

# Технологии ЦОД 2019 —

## новые решения и перспективы развития



Несмотря на кажущуюся статичность сегмента дата-центров, технологии здесь развиваются достаточно активно. В 2019 году на рынке появилось немало новых продуктов, предназначенных для построения эффективной инженерной инфраструктуры. Многие из них уже доступны и в Украине.

Год от года дата-центры в мире становятся все крупнее и мощнее — это глобальный тренд, который лучше всего проявляется на примере крупных корпораций. Вместе с тем растет спрос на энергоэффективные решения и «зеленые» технологии, которые на мощностях порядка десятков МВт оказывают очень положительный финансовый эффект. При этом глобальные игроки, обладающие огромными дата-центрами, находятся под давлением правительств и некоммерческих организаций, требующих уменьшения доли ископаемых ресурсов в структуре потребляемой электроэнергии. В итоге это ведет к тому, что мировые операторы ЦОД активно используют возможности «зеленой»

энергетики, а от поставщиков инфраструктурных решений требуют, чтобы их продукты постоянно повышали КПД и разработчики стремятся идти навстречу пожеланиям крупнейших заказчиков.

В результате выигрывают все участники рынка, поскольку, во-первых, огромные средства вливаются в НИОКР, а во-вторых, побочным следствием этого процесса является то, что энергоэффективные разработки приходят и в самые обычные дата-центры в виде серийных продуктов. Ведь если новая технология разработана, ее надо максимально растиражировать, чтобы увеличить прибыль и вернуть вложения. В качестве характерных примеров можно

вспомнить фрикулинг или системы изоляции коридоров, которые поначалу выглядели как дорогая экзотика, доступная лишь крупным компаниям. Но очень быстро эти концепции завоевали признание дата-центров по всему миру и сегодня нередко используются по умолчанию в виде штатной опции.

Но технологии не стоят на месте, развитие продолжается. Давайте вспомним, что нового было показано в 2019 году в сфере инженерной инфраструктуры ЦОД, уделив основное внимание решениям, которые доступны (сейчас или будут в самое ближайшее время) украинским заказчикам, а в конце поговорим об основных тенденциях.

# Забезпечуємо безперервність діяльності!

## Schneider Electric Easy UPS 3M

Зручне у встановленні, підключенні, експлуатації та обслуговуванні 3-фазне ДБЖ на 60–200 кВА, 400 В для малих і середніх центрів обробки даних та інших критично важливих об'єктів з підтримкою EcoStruxure.



Переглянути  
технічні  
характеристики

[www.se.com/ua/uk/](http://www.se.com/ua/uk/)

Life Is On

**Schneider**  
Electric



## Schneider Electric

В 2019 году компания Schneider Electric сделала ряд важных обновлений, касающихся систем для построения инженерной инфраструктуры ЦОД. В частности, новые модели появились в семействе ИБП Galaxy VS. Продуктовый ряд был расширен до 150 кВА (**рис. 1**). В этой же серии появились устройства со встроенными модульными батареями (All-In-One).

К тому же теперь Galaxy VS поддерживает и работу с литий-ионными АКБ. Кстати, учитывая растущую популярность таких систем, которых становится все больше в сфере мощных решений, включая ЦОД, Национальная ассоциация пожарной безопасности США (National Fire Protection Association) принялась за разработку нового стандарта — NFPA 855. Он призван регулировать использование литий-ионных систем мощностью свыше 70 кВт. Помимо прочего, документ содержит указания в части проектирования и испытаний соответствующих моделей ИБП.

Возвращаясь к решениям Schneider Electric стоит упомянуть и новую модульную серию ИБП Easy UPS 3M,



**Рис. 1.** В 2019 году компания Schneider Electric обновила и расширила модельный ряд модульных ИБП Galaxy VS



**Рис. 2.** Чиллеры Schneider Electric Uniflair DSAF ориентированы на максимальное использование фрикулинга

которая появилась на рынке в 2019 году. Имеются модели номиналом 60, 80, 100, 120, 160 и 200 кВА.

В сфере охлаждения тоже был представлен ряд интересных решений. Например, на рынок была выведена новая модель межрядного фреонового кондиционера InRow DX. Система обладает холодопроизводительностью 30 кВт при ширине корпуса 300 мм, оснащается энергоэффективными вентиляторами и компрессором с регулируемой частотой вращения.

Появились также новые чиллеры Uniflair DSAF охлаждающей мощностью 400–1200 кВт, предназначенные, главным образом, для крупных дата-центров (**рис. 2**). Особенностью моделей данной серии является максимальный акцент на свободном охлаждении, для чего здесь реализован целый ряд фирменных технологий.

