an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

РЫНОК ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ (ЦОД) 2026–2031

(перспективы создания оператора инфраструктуры ЦОД)

Апрель 2026

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

РЕЗЮМЕ

- Мировой рынок ЦОД: ~$430 млрд. в 2026 г. → $700–850 млрд. к 2031 г. (CAGR 11–16%). Главный драйвер — ИИ: мировая мощность ЦОД вырастет с ~103 ГВт до ~200 ГВт к 2030 г. (JLL 2026; Goldman Sachs).
- Рынок РФ (коммерч.): ~148 млрд. руб. в 2025 г. (+14% г/г), темп снижается. Московский рынок в дефиците: ~1 400 свободных стоек, рост цены +31% за Q1 2025. Новые подключения к сетям Москвы фактически заморожены с нач. 2026 г.
- Санкции: блокированы поставки GPU (NVIDIA H100/H200), серверов ведущих брендов; SaaS/ИТ-сервисы — запрет с сент. 2024. Серый импорт через Малайзию/Индию/ОАЭ реален, но дорог (+30–70% к цене) и несёт юридические риски.
- Для нового оператора в РФ: наиболее реальны ниши colocation в дефицитных регионах, управляемых сервисов для финансов и госсектора, а также осторожная ставка на ИИ-мощности при решённом вопросе поставок GPU. Сценарии агрессивного роста требуют проверяемых предпосылок.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

РАЗДЕЛ 1. ГЛОБАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЫНОЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦОД (2026–2031)

1.1. Факты и цифры: глобальный рынок

Источники: Precedence Research (янв. 2026), Grand View Research (2025), Technavio (янв. 2025), Goldman Sachs Research (фев. 2025), JLL Global DC Outlook (янв. 2026), IEA (апр. 2026), S&P Global / 451 Research (нояб. 2025).

Показатель	Значение / Диапазон	Источник
Рынок ЦОД, 2025	~$384–387 млрд.	Precedence Research; Grand View Research 2025
Рынок ЦОД, 2026	~$430 млрд.	Precedence Research / GlobeNewswire янв. 2026
Прогноз к 2031 (базовый)	$650–800 млрд.	Консенсус агентств при CAGR 11–13%
Прогноз к 2035	$1,05–1,10 трлн.	Precedence Research; DC Market Insights 2025
CAGR 2026–2031	11–13% (базовый); 15,6% (агрессивный)	Precedence Research 11,06%; Technavio 15,6%
Мировое энергопотребление ЦОД, 2024	~415 ТВт·ч (~1,5% мирового)	IEA / TTMS 2026
Рост энергопотребления ЦОД, 2025 (факт)	+17% г/г	IEA Electricity апр. 2026
Мировая мощность ЦОД, 2025	~103 ГВт	JLL Outlook 2026
Прогноз мощности к 2030	~200 ГВт (+97 ГВт за 5 лет)	JLL Global DC Outlook 2026
Рост мощности к 2030 vs 2023	+165%	Goldman Sachs Research фев. 2025

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

Доля ИИ в мощностях ЦОД, 2024	14%	Goldman Sachs Research 2025
Доля ИИ в мощностях ЦОД, 2027п.	27%	Goldman Sachs Research 2025
CAPEX Big Five в ЦОД, 2026п.	>$600 млрд., из них ~$450 млрд. — ИИ	CarbonCredits / analysts янв. 2026
Стоимость строительства Tier III ЦОД	~$10,7 млн./МВт в 2025 г.; ИИ-ЦОД >$20 млн./МВт	BlueCap Economic Advisors 2025; Avid Solutions 2026
Кол-во ЦОД: США / Германия / Китай	5 427 / 514 / 369 (апр. 2026)	Statista апр. 2026

Ключевые драйверы роста

- Облачные нагрузки: ~70% всех CAPEX — гиперскейлеры; Big Five планируют $600+ млрд. CAPEX в 2026 г.
- ИИ/ML: генеративный ИИ требует GPU-кластеров с плотностью 50–200+ кВт/стойку и 100–500+ МВт на объект.
- Цифровизация: госсектор, финансы, промышленность, здравоохранение, ритейл — поколенческий переход на облачные модели.
- Локализация данных: ФЗ-152 (РФ), GDPR (ЕС), государственные стандарты КНР — создают обязательный спрос.

Ключевые ограничения

- Энергетика: дефицит мощностей и сроки подключения. FLAP-D (ЕС) — €5,8+ млрд. «зависших» проектов из-за ограничений сети. Москва с нач. 2026 г. — фактический мораторий на новые подключения.
- ESG: EU Energy Efficiency Directive требует снижения PUE к 2030 г.; углеродная повестка увеличивает CAPEX.
- Дефицит персонала: глобально; в России — усугублён оттоком ИТ-инженеров.
- Инфляция CAPEX: с $6–8 млн./МВт до COVID до $10,7 млн./МВт в 2025 г.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

1.2. Региональные профили: США, ЕС, Китай, Россия

Регион	Объём 2025	Прогноз 2030–2031	CAGR	Ключевые игроки	Ключевые ограничения
США	~$147–160 млрд. (38–41% мирового)	$280–330 млрд.	11–14%	Amazon, Microsoft, Google, Meta; 54% гиперскейлеров мира — в США	Дефицит эл. мощностей (Вирджиния, Техас); стоимость земли; дефицит воды
ЕС	~$47 млрд. (2024)	~$97 млрд. к 2030	12,8%	FLAP-D: Equinix, Digital Realty, Data4; FLAP-D live capacity: 3,6 ГВт (2025)	ESG/PUE нормы; сетевые ограничения FLAP-D; GDPR compliance
Китай	Облако: $11,6 млрд./кв. (Q1 2025; +16% г/г — Canalys)	Рост рынка ЦОД +$274 млрд. за 2025–2029	~38% (Technavio); AI-ЦОД 21,4% (Mordor)	Alibaba 33%, Huawei 18%, Tencent 10%; «три телекома» + BAT	Ограничения на NVIDIA GPU; энергетика; госрегулирование суверенного облака
Россия	~$2,6 млрд. (Mordor, весь рынок); ~148 млрд. руб. коммерч. (BusinesStat 2025)	$4,5–5,8 млрд. к 2031 (базовый сценарий)	6–10% (без ухудш. санкций)	РТК-ДЦ + IXcellerate, Selectel, DataPro, AtomData — ~65–70% рынка стоек	Санкции + экспортконтроль; дефицит GPU и серверов; энергодефицит Москвы; отток ИТ-персонала

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

⚑ *Данные по РФ расходятся в зависимости от методологии: Mordor Intelligence ($2,58 млрд., 2025) считает весь рынок инфраструктуры ЦОД; iKS-Consulting / BusinesStat (~$1,6 млрд. / 148 млрд. руб.) — только коммерческий colocation+сервисы. При CAGR 6% в руб. реальный долларовый рост может быть нейтральным при ослаблении рубля.*

Российские риски и ограничения

- Дефицит мощностей: ~1 400 свободных стоек в Москве на нач. 2025 г.; новые подключения ЦОД к московской сети заморожены с нач. 2026 г. (TAdviser).
- Рост цен: +31% стоимость стойко-места в Москве за Q1 2025; +17% в СПб (iKS-Consulting / 3data, авг. 2025).
- Динамика выручки: 14% в 2025 г. vs 29% в 2022–2024 гг. — не падение спроса, а структурное сжатие предложения.
- Санкции: EU 16-й пакет (фев. 2025) + US BIS/OFAC (сент. 2024) = полный запрет серверов, GPU, SaaS-платформ, ИТ-консалтинга. Серый импорт через Малайзию/Индию/ОАЭ: реален, дорого (+30–70%), юридически рискован.
- Импортозамещение провалено: Baikal-M (28 нм) ≈ Intel 7th Gen i3 (2017 г.); TSMC прекратила поставки Baikal/Elbrus с кон. 2022 г.; массовые поставки Baikal-L (12 нм) только ожидаются в 2025 г. при очень скромных объёмах.

