

# ЖУРНАЛ СЕТЕВЫХ РЕШЕНИЙ

# LAN

## ПРОДУКТЫ ГОДА 2011



- > Монтажные конструктивы
- > NAS для малого бизнеса
- > Технологии энергосбережения

стр. 55

<http://www.lanmag.ru>

ЖУРНАЛ  
СЕТЕВЫХ  
РЕШЕНИЙ **TELECOM**

ISSN 1027086-8



11010

9 771027 086001

# Не просто шкаф

*Шкафы, предназначенные для установки ИТ-оборудования, используются не только в центрах обработки данных. Однако именно требования со стороны ЦОД стимулируют производителей вносить изменения в конструкцию своих изделий. Кроме того, предложение дополнительных опций и аксессуаров становится для них способом выделиться на этом высококонкурентном рынке. Однажды познакомившись с более технологичными шкафами и оценив их продуманный дизайн и удобство использования, владельцы «обычных» конструктивов хотят иметь «такой же».*

*Дмитрий Ганьжа*

Как и рынок пассивного оборудования в целом, объем продаж монтажных конструктивов зависит от общего состояния ИТ-рынка. Тенденция централизации ИТ- и телекоммуникационного оборудования в центрах обработки данных сказывается, с одной стороны, на объеме спроса на шкафы, а с другой — на требованиях к ним. Как отмечается в отчете «Мировой рынок стоек для центров обработки данных в 2011–2014 годах» (Global Data Center Rack Market 2010–2014 Report) аналитической компании TechNavio, «один из ключевых факторов роста рынка — растущая потребность организаций в развертывании все большего числа центров данных». По оценкам TechNavio, рынок шкафов будет расти на 13,3% ежегодно и достигнет 1,228 млрд долларов в 2014 году.

Конечно, этот рынок не исчерпывается продукцией, предназначенной только для ЦОД. Так, например, как отмечают в Veritek, в обороте их компании на ЦОД приходится лишь несколько процентов от общих поставок шкафов. Однако именно требования со стороны ЦОД служат стимулом к внесению изменений в конструкцию шкафов. Наиболее важными факторами являются нехватка площадей, появление серверов увеличенной глубины, рост общей массы устанавливаемого оборудования, повышенная тепловая нагрузка и некоторые другие. Как констатируют в TechNavio, рынок шкафов для ЦОД характеризуется увеличением предложения «умных» стоек, оснащаемых все более широким набором опций.

Кроме того, предложение дополнительных опций и аксессуаров помогает производителям выделиться среди

участников этого высококонкурентного рынка. Другая аналитическая компания, Frost&Sullivan, в отчете «Серверные стойки и аксессуары — инновации жизненно необходимы» (Server Rack and Rack Options Report – Product Innovation Vital) указывает: «Сформировавшийся зрелый рынок заставляет производителей реализовывать инновации в своих продуктах, чтобы увеличить занимаемую ими долю рынка и обеспечить долгосрочный рост. Поскольку степень технических новшеств в этом сегменте ниже, чем в других, они вынуждены искать способы повышения ценности собственных стоечных решений».

Как результат, технические новшества проникают в средний, а затем и в нижний ценовой сегмент. Однако любые дополнения сказываются на конечной стоимости. Более того, по мнению аналитиков TechNavio, рост цен становится препятствием на пути роста рынка. По словам Вальдемара Руфа, менеджера по продажам компании Schroff в России, этот фактор выбора остается едва ли не главным для заказчиков, несмотря на то что, согласно общим заключениям, рынок восстановился от кризиса. Соответственно, производители вынуждены находить компромисс между расширением функционала и подъемом цен.

Еще одним сдерживающим фактором для развития рынка, по мнению TechNavio, являются опасения пользователей относительно пригодности шкафов для поддержки новых форм-факторов оборудования, что связано с быстрой эволюцией технологий. Некоторые производители даже предлагают шкафы «с запасом на будущее» (future-proof), обещая, что заказчики без проблем смогут

установить оборудование нового поколения в ту же самую стойку и приобрести новый конструктив не придется. Насколько такие затраты могут окупиться в будущем — вопрос открытый.

