



*о изобрел Ж.
И.Алфёров?*

1. Сверхбыстрые транзистор для мобильной

связи

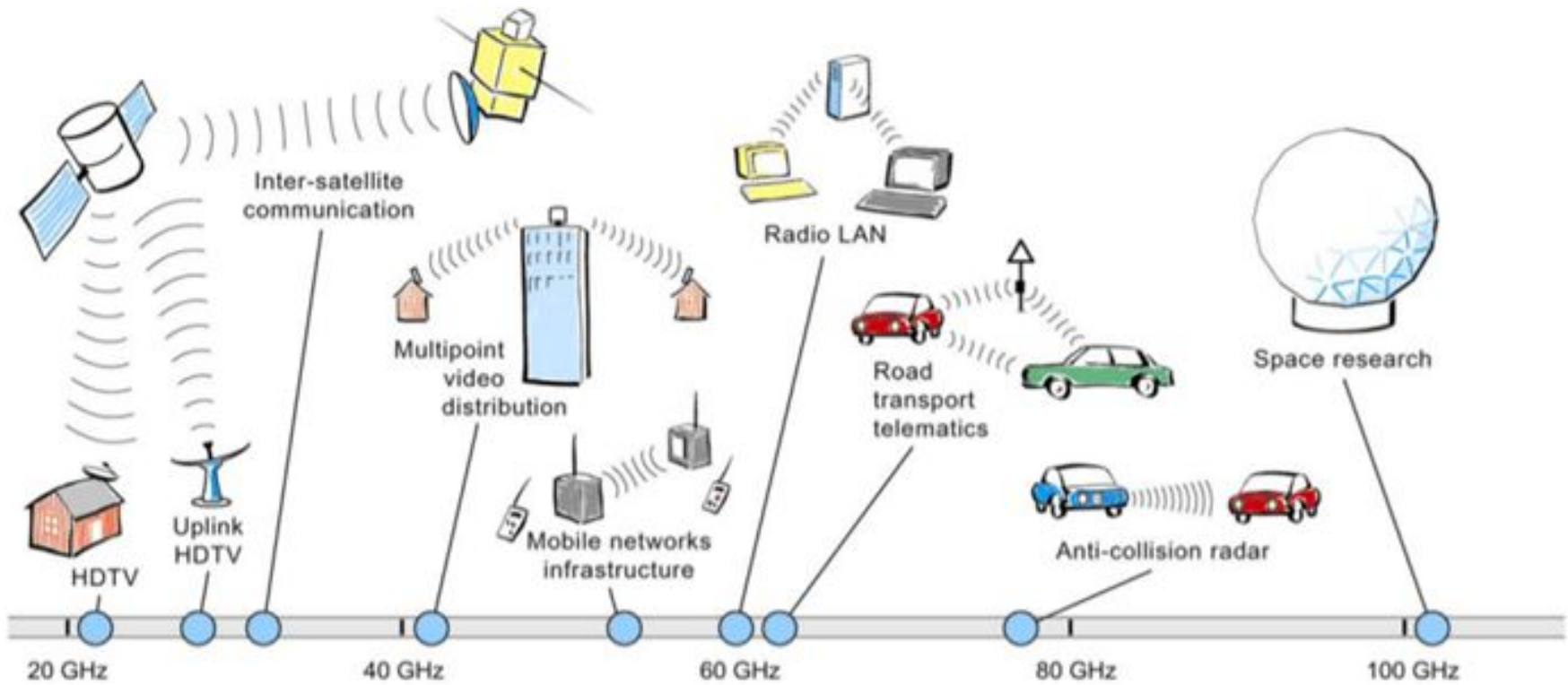
В начале научной карьеры (1953–1960 годы) Жорес Алфёров, придя в Ленинградский физико-технический институт после окончания Ленинградского электротехнического института занимался полупроводниковыми транзисторами — а именно, разрабатывал первые в СССР плоскостные транзисторы. Создание транзисторов совершило революцию в области электронных средств связи и обеспечило появление быстродействующих ЭВМ с большим объёмом памяти.