Например, новые чиллеры способны работать с холодоносителем высокой температуры — вплоть до 20 °С. С целью повышения эффективности работы системы DSAF оснащаются увеличенным теплообменником со специальными панелями для адиабатического охлаждения. При этом когда испарительное охлаждение не требуется, эти панели могут подниматься, чтобы уменьшить сопротивление воздушному потоку.

Предусмотрены инновации и для условий теплого климата. В случае высоких среднегодовых температур в регионе применения чиллер Uniflair DSAF может дополняться специальным блоком trim cooling. Решение представляет собой традиционный фреоновый контур охлаждения, особенность которого состоит в том, что он работает не на полную мощность холодильной

машины, а подключается лишь в случае нехватки мощности теплообменника при высоких температурах окружающего воздуха. Также система работает со специальными высокотемпературными кондиционерами — Uniflair Room Cooling HXCV холодопроизводительностью 120–250 кВт.

Обновления коснулись и системы мониторинга NetBotz, очередное поколение которой вышло на рынок в 2019 году. Теперь основным устройством является модель NetBotz 750. Одним из важных отличий от предыдущих поколений является поддержка IP-камер наблюдения вместо использовавшихся ранее USB-устройств. При этом новые IP-камеры, например NetBotz Camera Pod 165, имеют разрешение до 4 Мп и могут питаться по PoE. В системе реализована поддержка радиодатчиков температуры и влажности, а удаленный контроль всех параметров можно осуществлять через единый IP-адрес. Кроме того, NetBotz может передавать данные в облачную DCIM-систему Schneider Electric EcoStruxure IT.

Развивается и направление микро-ЦОД для пограничных вычислений (edge computing). В 2019 году компания представила специальный шкаф для комплексной системы C-Series 6U Wall Mounted (**рис. 3**). В дальнейшем на основе этого шкафа компания будет предлагать комплекты изделия, также есть конфигуратор, который позволяет собрать нужное.

Как следует из определения, полезная емкость модели составляет 6 юнитов. К тому же она может крепиться на стену, что позволяет экономить пространство пола. Ввиду особенностей конструкции и по соображениям компактности серверы и другое оборудование внутри



nVent

SCHROFF

## Рішення для ЦОД та IT-інфраструктури

- Телекомунікаційні шафи та стійки
- Ізольовані коридори
- Кондиціонери та теплообмінники
- Блоки розподілення живлення
- Системи контролю доступу
- Системи моніторингу
- Рішення для колокації



**VD MAIS – офіційний дистриб'ютор компанії nVent Schroff в Україні**

тел.: (044) 201-0202, (057) 719-6718, (0562) 319-128, (032) 245-5478,  
(095) 274-6897, (048) 734-1954, info@vdmals.ua, www.vdmals.ua



## Рішення для ЦОД та IT-інфраструктури



**DATWYLER**

- Спеціалізований кабель
- Екранований кабель
- Патч-панелі
- Роз'ємні модулі
- Патч-корди
- Компоненти ВОЛЗ
- Компоненти СКС

**VD MAIS – офіційний дистриб'ютор компанії Dätwyler Cables в Україні**

тел.: (044) 201-0202, (057) 719-6718, (0562) 319-128, (032) 245-5478,  
(095) 274-6897, (048) 734-1954, info@vdmals.ua, www.vdmals.ua





Рис. 3. Презентация специального шкафа для настенного микро-ЦОД Schneider Electric C-Series 6U Wall Mounted

микро-ЦОД располагается вертикально. Шкаф комплектуется вентиляторами охлаждения и фильтрами пыли. Это позволяет устанавливать систему не только в машинных залах дата-центра, но и в не вполне непригодных местах (коридорах, производственных помещениях и т.д.). Модель совместима с серверами большинства мировых производителей, в числе которых HPE, Dell EMC, Lenovo и другие. Отметим, что общий допустимый вес системы (нагрузочная способность шкафа) — 113 кг, что позволяет крепить его на капитальные стены большинства зданий.

## Vertiv

Раздел о новостях компании Vertiv стоит начать не с технических, а с рыночных деталей. В 2019 году производитель несколько видоизменил модель продаж, дополнив традиционное направление поставок в крупные проекты сегментом Channel. Новая парадигма ориентирована на относительно небольшие внедрения, поэтому в ее рамках проще осуществлять поставки и логистику. Не вдаваясь в детали, можно сказать, что Channel рассчитан на более «агрессивную» конкуренцию по сравнению с традиционной моделью продаж Vertiv. К примеру, теперь локальным представителям предписано держать склад с установленной номенклатурой оборудования — для максимального ускорения поставок заказчику. В Киеве такой склад поддерживает официальный дистрибьютор Vertiv «Альфа Грессин Инфотек Украина», который имеет доступ к ресурсам логистического хаба в Словакии.