Как подытоживают Frost&Sullivan, «расширение использования таких технологий, как модульные серверы, ведет к резкому росту спроса на более совершенные стоечные решения, которые способны обеспечить необходимое охлаждение, каблирование и управление питанием. Поскольку эти продукты дороже обычных стандартных стоек, данная тенденция будет способствовать дополнительному росту рынка стоек и аксессуаров».

## **КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ШКАФ**

Конструктивы для ЦОД должны отвечать целому ряду требований. Сергей Кулаков, менеджер по работе с партнерами TE Connectivity/AMP NETCONNECT, выделяет следующие тенденции в области ЦОД, под влиянием которых, по его мнению, и происходят наиболее важные изменения в конструкции шкафов: ограниченность доступных площадей требует увеличения коэффициента эффективности использования монтажного пространства (Rack Efficiency, RE); повышение тепловой нагрузки — оптимизации систем охлаждения стоек с целью улучшения отвода тепла и сокращения потребления электроэнергии; увеличение плотности серверов и появление новых приложений — оптимизации кабельной инфраструктуры.

Однако этим список не исчерпывается. Александр Касякин, менеджер по Eurofan из компании «Линдекс», помимо необходимости обеспечения свободной циркуляции воздуха указывает на повы-



шенные требования к нагрузочной способности, чтобы шкаф мог выдержать вес размещаемого в нем оборудования. Кроме того, шкафы для ЦОД обязательно должны предоставлять удобный доступ для обслуживания размещенного оборудования. Наверняка в специфических ситуациях могут выдвигаться и другие требования, например устойчивость конструкции внимание в сейсмоопасных регионах, на что обращают в компании Jit, корейском производителе шкафов, но перечисленные пять — эффективное охлаждение, экономия места, нагрузочная способность, оптимизация кабелей и удобство обслуживания — представляются наиболее общими.

Обеспечение вентиляции шкафа остается на протяжении последних лет главной заботой производителей. Повышение плотности оборудования ведет к росту тепловыделения, что, в свою очередь, обуславливает потребность в более интенсивном и эффективном охлаждении. Для рассеяния тепла и достижения хорошей вентиляции шкафов используются различные методы, причем, как и пять лет назад, наиболее распространенным из них остается использование вентиляторов. По статистике продаж Veritek, средства охлаждения (прежде всего вентилятор-

ные полки) приобретаются вместе со шкафами в 60% случаев.

Меры по улучшению вентиляции и охлаждения можно разделить на пассивные и активные. Пассивные предполагают конструктивные решения для оптимизации воздушных потоков. Так, например, как указывает Сергей Лаврентьев из «Производственной компании ЦМО», в серии серверных шкафов ЦМО для устранения «паразитных» воздушных потоков без использования дополнительных аксессуаров предусмотрена возможность установки вертикальных (юнитовых) направляющих вплотную к передней раме шкафа. В случае установки в линию производитель гарантирует максимальное примыкание шкафов, при этом дополнительных элементов не требуется. А в шкафах, поставляемых «Тайле» (как и во многих других), конвекция обеспечивается за счет перфорации дверей, наличия проемов в цоколе и крыше, а также грамотной организации потоков воздуха внутри шкафа (в том числе благодаря использованию заглушек) (см. Рисунок 1). Однако, наверное, наиболее эффективное пассивное охлаждение достигается в шкафах Panduit, где, как утверждает, за счет специального вытяжного короба удается отводить до 20–25 кВт тепла.



**Рисунок 1.** Шкафы TLK серии TFE производства «Тайле» предназначены для установки серверного и телекоммуникационного оборудования. Они обеспечивают конвекцию за счет перфорации дверей, наличия проемов в цоколе и крыше, а также грамотной организации потоков воздуха внутри шкафа.

Принцип работы системы Panduit следующий. Весь ЦОД представляет собой как бы холодный коридор, а горячий воздух отводится в запотолочное пространство. Холодный воздух забирается («засасывается») установленным в шкафах активным оборудованием через перфорированные передние двери и, благо-



**Телекоммуникационное оборудование:**

- Универсальные шкафы и стойки
- Серверные шкафы
- Всепогодные шкафы
- Антивандальные шкафы
- Кронштейны



[www.cmo.ru](http://www.cmo.ru)



Присоединяйтесь к ЦМО!