Эта работа должна была сократить разрыв между СССР и США, наметившийся в электронике после изобретения биполярного транзистора Уильямом Шокли. Алфёров успешно справился с этой задачей, а затем переключился на изучение гетероструктур и одним из первых построил гетероструктурный транзистор. Впрочем, основной теоретический вклад в разработку этого прибора внёс все-таки американец Герберт Крёмер, получивший Нобелевскую премию вместе с Алфёровым. Первую статью, предлагающую использовать гетероструктуры для увеличения мощности и частоты транзистора, он опубликовал еще в 1957 году.

Высокая мощность и частота, дополненные низким уровнем шума, делают гетероструктурные транзисторы идеальными передатчиками для мобильной связи. С одной стороны, высокая частота позволяет быстро передавать большие потоки информации. С другой, благодаря высокой мощности передатчик генерирует сигнал, который можно отправить на большое расстояние. В настоящее время максимальная частота гетероструктурного транзистора превышает 700 гигагерц, что примерно в сто раз больше частоты обычных транзисторов. Без гетероструктур добиться всех этих эффектов было бы невозможно.

Таким образом, без гетероструктурных транзисторов в нашей жизни не было бы спутникового телевидения, мобильной связи, мобильного интернета, Wi-Fi и Bluetooth — технологий, без которых представить современную жизнь практически невозможно.

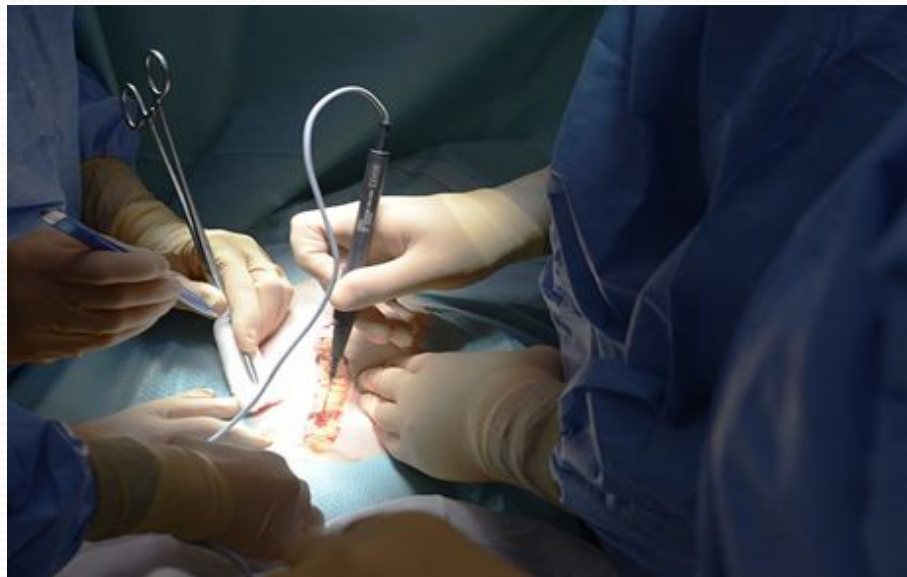
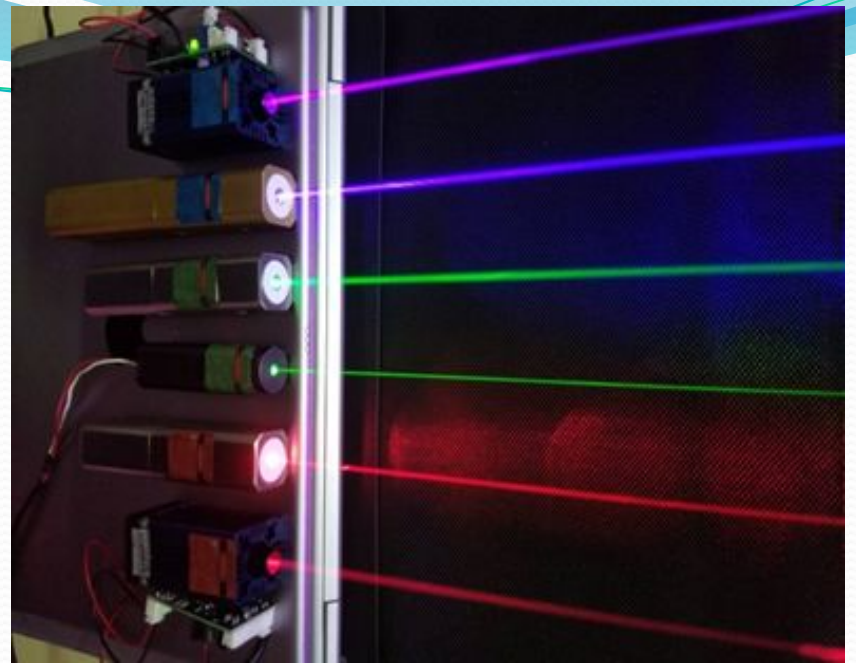
in Europe from 2000



