

Лотки и трубы

Динамика – 2019

Украинский рынок металлических лотков и труб, напрямую связанный с развитием инфраструктурных решений, продолжил свой рост и в 2019 году, достигнув, по экспертным оценкам, величины около миллиарда гривен.



Многим приходилось видеть «живые статуи» на улицах городов. Фигуры, застывшие в неподвижности, чем-то завораживают и привлекают к себе внимание. Не это ли мы наблюдаем сейчас вокруг нас, с удивлением бросая взгляд на застывшие технологии, которые уже прошли стадию эволюционного подъема и плавно подошли к фазе, в которой они все еще хотят казаться живыми.

Но статика в технологиях не обязательно соответствует застою на рынке. В данном случае продажи металлических кабеленесущих систем переживают не самые худшие времена, что позволяет говорить о широкой доступности на рынке необходимых продуктов для прокладки кабеля по вполне приемлемым ценам.

Структура рынка металлических кабеленесущих систем

Кабели, как силовые, так и сигнальные, прокладывают в различных средах — в офисах и производственных помещениях, под полом и за потолком, на открытом воздухе и под землей. Из всего разнообразия кабеленесущих систем в настоящей статье мы рассмотрим исключительно металлическую продукцию.

«СиБ» ежегодно касается этой темы, изучая рынок, проводя анкетирование и встречи с экспертами. При этом кроме базовых показателей в статье нередко уделяется внимание каким-то отдельным аспектам продаж и работы рынка в целом, а также технологиям. Поэтому

желающие увидеть более полную картину рынка во всем ее разнообразии могут обратиться к публикациям предыдущих лет — «Лотки и трубы 2018. Тяжкое бремя свободы», **СиБ 5, 2018, с. 40–51**, а также «Лотки и трубы: теория и практика применения-2017», **СиБ 5, 2017, с. 36–49**, а также к еще более ранним обзорам.

Мы и на этот раз не будем отклоняться от выбранной стратегии изложения материала, рассмотрев как общие характеристики рынка лотков, так и отдельные технологические моменты.

Структура рынка металлических систем в Украине имеет вид, представленный на **рис. 1**. По сравнению с 2018 годом картина практически не изменилась.



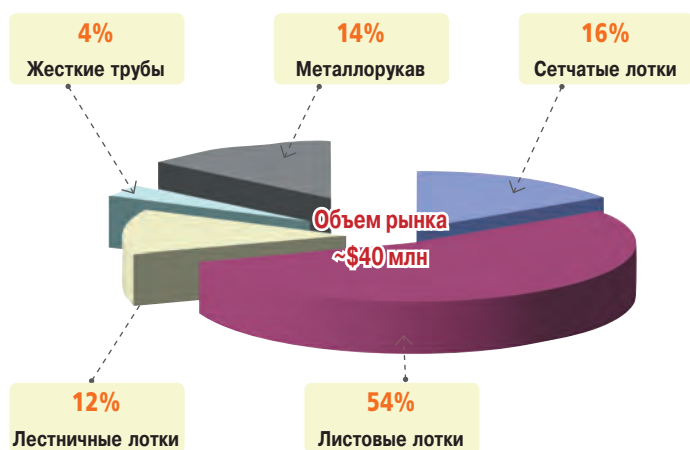


Рис. 1. Структура украинского рынка металлических кабеленесущих систем 2019 года

Общий объем украинского рынка эксперты оценивают с некоторым разбросом — но большинство ответов сосредоточено в диапазоне от \$40 млн до \$50 млн. Мы больше склоняемся к нижней оценке, что учитывая текущий валютный курс, составляет около 1 млрд. грн.

Общий объем украинского рынка металлических кабеленесущих систем в 2019 году составил около 1 млрд грн.

Металлические лотки

Рынок металлических лотков по различным оценкам составляет примерно 80–90% от общего сегмента кабеленесущих систем — от \$32 млн до \$45 млн. Это значит, что на долю металлорукава и жестких стальных труб приходится 10–20%, или от \$4 млн до \$10 млн. И хотя разброс показателей весьма ощутим, тем не менее он позволяет оценить денежный оборот и перспективы металлических кабеленесущих систем у нас в стране.

Структура потребления

Экспертные данные, полученные в результате анкетирования участников рынка, позволяют построить диаграмму распределения продаж лотков по сегментам рынка (**рис. 2**).

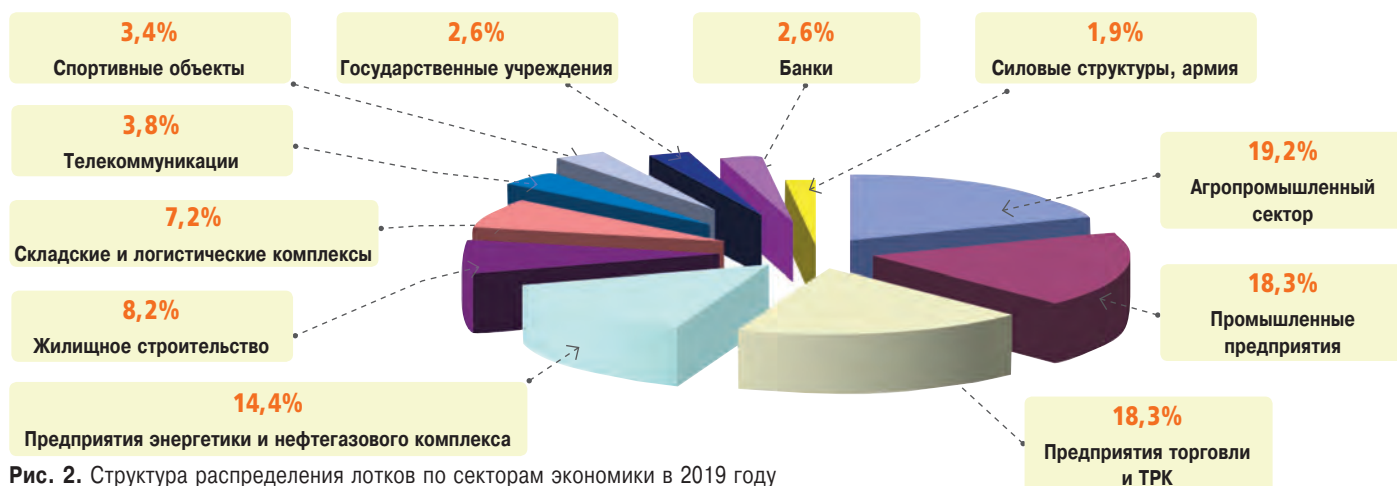


Рис. 2. Структура распределения лотков по секторам экономики в 2019 году

Как видно из распределения, эта продукция наиболее популярна на промышленных предприятиях, в агросекторе, торговле, в сфере энергетики и нефтегазовом комплексе. Первое место (доля 19,2%) занимают поставки лотков в сегмент, связанный с производством, обработкой и хранением сельскохозяйственной продукции. Лидерство этого направления говорит об объективных тенденциях и перспективах развития украинской экономики в целом.