Теперь о технических новиках. Расширяя охват различных сегментов рынка, Vertiv представила в 2019 году новый сварной серверный шкаф серии VR под собственной торговой маркой. Изделия доступны в различных типоразмерах, шириной 600 и 800 мм. Статическая нагрузочная способность достигает 1360 кг. При этом данная серия позиционируется в качестве бюджетной альтернативы шкафам Knuerr, но не уступающей им по качеству.

В 2018 году Vertiv приобрел известного американского производителя блоков распределения питания (БРП) Geist, а в 2019-м в портфолио компании появились новые модели. Доступны как самые обычные версии без «интеллекта», так и многофункциональные управляемые решения с функцией мониторинга каждой розетки, удаленного отключения питания и т.д.

Ряд обновлений отмечен и в семействе систем управления. В частности, на рынок вышла новая модель консольного сервера Avocent ACS 804 (рис. 4). Система представляет собой специализированный

мини-компьютер, предназначенный для доступа к ИТ-оборудованию дата-центра и мониторинга различных элементов инженерной инфраструктуры ЦОД.

Внутри устройства установлен двухъядерный процессор ARM Cortex-A9, 1 ГБ оперативной и 16 ГБ флеш-памяти. Также здесь имеется целый стек сетевых интерфейсов — два порта GbE для связи с Интернетом, 4 Ethernet-порта для подключения устройств, а также RS-232/RS-422/RS-485 и 4 USB 2.0. Кроме широких функциональных возможностей, одной из отличительных особенностей Avocent ACS 804 является цена. Система позиционируется как более доступная альтернатива традиционным консольным серверам Avocent для крупных дата-центров. Система ACS 804 также доступна по вышеупомянутой модели поставок Channel.

В сфере ИБП — тоже обновления. Появилась очередная генерация популярной серии GTX5, в которой доступны однофазные модели мощностью до 10 кВА, а вскоре появятся трехфазные системы на 16 и 20 кВА. Устройства имеют высокий КПД, коэффициент выходной мощности равный единице, а также могут подключаться в параллельном режиме. Одной из интересных особенностей данных моделей является наличие коммутируемых розеток и съемный розеточный блок. В семействе более мощных ИБП Liebert EXS появилась модель мощностью 80 кВА.

Что касается охлаждения, то здесь обновления коснулись межрядных кондиционеров Liebert CRV. Если раньше эти фреоновые системы имели холодопроизводительность 10 и 21 кВт, то в 2019 году появились более мощные модели на 12 и 25 кВт соответственно, которые также получили новые контроллеры управления.



Рис. 4. Консольный сервер Avocent ACS 804

## Онлайн ДБЖ EAST EA900Pro Потужність 10-30 кВА

3:3

Ефективність системи більше **93%**  
В ECO режимі **98%**

- EMI / RFI фільтр
- Механічний байпас
- Зручний ЖК-дисплей
- Можливість паралельної роботи до 6-и пристроїв
- Інвертор на IGBT-транзисторах
- Випрямляч з функцією плавного старту
- Зовнішні або внутрішні батареї
- Функція «холодний старт»



Офіційний дистриб'ютор  
EAST в Україні  
ТОВ «ЕКСІМ-СТАНДАРТ»

м. Київ, вул. Юрія Ілленка 83Д  
тел. +38(044) 303-90-35  
e-mail: info@exims.com.ua

Дізнайся більше  
інформації:  
eastups.com.ua

Підпишись на нашу  
сторінку:  
f @EAST.Ukr

В 2019 году компания Vertiv вывела на рынок региона EMEA новые модульные дата-центры серии SmartMod (рис. 5). Семейство состоит из двух основных моделей: собственно SmartMod и SmartMod MAX. Первая из них может вмещать до двенадцати серверных стоек и рассчитана на общую мощность ИТ-нагрузки до 90 кВт при различных конфигурациях резервирования, включая 2N.

Решения с приставкой MAX вдвое крупнее — в них помещается до 24 стоек общей полезной мощностью до 180 кВт. Модули SmartMod могут поставляться с различными вариантами комплектации инженерным оборудованием, куда входят ИБП, межрядные кондиционеры, средства мониторинга и т.д.

Кроме того, Vertiv представила новый комплексный силовой модуль, выполненный в виде отдельного контейнера. Система Power Module оснащена всем необходимым для обеспечения гарантированного электроснабжения дата-центра. Модуль содержит ИБП, общая мощность которых,

в зависимости от конфигурации, может достигать 1200 кВА, комплект батарей, емкости которых достаточно для обеспечения 5 минут работы при полной нагрузке, а также систему для подключения и распределения электропитания. Контейнер также содержит систему охлаждения, встроенное освещение и газовое пожаротушение. Нормальный режим работы обеспечивается при температуре окружающей среды от -20 до +40 °С.

