

Планируем и проектируем корпоративный ЦОД. Какие шаги предпринять?

Александр Бахлыков,

Руководитель компании bimDC

Ответственный секретарь ТК 120 «Центры обработки данных»

Три основные отличия корпоративного ЦОД от коммерческого

1. Коммерческий ЦОД создается с целью прямого получения прибыли/Корпоративный ЦОД используется для размещения собственного ИТ оборудования.
2. Коммерческий ЦОД, как правило, имеет огромный масштаб/Корпоративный ЦОД, как правило небольшой, создается под текущие задачи и под перспективные задачи развития бизнеса.
3. Коммерческий ЦОД, как правило обладает профессиональной командой по поддержке и эксплуатации/В корпоративном ЦОД или нет выделенной команды, которая занимается только ЦОД, или состав этой команды не полный.



Коммерческий и корпоративный ЦОД - это разные объекты

Когда у организации возникает потребность в создании корпоративного ЦОД?

Причина 1. Когда ИТ-инфраструктура выросла (или в ближайшее время вырастет) настолько что существующей площадки для ее размещения будет недостаточно.

Причина 2. Когда решаются задачи по резервированию, снижению рисков того, что существующий ЦОД по каким-то причинам может остановиться.

Причина 3. Когда у организации большая, геораспределенная сеть отделений и филиалов в разных городах и странах, и нужно приблизить обработку данных к месту их генерации или использования (так называемые Edge ЦОДы).



Как можно решать задачу создания корпоративного ЦОД?

Вариант 1. Построить свой ЦОД

Риски:

- результат работы окажется неудовлетворительным, ЦОД не будет выполнять свои функции.
- будет превышен необходимый бюджет на строительство;
- будет превышен бюджет на эксплуатацию.

Профит:

- лучший уровень безопасности (при соблюдении соответствующих мер);
- низкие затраты на размещение оборудования в ЦОД;
- гибкость, возможность просто развернуть любое необходимое бизнес-приложение в любой необходимой среде.



Как можно решать задачу создания корпоративного ЦОД?

Вариант 2. Арендовать ЦОД у коммерческого оператора ЦОД.

Риски:

- повышенные затраты на поддержку и размещение своего оборудования и/или необходимых сервисов;
- затруднен доступ к своему оборудованию, как минимум если есть необходимость получить к нему физический доступ;
- более низкий уровень безопасности.

Профит:

- не нужно единовременно выделять большой бюджет на строительство ЦОД;
- возможность за небольшие деньги получить только нужные в текущий момент ресурсы;
- скорость разворачивания ИТ инфраструктуры.



Можно пойти по любому пути, или выбрать гибридный, только как его выбрать и кто поможет?

При принятии решений хорошей практикой является опираться на требования и рекомендации нормативных документов, в профильной или в смежных областях, причем не только российских, но и международных, или американских, или других национальных стандартов.

Стандарты – это правила, рекомендованные к применению в случае решения той или иной задачи, подготовленные профессионалами, которые уже сталкивались с такой же, или похожей задачей.

Стандарты основаны на лучших практиках, в результате применения которых задача решалась успешно.

Российская нормативная база

ТК 120 «Центры обработки данных»:

ГОСТ Р 58811-2020 ЦОД ИИ Стадии создания

ГОСТ Р 58812-2020 ЦОД ИИ Операционная модель эксплуатации. Спецификация

ГОСТ Р 70139-2022 ЦОД ИИ Классификация (действие приостановлено)

ГОСТ Р 70627-2023 ЦОД Техническая концепция

ТК22 «Информационные технологии»:

ГОСТ Р ИСОМЭК 30134-1-2018 ЦОД КПЭ Основные положения и общие требования

ГОСТ Р ИСОМЭК 30134-2-2018 ЦОД КПЭ ПУЭ

ГОСТ Р ИСОМЭК 30134-3-2018 Коэффициент возобновляемой энергии (REF)

ТК465 «Строительство» (АО «ЦНИИПромзданий»), **Новинка сезона!**

СП 541.1325800.2024 «Здания и сооружения центров обработки данных. Правила проектирования»





Международные стандарты

Комитет ISO/IEC JTC 1/SC 39 Sustainability, IT and data centres:

ISO/IEC 22237-1:2021 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 1: **General concepts**

ISO/IEC 22237-2:2024 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 2: **Building construction**

ISO/IEC 22237-3:2021 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 3: **Power distribution**

ISO/IEC 22237-4:2021 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 4: **Environmental control**

ISO/IEC TS 22237-5:2018 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 5: **Telecommunications cabling infrastructure**

ISO/IEC 22237-6:2024 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 6: **Security systems**

ISO/IEC TS 22237-7:2018 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 7: **Management and operational information**

ISO/IEC TS 22237-30:2022 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 30: **Earthquake risk and impact analysis**

ISO/IEC TS 22237-31:2023 Information technology Data centre facilities and infrastructures Part 31: **Key performance indicators for resilience**

TS в обозначении ISO/IEC TS означает техническую спецификацию. Это документ, который касается областей, по которым ещё не разработаны полные стандарты ISO.