1.3. Влияние ИИ на спрос на мощности ЦОД

Параметр	2024 (факт)	2027 (прогноз)	2030 (прогноз)	Источник
Мировая мощность ЦОД, ГВт	~55 ГВт	~84 ГВт	~200 ГВт	Goldman Sachs; JLL 2026
Доля ИИ в мощностях	14%	27%	~40%+	Goldman Sachs Feb 2025
Средняя мощность	~47 МВт	Н/Д	~110 МВт	S&P Global / 451 Research нояб. 2025

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

нового объекта				
Плотность стойки (AI-кластер)	50–100 кВт	100–200+ кВт	200–300+ кВт	Tom's Hardware; GoOver AI Research
Плотность традиц. colocation	8–15 кВт	20–30 кВт	30–50 кВт	Отраслевой консенсус
AI infrastructure spending	—	$90 млрд. к 2028	—	IDC 2025
CAPEX Big Five на ИИ, 2026п.	$450 млрд.	—	—	CarbonCredits янв. 2026

- Ключевой сдвиг: ИИ-стойки >50 кВт несовместимы с традиционным воздушным охлаждением. Liquid cooling с 46% доли рынка в 2024 г. становится стандартом для новых AI/HPC сборок (Tom's Hardware, дек. 2025).
- Liquid cooling даёт ~40% экономии энергии vs воздушное охлаждение. PUE при иммерсии достижим <1,1.
- Россия: GPU NVIDIA H100/H200 заблокированы. Серый импорт — реален, ≥30–70% к цене. Отечественных GPU-ускорителей производительностью >Tesla T4 нет.

1.4. Сценарии роста (выводы и допущения)

Сценарий	Мировой CAGR	Рынок к 2031 (мир)	CAGR РФ	Рынок РФ к 2031 (коммерч.)	Предпосылки для РФ
Консервативный	9–10%	$630–670 млрд.	5–6%	~$2,0–2,2 млрд.	Санкции усиливаются; дефицит оборудования; нет массового ИИ-спроса.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

					Темп ≈ инфляции.
Базовый	11–13%	$730–800 млрд.	8–10%	~$2,5–3,0 млрд.	Санкции стабильны; серый импорт работает; внутренний спрос устойчив (госсектор, финансы).
Агрессивный	14–16%	$860–950 млрд.	12–15%	~$3,5–4,0 млрд.	ТОЛЬКО при: смягчении санкций + гос. программе ИИ-суверенитета + доступность оборудования.
Стресс	7–8% (мир не снизится)	—	2–4%	~$1,6–2,0 млрд.	Усиление вторичных санкций; блокировка серого импорта; отключение от глобальных облаков.

⚑*Агрессивный сценарий для РФ требует явных проверяемых предпосылок. Без них — реален только базовый или консервативный.*

ВОПРОСЫ:

- **В какой региональной нише реально можно конкурировать с учётом энергодефицита Москвы и ограниченного доступа к оборудованию?**
- **Какой сценарий по ИИ-нагрузкам закладывать и что произойдёт с моделью, если GPU недоступны по плановой цене?**

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

- **При каком тарифе на электроэнергию (руб./кВт·ч) финансовая модель перестаёт сходиться?**

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

РАЗДЕЛ 2. ЭВОЛЮЦИЯ ПРИНЦИПОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ЦОД

2.1. Площадки и строительные конструкции

Тип	Преимущества	Недостатки	Актуальность для РФ
Модульный ЦОД	Быстрый ввод 3–6 мес.; масштабируемость; снижение начального CAPEX	Высокая стоимость при полн. развёртывании; завис. от поставщиков модулей	ВЫСОКАЯ: снижает риск замороженных инвестиций
Контейнерный ЦОД	Мобильность; edge; минимум строительства	Ограниченная плотность; ресурс контейнера	СРЕДНЯЯ: edge и пром. заказчики вне агломераций
Классическое здание	Долговечность; высокая плотность; кастомизация	Цикл 18–36 мес.; высокий CAPEX; дефицит подрядчиков Tier III	СРЕДНЯЯ: риски затяжного строительства
Brownfield (реконструкция)	Низкий стройCAPEX; короткие сроки; готовые вводы	Архит. ограничения; скрытые риски	ВЫСОКАЯ: промздания с мощными вводами в регионах

Критерий выбора площадки №1 в РФ в 2026 г. — наличие мощности и тариф на электроэнергию. Новые подключения в Москве фактически заморожены; регионы с дешёвой электроэнергией (Сибирь, ХМАО) привлекательны при решённой задаче связности.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

2.2. PUE, охлаждение и электроснабжение

Параметр	Hyperscale (мир)	Colocation (мир)	Реалистично для РФ (2026)	Цель для РФ (2031)
PUE целевой	1,1–1,2	1,3–1,5	1,4–1,6	1,35–1,5
PUE достижимый к 2030	≤1,1 (free cooling)	1,2–1,35	1,3–1,45	1,3–1,4
Плотность стойки (стандарт)	20–50 кВт (AI: 100–200+)	8–20 кВт	8–15 кВт (воздух); до 30–50 при DLC	15–40 кВт
Основной тип охлаждения	DLC + иммерсия для AI	Air + in-row	Air + CRAC; частично in-row	Hybrid: air + DLC
CAPEX на снижение PUE с 1,6 до 1,4	N/A	N/A	+10–15% к CAPEX	Ориентир

Тренды охлаждения

- Воздушное охлаждение (Air cooling): предел ~30–40 кВт/стойку. Стойки ИИ уже за этим порогом.
- DLC (Direct Liquid Cooling): снятие тепла у процессора; до 40% экономии энергии; обязателен при >50 кВт/стойку.
- Иммерсионное (одно/двухфазное): максимальная плотность (>100 кВт/стойку), PUE <1,1; высокий CAPEX (+20–40%).
- Free cooling: значимая экономия для Москвы и севернее. При температуре воздуха <15°C более 2 500 ч/год — основной вариант снижения OPEX.
- Россия: DLC-оборудование частично доступно через азиатских производителей (Kunlun, HiCool, Delta Power), но сервисная база ограничена.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

2.3. Электроснабжение — схемы резервирования

Схема	Tier	CAPEX (относит.)	Восстановление	Применимость в РФ
N (базовый)	Tier I	Минимальный	Часы–дни	Только несущественные нагрузки
N+1	Tier II	+30–50%	Минуты–часы	Оптимум для большинства проектов
2N (полное дублирование)	Tier III/IV	+80–120%	Секунды–минуты	Гос. и финансовые клиенты; реально при наличии ИБП
2N+1	Tier IV	Максимальный	~0	Крайне затруднено при дефиците оборудования

- ИБП: Schneider Electric, Eaton, ABB — под ограничениями. Альтернативы: Huawei Power, Delta Electronics, китайские Vertiv-аналоги через серый импорт. Отечественные: ELTENA, INELT — ограниченная мощность.
- ДГУ: MTU, Caterpillar — под санкциями. Альтернативы: Weichai, FAW (КНР), белорусский МТЗ-серии.
- ВИЭ: в России ~22% национального энергобаланса, но инфраструктуры для зелёных сертификатов и ESG-отчётности для клиентов практически нет.