### Stulz

Компания Stulz в 2019 году показала не очень много новых решений. В частности, был несколько улучшен модельный ряд залных воздушных кондиционеров CyberAir 3. Обновленная серия, получившая индекс Pro, может оснащаться тандемными компрессорами, которые при определенных режимах использования позволяют экономить электроэнергию, особенно при неполной



Рис. 5. Модульный ЦОД Vertiv SmartMod — внутреннее устройство модели

нагрузке, и обеспечивают более высокую охлаждающую способность при сниженных требованиях к хладагенту. Кондиционеры CyberAir 3 Pro способны отводить 20–150 кВт тепла и могут поставляться как с внутренними, так и с внешними вентиляторными блоками (для установки под фальшпол). Модели серии поддерживают прямой и непрямой фрикулинг, а также способны обеспечить интенсивность воздухообмена в объеме до 32 тыс. куб. м в час в расчете на один кондиционер (рис. 6).

Кроме того, на рынок было выведено несколько охлаждающих систем малой мощности. В частности, появился воздушный кондиционер EC Tower холодопроизводительностью до 24 кВт. На момент релиза данная компактная сплит-система была доступна только в Великобритании, но в дальнейшем ожидается ее появление и на рынках других стран.

## Eaton

Мировой производитель электротехнических систем Eaton в 2019 году обновил популярную серию ИБП для ЦОД 93E G2 в диапазоне мощностей 100–200 кВА. Но самым интересным событием стало дальнейшее развитие перспективной технологии UPSaaS (UPS-as-a-Reserve). Концепция подразумевает, что владельцы дата-центров смогут продавать часть накопленной в ИБП электроэнергии путем передачи ее в центральную электросеть. Это, в свою очередь, должно помогать в сглаживании пиков потребления в определенные временные периоды. Разговоры об этой технологии идут уже

несколько лет, но в 2019-м практическая реализация была продемонстрирована в европейской штаб-квартире Eaton (Дублин, Ирландия). В ходе испытаний ИБП мощностью 200 кВт был подключен к общей сети, что позволило проверить жизнеспособность идеи UPSaaS на практике. В дальнейшем мощность планируется увеличивать. Также отметим, что в 2019 году Eaton приобрела контрольный пакет акций турецкого поставщика силового оборудования для ЦОД Ulusoy Elektrik. Как ожидается, это позволит Eaton усилить позиции в регионе EMEA. Сумма сделки составила более за \$210 млн.

## Schroff, Conteg, Delta, Legrand и другие

Известный производитель ИТ-шкафов и прочих решений для дата-центров — **Schroff**, принадлежащий сегодня американской компании **Pentair**, представил на рынке новый межрядный водяной кондиционер Schroff InRow. Холодопроизводительность модели, оснащенной интеллектуальным контроллером управления, может достигать 55 кВт при температуре входящей воды 14 °С. Также был представлен специальный активный теплообменник, предназначенный для установки с тыльной стороны ИТ-шкафа. Благодаря водяному охлаждению и блоку мощных вентиляторов такая система может отводить до 40 кВт тепла от стойки. Особенность модели еще и в том, что она способна использовать «теплую» входящую воду с температурой 20 °С, что существенно повышает энергоэффективность решения за счет экономии на мощности чиллеров. При этом если вода будет

холоднее, то холодопроизводительность можно поднять до 55 кВт в расчете на стойку. Отметим также, что в 2018 году Pentair выделила из своего состава компании, которые занимаются созданием решений в области охлаждения и распределения электроэнергии (в эту группу попала и Schroff), объединив их под общей торговой маркой nVent.

Две новые модели внутрирядных кондиционеров для ЦОД показала и компания **Conteg**. Речь идет о фреоновых (DX) системах серии CoolTeg Plus XC30 и XC40. Первая из них представляет собой кондиционер шириной 300 мм холодопроизводительностью до 22 кВт. Модель оснащена двухроторным компрессором с бесщеточным двигателем (BLDC), который управляется инвертором постоянного тока, благодаря чему обеспечивается плавное регулирование производительности в диапазоне от 10 до 100%. CoolTeg Plus XC40 выполнен в корпусе шириной 400 мм, а его холодопроизводительность достигает 42 кВт. Система оборудована энергоэффективным компрессором, управляемым частотным преобразователем, и оснащается электронным расширительным вентилем, а также современным контроллером. Производительность регулируется в диапазоне 20–100%.

В числе новых решений **Delta Electronics** для ЦОД стоит отметить ИБП серии Amplon RT, которые отличаются компактными размерами и высоким КПД — 95,5% в режиме двойного преобразования и 99% с использованием есо-mode. В семействе представлены однофазные устройства на 5, 6, 8 или 10 кВА (200–240 В) и трехфазные системы на 15 или 20 кВА (380–415 В) (рис. 7). ИБП занимает два юнита в стойке, еще 2–6U надо отвести под батареи. Все устройства оснащаются ЖК-дисплеем. Трехфазные модели могут подключаться в параллель до четырех устройств.