**Рисунок 2.** В связи с возросшим количеством запросов на более глубокие шкафы Panduit разработала новую серию Net-Serv глубиной 1200 мм.



**Рисунок 3.** Монтажные конструктивы NETrodium производства TE Connectivity/AMP Netconnect предназначены для организации распределительных узлов ЦОД. Они оснащены встроенными кабель-каналами и кабельными организаторами. Коммутационное оборудование может размещаться как внутри, так и за пределами основного монтажного пространства.

даря специальной организации внутреннего пространства, поступает направленно к оборудованию, не рассредоточиваясь внутри шкафа. Воздуховод, размещенный на задней стороне шкафа, отводит

горячий воздух наверх, и через крышу шкафа он направляется прямо в запотолочное пространство, не попадая наружу. Воздух проходит через полость за навесным потолком, затем поступает в систему охлаждения (кондиционер) ЦОД, откуда, в зависимости от конфигурации комнаты, подается либо под фальшпол, либо напрямую в помещение ЦОД.

Зачастую пассивных средств наряду с установкой вентиляторных блоков и полок оказывается достаточно и применения жидкостного охлаждения и других мощных средств вовсе не требуется. Как объясняет Михаил Гришунин, замдиректора по продукции «Тайле», «в ассортименте нашей компании нет решений с активным охлаждением стойки/шкафа, так как спрос на них возникает лишь при массовом использовании оборудования с очень высоким тепловыделением (например, блейд-серверов) и в других подобных ситуациях. Чаще всего осуществляется кондиционирование всего помещения серверной с одновременной организацией горячих и холодных коридоров». Но Александр Касякин из EuroLAN утверждает, что для ЦОД применимы только активные системы охлаждения.

Из-за недостатка в ЦОД свободных площадей их владельцы стремятся размещать как можно больше оборудования в одном шкафу. Это можно сделать двумя путями — экстенсивным и интенсивным. Первый предполагает наращивание размеров шкафа — прежде всего за счет увеличения высоты. Типовой размер стоек и шкафов в ЦОД составляет 36U и 42U, но, как замечает Майк Кендалл, менеджер подразделения по вспомогательному оборудованию компании HP, тенденция состоит в переходе на конструктивы 42U. Кроме того, все чаще в ЦОД можно встретить шкафы высотой 45 и даже 50U. По опыту Panduit в большинстве проектов значительную роль играет фактор экономии площади, поэтому большим спросом пользуются стойки и шкафы 45U.

(В этом контексте нельзя не упомянуть о том, что увеличение размеров касается и глубины шкафа, правда оно обусловлено не столько потребностью в оптимизации используемого объема, сколько увеличением размера мощных серверов. Например, Panduit ранее выпускала телекоммуникационные и серверные шкафы глубиной 1000 мм, но в связи с возросшим количеством запросов на более глубокие шкафы разработала специальные экстендеры (расширители), увеличивающие глубину до 1200 мм, а изделия новой серии Net-Serv изначально имеют глубину 1200 мм — см. Рисунок 2.)

Экономия места может достигаться и другими способами. Так, Schroff выпустила серию шкафов Novastar, которые уже, чем стандартные, — благодаря конструкции корпуса и внутреннему расположению облицовки. Ширина такого шкафа составляет всего 553 мм, при этом он полностью совместим с форматом 19". Правда, данная модель не позиционируется для использования в ЦОД.

Интенсивные меры предполагают более полное использование внутреннего пространства шкафа. Как указывает специалист АМР, тенденция последних лет состоит в отказе от горизонтальных организаторов, занимающих ценное монтажное пространство. В продукции TE Connectivity применяются боковые организаторы для шнуров, размещаемые по сторонам (см. Рисунок 3). Такой способ создает дополнительные условия для удобного обслуживания коммутационного оборудования. Аналогичный подход применяется в случае самых разнообразных аксессуаров, таких как блоки розеток, средства мониторинга и другие. Все чаще можно встретить предложения того или иного вспомогательного оборудования размером 0U.

