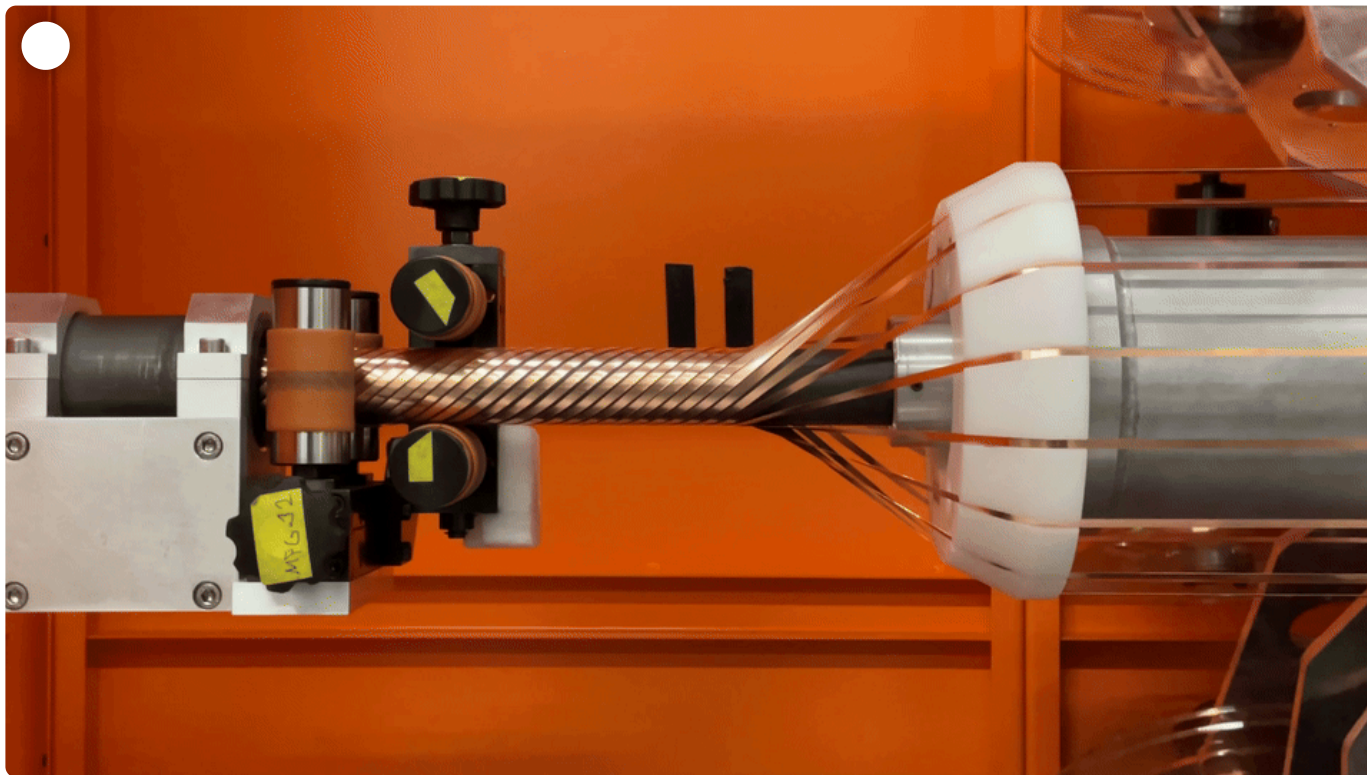


Ищите в блоге



Опубликовано 10 февраля 2026 г. 5 минут чтения

Смогут ли высокотемпературные сверхпроводники изменить энергетическую инфраструктуру центров обработки данных?

Алистер Спирс [Бай](#), генеральный директор по глобальному инфраструктурному маркетингу

ПОДЕЛИТЬСЯ

Лидерство в мышлении

Еще ▾

По мере роста спроса на искусственный интеллект и вычисления с интенсивным использованием данных возрастает потребность в эффективной и надежной подаче электроэнергии. На помощь приходят высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) — революционная технология, которая может повысить энергоэффективность за счет снижения потерь при передаче. Компания Microsoft изучает технологию ВТСП, чтобы понять, [как наши центры обработки данных могут удовлетворить растущий спрос на электроэнергию](#) и как повысить экологичность нашей операционной деятельности. Сверхпроводники обеспечивают передачу энергии без потерь, что делает ее более эффективной.

