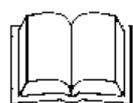


Research Group



InfoMine 

Объединение независимых консультантов и экспертов
в области минеральных ресурсов, металлургии и химической промышленности

Обзор рынка самонесущих изолированных проводов в СНГ

*Москва
Апрель 2008*

Содержание

Введение.....	7
1. Основные характеристики, технология производства и направления применения самонесущих изолированных проводов в России и СНГ	9
1.1. Классификация и основные конструктивные особенности самонесущих изолированных проводов.....	9
1.2. Основные технические и эксплуатационные характеристики самонесущих изолированных проводов.....	13
1.3. Технология производства СИП.....	18
1.4. Основные преимущества и недостатки СИП	22
2. Производство самонесущих изолированных проводов в России и странах СНГ	25
2.1. Объемы производства самонесущих изолированных проводов в России и странах СНГ	25
2.2. Структура производства самонесущих изолированных проводов по предприятиям-производителям.....	30
2.3. Текущее состояние основных производителей СИП в России и на Украине.....	32
3. Экспорт – импорт самонесущих изолированных проводов в России и странах СНГ.....	36
3.1. Анализ российских внешнеторговых операций на рынке СИП.....	36
3.2. Украинские внешнеторговые операции на рынке СИП.....	41
4. Потребление самонесущих изолированных проводов в России	44
4.1. Баланс производства и потребления СИП в России.	44
4.2. Основные потребители СИП в России.....	45
4.3. Состояние современной ценовой ситуации на рынке самонесущих изолированных и защищенных проводов.	48
5. Тенденции и перспективы российского рынка самонесущих изолированных и защищенных проводов	51
Заключение.....	55
Адресная книга основных производителей СИП в России и СНГ.....	59
Список основных источников	61

Аннотация

Настоящий отчет посвящен исследованию российского рынка самонесущих изолированных и защищенных проводов. Отчет состоит из введения, 5 глав и заключения, содержит 61 страницу, в том числе 18 таблиц, 18 рисунков и 2 приложения. Данная работа является кабинетным исследованием. В качестве источников использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ, Федеральной таможенной службы РФ, Украинского ГТС и ГКС научно-технической литературы, отраслевой, региональной и международной прессы, а также интернет-сайтов предприятий-производителей и потребителей самонесущих изолированных проводов (СИП).

Первая глава посвящена описанию конструкции, основных характеристик, технологии производства и общим направлениям применения самонесущих изолированных и защищенных проводов. В данной главе рассмотрены существующие типы самонесущих изолированных и защищенных проводов, кратко описаны основные стадии производства СИП на Российских предприятиях, рассмотрены основные преимущества воздушных линий электропередач с изолированными проводами по сравнению с неизолированными, отмечены основные недостатки СИП.

Во второй главе проведено исследование производства СИП в России и СНГ, описано текущее состояние основных заводов – производителей самонесущих изолированных и защищенных проводов, приведены номенклатура и объемы выпускаемой ими продукции, проведен анализ динамики объемов и темпов производства СИП за последние 5 лет

В третьей главе рассматриваются внешнеторговые операции российского и украинского рынка самонесущих изолированных и защищенных проводов. В настоящей главе дан анализ динамики российских и украинских экспортно-импортных поставок данного вида продукции за последние 6 лет в денежном исчислении, подробно описаны направления поставок, приведены данные о структуре внешнеторговых операций по самонесущим изолированным и защищенным проводам в России и на Украине.

В четвертой главе описаны основные потребители СИП в России, проведено оценочное исследование баланса производства и потребления в данной области, а также кратко описана современная ценовая ситуация на российском рынке СИП.

Пятая глава посвящена оценке тенденций развития воздушных линий и перспектив российского рынка самонесущих изолированных и защищенных проводов. В данной главе приведены прогнозы ведущих специалистов кабельной промышленности по развитию данной отрасли.

В приложениях к отчету приводятся контактные данные крупнейших российских производителей СИП в России и СНГ, а также список использованных источников.