2.4. DCIM/BMS и автоматизация инженерии

- Ведущие DCIM-платформы (Schneider EcoStruxure, Vertiv Trellis, IBM DCIM) — недоступны в полном функционале из-за санкций на SaaS и ИТ-поддержку (OFAC сент. 2024).
- Альтернативы: open-source (OpenDCIM, NetBox), китайские (Huawei DCM), собственные разработки. Все уступают по функциональности на 3–5 лет.
- BMS: российские (Овен, ЭМС-СЕРВИС) существуют, но интеграция с ИТ-инфраструктурой — ограничена.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

- Предиктивная диагностика в РФ: только через собственные разработки или локальные ML-стартапы; без доступа к западным AIOps-платформам.

Выводы и острые вопросы Раздела 2

- Целевой PUE 1,4–1,5 реалистичен при правильной планировке и частичном free cooling. PUE 1,35 — при серьёзных инвестициях в охлаждение и доступном оборудовании.
- Tier III достижим, но требует серого импорта части оборудования (ИБП, CRAC). Tier IV — крайне сложно.
- Компромиссы: N+1 вместо 2N (экономия CAPEX 30–40%); воздушное охлаждение для стоек <20 кВт; open-source DCIM вместо коммерческих.

ВОПРОСЫ:

- **Какие конкретные архитектурные решения позволяют снизить зависимость от западных поставщиков без критического удара по надёжности?**
- **На каком этапе масштабирования мощностей придётся переходить на DLC и есть ли доступ к этому оборудованию?**

РАЗДЕЛ 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ И «БЕЗЛЮДНЫЕ» ЦОД

3.1. Текущее состояние автоматизации

- По прогнозу Gartner (2021): к 2025 г. 50% облачных ЦОД внедрят ИИ/ML-роботизацию, рост операционной эффективности на 30%. Факт: лидеры (Google, Amazon, Meta) достигли; средние colocation — 20–30% автоматизации рутинных задач.
- Рынок роботизации ЦОД: $13,7 млрд. в 2024 г. → $44,2 млрд. к 2030 г. (CAGR 21,6%; GlobeNewswire нояб. 2025).
- Уже автоматизируются: мониторинг (SCADA/BMS), управление мощностью, биллинг, инцидент-менеджмент L1, оптимизация виртуальных машин.

3.2. Сценарии автоматизации (CAPEX и эффекты)

Сценарий	Описание	Ориентир CAPEX автоматизации	Экономия OPEX	Новые риски
Минимальный	SCADA/BMS мониторинг, автобиллинг, базовая DCIM. Без ИИ и роботов.	$0,5–1,5 млн. на 1 МВт	5–10%	Зависимость от ПО; ручные ошибки
Базовый	Полный DCIM+BMS, частичный AIOps, авто-управление охлаждение	$1,5–3 млн. на 1 МВт	15–25%; рост доступности на 0,5–1%	Кибербезопасность; завис. от платформ

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

	м и питанием.			
Агрессивный	Полный AIOps + роботы замены оборудования + дроны инспекции. Минимум людей на площадке.	$3–6 млн. на 1 МВт	30–40%; значит. сокращение персонала	Высокая завис. от ПО; регуляторные вопросы

3.3. Реалистичная оценка «безлюдных» ЦОД (5 лет)

Что автоматизируется почти полностью

- Мониторинг параметров (температура, влажность, питание, трафик) — 90–95% достижимо уже сейчас.
- Инцидент-менеджмент L1–L2 (перезагрузка, переключение питания) — 70–80% через скрипты + DCIM.
- Биллинг, отчётность, SLA-контроль — >90%.
- Управление охлаждением и оптимизация PUE — 70–80% через AI/ML.

Что по-прежнему требует человека

- Физическая замена оборудования при нештатных сбоях.
- Взаимодействие с регуляторами (ФСТЭК, ФСБ, Роскомнадзор) — 100% ручное.
- Аварийные вмешательства при нештатных ситуациях (пожар, затопление).
- Продажи и переговоры с крупными клиентами.

3.4. Россия: критичный взгляд на автоматизацию

- Доступность DCIM/AIOps: ведущие западные платформы (Schneider, IBM, ServiceNow) заблокированы. Альтернативы: open-source, китайские платформы, собственные разработки. Функциональный разрыв с мировым уровнем — 3–5 лет.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

- «Серое» ПО: риски штрафов, потери обновлений/патчей, кибербезопасности. ФСТЭК требует сертифицированных СКЗИ и СЗИ — дополнительно ограничивает выбор ПО.
- Регуляторная готовность: ФСТЭК, ФСБ, ЦБ консервативны в отношении ИИ в критической инфраструктуре. Для ЦОД с гос. и финансовыми данными иностранные AI/ML-решения практически исключены без прохождения сертификации.

ВОПРОСЫ:

- **Какой уровень автоматизации реально достижим с доступным ПО-стеком в РФ, и сколько стоит vs западные платформы?**
- **Как управлять киберрисками при использовании нелицензионного ПО или решений без актуальной поддержки?**

РАЗДЕЛ 4. ПЕРСПЕКТИВЫ ГРАНИЧНЫХ ЦОД (EDGE COMPUTING)

4.1–4.2. Определение, типы и драйверы

Edge ЦОД — небольшие вычислительные узлы близко к источникам данных. Типы: микро-ЦОД (5–100 стоек), операторские MEC-узлы, промышленные edge-серверы.

Параметр	2024 (факт)	2030 (прогноз)	Источник
Объём рынка edge ЦОД (широкая оценка)	$12,8–50,9 млрд.	$47,7–109+ млрд.	IMARC $47,7 млрд. CAGR 15,6%; MarketsandMarkets $109 млрд. CAGR 16,5%
CAGR (агрессивная оценка)	—	32,8%	Research and Markets 2025
Основные драйверы	IoT: 18,8 млрд. устройств (2024)	AI@Edge, 5G MEC, Industry 4.0	IoT Analytics Summer 2024
Быстрейший регион	Азиатско-Тихоокеанский (~20% CAGR)	—	MarketsandMarkets 2025

- IoT: 18,8 млрд. устройств к 2024 г.; к 2030 — >30 млрд.. 5G: латентность 1–5 мс vs 30–50 мс LTE.
- Индустрия 4.0: обработка OT/IT-данных прямо на заводе — требование безопасности и регуляторики.