Новую серию ИБП для ЦОД выпустила и компания **Legrand**. Речь идет о трехфазной модульной системе Keor MOD. Модель отличается компактностью, например, силовой модуль мощностью 25 кВт занимает всего два юнита в шкафу и весит 24 кг. В один ИБП можно установить до пяти модулей с АКБ — в этом случае мощность системы составит 125 кВт а заряда аккумуляторов хватает на то, чтобы держать полную



Рис. 6. Зальные воздушные кондиционеры Stulz CyberAir 3 Pro в различных вариантах исполнения

**EATON**

Powering Business Worldwide



**Рис. 7.** Новый ИБП Delta Ampron RT мощностью до 20 кВА

нагрузку свыше пяти минут. Также допускается размещение батарей в отдельном шкафу, тогда мощность ИБП можно увеличить до 250 кВт за счет размещения десяти модулей. КПД модели в режиме двойного преобразования — около 97% (и стандартные 99% в eco-mode). Коэффициент выходной мощности равен единице.

Система допускает горячую замену модулей, резервирование по схеме N+1, балансировку нагрузки между модулями, а также децентрализованный байпас. Максимальная мощность комплекса может наращиваться до 600 кВт за счет подключения до 24 силовых модулей в дополнительных шкафах. Отличительной чертой системы является то, что количество силовых модулей в ИБП которые работают в параллель, а соответственно и мощность, могут быть разными. Важно также отметить, что в системе Keor MOD обрыв информационного кабеля при параллельной работе не ведет к разбалансировке системы и переходе ее в байпас. Т.е. синхронизация силовых модулей происходит по выходной силовой шине. Еще одной особенностью Keor MOD является оригинальный эргономичный дизайн, например, встроенный в переднюю

дверь шкафа 10" ЖК-экран можно развернуть внутрь. Удобство этого решения особенно ощущается в процессе обслуживания ИБП, поскольку не требуется закрывать шкаф, чтобы произвести манипуляции на дисплее (рис. 8).

Кроме того, **Raritan** — компания-разработчик систем контроля и управления для инженерной инфраструктуры ЦОД, входящая в состав Legrand, представила в 2019 году серию новых датчиков для мониторинга климатических параметров SmartSensors. Изделия охватывают уровень отдельной единицы оборудования, всей стойки или целого ряда шкафов. Сенсоры позволяют добиться точности температуры с погрешностью 0,5 °С, относительной влажности — 2,5%.

Швейцарский производитель СКС **Reichle & De-Massari** показал в 2019 году новую систему кабельного менеджмента inteliPhy.net. Это решение выходит за рамки узкого сегмента контроля и учета соединений. Благодаря интеллектуальной централизованной программной платформе система позволяет вести учет и визуализировать информацию о серверах, стойках, PDU, силовых модулях и другом оборудовании, находящемся в дата-центре.

### Сверхэффективное охлаждение и ЦОД «высокого давления»

Повышение плотности мощности в современных дата-центрах ведет к тому, что стандартных решений для охлаждения ИТ-оборудования



**Рис. 8.** ИБП Legrang Keor MOD и его отдельные элементы: поворачивающийся ЖК-дисплей (по центру) и силовой модуль мощностью 25 кВт (справа)



## НАДІЙНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ ЦОД



### Eaton 93PS

- дає більше можливостей при менших габаритах
- МАСШТАБОВАНІСТЬ
  - ВІДМОВУСТІЙКІСТЬ
  - БЕЗПЕКА



**МЕГАТРЕЙД**  
СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ІТ-ДИСТРИБУТОР

Офіційний дистрибутор EATON в Україні  
www.megatrade.ua

становиться недостаточно. Отвести от каждой стойки десятки киловатт тепла — нетривиальная задача, решить которую помогают системы прямого жидкостного охлаждения (СЖО) либо иммерсионные решения. Напомним, в первом случае охлаждающая жидкость подводится к серверам и процессорам с помощью системы трубок и теплообменников, но прямого контакта между активными компонентами и теплоносителем нет. В случае иммерсионных (погружных) систем сервер целиком помещается в диэлектрическую жидкость. Одним из мировых лидеров сегмента иммерсионных систем, который, тем не менее, пока что не особенно велик, является Iceotore. Примечательно, что в октябре 2019 года было заключено партнерское соглашение между этой компанией и Schneider Electric, в рамках которого будут разрабатываться инновационные решения с жидкостным охлаждением на уровне шасси для дата-центров. Конкретные продукты пока не представлены, но если SE заинтересовалась данной темой, это уже говорит о потенциале рынка.