Узнайте, как центры обработки данных Microsoft поддерживают облачные сервисы по всему миру

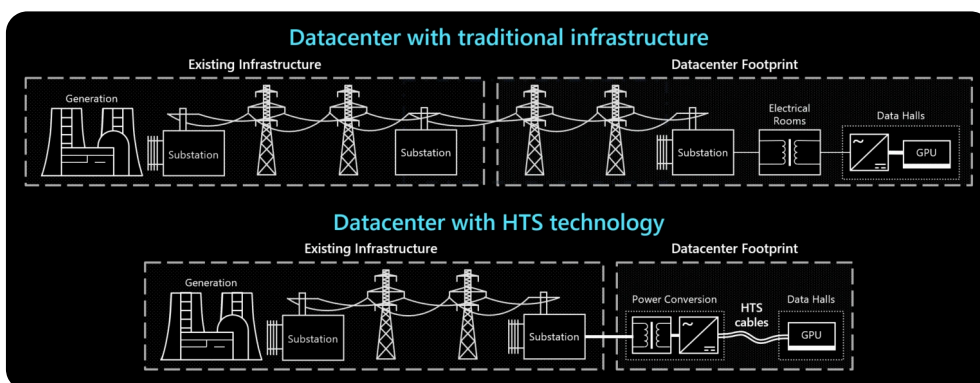
Сверхпроводники позволяют электрическому току течь без сопротивления. Это значит, что мы можем более эффективно передавать энергию и быстрее наращивать мощность. Microsoft изучает, как эта технология может повысить надежность электрических сетей и снизить воздействие центров обработки данных на близлежащие населенные пункты. Поскольку сверхпроводники занимают меньше места при передаче больших объемов энергии, они могут помочь нам создать более экологичные и компактные системы.

Использование этой технологии может изменить способы передачи энергии в облаке и обеспечить поддержку искусственного интеллекта и других ресурсоемких задач. Чтобы это стало возможным, нам нужно переосмыслить традиционные схемы энергоснабжения и способы передачи электроэнергии в центрах обработки данных. Сотрудничая с партнерами по сверхпроводниковым технологиям и системными интеграторами, мы стремимся превратить передовые научные разработки в реальные решения, которые помогут нашим клиентам и обществу в целом.



Джуди Прист, корпоративный вице-президент и технический директор по облачным операциям и инновациям в Microsoft, и Эрхан Караджа, технический директор VEIR, во время заводских испытаний сверхпроводящего кабеля мощностью 3 МВт.

Как сверхпроводники повышают производительность и эффективность центров обработки данных



Снижение нагрузки на центр обработки данных благодаря возможностям HTS.

Медь и алюминий — хорошие проводники, и сегодня они используются в большинстве проводов и линий электропередачи облачной инфраструктуры. Но кабели HTS могут быть еще лучше, поскольку они проводят электричество с нулевым сопротивлением. Кроме того, они меньше и легче, не нагреваются и не создают перепадов напряжения при прохождении через них электрического тока. В основе этой технологии лежат масштабируемые высокодоступные системы охлаждения, поддерживающие криогенные температуры в кабелях HTS, необходимые для обеспечения бесперебойной работы центров обработки данных Microsoft. В меди электрический ток на каждом этапе сталкивается с сопротивлением, что приводит к снижению

эффективности, выделению тепла и ограничению силы тока. Сверхпроводящие материалы ведут себя иначе: при охлаждении они создают путь для прохождения тока с нулевым сопротивлением, что устраняет потери, выделение тепла и ограничения по передаче энергии на большие расстояния.

Почему это важно именно для центров обработки данных?

Технология высокотемпературной сверхпроводимости не нова, ее изучали на протяжении десятилетий в сфере энергетики, транспорта и передовых научных дисциплин. Лишь недавно экономические и производственные аспекты этой технологии сделали ее применение в облачных масштабах Microsoft возможным. Центры обработки данных могут извлечь выгоду из технологии высокотемпературной сверхпроводимости, поскольку она позволяет концентрировать огромные электрические нагрузки на компактных площадях. Традиционные проводники вынуждают операторов выбирать между расширением подстанций, добавлением новых фидеров, снижением плотности размещения или ограничением роста. Сверхпроводники позволяют избежать этого компромисса: они увеличивают удельную электропроводность, не увеличивая физическую площадь, что позволяет современным предприятиям удовлетворять потребности в электроэнергии, характерные для эпохи искусственного интеллекта, в рамках тех же или даже меньших физических ограничений.

В центрах обработки данных дополнительная мощность, подаваемая непосредственно в стойки, обеспечивает высокую плотность и производительность при выполнении ресурсоемких задач с повышенной эффективностью. Кабели HTS легче медных и могут передавать ток на большие расстояния, что позволяет еще больше оптимизировать распределение энергии между стойками и модулями и устранять потенциальные узкие места. [Мы поделились своим видением этих новых архитектур](#) на саммите OCP 2025.

На практике технология HTS уже продемонстрировала возможность уменьшить размер силовых кабелей на порядок при подаче питания непосредственно в серверную стойку, что открывает новые возможности для распределения энергии в центрах обработки данных.



Ruslan Nagimov, principal infrastructure engineer for Cloud Operations and Innovation at Microsoft, near world's first HTS-powered rack-prototype (superconducting line seen above the rack).

Increasing capacity with next-gen power infrastructure

HTS technology also supports Microsoft's long-term cloud plans. As our AI systems grow, **power is still the biggest limit** we face. By updating out power systems with superconductors, we can build electrical infrastructure that grows more easily with the rising demand for cloud services. This could even allow us to design new kinds of datacenter facilities in the future.