В Украине присутствует достаточно большое число производителей металлических лотков (**Табл. 1**).

Особых изменений в структуре украинского рынка по сравнению с предыдущим годом практически не произошло, если не считать активизацию турецкого производителя Gerpaas, который работает на украинском рынке не первый год. Несмотря на отсутствие в таблице партнеров торговой марки Ardic, некоторые участники рынка утверждают, что эта продукция все же завозится. Действительно, на сайтах интернет-магазинов «Электропрофи», Elnik и All Electro можно увидеть листовые и проволочные лотки, предлагаемые под именем этого бренда.

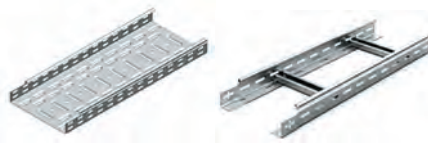
Результаты экспертных оценок выводят на первое место в сегменте листовых лотков компании DKC, OBO Bettermann, SCaT, Flexel. Лидерами по продажам проволочных лотков стали DKC, OBO Bettermann, Flexel, KMC. Далее мы более детально расскажем о некоторых ведущих, а также относительно новых игроках, а также особенностях продукции, которые удалось отметить в процессе подготовки публикации.

DKC

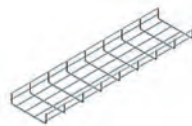
Под торговой маркой **DKC** в нашей стране предлагается продукция, выпускаемая на заводах, расположенных в РФ, Западной Европе и Украине. В селе Иванков, что возле Киева, с 2010 года разместились производственные и складские помещения компании «**DKC Украины**». Планируется к концу нынешнего года ввести в эксплуатацию вторую очередь комплекса. На протяжении последних нескольких лет компания является бесспорным лидером на украинском рынке металлических лотков.

Таблица 1. Участники украинского рынка металлических лотков 2019 года

Производитель	Партнер в Украине	Статус украинского партнера
ДКС	ДКС Украины	ДП, производитель
	Партнерская сеть	Дистрибьюторы, дилеры
Flexel	Флексел Украина	Владелец торговой марки, производитель
	Альянс Текнолоджиз	Дистрибьютор
OBO Bettermann	ОБО Беттерманн Украина	ДП, представительство
	Партнерская сеть	Дистрибьюторы, дилеры
IEK	IEK Украина	ДП, представительство
	Партнерская сеть	Партнеры
BAKS	Авиокон проект, Статуспро (Антек), E.NEXT-Украина, ТФ-К, Энситек	Дистрибьюторы
Kopos Kolin	Копос Электро УА	ДП, производитель, представительство
PUK Werke	Инпук	ДП, эксклюзивный представитель
Vergokan	ТЕКО Интерфейс	Дистрибьютор
Ardic	Нет данных	Нет данных
Gerpaas	ХАЙ-ТЕК	Дистрибьютор



SCaT	SCaT	Производитель
	Партнерская сеть	Дистрибьюторы, дилеры
Билмакс	Билмакс	Производитель
Индастри	Индастри	Производитель



Cablofil	Альянс Текнолоджиз	Официальный дистрибьютор
CMS	КМС	Владелец торговой марки, производитель

Реализация продукции выполняется через партнерскую сеть, в которую входят дистрибьюторы (33 компании) и дилеры (свыше 80).

Из представленных на рынке продуктовых новинок можно отметить профиль для защиты кромок лотка (рис. 3). Его назначение — защита опусков или отводов питающих кабелей от механических повреждений (рис. 4).

Традиционно для производства листовых лотков ДКС используют сталь, оцинкованную методом Сендзимира. Масса цинкового покрытия при этом составляет от 142,5 до 258 г/м², а его толщина — 10–18 мкм.

Проволочные лотки ДКС выпускает под торговой маркой F5 Combitech. Для их изготовления используется стальная проволока диаметром 4 и 5 мм, а сами лотки имеют



Рис. 3. Профиль для защиты кромок лотка ДКС



Рис. 4. Использование профиля для защиты режущих кромок лотка ДКС



ширину от 50 до 600 мм при высоте боковой стенки от 30 до 100 мм. При необходимости можно использовать крышки от системы листовых лотков S5 Combitech.

Толщина цинкового покрытия сетчатых лотков, оцинкованных методом горячего погружения, составляет от 55 до 120 мкм при массе антикоррозионного слоя 785–1710 г/м².

19 сентября 2019 г. было объявлено об открытии компанией «ДКС» (РФ) собственного цеха горячего цинкования, что позволит сократить сроки поставки продукции потребителям и снизить себестоимость продукции.

«ДКС» выпускает также лотки с цинк-ламельным покрытием. В одном из вариантов такое покрытие наносится горячим конвейерным способом. В другом — используется сталь, оцинкованная предварительно по методу Сендимира, с последующим после изготовления элементов нанесением защитного слоя.

Среди наиболее интересных проектов 2019 года отмечаются внедрения на ряде атомных станций — «Ровенской», «Запорожской», «Чернобыльской», а также решение для «Никопольского ферросплавного завода».

Одна из особенностей рынка — жесткие требования заказчиков к срокам поставки продукции. Следует отметить, что для большинства крупных объектов заказы выполнялись за 3–4 недели.

“ *Заказчики в случае позитивных изменений в экономике будут склонны выбирать надежные решения с гарантированным сроком службы — соответственно продажи лотков с защитными покрытиями и из нержавеющей стали будут активно расти. Также промышленные предприятия требуют все больше самонесущих лотков тяжелой серии U5 Combitech; при модернизации кабельных линий они останавливают свой выбор именно на них.*

Дмитрий Дулов, руководитель направления компании «ДКС Украины»

В 2019 году «ДКС Украины» отмечает рост продаж во всех продуктовых сегментах. Наибольшая позитивная динамика отмечается в группе тяжелых лотков — U5 Combitech, где продажи выросли в 2 раза. Поставка модульных эстакад (T5 Combitech) показала прирост на 60%. Продажи лестничной продукции выросли на 50%. Сетчатые лотки продемонстрировали рост на 40%, листовые — на 30%.

Среди наиболее популярных типоразмеров листовых лотков — системы с высотой стенок 50 мм и шириной



cms

Cable Management Systems

Комплексные решения для кабельных сетей



СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

	CMS шкафы, стойки, кронштейны	
	CORNING волоконно-оптическая и медная СКС, кроссовое оборудование	
	NetKey бюджетная СКС от Panduit	
	CLEVER PDU — блоки распределения электропитания	
	EpNew сетевые компоненты 5e/Ю6 кат.	
	HAGER электромагнитные решения	
	MK кабельный короб	
	ADTEK, SofeTEK волоконно-оптические компоненты	
	ORIENT волоконно-оптический кабель и компоненты	
	Hanlong инструмент и измерительное оборудование	

Киев, ул. Ивана Дьяченко, 20-А

www.cms.ua тел. (+380 44) 576-22-88

100 и 200 мм. Из сетчатых наибольшим спросом пользуются лотки шириной 50 и 100 мм с такой же высотой боковых стенок.

