

Г.И. Мещанов, д-р техн. наук, президент Ассоциации «Электрокабель»

Аннотация. Приведены статистические данные об объемах производства и потребления кабелей связи различных типов в мировой практике, в странах СНГ и в России. Показана взаимосвязь между развитием телекоммуникационных технологий и изменением структуры потребления и производства этих кабелей. Приводится анализ состояния отечественного рынка кабелей с медными жилами для наружной и внутренней установки и оптических кабелей. Освещены проблемы, возникшие в последние годы перед отечественными производителями кабелей городских телефонных, LAN-кабелей и оптических кабелей.

Ключевые слова: телекоммуникационные технологии, кабели связи наружной установки медные, кабели связи внутренней установки, кабели городских телефонные, LAN-кабели, оптические кабели.

Abstract. Statistical data on production and consumption of various type communication cables on a global scale, in the CIS countries and in Russia are given in the paper. The interdependence of the telecommunication technology development and the change in the consumption and production patterns of these cables is shown. The state of the domestic market of indoor and outdoor telecommunication copper conductor cable and fiber optic cable is analyzed. The paper draws attention to the problems that domestic manufacturers of local telephone cable, LAN cable and optical cable have been facing over the last years.

Key words: telecommunication technologies, outdoor telecommunication copper conductor cable, indoor telecommunication copper conductor cable, local telephone cable, LAN cable, optical cable.

Материал поступил в редакцию 25.06.2014
E-mail: vniikp@vniikp.ru

Развитие телекоммуникационных технологий и состояние производства кабелей связи

В последние годы телекоммуникационные технологии являются одной из самых динамично развивающихся областей науки и техники.

На протяжении долгого времени основой сетей связи являлись электрические кабели с медными жилами. Развитие их производства было тесно связано с совершенствованием техники связи. Так, во второй половине XX века ускоренными темпами расширялись области применения и улучшалось качество телефонной связи и телевидения, что требовало создания все более совершенных конструкций кабелей для магистральных, зонавых и городских сетей связи и постоянного наращивания объемов их выпуска. В конце века началось широкое внедрение во все сферы экономической и социальной деятельности компьютерной техники и создание компьютерных сетей, включающих компьютеры и объединяющие их каналы связи. Это вызвало необходимость создания кабелей специального типа, получивших название «Кабели для структурированных систем связи (КСС)» или LAN-кабели.

Настоящую революцию в технике телекоммуникаций произвело создание волоконно-оптических линий связи, имеющих целый ряд преимуществ по сравнению с традиционными линиями на основе кабелей с медными жилами. Эти линии имеют высокую пропускную способность (до десятков и даже сотен тысяч каналов), на них не влияют внешние электромагнитные поля, они обеспечивают высокий уровень защищенности передаваемой информации. Оптические кабели

имеют малую материалоемкость, в них не используются дефицитные цветные металлы, их конструкции универсальны и пригодны для сетей всех уровней (магистральных, зонавых и внутриобъектовых). Во многих странах в настоящее время волоконно-оптические линии связи занимают доминирующее положение во всех телекоммуникационных системах, начиная от магистральных сетей и до домашней распределительной сети. Активно внедряются широкополосные системы, позволяющие по одному кабелю довести до пользователей телефонию, телевидение и Интернет. Все это привело к ускоренному развитию производства оптических кабелей во всех развитых и развивающихся странах.

В связи с такими значительными изменениями в области телекоммуникаций за последнее время, как в мировой практике, так и в России, существенно и достаточно быстро менялась структура производства кабелей связи. В [1] приведен анализ состояния производства кабелей связи в период мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. и в первый послекризисный год; давались некоторые прогнозные оценки на ближайшие годы. Интересно посмотреть, что изменилось за прошедшее время и насколько точными оказались наши прогнозы.

Прежде всего, следует напомнить, что классификация кабелей телекоммуникационного назначения по группам однородной продукции, применяемая в мировой практике для статистических оценок, несколько отличается от отечественной (табл. 1)

Таблица 1

Группы кабелей телекоммуникационного назначения, учитываемые при статистическом анализе

В мире	В странах СНГ
Кабели связи наружной установки медные	Кабели дальней связи, зонавой связи, кабели городских телефонные
Кабели связи внутренней установки / LAN-кабели	Кабели связи станционные и распределительные, LAN-кабели, радиочастотные кабели
Волоконно-оптические кабели связи / LAN-кабели	Волоконно-оптические кабели

В связи с различиями в составе укрупненных групп, используемых в мировой и отечественной статистике, сопоставление данных, приводящихся в отчетах аналитической компании CRU (Великобритания), и полученных в результате обработки отчетов предприятий Ассоциации «Электрокабель», дает результаты не совсем точные, но вполне достаточные для выявления тенденций развития и сравнительного анализа ситуации в мире и в странах СНГ.

КАБЕЛИ СВЯЗИ С МЕДНЫМИ ЖИЛАМИ

Динамика мирового потребления кабелей связи наружной установки по данным CRU приведена на рис. 1

Как видно из приведенных данных, в течение последних 15 лет происходило практически непрерывное снижение объемов потребления этих кабелей. Очевидно, что это связано с динамичным развитием волоконно-оптических систем и расширением использования мобильной связи.