4.3. Россия: edge — реализм vs хайп

- 5G в России: практически отсутствует как публичная инфраструктура. Пилот-тесты с отечественными БС (Ядро, ИРТЕА) — начаты только в 2025 г. Официальный план Минцифры: 5G в 16 городах к 2030 г. при производстве 75 000 отечественных БС. Текущий статус: производство БС в зачаточном состоянии; технологическое отставание критично.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

- Экономика edge вне агломераций: при низкой плотности коммерческих клиентов edge-узел на 10–50 стоек окупается только при наличии якорного промышленного клиента (нефтяники, металлурги, горнодобыча) или телеком-партнёра.
- Санкции: типовое edge-оборудование (Dell EMC, HPE EdgeLine, Cisco UCS) заблокировано. Альтернативы через КНР (Huawei, Inspur, H3C) — поставки через третьи страны с ограниченным сервисом.

⚑ *Объективная оценка: edge в России — это нишевые проекты для корпоративных клиентов на горизонте 3–5 лет, а не массовый рынок. Без 5G-инфраструктуры и ограниченном IoT-спросе — риск «построим и не придут».*

4.4. Бизнес-модели для edge ЦОД в РФ

- Edge-as-a-Service: абонентская плата за управление + SLA для промышленников, которые не хотят управлять ИТ сами.
- Co-build с телеком-оператором: MEC-узел рядом с точкой обмена трафиком; телеком арендует мощности.
- Вертикальные отраслевые платформы: нефтегаз, горнодобыча, АПК — обработка данных на месте.

ВОПРОСЫ:

- **Есть ли конкретный якорный клиент для edge-проекта или это стратегия «построим и придут»?**
- **На каких вертикалях (нефтегаз, металлургия, АПК) edge реально окупится в горизонте 5 лет, а где это хайп?**

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

РАЗДЕЛ 5. ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ЦОД

5.1. Текущие бизнес-модели

Модель	Описание	Структура выручки (типовая)	Актуальность для РФ
Colocation (аренда стоек/кВт)	Клиент размещает своё оборудование в ЦОД оператора	60–70% выручки у colocation-операторов	ВЫСОКАЯ: якорная модель, дефицит стойко-мест
Выделенные серверы	Аренда физических серверов без управления	5–10%	СРЕДНЯЯ
Cloud/IaaS/PaaS	Облачные ресурсы по требованию	70–75% рынка PaaS — Yandex.Cloud и Cloud.ru (2025)	СРЕДНЯЯ: рынок занят крупными игроками
Managed Services	Управление инфраструктурой клиента	10–20%; быстро растёт	ВЫСОКАЯ: кадровый дефицит у клиентов
GPU/AI-кластер как сервис	Аренда GPU-мощностей по часам/месяцам	Быстрорастущий сегмент	УСЛОВНАЯ: требует решения вопроса поставок GPU
Platform/Marketplace	ЦОД как платформа — маркетплейс сервисов поверх инфраструктуры	Будущая модель лидеров	НИЗКАЯ: требует значительного масштаба и экосистемы

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

5.2. Новые сервисы и тренды 2026–2031

- GPU-as-a-Service / AI-кластер-as-a-Service: DCaaS рынок $126 млрд. в 2026 → $418 млрд. к 2033 (Coherent Market Insights). Hyperscalers займут 60–65% к 2030 г. — ценовое давление на небольших операторов.
- Cybersecurity-as-a-Service: управляемые сервисы ИБ (SOC, SIEM, DDoS-защита) — быстрорастущий сегмент в РФ (требования ФСТЭК, ЦБ, гос. заказчиков).
- Data Platform as a Service: аналитические платформы поверх хранилища данных — актуально для госсектора и финансов.
- Managed Compliance Services: помощь клиентам в соответствии 152-ФЗ, ГОСТ, отраслевым стандартам.

5.3. Россия: реализм перехода к новым моделям

- GPU-кластер: без решения проблемы поставок современных GPU (NVIDIA H100+) сервис экономически нежизнеспособен vs крупные игроки. Серый импорт создаёт риски как для оператора, так и для клиента.
- Cloud.ru и Yandex.Cloud займут ~75% рынка PaaS к 2026 г. (AlfaBank). Новому оператору строить полноценный публичный cloud — крайне тяжело без экосистемы.
- Managed Services и ИБ-сервисы — наиболее реальные ниши: высокий спрос, дефицит кадров у клиентов, относительно низкий CAPEX.
- Colocation: deficite — структурный. Стойко-место в Москве подорожало на 31% за Q1 2025. Новый оператор с площадкой вне Москвы/СПб может предложить цену на 20–30% ниже при приемлемом SLA.

⚑ *Где реальный платёжеспособный спрос: госсектор (ФЗ-152, импортозамещение), финансы (ЦБ-стандарты, ИБ), телеком (хранение трафика). Где маркетинговый шум в РФ: GPU-облака без гарантированных поставок GPU, «метавёрс», публичный edge без 5G.*

ВОПРОСЫ:

- **Какой сервис будет якорным продуктом в первые 3 года и почему клиенты придут?**

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

- **Как монетизировать ИИ-нагрузки без доступа к полному спектру современных GPU?**

РАЗДЕЛ 6. МАРКЕТИНГОВЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ ПО РЫНКУ ЦОД

6.1. Прогноз мирового рынка ЦОД по годам и регионам

Год	Мировой рынок ($млрд.)	США	ЕС	Китай	Россия (коммерч., $млрд.)	CAGR мировой
2025	~384–387	~147–160	~47	Cloud: ~$46/год	~1,5–1,7 (148 млрд. руб.)	—
2026	~430	~165–175	~53	Cloud: ~$50/год	~1,7–1,9	~11%
2027	~475–490	~185–200	~60	—	~1,9–2,2	~11–13%
2028	~530–550	~205–225	~68	—	~2,0–2,5	~11–13%
2029	~580–620	~225–255	~76	—	~2,2–2,8	~11–13%
2030	~640–700	~250–285	~85–97	—	~2,4–3,0	~11–13%
2031	~700–790	~275–320	~95–105	—	~2,5–3,5 (баз.)	~11–13%

⚑ *Данные по РФ в долларах чувствительны к курсу рубля. При росте 8–10% в руб. и стабильном курсе 90–100 руб./$ долларовый рынок растёт пропорционально. При ослаблении рубля до 120+ — стагнация или снижение в USD.*

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

6.2. Детальный прогноз российского рынка по сегментам (5 лет)

Сегмент	2025 (оценка, млрд. руб.)	2027 (базовый)	2031 (базовый)	Темп роста	Комментарий
Госсектор и госкорпорации	~35–40	~45–55	~70–90	8–12% г/г	Драйвер: ФЗ-152, импортозамещение, гос. облако. Стабильный заказ.
Финансовый сектор (банки, СК, МПС)	~30–35	~38–48	~55–75	6–10%	ЦБ-стандарты, ИБ-требования. Консервативные закупки.
Телеком-операторы	~20–25	~25–32	~35–50	7–10%	Хранение трафика (СОРМ), edge-узлы, облака.
ИТ и облачные провайдеры	~25–30	~32–45	~50–80	10–15%	Yandex.Cloud, Cloud.ru доминируют. Нишевые частные облака.
ИИ-компании и стартапы	~5–8	~8–15	~15–30	20–30%	Быстрый рост, но ограничен доступностью GPU. Волатильный сегмент.
Промышленность и крупные холдинги	~10–15	~13–20	~20–35	8–12%	ТЭК, металлургия, горнодобыча — рост спроса на частные облака.