Распределение поставок по кварталам отличается не более чем на 5%. При этом первое полугодие обеспечивает 46% от общего объема продаж лотков, второе — 54%.

Больше всего продаж лотков «ДКС Украины» приходится на промышленные и торговые предприятия, в аграрно-промышленный сегмент. Достаточно весомыми видятся поставки в жилищный сектор, складские и логистические комплексы, на предприятия энергетики и нефтегазового комплекса.

КМС

Украинская компания Cable Management Systems («КМС») (www.cms.ua) предлагает на украинском рынке отечественные проволочные лотки, оцинкованные электролитическим методом. В данном случае «КМС» является собственником бренда; производство продукции осуществляется на внешних площадках по заказу компании. Номенклатура проволочных изделий включает три серии: WBG, WBC и WBB. Лоток WCG — это система с G-образным профилем 100×100 мм. Серия WBC имеет на боковой стенке дополнительную проволочную обвязку, повышающую прочность конструкции. При высоте 50 мм используется одна, а при высоте 100 мм две горизонтальные направляющие, не считая верхней обвязки по кромке лотка. Системы WBB — более простые решения, в которых боковая стенка при высоте лотка 50 мм включает только

верхнюю силовую направляющую. При высоте лотка 100 мм на боковой стенке используется лишь одна дополнительная горизонтальная проволока.

Продажи лотков сосредоточены в основном в сегменте структурированных кабельных систем (СКС), куда «КМС» поставляет также шкафную продукцию и является дистрибьютором СКС Corning.

BAKS

Польская **BAKS** (baks.pl) реализует свою продукцию в Украине через пятерку дистрибьюторов. В соответствии с информацией, представленной на сайте производителя, это по-прежнему компании «ТФ-К» (www.tf-k.com), «E.NEXT-Украина» (www.enext.ua), «Энситек» (www.ensytec.com.ua), «Статуспро» («Антек») (antek.com.ua), «Авиокон проект» (www.aviokon.com).

Значительная доля продукции BAKS изготавливается таким образом, что сборка трассы обеспечивается путем вставки смежных секций друг в друга (интегрированное соединение или монтаж «внахлест»). Основные поставки осуществляются лотками именно таких серий. Тем не менее растет популярность продукции, использующей для соединения секций специальные защелки (Klik). Эту технологию журнал детально представлял в прошлогоднем обзоре рынка. Такой метод существенно ускоряет монтаж трассы. Гарантия непрерывности электрической цепи обеспечивается при этом соединением смежных секций лотков при помощи единственного болтового крепежа.

Cablofil

Несмотря на то что известный производитель проволочных лотков, компания **Cablofil**, уже давно принадлежит корпорации Legrand, производитель продолжает сохранять независимость в работе с партнерами по всему миру. В Украине дистрибьютором этого бренда является компания «Альянс Текнолоджиз», которая наряду с этим занимается поставками продукции Flexel.

Основные потребители проволочных лотков — операторы связи (80%), использующие, как правило, продукцию с электролитической оцинковкой, и предприятия пищевой промышленности (20%), где в основном применяются системы из нержавеющей стали. В случае использования лотков на предприятиях пищевой отрасли, фармацевтике и в некоторых других отраслях должна быть обеспечена возможность обеззараживания кабельных трасс, в числе которых — обработка моющими средствами. Сетчатые лотки для таких целей подходят наилучшим образом, минимально задерживая на себе влагу.

Наиболее популярными типоразмерами лотков являются системы Н:54 мм, W:100, 200, 300, 400 мм, где Н и W — соответственно высота и ширина изделий.

Перспективы рынка проволочных лотков, по мнению экспертов «Альянс Текнолоджиз», связаны в первую очередь с возможным появлением новых проектов у операторов связи и развитием услуг передачи данных.

Gerpaas

Компания «ХАЙ-ТЕК» (www.hitek.kiev.ua) представляет на рынке продукцию турецкой **Gerpaas** (gerpaas.com), продуктовый портфель которой состоит из листовых, лестничных и проволочных лотков, а также металлических труб и металлорукава — как обычного, так и в ПВХ-изоляции. Лотки изготавливаются с полным набором различных антикоррозионных покрытий. Продукция производится на заводе, который находится в Стамбуле.

Металлические лотки — это не тот сектор, который собирается радовать нас появлением большого количества продуктовых новинок

SCaT

Компания «Украинские системы кабельных трасс» (TM SCaT) (www.scatt.com.ua) выпускает листовые и лестничные лотки серии Lotsman, а также металлорукав Sprut. В продуктовом портфеле содержатся также аксессуары для лотков, монтажные и крепежные компоненты.

Центральный офис и производственные мощности компании расположены в Краматорске. Региональные представительства имеются в Киеве, Днепре, Львове и Харькове. Изделия под брендом SCaT продаются на всей территории Украины. В конце 2018 года в перечень дистрибьюторов добавилась компания «Поло-Электро». Партнерская сеть включает таким образом 7 дистрибьюторов и 23 дилера.

Основная продукция изготавливается на базе металлических листов, оцинкованных методом Сендзимира. В середине нынешнего года производитель сообщил о выпуске партии лотков, оцинкованных путем погружения в горячий расплав цинка, в частности, для новой линии по переработке томатов группы компаний «Агрофьюжн» (TM Inagro) в с. Шевченкове Николаевской области. Производство лотков с антикоррозионной защитой данного типа было освоено компанией еще в декабре 2018 года. Выпуск продукции осуществляется под заказ; срок изготовления — от 30 до 45 дней.

Из новинок отмечается начало производства весной нынешнего года горизонтальных универсальных ответвителей (рис. 5), высота которых составляет 35, 50, 80 и 100 мм. Данный аксессуар предназначен для создания горизонтального ответвления или поворота в любом месте уже смонтированной



ТМ Флексел Українська торгова марка

СИСТЕМИ МЕТАЛЕВИХ КАБЕЛЬНИХ ЛОТКІВ ТА ТРУБ

ТОВ «Флексел Україна»
вул. Бориспільська, 7, оф. 201
м. Київ 02066

тел./факс: +38(044) 586 53 45/46
моб.тел.: +38(067) 238 20 41
+38(050) 419 55 88

office@flexel.com.ua
info@flexel.com.ua
www.flexel.com.ua

кабельной трассы. Подходит он для листовых лотков серии Standard и Light.

Перфорированные листовые лотки производитель выпускает в виде трех серий — Light (металл толщиной 0,5 мм, высота бортика 50 мм), Standard (0,5; 0,7 и 1,0 мм; бортик — 35, 50, 80, 100 мм), Hard (1,5 мм; бортик — 50, 80, 100 мм). Линейки Light и Standard соединяются «внахлест». Продукция Hard — с использованием соединительных пластин.