Увеличение размеров шкафа предполагает увеличение его нагрузочной способности. Шкафы с нагрузочной способностью 1000–1500 кг и даже выше выпускают все больше производителей. ЦМО анонсировала новый серверный шкаф серии ШТК-МС. Это ее первый напольный шкаф, который будет поставляться в собранном виде; его силовая конструкция состоит из двух рам, соединенных комплектом швеллеров, и способна нести до 1350 кг распределенной нагрузки. Eurolan предлагает для ЦОД специализированную серию шкафов Rackcenter с высокой нагрузочной способностью (до 1500 кг) глубиной 1000, 1100 и 1200 мм. Shtugger, интересы которой в России представляет Veritek, собирается выпустить полки, выдерживающие оборудование весом 120 и 150 кг.

Помимо повышения общего веса уплотнение серверов привело к усложнению задачи управления кабельным хозяйством. Чтобы справиться с ней, производители применяют изощренные горизонтальные и вертикальные кабельные организаторы, а также выполняют прокладку проводов вдоль боковых панелей. Вместе с тем распространение модульных блейд-серверов несколько смягчило эту проблему, так как в них используется общее внутреннее подключение через объединительную панель.

Любопытное решение — претерминированный серверный шкаф — представили недавно компании Rittal и





**Рисунок 4.** Шкаф InstaPATCH ZERO, совместная разработка Commscope и Rittal, ускоряет подключение серверов благодаря наличию претерминированной кабельной системы.



**Рисунок 5.** Шкафы серии ШТК-МС производства ЦМО снабжены задними двойными перфорированными дверями.

Commscope. Как сообщается, серверный шкаф InstaPATCH ZERO (см. Рисунок 4) базируется на модульном серверном конструктиве шириной 600 мм и оснащен претерминированными кабельными кассетами, занимающими нулевое монтажное пространство, поэтому весь внутренний объем шкафа доступен для установки серверов. Вкупе со смонтированной сверху мини-стойкой

4U, он обеспечивает медные и оптические соединения в виде интегрированной модульной системы. Шкаф с готовой проводкой значительно ускоряет развертывание серверов.

Как объясняет Сергей Кулаков, кабельные организаторы востребованы в распределительных узлах ЦОД, поскольку в них концентрируется значительное количество кабельных линий и коммутационных шнуров. Соответственно, они позволяют значительно повысить удобство монтажа и безопасность эксплуатации инфраструктуры. Александр Касякин обращает внимание на то, что кабельные организаторы должны обеспечивать не только легкость доступа к коммутационным кабелям, но и защищать их от случайного повреждения при обслуживании оборудования или коммутации.

Перекоммутации — одни из наиболее частых операций, которые приходится выполнять в шкафу. Однако удобство обслуживания зависит не только от наличия кабельных организаторов, но и от множества, на первый взгляд, мелких факторов, таких, например, как расположение дверей и угол их раскрытия. Специалист из Lindex подчеркивает, что шкафы для ЦОД обязательно должны иметь удобный доступ для обслуживания размещенного в них оборудования. В ЦОД они, как правило, выстраиваются рядами, поэтому доступ возможен либо спереди, либо сзади. В ЦМО считают, что в ЦОД, построенных по принципу холодных и горячих коридоров, удобно устанавливать шкафы серии ШТК-МС с задними двойными перфорированными дверями, которые в открытом состоянии не занимают много пространства и не препятствуют передвижению сотрудников отделов техобслуживания (см. Рисунок 5).

По опыту ЦМО, при реализации крупных ЦОД наибольшее предпочтение заказчики отдают отдельным поставкам пассивного телекоммуникационного оборудования, каждая из которых, как правило, осуществляется в два-три этапа. Первый предполагает поставку разобранных шкафов без передних и задних дверей и боковых стенок; во время второго, после сборки и установки шкафов, доставляются двери и боковые стенки, а в последнюю очередь (третий этап) — широкие шкафы, завершающие ряды в ЦОД. Таким образом, заказчику удастся оптимизировать сроки финансирования проекта и снизить планируемые расходы, так как закупается только нужная комплектация. Например, при установке в ЦОД 300–400 серверных шкафов достигается значительная экономия.