Прочие (ритейл, медицина, логистика)	~10–15	~13–18	~20–30	7–10%	Стабильный рост, средний платёжеспособный спрос.
ИТОГО	~148 млрд. руб.	~190–230	~280–380	—	BusinesStat/TAdviser базовый

6.3. Ключевые риски и сценарии для России

- Усиление санкций (вторичные): блокировка серого импорта → дефицит оборудования → заморозка новых проектов. **Вероятность: средняя.**
- Рост стоимости капитала: ставка ЦБ РФ 21–16% (2024–2025) — финансирование новых ЦОД становится дорогим. NPV проектов с высоким CAPEX ухудшается при ставке >15%.
- Концентрированный спрос: 80–85% мощностей и ~80% выручки — Москва/МО+СПб. Региональные рынки малы и волатильны.
- Энергодефицит: приоритизация крупных игроков (РТК-ЦОД, IXcellerate) в распределении мощностей. Новый оператор в Москве без «плеча» — практически без шансов на получение новых мощностей в 2026–2028 гг.

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

РАЗДЕЛ 7. ГРУППЫ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И СПИСОК ЦЕЛЕВЫХ КОМПАНИЙ

7.1. Сегментация потребителей услуг ЦОД

Сегмент	Ключевые потребности в ЦОД	Ценовая чувствительность	Цикл сделки	Особые требования
Госсектор и госкорпорации	Colocation, частное облако, managed services, ИБ-сервисы	Низкая (бюджетное финансирование)	6–18 мес. (госзакупки)	ФЗ-152, ФСТЭК/ФСБ, импортозамещение
Банки и финансы	Colocation Tier III+, DR-площадки, managed services, compliance	Средняя (регуляторные KPI важнее цены)	3–12 мес.	ЦБ-стандарты (ГОСТ, РС БР ИББС), SLA 99,99%
Телеком-операторы	Colocation для СОРМ, edge-узлы, inter-connect	Средняя	3–9 мес.	Физическая безопасность, СОРМ-требования
ИТ и облачные провайдеры	Colocation, GPU-аренда, высокоплотные стойки	Высокая	1–3 мес.	Масштабируемость, гибкость контрактов
ИИ-компании / ML-стартапы	GPU-кластер как сервис, высокоплотные стойки, DLC	Высокая (но готовы платить за GPU)	1–2 мес.	Доступность H100/H200 или аналогов

Промышленность (ТЭК, металл)	Частное облако, edge-ЦОД, managed services	Средняя	6–18 мес.	Физическая надёжность, интеграция с АСУ ТП
Ритейл / Логистика / Медицина	Colocation, частичный outsource ИТ	Высокая	2–6 мес.	ФЗ-152, высокая доступность для e-commerce

7.2. Список целевых компаний — Россия

Компания	Сегмент	Тип потребности в ЦОД	Платёжеспособный спрос	Барьеры продажи
Сбербанк	Финансы	Colocation Tier III+, DR, облако, ИИ-инфраструктура	Очень высокий	Собственная инфраструктура (SberCloud); длинный цикл
ВТБ	Финансы	Colocation, DR площадки	Высокий	Собственные ЦОД; ЦБ-стандарты
Альфа-Банк	Финансы	Colocation, managed services	Высокий	Конкуренты уже сидят; compliance
Тинькофф / Т-Банк	Финансы / ИТ	Colocation, GPU-сервисы, облако	Высокий	Высокая самостоятельность в ИТ
ВСК / Росгосстрах	Страхование	Colocation, DR	Средний	Длинный закупочный цикл
Ростелеком	Телеком	Внутр. + colocation; СОРМ	Высокий	Сам оператор ЦОД (РТК-ДЦ)

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

МТС	Телеком	Colocation, edge, ИИ	Высокий	Собственный ЦОД + MTS Cloud
ВымпелКом (Билайн)	Телеком	Colocation, COPM, edge	Высокий	Конкурент — сам строит
МегаФон	Телеком	Colocation, edge (Екб, Тверь запущены)	Высокий	Собственная стратегия ЦОД
Яндекс	ИТ / ИИ	GPU-инфраструктура, colocation	Очень высокий	Собственные ЦОД; Yandex.Cloud
VK (ВКонтакте)	ИТ	Colocation, облако	Высокий	Собственная инфраструктура
Cloud.ru (ex-SberCloud)	Облачный провайдер	Colocation (партнёр / клиент)	Высокий	Сам является провайдером ЦОД
Selectel	ИТ / облако	Colocation, GPU-сервисы	Высокий	Конкурент; но партнёрство возможно
Лукойл	ТЭК	Частное облако, colocation, edge	Средний–высокий	Гос. требования; длинный цикл
Газпром Нефть	ТЭК	Digital twin, edge, частное облако	Высокий	Собственная цифровая стратегия
Роснефть	ТЭК	Colocation, managed services	Высокий	Гос. компания; жёсткий комплаенс
Норникель	Металлургия	Edge, частное облако,	Средний	Интеграция с АСУ ТП; длинный цикл

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

		промышл. ЦОД		
Магнит	Ритейл	Colocation, DR, облако	Средний	ФЗ-152; ИТ-аутсорсинг
X5 Retail Group	Ритейл	Colocation, облако, аналитика	Средний	Собственный ИТ-департамент
СДЭК / Boxberry	Логистика	Colocation, managed services	Средний	Стоимостная чувствительность
РСХБ (Россельхозбанк)	Финансы / Гос.	Colocation, DR, managed	Средний–высокий	ЦБ + госбанк = жёсткий compliance
Минцифры / Минфин / ФНС	Госсектор	Гос. облако, colocation, ИБ	Высокий	Госзакупки; 44-ФЗ/223-ФЗ
Росатом / AtomData	Гос. / ЦОД-оператор	Colocation партнёр / клиент	Высокий	Закрытая экосистема
Ростех	Гос. корпорация	Colocation, managed, ИБ	Средний–высокий	Гос. структура; отраслевые ограничения
Сбер AI / SberDevices	ИИ	GPU-кластер, AI-инфраструктура	Очень высокий	Собственная инфраструктура Сбера
OZON	E-commerce	Colocation, облако, CDN	Высокий	Собственная ИТ-экосистема
Wildberries / Russ	E-commerce	Colocation, DR, CDN	Высокий	Высокая самостоятельность ИТ

Новатэк	ТЭК	Edge, частное облако	Средний	Требования ИБ для КИИ
РЖД	Транспорт	Colocation, DR, managed	Средний–высокий	Гос. структура; 44-ФЗ
Самолёт / ПИК	Девелопмент	Colocation, managed services	Низкий–средний	Бюджетные ограничения

7.3. Список целевых компаний — Мир (ЕС, США, Китай)