Flexel

«Флексел Украина» предлагает листовые, лестничные и сетчатые лотки, а также металлические трубы и металлорукав под торговой маркой **Flexel**. Продукцию конечным потребителям поставляет непосредственно «Флексел Украина», а также официальный дистрибьютор — компания «Альянс Текнолоджиз».

В настоящее время линии по производству перфорированных и сплошных кабельных лотков PlechoFlex, выпускаемых под бредом Flexel, переоборудованы под выпуск продукции с интегрированным телескопическим

соединением. В проволочной серии DrateFlex расширился ассортимент опорных элементов, поступили на рынок соединители быстрого монтажа.

«Флексел Украина» отмечает ряд проектов, выполненных в 2019 году в аграрном секторе, нефтегазовой отрасли и металлургической промышленности. Системы Flexel использовались для установки в перегрузочных терминалах и магазинах розничных сетей.

2019 год для «Флексел Украина» оказался довольно успешным — рост поставок в сегменте листовых лотков по сравнению с предыдущим периодом составил 20%, по сетчатым — 40%. Ощутимо выросли продажи жестких металлических труб — на 60%. В целом же общий годовой прирост продаж по металлическим кабеленесущим системам составил 30%.

Самые ходовые размеры листовых лотков: H:50 мм, W:50–200 мм; по сетчатым — H:60 мм, W:50–200 мм.

Основной объем поставок пришелся на предприятия энергетики и нефтегазового комплекса, агропромышленный сектор, производственные предприятия, торговлю и ТРК.

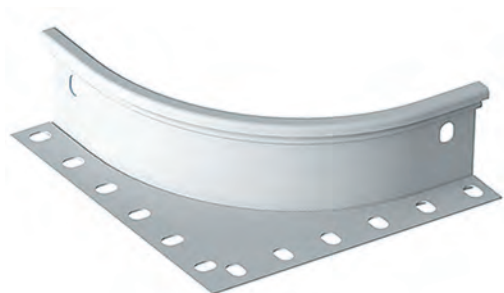


Рис. 5. Горизонтальный универсальный ответвитель SCaT высотой 50 мм

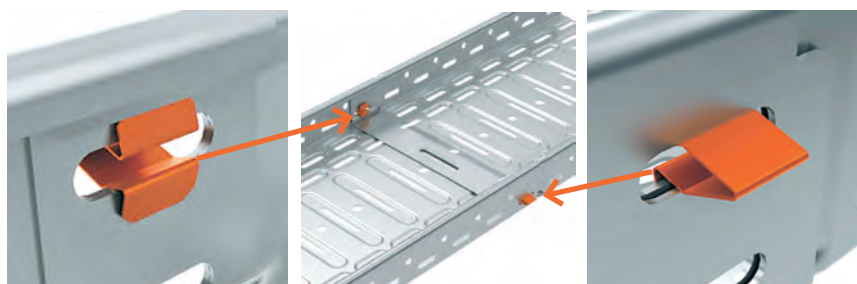


Рис. 6. Иллюстрация использования соединителей KSV_GMT для дополнительного сцепления лотков Jupiter компании Koros

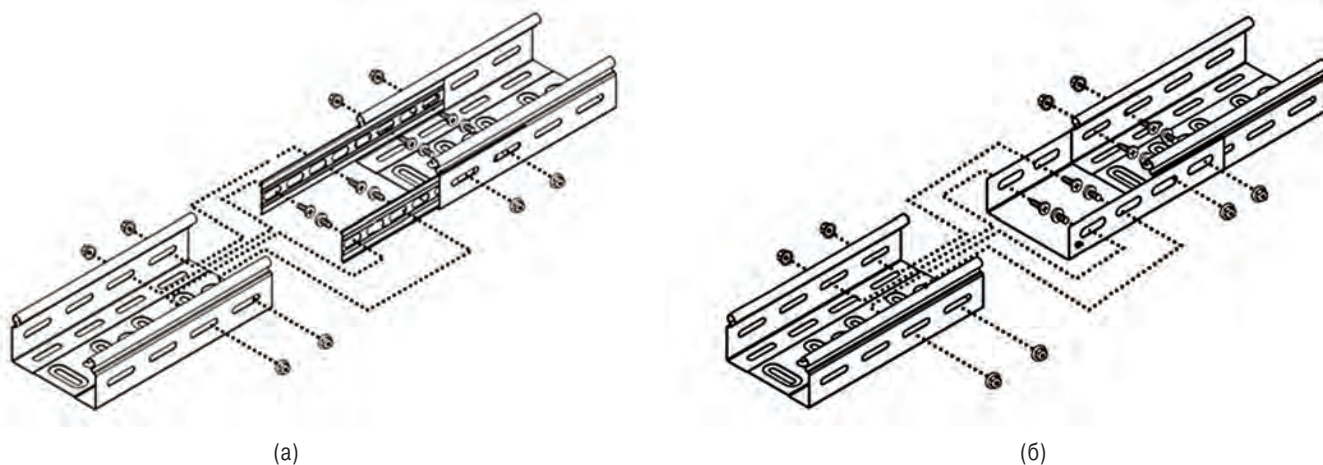


Рис. 7. Крепеж прямых секции лотка с помощью (а) соединительных планок и (б) боковых соединителей

Копос

Чешский производитель **Kopos Kolin** (www.kopos.com) предлагает в нашей стране листовые (серии Jupiter, Mars), лестничные и сетчатые лотки через дочернее предприятие производителя — «**Копос Электро УА**» (www.kopos.ua). Отдельные группы решений — системы из нержавеющей стали, а также жесткие металлические трубы. Компания имеет разветвленную сеть продаж во всех крупных городах Украины, в структуре которой насчитывается около 48 партнеров.

Лотки Jupiter и Mars характеризуются конструкцией, предусматривающей монтаж секций методом «внахлест». Дополнительная фиксация соединения может обеспечиваться болтовым способом или применением зажимов KSV_GMT из пружинной стали (рис. 6).

Из новинок 2019 года можно отметить новые лотки системы Jupiter длиной 6 м. Продукция шириной 200 и 300 мм с высотой боковой стенки 110 мм выполнена из стали 1,5 мм и обеспечивает высокую стойкость к нагрузкам. Для соединения лотков используют муфты KDS.

IEK

Группа компаний **IEK** (www.iek.ru) представлена в Украине своим дочерним предприятием «**IEK Украина**» (iek.ua). Номенклатура продукции включает листовые, лестничные и проволочные лотки, а также металлорукав.

Листовые лотки соединяются внахлест и имеют объемную перфорацию. Лестничные изделия имеют конструкцию, позволяющую выполнять монтаж секций внахлест сбоку. Сетчатые системы IEK представлены разными типоразмерами и имеют соединители как для прямых секций, так и для поворотов.