Еще один разработчик иммерсионных систем — **Green Revolution Cooling** — заключила в 2019 году договор на поставку решений с такими лидерами мирового серверного рынка, как Supermicro и Hewlett Packard Enterprise. В рамках партнерства GRC разрабатывает систему, позволяющую интегрировать серверы HPE с комплексом



**Рис. 9.** Новая иммерсионная система охлаждения Submer Immersion Cooling. Установка и выемка серверов выполняется с помощью специального манипулятора

погружного охлаждения ICEraQ. Как ожидается, разработки GRC помогут отводить от серверов до 2 кВт тепла в расчете на юнит. Для HPE это важно, поскольку компания намерена усилить свои позиции в сегменте суперкомпьютерных решений, для чего в нынешнем году был куплен легендарный производитель HPC-систем **Cray**. Как известно, мощные суперкомпьютеры генерируют много тепла, отвести которое стандартными способами крайне проблематично.

Насколько эффективно иммерсионное охлаждение? Та же GRC представила в 2019 году специальное решение ICEraQ Micro для микро-ЦОД, которое способно отвести до 50 кВт тепла от стойки емкостью 24U. Кроме того, в рамках недавнего Open Compute

Summit испанская компания Submer Immersion Cooling показала систему, отводящую до 100 кВт тепла в расчете на стойку (**рис. 9**).

Иммерсионные системы все еще дороги и считаются экзотикой, но год от года они становятся все более доступными и популярными. Если несколько лет назад на международных выставках можно было увидеть главным образом демонстрационные образцы, представленные самими разработчиками, то в 2019-м появилось немало решений, созданных сторонними компаниями с применением иммерсионных систем.

Интересную разработку показала в конце ноября компания **TMGcore**. Речь идет о комплексной платформе ОТТО, которая представляет собой контейнерный



**2019** рік став визначним та знаменним для компанії **ITIS**, він виявився найдинамічнішим в історії розвитку компанії. Ми пишаємося реалізованими проектами, зростанням компанії як за чисельністю, так і за обсягом продажів, встановленими партнерськими відносинами та досягненнями.

Завдяки нашому прагненню до вдосконалення та лідерства, розвинули напрямки кібербезпеки, уклавши партнерські угоди з CyberArk, Rapid7, TrendMicro, PaloAlto, Symantec та напрямком бізнес-додатків – партнерство з Terrasoft та InBase. Підвищили статус партнерських відносин до рівня Gold з HPE, Micro Focus, Microsoft, Dell EMC, Milestone. Ми виступаємо Premier-партнером компанії Cisco та здобули чотири спеціалізації — Advanced Security Architecture Specialization, Advanced Collaboration Architecture Specialization, Advanced Data Center Architecture Specialization та Advanced Enterprise Networks Architecture Specialization. Велике значення для нас має проходження нашими фахівцями більше ніж

60 сертифікацій від таких вендорів, як Exabeam, VMware, Dell Technologies, McAfee, HPE та ін.

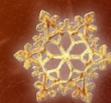
Стратегічно важливим напрямом в цьому році було відкриття регіональних представництв нашої компанії. Ми розширили свої точки присутності та провели близько 10 регіональних заходів по всій Україні. Також ITIS увійшов до складу двох асоціацій — Львівського та Харківського ІТ-кластерів — громадських організацій, що об'єднують відповідні регіональні ІТ-компанії.

Наші досягнення та перемоги знайшли своє відображення і в нагородах від наших партнерів — компанія отримала відзнаки «За стрімке зростання бізнесу з напрямку Cisco» від «МУК», Breakthrough of the Year від McAfee, «Блискавичний прогрес року» від HPE.

Дякуємо нашим колегам, партнерам і клієнтам за виявлену довіру. Маємо надію, що наша плідна робота в наступаючому новому році принесе ще більше результатів, нових перспектив і можливостей!

[www.itis.net.ua](http://www.itis.net.ua)

**ПІДСУМКИ РОКУ**



ЦОД сверхвысокой плотности, оснащенный иммерсионным охлаждением и роботизированной системой замены серверов. Партнерами проекта выступили Vertiv, 3M, Dell EMC. Вычислительный комплекс будет доступен в трех вариантах, отличающихся по мощности — 60, 120 и 600 кВт. Плотность размещения оборудования здесь такова, что самая мощная система, а по украинским меркам это эквивалент крупного дата-центра, занимает всего 15 кв. м. Учитывая, что средняя плотность мощности в обычном ЦОД составляет 5–6 кВт на стойку, ОТТО может заменить собой сотню шкафов, которые займут раз в двадцать больше места.