Список таблиц

Таблица 1. Российские марки самонесущих изолированных проводов	12
Таблица 2. Основные эксплуатационные характеристики СИП различных марок	14
Таблица 3. Основные электрические характеристики СИП различных марок ...	15
Таблица 4. Допустимые токовые нагрузки СИП	15
Таблица 5. Соответствие российских марок СИП по ТУ, действующим до и после 01.01.2007 г.	17
Таблица 6. Комплекс погодных факторов для испытания СИП	20
Таблица 7. Основные преимущества воздушных линий электропередач с применением СИП.....	23
Таблица 8. Крупнейшие предприятия-производители СИП в России и СНГ	26
Таблица 9. Номенклатура СИП основных предприятий-производителей в России и СНГ	26
Таблица 10. Оценка объемов производства СИП основными российскими предприятиями-производителями в 2004-2007 гг., тыс. км провода.....	30
Таблица 11. Крупнейшие предприятия-производители СИП в России и СНГ ...	35
Таблица 12. Объем и структура российского экспорта и импорта СИП в 2002–2007 гг., тыс. долл. США	39
Таблица 13. Распределение доли российского экспорта СИП между производителями и трейдерами в 2002–2007 гг., %	40
Таблица 14. Структура российских экспортных поставок СИП по предприятиям-экспортерам в 2004–2006 гг., %	40
Таблица 15. Структура импортных поставок СИП в Россию по предприятиям-импортерам в 2004–2006 гг., %	40
Таблица 16. Структура российского экспорта и импорта СИП в 2002–2007 гг. по конструкции проводов, %	41
Таблица 17. Структура украинского экспорта и импорта СИП в 2002–2007 гг. по конструкции проводов, %	43
Таблица 18. Структура российских межрегиональных распределительных сетевых компаний	46

Список рисунков

Рисунок 1. Конструкция СИП с изолированной несущей жилой	9
Рисунок 2. Конструкция СИП с неизолированной несущей жилой	10
Рисунок 3. Конструкция СИП без нулевой несущей жилы	11
Рисунок 4. Одножильные защищенные провода	11
Рисунок 5. Основные технологические стадии производства СИП	19
Рисунок 6. Оценка объемов производства СИП предприятиями России и стран СНГ в 2003-2007 гг., тыс. км провода).....	28
Рисунок 7. Распределение производства СИП на территории СНГ между отечественными предприятиями и заводами Украины, Казахстана и Беларуси в 2007 году, %	28
Рисунок 8. Оценка динамики темпов роста производства СИП предприятиями России и стран СНГ в 2003-2007 гг., % (к предыдущему году)	29
Рисунок 9. Распределение производства СИП между основными российскими предприятиями-производителями в 2007 году, %	31
Рисунок 10. Внешнеторговые объемы СИП в России в 2002–2007 гг., тыс. долл. США.....	37
Рисунок 11. Внешнеторговые объемы СИП на Украине в 2002–2007 гг., тыс. долл. США.....	42
Рисунок 12. Оценка соотношения производства и потребления СИП в России в 2002 – 2006 гг., тыс. км провода	44
Рисунок 14. Средние отпускные цены основных российских производителей провода марки СИП-3 в 2007 г., тыс. руб./км провода (включая НДС)	49
Рисунок 15. Средние отпускные цены основных российских производителей провода марки СИП-4 в 2007 г., тыс. руб./км провода (включая НДС)	49
Рисунок 16. Средние отпускные цены основных российских производителей провода марки СИП-1 в 2007 г., тыс. руб./км провода (включая НДС)	50
Рисунок 17. Средние отпускные цены основных российских производителей провода марки СИП-2 в 2007 г., тыс. руб./км провода (включая НДС)	50
Рисунок 18. Прогноз потребления СИП в России до 2015 гг., тыс. км провода .	52

Введение

Пионерами в области производства и применения самонесущих изолированных проводов (СИП) принято считать Францию и Финляндию - энергетики и проектировщики именно этих стран первыми в Европе занялись разработкой стандартов в области проектирования и правил устройства воздушных линий (ВЛ) с изолированными и защищёнными проводами. Впоследствии и другие страны разрабатывали свои системы воздушной подвески, но, как правило, за основу их принимались уже утверждённые европейские стандарты.