Компания	Страна	Сегмент	Тип потребности в ЦОД	Специфика
Amazon Web Services	США	Hyperscale Cloud	Собств. ЦОД + аренда колокации	Крупнейший гиперскейлер; строит 100+ МВт кластеры
Microsoft Azure	США	Hyperscale Cloud	Собств. + аренда	$80 млрд. CAPEX планируется в 2025 г.
Google Cloud	США	Hyperscale Cloud	Собств. + аренда	Ставка на ИИ (TPU-кластеры)
Meta Platforms	США	Hyperscale ИИ	Собств. ЦОД	2 ГВт+ AI-кластер в Луизиане
NVIDIA	США	ИИ-инфраструктура	Colocation, партнёры	DGX-кластеры; Blackwell-системы
Oracle Cloud	США	Cloud	Colocation + собств.	Специализация на GPU-сервисах
Equinix	США/Мир	Colocation	Colocation + IBX	200+ ЦОД в 70+ городах

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

Digital Realty	США/Мир	Colocation	Крупноформатн. colocation	450+ объектов; hyperscale leasing
CoreWeave	США	GPU Cloud	Colocation + собств.	Специалист на GPU-as-a-Service
Applied Digital	США	AI-ЦОД	AI Data Centers	Специализированные AI-кластеры
Deutsche Telekom (T-Systems)	Германия	Телеком / ЦОД	Colocation, гибридное облако	Ключевой оператор в DACH
OVHcloud	Франция	Cloud / Colocation	Cloud + colocation	Крупнейший евр. облачный провайдер
Interxion (Digital Realty)	Нидерланды	Colocation	Premium colocation FLAP-D	Ключевой nexus в AMS/FRA
IONOS	Германия	SMB Cloud	Colocation, облако для SMB	Приоритет: немецкий рынок
BT Radianz / Colt	Великобритания	Телеком / ЦОД	Low-latency colocation (финансы)	Нишевая специализация: финансы
Aruba (Italy)	Италия	Colocation	Рост итальянского рынка	Edge emerging market EU
Hetzner	Германия	SMB / Dev	Colocation, dedicated servers	Ценовой лидер ЕС
Nebius Group (ex-Yandex EU)	Нидерланды	AI Cloud	AI GPU-кластеры	Финляндия + Франция + Нидерланды

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

Alibaba Cloud	Китай	Hyperscale Cloud	Собств. + партнёры	33% доли рынка облаков КНР (Canalys Q1 2025)
Huawei Cloud	Китай	Hyperscale Cloud / ЦОД	Собств. + партнёрские	18% доли; стремительный рост
Tencent Cloud	Китай	Cloud / Gaming / ИИ	Собств. инфраструктура	10% доли; игровой + AI фокус
Baidu AI Cloud	Китай	AI Cloud	AI ЦОД, GPU-кластеры	Специализация: NLP и ИИ
China Telecom (CTG)	Китай	Телеком / ЦОД	Colocation + облако	Крупнейший телеком; гос. облако
ByteDance	Китай	ИИ / видео	Собств. AI-ЦОД	TikTok/Douyin — огромные потребности
GDS Holdings	Китай	Colocation	Гиперскейл colocation	Ведущий независимый colocation КНР

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

РАЗДЕЛ 8. ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ КОММЕРЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА ЦОД В РФ

8.1. Конкурентная ситуация на российском рынке

Оператор	Позиционирование	Доля рынка / Мощность	Сильные стороны	Слабые стороны
РТК-ЦОД (Ростелеком)	Лидер рынка; государственная связь	~40% стоек; >40 000 стоек	Гос. поддержка; широкая сеть; доступ к мощностям	Бюрократия; гос. структура; медленная адаптация
IXcellerate	Hypercloud hub; Москва	~10–12% рынка; 15 000+ стоек планово	Западный стандарт сервиса; hypercloud-специализация	Санкционный риск (инвесторы RDIF, Mubadala); фокус только на Москве
Selectel	ИТ-аудитория; облако + colocation	~8–10%; Москва + СПб	Сильный IT-бренд; публичное облако	Ограниченные мощности; не масштабный физически
DataPro / AtomData	Коммерческий + Росатом	~8–10%	Надёжность; связь с Росатомом	Узкая клиентская база; ограниченный масштаб
Cloud.ru (ex-SberCloud)	Платформенная модель; Сбер-экосистема	Облако PaaS ~37–40%	Экосистема Сбера; ИИ-инфраструктура	Привязка к экосистеме; не открытый colocation

Yandex.Cloud	Облачный лидер	Облако PaaS ~35–38%	Сильный продукт; ИИ; ML-инфраструктура	Не colocation; ограниченный физический доступ

Региональное распределение мощностей: 80–85% всех коммерческих мощностей сосредоточены в Москве/МО + СПб (TAdviser 2025). Дефицит столичного рынка открывает нишу в регионах.

8.2. Стратегические ниши для нового оператора

Ниша	Описание	Привлекательность	Входные барьеры	Временной горизонт
Регионы с дешёвой электроэнергией (Сибирь, Урал, Поволжье)	Colocation Tier II/III + cloud-сервисы для региональных корпоративных клиентов	Высокая: нет серьёзной конкуренции; дешёвая энергия	Связность; привлечение якорных клиентов; логистика оборудования	2–4 года
Managed Services для финансов и госсектора	Управляемая ИТ-инфраструктура с полным стеком compliance (ФСТЭК, ЦБ)	Высокая: дефицит качественных managed-провайдеров	Сертификация ФСТЭК; репутация; кадры	1–3 года
ИБ-сервисы (SOC, DDoS, SIEM)	Сервисы кибербезопасности поверх инфраструктуры ЦОД	Высокая: законодательный драйвер (187-ФЗ, указ 250)	Лицензии ФСТЭК/ФСБ; кадры	1–2 года
ИИ-нагрузки (GPU-кластер)	Аренда GPU-мощностей при решённом	Средняя: огромный спрос, но критическая	Доступность GPU; CAPEX;	3–5 лет (при решённо

	вопросе поставок	зависимость от GPU	риск поставок	м вопросе GPU)
Edge-ЦОД для промышленности	Micro-ЦОД на площадках нефтегаза, металлургии	Средняя: нишевый рынок с высоким ARPU	Длинный цикл продажи; интеграция с АСУ ТП; партнёр-телеком	3–5 лет

8.3. Go-to-Market / Бизнес-план: структура и ключевые цифры

Приоритеты по сегментам по годам

Период	Фокус-сегменты	Продукты	Целевая выручка (ориентир)
Год 1–2	Финансы, телеком, ИТ-компании	Colocation (Tier II/III); Managed Services базовый	Якорные клиенты 3–5 шт.; 200–500 стоек; ≥200 млн. руб./год
Год 2–3	+ Госсектор (ФСТЭК-сертификация)	+ Compliance managed services; + ИБ-сервисы (SOC)	500–1 500 стоек; 500–1 500 млн. руб./год
Год 3–5	+ Промышленность, ИИ-нагрузки (если GPU доступны)	+ GPU-аренда; + Edge под якорного клиента	1 500–5 000 стоек или 20–100+ МВт; >2 млрд. руб./год

Ценовые модели

Модель	Типовой диапазон (2026 РФ)	Применение	Комментарий

За стойку/мес.	80–150 тыс. руб./стойку (Москва); 55–100 тыс. (регион)	Colocation	Рост +13–31% г/г в Москве/СПб (iKS-Consulting 2025)
За кВт/мес.	5–10 тыс. руб./кВт	Colocation по мощности	Актуально для высокоплотных стоек (>5 кВт)
За CPU/RAM (VM)	500–5 000 руб./мес. за VM	IaaS	Высокая конкуренция с Yandex.Cloud, Cloud.ru
За GPU/час	300–1 500 руб./GPU·час (если A100/H100)	GPU-as-a-Service	Зависит от доступности оборудования
Managed Services	10–25% от стоимости инфраструктуры/мес.	Managed	Наиболее маржинальная модель
Комбинированная	Colocation + managed + SLA	Enterprise	Предпочтительна для гос. и корп. клиентов

CAPEX и OPEX: ориентиры для пилотной площадки

Параметр	Мощность 5 МВт (Tier II, регион)	Мощность 20 МВт (Tier III, Москва/МО)	Мощность 50 МВт (Tier III, регион)
CAPEX строительство + инженерия	$15–35 млн. ($3–7 млн./МВт РФ)	$100–200 млн.	$200–400 млн.
CAPEX ИТ-оборудование клиентов	Не входит (colocation)	Не входит	Не входит
CAPEX автоматизация (базовый сценарий)	$0,5–1,5 млн.	$2–5 млн.	$5–12 млн.

