

# Мировой инфляционный кризис оптоволоконна

Андрей Кашкаров (ak35@yandex.ru)

Оптоволоконно – важнейший материал для высокоскоростных и надёжных телекоммуникационных сетей. Ценообразование «лихорадит» не только в России, так как связано с производством гелия и тетраоксида кремния, которые Россия ранее поставляла всему миру. В статье рассматриваются особенности и перспективы создавшейся ситуации, актуальной в конце 2022 года, в том числе возможности импортозамещения.

В странах Северной Европы, Индии и КНР зафиксирован значительный рост цен на оптоволоконные кабели. Стоимость оптоволоконна увеличилась с уровня \$3,70 за 1000 м кабеля в марте 2021 года до \$6,30 за 1 км кабеля в сентябре текущего года, что говорит о росте в 70%. В 2012–2019 гг. повсюду в мире был заметен спад стоимости оптоволоконна. Теперь его стоимость приходится отслеживать буквально по дням. Это привело к значительному увеличению сроков поставки оптоволоконна из-за рубежа в Россию. При этом среднее потребление выросло за тот же период на 8,1%. Северная Америка пострадала от этого меньше, считают эксперты. К примеру, в США стоимость оптоволоконна достигла максимума в июле 2019 года после семилетнего спада цен – с 2012 года.

Анализ динамики изменения цен и тенденции свидетельствует о том, что рост цен на оптоволоконно продолжится, и к этому надо быть готовым. Предупреждён – значит защищён. Тенденция объясняется тем, что запланированные крупными компаниями и холдингами – производителями услуг по созданию инфраструктуры телекоммуникаций и разработки РЭА задачи имеют пролонгированный эффект, как и долгосрочные проекты с государственным участием, рассчитанные на несколько лет, под которые отпущены материальные средства. Ситуация в России примерно такая же: отечественные компании вынуждены переходить на более дешёвые материалы и (или) повышать стоимость услуг, закупая оборудование и материалы у тех же производителей по новым ценам. О причинно-следственной связи явления поговорим далее.

## Пандемия «помогла»

Спрос на интернет-услуги резко возрос с началом пандемии и переходом части сотрудников на удалённую работу. Но не всё однозначно даже с причинно-следственной связью и влиянием одних и тех же факторов: с другой стороны, крупнейшие технологические и телекоммуникационные компании вынуждены были сократить капиталовложения. Это привело к нехватке оптоволоконного кабеля, одного из важнейших элементов интернет-инфраструктуры. Холдинги, названия которых у всех на слуху, пытаются удовлетворить растущий спрос пользователей с помощью специальных информационных центров с прокладкой магистральных линий в разных регионах. Вместе с тем масштабно реализуется развёртывание широкополосной связи в формате 5G-сетей. Эти факторы требуют технологического материала – оптоволоконных кабелей. По оценкам, опубликованным в [2], потребление оптоволоконна в I полугодии 2022 года выросло на 8,1% в сравнении с аналогичным периодом 2021 года.

## Причинно-следственная связь

Нехватка оптоволоконных кабелей и повышение цен на них обусловлены ростом цен на компоненты, используемые в процессе производства. Важнейшим компонентом для изготовления оптоволоконного материала является гелий, стоимость которого с 2020 года по сей день выросла на 135% [3, 4].

Стоимость другого важного компонента – тетраоксида кремния – выросла на 50%. Причем гелий производится в России в больших объёмах. Из России он поставлялся даже в КНР, где налажено масштабное производство опто-

волоконна. Это замечание также объясняет условно незначительный рост цены на оптоволоконно в США (за последние 2 года), так как в США гелий тоже производится в достаточных количествах, причём в стране Линкольна и Рузвельта есть собственные производства оптоволоконна. Отсюда уместен вывод в области импортозамещения: чтобы избежать кризиса (роста цен), отечественной промышленности в России необходимо наращивать объёмы собственного производства – выпуска оптоволоконных кабелей для решения запланированных задач и исключения материальных потерь. Ведь гелий в России есть. Особая и традиционная сфера потребления оптоволоконных кабелей в России – Интернет- и телекоммуникации для трансляции; развитие услуг в этих сферах ещё долго будет актуальным.

Отечественные и совместные компании «Москабель-Фуджикура», «ОФС-Связьстрой-1», «Нева-кабель», «Еврокабель» (и некоторые другие) продолжают работу на российском рынке. Несколько предприятий работают в Беларуси. Что касается производителей гелия, как основного сырья для оптоволоконна, то в России до последнего время работали 10 заводов, аффилированных с корпорацией «Газпром», однако остался производитель гелия – Оренбургский гелиевый завод (ОГЗ) на базе Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения. Причины сокращения производства гелия связаны не только с экономическими трудностями (притом что, как мы показали в статье, спрос на гелий значительно увеличился, следовательно, можно торговать и получать прибыль от заказов), но и с уменьшением содержания гелия в перерабатываемом сырье. Производство гелия в Оренбурге упало с 5,1 млн м<sup>3</sup> в 2017 году до 3,9 млн м<sup>3</sup> в 2021 [1].

