



# ВЕСТНИК

Ассоциации участников  
отрасли ЦОД

2021/2022

SERVER ROOM

08  
02.08



**+7 (495) 825-45-45**



***www.dcunion.ru***



***info@dcunion.ru***



***@DCUnionRU***

# Содержание

**2**  
КОЛОНКА  
ПРЕЗИДЕНТА



**3**  
ИЗБРАН НОВЫЙ СОСТАВ  
ПРАВЛЕНИЯ АССОЦИАЦИИ

ЦОДЫ УЧРЕДИЛИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ  
ПРАЗДНИК **4**



**5** ЗАВЕРШЕНА РАБОТА НАД  
ПЕРВОЙ РЕДАКЦИЕЙ НОВОГО  
НАЦИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА  
ДЛЯ ЦОД

**6** АССОЦИАЦИЯ УЧАСТНИКОВ  
ОТРАСЛИ ЦОД И УЦ «МИКРОТЕСТ»  
ЗАПУСКАЕТ НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ  
ОБУЧЕНИЯ: «НАЦИОНАЛЬНЫЕ  
СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ЦОД»

АССОЦИАЦИЯ ЗАДАЛА  
ВЕКТОР ДИСКУССИЙ ДЛЯ  
ОТРАСЛИ ЦОД НА 2022 ГОД **7**



**8** АССОЦИАЦИЯ ОПУБЛИКОВАЛА  
АКТУАЛЬНУЮ АНАЛИТИКУ ПО  
РЫНКУ ЦОД СТОЛИЧНОГО РЕГИОНА

РОССТАНДАРТ УТВЕРДИЛ  
НОВЫЙ СТАНДАРТ В ОБЛАСТИ  
ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ **9**



**10** АССОЦИАЦИЯ ПРИНЯЛА  
УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНОМ  
ОТРАСЛЕВОМ ДИАЛОГЕ

**11** АРКТИЧЕСКИЙ САММИТ  
АССОЦИАЦИИ ПРОШЕЛ  
В МУРМАНСКЕ

ГОСТ Р 70139-2022 **17**



**22** ОЦЕНКА РЫНКА КОММЕРЧЕСКИХ  
ЦОД МОСКОВСКОГО РЕГИОНА



**27** ОТРАСЛЕВЫЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ



РЫНОК ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ  
ДАННЫХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА 2020 **29**



**37** РОССИЙСКИЕ АРКТИЧЕСКИЕ ЦОД



ДВА ЛУЧШЕ,  
ЧЕМ ОДИН **40**



**46** НОВЫЕ ЧЛЕНЫ  
АССОЦИАЦИИ



ОПРАВДАНАЯ  
ПРЕДУСМОТРИТЕЛЬНОСТЬ:  
КАК ЗАЩИТИТЬ ДАТА-ЦЕНТР  
ОТ КАТАСТРОФЫ **42**



# Колонка президента



## Уважаемые коллеги, соратники и друзья!

Вы держите в руках уже третий выпуск «Вестника Ассоциации отрасли ЦОД», в котором рассказывается о большинстве активностей Ассоциации в 2020–2021 годах.

При создании Ассоциации Уставом были определены цели и задачи нашей общественной организации. Тогда, в 2013 году, понимание центра обработки данных как объекта было уделом небольшого профессионального сообщества. Основная миссия Ассоциации определялась как формализация тематики ЦОДов путем стандартизации и прочих механизмов, создание отраслевой идентичности. По прошествии девяти лет слово «ЦОД» узнаваемо и понятно даже в публичном поле, и вопрос значимости отраслевого рынка ни у кого не вызывает сомнений. С большой вероятностью в скором времени ЦОДы получат юридическое определение. Мы надеемся, что следом будет выделен код ОКВЭД, идея которого была сформулирована в стенах Ассоциации в первые дни коронавирусных ограничений 2020 года.

Вслед за пандемийными встрясками 2020 и 2021 годов российская отрасль ЦОД, как и вся экономика, начала жить в новых реалиях. Профессиональные коммуникации в отраслевом сообществе в период неопределенности помогли обрести уверенность, осознать открывающиеся

возможности для бизнеса. Рынок уже начал переформатирование и будет находиться в таком состоянии не один год. В текущей ситуации крайне важно и полезно формировать точки опоры и периодически «сверять часы», в том числе в рамках нашей некоммерческой организации.

Вышесказанное означает, что в рамках отраслевого сообщества нам предстоит существенная работа по дальнейшему развитию, нахождению новых смыслов, определению на последующие годы новых целей и задач, направленных на развитие рынка ЦОД и рост бизнеса членов Ассоциации. Не зря в последние пару лет главным вопросом, который мы задаем потенциальным членам и участникам Ассоциации, является вопрос об идеях и активностях, построенных на принципе *win-win*, которые могут быть реализованы на платформе нашей общественной организации.

Идеи, которыми вы захотите поделиться с сообществом ЦОД, присылайте по адресу [info@dcunion.ru](mailto:info@dcunion.ru)

**С пожеланием устойчивости бизнеса  
и реализации новых возможностей,**

**президент Ассоциации  
Игорь Дорофеев**

# Избран новый состав правления Ассоциации

7 октября 2021 года в Москве состоялся ежегодный общий съезд Ассоциации участников отрасли ЦОД, собравший 46 делегатов и приглашенных наблюдателей из 39 компаний. Помимо обязательных ежегодных вопросов, которые поднимаются на общем собрании, были проведены выборы нового состава правления Ассоциации. Оно будет осуществлять свою деятельность до 2025 года. В новый состав правления вошли:



**Алексей Дегтярев**  
генеральный директор  
ЗАО «Медиа Грус»



**Алексей Еременко**  
директор по инфраструктуре  
ООО «Селектел»



**Сергей Немченков**  
генеральный директор  
ООО «Атомдата-Центр»



**Андрей Павлов**  
генеральный директор  
ООО «ДатаДом»



**Михаил Саликов**  
директор по развитию  
ООО «Хайтед-Энергетика»



**Алексей Солдатов**  
генеральный директор  
ООО «Датапро»



## ЦОДы учредили профессиональный праздник

В заключительной части съезда Ассоциации участников отрасли ЦОД была выдвинута инициатива по поводу создания профессионального праздника – Дня работников отрасли ЦОД. Центры обработки данных в настоящее время добились отраслевой идентичности, активно развиваются, поддерживая инфраструктурный уровень как бизнес-задач, так и государственных инициатив, в том числе в рамках программы «Цифровая экономика».

