



# **LI-FI: СВЕТОВАЯ ЗАМЕНА WI-FI**

**"В СЕРДЦЕ ЭТОЙ ТЕХНОЛОГИИ НОВОЕ  
ПОКОЛЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП (LED),  
ИСПУСКАЮЩИХ СВЕТ ВЫСОКОЙ ЯРКОСТИ"**

- Цель работы : рассмотреть новый вид передачи информации , узнать о его свойствах и недостатках , о возможности применения в ближайшее время, перспективах развития.




## Предыстория

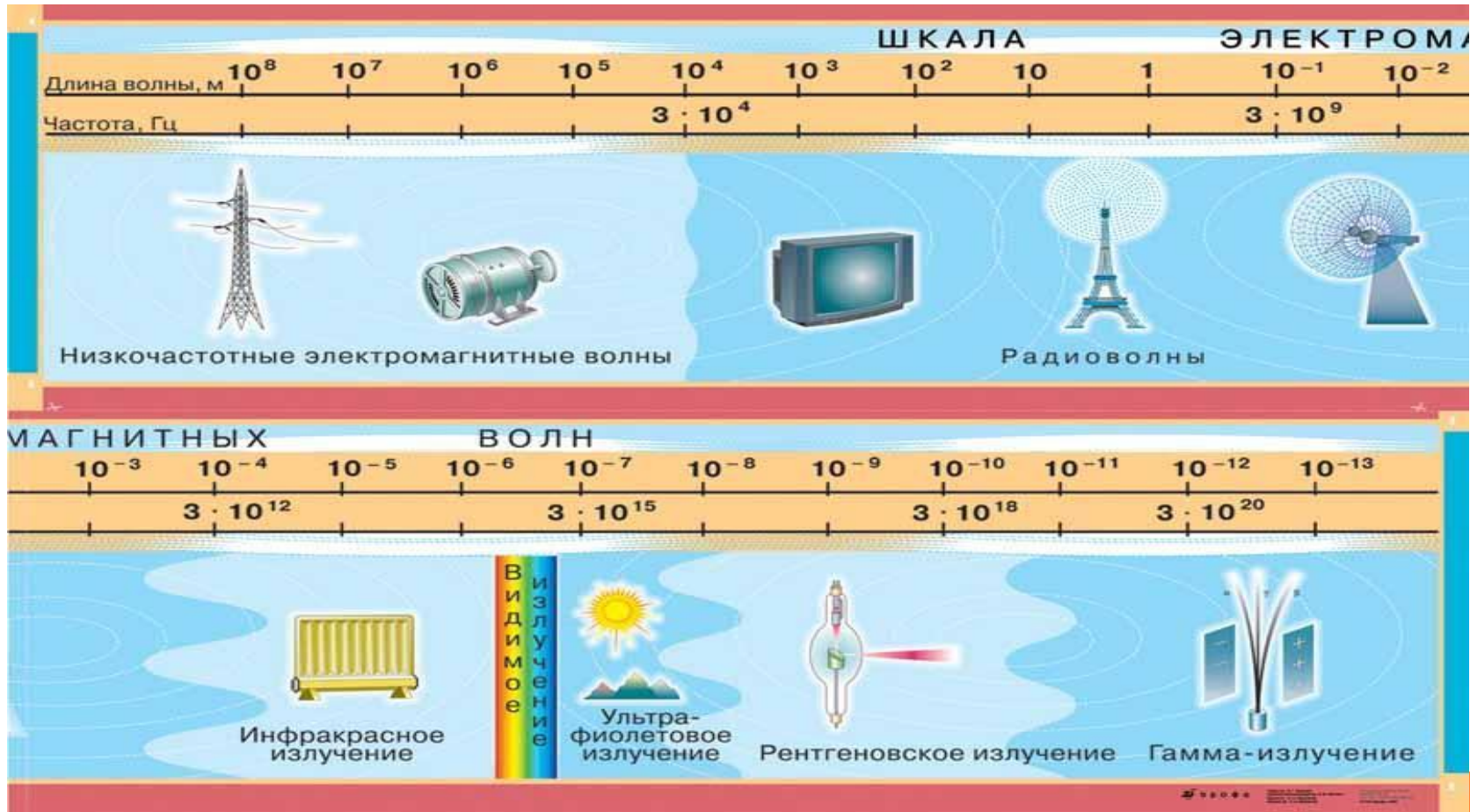
О возможности передачи данных при помощи света известно давно: достаточно вспомнить оптические телеграфы, известные с XVII века. Для обмена сообщениям использовались высокие семафорные башни или столбы, оснащённые фонарями или прожекторами и отражающими зеркалами, при этом дальность связи между двумя точками достигала 65 километров. Несколько линий оптического телеграфа существовало и в России вокруг тогдашней столицы Петербурга вплоть до 1860 года, когда на смену им пришёл электрический телеграф.