## А в это время...

Группа исследователей из Национального института информационных и коммуникационных технологий (НИСТ, Япония) установила новый мировой рекорд скорости передачи

данных с использованием 55-модового оптического волокна стандартного диаметра. Это достигнуто благодаря методу кодирования информации в 180 световых волнах разной длины и последующего мультиплексирования; так разработчики добились скорости в 1,53 петабит в секунду (Пбит/с). Это почти в миллион раз больше, чем подключение с гигабитной скоростью передачи данных. К сравнению – что это за «скоростная величина»: пропускной способности в полтора Пбит/с достаточно для передачи всего мирового интернет-трафика по одному оптоволоконному кабелю.

Технология основана на характеристиках различных длин волн света, доступных в широком спектре, – это и создаёт преимущество. Условно каждый «цвет» видимого и невидимого человеку спектра имеет собственную частоту, следовательно, это можно использовать для передачи на расстоянии независимого информационного потока данных, а затем на приёмном устройстве демодулировать его. Принцип модуляции и демодуляции был широко известен ещё в XX веке, а теперь он внедрён в сферу оптоволоконной связи на большие расстояния и относительно малыми потерями сигнала и большой надёжностью.

Важно и то, что для передачи данных используют единственный стеклянный сердечник. Сигнал сначала модулируется в спектре, образуются 55 независимых потоков с разной информацией. На другом конце волокна входящие сигналы декодируются.

Расстояние между передающим и приёмным электронными узлами достигло 25,9 км. Это то расстояние, при котором принимается корректный сигнал. Учёные из Датского технического университета и Технического университета Чалмерса в шведском Гетеборге с помощью оптического чипа уже достигли «скоростных» показателей – пропускной способности оптоволоконной в 1,84 Пбит/с. Данные актуальны на ноябрь 2022 года. Разработчики утверждают, что передача информации осуществлялась в С-диапазоне на 184 различных длинах волн – отдельных, непересекающихся частотах, созданных для одновременной передачи данных по оптоволоконному кабелю [5].

О преимуществах новой-старой технологии можно говорить много, но для сравнения важны фактические цифры: в 2019 году достигнута эффективность спектра в 105 бит/с на 1 Гц. В 2022 году удалось достигнуть спектральной эффективности в 332 бит/с на 1 Гц. Пока сия оптическая техноло-

гия не коммерциализирована и является экспериментальной. Однако, как показывает стремительное развитие прогресса в области информационных технологии и производства материалов к ней, не за горами новые достижения и новые скорости, сравнимые со скоростью света.

## Литература

1. Пирожков А. Деловой Петербург. Газ нарасхват: рекламный рынок и развлечения страдают от нехватки гелия. URL: [https://www.dp.ru/a/2022/06/01/Gaz\\_narashvat](https://www.dp.ru/a/2022/06/01/Gaz_narashvat).
2. Кашкаров А.П. Мощные светодиоды в осветительных устройствах // Современная электроника. 2014. № 6. С. 26–31.
3. Международная деловая газета Financial Times. URL: [www.ft.com](http://www.ft.com).
4. Фетисов В. В мире наметился дефицит оптоволоконной – цены в некоторых странах уже взлетели на 70%. URL: <https://3dnews.ru/1070806/globalnaya-nehvatka-optovolokonnoy-kabelya-ugrogaet-tsifrovomu-rostu?from=related-grid&from-source=1077362>.
5. Tom's Hardware. URL: <https://www.tomshardware.com/>.
6. Хижняк Н. Установлен мировой рекорд скорости передачи данных по стандартному оптоволокону – 1,53 Пбит/с. URL: <https://3dnews.ru/1077362/publikatsiya-1077362>. ©

## НОВОСТИ МИРА

### К 2024 году мировая индустрия чипов инвестирует более 500 миллиардов долларов в новые заводы

К 2024 году участники мировой полупроводниковой отрасли вложат более 500 млрд долларов в 84 новых завода по выпуску микросхем, строительство которых начнется в период с 2021 по 2023 годы. С таким прогнозом выступила отраслевая организация Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI), объединяющая производителей полупроводниковой продукции, соответствующего оборудования и материалов.

Наибольшие инвестиции в полупроводниковые предприятия ожидаются со стороны чипмейкеров, специализирующихся на выпуске компонентов для автомобильной отрасли и высокопроизводительных вычислительных систем. В своем прогнозе SEMI учла 33 новых полупроводниковых завода, строительство которых стартовало в 2022 году, а также еще 28 предприятий, запланированных на 2023 год.

Недавно принятый в Соединенных Штатах закон CHIPS and Science Act, предусма-



тривающий госинвестиции в развитие полупроводниковой промышленности США на сумму 280 млрд долларов, вывел Америку в лидеры по объёму капитальных затрат на новые предприятия по производству чипов. По данным SEMI, с 2021 по 2023 годы в регионе начнется строительство 18 таких заводов.

В то же время Китай опередит все другие регионы по числу новых полупроводниковых предприятий. В стране планируется запустить 20 новых заводов, на которых будут применяться зрелые про-

изводственные технологии.

В Европе и на Ближнем Востоке запланировано или начато строительство 17 новых заводов с 2021 по 2023 год, что, кстати, стало историческим максимумом для региона EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка).

На Тайване за указанный период появится «всего» 14 новых предприятий. Страны Юго-восточной Азии вместе с Японией построят 6 новых заводов и ещё три новых фабрики появятся в Южной Корее.

[russianelectronics.ru](http://russianelectronics.ru)