Отечественным специалистам эта тенденция стала очевидной еще в конце 90-х годов; она неоднократно обсуждалась на всех уровнях – на семинарах, конференциях, собраниях Ассоциации «Электрокабель», однако потребность в кабелях с медными жилами в странах СНГ динамично возрастала, и это вынуждало кабельные заводы развивать производственные мощности. Обвальное падение потребности началось значительно позже, чем за рубежом, причем этот процесс протекал значительно интенсивнее. Показательным в этом отношении является положение с отечественным производством городских телефонных кабелей, являющихся самой крупной группой среди медных кабелей связи наружной установки (рис. 2).

До 2004 г. включительно производство телефонных кабелей в странах СНГ росло опережающими темпами. Достаточно сказать, что телефонные кабели являются единственной группой среди всех кабельных изделий, где объем производства в 2004 г. более, чем вдвое превысил уровень 1990 г.

В первую очередь это было связано с массовой телефонизацией населенных пунктов. Вплоть до 2005 г. количество домашних телефонов ежегодно увеличивалось на 1–1,5 млн и только в России превысило 30 млн шт. Кроме того, общая экономическая ситуация в странах Содружества в этот период препятствовала массовому внедрению инновационных телекоммуникационных технологий. В последующие годы началось бурное развитие мобильной телефонной связи и волоконно-оптических систем, что привело к резкому снижению потребления кабелей с медными жилами. Темпы этого снижения значительно превысили мировой уровень: если мировое потребление кабелей связи наружной установки с медными жилами за 15 лет снизилось в 3 раза, то отечественное производство только за последние 9 лет уменьшилось почти в 7 раз. Такое резкое падение объемов производства поставило в чрезвычайно сложное положение кабельные заводы, которые в связи со стабильным ростом потребности в начале 2000-х годов инвестировали значительные средства в развитие производственных мощностей.

Как и прогнозировалось в [1], в 2011–2013 гг. снижение объемов производства городских телефонных кабелей продолжилось. Хотя темп снижения несколько замедлился, однако падение объемов за 3 года превысило 30 %. Это еще раз подтверждает, что в ближайшей перспективе потребность в кабелях связи наружной установки с медными жилами установится на уровне, необходимом для обеспечения работоспособности действующих линий связи, а в дальнейшем для наружной установки будут применяться только оптические кабели.

Другое положение складывается в группе кабелей связи внутренней установки, где доминирующую роль сегодня играют LAN-кабели. Как говорилось выше, их появление было вызвано созданием компьютерных сетей. Интенсивное развитие цифровых систем передачи, стремительное внедрение сети Интернет во все сферы деятельности общества потребовали создания СКС внутри зданий и помещений. Одновременно постоянно увеличивалась скорость передачи

% к 2000 г.

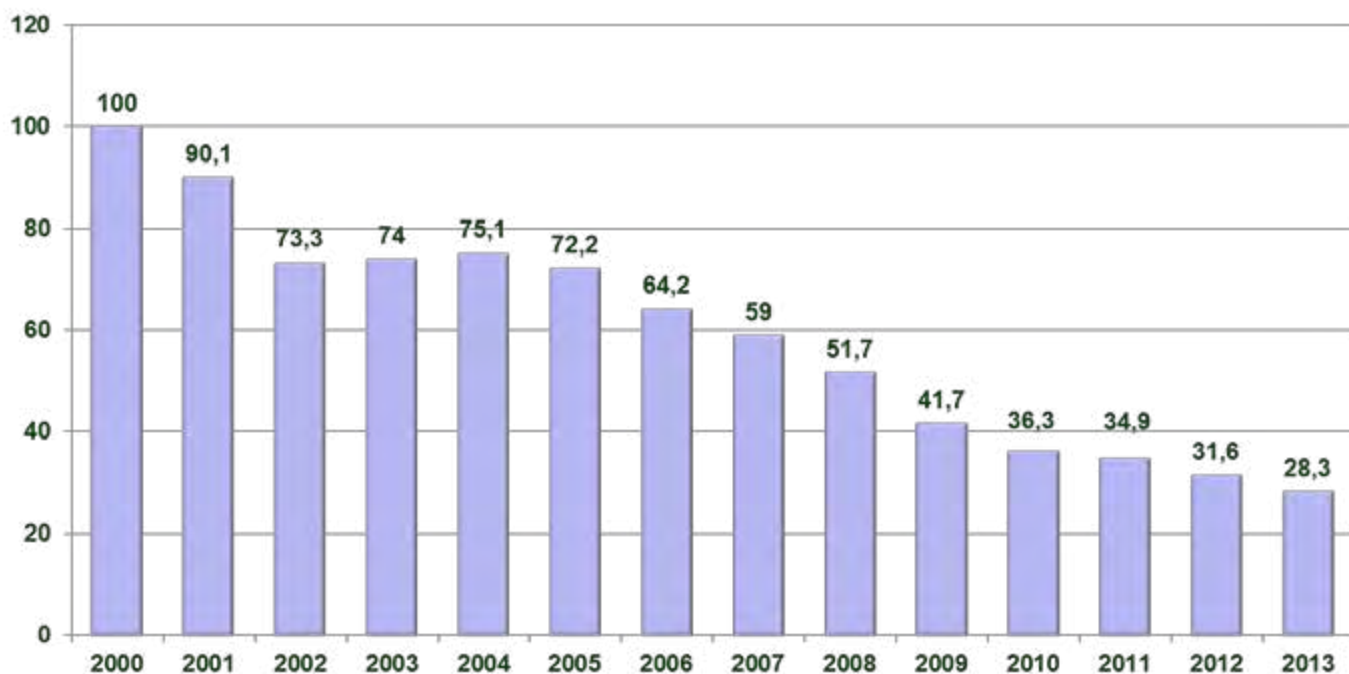


Рис. 1. Динамика мирового потребления кабелей связи наружной установки (объем потребления в 2013 г. по весу металла составил 281 тыс. т)