По дате праздника было выдвинуто несколько предложений, которые имели историческое обоснование. В результате дискуссии большинством голосов было принято решение об учреждении профессионального праздника 1 октября.

1 октября 1959 года председателем Госплана СССР А. Н. Косыгиным был подписан приказ № 597 «О создании Вычислительного центра при Госплане СССР». В 1970 году на Новокировском проспекте (ныне проспект Академика Сахарова) архитектором Леонидом Павловым было спроектировано здание вычислительного центра Госплана.

Специализированное здание ВЦ по факту явилось первым советским дата-центром, предтечей современных ЦОДов. В настоящее время в здании располагается наследник ВЦ Госплана — Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, который в 2019 году отметил свой 60-летний юбилей.

Создание профессионального праздника, с одной стороны, демонстрирует зрелость отрасли, а с другой — является хорошим поводом для внешних участников рынка лучше узнать, что такое центры обработки данных.

# Завершена работа над первой редакцией нового национального стандарта для ЦОД

Рабочая группа под патронажем Ассоциации участников отрасли ЦОД завершила работу над первой редакцией проекта национального стандарта «Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Документация. Техническая концепция. Требования к составу и содержанию». 28 декабря 2021 года Росстандарт опубликовал официальное уведомление о завершении разработки, которое открыло период публичного обсуждения, продлившегося до 3 марта 2022 года.

Новый стандарт станет первым стандартом для ЦОД по направлению «Документация»: он устанавливает требования к составу разделов пояснительной записки технической концепции и определяет требования к содержанию этих разделов:

- исходные и целевые показатели ЦОД,
- методика выполнения работ,
- описания альтернативных вариантов основных и вспомогательных инженерных систем,
- описание решения для комплекса систем ЦОД,
- расчет совокупной стоимости владения ЦОД,
- обоснование выбора предлагаемого решения.

В группу разработчиков стандарта входили Андрей Павлов, Андрей Андреев, Дмитрий Басистый, Денис Беляев, Игорь Дорофеев, Константин Зиновьев. Также на начальном этапе в работе группы принимал участие безвременно ушедший от нас в январе 2021 года Илья Басин.



# Ассоциация участников отрасли ЦОД и УЦ «Микротест» запускают новое направление обучения: «национальные стандарты в области ЦОД»

Текущая ситуация требует ориентации различных отраслей на отечественные разработки, в том числе — и на собственные стандарты. Знание и применение стандартов повысит надежность эксплуатации ЦОДов, а также качество услуг по их проектированию, строительству и обслуживанию.

**Учебный центр «Микротест»** в партнерстве с **Ассоциацией участников отрасли ЦОД** запускает новые курсы по центрам обработки данных, посвященных постановке операционной модели эксплуатации ЦОД в соответствии с требованиями национальных стандартов Российской Федерации. Данные курсы станут первыми из серии и войдут в новое направление обучения и сертификации.

Первоочередной задачей Ассоциации является формирование и разработка системы национальных отраслевых стандартов в области строительства и эксплуатации ЦОД. Учебный центр «Микротест» является одним из ведущих учебных центров подготовки ИТ-специалистов в области проектного управления, международных и российских стандартов в ИТ. Совместная работа с экспертами ассоциации и специалистами крупнейших компаний, работающих на российском рынке ЦОД в сфере проектирования, монтажа и эксплуатации дата-центров, позволит повысить качество вводимых в эксплуатацию объектов ЦОД, формировать актуальные практические знания в сфере

организации и управления эксплуатацией и обслуживания оборудования и систем инженерной инфраструктуры ЦОД.

Эксперты Учебного центра «Микротест» принимали участие в работе IV Международного саммита Ассоциации участников отрасли ЦОД в Мурманске в июле 2022 года, где обсудили наиболее актуальные вопросы отрасли и наметили план подготовки курсов по этой тематике.

В настоящее время УЦ «Микротест» проводит обучение по двум курсам по применению стандарта ГОСТ Р 58812-2020 «Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Операционная модель эксплуатации. Спецификация». На осень запланирована работа по подготовке следующих курсов, в т.ч. материалов по ГОСТ Р 58811-2020 и новому стандарту ГОСТ Р 70139-2022, который был утвержден Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) 2 июня 2022 года в качестве национального стандарта Российской Федерации и будет введен в действие 1 сентября текущего года.



Расписание курсов вы можете найти, перейдя по QR-коду, или по ссылке <https://training-microtest.ru/vendors/mikrotest/> в разделе «Центры обработки данных»



## Ассоциация задала вектор дискуссий для отрасли ЦОД на 2022 год

Ассоциация участников отрасли ЦОД во главе с президентом Игорем Дорофеевым выступила отраслевым партнером мероприятия *TechDay.Digital Transformation*, прошедшего 1 марта 2022 года в конгресс-центре ОЭЗ «Технополис «Москва»»

Конференция состояла из двух тематических зон — «Инфраструктура центров обработки данных» и «Цифровая трансформация и облака», в каждой из которых Ассоциация организовала панельные дискуссии и выступления.

Игорь Дорофеев, президент Ассоциации участников отрасли ЦОД, внес значительный вклад в разработку программы конференции: он организовал интервью с авторами книги «Центры обработки данных: Анализ, Тренды, Мировой опыт», инициировал и модерировал такие дискуссионные клубы, как «Коммерческие операторы ЦОД», «Стандартная ЦОДовизация», «Дефицитный инжиниринг», «Заказчики услуг: клауд-уклад или около коло», которые собрали топовых спикеров конференции и многочисленных слушателей. В рамках этих дискуссий эксперты начали обсуждать многие актуальные для 2022 года вопросы и наметили ряд важных тем, которые обсуждались позднее

в рамках традиционного Саммита Ассоциации участников отрасли ЦОД и других мероприятий, которые поддерживает Ассоциация.

Мероприятия, подобные *TechDay.Digital Transformation*, очень важны для развития отрасли дата-центров и облачных услуг в России. Они позволяют экспертам обмениваться полезным опытом, на подобных площадках часто зарождаются новые перспективные проекты. Для такого экспертного сообщества, как Ассоциация участников отрасли ЦОД конференция в формате дискуссионных клубов стала удобной площадкой для коммуникации и дополнительным поводом для того, чтобы встретиться и обсудить вопросы, которые сейчас волнуют все отраслевое сообщество.

