memory (RAM), wherein each memory word is accessed for reading or writing via a specific address, access time being approximately equal for any combination of successive locations.
- b. Serial Access Memory (SAM), wherein the memory consists of a circular shift register (serial output connected to serial input). A counter keeps track of the “address” of the bit available for reading and writing (the serial output and input bits). To read or write a given address, the register is shifted until the counter matches the desired address: clearly a large change of address takes longer than a short one.
- c. Read-Only Memory (ROM), in which the binary contents are wired in at the factory as a step in the IC manufacturing procedure. These act like RAMs, except it is not possible to change the contents. Although it is possible to obtain custom-designed ROMs, they are too expensive for production in small quantities.
- d. Programmable ROMs (PROMs), which can be written using special equipment. These hold their contents until erased with high-intensity ultraviolet light and re-programmed.
- e. Programmed Logic Arrays (PLAs), some of which can also be programmed, do not have a full-scale memory complement, but are an expensive way of making a ROM-like device, in which not all input codes correspond to defined outputs, and a given output can be specified by more than one input code.

RAMs are used for temporary data storage because they are volatile: that is, their contents are lost if power is removed. ROMs, PROMs, and PLAs are non-volatile, but cannot be written on during normal operation.

A number of new memory types have recently appeared. We can expect corelike RAMs to become available in the near future.

RAMs, being used for temporary data storage, are good for digital devices; they are used as computer memories for the full range of computer sizes, often in a mixture of ROM, RAM, and core memory.

ROMs and PROMs are used for permanent storage, such as the programs in microcomputers, and start-up programs in larger machines. They are also used to sequence sequential machines from one state to the next, and they are very useful for data conversion, table lookup (trigonometric tables, for example), and generation of complex logical functions. A PROM is used to test a new memory content: if it is correct, a ROM is manufactured with the same content if the number of devices or speed requirements (ROMs are faster) justify the expense; PROMs are used for slower devices produced in smaller quantities.

4. Учитесь говорить.

- 6.16. Обсудите содержание основного текста. Запишите кратко содержание второй части основного текста (II) с помощью английских предикативных групп. Изложите устно содержание текста, используя данные группы. Каждый студент излагает содержание в течение 1 минуты (5–6 предложений).

Внеаудиторная работа

1. Подготовьтесь к контрольному переводу основного текста. Опрос производится выборочно.
 2. Проверьте, знаете ли вы новые слова из основного текста.
 3. Учитесь переводить.
- 6.17. Переведите речевые отрезки, содержащие инвертированные конструкции:
1. Shown in the photo is the equipment available ...
 2. Not only were such controls difficult to arrange, they were ...
 3. Of prime interest are read-only memory (ROM)

4. Difficult as it is to observe the phenomenon, it is far more difficult to explain it.

Текст 6.5 В

Переведите текст письменно без словаря. Значение выделенных слов вы сможете понять из контекста. Озаглавьте текст.

Some applications require random-access memories containing *permanently* stored or *rarely* altered information. For example, the control programs in pocket calculators are usually permanently stored. Such storage is provided by read-only memories (ROMs). Information is placed in the storage array when the chip is manufactured.

A read-only memory can be obtained by replacing the storage capacitor in a one-transistor memory cell with either an open circuit or a connection to ground, thus representing one or the other of the two binary states.

4. Учитесь аннотировать и реферировать.

Текст 6.6. В

Прочитайте текст. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы:

1. What is the read-mostly memory?
2. Which variations of read-mostly memories are referred to?

The Read-only Memory

Another variation of the Read-only Memory is the read-mostly memory, which is desired when read operations are far more frequent than write operations but for which non-volatile storage is required.

Read-mostly memories have two forms. The commonest is the optically erasable (стираемая) read-only memory. This memory is read and written by entirely electronic means, but before a write operation all the storage cells must be erased to the same initial state by exposing the packed chip to ultraviolet radiation.

5. Учитесь говорить.

6.18. Подготовьтесь к выступлению по тематике “Memory” (материалом может служить как основной текст, так и дополнительные тексты). Ваше выступление должно быть рассчитано на 2 минуты (10–12 предложений). Используйте следующие клише:

1. The paper deals with ...
2. The author attempts to provide ...
3. The micro-electronics development has solved ...
4. There exist ...
5. Memories can complete read and write operations ...
6. Of prime interest to the reader will be the consideration of ...

ТРЕТЬЕ ЗАНЯТИЕ

Контроль изученного материала

1. Контрольный перевод основного текста.

Выполняется устно, выборочно. Работа рассчитана на 20 минут.