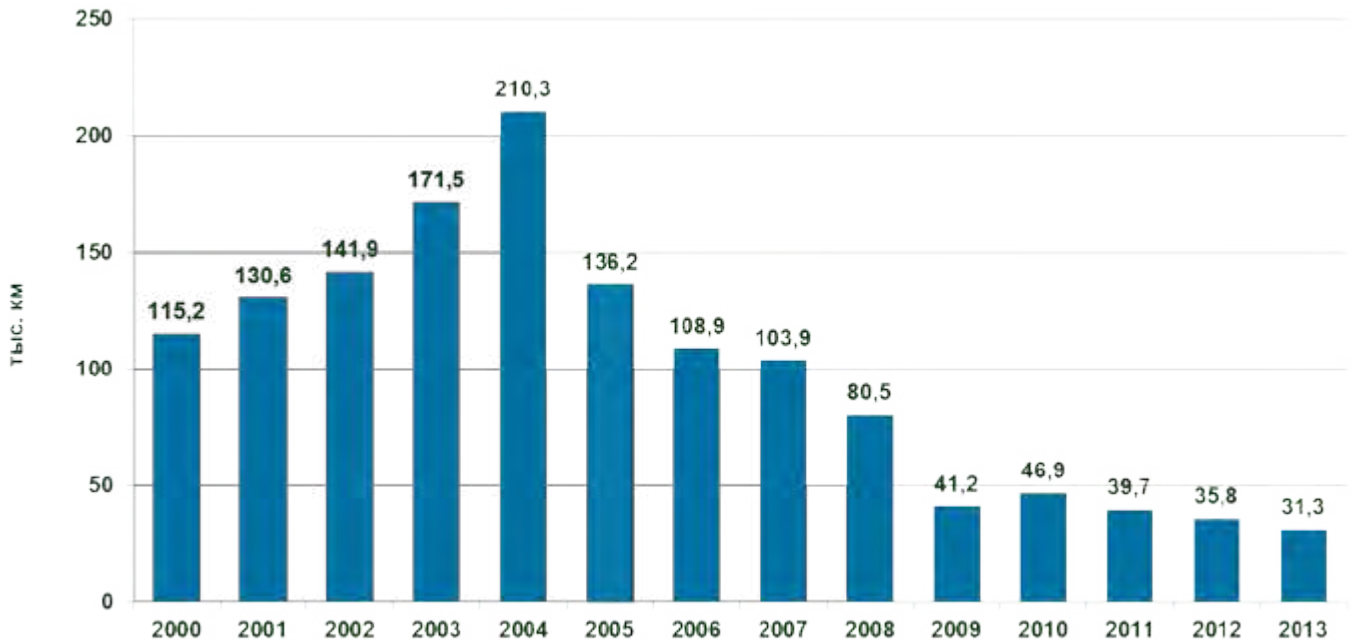


Рис. 2. Динамика производства городских телефонных кабелей на предприятиях Ассоциации «Электрокабель»

информации, что требовало применения в этих системах кабелей, способных работать при все более высоких частотах. Сегодня имеются LAN-кабели категорий от 3 (полоса пропускания 16 МГц) до 7_A (полоса пропускания 1000 МГц).

За рубежом СКС активно строились в 90-е годы, поэтому интенсивный рост производства LAN-кабелей пришелся на это время. В 2000-х годах их потребление несколько стабилизировалось (рис. 3).

Предполагалось, что к 2000 г. произойдет насыщение рынка LAN-кабелей, и в дальнейшем объемы их потребления будут

снижаться в связи с расширением использования оптических кабелей. Однако на самом деле падение объемов наблюдалось только в период 2001–2003 гг., а затем начался стабильный, хотя и незначительный рост, прервавшийся в 2009 г. из-за мирового финансового кризиса, но затем опять восстановившийся. Следует отметить, что падение объема потребления кабелей связи с медными жилами внутренней установки в 2001–2003 гг. совпало с кризисом в области телекоммуникационных систем, который еще сильнее отразился на потреблении оптических кабелей. По всей вероятности, продолжающийся рост мирового

% к 2000 г.