Вернуться к этой, казалось бы, безнадёжно устаревшей идее заставило, как ни странно, развитие микроэлектроники: современные излучатели света, как видимого спектра, так и инфракрасного и ультрафиолета, позволяют передавать огромные объёмы данных - нужно лишь особым образом закодировать сигнал и организовать массивы излучателей.

Ведущим разработчиком этой технологии стала группа учёных из Эдинбургского университета во главе с немецким профессором Гаральдом Хаасом. Параллельные исследования в области оптической беспроводной связи ведутся в Германии, США, Корее и Японии - в частности, компаниями Siemens, Intel и Casio. В октябре 2011 года несколько фирм из Германии, Норвегии, Израиля и США объединились в Консорциум Li-Fi для продвижения перспективной технологии на рынке.



- Большинство может не знать, что свет – это лишь одна из множества частей электромагнитного спектра, видимая глазом.



Электромагнитный спектр, частью которого являются используемые в Wi-Fi и сотовой связи радиоволны, также включает спектр видимого света. Хаас обнаружил, что разная скорость мерцания света позволяет передавать данные: когда лампа включена, передаётся цифровая единица, когда отключена — ноль. Интенсивность мерцания у светодиода очень высокая, и человеческий глаз его не замечает. Но лампа при этом способна передавать информацию намного быстрее, чем Wi-Fi. Кроме того, сейчас в мире используется более 14 млрд. ламп. Для Хааса это готовая инфраструктура, которую нужно лишь снабдить специальными чипами, стоимость которых будет варьироваться от \$1 до \$5. Этого достаточно, чтобы превратить обычную лампу в прибор, способный передавать данные. Учёный считает, что его изобретение не приведёт к полному отказу от использования радиочастот. Это изобретение было названо журналом Time одним из самых значимых в 2011 году. А интернет-издание Huffington Post внесло новую технологию в десятку самых любопытных новаторских идей, за которыми стоит следить в 2012 году.



Bluetooth, радиоволны всех частот, сигналы Wi-Fi и все остальное – обычные электромагнитные волны, но обладающие разной длиной (частотой). Глядя на обобщенную физическую картину, мы начинаем понимать, что видимый свет также обладает собственной частотой, которая, в сравнении с Wi-Fi-сигналом, помножена на 100 000.



Обнаружение данного эффекта открывает перед нами ряд значимых преимуществ:



1. Изначально, использование света как носителя сигнала Wi-Fi способно не просто поднять пропускную способность (ведь, чем частота волны меньше, тем меньше можно передать информации), оно изменит и показатели мощности.
2. Данная частота позволит избежать снижения мощности указанного сигнала (в сравнении с традиционными Wi-Fi сетями, чья производительность полностью зависит от того, какое количество пользователей подключено к 1 точке доступа Wi-Fi).