Ассоциация участников отрасли ЦОД организовала на площадке мероприятия собственную рабочую зону для проведения Съезда Ассоциации и переговоров.

### Выпущены отраслевые рекомендации ОР 001-22

Ассоциация участников отрасли ЦОД выпустила отраслевые рекомендации, направленные на снижение рисков обслуживания инфраструктуры ЦОД в условиях санкционных ограничений.

# Ассоциация опубликовала актуальную аналитику по рынку ЦОД столичного региона

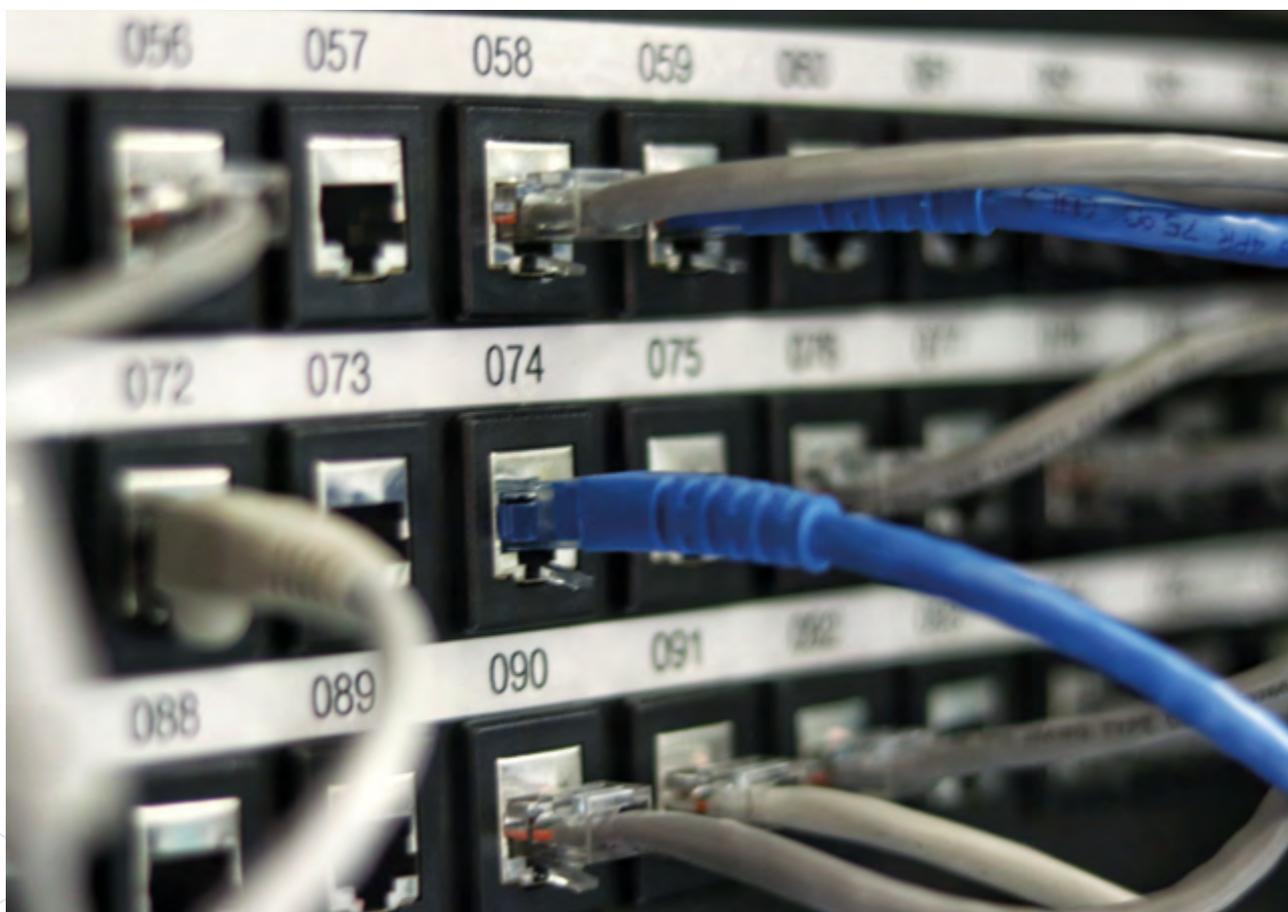
Ассоциация отрасли ЦОД выпустила краткую аналитическую записку, посвященную текущей и перспективной ситуации на рынке коммерческих ЦОД столичного региона. Необходимость такого обзора возникла из-за значительных изменений бизнес-условий в начале этого года.

Аналитическая записка дает обобщенное описание текущего и прогнозного рынка коммерческих ЦОД столичного региона по состоянию на начало 2022 года. В документе рассматриваются несколько ключевых периодов: текущее состояние рынка ЦОД с опорой на условия 2020–2021 годов в части заданной инерционности и возникших в 2022 году корректировок; краткосрочные прогнозы развития рынка в новых бизнес-условиях; вероятностные долгосрочные прогнозы с учетом обобщенных трендов.

Необходимость разработки данной аналитической оценки была продиктована, с одной

стороны, длительным стратегическим трендом развития отечественной отрасли ЦОД, который в последние годы можно охарактеризовать как рост и турбулентность рынка с перспективными ожиданиями, с другой стороны — корректировками предполагаемых тенденций в нынешней точке бифуркации.

В аналитической записке рассматривается только Московский регион, так как именно в нем сосредоточена подавляющая доля рынка ЦОД в масштабах страны и он отличается высокой деловой, инвестиционной и потребительской активностью.





## Росстандарт утвердил новый стандарт в области центров обработки данных

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) 2 июня 2022 года издал приказ об утверждении национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 70139-2022 «Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Классификация».

Приказом № 445-ст от 02.06.2022 г. Росстандарт утвердил новый национальный стандарт ГОСТ Р в сфере центров обработки данных (ЦОД). Новый, третий в серии ГОСТ Р «Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Классификация» получил номер ГОСТ Р 70139-2022. Разработчиком стандарта является Ассоциация участников отрасли ЦОД, сам стандарт закреплен за техническим комитетом по стандартизации № 120 «Центры обработки данных» (ТК120). Стандарт вводится в действие 1 сентября текущего года.