Национальные стандарты

Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers TIA-942-C. Rated-1 - Rated-4.



ANNEX F (INFORMATIVE) DATA CENTER INFRASTRUCTURE RATING – Architecture, Electrical, Mechanical, Telecommunications.

Стандарты Uptime Institute. Tier I - Tier IV.

Tier Certification of Design Documents.

Tier Certification of Constructed Facility.

Tier Certification of Operational Sustainability.



Стандарт ANSI/BICSI 002-2024 - Data Center Design and Implementation. Best Practices

Appendix B Reliability and Availability (Informative): Class 0 - Class 4



Какой ЦОД нам нужен?

Стандарты в РФ – бесплатные, вы можете их получить в свободном доступе. Стандарты ISO, TIA и BICSI – платные, но обычно предыдущую версию стандарта можно легко найти в свободном доступе, чтобы ознакомиться и понять, есть ли смысл покупать текущую версию.

В основном стандарты отвечают нам на вопрос – как спроектировать и сделать ЦОД, чтобы было правильно, на какой уровень инженерной инфраструктуры мы бы хотели сориентироваться, чтобы получить соответствующий уровень безопасности.

А мы бы хотели получить ответ на вопрос, какой ЦОД нам нужен?

И первая задача, которую нужно решить – масштаб будущего ЦОД и их количество.

Масштаб будущего ЦОД

Основной инициатор, и потребитель услуг корпоративного ЦОД это ИТ отдел или департамент вашего предприятия.

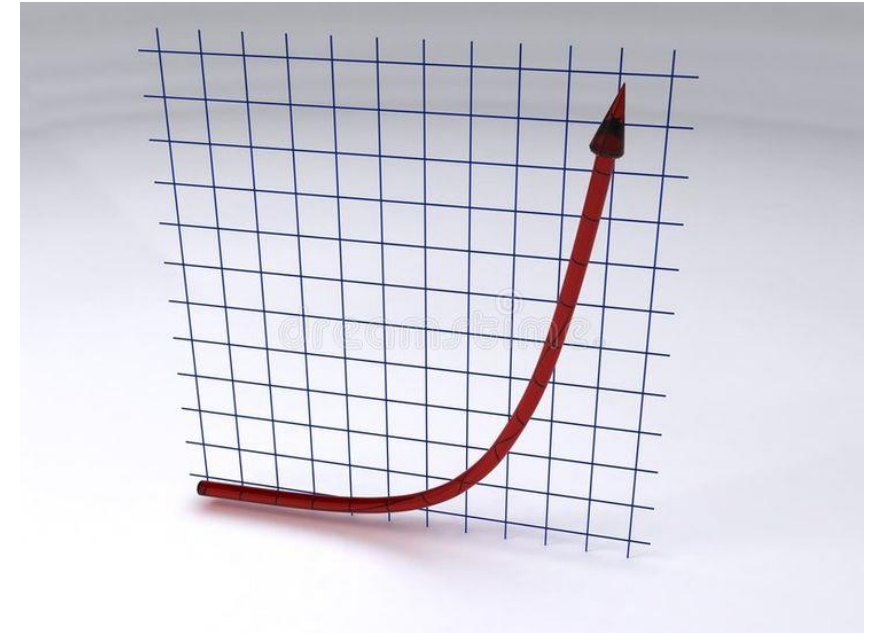
Для того чтобы определить масштаб будущего ЦОД проще всего оттолкнуться от текущих потребностей в размещении ИТ оборудования и определить будущие потребности в размещении ИТ оборудования на перспективу срока службы ЦОД.

Срок службы ЦОД – обычно лежит в диапазоне от 7 до 15 лет.

Один из вариантов определения будущих потребностей совместно с коллегами из Бизнес-департамента понять перспективы роста вашей организации на срок службы ЦОД.