2. Контроль слов и словосочетаний.

Выполняется устно или письменно по выбору преподавателя. Работа рассчитана на 15 минут.

3. Подготовленное выступление по тематике “Memory”.

Работа рассчитана на 10 минут. (Длительность выступления каждого студента – 2 минуты.)

4. Контроль умения выявлять значения слов с учетом контекста.

6.19. Переведите, обращая внимание на значение слова *challenge*:

1. Established ways of design and fabrication are being **challenged** today by newer techniques.
2. Since the early days of silicon technology, contacts between metal and silicon have presented a constant **challenge** to the electronics industry.
3. Technological breakthroughs are necessary to meet the **challenges** of programmable microelectronic products.
4. By far the greatest **challenge** in the language area will be to develop new and more powerful general-purpose languages.
5. Typical **challenges** include checking out and operating complex missile systems.
6. The **challenge** was to do the test carefully.

5. Контроль умения переводить.

Текст 6.1 С

Переведите текст устно с листа.

DRAM Technologies + SyncFlash Memory Benefits

DRAM is available in several different technology types. At their core, all of these different memory types are similar. They differ mostly in the way they are organized and how they are accessed. As processors get faster, memory needs to run increasingly faster and more efficiently. Memory companies have invented progressively faster memory architectures to allow memory speeds to increase.

Also bear in mind that at its core, DRAM is DRAM. The differences between the various acronyms of DRAM technologies are primarily a result of how the DRAM inside the module is connected, configured and addressed, in addition to any special enhancement circuits added to the device. For example, some fancy modules include SDRAM (cache) directly in the DRAM module to improve performance.

Текст 6.2 С

Переведите письменно без словаря. Время перевода – 20 минут.

Cache Memory

A cache memory is a small, high-speed system memory that fits between the CPU and the main memory. It accesses copies of the most frequently used main-memory data. When the CPU tries to read data from the main memory, the cache memory will respond first if it has a copy of requested data. If it doesn't, a normal main-memory cycle will occur. Cache memories are effective because computer programs spend most of their memory cycles accessing a very small part of the memory.

A cache memory cell has three components: an address memory cell, an address comparator and a data memory cell. The data and address memory cells together record one word of cached data and its cor-

responding address in main memory. The address comparator checks the address cell contents against the address on the memory address bus. If they match, the contents of the data are placed on the data bus.

An ideal cache memory would have many cache memory cells, each holding a copy of the most frequently used main-memory data. This type of cache memory is called fully associative because access to the data in each memory cell is through the data's associated, stored address.

Not all locations in the memory address space should be cached. Hardware I/O address shouldn't be cached because bits in an I/O register can and must change at any time, and a cache copy of an earlier I/O state may not be valid.

6.20. Переведите предложения, учитывая средства и способы оформления инверсии.

1. Not only does the computer make the collection procedure easier but it makes feasible unattended data collection.
2. Should an error occur for any reason during the running of the program, the program terminates by indicating what the error number is and in which line it occurred.
3. Among the parameters studied was the consumption of the starting material.
4. Had we to use the same number of vacuum tubes instead of transistors, our modern electronic systems would be wholly impractical.

6. Контроль умения аннотировать и реферировать.

Текст 6.3 С

Прочитайте текст. Скажите, что вы узнали о *CCD*, *a ferrite core memory*, *the bubble memory*.

Further Memory Developments

The solution to the memory problem in computers made a significant transition in the early 1950's with the development of ferrite core memories.

Magnetic ferrites being made of ceramic rather than metal were capable of providing a much shorter access time through electronic

circuitry than the drums, tapes and discs which were based on metallic magnetics and mechanical access times. The gap between mechanical access times and electronic access time of the core is between 10 seconds and 100 seconds.

With the development of integrated circuits the first trend toward what is now called large-scale integrated circuits or LSI was the development of scratch pad memories using bipolar transistors made in large quantities on one large substrate. This was followed almost immediately by the development of MOS random-access memories (RAMs) with 1 to 16 K capacity. The access times to the bipolar memories are in the order of 1 to 10 nanoseconds and for MOS memories on the order of 100 nanoseconds.

More recently we have been able to return to the concept used years ago of the recirculating delay line by using charge transfer coupled devices in a shift register configuration which recirculates bits and is accessed in a serial fashion. Because of the serial access, access time is slower — of the order of 2 milliseconds with a data rate of one megahertz.

The bubble memory first described in 1967 is now a reality with the advantage of high capacity, of the order of 500 kilobits, but with the disadvantage of bit rates of a few hundred kilobits per second compared to the megabits per second possible in charge transfer devices.