Комплекс использует специальные серверы производства той же TMGcore или модели, прошедшие сертификацию, например — Dell EMC PowerEdge C4140. Фирменный сервер OTTOblade G1611 оснащается процессорами Intel Xeon Scalable и графическими ускорителями Nvidia Tesla V100 и при высоте 1U имеет мощность 6 кВт. Поскольку система использует иммерсионное охлаждение, для замены неисправных серверов в комплекс интегрирован роботизированный манипулятор, позволяющий производить выемку и установку вычислительных узлов в автоматическом режиме. Комплекс ОТТО может найти применение как ЦОД для пограничных вычислений (edge computing), особенно в контексте построения будущих сетей связи пятого поколения (5G).

Но воздушное охлаждение также не исчерпало своих возможностей. Это в очередной раз доказал новый проект Microsoft, представленный в конце ноября 2019 года. Компания вообще известна своими поисками инновационных решений для инженерной инфраструктуры дата-центров — вспомнить хотя бы подводный ЦОД Project Natick, о котором много говорили в прошлом году. Новинка конца 2019 года не менее интересна — это т.н. ЦОД «высокого давления», на который компания даже получила патент США за номером US10426062. Пока что речь идет только о концепции и тестовых испытаниях, но в итоге метод должен повысить эффективность системы

охлаждения машинных залов без использования дополнительных дорогостоящих компонентов.

В основе идеи лежит довольно простой и логичный принцип — помещение дата-центра герметизируется, а затем наполняется газом под давлением в 2–5 атмосфер. В результате внутри ограниченного объема увеличивается плотность газа, что в свою очередь ведет к повышению его теплоемкости. Речь не только о воздухе. В патентной заявке указаны различные составы и то, как они влияют на эффективность решения. Так, в случае атмосферного воздуха и при давлении 2 атмосферы охлаждение работает на 40% лучше. Если же применить углекислый газ, то это добавит 80% по сравнению с традиционными системами отвода тепла (при тех же энергозатратах). Но максимального результата — почти семикратного прироста эффективности — можно добиться, применив элегаз (гексафторид серы). Все указанные составы являются безопасными для оборудования.

Тем не менее очевидны и недостатки предложенного решения, которое явно подразумевает минимальное участие человека в процессе обслуживания ИТ-систем дата-центра, поскольку для достижения эффекта подразумевается полная герметичность машинного зала, а если применяется углекислый газ или элегаз, то их вообще необходимо стравливать и заполнять помещение обычным воздухом, если там предполагается наличие людей. В общем, вопросы есть, но для автономных дата-центров — в частности, упомянутого подводного Project Natick — это очень интересная и перспективная идея.

### «Зеленая» электроэнергия в ЦОД

В завершение статьи поговорим о «зеленых» решениях для ЦОД. Главным образом это различные системы генерации электроэнергии из возобновляемых источников. Данное направление чрезвычайно популярно в сфере дата-центров, особенно если дело касается масштабных проектов. Например, в мае 2019 года Microsoft договорилась с крупной нидерландской энергогенерирующей компанией



## СЕРВІСНИЙ ЦЕНТР 3 ОБСЛУГОВУВАННЯ ІТ-ОБЛАДНАННЯ

### ГАРАНТОВАНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА СЕРВІСНА ПІДТРИМКА:

Серверне обладнання,  
гарантоване електроживлення  
та системи зберігання даних,  
активне мережне обладнання



та обладнання інших більше,  
ніж 30 виробників



## Досвід роботи 12 років



**МЕГАТРЕЙД**  
СЕРВІСНИЙ ЦЕНТР

📍 вул. Смоленська, 31-33, Київ, 03057

☎ +380 44 585-0-911

✉ service@megatrade.ua

📍 service.megatrade.ua

Епесо о покупке 90 МВт установленной мощности в строящемся ветропарке, который будет введен в эксплуатацию до конца 2021 года. Таким образом, для Microsoft это уже четырнадцатый подобный контракт, а общая мощность «зеленых» источников энергии, выкупленных и/или забронированных для дата-центров компании по всему миру, составляет 1,5 ГВт (только в Нидерландах зафрахтовано суммарно 270 МВт). Главным образом, это ВЭС и СЭС.

Похожие инициативы продвигает и Amazon. Летом 2019 года компания начала реализацию двух новых проектов. Первый — строительство ВЭС в Корке (Ирландия), второй — создание мощной СЭС в округе Питтсильвания (штат Виргиния, США). С учетом упомянутых внедрений Amazon располагает 66 объектами возобновляемой энергетики по всему миру, более 50 из которых — это солнечные электростанции общей установленной мощностью свыше 1,3 ГВт. Суммарно все они генерируют около 4000 ГВт·ч электроэнергии в год. Правда, в отличие от Microsoft, речь здесь идет не только о дата-центрах, но также о большом количестве складов.