Компании развиваются по-разному, у кого то рост может быть экспонента, а у кого-то прямая, а кто-то уже вышел на плато и практически не растет.

Ориентироваться лучше на максимально реальный сценарий, согласованный с бизнес-потребностями.



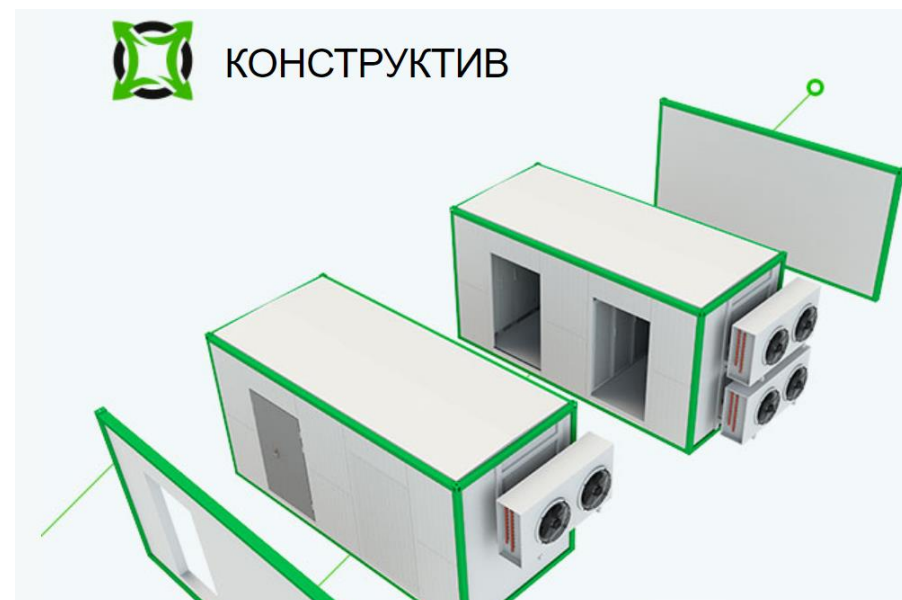
Масштаб будущего ЦОД

Представим гипотетический сценарий ежегодного удвоения бизнеса, и предположим, что этот сценарий логично приводит к ежегодному удвоению потребностей в ИТ оборудовании.

Допустим если мы начнем с одной стойки, то через 15-лет нам понадобится 16 тыс.стоек.

А вот если мы заложим 20% рост бизнеса, и такой же рост ИТ нагрузки, то наш ЦОД должен будет увеличиться с одной стойки до двенадцати.

У ЦОДов есть одно прекрасное свойство, они тоже умеют масштабироваться – как по количеству стоек, так и по количеству машинных залов, и даже по количеству ЦОД, так что в случае экспоненциального роста тоже есть вероятность справиться, к тому же коммерческие ЦОДы с этим с удовольствием помогут.



А сколько ЦОД нужно для счастья?

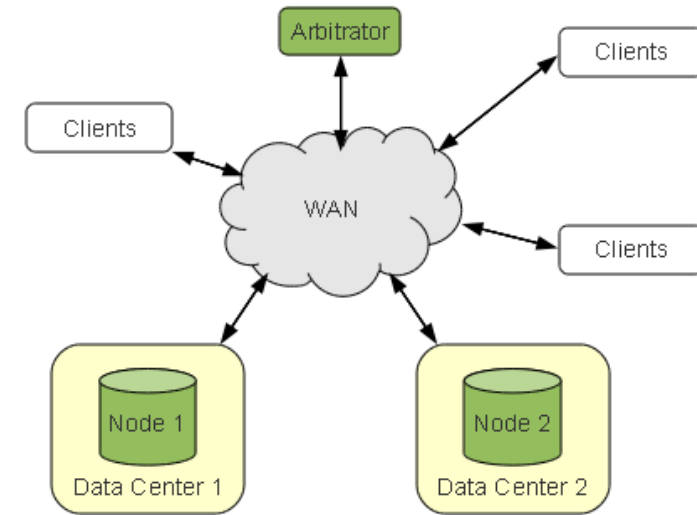
Попробуем определиться с количеством ЦОДов, или локаций для размещения оборудования.

Разберем пример, база данных с резервированием на двух узлах не может гарантировать того, что ваши данные будут в целости и сохранности.