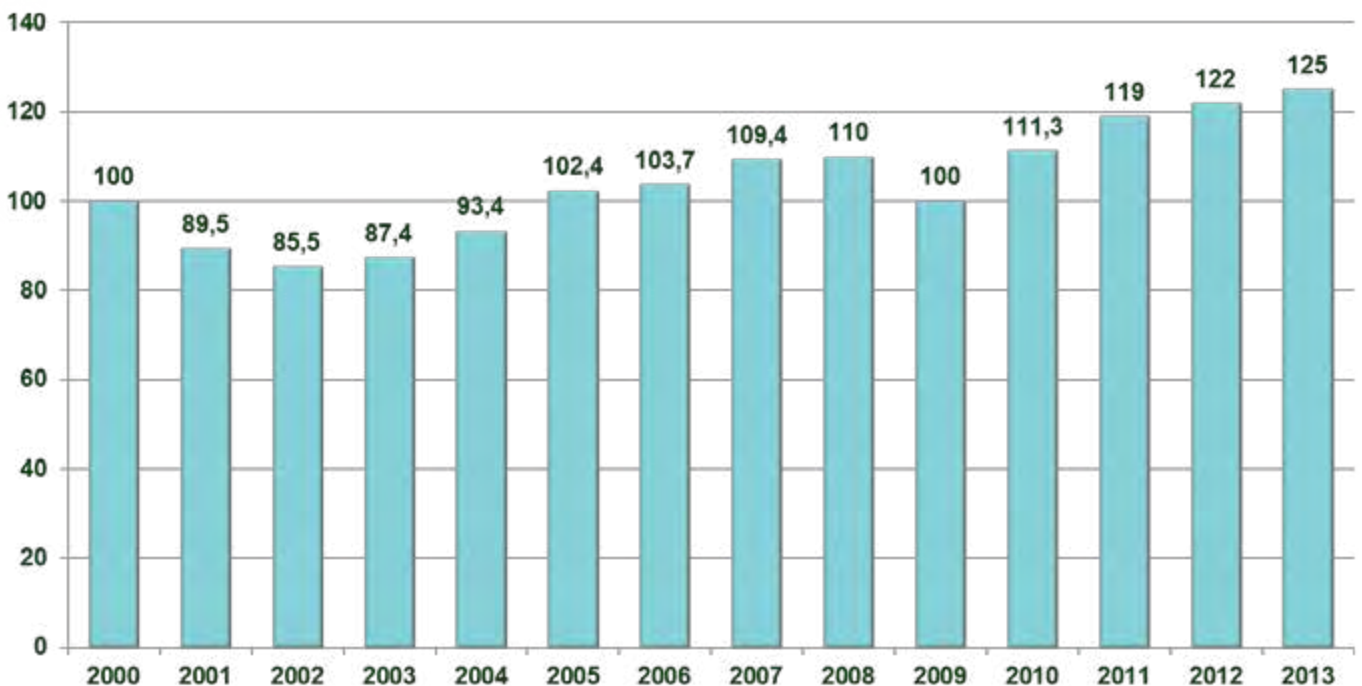


Рис. 3. Динамика мирового потребления кабелей связи с медными жилами внутренней установки / LAN-кабелей по данным CRU (объем потребления в 2013 г по весу металла составил 944 тыс. т.)