Если говорить сугубо о дата-центрах, то в октябре 2019 года был введен в эксплуатацию проект американского оператора коммерческих ЦОД Iron Mountain, который примечателен тем, что это крупнейшая в отрасли система СЭС, размещенная на крыше здания. Установленная мощность решения — 7,2 МВт, ожидаемая выработка — 9 ГВт·ч электроэнергии в год, что составляет 15% потребностей компании.

Огромные инвестиции в сферу возобновляемой энергетики делает и **Facebook**. Например, в лето 2019 года стало известно, что компания вложит \$416 млн в создаваемую солнечную ферму на территории Техаса. Мощность объекта составит 380 МВт. Как ожидается, СЭС заработает уже в 2020 году и будет питать огромный дата-центр Facebook, расположенный в городе Форт-Уэрт. Напомним, что в свое время возведение этого ЦОД, введенного в эксплуатацию в 2017 году, обошлось компании более чем в \$1 млрд. Кроме того, FB дополнительно подписал контракт на покупку 112 МВт мощности

СЭС у одного из операторов в штате Юта. И это далеко не все «зеленые» проекты, куда компания вкладывает свои деньги.

Однако фактор непостоянной величины выработки СЭС и ВЭС все еще остается значительной проблемой даже для крупных компаний. Отчасти решить ее пытается **Google** — еще один активный пользователь альтернативной электроэнергетики. Не так давно поисковый гигант приобрел компанию DeepMind, которая специализируется на разработках в сфере «искусственного интеллекта» и машинного обучения. В нынешнем году ее инженеры предложили специальную систему, способную, по их словам, прогнозировать объем электричества, генерируемого ВЭС и поступающего в ЦОД. Сведений о разработке немного, но судя по имеющимся данным, речь идет о системе на базе машинного обучения, которая умеет прогнозировать выработку ветровых электростанций на ближайшие 36 часов. Далее, в соответствии с расчетными данными, интеллектуальная система автоматически балансирует нагрузку в дата-центре, определяя приоритет источников электроэнергии (ВЭС или общая сеть) на ближайшее время. Пока что платформа проходит испытания, но разработчики полны энтузиазма.

Вместе с ВЭС и СЭС в сфере электропитания дата-центров появляются проекты на биогазе или с использованием приливных электростанций, но таковых пока единицы.

Что дальше? Очевидно — технологии продолжают активно развиваться, и в ближайшие годы нас ждет немало интересных обновлений. Чтобы несколько конкретизировать происходящие события, обратимся к прогнозам экспертов. В 2019 году известная организация Uptime Institute подготовила краткое резюме относительно того, какие технологии для ЦОД будут наиболее актуальны в самое ближайшее время. В частности, отмечается, что спрос на решения для edge computing, такие как микро-ЦОД, продолжит расти, особенно в контексте будущего развития сетей мобильной связи 5G и спектра решений, которые станут возможными благодаря их распространению. Резкое увеличение

спроса на микро-ЦОД прогнозируется с 2022 года.

Также отмечается, что мощность дата-центров по всему миру продолжит увеличиваться, несмотря на широкое внедрение энергосберегающих технологий. Сегмент ЦОД растет чрезвычайно активно — в него инвестируются огромные средства, появляется все больше гигантских проектов. Энергоэффективные решения просто не успевают компенсировать взрывной рост нагрузки, поэтому удельная плотность мощности в дата-центрах продолжит увеличиваться, что поставит новые, более сложные задачи перед инфраструктурными решениями. В глобальном смысле это может стать ощутимой проблемой, поскольку за последние годы правительства развитых стран и многие стандартизирующие организации всерьез озаботились вопросами изменения климата на Земле. Такие критерии, как экологичность и снижение углеродного следа, теперь все чаще переходят из категории желательных в группу обязательных требований. Дата-центрам, которые являются мощными потребителями электричества, приходится искать различные пути выхода из ситуации. Многие играют на опережение, используя СЭС, ВЭС и другие «зеленые» источники энергии. Ряд крупных компаний уже приняли стратегии, целью которых является полный переход на возобновляемые источники в ближайшие несколько лет.

Укрупнение дата-центров, увеличение их мощности до десятков и в перспективе — до сотен МВт, наряду с еще одной очень серьезной проблемой — нехваткой квалифицированного персонала, придает особое значение системам автоматизации на основе машинного обучения и элементов искусственного интеллекта. По прогнозам специалистов, людям будет все сложнее справляться с нарастающим количеством оборудования, поэтому в какой-то момент придется начать чаще доверять принятию тех или иных решений «машинам». Подобный вариант мало кого устраивает, но выбора, похоже, никто не предлагает. Так что будущее сферы ЦОД обещает быть интересным, и существенные изменения мы, очевидно, увидим уже в ближайшие несколько лет.

**Игорь КИРИЛЛОВ, СИБ**