Весь спектр оборудования производителя, а это гораздо шире, чем рассматриваемые нами кабеленесущие системы, предлагают на рынке 95 партнеров со всех уголков страны.

Нормативная база

Рынок металлических лотков достаточно тесен. Компании, которые приобрели опыт работы на нем и уверены, что смогут «удержаться в седле», уходить с него не намерены. Тем более что рост объемов ежегодных поставок оборудования в целом продолжает подпитывать такие надежды.

Разработка, производство, испытания и эксплуатация систем кабельных лотков и лестниц для прокладки кабелей различного назначения в настоящее время регламентируются в нашей стране стандартом ДСТУ EN 61537:2018 «Системы для прокладання кабелів. Системи кабельних лотків і драбин. Загальні вимоги (EN 61537:2007, IDT; IEC 61537:2006, IDT)». Очевидно, что конструкция систем кабельных лотков и лестниц после их установки в соответствии с указаниями изготовителя должна обеспечивать надежную опору для размещенных в них кабелей. Собственно, это и есть предназначение (как теперь говорят — миссия ☺) кабельных систем.

Соединяем прямые секции

Обычно для соединения прямых секций листовых лотков используются **боковые соединительные планки** и **боковые соединители** (рис. 7). Благодаря крепежным элементам соседние секции фиксируются болтовым способом и могут выдержать требуемую нагрузку. Удобство применения таких элементов на практике весьма сомнительно. Но для обычных лотков, не имеющих пазов, соединение с помощью подобных дополнительных аксессуаров — безальтернативный вариант.

Неудивительно, что большинство производителей уже достаточно давно перешли на так называемые **интегрированные соединения секций (внахлест, «папа-мама»)** (рис. 8). Такой способ облегчает выполнение работ по монтажу целостной трассы. При этом болтовое соединение секций может дополнительно применяться для усиления конструкции либо для обеспечения ее электрической непрерывности.

После открытия рынка труда в Западной Европе украинские специалисты начали выезжать из страны, что

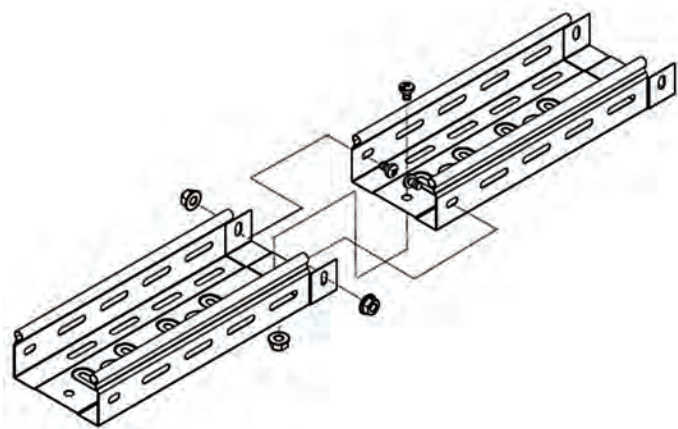


Рис. 8. Крепеж прямых секций лотка при монтаже внахлест

привело к острой нехватке опытных монтажников. Причем эта тенденция проявляется не только на рынке лотков. Скорее, это общая проблема вымывания квалифицированных работников. В результате уровень заработной платы специалистов данного профиля ощутимо вырос. Эксперты утверждают, что иногда монтажников для реализации проекта просто невозможно найти, поскольку они выполняют работы на других объектах. Дефицит приводит к росту стоимости работ и срыву запланированных сроков.

Использование соединения «внахлест» уже позволяет ускорить монтажные работы. Такие решения предлагают DKC, BAKS, OBO Bettermann, SCaT, Kopos, IEK. Начал переходить на такой тип продукции и Flexel.

Очередным, более продвинутым решением, является система, использующая механизм вщелкивания (**рис. 9**). Такие системы для соединения листовых секций предлагают OBO Bettermann и BAKS (система Klik). При этом BAKS использует метод вщелкивания также для монтажа секций проволочных и лестничных лотков. О подобных решениях других производителей информации нет.

Следует учитывать, что для сохранения устойчивой непрерывности электрической цепи необходимо использовать болтовые соединители. Например, BAKS рекомендует применять комплекты SGK M6×12 или SGM6×12.

Здесь следует объяснить, в чем именно состоит ускорение работ. Монтаж лотков может осуществляться двумя основными способами — напольным и по месту расположения трассы. В первом случае сборка, по

крайней мере нескольких секций, осуществляется на полу, а затем вся конструкция (либо ее часть) поднимается к месту окончательного монтажа. Второй способ состоит в том, что работа выполняется сразу на высоте расположения конструкции. При этом смежные секции вставляются друг в друга (соединение «внахлест») или вщелкиваются. Именно сочетание «высотного» монтажа и метода быстрого соединения секций позволяет ускорить сборку трассы.

Нагрузочная способность

Значительная часть нормативных требований, изложенных в стандарте ДСТУ EN 61537, касается проведения испытаний на нагрузочную способность лотка. Используется такой параметр, как безопасная рабочая нагрузка (БРН), которая нормируется производителем и определяет величину прогиба изделия в середине пролета между опорами. Допустимая величина прогиба не должна превышать $1/100$ длины пролета. Возможен также поперечный прогиб лотка, величина которого при воздействии БРН не должна превышать $1/20$ ширины образца.

Определенные при воздействии БРН значения прогиба, измеренные в середине пролета испытываемого образца, не должны превышать $1/100$ длины секции

При этом производитель должен осуществлять указанные измерения при наименьшей и наибольшей заявленных в документации температурах. Фиксация прогиба осуществляется каждые 5 минут после начала проверки до тех пор, пока результаты двух последних измерений в цепочке не будут отличаться более чем на 2%. Кроме всего прочего, необходимо затем увеличить нагрузку на лоток до 1,7 БРН и снова провести испытание. По завершении этого этапа следует убедиться в том, что образец выдержал перегрузку 1,7 от норматива без разрушения. При этом допускается деформация и кручение лотка.

Результаты таких испытаний производители предоставляют в рабочей документации на свою продукцию, пример которой представлен на **рис. 10**. На графике можно увидеть, что величина прогиба лотка в средней точке между опорами лежит в диапазоне от 15 до 25 мм и действительно не превышает 1% от длины секции. Это утверждение справедливо для любых расстояний между опорами в диапазоне от 1,5 до 2,5 м.