All of these recent developments, the MOS, RAM, CCD, and bubble are in the gap between the mechanical access memories and the higher speed MOS devices and bipolar memories.

7. Контроль умения говорить.

6.21. Ответьте развернуто на следующие вопросы:

1. What are the most important characteristics of memory?
2. What do you know about different types of memories?
3. What do you know about analogue and digital recording?
4. Can you compare random access memories and serial access memories?
5. What developments can be expected by the end of the century in the field of computer memories?
6. What is being done at present to improve memory capacity and speed?

Прочитайте следующие тексты. Изложите их содержание на английском языке.

Текст 6.4 С

Random Access Memory

Random access memory (RAM) is the best known form of computer memory. RAM is considered “random access” because you can access any memory cell directly if you know the row and column that intersect at that cell.

The opposite of RAM is **serial access memory (SAM)**. SAM stores data as a series of memory cells that can only be accessed sequentially (like a cassette tape). If the data is not in the current location, each memory cell is checked until the needed data is found. SAM works very well for memory **buffers** where the data is normally stored in the order in which it will be used (a good example is the texture buffer memory on a video card). RAM data, on the other hand, can be accessed in any order.

Текст 6.5 С

Molecules Get Wired

In 2001, scientists assembled molecules into basic circuits raising hopes for a new world of nanoelectronics.

The ability to cram ever more circuitry onto silicon chips now faces fundamental limits.

In recent years scientists have tried to get around these limits by going for the ultimate in shrinkage: turning single molecules and small chemical groups into transistors and other standard components of computer chips.

Many have doubted that researchers would ever manage to link such devices into more complex circuits. Today those doubts are diminishing: researchers wired up their first molecular circuits. This new generation of molecular electronics will undoubtedly provide computing power to launch scientific breakthroughs for decades.

Текст 6.6 С**Quantum Computers**

Quantum computers have the potential to perform tasks exponentially faster than classical computers. Key to this speedup is the massive parallelism and entanglement.

Quantum computing would be to ordinary computing what nuclear energy is to fire.

However, before too long – some pundits predict by 2030 – they will come face-to-face with the so-called “quantum limit”.

A new and more productive viewpoint has emerged: why not coax the weird quantum waves themselves to compute?

What is next?

Дополнительные тексты

Переведите текст устно с листа.

Jack Kilby Receives Nobel Prize

What caused Jack Kilby to think along the lines that eventually resulted in the integrated circuit? Like many inventors, he set out to solve a problem. In this case, the problem was called “the tyranny of numbers”.

For almost 50 years after the turn of the 20th century, the electronics industry had been dominated by vacuum tube technology. But vacuum tubes had inherent limitations. They were fragile, bulky, unreliable, power hungry, and produced considerable heat.

It wasn't until 1947, with the invention of the transistor by Bell Telephone Laboratories, that the vacuum tube problem was solved.

Transistors were minuscule in comparison, more reliable, longer lasting, produced less heat, and consumed less power. The transistor stimulated engineers to design ever more complex electronic circuits and equipment containing hundreds or thousands of discrete components such as transistors, diodes, rectifiers and capacitors. But the problem was that these components still had to be interconnected to form electronic circuits, and hand-soldering thousands of components to thousands of bits of wire was expensive and time-consuming. It was also unreliable; every soldered joint was a potential source of trouble. The challenge was to find cost-effective, reliable ways of producing these components and interconnecting them.

Text 2

Переведите текст устно с листа.

The Chip Has Changed the World

Kilby had made a big breakthrough.

The integrated circuit first won a place in the military market through programs such as the *First computer using silicon chips for the Air Force* in 1961 and the *Minuteman Missile* in 1962.

Many of the electronics products of today could not have been developed without the chip. It virtually created the modern computer industry, transforming yesterday's room-size machines into today's array of mainframes, minicomputers and personal computers.

The chip restructured communications, fostering a host of new ways for instant exchanges of information between people, business and nations.

- Without the chip, man could not explore space or fly to the moon.
- The chip helps the deaf to hear and is the heartbeat of a myriad of medical diagnostic machines.
- The chip has also touched education, transportation, manufacturing and entertainment.

Text 3

Переведите текст письменно со словарем. Время перевода – 15 минут.

Optical Lithography Used to Make Smallest Working Device – with 80 nm Features

Researchers at Bell Labs have produced the smallest working electronic device ever made with optical lithography, the technology currently used to manufacture silicon chips.

