**Вопросы к разделу 1**

1. Перечислите устройства в вашем доме, которые уже подключены или могут быть подключены к интернету.

К интернету у нас подключены компьютеры: стационарный и переносной, 3 смартфона.

1. Перечислите устройства в вашем доме, которые получают или передают информацию не через интернет.

Стационарный телефон,

FM-приёмники в смартфонах и в мультиплеере,

трубка домофона,

пульты игрушек.

1. Если вы смотрели фильмы про Великую отечественную войну, вспомните и напишите, какие средства связи там показывались.

Слушали сообщения Совинформбюро по проводным телефонным линиям,

слушали радио, вероятно, на средних волнах,

разведчики передавали сообщения в центр, скорее всего на коротких волнах,

телефонисты перед наступлением протягивали наземные проводные линии к передовой, танкисты слушали командира по радио,

летчики к 1943-му году тоже получили радиостанции.

В некоторых фильмах говорили о связи по ВЧ со ставкой, наверное, это уплотнённая телефонная кабельная линия или телеграф.

Ну, и ещё курьеры доставляли письменные приказы.

**Вопросы к разделу 2**

1. Возьмите какую-нибудь книгу и посчитайте, сколько примерно байт информации в ней содержится. Сколько времени займет передача этой книги по каналу связи со скоростью 100 Мбит/с?

Книга Артур Кларк, «Солнечный ветер», М., «ЭКСМО»,1104 с. На строке 57 букв, на странице строк 45, один символ 8 бит, страниц 1104, перемножив, получим 22 654 080 бит, разделив два раза на 1 024 получим 21.6 Мбит, разделив на 100 Мбит/с, получим примерно, 0.2 с.

1. Возьмите какой-нибудь файл формата .jpeg(.jpg) и оцените эффективность алгоритма сжатия исходя из размера файла, количества пикселей и числа бит на каждый пиксель (глубины цвета). Информацию о количестве пикселей и глубине цвета можно посмотреть в окне свойств файла (в Windows это окно открывается через меню при нажатии правой кнопкой мыши на файл) на вкладке «Подробно». Если на вашем компьютере установлен архиватор, попробуйте сжать этот файл и объясните результат.

Ширина, высота, глубина цвета: 1431×1155×24 бит = 39 667 320 бит = 38 738 кбит = 4 842 кбайт, размер файла 253 кбайта, таким образом, файл сжат в 19 раз. На компьютере установлен архиватор 7z, после него размер файла не изменился, не изменился, потому что файл и так сжат.

1. Воспроизведение звука, записанного в CD-качестве, требует для каждого стереоканала (левого и правого) передачи 16-битного числа 44100 раз в секунду. Какая скорость передачи информации необходима для этого? Оцените эффективность алгоритма сжатия звука mp3 исходя из того, что при битрейте сжатого в mp3 звука 256 кбит/с разницу между «сжатым» и «несжатым» звуком не могут почувствовать даже многие эксперты (<https://ru.wikipedia.org/wiki/MP3>).

2×16 бит×44100 Гц/1024 = 1378 кбит/с. Разделив на 256 кбит/с, получим примерно в 5.4 раза.

**Вопросы к разделу 3**

1. Знаете ли вы, где находится ближайшая к вам АТС? Если знаете, то какое примерно расстояние от нее до вашего дома?

АТС-92, примерно 300 м.

1. Ультрафиолетовое и рентгеновское излучение имеют намного более высокие частоты, чем применяемый в волоконно-оптических линиях инфракрасный свет, и могли бы поэтому теоретически обеспечить еще бОльшую скорость передачи информации. Почему на практике они для этого не применяются?

Ультрафиолетовое и рентгеновское излучение вызывают химические реакции, поэтому сильно поглощаются, так для рентгеновских лучей центральную трубку канала хорошо делать вакуумной, что технически сложно. И, потом, эти виды излучения вредны для человека.

1. Если вы видели провода, натянутые между крышами городских домов, то как вы думаете, для чего они?

Есть линии проводного 3-х программного радио, 220 В,

есть линии кабельного телевидения,

а не далеко от моего дома между домами протянуты антенны радиолюбительской станции.

1. Что еще не перечислено среди межблочных кабелей?

Кабели для соединения колонок между собой,

в нашем компьютере установлен TV-тюнер, он соединяется коаксиальным кабелем с антенным усилителем.

В школе компьютер соединяется с проектором интерактивной доски длинным VGA-кабелем.

**Вопросы к разделу 4**

1. Если в вашей местности стационарная телефонная сеть предоставляет доступ в интернет, попробуйте сравнить ее тарифы на безлимитный интернет с тарифами сотовых операторов и выяснить, какое подключение к интернету выгоднее. А какое быстрее?