Утвержденный национальный стандарт ориентирован на формирование полного перечня значимых показателей, характеризующих требования к инженерной инфраструктуре ЦОД (далее — ИИ ЦОД), а также на определение на их основе классов ИИ ЦОД, удовлетворяющих типовым потребностям при размещении государственных информационных систем, и классов ИИ ЦОД для систем прочих заказчиков.

В стандарте применяются термины и определения, используемые в отрасли ЦОД, равно как и термины из смежных областей, включая информационно-технологическую инфраструктуру, управление ИТ-услугами и другие. Отдельные, не нашедшие формального отражения в других стандартах термины

определены непосредственно в проекте национального стандарта.

Изложенные в стандарте подходы и наборы показателей могут быть использованы для формирования собственной системы классификации ИИ ЦОД в зависимости от конкретных потребностей пользователя стандарта. При таком формировании классов следует придерживаться баланса требований к различным показателям, чтобы исключить неоправданное завышение требований к одним показателям без соответствующего изменения требований к другим.

Примененный при разработке стандарта подход учитывает все значимые стороны функционирования ИИ ЦОД и обеспечивающих это функционирование элементов, что отличает его от подобных стандартов для смежных областей.

Ассоциация считает, что новый стандарт является мощным методическим инструментом и будет способствовать развитию отечественной и международной отрасли ЦОД.

Работа по стандартизации отрасли ЦОД, которая является одной из ключевых миссий Ассоциации, продолжается. Уже в скором времени отраслевому сообществу будет представлен очередной стандарт в области ЦОД.

# Ассоциация приняла участие в международном отраслевом диалоге

8 июня 2022 года в Минске Ассоциация участников отрасли ЦОД организовала и провела круглый стол «Евразийский диалог отрасли ЦОД» в рамках крупнейшего белорусского ИКТ-форума «ТИБО-2022».

Круглый стол состоялся в рамках V Белорусского ИКТ-Саммита и IV Евразийского цифрового форума. В отраслевой дискуссии, которая проходила в конгресс-холле МСМК «Минск-Арена», приняли участие представители российских и белорусских ЦОДов.

## Со стороны российской делегации выступили:

**Игорь Дорофеев**, президент Ассоциации участников отрасли ЦОД, генеральный директор ООО «АйКорд» — с докладом «Вопросы создания инфраструктурных объектов цифровой интеграции стран ЕЭК. Обмен знаниями и опытом».

**Михаил Саликов**, член правления Ассоциации, руководитель рабочей группы № 4 по международному сотрудничеству, директор по развитию бизнеса ООО «Хайтед-Энергетика» — с докладом «Российский рынок ЦОД».

**Алексей Солдатов**, член правления Ассоциации, руководитель делового совета Ассоциации, генеральный директор ООО «ДАТАПРО» — с докладом «Актуальные вопросы импортозамещения оборудования инженерной и информационной инфраструктуры ЦОД».

**Сергей Немченков**, член правления Ассоциации, директор департамента управления и развития

бизнеса ЦОД АО «Концерн «Росэнергоатом»», генеральный директор АО «Атомдата-центр» — с докладом «Центры обработки данных как необходимый элемент цифровой инфраструктуры».

## С белорусской стороны приняли участие:

**Олег Волков**, начальник управления информационных технологий РУП «Белтелеком» (доклад «Развитие дата-центров в РУП «Белтелеком»»).

**Дмитрий Комаров**, ведущий инженер группы ЦОД МЦК РУП «Белтелеком».

**Андрей Горунчик**, заместитель генерального директора по техническим вопросам, главный инженер ООО «Белорусские облачные технологии» (доклад «Использование модульного решения по технологии *pre-fabricated design* для белорусского РЦОД»).

Форум «ТИБО» является ежегодным международным мероприятием ИКТ-отрасли. Ассоциация благодарит за поддержку Минсвязи, ДИТ ЕЭК и организаторов форума.

Визит российской делегации в Минск был также дополнен профессиональной программой с посещением производства *CKC Patchwork* и двух белорусских ЦОДов: *BeCloud* и *A1data*.





## Арктический саммит Ассоциации прошел в Мурманске

Столица Арктики собрала более 160 экспертов и специалистов отрасли центров обработки данных в рамках IV Международного саммита Ассоциации участников отрасли ЦОД. С 13 по 15 июля руководители и собственники дата-центров, облачных провайдеров, крупного корпоративного сектора, системной интеграции и поставщиков оборудования обсуждали влияние политической и экономической конъюнктуры на рынок ЦОД России и перспективы его развития.

Место проведения саммита выбрано не случайно — тема развития дата-центров в северных регионах страны с каждым годом становится все актуальнее.

Ежегодно Международный саммит Ассоциации участников отрасли ЦОД подтверждает свое звание уникальной площадки для коммуникации представителей бизнеса, операторов ЦОД, облачных провайдеров, телекоммуникационных и ИТ-компаний. Здесь эксперты отрасли знакомятся с новыми регионами и проектами по развитию рынка ЦОД, обсуждают наиболее злободневные вопросы и задают вектор развития на следующие 12 месяцев.

В этом году организаторы саммита предложили новый для этого мероприятия формат

деловой части. Тематические сессии конференции проходили в формате дискуссий, в ходе которых участники представляли экспресс-доклады по теме, освещающие ключевые вопросы для обсуждения. Также впервые в рамках саммита состоялось торжественное подписание соглашений о сотрудничестве компаний *MerlionCloud* и *Digital Platforms*, а также *C3 Solutions*, *KEHUA TECH* и *GreenMDC*. В выставочной зоне генеральный партнер АО «Концерн «Росэнергоатом» и партнеры выставки — российские производители решений для ЦОД *C3 Solutions* и *GreenMDC* — предоставили посетителям возможность ознакомиться со своими продуктами и сервисами и провести переговоры.







Сергей Немченков, генеральный директор «Атомдата-Центр», директор департамента управления и развития бизнеса ЦОД концерна «Росэнергоатом» в своем докладе представил проект ЦОД «Арктика», который планируется построить на промышленной площадке Кольской АЭС уже в 2023 году.