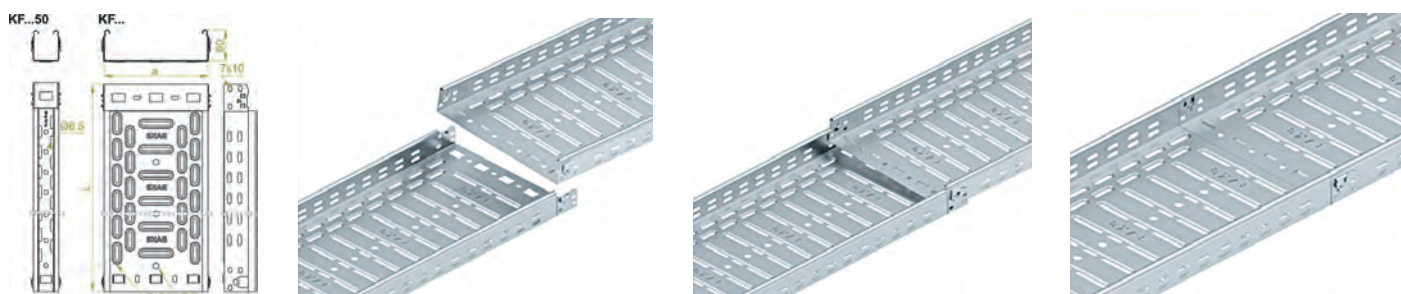


Рис. 9. Использование механизма вщелкивания для соединения прямых секций лотков BAKS

СЕНДЗИМИР И ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ОЦИНКОВКА

Оцинковка методом Сендзимира относится к горячей технологии нанесения цинка на листовую металл. Польский инженер и промышленник Тадеуш Сендзимир в свое время разработал способ непрерывного нанесения тонкого слоя цинка на сталь. На сегодняшний день это наиболее распространенный метод промышленной оцинковки листового металла, используемого для производства кабельных листовых лотков. Выполняется эта процедура на заводе и состоит в том, что листовая сталь, на поверхность которой необходимо нанести защитное покрытие, протягивается через ванны с расплавленным цинком.

Технология включает несколько этапов. Вначале стальной лист обрабатывается специальными реагентами, после чего просушивается в печи при температуре 650°. Далее стальной лист подается в ванну, которая наполнена расплавленным цинком. Проходя через нее, он равномерно покрывается цинковым слоем. На выходе из ванны стальной лист подвергают воздействию газовых ножей, через сопла которых на поверхность листа под большим давлением подается сжатый воздух. За счет такого воздействия с обрабатываемой поверхности убирается лишний цинк и выполняется охлаждение.

В результате толщина защитного слоя цинка, как правило, находится в интервале 10–20 мкм, а его плотность составляет 275 г/м². Изделия, покрытые слоем цинка, даже при их резке и сверлении не подвергаются дальнейшей коррозии. Объясняется это тем, что на месте повреждения защитного слоя под воздействием кислорода и влаги формируется гидрат окиси цинка, обладающий достаточными защитными свойствами. Поэтому нарушение цинкового покрытия вследствие резки или штамповки металла не вызывает прогрессирующей коррозии.

Важно отметить, что эксплуатировать листовые лотки, оцинкованные методом Сендзимира, рекомендуется исключительно в сухих закрытых помещениях (с категориями коррозии С1 или С2), т.к. незначительная толщина защитного слоя может привести к резкому сокращению срока службы изделий. Польская BAKS регламентирует толщину слоя цинка при использовании метода Сендзимира на уровне около 19 мкм; при электролитической оцинковке — от 5 до 12 мкм. В случае цинкования методом горячего погружения выполняются нормы стандарта EN ISO 1461, а именно, в зависимости от толщины металла средняя толщина защитного слоя должна быть не ниже 45 мкм (для продукции из стали <1,5 мм) и до 85 мкм (для стальных изделий >6 мм).

Гальваническая оцинковка используется для нанесения защитного покрытия на сетчатые лотки. При этом используется определенная цепочка процессов, задачей которых является очистка стальной проволоки и подготовка ее к собственно процессу цинкования. Этот способ обычно позволяет получить защитный слой толщиной от 5 до 40 мкм.

Защита от коррозии

Для защиты от коррозии кабеленесущей продукции на практике используются различные технологии. Так, для листовых и лестничных лотков повсеместно применяется оцинковка методом Сендзимира, горячего окунания в расплав цинка и изготовление из нержавеющей стали. Для проволочных лотков предпочитают электролитическое и горячее цинкование либо нержавеющую сталь. Жесткие стальные трубы

и металлорукав изготавливаются из листа, оцинкованного методом Сендзимира, или из нержавеющей стали. В последние годы выросли продажи продукции с цинк-ламельным покрытием. Эта технология активно используется для антикоррозионной защиты лотков ДКС. Покраска, как метод защиты, на практике применяется достаточно редко.

Чтобы увидеть, насколько широко используются те или иные технологии защиты металла от коррозии, приведем данные, полученные нами в результате опроса некоторых производителей.

Так, «ДКС Украины», как одну из наиболее интересных тенденций отмечает рост поставок продукции, оцинкованной методом горячего окунания (43%). На метод Сендзимира приходится 45%. Продукция из нержавеющей стали занимает оставшиеся 12%. Что касается лестничных лотков, то 70% поставляются с оцинковкой методом Сендзимира, 25% — методом горячего погружения и 5% — выполнены из нержавеющей стали. Проволочные лотки используют электролитическую оцинковку — 60%; горячее окунание — 10%, нержавеющую сталь — 30%.

В «ДКС Украины» отмечают, что в поставках листовых лотков все большую долю занимает продукция с цинк-ламельным покрытием — около 80% промышленных объектов выбирают именно это исполнение. Если же говорить о проволочных лотках, то растет доля продукции из нержавеющей стали, что связано с расширением и реконструкцией предприятий пищевой отрасли.

«Флексел Украина» приводит данные, в соответствии с которыми значительная часть поставок листовых лотков (63%) приходится на оцинковку методом Сендзимира. В 25% случаев использовалось цинкование методом погружения. Доля продукции из нержавеющей стали составляет 10%. Интересно, что в 2% случаев потребитель заказывал окрашенные лотки. Для лестничных лотков в 90% случаев использовался метод Сендзимира,

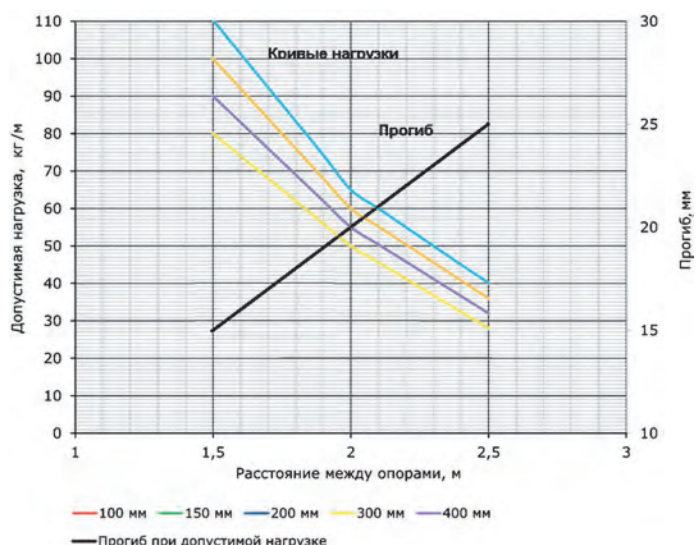


Рис. 10. Выбор расстояния между опорами лотка в зависимости от нагрузки

в 10% — горячее погружение. Электролитическая оцинковка применялась для 75% проволочной продукции, 10% — горячее погружение, 15% — нержавеющая сталь 304L.