Итак, найдя способ технологически интегрировать беспроводные интернет-соединения с обычной лампой, потенциально можно заполучить соединение, мощнее примерно в 10 раз (в сравнении с обычным Wi-Fi). Данная мощность, по существу, зависеть будет лишь от того, до какой степени близко к источнику света (самой лампочке) окажется приемник беспроводной связи роутер/лэптоп






Технология беспроводной передачи данных через видимый свет (англ. Visible Light Communication - VLC) предусматривает кодировку информации в мерцании обычных бытовых светильников, расположенных на потолке или в торшерах (обратную передачу от ноутбуков в Сеть, по идее, нетрудно организовать схожим образом - при помощи светодиодов на компьютере и фотоприёмников на потолке).

Поскольку применение в роли носителя видимого света не требует лицензии, оно в ряде случаев может оказаться интересной альтернативой радиосвязи [Wi-Fi](#). К тому же световые локальные сети ограничены стенами комнаты (выход света через окно будет мало продуктивен), а значит, они не подвержены влиянию перекрёстных помех и защищены от [Wi-Fi](#)-хакеров.

Разумеется, мерцание света будет в миллионы раз более частым, чем способен заметить человеческий глаз, так что подключённые к Интернету светильники продолжают нормально выполнять свою основную функцию. Увы, лампы накаливания и люминесцентные лампочки на роль передатчиков не годятся: они не могут мерцать достаточно быстро, так что остаются светодиоды. Но они всё равно уже получают всё большее распространение в бытовом освещении.



## Принцип действия

Принцип действия устройства состоит в том, что высокочастотное мигание LED лампы не способен различить глаз, но способно специальное оборудование



Задача технологии состоит в том, что бы создать новый канал связи, без использования нового оборудования



## Преимущества

Возможна работа под водой, без помех, возникающих в радиосвязи из-за того что вода проводит электричество



Передача данных может быть блокирована стенами здания, что облегчает защиту информации



Не мешает работе радиооборудования, безопасна к использованию в самолетах



Источник:  
[www.nytimes.com](http://www.nytimes.com)

ТАСС  
ТЕЛЕКОМ ИТАР  
ТАСС



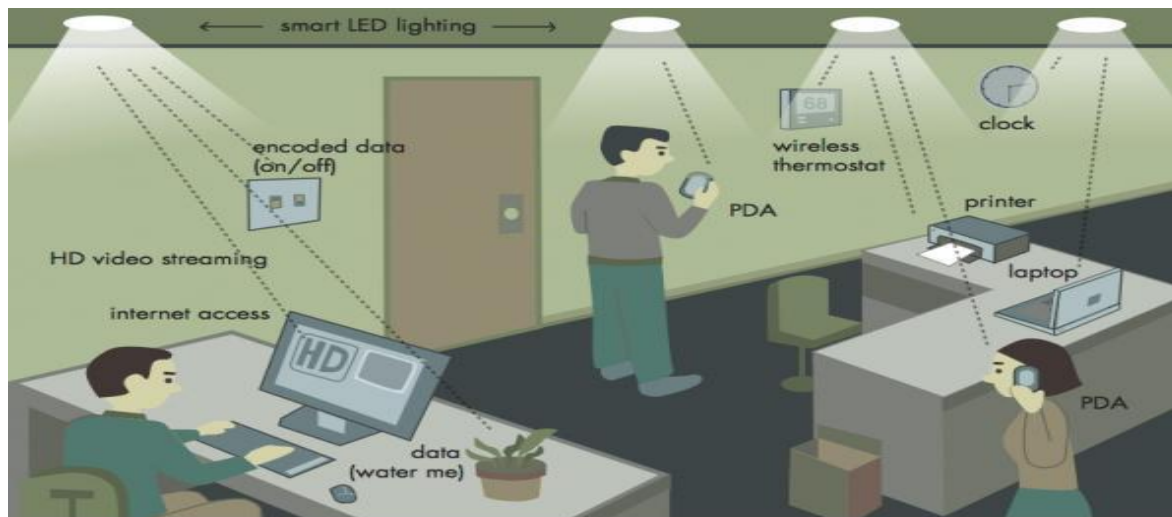
- Преимущество технологии в том, что вы будете использовать светильники, которые уже есть, технология может пригодиться не только в быту. Тот же принцип позволит светодиодным светофорам передавать цифровые данные на автомобили или поезда, не прерывая своей обычной работы, - полагают немецкие учёные института имени Фраунгофера .
- Один белый светодиод может обеспечить качественную передачу сигнала на расстояние до 5 метров, а несколько светильников способны покрыть своим действием большое помещение. Скорость передачи (при приемлемых ошибках и потерях) составляет 100-230 мегабит в секунду. И, как гласит пресс-релиз института, в одном из опытов его сотрудники, при содействии специалистов Siemens, достигли пиковой скорости передачи данных "по воздуху" через коммерческий белый светодиод даже в 500 мегабит в секунду.
- Li-Fi может кардинально изменить способ передачи информации и обеспечить скорость обмена данными до 600 Мбит/с.
- Более сложные технологии могут сильно увеличить скорость передачи данных при помощи VLC. Команды Оксфордского и Эдинбургского университетов сконцентрированы на параллельной передаче данных с использованием массивов светодиодных ламп, в которых каждая лампа передает свой поток. Другие группы используют наборы красных, зелёных и голубых ламп для изменения частоты света, поскольку каждая частота кодирует свой канал передачи данных.