Если нарушится связь между узлами (они перестанут видеть друг друга) и при этом обе ноды останутся рабочими, то в базах возникнут разные записи, что приведет к тому, что при восстановлении связи между узлами база данных перестанет работать, понадобится достаточно много времени, чтобы восстановить ее целостность.

Чтобы избежать такой ситуации вводят третий узел – арбитр, который поддерживает связь с базами данных, и в случае, если база данных теряет связь и с арбитром, и с другой базой данных – она просто отключается, и не создает записи.

Важно, чтобы эти узлы находились в разных локациях – например в трех разных шкафах, или, что гораздо лучше в трех разных ЦОДах. Причем узел арбитр не требует большой вычислительной мощности, и вполне может быть вынесен просто в отдельный микроЦОД или в коммерческий ЦОД.



Galera Arbitrator

Вернемся к стандартам. И посмотрим на ГОСТ Р 58811-2020 ЦОД ИИ Стадии создания.

Согласно этому ГОСТ в общем случае выделяют девять этапов при создании ЦОД.

Крайне не рекомендуется пропускать этап разработки технической концепции. Правильно разработанная техническая концепция позволит в дальнейшем сократить время на проектирование и добавит уверенности и реальных обоснований в том, что решение выбрано правильно.

Стадии и этапы создания ИИ ЦОД в общем случае приведены в таблице 1.

Таблица 1

Стадия	Этап работ
1. Предпроектное обследование	1.1. Формирование требований. 1.2. Обследование площадки. 1.3. Оформление отчета об обследовании
2. Задание на разработку технической концепции	2.1. Разработка и утверждение задания на разработку технической концепции
3. Техническая концепция	3.1. Разработка предварительных технических решений. 3.2. Разработка документации для предварительных технических решений
4. Техническое задание	4.1. Разработка и утверждение технического задания
5. Проектная документация	5.1. Разработка проектных решений. 5.2. Разработка проектной документации. 5.3. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта
6. Рабочая документация	6.1. Разработка рабочей документации
7. Реализация решений	7.1. Поставка оборудования и материалов. 7.2. Монтажные работы. 7.3. Пусконаладочные работы. 7.4. Подготовка объекта к вводу ИИ ЦОД в действие
8. Испытания	8.1. Проведение предварительных испытаний. 8.2. Проведение опытной эксплуатации. 8.3. Проведение комплексных приемочных испытаний
9. Эксплуатация	9.1. Гарантийное обслуживание. 9.2. Послегарантийное обслуживание. 9.3. Сервисное обслуживание

Посмотрим на другой ГОСТ - ГОСТ Р 70627-2023 ИИ ЦОД Техническая концепция

Техническая концепция (ТК) — комплект документов, предназначенных для описания вариантов реализации ИИ ЦОД и обоснования выбора варианта, удовлетворяющего требованиям заказчика.

Стоимость разработки этого документа не очень большая, но при этом вы получите подробный план по реализации нескольких вариантов ЦОД.

Например, сможете рассмотреть все плюсы и минусы покупки и установки модульного ЦОД, или строительства ЦОД в существующем капитальном здании.

В концепции будет проведена оценка преимуществ и недостатков каждого варианта, сопоставление требований заказчика и характеристик предлагаемой ИИ ЦОД и выбор оптимального варианта.

В концепции будет посчитана стоимость реализации и дальнейшей эксплуатации разных вариантов ЦОД.

Так что с этим документом можно общаться с руководством предприятия на понятном ему языке цифр бюджетов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70627—
2023

ЦЕНТРЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Инженерная инфраструктура.
Документация.
Техническая концепция.
Требования к составу и содержанию

Издание официальное

Варианты технической реализации корпоративного ЦОД

В разрезе, что делать - Модульный ЦОД или ЦОД в капитальном строении?

Могут быть ситуации, когда вариантов нет – например у заказчика нет территории предприятия, чтобы поставить модульный ЦОД.

Или, наоборот, территории много, но это, например карьер, с небольшим АБК, в котором еле-еле помещается персонал – тут без вариантов строим модульный ЦОД.

А если можно сделать и так, и так, то придется рассмотреть, как минимум основные плюсы и минусы.



Варианты технической реализации корпоративного ЦОД



Попробуем исключить то, что в этих ЦОД будет равноценно, и понять в чем базовые отличия.

Количество и мощность стоек – примем одинаковые.

Система основного, гарантированного и бесперебойного электропитания – решения будут примерно одинаковые.

Система охлаждения и вентиляции – решения будут примерно одинаковые.

СКС внутри ЦОД – аналогично.