Около 90% продукции Cablofil, поставляемой в нашу страну, оцинкована электролитическим способом, и лишь 10% — изготовлена из нержавеющей стали.

От чего зависит успех продаж

Современный украинский рынок лотков в последнее время приобрел целый ряд особенностей, которые до этого проявлялись не столь наглядно. Прежде всего, каждый производитель, из имеющих на рынке достаточный вес и авторитет, предлагает потребителям широкий спектр продукции различных типоразмеров. Если говорить, к примеру, о сегментах листовых и лестничных лотков, то на цену иногда начинает влиять высота боковых стенок лотка, а также используемая технология борьбы с коррозией. Это приводит к тому, что прежде чем ответить на вопрос о том, чья же продукция на рынке дешевле, необходимо уточнить детали.

Рост осведомленности продавца ведет к совершенствованию искусства продаж, когда организация, предлагающая решения различных брендов, начинает «творчески» оптимизировать цену конечной системы. Сэкономить на цене итогового решения зачастую получается за счет покупки отдельных компонентов у различных поставщиков — относительно дешевые лотки у одного, бюджетные кронштейны и крепеж — у другого.

Следует учитывать еще один фактор, связанный с производством лотков в случае, если заказчику нужны изделия с определенным антикоррозионным покрытием. Здесь важны уже не только сроки поставки, которые могут быть ощутимо увеличены по сравнению с типовыми, но также и **стоимость систем различных брендов**. Речь не идет об относительно массовых решениях со стандартными методами защиты, где цена четко прописана и хорошо известна участникам рынка. А вот продукция из нержавеющей стали и оцинковка методом горячего погружения — решения достаточно дорогие. И здесь рынок сталкивается с реальной конкуренцией между такими производителями, как DKC, OBO Bettermann и BAKS, каждый из которых хотя и предлагает качественную продукцию, но в некоторых случаях цены могут оказаться более низкими у любого из них.

Трубы и металлорукав

Системы прокладки кабеля в трубах иногда рекомендуются, а в некоторых случаях жестко регламентируются ведомственными инструкциями и ПУЭ в местах, где требуется повышенная вандало- и пожарозащищенность. Это могут быть предприятия по производству кормов, зернохранилища, складские помещения. Востребованы такие системы также на предприятиях химической, металлургической, нефтеперерабатывающей, пищевой

О СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ТРУБАХ

Стальные трубы изготавливаются из отрезков стального листа, изначально поставляемого с цинковым покрытием методом Сендзимира, либо из нержавеющей стали. Далее листы поступают на станки, на которых их кромки постепенно загибаются вплоть до принятия требуемой овальной формы. Далее стык сваривается и обрабатывается для снятия заусениц. При этом слой цинка, подвергнутый сварке, при воздействии высоких температур выгорает. Эту проблему каждый производитель каким-то путем, но решает — покупатель получает в результате красивую оцинкованную, даже в местах шва, трубу.

промышленности, на стоянках автотранспорта, в подземных паркингах и туннелях. И это далеко не полный перечень объектов, где могут (а иногда должны) быть использованы металлические кабельные трубы.

В Украине предлагаются как решения мировых производителей, так и отечественных изготовителей. На рынке хорошо известны стальные трубы **Cosmec** (входят в портфолио DKC), **Euro 2000** (используются в комплектации системы **Stilma**, предлагаемой компанией «Энситек»), **Teaflex** (дистрибьютор — компания «Антекс»), **VarioFlex** (поставляются компанией «Флексел Украина»), **E.NEXT**, **Kopos**, **OBO Bettermann**. Указанные производители предлагают также различные фитинги, а иногда металлорукав и соединители для сопряжения гибких и жестких труб. При этом металлорукав производится в разнообразных вариантах исполнения — в ПВХ-оболочке, с металлической оплеткой, из нержавеющей стали.

Участники украинского рынка стальных труб и металлорукава представлены в **Табл. 2**.

Лидерами рынка жестких металлические трубы в Украине, по мнению участников рынка, являются торговые марки Cosmec (DKC), Stilma («Энситек»), VarioFlex («Флексел Украина»), «Копос». Среди поставщиков металлорукава ведущие позиции занимают «СКАТ», «Сокол», ИЭК, DKC.

Налаживают свое производство и отечественные заводы. Но при этом фирменный бренд продукции зачастую не присваивается, а изделия поступают на рынок либо с припиской «произведено в Украине», либо по заказу компаний, которые дополняют таким образом ввозимую из-за рубежа продукцию бюджетными решениями. Исключением здесь является компания «СКАТ», которая выпускает лишь металлорукав (обычный и в ПВХ-оболочке), а также монтажные фитинги. В интернет-магазинах можно найти металлорукав, привезенный из Турции, а также продукцию под отечественными брендами. Производством металлорукава занимается также предприятие «Техмашсервис» (tehmashservice.com) из Александрии Кировоградской обл. Продукция имеет отечественный сертификат соответствия требованиям ДСТУ EN 50086–1:2004. Еще один производитель — харьковское ООО «Сокол». Эта компания владеет зарегистрированной торговой маркой «220».

Таблица 2. Участники украинского рынка металлических труб и металлорукава 2019 года

Производитель	Партнер в Украине	Статус украинского партнера
---------------	-------------------	-----------------------------



DKC	DKC Украины	ДП, производитель
	Партнерская сеть	Дистрибьюторы, дилеры
Flexel	Флексел Украина	Владелец торговой марки, производитель
E-NEXT	E-NEXT Украина	Владелец торговой марки
Stilma	Энситек	Владелец торговой марки
Gerpaas	ХАЙ-ТЕК	Дистрибьютор
Teaflex	Антек	Дистрибьютор



OBO Bettermann	ОБО Беттерманн Украина	ДП, представительство
	Партнерская сеть	Дистрибьюторы, дилеры
Kopos Kolin	Копос Электро УА	ДП, производитель, представительство



IEK	IEK Украина	ДП, представительство
SCaT	SCaT	Производитель
	Партнерская сеть	Дистрибьюторы, дилеры
Sokol (TM «220»)	Нет данных	Нет данных
UMR	Нет данных	Нет данных
Техмашсервис	Нет данных	Нет данных

DKC

«**DKC Украины**» представляет на украинском рынке жесткие стальные трубы и металлорукав Cosmes. В настоящее время на производстве в с. Иванков налажено производство муфт для труб, поворотов, протяжных коробок и других аксессуаров. На складе также поддерживается ассортимент труб, муфт и коробок в исполнении из нержавеющей стали AISI 304.