Размещение вычислительных мощностей за Полярным кругом является необходимым решением. Ключевое сравнительное преимущество подобных центров обработки данных заключается в естественном охлаждении, наличие которого обусловлено климатическими реалиями высоких широт. Может быть достигнута дополнительная экономия на кондиционировании помещений. В случае с Кольской АЭС дополнительными факторами в пользу строительства ЦОД стали доступность избыточных энергетических мощностей и низкие тарифы на электроэнергию. ЦОД «Арктика» рассчитан на 48 стоек общей мощностью 1 МВт. Новый дата-центр станет базовой инфраструктурой для новых цифровых платформ и сервисов Северного морского пути и Арктической зоны, необходимых для обеспечения логистики, управления сервисами «умного города», поддержки туризма и других важных направлений развития региона.







Традиционно, кроме конгрессно-выставочной части, программа саммита включала в себя знакомство с инфраструктурными объектами и представителями регионального бизнеса. В этом году участники саммита посетили объекты ФГУП «Атомфлот»: ситуационный центр штаба морских операций и действующий ледокол «Ямал». Кроме того, 15 июля была организована поездка в Териберку, в ходе которой эксперты и специалисты отрасли имели возможность ближе познакомиться с особенностями

региона и пообщаться с представителями бизнеса Мурманской области.

Мероприятие было организовано при поддержке генерального партнера — АО «Концерн «Росэнергоатом»». Партнерами выставки стали *GreenMDC* и *C3 Solutions*. Партнерами саммита — «РЕФКУЛ», «ГрандМоторс», «Завод ПСМ», «Парус электро», *HTS*, *High Energy*, *DKC* и *RDP*. Оператор мероприятия — ИД «Медиа Грус», организационный партнер — агентство маркетинговых коммуникаций *AnyLine*.

# ГОСТ Р 70139-2022: озабоченность участников отрасли ЦОД.

## Типичные вопросы, заблуждения, фейки

Заурбек Алехин

### **1. Как произошло, что стандарт появился внезапно, никто о нем ничего не знал и не знает?**

Работа над стандартом велась с 2018 года. Информация о работе, результатах — доводилась участникам отрасли, в том числе — на многочисленных мероприятиях Ассоциации.

В настоящее время осуществляется информирование о стандарте, вариантах его применения.

### **2. Не была ли нарушена статья 24 (публичное обсуждение проекта национального стандарта) 162-ФЗ «О стандартизации в РФ»?**

Все мероприятия, предусмотренные 162-ФЗ «О стандартизации в РФ», были выполнены в полном объеме. Помимо этого, Ассоциация многократно призывала всех заинтересованных принимать участие в разработке национальных стандартов, информировала о текущей ситуации на проводимых мероприятиях.

### **3. Почему многие компании не получали приглашения или официальных запросов принять участие в рабочей группе и тестировании стандарта?**

Действующими нормами законодательства о стандартизации такого рода официальные запросы не предусмотрены. Этап тестирования стандарта не является необходимым и обязательным при его разработке. Тем не менее Ассоциация его провела. Поскольку он трудоемкий, провести его со всеми участниками отрасли нет возможности. Несмотря на это, ряд компаний даже при обращении к ним с предложением принять участие в тестировании — отказались, сославшись на занятость, и предложили перенести его на год. Это выглядело как попытка искусственно затянуть процесс, и сегодняшние публичные заявления представителей этих компаний подтверждают, что цель была именно таковой.

### **4. Почему не были учтены пожелания и взгляды многих участников отрасли?**

Действительно, пожелания отдельных участников отрасли были не учтены. Речь идет

исключительно о пожеланиях не делать стандарт ни при каких условиях, поскольку, по их мнению, — он не нужен. Абсолютно понятно с чьей подачи так формулировался вопрос и почему. Поскольку такая позиция носит явно неконструктивный характер и направлена против интересов как отрасли, так и государства — она не могла быть поддержана.

Все поступившие в том или ином виде замечания по существу содержания были отработаны, обсуждены, и принятые решения согласованы с инициаторами.

### **5. В чем отличие модели классификации от стандарта?**

Стандарт основан на модели классификации и соответствует ей. Как документ, стандарт, безусловно, в отличие от модели, соответствует требованиям, предъявляемым к документам системы стандартизации в Российской Федерации.

### **6. Действительно ли модель классификации слишком сложная и малоприменимая с практической точки зрения?**

Модель содержит перечень показателей и подход к формированию на их основе схемы классификации.

Перечень показателей — вещь абсолютно объективная, ибо это то, что в той или иной мере описывает параметры ЦОД. Заявление о том, что перечень слишком сложный, не имеет под собой никаких оснований, поскольку это, по сути, претензия к природе самого объекта: дескать, он слишком сложный. Да, сложный. Но такой он уже есть, независимо от желаний разных участников.

В соответствии с моделью формировать схему классификации предлагается путем выбора набора значимых показателей и указания интервалов их допустимых значений, соответствующих отдельному классу. Такой подход традиционно используется в самых разных областях экономической деятельности. Например, формулируя задание на проектирование, постановщик задачи указывает значимые для него показатели и допустимые пределы их значений. Это — ровно то же самое,

что предложено в модели. Вероятно, для людей, не имевших никогда отношения к точным наукам, исследованиям, производству, это выглядит сложно. Для остальных это абсолютно типичный подход, используемый повсеместно веками.

### **7. Как стандарт согласуется с уровнями от Uptime?**

Стандарт содержит ряд показателей, характеризующих топологию объекта. Используемая Uptime модель классификации может быть описана в рамках методологии стандарта, его терминах и показателях. Это будет одним из частных применений стандарта. Ввиду частного характера и ограничений Uptime в отношении их интеллектуальной собственности такая классификация непосредственно в стандарт включена быть не могла, поскольку национальный стандарт не может содержать информацию, запрещенную к свободному распространению.

### **8. Почему оценка надежности — только через расчетный коэффициент готовности?**

Коэффициент готовности — один из ключевых сводных показателей надежности. Требования к надежности в разных областях деятельности формулируются на основании этого показателя. В частности, такие требования предъявляются к объектам связи, к которым предлагается отнести и ЦОДы (в соответствии с принятыми в первом чтении поправками в «Закон о связи»).

Важно понимать, что использование для оценки коэффициента готовности в действительности не только не исключает учет топологических особенностей объекта, но более того — основывается на топологии объекта и в обязательном порядке ее учитывает: без так называемой «структурной схемы надежности», определяемой из топологии, нет возможности осуществить и оценку расчетных показателей.