The experimental device – a flash memory cell made of silicon – has features as small as 80 nanometers, which is roughly one-thousandth the width of a human hair.

The Bell Labs research shows that optical lithography could be used to produce more advanced silicon chips than the semiconductor industry previously had thought. Extending the limits of optical lithography would result in significant savings for the industry.

Currently, semiconductor manufacturers are using optical lithography to make silicon-chip features as small as 180 nanometers, or 0.18 micron. The semiconductor industry had expected that optical lithography would reach its physical limits at 120 nanometers.

Text 4

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание на английском языке (5 минут).

The Flash Memory Device

Another key aspect of the Bell Labs research was developing a light-absorbing material deposited as a thin layer between the resist and the silicon wafer during the early stages of the process. The material absorbs the light that passes through the resist, reducing any unwanted reflections from the silicon wafer below.

The resulting flash-memory device, which is a memory device that stores data even when its power supply is turned off, has a central storage area, or "floating gate", that is 80 nanometers wide and 160 nanometers long.

To produce the flash memory device, the researchers used 193-nanometer optical lithography. Today's semiconductor manufacturers, meanwhile, use 248-nanometer optical lithography.

Text 5

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание на английском языке (10 минут).

Electron Beam Lithography

Electron beam lithography (EBL) is a technique for creating extremely fine patterns (sub micron patterns, 0.1 μm and below) for integrated circuits. This is possible due to the very small spot size of the electrons whereas the resolution in optical lithography is limited by the wavelength of light used for exposure. The electron beam has wavelength so small that diffraction no longer defines the lithographic resolution.

EBL finds applications in many areas. For example, the most important use of EBL is in photomask production. Masks are made by coating a chrome-clad glass plate with e-beam sensitive resist layer which is subsequently exposed and developed to generate the required pattern on the mask. The second application is the direct write for ad-

vanced prototyping of integrated circuits and manufacture of small volume speciality products, such as gallium arsenide integrated circuits and optical wave-guides.

Text 6

Письменно переведите текст со словарем (10 минут).

Lithography: Basics

Lithography, in the context of building integrated circuits such as DRAMs and microprocessors, is a highly specialized printing process used to put detailed patterns onto silicon wafers. An image containing the desired pattern is projected onto the wafer which is coated by a thin layer of photosensitive material called "resist". The bright parts of the image pattern cause chemical reactions which cause the resist material to become soluble, and thus dissolve away in a developer liquid, whereas the dark portions of the image remain insoluble. After development, the resist forms a stenciled pattern across the wafer surface which accurately matches the desired pattern. Finally, the pattern is permanently transferred into the wafer surface, for example by a chemical etchant which etches everywhere that is not protected by resist. (Hence the term resist for the material which "resists" the etch.)

Text 7

Письменно переведите текст со словарем (15 минут).

The Light Fantastic

Before compact disks came along, the method of capturing and replaying music had changed little since Thomas Edison invented the phonograph in 1877. Conventional records store sound in the form of tiny waves cut into vinyl grooves. When a diamond or sapphire stylus passes over them, its vibrations create a tiny electrical

current that is converted back into sound. Tape players work in a similar way, reading sound from magnetized particles on plastic ribbon. Both methods involve a process known as analog recording, in which the music is represented as a physical replica, or analog, of the original sound. The chief drawback in each case is that the phonograph stylus or tape head rides constantly on the playing surface. This causes wear and distortion that come across as hissing and cracking sounds.

Compact disks replace the old technology with a digital system based on computers and laser light. On a CD, sound is broken down into binary digits (zeros and ones). Those numbers are stored on an aluminium disk in some 15 billion microscopic pits. When the CD plays, rotating at up to 500 r.p.m., a laser silently scans the pits and then beams their information to a microcomputer that converts the digits back into sound. Because no mechanical part touches the disk's surface, the resulting tone is virtually free of distortion.

The laser can even pass noiselessly over deep scratches that would cause a stylus to make a clicking sound and perhaps get stuck. When the light encounters a blemish, the microcomputer instantly uses the material stored just before and after the scratch to cover up the missing part.

Text 8

Письменно переведите текст со словарем (20 минут).

Computer Chips

Today's state-of-the art computer chips pack some 40 million transistors onto a slab of silicon no bigger than a postage stamp. (The smallest features in these miniature landscapes measure just 130 billionth of a meter or nanometers, across.) In another 10 years or so, chip engineers expect to shrink whole transistors down to about 120 nanometers per side.

Small as this seems, it's still gargantuan compared to molecules which are some 60 000 times smaller. Chips with components at that scale would harbour billions of devices.