## САМ СЕБЕ ЦОД

Стремление заказчиков к оптимизации расходов на построение ЦОД, с одной стороны, и ускорению его ввода в эксплуатацию, с другой, привело к росту популярности модульных инфраструктурных решений. Одной из разновидностей таких решений являются контейнерные ЦОД. Однако для многих компаний (особенно малого и среднего бизнеса) даже столь компактные решения представляются чрезмерными. Зачастую у них нет помещений даже под обычную серверную. Поэтому некоторые производители стали выпускать шкафы со всем необходимым дополнительным оборудованием, которые они продвигают на рынке как «мини-ЦОД». Так, шкаф с аналогичным названием представила российская компания Depo Computers.

В Veritek считают это направление очень перспективным. Подобное решение под названием «Микро-ЦОД» имеется у Canovate, с которой Veritek недавно заключила соглашение о мастер-дистрибуции. Как утверждает, такие комплексы пользуются большим спросом на Западе. В состав каждого из них входит сам шкаф, а также системы охлаждения, мониторинга, пожаротушения, управления питанием и защиты. Это своего рода автономный ЦОД, отличающийся высоким уровнем безопасности и достаточной охлаждающей способностью — до 4 кВт.

Rittal предлагает модульные сейфы Modulsafe Light. Они защищают от огня, жидкостей, пыли, взлома и коррозионных газов. Благодаря легкой конструкции такой мини-ЦОД можно устанавливать в местах с низкой несущей способностью пола. Сейф снабжается установленной на заводе системой кондиционирования, опционально поставляется система Outdoor на базе инверторной технологии, которая позволяет экономить до 40% энергии путем регулировки мощности в соответствии с потребностью. При необходимости сейф может быть дооснащен системами сигнализации, пожаротушения, бесперебойного питания, мониторинга и др.

Впрочем, для большинства поставщиков шкафов «мини-ЦОД» ассоциируется с серверной, а не с отдельным шкафом. Eurolan предлагает специализированную серию шкафов Rackserv, на базе которых, как утверждает, легко организовать серверную, или, если угодно, мини-ЦОД. Rackserv — это полностью укомплектованный, готовый к монтажу оборудования шкаф с несущей способностью до 1000 кг (см. Рисунок 6). Плотность перфорации дверей 63% вполне достаточна для охлаждения всего, что в нем установлено. На базе этих шкафов можно



**Рисунок 6.** При необходимости организовать серверную или мини-ЦОД подойдут шкафы серии Rackserv от Eurolan.

строить и микро-ЦОД для небольшой компании, и мини-ЦОД для средней.

«Действительно, существует тенденция называть центром обработки данных всякую стойку с парой серверов и одним коммутатором, которые обслуживают сеть на 50 человек», — подтверждает Александр Кулаков. Однако, в противоположность Александру Касякину из Lindex, он полагает, что в таких случаях подойдут любые монтажные конструктивы, а область их применения практически неограниченна.

Сотрудники ЦМО между тем высказывают свою точку зрения в отношении области применения мини-ЦОД. Все-таки в малых компаниях, считают они, нет профессиональных специалистов, поэтому использование мини-ЦОД оправданно в государственных структурах и в крупном бизнесе, где расходы на создание и поддержание ЦОД не имеют принципиального значения, а информация обладает высшим приоритетом. Системы малых ЦОД станут, по их мнению, востребованы, когда войдут в перечень обязательных норм для проектирования и строительства офисных зданий и корпусов производств.

### СВОЙ, ЧУЖОЙ

Создание и эксплуатация собственного корпоративного ЦОД требует, как указывают в ЦМО, значительных финансовых вложений и содержания группы высококвалифицированных специали-

стов, такие расходы не по силам среднему, а тем более малому бизнесу. После серьезных технических сбоев, наступив несколько раз на одни и те же грабли, предприятие начинает рассматривать возможность передачи ИТ-компетенций аутсорсинговой компании и размещения своей инфраструктуры в коммерческих и технически надежных ЦОД. Чем же различаются требования в отношении шкафов для коммерческих и корпоративных центров обработки данных?