### **9. Производители отказываются предоставлять данные по наработке на отказ?**

Большинство национальных стандартов, касающихся различных типов оборудования, содержат в том числе требования по надежности (коэффициент готовности, наработка на отказ, среднее время восстановления и другие). Отказ производителей предоставлять данные по показателям надежности означает, что их оборудование не соответствует требованиям стандартов. Заказчикам следует задуматься — стоит ли использовать оборудование в условиях, когда производитель не готов подтвердить его надежность в соответствии с действующими требованиями стандартов.

### **10. Непонятно, как рассчитываются показатели для новых моделей оборудования.**

Мероприятия по оценке надежности изделия начинаются в момент его проектирования,

учитывают как используемые материалы, так и технологические процессы его изготовления. Статистические методы оценки надежности по уже готовому изделию — лишь один из возможных подходов к ее оценке. Порядок оценки показателей надежности зависит от множества факторов, часть из которых могут являться информацией о производственных процессах, поэтому единого, универсального подхода к решению данной задачи нет. Ознакомиться с методологическими подходами можно в документах по теории надежности.

### **11. Только топологическое резервирование и отлаженные процедуры эксплуатации — основа бесперебойной работы объектов.**

Это серьезное заблуждение. Без использования компонентов предсказуемой надежности их резервирование не позволяет гарантировать надежность цельного изделия ни в какой степени. Это так, поскольку отсутствие информации об уровне надежности компонента не позволяет сделать оценку необходимого уровня резервирования.

Пример. Известно, что для изготовления каната используются тонкие нити. Однако для определения предельного допустимого усилия необходимо знать две вещи: предельно допустимое усилие на одну нить и количество нитей. Одним количеством нитей (то бишь степенью резервирования), к сожалению, не обойтись. Если нить будет стальной — количество нитей, толщина каната и его прочность будут одними; если нить будет из пеньки — совершенно другими. Но не стоит думать, что любой стальной канат более прочен, чем пеньковый. И не стоит думать, что всякий более толстый канат всегда прочнее более тонкого.

Таким образом, пример демонстрирует, что в условиях нескольких факторов влияния (в нашем случае — прочность единицы и количества единиц) совокупная оценка не может быть сделана только по одному из факторов, на чем настаивают сторонники исключительно топологической оценки.

### **12. Как сейчас что-то требовать от зарубежных производителей — когда мы согласны на любые условия, лишь бы продали?**

Наличие сложностей во внешней торговле не означает отказа от необходимости обеспечивать построение качественных и надежных решений. Более того, в текущих условиях важность контроля качества поставляемого оборудования значительно возрастает, поскольку осуществить его замену, даже по гарантии, будет намного сложнее, а порой и вообще невозможно.

### **13. В мире есть целый ряд стандартов, которые классифицируют дата-центры. Это и Tier Standard от Uptime Institute, и TIA-942, и BICSI-002, и европейский EN50600. «Все они опираются на схожую модель**

классификации по четырем уровням (*Tier*), что может говорить о практичности этой модели. Непонятно, что заставило авторов российского национального стандарта предложить свою модель, заметно отличающуюся от мировых подходов, гораздо более сложную и детализированную».

**Утверждение является полуправдой, содержит элементы манипуляций и подмены понятий.**

В действительности схемы *Tier* используются только в документе *Uptime* и ранее — в ТИА-942. Это связано с тем, что когда-то это был один и тот же документ.

Стандарт **EN 50600-1:2019** тоже вводит некоторые «классы доступности», в чем-то идентичные введенным в предыдущих двух документах. Но при этом предупреждает, что эти «классы доступности» классифицируют ЦОДы только с точки зрения топологического дизайна.

При этом прочие аспекты обеспечения устойчивого функционирования ЦОД, к которым относится в том числе и надежность используемого оборудования, не являются предметом рассмотрения этого документа. Это не значит, что они не нужны и не важны. Это значит только то, что они рассматриваются в рамках других стандартов, в том числе — посвященных управлению рисками и обеспечению надежности.

Касательно **BICSI-002** — там тоже присутствуют некоторые классы, определяемые в отношении топологического дизайна. Но там же явно указано, что соответствие этим классам ни в коей мере не гарантирует бесперебойного функционирования ЦОД. **И секция В.8.1 приложения В стандарта BICSI-002-2019** содержит прямые указания по оценке бесперебойности через расчет наработки на отказ. Таким образом, в данном стандарте используется подход, идентичный примененному в ГОСТ Р 70139-2022: сводная оценка объекта должна учитывать как оценку топологического дизайна, так и непосредственный расчет надежности.

Помимо прочего, ссылка на иностранные стандарты в России не является легитимной до их признания в качестве документов стандартизации, что требует выполнения ряда шагов. В отношении некоторых из упомянутых документов такие шаги в принципе невозможны. В отношении других — скорее всего, бессмысленны, поскольку до сих пор не были сделаны.

Важно обратить внимание, что в условиях тотальных санкций против нашей страны было бы опрометчиво полагаться на внешние источники. Вопросы безопасности требуют обеспечения независимости от внешних структур в различных сферах, в том числе и в сфере стандартизации.

**14. В соответствии со стандартом федеральные ГИС могут размещаться исключительно в ЦОДах класса А. Смотрим выборочно требования к данному классу: площадь ЦОД — более 7,5 тыс. кв. м, в ЦОД должно быть не менее 3 тыс. стойко-мест (при этом энергонагруженность одного стойко-места — более 25 кВт), подведенная мощность — более 30 МВт. Риторический вопрос — сколько в России ЦОД с такими параметрами. Лично я знаю только один — это наш совместный с «Росэнергоатомом» проект в Удомле. И ни один государственный ЦОД не подпадает под такие параметры. Это и есть ответ на вопрос о практической применимости такого стандарта.**

Утверждение, описывающее требования к ЦОДам класса А, — ложь. Автор, похоже, стандарт не читал и поэтому распространяет полностью некорректную информацию. В стандарте нет «ЦОДов класса А». В действительности приведен пример класса показателя ЦОД «Показатель П5.01.01. Общая площадь объекта», который не используется для классификации ЦОД, а приведен в общем перечне возможных показателей.