Во Франции первые связки изолированных проводов на воздушных линиях появились в 1955 году и представляли из себя медные жилы в резиновой изоляции с оболочкой из неопрена. Поначалу они устанавливались на фасадах зданий, заменяя голые медные провода на изоляторах. С 1962 года в качестве изоляции стали применять ПВХ, который к 1977 году был полностью вытеснен светостабилизированным полиэтиленом сетчатой структуры. В качестве токоносителя быстро распространилось применение алюминия, что объясняется его более низкой стоимостью по сравнению с медью и более привлекательным соотношением между весом и электрической проводимостью. Наконец окончательно широкое распространение получили самонесущие изолированные провода марки «Торсада», выпускаемые заводом «Каблери Де Ланс», в которых несущий провод выполнен из термоупрочнённого алюминиевого сплава «альмелек», имеет сечение 54,6 или 70 кв. мм и всегда изолирован, т.к. по французским стандартам нулевой несущий провод является токонесущим, хотя и заземлён в нескольких точках.

Разработку ВЛ с изолированными проводами в скандинавских странах подтолкнула необходимость уменьшить последствия от повреждений, вызванных суровыми климатическими условиями в данном регионе. Одновременно с этим назрела необходимость более узких трасс электролиний, особенно в условиях плотной городской застройки.

Разработка системы подвесного скрученного кабеля системы АМКА началась в 1958 году в Финляндии как системы воздушных подвесных проводов низкого напряжения. Система представляет собой скрученные вокруг голого несущего нулевого провода фазные изолированные жилы, изоляция которых выполнена из термопластичного полиэтилена (ПЭ). Параллельно были разработаны провода со сшитым полиэтиленом марки АХКА, а также системы АМКА-Т и АХКА-Т – с изолированным несущим тросом для тропических регионов с повышенной влажностью.

В настоящее время системой АМКА оборудовано более 170 тыс.км ВЛ-0,4 кВ в Финляндии (около 80%). Система АМКА применена также более чем в 30 странах таких частей света, как Южная Америка, Африка, Азия, Ближний и Дальний Восток: в Перу – с 1981 года, в Саудовской Аравии – с 1984 года, в Непале – с 1986 года, в горных районах Гималаев – с 1989 года. Применение та-

ких проводов в южных и горных районах не представляло проблемы, т.к. изоляция изолированных воздушных линий стойка к воздействию ультрафиолета и озона.

Потребность в изолированных проводах среднего класса напряжения была реализована разработкой проводов SАХ.

Первая прокладка изолированных проводов ВЛ-20 кВ осуществлена в 1976 году, так называемая система ПАС – усиленные алюминиевые провода в пластмассовой изоляции. Позднее, в 1981 году в Финляндии была построена первая линия системы SАХ, где изоляция проводов была выполнена из полиэтилена. В 1984 году в эксплуатацию принята вибростойкая система SАХ, оборудованная также устройствами защиты от электрической дуги.

В настоящее время система SАХ подразумевает и включает в себя защищённые провода с изоляцией из силаносшиваемого полиэтилена, оборудованные соответствующей линейно-сцепной арматурой, устройствами грозозащиты, виброзащиты и монтажные принадлежности, относящиеся к ним.

В Швеции первые защищенные воздушные линии (ВЛЗ) появились в 1985 году – 3000 км, в Норвегии первые ВЛЗ - в 1986 году построено 2000 км.

В России первые линии с изолированными самонесущими проводами появились еще в 1988 году. С 1995 года данные линии начинают упоминаться в нормативно-технической документации ОАО РАО «ЕЭС России» как опытно-промышленные, а с 1997 года появляются первые правила устройств воздушных линий с самонесущими изолированными проводами. И только в 2003 году в «Правилах устройства электроустановок» 7-ого издания данные линии с самонесущими изолированными проводами рекомендованы как основной вариант строительства новых и реконструкции старых ВЛ 0,4 кВ, а также, в определенных случаях, для ВЛ 6–10 кВ. Но лишь через год-полтора основные энергосистемы России начали массовое применение технологии СИП. После этого объемы строительства воздушных линий электропередач с СИП стали расти в энергосистемах лавинообразно, а российские изолированные и защищенные самонесущие провода практически вытеснили зарубежную продукцию на отечественном рынке.