OPEX электроэнергия (в год, PUE 1,45)	$1,5–3,5 млн./год	$6–14 млн./год	$15–35 млн./год
OPEX персонал	$0,5–1,5 млн./год	$2–5 млн./год	$4–10 млн./год
OPEX обслуживание	$0,5–1 млн./год	$2–4 млн./год	$5–10 млн./год
Целевая выручка (при 70% загрузке)	$5–10 млн./год	$25–60 млн./год	$50–130 млн./год
Срок окупаемости (простой)	5–8 лет	6–10 лет	7–12 лет

⚑ *Стоимость строительства ЦОД в РФ существенно ниже мировых $10–15 млн./МВт (сказываются стоимость труда, земли и ряда материалов). Реальный диапазон для России — $3–8 млн./МВт в зависимости от уровня Tier и регионального рынка. При серым импорте критического оборудования цены вырастают на 30–50%.*

8.4. Регуляторные требования

Требование	Описание	Ключевой орган	Влияние на бизнес
ФЗ-152 (персональные данные)	С 01.07.2025: полный запрет хранения персданных россиян за рубежом; обязательна локализация в РФ	Роскомнадзор	Драйвер спроса на российские ЦОД; штрафы до 18 млн. руб. за нарушение
ФСТЭК — требования к КИИ	Гос., финанс., телеком, энергетика — обязательная	ФСТЭК России	Сертификация средств защиты; аттестация объектов; ограничение ПО

	защита КИИ (187-ФЗ)		
ФСБ — СКЗИ	Обязательное использование сертифицированных СКЗИ для ряда категорий	ФСБ России	Ограничение на зарубежные крипто-библиотеки
ЦБ РФ — стандарты для банков	ГОСТ Р 57580, РС БР ИББС — требования к ИТ-инфраструктуре финансовых организаций	Банк России	Высокий стандарт физической и информационной безопасности ЦОД
Постановление Правительства 365/ФСТЭК	Ограничения на иностранное ПО в органах власти и госкорпорациях	Минцифры / ФСТЭК	Ограничение на западные DCIM, гипервизоры, ОС для гос. клиентов
Экспорт-контроль (BIS / OFAC / EC)	Запрет импорта серверов, GPU, сетевого оборудования	BIS, OFAC, EC	Зависимость от серого импорта; риск вторичных санкций для посредников
Требования по энергоэффективности	В РФ — не обязательны, в отличие от ЕС. ESG-отчётность не является обязательной для большинства операторов	—	Слабый регуляторный стимул к снижению PUE; ESG-клиенты — редкость в РФ

8.5. Ключевые риски и пути минимизации

Риск	Вероятность	Влияние	Пути минимизации

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

Ужесточение санкций / блокировка серого импорта	Средняя	Критическое: остановка строительства, дефицит ЗИП	Диверсификация поставщиков (КНР, ОАЭ, Индия); складские запасы ЗИП на 2–3 года; поэтапный ввод
Рост ключевой ставки ЦБ / стоимости капитала	Высокая (текущая ставка 21%)	Высокое: NPV проектов падает; дорогое долговое финансирование	Максимизация собственного капитала; льготные гос. программы (Минцифры); поэтапный ввод
Энергодефицит / отказ сетевой компании в подключении	Высокая для Москвы	Критическое: невозможность ввода в Москве	Выбор региона с профицитом мощностей; brownfield с готовым вводом; прямые договоры с ФСК
Концентрация спроса / потеря якорного клиента	Средняя	Высокое: падение загрузки	Диверсификация клиентской базы; долгосрочные контракты (3–5 лет); правило: ни один клиент >20% выручки
Отток персонала / дефицит кадров	Высокая	Среднее: качество сервиса	Долгосрочные контракты с ключевыми инженерами; партнёрства с профильными вузами; автоматизация

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

			рутинных функций
Киберриски (атаки, утечки)	Высокая (ЦОД = мишень)	Высокое: репутационный ущерб, штрафы	Многоуровневая защита; SOC; страхование киберрисков; аттестация объекта
Регуляторные изменения	Средняя	Среднее	Постоянный мониторинг; участие в отраслевых ассоциациях (НАОЦ); compliance-оговорки в контрактах

ВОПРОСЫ:

- **На какой сценарий санкций опираться в расчетах и что будет с проектом при ухудшении?**
- **Какие элементы инфраструктуры можно заменить локальными аналогами без критического падения надёжности?**
- **Каков план выхода (exit) при неуспешном сценарии — ликвидность активов, альтернативное использование площадки?**

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

ФИНАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ: КРАТКИЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОПЕРАТОРА ЦОД В РОССИИ

Блок А: 10 ключевых решений по архитектуре и инженерии

№	Решение	Обоснование	Ключевой риск
1	Brownfield или модульный ЦОД вместо классического здания	Сокращение цикла строительства с 24–36 мес. до 6–12 мес.; снижение начального CAPEX; возможность поэтапного масштабирования	Ограничения по плотности; зависимость от поставщиков модулей
2	Схема электроснабжения N+1 вместо 2N на старте	Экономия CAPEX 30–40% при допустимом снижении отказоустойчивости vs полной 2N. Обновить до 2N по мере появления выручки.	SLA Tier III без 2N — технически некорректно; клиент должен понимать компромисс
3	Приоритет free cooling + гибридное воздушное охлаждение	Для РФ (умеренный климат) free cooling даёт существенную экономию OPEX. Приоритет на площадках севернее 55° широты.	Зависимость от климата; необходимость дополнительных инженерных решений
4	DLC (Direct Liquid Cooling) — готовность	ИИ-нагрузки неизбежны. Даже если сейчас нет GPU, закладывать	Дополнительный CAPEX ~5–10% при строительстве;