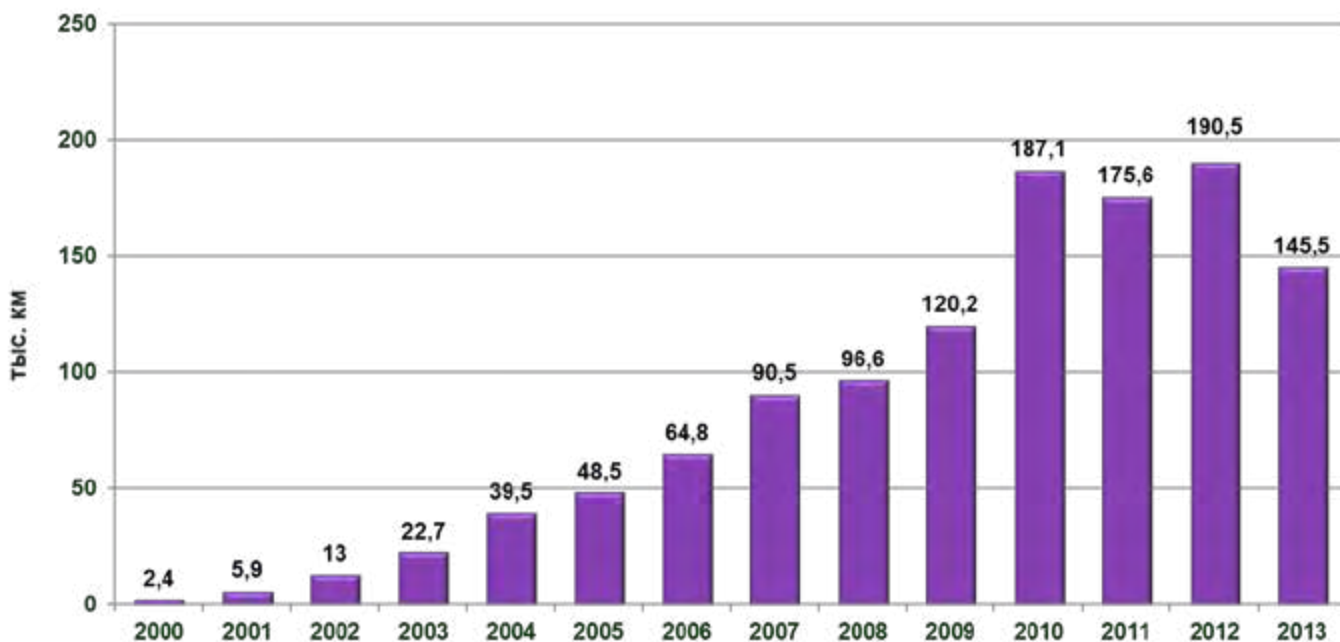
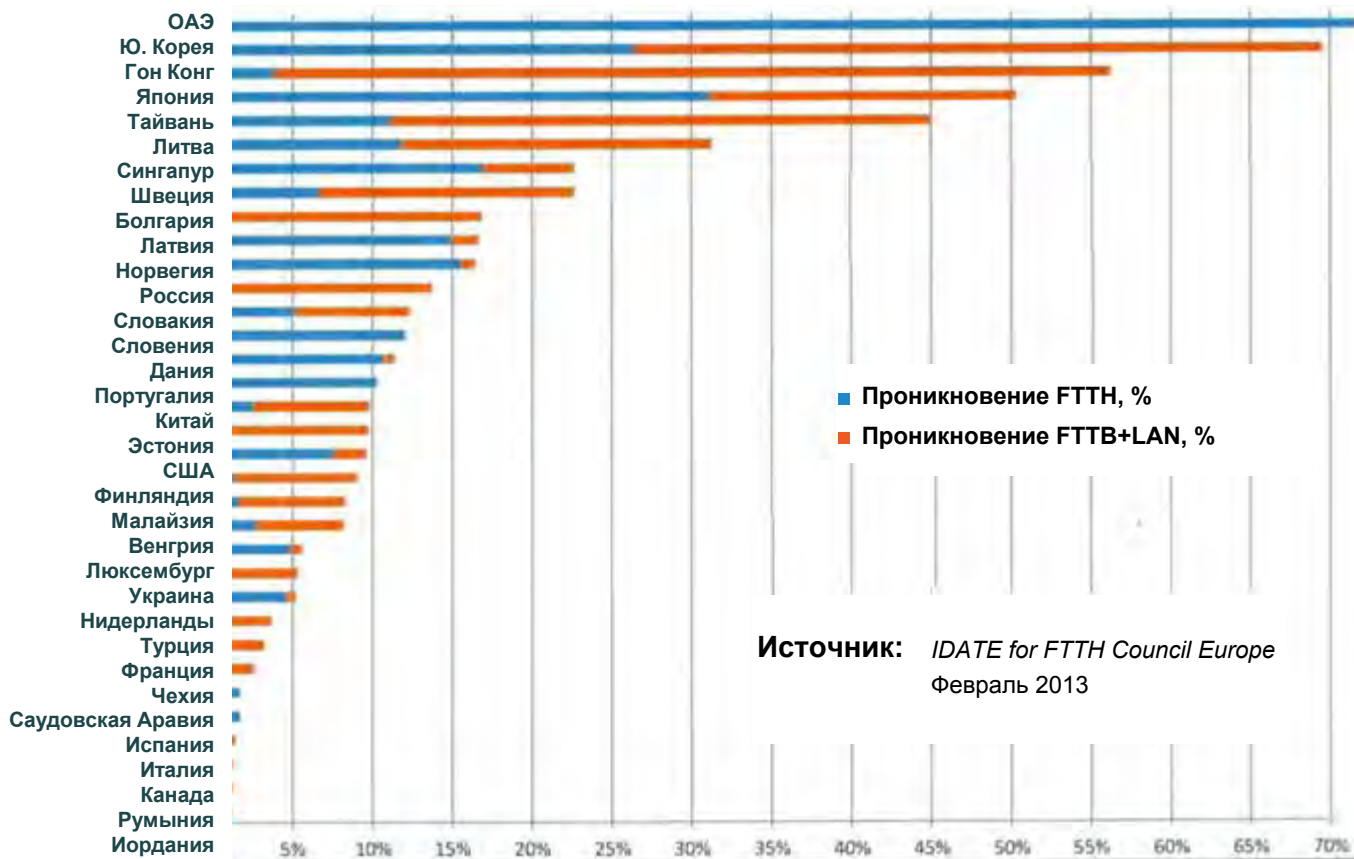


Рис. 4. Динамика производства LAN-кабелей на предприятиях Ассоциации «Электрокабель»

потребления LAN-кабелей связан как с постоянным улучшением их эксплуатационных характеристик, так и с экономическими факторами. Сегодня кабели связи с медными жилами внутренней установки / LAN-кабели занимают значительную часть мирового кабельного рынка. Из данных, приведенных на

рис. 1 и 3, видно, что по весу металла они более, чем в 3 раза превосходят медные кабели связи наружной установки. Их стоимость в 2013 г. составляла почти 10 % от общей стоимости мирового кабельного рынка и на 76 % превышала стоимости волоконно-оптических кабелей [2].



Источник: IDATE for FTTH Council Europe
Февраль 2013

Рис. 5. Проникновение технологий FTTH и FTTB в различных странах мира

Ситуация с производством и потреблением кабелей для СКС в странах СНГ достаточно сложная и не поддается детальному анализу. Известно, что на отечественном рынке LAN-кабелей значительную долю составляют поставки по импорту, однако в официальной статистике внешней торговли эти кабели не выделяются в отдельную группу; размер импорта неизвестен, поэтому объем потребления можно определить только очень приблизительно. В связи с этим в данной группе можно проанализировать только объемы производства на предприятиях Ассоциации «Электрокабель» (рис. 4).