Studies in the late 1990s showed that individual molecules could conduct electricity like wires of semiconductors within months, still another team reported making molecular-scale devices that could control a current just as a transistor does. Molecular electronics is rapidly moving from blue-sky research to the beginnings of a technology. Microelectronics will replace conventional silicon-based computers any time soon, if ever.

Turning individual molecules into devices was not far behind. In 1997, groups of scientists created molecular diodes. In July 1999, another American group created rudimentary switch, molecular fuse that carries current but, when hit with the right voltage, alters its molecular shape and stops conducting.

Text 9

Письменно переведите текст со словарем (15 минут).

The So-called "Quantum-limit"

Before too long – some experts predict by 2030 – computer users will come face-to-face with the so-called "quantum-limit". In this realm, electrons behave less like baseballs and more like weird waves of many possible baseballs.

Instead of this being seen as the fatal blow to miniaturization, a new and more productive viewpoint has emerged: why not coax the weird quantum waves themselves to compute? Quantum computing would be to ordinary computing what nuclear energy is to fire.

To better appreciate this comparison imagine storing a bit, a 0 or a 1 in a system at the quantum limit. Quantum physics tells us that such a system can also store any superposition of both bit values; in essence it can store both a 0 or a 1 at the same time. (That is, a 0 and 1 written in the same space, not the Greek letter "phi".) Compute a function on such a quantum bit (or qu bit), and the function is computed on both possibilities at the same time. Stranger still, compute a function on three qu bits in the state, and the function is computed on all eight possible bit combinations at once. A little calculation shows a few hundred qu bits

would allow one to compute a function on more possibilities than there are atoms in the visible universe.

A quantum computer can solve problems extremely rapidly – and in less time than it would require to evaluate the function separately on each input.

Text 10

Прочитайте текст и дайте определение микропроцессора (на английском языке).

The Key Innovation

The key innovation is the microprocessor, a general-purpose-logical unit that can be programmed to perform an unlimited number of tasks, thus eliminating the necessity of designing new circuitry (микросхема) for each new application.

The microprocessor can automate control and data collection for even small process steps.

Microprocessors are used to control individual pieces of equipment.

Text 11

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание (на английском языке).

The Electronics Revolution

This revolution is quite different in nature from the industrial revolution. The industrial revolution was based on a profligate use of energy (mainly fossil fuels). Much of its technology was crude with only a modest scientific or theoretical base. In large measure what the industrial revolution did was to make available and to employ large amounts of mechanical energy.

In contrast, the electronics revolution represents one of the greatest intellectual achievements of mankind. Its development has been the product of the most advanced science, technology, and management. In many applications electronics requires little energy.

With electronics one can control the disposition of large amounts of energy and force, but much in the way the brain is used in directing the action of cycles. In other applications, electronics serves as a great extender of human capabilities by rapidly carrying out routine fact complex calculations, this freeing the mind.

Recent years saw rapid rate of evolution of electronics. One of the factors contributing to this dynamism is that in laboratories devoted to extending the electronics revolution the use of powerful investigative tools based on electronics is speeding new developments.

More important is the overall effect of electronic devices on quantitative determinations of many kinds.

Text 12

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание (на английском языке).

The Tempo of the Electronics Revolution

Until 1940, developments in electronics took place at a comparatively moderate pace. The pace quickened during World War II and was further maintained during the Cold War.

Two major developments occurred independently during the late 1940's and later fused to give enormous impetus to electronics. One was the construction of programmable electronic computers. The second was the invention of the transistor.

After about 1960, when solid-state devices were incorporated in computers, there was a rapid development in the capabilities of computers. An important effect of integrated circuits has been a reduction in the size and power requirements of electronic equipment.

The tempo of change has been impressive. In 1959 a chip that was commercially available contained one component of a circuit. By 1964 the number of components per chip had risen to 10, by 1970 to about 1000, and by 1976 to about 32,000.

Theoretical considerations showed that physical limits had not been approached.

The potential for developing processing power is truly enormous. All of us have seen examples of its exponential growth.

Text 13

Прочитайте текст и кратко изложите его содержание (на английском языке).

Automakers Going Digital

Computing power has dramatically increased over the past several years enabling more sophisticated modeling and simulation software to be developed. What once took weeks to simulate can now be done in a matter of days or hours.

GM (General Motors) began implementing the use of computational engineering tools at various stages of the vehicle-development process – ultimately leading to its all-encompassing math-based vehicle-development strategy.