К сожалению, в ряде случаев мнения основаны в большей степени на эмоциональном отношении специалиста к профессиональной некоммерческой организации, разработавшей стандарт, а вовсе не к самому стандарту. Вероятно, именно этим можно объяснить распространение заведомо некорректных сведений о содержании документа, несмотря на то, что сам документ находится в свободном доступе и корректность распространяемых слухов может быть легко проверена любым желающим.

Что же в действительности изложено в стандарте в отношении классов ЦОД? Стандарт предлагает относить каждый из ЦОД, потенциально используемый для размещения ИС, принадлежащих органам государственной власти и органам местного самоуправления Российской Федерации, к одному из пяти классов со следующими наименованиями: ГИС-1 (ГИС Специальный), ГИС-2 (ГИС Высокий), ГИС-3 (ГИС Средний), ГИС-4 (ГИС Низкий) и ГИС-5 (ГИС Минимальный).

Каждому из перечисленных классов в основной части стандарта дана краткая характеристика. Например, характеристика объекта класса ГИС-3 описывается так:

**а)** допускают размещение отдельных федеральных, любых региональных, муниципальных и других ГИС и информационных ресурсов органов государственной власти, государственных внебюджетных фондов и органов местного самоуправления;

**б)** защита от угроз информационной безопасности обеспечена на уровне, соответствующем требованиям к защищенности систем класса К1 по [2];

**в)** инженерно-техническая укрепленность и оснащенность техническими средствами

безопасности соответствуют классу А3 по [3] и [4];

**г)** обеспечен средний уровень устойчивости к рискам внешних природных угроз и прочих чрезвычайных ситуаций;

**д)** объект размещен в здании, относящемся ко II степени огнестойкости, в котором проведены все необходимые мероприятия по пожарной безопасности;

**е)** показатели надежности ИИ соответствуют классу «ГИС Средний» (см. приложение И, таблица И.1), в том числе:

1. расчетный коэффициент готовности по критичным системам — не ниже 0,999;
2. обеспечен средний уровень надежности питания систем электроснабжения;
3. класс сооружения — КС-2 (по ГОСТ 27751),
4. учтены прочие требования обеспечения надежности.

**[2]** Приказ ФСТЭК от 11 февраля 2013 г. № 17 «Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах»

**[3]** Р 078-2019 Методические рекомендации. Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов и мест проживания и хранения имущества граждан, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации

**[4]** Р 063-2017 Методические рекомендации. Обследование объектов, охраняемых или принимаемых под охрану подразделениями вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации

Более детальное описание классов приведено в виде таблицы в приложении И стандарта.

Что же мы видим?

В первую очередь обращает на себя внимание, что среди показателей, используемых для классификации ИИ ЦОД для ГИС, отсутствуют показатели назначения. Исключением являются показатели П1.16.01 Плановое время работы ИС, П1.16.02 Плановое время доступности ИС для обслуживания и администрирования и П1.16.03 Плановое время недоступности услуг инженерных систем (в общей части их нет, приведены в приложении).

С чем связан этот факт? Дело в том, что авторы стандарта справедливо предположили, что для размещения государственных и муниципальных информационных систем принципиально не важны масштаб объекта, размеры машинных залов, количество стоек в ЦОД и т.д. Конечно, в ряде случаев эти показатели будут важны для конкретного заказчика, но использовать их в качестве основы для классификации — не целесообразно: не они должны определять класс объекта.

А что должно? В первую очередь — это безопасность и надежность. Именно этим показателям уделено максимум внимания. Если говорить о безопасности — то это пожарная безопасность (и здесь дополнительные комментарии не нужны), информационная и физическая безопасность (поскольку ЦОД должен соответствовать требованиям по защите оборудования и данных).

Если говорить о надежности — то здесь должна быть обеспечена конструктивная надежность здания и определенный уровень коэффициента готовности по критичным инженерным системам, а также обеспечена надежность действий персонала путем его подготовки и исполнения обязанностей в рамках выверенных процедур.

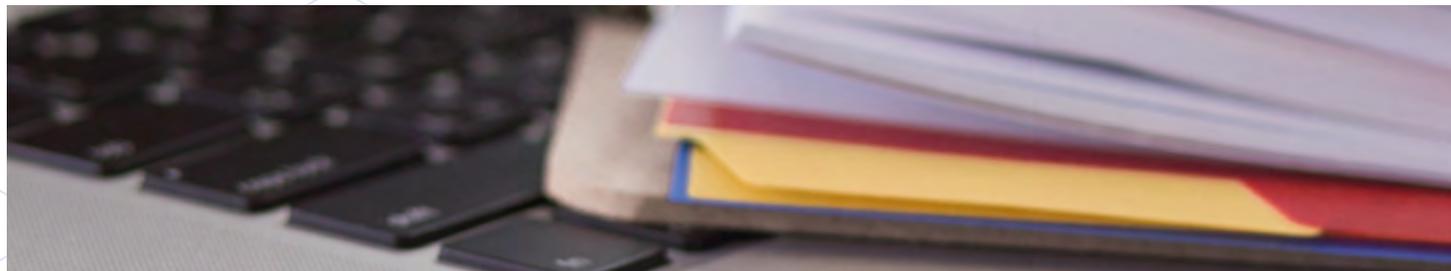
Требования вполне логичны, поскольку государственные информационные системы должны надежно функционировать.

Являются ли требования завышенными? На взгляд разработчиков — нет. При этом исходили из следующих ориентиров для классов:

- ГИС-1 — обладает наивысшими параметрами надежности, безопасности. На перспективу или для исключительно критичных ГИС.
- ГИС-2 — для наиболее критичных ГИС, требующих повышенной надежности ЦОД
- ГИС-3 — для типовых, умеренно критичных и стандартных ГИС
- ГИС-4 — для некритичных ГИС и муниципальных ИС
- ГИС-5 — для некритичных муниципальных ИС

В качестве основного, «рабочего» класса для большинства ГИС предполагался ГИС-3. Мы считаем, что при наведении определенного порядка такому классу могут соответствовать многие реально существующие объекты.

У большинства критиков стандарта присутствует страх перед требованиями к коэффициентам



готовности систем. В действительности не всегда понимая, насколько надежны их объекты, они зачастую опасаются возможного результата оценки и поэтому заранее пытаются ее дискредитировать, в том числе — путем разного рода рассуждений о ее сложности, ошибочности, отсутствии исходных данных и т. д.