По большому счету шкафы используются одни и те же. Однако определенные различия все-таки есть. В общем случае, как указывает Сергей Кулаков, заказчики корпоративных ЦОД в меньшей степени ориентированы на высокую плотность размещения оборудования, поскольку зачастую не ограничены дефицитом монтажного пространства и необходимо установить как можно большее количество оборудования на единицу площади. В свою очередь, владельцы коммерческих ЦОД максимально нацелены на возврат инвестиций, поэтому отдают предпочтение легко масштабируемым и не слишком дорогим решениям, тогда как корпоративные заказчики, по его мнению, меньше внимания обращают на цену и больше — на удобство эксплуатации и личный выбор подразделений, осуществляющих обслуживание ЦОД.

Кроме того, в коммерческих ЦОД как объектах коллективного пользования особое значение придается контролю доступа персонала компании-арендатора к размещенному в ЦОД оборудованию. Там приходится порой устанавливать шкафы с многосекционными дверьми, физически ограничивающими доступ к чужому оборудованию. В корпоративные ЦОД, как указывают в Lindex, посторонних обычно не бывает, поэтому там чаще используются открытые стойки.

На вопросы безопасности обращают внимание и в Rittal. В коммерческих ЦОД часто возникает необходимость обеспечить выделенный, защищенный и контролируемый доступ к части шкафа (например, к секции высотой 10U). Эта задача успешно решается путем секционирования пространства внутри шкафа, как в конструктивах Rittal TS8 Colocation. Для разграничения допуска к отдельным шкафам Rittal предлагает индивидуальные личинки в замках, а также доступ по магнитным/чип-картам или контроль биометрических данных.

Как отмечают в ЦМО, если в корпоративных ЦОД используют преимущественно конструктивы стандартной высоты, то в коммерческих предпочитают устанавливать шкафы максимальной высоты, 45–50U. Вообще, для

коммерческих ЦОД характерно стремление к максимальному удешевлению проекта и, как следствие, к наибольшей стандартизации, на что обращают внимание специалисты компании Jit. Соответственно, и шкафы приобретаются по возможности одного типоразмера с минимальным набором аксессуаров. Что же касается корпоративных ЦОД, то для них шкафы обычно выбирают под конкретную задачу: различной ширины и глубины — для размещения как серверного оборудования, так и СКС. Кроме того, попутно приобретается широкий ряд аксессуаров на случай дальнейшего расширения сети.

### ШКАФ НУЖЕН ВСЕГДА

Каким бы ни было состояние рынка ИТ, серверное и телекоммуникационное оборудование все равно надо где-то размещать — на пол его не поставишь. Однако ввиду такой зависимости динамика продаж конструктивов оказывается производной от общей ситуации на ИТ-рынке, который, как и рынок пассивного оборудования в целом, сильно пострадал от экономического кризиса и до сих пор не вернулся на прежний уровень. Впрочем, например, в ЦМО считают, что рынок практически восстановился после негативных событий недавнего времени. Особенно радуют компанию тенденции к оптимизации проектов в госсекторе и рост интереса к продукции отечественных производителей, что способствует стабильному подъему. По разным оценкам, в этом году рынок шкафов для ЦОД вырастет на 10–30%.

Как отмечают многие его участники, заказчики стали более требовательными и разборчивыми. «Если кому-то необходим шкаф высотой 20U, — приводит пример Михаил Ермаков, директор компании Veritek, — то заказчик будет добиваться своего, поскольку такие параметры заложены в проект осознанно. И он ни за что не согласится приобрести шкаф высотой 22U». Вместе с тем наличие специфических требований со стороны заказчиков скорее благо для производителя, так как позволяет извлечь дополнительный доход, особенно при наличии гибкой производственной линии и эффективной маркетинговой политики. Так, у Schroff половина продаж приходится на заказные решения.

Конечно, рынок конструктивов не исчерпывается ЦОД. У той же Schroff 80% оборота приходится на шкафы для автоматизации, но это уже другая история.

Дмитрий Ганьжа — главный редактор «Журнала сетевых решений/LAN». С ним можно связаться по адресу: [diga@lanmag.ru](mailto:diga@lanmag.ru).