	инфраструктуры с Дня 1	DLC-магистрали при строительстве дешевле, чем retrofit.	зависимость от поставщиков DLC-оборудования
5	Китайские альтернативы по ключевым компонентам (ИБП, ДГУ, охлаждение)	Huawei Power, Delta, Kunlun — доступны. Снижение зависимости от западных вендоров.	Ограниченный сервис в РФ; риски совместимости; политический фактор
6	Open-source DCIM (NetBox, OpenDCIM) + собственная разработка BMS	Западные DCIM заблокированы. Open-source + доработка под свои нужды — единственный надёжный путь.	Значительные затраты на разработку; функциональный разрыв vs западных продуктов
7	Горячий/холодный коридор + высокоплотное зонирование	Базовый стандарт планировки, позволяющий снизить PUE без значительных CAPEX.	Требует правильного проектирования с нуля; сложно реализовать в brownfield
8	Автономное резервирование питания — ДГУ на 72+ часа + ИБП не менее 30 мин.	Стандарт для клиентов финансового и гос. сектора. Без этого — невозможно продать Tier III SLA.	CAPEX на топливо и ДГУ; риск дефицита ЗИП для дизельных систем
9	Цифровая модель объекта (BIM/Digital Twin)	Управление изменениями, удалённая диагностика, снижение ошибок	Инвестиции в ПО; зависимость от локальной разработки

		при масштабировании.	
10	Сертификация Uptime Institute Tier III (или аналог) как маркетинговый актив	Для корпоративных и финансовых клиентов — обязательное требование. Дифференцирует от «ненадёжных» конкурентов.	Стоимость сертификации и аудита; требует 2N электропитания (компромисс с пунктом 2)

Блок Б: 10 ключевых решений по бизнес-модели и продуктовой линейке

№	Решение	Обоснование	Ключевой риск
1	Якорный продукт в Year 1–2: colocation + managed services	Colocation — дефицитный товар в РФ. Managed services — высокомаржинальный продукт при дефиците ИТ-кадров у клиентов. Минимальный CAPEX на старте продуктовой линейки.	Долгий цикл продажи крупным клиентам (3–12 мес.)
2	Первый сегмент клиентов: средний финансовый сектор и ИТ-компании	Быстрее принимают решения, чем госсектор. Платёжеспособны. Меньше бюрократии, чем в банках ТОП-10.	Концентрация на ИТ-компаниях — риск ценовой войны с Selectel/IXcellerate
3	ФСТЭК-сертификация в Year 2–3 для выхода на госсектор	Без неё — закрыт огромный и стабильный сегмент (гос., оборонка, КИИ). Цикл получения — 6–12 месяцев.	Длительный процесс; регуляторные изменения могут изменить требования
4	ИБ-сервисы (SOC, DDoS, SIEM) как отдельный	187-ФЗ и Указ №250 создают обязательный спрос у КИИ-компаний. Высокая маржа.	Требует лицензий ФСТЭК/ФСБ и квалифицированных SOC-аналитиков

an@toritsyn.com
https://www.toritsyn.com

	продукт с Year 2	Синергия с ЦОД-инфраструктурой.	
5	GPU-как-сервис: только при наличии подтверждённых поставок GPU	Без решённого вопроса поставок не запускать продукт: невыполнение SLA = потеря клиентов и репутации.	Полная зависимость от поставок; регуляторный риск серого импорта
6	Партнёрство с телеком-оператором для edge-решений	Без 5G и без телеком-партнёра edge в России не масштабируется. Партнёрство с МТС/МегаФоном/ВымпелКоме — обязательное условие edge-стратегии.	Телеком строит собственные ЦОД; конкуренция с партнёром
7	Долгосрочные контракты 3–5 лет с фиксацией базовых параметров	Предсказуемость выручки; обеспечение под банковское финансирование; снижение волатильности.	Гибкость для клиента теряется; риск «заморозки» невыгодных условий при росте инфляции
8	Региональная стратегия как дифференциатор	В регионах (Урал, Сибирь, Поволжье) нет конкурентного colocation уровня Tier II/III. Первый крупный оператор получает премию.	Маленький рынок; долгий выход на загрузку; зависимость от 1–2 якорных клиентов
9	Compliance-as-a-Service (помощь клиентам в соответствии ФЗ-152, ГОСТ, КИИ)	Уникальная ценность: клиент не только хранит данные, но и получает помощь с регуляторикой. Высокий ARPU.	Требует юридической экспертизы в штате; регуляторные изменения меняют ценность предложения
10	Переход к платформенной модели (маркетплейс	Долгосрочная стратегия — ЦОД как платформа: colocation + облако + ИБ + compliance +	Требует значительного масштаба и технологических

	сервисов) с Year 4–5	GPU. Создаёт привязку для клиентов.	инвестиций; риск конкуренции с Cloud.ru/Yandex.Cloud

Блок B: 3 стратегии в зависимости от доступного CAPEX и уровня риска

Параметр	Стратегия 1: Низкий CAPEX / Низкий риск	Стратегия 2: Средний CAPEX / Средний риск	Стратегия 3: Высокий CAPEX / Высокий риск (ИИ-кластер)
CAPEX (ориентир)	$5–25 млн.	$25–100 млн.	$100–400 млн.+
Тип объекта	Brownfield (реконструкция) / модульный ЦОД 2–5 МВт	Новый модульный ЦОД 10–30 МВт, Tier II/III	Новый ЦОД 30–100 МВт + AI-кластер с GPU
Фокусный регион	Региональный рынок (Урал, Поволжье, Сибирь)	Москва (brownfield/Tier III) или крупная региональная агломерация	Москва/МО или регион с дешёвой энергией
Основные продукты	Colocation Tier II + базовые managed services	Colocation Tier III + Managed + ИБ-сервисы	Colocation + GPU-as-a-Service + AI-инфраструктура
Целевые клиенты	Региональные банки, ТЭК, ритейл, телеком	Средний финансовый сектор, ИТ-компании, гос. структуры	Ведущие банки, ИИ-компании, крупные холдинги, гос. ИИ-проекты
Срок до операционной прибыли	2–3 года	3–5 лет	5–8 лет
Главные риски	Малый рынок; зависимость от 1–2 клиентов	Энергодефицит в Москве;	Дефицит GPU; высокий CAPEX;

		конкуренция с лидерами	длинный цикл возврата
Ключевые предпосылки для успеха	Якорный клиент до начала строительства; brownfield с готовым вводом	Сертификация ФСТЭК; 3–5 якорных клиентов в pipeline	Решённый вопрос поставок GPU; гос. контракт или стратегический партнёр
Exit / альтернативное использование	Продажа актива телеком-оператору; аренда площади под склад/офис	M&A с крупным оператором (РТК-ДЦ, AtomData)	Сложно: специализированный актив с ограниченным рынком покупателей

ВЫВОДЫ

- Рынок ЦОД в России реален и растёт, но медленнее мирового тренда. Дефицит мощностей — структурный, а не временный. Это создаёт возможность для нового оператора при правильном выборе ниши.
- Ключевой выбор: ГДЕ входить (Москва — заморожена; регионы — меньший рынок, но ниже конкуренция) и ЧЕМ отличаться (managed services + compliance + ИБ — реальные дифференциаторы vs чистый colocation).
- GPU-ставка: при текущих санкциях — высокорискованная. Не строить GPU-платформу «под будущий спрос» без реальных контрактов на руках.
- Регуляторика: ФЗ-152, ФСТЭК, ЦБ — это не только барьеры, но и конкурентные преимущества для оператора, который прошёл сертификацию. Compliance — это продукт.
- Трезвый взгляд на автоматизацию: не планировать уровень автоматизации западных гиперскейлеров. Реалистично — 60–70% рутинных операций автоматизировать на горизонте 3–5 лет с доступными инструментами.