***Для стационорного телефона*** *-* [*http://rostov.telecom-inet.ru/wifi-router/*](http://rostov.telecom-inet.ru/wifi-router/) *:*

* «Для интернета ADSL» 2 Мбит / сек 549 Р / мес*

* «Игровой ADSL» 15 Мбит / сек + Игровые преимущества 850 Р / мес*

* «Социальный ADSL» 1 Мбит / сек 350 Р / мес*

***Мобильный оператор МТС:***

* [*Для ноутбука*](https://rnd.mts.ru/personal/mobilnaya-svyaz/tarifi/vse-tarifi/dlya_noutbuka) *Подходит для модемов и роутеров. Безлимитный интернет Скорость до 4 Мбит/с 700 руб./мес.*

Сравнивая тариф социальный и для ноутбука, получаем, что скорость в 4 раза выше, а оплата только в 2 раза больше.

С другой стороны, сравнивая игровой и для ноутбука, скорость в 4 раза меньше, а оплата в 1.2 раза. Ощущение, что чем выше скорость, тем её единица дешевле.

1. Попробуйте дополнить перечень применяемых в быту видов беспроводной связи.

Радио наушники диапазон 863 МГц, дальность 100 м,

GPS навигаторы и смартфоны принимают спутниковый сигнал так же дециметрового диапазона, связь трубки с базой стационарного телефона.

1. Если у вас есть устройство с Wi-Fi, посчитайте, сколько видно доступных сетей Wi-Fi в вашей квартире. Попробуйте сравнить скорость соединения по Wi-Fi рядом с роутером и в самой дальней от него комнате.

В квартире доступно 11 сетей Wi-Fi.

Скорость соединения

рядом с роутером: входящие – 90 Мбит/с, исходящие – 80 Мбит/с,

в дальней комнате: входящие – 2 Мбит/с, исходящие – 2 Мбит/с.

**ЗАДАНИЯ**

1. Фотоприёмники обратного канала нужно размещать на стенах, закрывая небольшими зонтиками от прямых лучей Li-Fi. Прямые лучи можно излучать потолочными светильниками, если это люстры, то приёмники Li-Fi можно разместить над ней. Если светильники настенные – то под ними. Тогда обратный канал можно излучать с внешней поверхности смартфонов, планшетов или ноутбуков. Смартфоны часто держат в руках, поэтому внешней поверхностью является экран. Точно также и с планшетами. У ноутбука экран обращён вдоль стола, его свет может закрывать пользователь своим телом, поэтому излучатели обратного канала можно размещать по периметру устройства или с задней его стороны, чтобы не светил в глаза.
2. Информацию можно передавать по технологии PowerLine. И к лампе и от приёмника света. Можно передавать информацию с помощью двух пар лазеров и приёмников излучения. Лампа и передающее устройство не меняют своего положения, поэтому можно линии настроить один раз. Если направление к лампе закрыто, можно воспользоваться зеркалом на потолке.
3. Наушники с микрофоном (гарнитуру), в которых можно слушать музыку с хорошим качеством звука и можно говорить по Skype, WhatsApp или другому мессенджеру лучше всего использовать там, где видно собеседника, т.е. или рядом со смартфоном или с компьютером. Мне кажется, что если установить в разных комнатах мониторы, транслирующие изображение, то с ними можно связываться по Li-Fi с гарнитуры. Приёмник сигнала нужно ставить где-то над головой, чтобы при поворотах она не закрывалась телом. Если таких мониторов нет, но включены светильники, сигнал можно передавать через них, а обратный канал, например, через Wi-Fi. А если не включены и светильники, то и прямой и обратный канал — по Wi-Fi.
4. Лучшее применение — торговые центры с искусственным освещением. Посетителям на входе можно выдавать специальные устройства Li-Fi с наушниками, забирать их можно при выходе. При перемещении устройство должно позиционироваться. Если человек остановился возле какого-то товара, индивидуально для него будет передаваться информация о товаре, его свойствах, а если это одежда или обувь, то и рекомендации о том подойдут ли они, если человек уже был в примерочной и его размеры там зафиксированы. Экономия будет достигаться на услугах консультантов. По перечню товаров, которые выбрал человек, его можно направлять в другие отделы: купила платье – указать, где подходящие туфельки и сумочки. Т.е. у каждого покупателя будет индивидуальный консультант, реклама будет строго индивидуальна, а не так как сейчас всем покупателям сразу через динамики.

То же самое в выставочных залах: индивидуальный экскурсовод для каждого посетителя.

Если проходит международная конференция, то обычно изображение дублируется на нескольких мониторах, в этом случае перевод докладов и справочную информацию можно передавать по Li-Fi с наушниками для каждой делегации.