Li-Fi, как его называют, уже достиг удивительно высоких скоростей в лабораторных условиях. Исследователи из института Генриха Герца в Берлине, Германия, достигли скорости передачи данных более чем в 500 мегабайт в секунду, пользуясь стандартными лампами белого света. Хаас создал дочернюю фирму для продажи потребительских VLC-передатчиков, которые собираются поставлять на рынок в следующем году. Эти передатчики могут передавать данные со скоростью 100 МБ/с – быстрее, чем большинство британских широкополосных соединений.

С помощью светового спектра можно передавать данные не одним потоком, как при использовании радиоволн, а тысячами таких потоков одновременно и параллельно на более высоких скоростях.

Li-Fi может заменить привычный диапазон там, где сотовая связь и интернет дают сбой или их использование невозможно: на переполненном стадионе, на борту самолёта, в больницах и под водой, куда радиоволны не проникают.



Wi-Fi Zone  
made up from  
a group of  
hotspots







Новая технология может оказаться в ближайшем будущем самым экологичным и экономичным способом передачи информации. На кафедре мобильных коммуникаций в университете Эдинбурга коллектив учёных во главе с Харальдом Хаасом готовит несколько пилотных проектов, которые позволят использовать инновацию в повседневной жизни и сделать её такой же привычной, как сотовая связь и Wi-Fi. Первые устройства, поддерживающие технологию Li-Fi, должны появиться на рынке в ближайшее время..



## Коммерческие перспективы

По мнению Гаральда Хааса, новая технология обладает огромным коммерческим потенциалом: она позволяет превратить обычные осветительные приборы в хотспоты, что в корне изменит способ доступа к интернету, сетевому видео, играм. Мы сможем скачивать фильмы с настольной лампы, подключаться к картографическим сервисам через уличный фонарь и слушать музыку через освещённые витрины магазинов. Сама технология гарантирует довольно серьёзный уровень безопасности: передатчик и приёмник должны находиться на линии прямой видимости, и перехватить сигнал не так просто, как в случае с радиоволнами. Достаточно повернуть настольную лампу - и не нужно никаких кодов доступа или ключей. Свет не проникает через стены и не подвержен влиянию помех, которые затрудняют передачу информации по радио.

Разумеется, всё это одновременно можно назвать и недостатками Li-Fi: например, мобильный телефон на основе этой технологии не будет столь же практичен, как аппарат, использующий для связи радиоволны. Скорее, это местный способ связи, применимый в помещениях, в городской инфраструктуре или для ближней связи в средах, препятствующих прохождению радиоволн.





Спасибо за  
внимание!