В 2000-х годах отечественное производство LAN-кабелей начало быстро расти. В 2010–2012 гг. оно достигло максимума и стабилизировалось. Однако в 2013 г. их выпуск снизился сразу на 24 %. Одной из причин этого снижения, по-видимому, является активизация работ телекоммуникационных компаний по внедрению технологии FTTH, при которой оптический приемник устанавливается у конечного индивидуального абонента. Это может быть отдельный дом коттеджного типа или квартира в многоквартирном доме. Технология FTTH имеет целый ряд преимуществ по сравнению с технологией FTTB, при которой оптический кабель прокладывается от узла связи до многоквартирного дома или офисного центра, где устанавливается единый терминал, от которого проводится LAN-кабель до конечных пользователей (квартир или офисов), однако системы, построенные по технологии FTTH, обходятся значительно дороже. В мировой практике технология FTTH находит все более широкое применение, хотя в России и других странах СНГ ее внедрение только началось (рис. 5).

Второй причиной снижения потребности в LAN-кабелях может быть возрастание импортных поставок. LAN-кабели – единственная группа массовой кабельной продукции, где до настоящего времени превалирует импорт. Значительная часть этих кабелей поступает из азиатского региона и имеет низкую цену и неудовлетворительное качество. По данным [3] из 11 образцов кабелей, приобретенных на кабельном рынке Украины, ни один не соответствовал заявленной

категории 5Е и только один – категории 5. По экспертной оценке, полученной путем опроса специалистов крупных организаций отрасли телекоммуникаций, доля кабелей отечественного производства на российском рынке не превышает 20 %. Это говорит о том, что емкость рынка стран СНГ около 1 млн км. В то же время производственные мощности на предприятиях Ассоциации «Электрокабель» составляют всего 250 тыс. км.

Учитывая актуальность импортозамещения и массовость применения LAN-кабелей, предприятиями Ассоциации прорабатывался вопрос создания современного высокотехнологичного специализированного производства. Однако большие риски рынка этих кабелей, связанные с неясностью перспективы их замены на оптические, а также отсутствие крупных игроков, которые поддержали бы эту инициативу, не позволили реализовать эти планы.

КАБЕЛИ ОПТИЧЕСКИЕ

Динамика мирового потребления оптических кабелей по данным CRU приведена на рис. 6.

Активное применение оптических кабелей в мировой практике началось в конце XX века. Кризис телекоммуникационных отраслей 2002–2004 гг. привел к резкому сокращению их применения в сетях связи. Однако, начиная с 2005 г., опять началось расширение их использования, и уже в 2007 г. объем потребления превысил уровень 2001 г. Рост потребления оптических кабелей, продолжающийся до настоящего времени, обусловлен как новыми техническими решениями в области телекоммуникаций (в том числе технологиями FTTH и FTTB), так и расширением территорий, где применяются эти технологии. В табл. 2 приведены данные CRU по объему применения оптических кабелей в различных регионах мира на протяжении последних 5 лет.

Из приведенных данных видно, что в Китае используется около половины мирового потребления оптических