2.Лазеры

Исследования Алфёрова Ж.И послужили для создания эффективных полупроводниковых лазеров. Пионерские идеи, которые он предложил в 1960-е, позволили на порядки улучшить характеристики полупроводниковых лазеров и произвели революцию в оптоэлектронике. В повседневной жизни с полупроводниковыми лазерами мы сталкиваемся, например, в магазинах – при считывании штрих-кодов или когда разговариваем по телефону, поскольку многие телефонные линии – оптоволоконные. Лазеры используются в лазерных указках, компьютерных мышках, в проигрывателях CD- и DVD-дисков.

Продолжая исследуя новый тип гетероструктур — с квантовыми точками — позволили Алфёрову Ж.И создать первый в мире лазер на квантовых точках, обладающий высокой температурной стабильностью. Эти исследования проводились в 1990-е. А сейчас устройства на основе квантовых точек применяются в медицине — это и лазерные скальпели, и оптическая когерентная томография (исследование глазных и зубных тканей, тонких слоев кожи и слизистых оболочек). А в сфере техники — это проекционные устройства, лазерные телевизоры и телекоммуникации.



3. Младший брат лазера - светодиоды

Побочным продуктом разработки лазеров стали полупроводниковые светодиоды, которые также испускают свет в заданной области спектра, однако не обладают когерентностью квантового генератора. Технически, светодиод — это тот же лазер, только в нём нет обратной связи, необходимой для отбора когерентных фотонов. Поэтому светодиод изготовить даже проще. В настоящее время практически все производимые светодиоды основаны на гетероструктурах.

Как и полупроводниковые лазеры, светодиоды широко используются в науке и повседневной жизни. В отличие от «традиционных» источников света, таких как лампы накаливания или люминесцентные лампы, светодиоды позволяют легко управлять мощностью, направлением и спектральным составом излучения. По сравнению с «традиционными» источниками, светодиоды потребляют гораздо меньше энергии и гораздо дольше живут (примерно в десять–двадцать раз). Кроме того, они не чувствительны к низким температурам и вибрациям, не содержат ядовитых веществ и очень дешевы.

В настоящее время светодиоды используют практически везде, где требуется искусственное освещение, — в домашних лампах и уличных фонарях, в светофорах и фарах автомобилей, в уличных экранах, бегущих строках и гирляндах. В частности, без светодиодов было бы невозможно изготовить экраны современных компьютеров и смартфонов.



4. Солнечные батареи

Последние десятилетия Жорес Иванович Алфёров посвятил созданию гетероструктур для солнечных батарей нового поколения. Экспериментальные образцы уже обладают рекордным КПД. Новые фотоэлементы оказались более стойкими к радиации, так что их стали использовать в космосе.

Солнечные батареи, установленные в 1986 г на станции «Мир» были разработаны коллективом Алфёрова, и в течение 15 лет непрерывно снабжали электроэнергией космическую станцию без заметного снижения мощности. Но теперь нужно изобрести технологию, пригодную для массового производства.

К сожалению, ученики Жореса Алфёрова будут биться над этой проблемой уже без своего великого учителя. Но можно не сомневаться, они решат задачу. И тогда электричество, произведённое из света, заменит атомную и углеводородную энергетику и войдёт в каждый дом. Подобный прорыв наверняка будет отмечен Нобелевской премией — и тот, кто её получит, обязательно в своей Нобелевской лекции не раз помянет Жореса Алфёрова добрым словом.





**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**