Two key elements to the implementation of the strategy are synthesis and analysis. According to GM, synthesis is a process for designing a system in which multiple and competing requirements are balanced and allocated to the subsystems and components through a systematic analytical process. Therefore, synthesis is the creation of a system while analysis is an evaluation of it.

The GM strategy represents a shift from a hardware-driven, analysis-supported development process to a synthesis-driven, hardware-supported one. Unlike traditional product development in which a prototype is constructed, tested, and analyzed to determine an optimal solution, engineering is moved up front in the development cycle through the use of modeling and simulation. This type of strategy invokes more of a knowledge-based process in which learning about the product and optimizing its design is done prior to prototype construction. This strategy has eliminated the lengthy and costly trial-and-error process along with the need for multiple prototypes.

Справочные материалы

ALU (arithmetic and logic unit) – арифметически-логическое устройство, АЛУ

CAD/CAM (computer-aided design/computer-aided manufacturing) – автоматизированное проектирование и производство

CCD (charge-coupled device) – прибор с зарядовой связью, ПЗС

CMOS (complementary metal-oxide-semiconductor) – комплементарная МОП структура, КМОП структура

CPU (central processing unit) – центральный процессор, центральное процессорное устройство, ЦПУ

CRT (cathode ray tube) – электронно-лучевая трубка, ЭЛТ

EAROM (electrically-alterable read-only memory) – ПЗУ с электрическим программированием

EPROM (erasable-programmable ROM) – программируемое стираемое ПЗУ

EROM (erasable read-only memory) – стираемое ПЗУ

FET, Fet (field-effect transistor) – полевой транзистор, ПТ

HBT (heterostructure bipolar transistor) – биполярный транзистор на гетероструктуре

ИИС (hybrid integrated circuit) – гибридная интегральная схема, ГИС

ИС (integrated circuit) – интегральная схема, ИС

ИЛ (integrated injection logic) – интегральные, инжекционные логические схемы, ИЛ

ИМРААТ (impact avalanche and transit time (diode)) – лавинно-пролетный диод, ЛПД

JFET (junction field effect transistor) – полевой транзистор с *p-n* переходом

К (kilobyte) – килобайт

LSI (large scale integration) – высокая степень интеграции, БИС

МС (microcircuit) – микросхема ИС

MESFET (metal-Shottky field-effect transistor) – полевой транзистор с затвором Шотки

MOS (metal-oxide-semiconductor) – структура металл-оксид-полупроводник, МОП-структура

MOSFET (metal-oxide-semiconductor field-effect transistor) – МОП-транзистор

MP (monolithic processor) – однокристалльный микропроцессор

MSI (medium-scale integration) – ИС со средней степенью интеграции, СИС

MP (microprocessor) – микропроцессор

MTBF (mean-time between failures) – среднее время между отказами

NMOS (*n*-channel metal-oxide-semiconductor) – *n*-МОП-структура

O.D. (overall-dimensions) – габаритные размеры

PC (personal computer) – персональный компьютер, ПК

PCB (printed circuit board) – печатная плата

PLA (programmed logic array) – программируемая логическая матрица, ПЛМ

PMOS (*p*-channel metal-oxide-semiconductor) – *p*-МОП-структура

ppm (parts per million) – частиц на миллион

PROM (programmable read-only memory) – ППЗУ

RAM (random-access memory) – ЗУ с произвольной выборкой, ЗУПВ

RC (resistance-capacitance) – сопротивление-емкость

RF (radio frequency) – радиочастота

ROM (read-only memory) – постоянные ЗУ, ПЗУ

SAM (serial access memory) – ЗУ с последовательной выборкой

SSI (small-scale integration) – малая степень интеграции, малая ИС

TTL (transistor-transistor logic) – транзисторно-транзисторная логика, ТТЛ

TWT (travelling wave tube) – лампа бегущей волны, ЛБВ

ULSI (ultra-large scale integration) – ИС со степенью интеграции выше сверхвысокой

VHSIC (very high-speed integrated circuit) – сверхскоростная (сверхбыстродействующая) ИС, ССИС