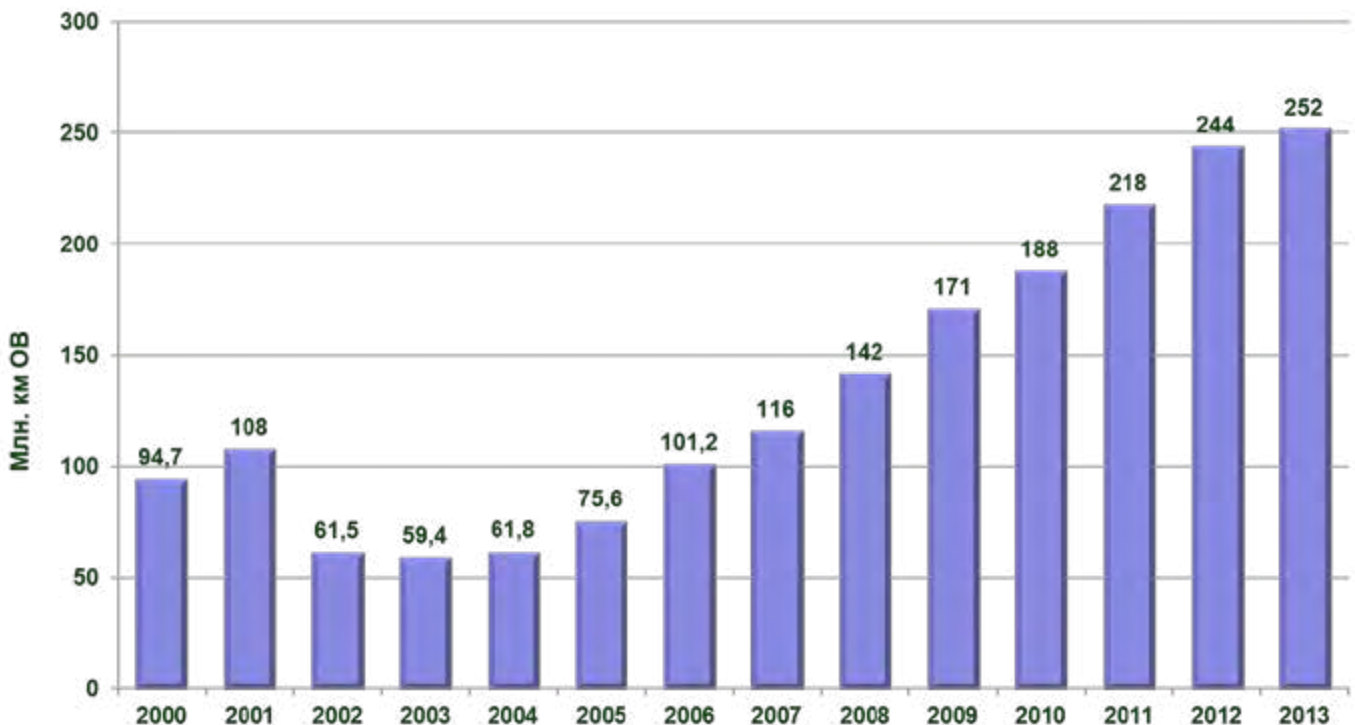


Рис. 6. Динамика мирового потребления оптических кабелей

Потребление оптических кабелей по регионам мира

Регионы мира	Объем потребления по годам, млн км ОВ					Изменения к предыдущему году, %			
	2009	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
Северная Америка	26,3	28,1	37,6	37,3	33,9	+6,8	+33,9	-0,7	-9,2
Европа, в т.ч.	19,1	25,5	29,7	29,1	31,7	+33,6	+16,6	-2,1	+8,9
Восточная Европа	5,2	7,3	11,2	11,1	10,0	+39,2	+53,8	-1,1	-10,5
Китай	80,6	87,2	98,5	120,3	123,3	+8,2	+13,0	+22,0	+2,5
Остальная Азия	28,1	26,7	26,2	28,8	32,4	-5,0	-1,9	+9,9	+12,5
Всего в мире	171,2	188,4	217,8	243,9	252,4	+10,0	+15,6	+12,0	+3,5

кабелей, и рост их применения продолжается. Достаточно стабильный рынок без тенденций к существенному падению наблюдается в Северной Америке и Европе. Сравнительно новыми регионами, где прогнозируется расширение применения оптических кабелей, являются Индия и Южная Америка.

Динамика развития производства оптических кабелей в странах СНГ до 2011 г. имела сходство с мировой динамикой их потребления (за исключением обвального падения объемов в 2009 г.), однако затем наметились совсем другие тенденции. На рис. 7 приведены данные по объемам производства оптических кабелей на предприятиях стран СНГ, в т.ч. российских, за период с 2000 по 2013 г. Часть производителей (ИООО «Союз-Кабель», г. Витебск, ООО «Сибирь-Кабель», г. Бердск, и некоторые другие) не представила информации, однако по экспертной оценке их доля в общем объеме не превышает 10 %, поэтому приведенных ниже данных достаточно для анализа состояния и тенденций развития производства.

Начиная с 2003 г. производство оптических кабелей в странах СНГ интенсивно расширялось. В период мирового финансового кризиса рост объемов их производства сначала замедлился, а в 2009 г. произошел резкий спад,

в то время как в мировой экономике даже в эти годы развитие инновационных технологий продолжалось достаточно высокими темпами. Вызывали оптимизм высокие темпы восстановления производства оптических кабелей в послекризисный период: уже в 2010 г. докризисный объем производства был превышен на 13 %, а в 2011 г. – почти в 2 раза. Созданные на предприятиях производственные мощности позволили практически полностью удовлетворять текущий спрос телекоммуникационных компаний. Основываясь на предполагаемых высоких темпах инновационного развития телекоммуникаций, предприятия отрасли продолжали наращивать производственные мощности. К настоящему времени эти мощности позволяют выпускать около 12 млн км кабелей в одноволоконном исчислении.

Однако со второй половины 2012 г. в связи с резким и неожиданным уменьшением количества заказов стабильный рост производства оптических кабелей был прерван: за год объем выпуска снизился на 17 %. В 2013 г. падение спроса продолжалось, и к концу года общее снижение объема производства по сравнению с 2011 г. составило 32 % на предприятиях СНГ и 35 % – на российских предприятиях. В результате загрузка созданных производственных мощно-



Изменение к предыдущему году по СНГ, %	17,4	-17,3	35,2	63,2	15,1	31,4	48,2	10,5	-35,1	73,9	50,7	-16,9	-17,9
Изменение к предыдущему году по России, %	13,1	-21,1	36,9	62,5	14,3	21,4	52,0	11,2	-32,7	74,7	63,5	-16,9	-22,1

Рис. 7. Динамика производства оптических кабелей на предприятиях СНГ в 2000–2013 гг.

Таблица 3

Объемы импорта кабелей волоконно-оптических в Российской Федерации

Годы	1998	2001	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Объем импорта, млн долл. США	62,4	4,6	9,7	25,4	27,6	15,3	26,3	44,4	37,7	36,3

стей составила всего 40 %. Это поставило в крайне тяжелое положение предприятия, развивавшие производство оптических кабелей без государственной поддержки, за счет собственных и заемных средств, которые подлежат возврату.