1. Основные характеристики, технология производства и направления применения самонесущих изолированных проводов в России и СНГ

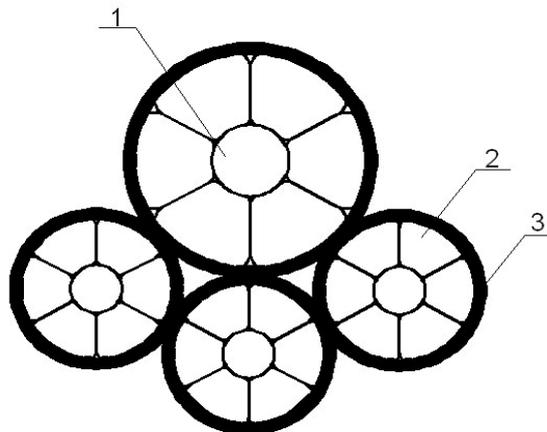
1.1. Классификация и основные конструктивные особенности самонесущих изолированных проводов

Самонесущие изолированные провода – это изолированные фазные провода, скрученные в жгут вокруг изолированного или неизолированного нулевого несущего провода, либо различные конструкции изолированных фазных проводов, также скрученных в жгут, при этом все провода являются несущими.

На российском рынке СИП появились как импортная разработка в конце 80-х годов, причем одновременно двумя путями – из Франции (компания Alkatel) и из Финляндии (фирма Nokia Cables).

Во «французской» системе с изолированной несущей жилой типовое конструктивное исполнение проводов состоит в том, что вокруг изолированной нулевой несущей жилы скручены основные изолированные провода и изолированные вспомогательные провода для цепей уличного освещения (рис.1). Нулевая жила выполняет роль несущего элемента провода и служит нулевым рабочим, нулевым защитным или совмещенным проводником. Конструкции СИП с изолированной нулевой несущей жилой получили широкое применение в Италии, Франции, Бельгии, Португалии, Испании, Греции, Израиле, Аргентине, Бразилии, Малайзии, Индонезии.

Рисунок 1. Конструкция СИП с изолированной несущей жилой

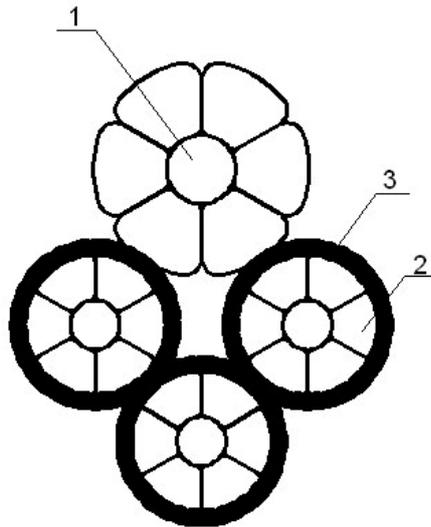


1 – нулевая несущая жила из алюминиевого сплава или сталеалюминевая, многопроволочная, уплотненная, 2 – фазная токопроводящая жила алюминиевая, 3 – изоляция.

Источник: анализ научно-технической литературы

В «финской» системе (рис. 2) – изолированные фазные провода скручены в жгут вокруг неизолированного нулевого несущего провода. Изолированный провод с неизолированной несущей жилой получил распространение в Финляндии, Чехии, ЮАР.

Рисунок 2. Конструкция СИП с неизолированной несущей жилой



1 – нулевая несущая жила из алюминиевого сплава или сталеалюминиевая, многопроволочная, уплотненная, 2 – фазная токопроводящая жила алюминиевая, 3 – изоляция.

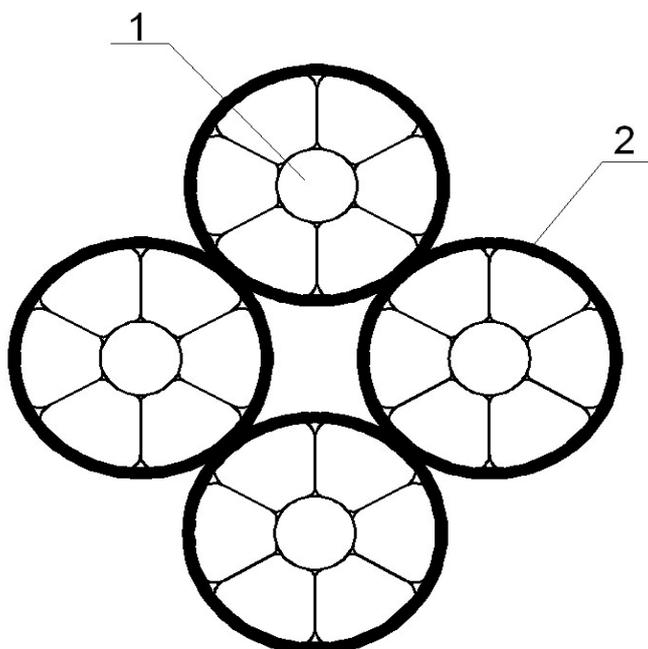
Источник: анализ научно-технической литературы