VLSI (very large scale integration) – сверхбольшая ИС, СБИС

acceptor 2,36
 accessible 1,60
 accomplish 4,21
 acid 3,42
 acquire 5,39
 adapt 4,61
 additionally 2,33
 addressable 6,26
 adequate 5,51
 adhere 2,45
 adjacent 3,20
 advance 3,56
 advent 1,36
 affect 2,32
 aid 3,68
 alloy 3,45
 alternately 2,25
 amount 4,8
 amplifier 2,24
 amplify 6,37
 and the like 4,13
 announce 6,29
 apparent 4,49
 applicable 4,4
 appreciable 2,12
 approach 4,60
 appropriate 5,44
 array 1,52, 5,36
 artificial 4,42
 assemble 1,32
 assign 6,27
 associated 6,7
 attach 6,50
 attainable 1,24
 attributable 2,40
 available 2,5
 back up 6,35
 band 2,48
 behaviour 4,65
 be inferior 5,20
 below 3,10
 benefit 1,21
 beyond 5,30
 bit 6,11
 boost 5,6
 bottom 3,9
 boundary 1,53
 branching 6,42
 brand 4,58
 breakthrough 5,27
 bubble 3,27
 buffer 6,22
 bulk 3,46
 bus 6,51
 cache 6,15
 call for 4,7
 capability 1,6
 capacitor 5,24
 carry out 1,9
 cell 6,17
 challenge 5,52
 character 6,25
 checking 4,47
 chip 1,48
 circuit 5,3
 circumstance 3,24
 coating 2,52
 commerce 4,12
 commercial 2,39
 common 2,19
 compatible 6,28
 complementary 5,19
 completely 6,8
 complex 5,18
 conceive 1,46
 concept 1,35
 concern 1,28
 considerations 4,68
 contribution 2,20
 convenience 4,70
 conventional 2,63
 conversion 5,53
 core memory 6,44
 count 4,1
 coupling 1,23
 critical 6,3
 crucial 4,52
 current 6,21
 cycle 6,12
 data 5,1
 deficiency 3,23
 define 1,51
 delay 2,7
 delineate 3,35
 deliver 5,37
 denote 3,44
 dense 5,11
 deposition 3,58
 design 2,15
 despite 4,24
 determine 2,9
 detrimental 2,54
 device-related 2,13
 devise 5,21
 die 3,65
 diffuse 3,16
 digest 4,11
 dimension 1,19
 dissipation 5,15
 dissolve 3,40
 distinction 4,64
 distribute 4,10
 dopant 2,47
 dramatic 6,30
 drawback 6,39
 due to 3,70
 durable 2,44
 effort 1,1
 eliminate 5,22
 emerge 1,64
 emphasize 6,41
 enable 3,60
 encompass 1,65
 enhance 2,6
 enormously 5,29
 ensure 6,49
 environment 4,57
 erase 4,32
 error 4,44
 establish 3,49
 etch 3,33
 event 1,14
 exact 5,2
 exceedingly 1,8
 exciting 1,40
 execution 4,54
 exhibit 2,2
 expenditure 3,6
 explicit 2,62; 4,66
 expose 3,32
 extend 1,67
 fabricate 1,37
 fail 4,43
 far below 1,17
 fault 5,46
 feasible 6,55
 feature size 2,1
 feed 4,28
 fill 3,7
 fit 1,56; 6,31
 flexible 4,37
 former 3,15
 furnish 6,1
 gain 2,38
 gap 2,49
 gate 1,50
 generation 4,71
 goal 1,11
 grain 2,27
 grid 6,46
 handling 1,27
 hard drive 6,14
 hardware 4,39
 harmful 3,50
 hence 3,4
 hinder 4,51
 hold 6,5
 identical 6,10
 immense 2,29
 impermeable 2,51
 implement 4,35
 improve 3,14
 in particular 1,42
 incorporate 4,36
 indeed 4,20
 inherent 6,38
 inherently 2,60
 initially 4,2
 innovation 3,55
 insert 3,22
 instant-on 6,52
 instruction 5,14
 intact 6,54
 intelligence 5,43
 intend 4,48