Системы физической безопасности – одинаковые.

Системы пожарной безопасности – примерно одинаковые.



А где же отличия?

Варианты технической реализации корпоративного ЦОД

Основное отличие это конструктив, в МЦОД производитель путем расчетов и экспериментов подобрал оптимальные параметры для того, чтобы обеспечить оптимальные условия для работы и оборудования и персонала.

В ЦОД внутри капитального здания вы всегда заложник существующего ограничения конфигурации помещения - размеры, высота, несущая способность перекрытия, защита от протечек, транзитные коммуникации и так далее. Т.е. вы приспосабливаетесь под существующие ограничения, за счет чего снижается надежность и очень часто функциональность инженерных систем.

Второй немаловажный момент – МЦОД собирается и тестируется на заводе, надежность решения значительно выше, но есть и минус – гибкость такого решения ниже, производитель не пойдет на установку «любого» оборудования, там будут только проверенные решения.



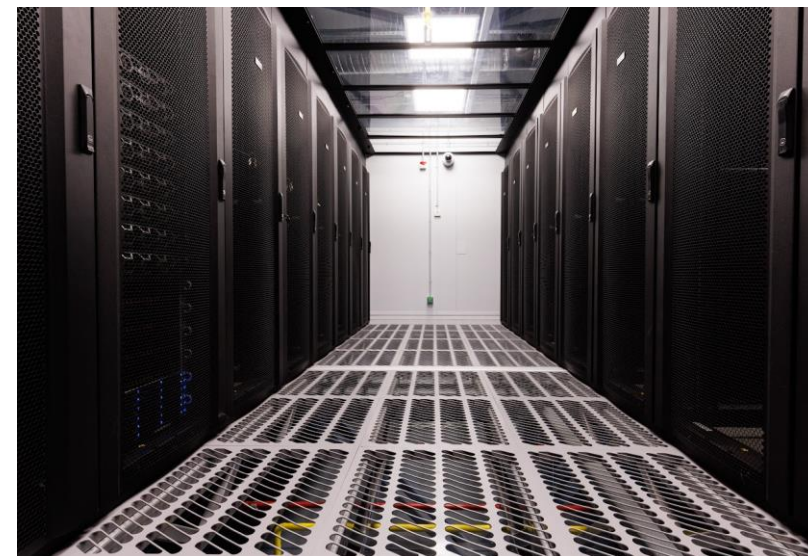
Варианты технической реализации корпоративного ЦОД

Как раз установка «любого хорошего» (разрекламированного) оборудования в ЦОД внутри капитального здания несет основные риски - что система «не полетит», обычно интегратора и проектировщика уговорить что-то поменять гораздо проще, чем производителя МЦОД.

ИИ ЦОД – консервативна, любит проверенные решения, и новым производителям доверие надо заслужить, как минимум путем заводского тестирования различных конфигураций и режимов работы.

Стоимость реализации МЦОД обычно выше на 20–50% чем стоимость реализации ЦОД в существующем капитальном здании, но надежность и эффективность МЦОД как правило лучше (тут тоже вопрос выбора производителя МЦОД).

Выбрав МЦОД можно получить экономию времени, за счет сокращения сроков проектирования, и экономию на сроках проведения СМР и ПНР, за счет высокой заводской готовности.



В качестве иллюстраций в основном использовались фотографии МЦОД производства компании GreenMDC

(за что им отдельное спасибо)

В качестве резюме

- рассматривать нужно все варианты возможной реализации корпоративного ЦОД, не исключая размещение своего оборудования в коммерческом ЦОД;
- резервирование на уровне нескольких ЦОД позволяет снизить требования по отказоустойчивости инженерной и ИТ инфраструктуры отдельного ЦОД;
- ЦОДы служат годами, при планировании надо учитывать перспективы развития бизнеса;
- ЦОД это очень дорогостоящее вложение средств, ошибки при выборе решения и проектировании, могут быть очень болезненные, найдите время на тщательную проработку концепции и проекта;
- Стандарты, это ваши помощники, это своды знаний, разработанные экспертами и профессионалами, пользуйтесь ими, чтобы сделать ваше решение лучше;
- В ситуации, когда есть выбор – присмотритесь к префаб- решениям (модульным ЦОД).

bimDC – проектирование инженерной инфраструктуры ЦОД



Спасибо за внимание!

Александр Бахлыков,

Руководитель компании bimDC

Контакты:

+7-929-937-32-85, linksys@mail.ru