Позже в России стали изготавливаться СИП по «шведской» системе (ALUS, EX Four Core), в которой несущий провод отсутствует (рис. 3), а подвеска системы осуществляется за все проводники одновременно. Провода изолированные без несущего элемента, в отличие от проводов с нулевой несущей жилой, представляют собой пучок изолированных алюминиевых проводов, скрученных в общий сердечник. Таким образом, при эксплуатации растягивающие усилия воспринимают все жилы. Конструкции изолированных проводов без несущего элемента получили развитие в Германии, Великобритании, Австрии, Польше, Швеции и Норвегии. С 2003 года началось практическое применение этих проводов и в России.

Кроме этого, в России производится еще одна разновидность финской системы проводов SAX – одножильные защищенные провода для применения в воздушных линиях на переменное напряжение (рис. 4), у которых изоляционный слой, нанесенный поверх токопроводящей жилы, выполняет роль защитной изо-

ляции, благодаря которой возможно уменьшить расстояние между проводами на опорах воздушных линий электропередач и снизить вероятность короткого замыкания на землю. Эти провода предусмотрены для сооружения воздушных линий электропередач на напряжение 10, 20 и 35 кВ.

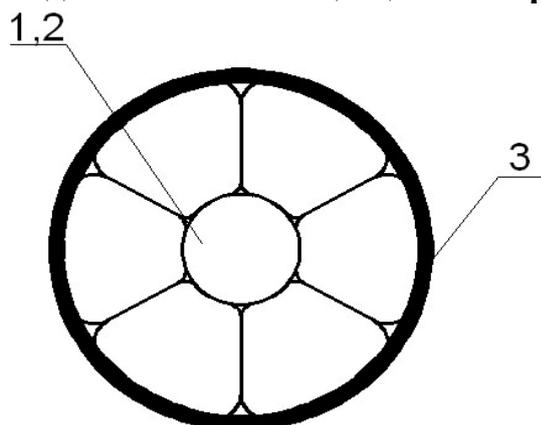
Рисунок 3. Конструкция СИП без нулевой несущей жилы



1 – фазная токопроводящая жила алюминиевая, 2 – изоляция.

Источник: анализ научно-технической литературы

Рисунок 4. Одножильные защищенные провода



1 – нулевая несущая жила из алюминиевого сплава или сталеалюминиевая, многопроволочная, уплотненная, 2 – фазная токопроводящая жила алюминиевая, 3 – изоляция.

Источник: анализ научно-технической литературы

Таким образом, в настоящее время в России используется три типа изолированных самонесущих проводов – с изолированной нулевой жилой, с неизолированной нулевой жилой без несущей жилы, а также защищенные изолированные провода для применения в воздушных линиях на переменное напряжение (табл. 1).

Таблица 1. Российские марки самонесущих изолированных проводов

Новая марка СИП	Зарубежный аналог	Описание конструкции
СИП-1	АМКА (Финляндия)	Провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена, с нулевой несущей неизолированной жилой из алюминиевого сплава. Провода с нулевой несущей жилой 50 мм ² и более могут изготавливаться с одной, двумя или тремя вспомогательными жилами. Номинальное сечение вспомогательных жил для цепей наружного освещения 16, 25 или 35 мм ² , для цепей контроля 1,5; 2,5 или 4 мм ² . Осветительные жилы сечением 16 мм ² только многопроволочные
СИП-2	Torsada (Франция)	Провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ, с нулевой несущей изолированной жилой из алюминиевого сплава
СИП-3	SAX (Финляндия)	Провод самонесущий защищённый с токопроводящей жилой из алюминиевого сплава, с защитной изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ
СИП-4, СИП-5	ALUS, EX Four Core (Швеция)	Провод самонесущий изолированный без несущего элемента, с алюминиевыми токопроводящими жилами с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ. Жилы сечением 16 мм ² многопроволочные (СИП-4) либо сечением от 16 до 150 мм ² (СИП-5). Жилы сечением 16 мм ² для СИП-5 могут быть цельнотянутые

Источник: анализ научно-технической литературы