

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Крюкова Д. С.

Кафедра менеджмента, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь
E-mail: d.krukova@bsuir.by

Одним из важных показателей эффективности и конкурентоспособности центров обработки данных является их энергоэффективность. В работе показаны показатели эффективности использования энергии. В основной части отражены методы крупных компаний по снижению показателей PUE. Выводы подчеркивают важность энергоэффективности развития современных ЦОД, способствующего их конкурентоспособности на глобальном рынке.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровая трансформация стала важным аспектом современного общества и сыграла ключевую роль в формировании конкурентоспособности компаний. Цифровая экономика открыла новые возможности и экономические преимущества для бизнеса, способствуя укреплению его позиций на рынке [1]. В связи с этим, использование стандартных методов повышения конкурентоспособности бизнеса уже недостаточно. Цифровизация экономики является трендом современной эпохи, а повышение конкурентоспособности занимает устойчивую позицию в развитии предприятий в условиях цифровизации бизнес-процессов [2]. Индустрия центров обработки данных (ЦОД) пережила быстрый рост и трансформацию, обусловленные растущим спросом на возможность хранения и обработки данных. Активный рост объема данных напрямую связан с развитием облачных вычислений, искусственного интеллекта, машинного обучения, IoT (Интернет вещей) и в целом стремительного развития электронной экономики. В результате, индустрия центров обработки данных стала высококонкурентной и ряд экономических показателей существенно влияют на затраты и рыночное восприятие центров обработки данных. Одним из таких показателей является энергоэффективность.

I. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Стратегия энергоэффективности тесно связана с технологической стратегией, которая направлена на разработку, использование и оценку современных технологий. Стоит отметить, что экономические показатели, касающиеся энергопотребления и организации производственного процесса, находятся в системной взаимосвязи [3]. Таким образом, тема энергоэффективности в контексте конкурентоспособности центров обработки данных является актуальной, т.к. затрагивает экономические и экологические аспекты страны.

Три основные функции центров обработки данных (хранение, распределение и обработка) потребляют электроэнергию. Каждая из этих

функций потребляют электроэнергию не в равной степени: функция хранения является самой не энергоемкой, а функции обработки и вычисления потребляют больше всего энергии. По данным международного энергетического агентства доля энергопотребления серверов (рисунок 1) в общем потреблении энергопотребления центров обработки данных выросла с 46 процентов в 2015 году до 57 процентов в 2021 году [4].

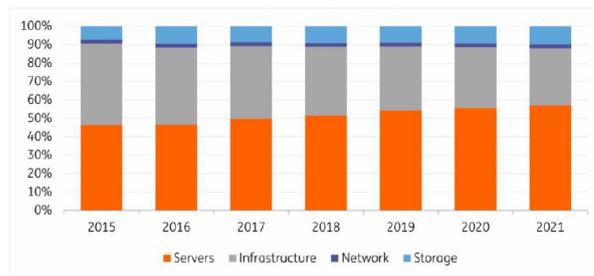


Рис. 1 – Доли энергопотребления в центрах обработки данных

Показателем для оценки повышения энергоэффективности ЦОД является эффективность использования энергии (PUE). В результате технологического процесса PUE в мировом масштабе снизился со значения 2,5 в 2007 году до значения 1,55 в 2022 году (рисунок 2). Крупные игроки рынка ЦОД за последнее время снизили свои показатели PUE ниже среднего значения по миру: PUE Google – 1,1; PUE Equinix – 1,2; PUE Amazon – 1,1. По данным международного сертифицированного института, разработавшего стандарт надежности центров обработки данных, показатель средней годовой эффективности использования электроэнергии в крупнейших центрах обработки данных динамично идет на снижение [5].



Рис. 2 – Показатель PUE в динамике за 15 лет

Снижение этого показателя связано с внедрением новых технологий, которые влияют на снижение эксплуатационных технологий и на сокращение углеродного следа.

МЕТОДЫ КРУПНЫХ КОМПАНИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЯ PUE

Apple: корпорация построила две «солнечные фермы» [6].

Amazon: компанией было решено построить ветроэнергостанции [7].

Facebook: ЦОД этой компании построен в месте пересечения реки Луле в Ботнический залив. Этот центр обработки данных получает энергию с гидроэлектростанции [8].

Equinix AM3: при строительстве ЦОД, компания использовала гибридные охлаждающие башни [9].

Verne Global: при строительстве ЦОД был выбран холодный климат (Исландия). ЦОД этой компании является одним из самых экологически надежных [10].

Многие компании, а особенно кто владеет гипермасштабируемыми центрами обработки данных, ежегодно предоставляют отчет об экологическом воздействии ЦОД, тем самым развивая «зеленую» экономику. Устойчивое развитие «зеленых» центров обработки данных может привести к нескольким экономическим эффектам:

1. Экономия затрат. Снижение энергопотребления и повышение эффективности охлаждения приводят к снижению счетов за электроэнергию и эксплуатационных расходов.
2. Долгосрочная экономия. Инвестиции в возобновляемые источники энергии и энергоэффективное оборудование могут потребовать первоначальных затрат, но могут привести к существенной долгосрочной экономии в течение жизненного цикла центра обработки данных.
3. Повышенная конкурентоспособность. «Зеленые» центры обработки данных получают конкурентное преимущество на рынке за

счет привлечения экологически сознательных клиентов, партнеров и инвесторов.

II. Вывод

Таким образом, энергоэффективность центров обработки данных является ключевым фактором их конкурентоспособности с современной электронной экономике. Внедрение инновационных технологий и выбор географического месторасположение ЦОД позволяют снизить эксплуатационные затраты и способствуют улучшению экологической устойчивости. Энергосберегающие решения также улучшают репутацию компании и подчеркивают устойчивость развития и расположенность к социально-ответственному бизнесу, тем самым, повышая уровень конкурентоспособности.

1. Беляцкая, Т. Н. Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков / Т. Н. Беляцкая // Наука и инновации. – 2021. – № 12 (226). – С. 56–62. DOI: <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-56-62>.
2. Беляцкая, Т. Н. Тенденции мирового рынка электронной коммерции / Т. Н. Беляцкая // Потребительская кооперация. – 2021. – № 3. – С. 44–49.
3. Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Смоляк С. А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика: учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. М.: Дело, 2004. – 888 с.
4. Показатели энергоэффективности: основы статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iea.blob.core.windows.net/assets/f27e9703-1bb0-4aa5-a1c5-0397ee9c145d/Fundamentals_RU_final_FULLWEB.PDF. – Дата доступа: 05.11.2024
5. Международный сертифицированный институт стандартов надежности ЦОД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uptimeinstitute.com/>. – Дата доступа: 05.11.2024.
6. Сокращение углеродного следа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rusonyx.ru/blog/post/uglerodnaya-dieta/>. – Дата доступа: 05.11.2024
7. Как работает дата-центр двойного назначения: 2 подхода и реальные кейсы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alldc.ru/news/6570.html>. – Дата доступа: 05.11.2024
8. Обзор «зеленых» энергетических стратегий и методик для современных центров обработки данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.deltapowersolutions.com/media/download/White-Paper_Overview-of-Green-Energy-Strategies-and-Techniques-for-Modern-Data-Centers_WP0014_ru-ru.pdf. – Дата доступа: 05.11.2024
9. Как дата-центры снижают негативное воздействие на природу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://selectel.ru/blog/green-data-centers/>. – Дата доступа: 05.11.2024
10. «Зеленые» энергетические стратегии для ЦОД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tempesto.ru/blog/tsod/zelenye-energeticheskie-strategii-dlya-tsod/>. – Дата доступа: 05.11.2024