We need modern power systems that allow electrical capacity to scale dynamically without requiring entirely new power infrastructure. Next-gen superconducting transmission lines deliver an order of magnitude higher capacity than conventional lines at the same voltage level. In turn, they can accelerate the expansion and interconnection of datacenter sites, speeding up compute deployment to meet the growing global demand for cloud services. Superconductors represent a foundational shift for

datacenters and the electrical grid, but unlocking their full potential will require reexamining traditional power system assumptions and rethinking today's approaches to power transmission and datacenter design.

Superconductors are a category defining technology poised to transform how power is moved across the electricity value chain, stretching from generation to datacenter chips. At [VEIR](#), we build complete power delivery solutions that take advantage of these remarkable materials, enabling customers to overcome critical bottlenecks in energy infrastructure, unlock new datacenter capacity faster, and achieve higher power and compute density.

Tim Heidel, CEO at VEIR (a Microsoft Climate Innovation Fund portfolio company)

Reduced impact on the grid and local communities

HTS systems reduce energy loss and require significantly less physical space for power delivery. From a grid perspective, they minimize voltage drop along transmission lines and can be used to introduce fault-current limiting capabilities, with the potential to enhance overall grid stability for high-demand facilities such as datacenters, but also for nearby homes, schools, hospitals and businesses.



*Superconducting cables require smaller trenches and reduce the need for intrusive overhead power lines
[Source: AMSC, LIPA Superconductor Project].*

More importantly, this technology reduces the physical and social footprint of the power infrastructure, reducing the impact on local communities. Furthermore, expanding the electricity supply typically requires a complex effort that includes increasing electrical generation capacity and improving transmission and substation systems. Unlike traditional power lines, which rely on wider corridors and heavier, more visible infrastructure (tall overhead lines and expansive substations), HTS supports smaller, quieter, and far less intrusive systems. HTS transmission lines can transfer the same amount of power as conventional systems at lower voltage, reducing the setbacks and required right-of-ways. This translates to a better use of space, which reduces construction impact, shortens build timelines, and lowers pressure on surrounding communities.

Superconductors enabled ComEd to interconnect electrical grid substations in Chicago without disrupting local businesses or communities. Our proprietary solution uniquely increases grid resilience.

Daniel McGahn, CEO at American Superconductor Corporation ([AMSC](#))

We are striving to accelerate indoor and outdoor applications of advanced power technologies like superconductors for faster and effective deployments of real-world datacenter infrastructure systems. Alongside breakthroughs in networking and cooling technologies like [hollow-core fiber](#) and [microfluidics](#), high-temperature superconductors complete a strategic triad of power, network, and thermal innovation in our datacenters. You may never see the power lines, but HTS technology could be working behind the scenes to keep power, capacity, and AI infrastructure efficient, resilient, and future-ready, so our customers focus on what matters most: building and running their cloud infrastructure workloads.

Explore the future of datacenters

HTS is just one of the new technologies shaping the future of datacenters. As the cloud continues to grow, many other innovations—from advanced cooling systems to cleaner power solutions—are helping us build faster, smarter, and more sustainable facilities. Learn more about some of the other projects driving the next generation of datacenter design.

- Learn more about [Microfluidics cooling: Cooling at the micro level for Microsoft's datacenters](#).
- Learn more about how [Microsoft Azure scales Hollow Core Fiber \(HCF\) production through outsourced manufacturing](#).
- Learn more about [building community-first AI infrastructure](#).
- Get started with Azure today with a [free account](#).

Related Posts

Explore

The future of AI starts here. Envision your next great AI app with the latest technologies. Get started with Azure.

[Learn more about Microsoft Foundry](#)

Connect with us on social



Explore Azure

[What is Azure?](#)
[Get started with Azure](#)
[Global infrastructure](#)
[Datacenter regions](#)
[Trust your cloud](#)
[Azure Essentials](#)
[Customer stories](#)

Products and pricing

[Products](#)
[Azure pricing](#)
[Free Azure services](#)
[Flexible purchase options](#)
[FinOps on Azure](#)
[Optimize your costs](#)

Solutions and support

[Solutions](#)
[Resources for accelerating growth](#)
[Solution architectures](#)
[Support](#)
[Azure demo and live Q&A](#)

Partners

[Software Development Companies](#)
[Microsoft Marketplace](#)
[Find a partner](#)

Resources

[Documentation](#)
[Blog](#)
[Developer resources](#)
[Students](#)
[Events and Webinars](#)
[Analyst reports, white papers, and e-books](#)
[Videos](#)

Cloud computing

[What is cloud computing?](#)
[What is multicloud?](#)
[What is machine learning?](#)
[What is deep learning?](#)
[What is AlaaS?](#)
[What are LLMs?](#)
[What is a container?](#)
[What is RAG?](#)



English (United States)



Your Privacy Choices

[Consumer Health Privacy](#)

[Sitemap](#)

[Contact Microsoft](#)

[Privacy](#)

[Terms of use](#)

[Trademarks](#)

[Safety & eco](#)

[Recycling](#)

[About our ads](#)

© Microsoft 2026