“Значительная часть жестких стальных труб и металлорукава применяется в промышленности, аграрном секторе (элеваторы) и энергетике. 90% металлорукавов используется на ответственных участках, где необходима уверенность в надежности системы и долговечности (дешевая продукция такого типа порой даже не рассматривается). В случае развития экономики подобные объекты будут строиться и реконструироваться и, следовательно, можно ожидать рост объемов продаж.

Виталий Куравский, продакт-менеджер системы Cosmes компании «**DKC Украины**»

В части металлических труб проведены испытания на электрическую непрерывность, которые подтвердили, что электрическое сопротивление системы труб, металлорукавов и аксессуаров меньше допустимого значения 0,05 Ом указанного в ДСТУ EN 50086-1:2004. Проведены также испытания, подтверждающие степень защиты IP54 и IP67 для этой продукции. Получен протокол испытаний, подтверждающий заявление характеристики. Указанные аксессуары соответствуют директиве АТЕХ для построения взрывозащищенных сетей.

Создан альбом типовых чертежей и решений построения кабеленесущих сетей на базе труб и металлорукавов. Для разработчиков доступны средства моделирования 3D-схем с применением муфт, труб, металлорукава, коробок и др. элементов. Это значительно облегчает работу проектных организаций в области подготовки проектов и создания проектной документации на базе оборудования DKC.

В 2019 году продажи жестких стальных труб «DKC Украины» выросли на 40% по сравнению с 2018 годом. По металлорукаву рост за этот же период составил 80%. Самый популярный диаметр труб — 20 и 25 мм.

Flexel

«Флексел Украина» предлагает на рынке достаточно широкий ассортимент жестких стальных труб и металлорукава. Продуктовая серия VarioFlex содержит безрезьбовые металлические трубы (стальные оцинкованные, из нержавеющей стали и алюминия) диаметром от 4 до 50 мм, поворотные аксессуары, соединители «труба–труба» и «труба–коробка». В сегменте жестких металлических труб начаты поставки продукции низкого ценового сегмента с внешней оцинковкой, а также ряда аксессуаров под такие трубы. Наибольшим спросом среди металлических труб пользуется продукция диаметром 20 и 25 мм.

Предлагается также металлорукав (диаметром от 7 до 102 мм), как оцинкованный, так и в ПВХ-оболочке. Соединение отрезков продукции выполняется с помощью соединителей. В номенклатуре продукции представлены также соединители «металлорукав–труба» и «металлорукав–коробка».

SCaT

Металлорукав — традиционная продукция производителя, с выпуском которой связана его работа на рынке систем для прокладки кабеля. В настоящее время компания «Украинские системы кабельных трасс» выпускает разновидности изделий из стальной оцинкованной ленты с диаметром условного прохода от 3,8 до 100 мм. Предлагаемая серия inox изготавливается из нержавеющей стали. Есть также продукция повышенной прочности — серия agraf, которая изготавливается как из оцинкованной, так и из нержавеющей ленты. В начале года предприятие начало выпуск новой серии металлорукава с покрытием из ПВХ черного цвета с диаметром условного прохода от 12 до 50 мм.

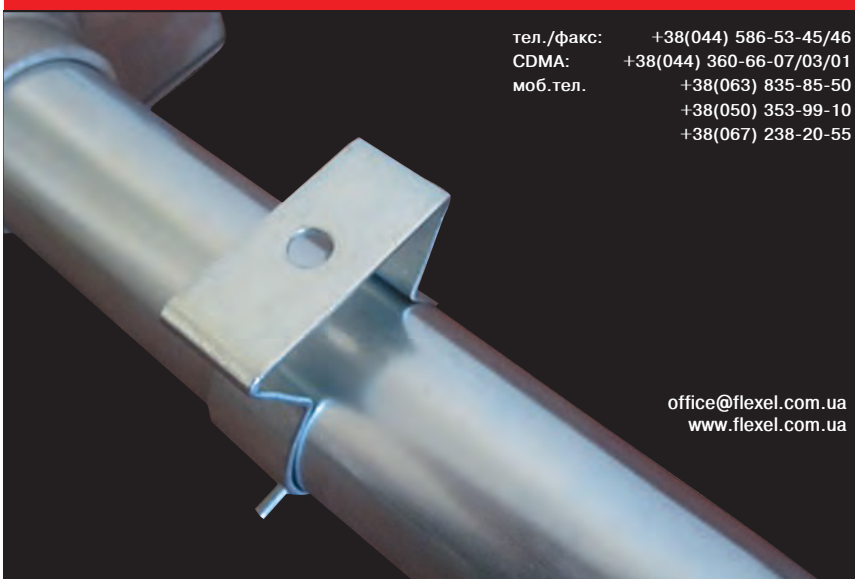
В 2019 году SCaT расширил размерный ряд фитингов МК (соединение «металлорукав – коробка») на 5 позиций (рис. 11). Теперь доступны фитинги для девяти различных диаметров условного прохода — от 8 до 38 мм.



Рис. 11. Расширенная линейка фитингов МК компании «СкаТ»



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КАБЕЛЬНЫЕ ТРУБЫ И МЕТАЛЛУРУКАВА



тел./факс: +38(044) 586-53-45/46
 CDMA: +38(044) 360-66-07/03/01
 моб.тел. +38(063) 835-85-50
 +38(050) 353-99-10
 +38(067) 238-20-55

office@flexel.com.ua
 www.flexel.com.ua

E.NEXT

Компания «E.NEXT-Украина» (<https://enext.ua>) представляет в Украине интересы корпорации E.NEXT International Electrotechnical Group (www.enext.com) и поставляет продукцию через партнерскую сеть, состоящую из дистрибьюторов, дилеров и торговых сетей.

В сегменте кабеленесущих систем компания акцентирует свое внимание на металлических трубах и металлорукаве, поставляемых на рынок под брендом E.NEXT. Жесткие металлические оцинкованные трубы серии Industrial могут быть как с резьбовыми соединениями, так и без них. Диаметр продукции колеблется от 1/2" (15/18 мм) до 2" (52,5/54 мм). Поставляется также металлорукав серии Stand, выпускаемый с различными типами оболочки — сухой оцинкованный; в ПВХ-изоляции. В последнем случае доступны модификации с ПВХ-изоляцией, устойчивой к УФ-излучению и без галогенов, а также в дополнительной оплетке из нержавеющей стальной проволоки.

Развитие, модернизация и совершенствование инфраструктуры предприятий способствует росту интереса к широкому классу решений, которые позволяют легко решить задачу прокладки кабельной продукции различного назначения.

Стоимость таких решений укладывается в рамки разумного, а наличие продукции и специалистов стимулирует переход таких систем из категории отложенного спроса в группу реальных внедрений.

Владимир СКЛЯР, Сиб