Для более полной оценки ситуации на отечественном рынке оптических кабелей и состояния телекоммуникационной инфраструктуры приведем данные по общему количеству оптического волокна, использованного в кабелях связи, проложенных в различных регионах мира в 2008–2013 гг.

- Северная Америка – 193 млн км
- Европа (без стран СНГ) – 119 млн км
- Китай – 542 млн км
- Остальные страны Азии – 207 млн км
- Страны СНГ – 33 млн км

Можно видеть, что развитие современных телекоммуникационных технологий, основанных на волоконно-оптических линиях связи, в России и других странах СНГ существенно отстает от всех развитых стран мира. По количеству проложенных оптических кабелей на душу населения мы заметно уступаем не только Северной Америке и Европе, но и Китаю и ряду других стран Азии. Это говорит о том, что отечественный рынок оптических кабелей далек от насыщения, а его падение в 2012–2013 гг. носит временный характер.

Определенную роль в снижении спроса на отечественные оптические кабели сыграло увеличение импортных поставок в 2011–2013 гг. (табл. 3).

Если учесть, что средняя стоимость 24-волоконного оптического кабеля на мировом рынке составляет 1000 долл. США, то, используя данные табл. 3 и рис. 7, легко подсчитать, что в 2009–2012 гг. доля импорта на российском рынке не превышала 14,7 %, а в 2013 г. увеличилась до 17,5 %. В абсолютном выражении импорт оптических кабелей в 2012–2013 гг. снизился значительно меньше, чем объем производства на отечественных заводах. Можно предположить, что рост импорта вызван постепенным

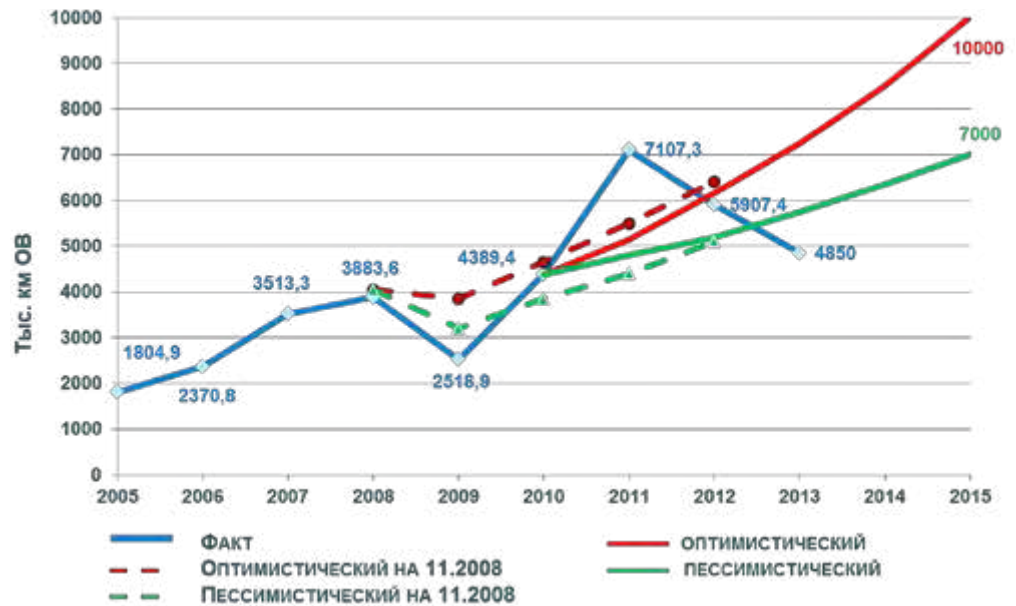


Рис. 8. Прогноз развития производства оптических кабелей

снижением ввозных пошлин, связанным с вступлением России в ВТО.

Таким образом, можно сказать, что сегодня рынок оптических кабелей в странах СНГ находится в неустойчивом состоянии, а ход его развития не соответствует мировым тенденциям. Отклонение от прогнозных оценок, сделанных ранее экспертами ОАО «ВНИИКП» [1], оказалось весьма значительным (рис. 8). Расхождение между оптимистической и пессимистической оценками также остается слишком большим.

Нестабильность рынка оптических кабелей и состояния их производства усугубляются отсутствием информации от компаний-потребителей о перспективных планах развития телекоммуникационной инфраструктуры и неопределенностью объема импортных поставок при работе в условиях ВТО.

Для постоянного мониторинга и углубленного анализа складывающейся ситуации, разработки стратегии развития отечественного производства оптических кабелей и подготовки предложений, вплоть до обращения в Правительство России, в Ассоциации «Электрокабель» создана оперативная рабочая группа. Руководителем группы является президент Ассоциации, в ее состав входят руководители ведущих изготовителей оптических кабелей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мещанов Г.И. Состояние и перспективы развития производства кабелей связи // Кабели и провода. – 2011. – № 2 – С. 3–6.
2. Мещанов Г.И. Состояние и тенденции развития низковольтных кабелей и проводов // Кабели и провода. – 2014. – № 2 – С. 3–7.
3. Топорков Ф.В. Кабели телекоммуникационного назначения с медными жилами. Состояние и перспективы развития производства // Кабели и провода. – 2013. – № 2 – С. 8–12.