interface 3,47
 interior 3,19
 intermediate 3,5
 interrupt 5,4
 intersect 6,19
 intricate 3,66
 intrinsic 2,17
 involve 1,44
 issue 4,33
 item 4,29; 5,35
 junction 1,45
 keep track 4,14
 keep up 6,33
 key 1,39
 lattice 3,1
 level 2,10
 line 1,62
 location 6,13
 lock-step 5,34
 mainframe 4,38
 maintain 2,55
 manifold 1,25
 manipulate 5,48
 manufacture 1,31
 mark 1,54
 mask 2,46
 match 6,23
 merely 3,25
 merge 4,50
 message 4,45
 microroutine 5,50
 mode 1,58
 monitor 4,16
 multiplicity 3,36
 nano imprint 5,28
 net 2,11
 nevertheless 3,26
 no longer 5,25
 obstacle 5,49
 obtain 5,16
 occur 2,22
 operating 6,6
 opportunity 2,61
 originally 4,3
 outline 3,62
 outstrip 6,48
 overall 1,29
 overlayer 2,53
 pack 1,57
 pass 3,29
 pattern 1,43
 perfection 2,35
 performance 1,3
 peripheral 5,13
 permit 2,50
 pervade 5,54
 planar 1,61
 point 1,20
 poor 3,11
 port 4,26
 pose 3,13
 precipitate 3,48
 precise 3,38
 predict 1,4
 prevent 3,41
 prior to 1,7
 procedure 3,39
 processibility 2,4
 protect 3,31
 pull 3,57
 purity 2,34
 qualitatively 5,9
 quantitative 1,5
 queue 6,36
 random 5,12
 range 2,56
 rate 1,16
 rather 5,8
 read 4,34
 realize 1,12
 reason 2,30
 recognize 2,28
 record 4,9
 rectification 2,21
 refer 1,47
 refinement 2,59
 regardless of 4,25
 register 6,16
 reliability 1,2
 remote 5,41
 removal 3,51
 represent 6,24
 require 5,10
 resistor 5,23
 resolution 1,66
 respond 1,15
 restrict 4,41
 retain 6,53
 retrieve 4,31; 6,4
 row 6,18
 sale 4,19
 scalar mode 5,38
 scale 1,13
 scan 5,42
 script 4,59
 selective 6,40
 sense 1,59
 sequence 3,34
 sequentially 5,7, 6,20
 set 4,22
 sharing 4,55
 shifting 1,55
 shortcoming 1,30
 shrink 1,18
 shutdown 5,45
 significant 2,8
 signify 6,9
 simulate 3,69, 5,31
 site 3,18
 slice 3,53
 soften 2,41
 software 4,40
 solid 1,10
 sophisticated 3,54
 space 5,33
 species 3,63
 specification 2,57
 sputtering 3,59
 stack 3,67
 stage 3,37
 state of art 1,49
 stem 1,22
 step 3,30
 store 4,30
 stream 5,32
 strides 4,17
 string 6,45
 stringent 2,58
 substance 3,2
 substitute 3,17
 substrate 1,38
 subtle 2,14
 succeed 6,47
 sufficient 2,64
 suitable 2,18
 surely 4,23
 sustain 4,53
 switching 1,26
 tailor 2,16
 task 4,6
 technique 1,41
 temporarily 5,40
 term 3,43
 the rest 5,26
 thus 3,12
 tiering 6,34
 tightly 3,3
 timing 5,5
 tool 3,52
 top 3,8
 trace 2,26
 tradeoff 4,67
 transactions 4,15
 transfer 3,28
 trap 2,31
 treat 4,62
 trend 4,46
 troubleshooting aids 5,47
 tube 6,43
 turn 2,23
 ultimately 1,34
 unified 4,56
 upsurge 5,17
 vacancy 3,21
 vapour 2,43
 variety 4,5
 vehicle 4,63
 versatility 4,69
 view 4,72
 virtually 4,18
 volatile 3,64; 6,32
 vulnerability 2,3
 wafer 2,42
 waveguide 1,63
 whereby 4,27
 wiring 1,33
 witness 2,37
 worthwhile 6,2
 yield 3,61

Учебное издание

**Бух Майя Анатольевна,
Зайцева Людмила Павловна**

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

**Учебное пособие по английскому языку
для технических вузов**

Редактор *Л.И. Кравцова*
Художник *Н.Е. Ильенко*
Художественный редактор *А.Ю. Войткевич*
Корректор *З.Ф. Юрескул*
Компьютерная верстка *А.И. Мамаев*

Лицензия ИД № 06236 от 09.11.01.
Изд. № А-363. Подп. в печать 01.07.05. Формат 60 × 88¹/₁₆.
Бум. офсетная. Гарнитура «Ньютон». Печать офсетная.
Объем 16,13 усл. печ. л., 16,63 усл. кр.-отт.
Тираж 3000 экз. Заказ № 5366.

**ФГУП «Издательство «Высшая школа»,
127994, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., 29/14.**

Тел.: (095) 200-04-56
<http://www.vshkola.ru> E-mail: info_vshkola@mail.ru

Отдел реализации: (095) 200-07-69, 200-31-47, факс: (095) 200-34-86.
E-mail: sales_vshkola@mail.ru

Отпечатано на ФГУП ордена «Знак Почета»
Смоленская областная типография им. В.И. Смирнова,
214000, г. Смоленск, проспект им. Ю. Гагарина, 2.