На наш взгляд, такого рода спекуляции и опасения не имеют под собой оснований, поскольку действующие объекты, как правило, функционируют неплохо. В то же время в получении результатов расчетов должны быть заинтересованы сами объекты, поскольку это позволит им выявить слабые места, потенциально несущие угрозы работоспособности.

Применимость теории надежности и расчетов для обеспечения бесперебойного и безопасного функционирования самых разных систем не требует дополнительных доказательств. Она применяется в самых разных отраслях — энергетике, машиностроении, атомной промышленности и т. д. В том числе — и в отрасли связи, о чем явно сказано в ГОСТ Р 53111-2008 «Устойчивость функционирования сети связи общего пользования. Требования и методы проверки». И необходимость расчетного обоснования показателей надежности нигде не вызывает споров. Считаем, что и для отрасли ЦОД это вполне решаемая задача.

**15. Стандартизация выполняется не только силами ассоциации, но и АНО «Координационный совет по ЦОДам и облачным технологиям». Такая конкуренция создаст условия для разработки конечного, хорошо сбалансированного продукта.**

Ассоциация приветствует усилия любых структур, направленные на развитие стандартизации в отрасли. АНО КС ЦОД существует с июня 2019 года. За прошедшие годы ни одного стандарта, разработанного АНО КС ЦОД, представлено не было. Дальнейшие комментарии по данному вопросу излишни.

**16. Предложены более практически применимые инструменты подтверждения ответственности надежности ЦОД.**

Ассоциация не имеет информации по упомянутым «более практически применимым инструментам подтверждения соответствия надежности

ЦОД». Судя по всему, если такие предложения имеют место быть, их авторы сознательно скрывают их от общественного обсуждения в отраслевых кругах, ограничиваясь узкими рамками. Это может свидетельствовать о низком уровне зрелости документа или его откровенно лоббистской направленности.

**17. Будет ли массовый переход на новый стандарт?**

Такая цель не ставилась и не является необходимой. Применение стандартов в Российской Федерации осуществляется на добровольной основе, и хозяйствующий субъект сам принимает решение о необходимости использования того или иного стандарта. Гораздо хуже, если стандарта вообще нет — тогда у субъекта фактически выбор отсутствует.

**18. Участники рынка предпочтут использовать привычные стандарты.**

Появление ГОСТ Р 70139-2022 ни в коей мере не ограничивает организации от использования иных документов, если таковые, по их мнению, полезны. В то же время следует учитывать, что ни один из «привычных стандартов» не является документом стандартизации системы стандартизации Российской Федерации, в отличие от ГОСТ Р 70139-2022.

**19. Компании, не участвовавшие в разработке стандарта, добьются его пересмотра.**

Заявление абсурдное. Пересматривать стандарт следует, если в ходе его применения были выявлены возможные улучшения. Добиваться пересмотра в условиях добровольности применения и когда компании не собираются его применять — деятельность бессмысленная.

**20. Все зарубежные стандарты ЦОД в России будут запрещены.**

Заявление, направленное на создание ненужного ажиотажа и конфликтов. Зарубежные стандарты ЦОД в России не могут быть запрещены, поскольку они в России не действуют в качестве документов системы стандартизации. Любой хозяйствующий субъект волен применять для своей деятельности любые правила.



# Оценка рынка коммерческих ЦОД Московского региона

## Введение

Необходимость формирования оценочной экспресс-аналитики продиктована высокой инвестиционной активностью в части центров обработки данных (далее ЦОД) Московского региона, которая формировалась в 2020–2021 годах, при этом подходы к оценке инвестиционных показателей и прогнозов требуют оперативного пересмотра. Под Московским (столичным) регионом в настоящей записке понимается г. Москва и Московская область, в некоторых случаях в учет берутся области, окружающие Московскую.

Данная аналитическая записка составлена исходя из ситуации по состоянию на март–апрель 2022 года. Актуальность положений и заключений может изменяться в зависимости от развития геополитической и экономической ситуации в стране и столичном регионе.

При оценке использовалась информация из открытой общедоступной статистики и представления о глобальных и локальных рынках на основе

статистических данных, в том числе наблюдения о развитии рынка ЦОД по временной шкале начиная со становления отечественной отрасли (с середины 2000-х годов). Также использовались текущие экспертные наблюдения о развитии отечественного рынка ЦОД. Указанный экспресс-подход определяет общий оценочный характер аналитической записки, что при принятии решений требует сопоставления с данными из других источников, а также корректировок по актуальности.

## Оценка рынка ЦОД Московского региона

Оценка рынка ЦОД столичного региона содержит как общие положения, так и рассмотрение выделенных вопросов. Оценка включает несколько ключевых периодов: текущее состояние рынка ЦОД с опорой на условия 2020–2021 годов в части заданной инерционности и возникших в 2022 году корректировок; краткосрочные прогнозы развития

рынка с учетом бифуркации февраля 2022 года и возникших новых бизнес-условий; вероятностные долгосрочные прогнозы исходя из обобщенных трендов.

## Текущее состояние рынка

В качестве допустимых для анализа оценок можно использовать аналитические отчеты *iKS-Consulting*, *CNews* и *Knight Frank*. Эмпирически можно отметить, что первые две компании дают позитивную, завышенную оценку рынка, а *Knight Frank* — более консервативную. Согласно данным последней компании, общий рынок ЦОД в России по состоянию на 2020–2021 годы можно оценить по потреблению в 250 МВт, или 123 МВт коммерческого рынка. При среднем потреблении в 3,5 кВт суммарное количество коммерческих стоек в РФ составляет 35–40 тысяч. *iKS-Consulting* и *CNews* дают более оптимистичную оценку российского коммерческого рынка — около 50 тысяч стоек. При устойчивом представлении о доле в 70–75% рынка, существующую емкость в Москве можно оценить в 35–37 тысяч стоек.

Фактические расчеты по игрокам рынка Москвы и Подмосковья говорят о суммарных значениях в размере 33–35 тысяч стоек. Подавляющую долю в 75–80% рынка Москвы формируют 11–12 игроков, мощности ЦОД каждого из которых превышают одну тысячу стоек. К таковым следует отнести РТК-ЦОД/ДатаЛайн, *Datapro*, *IXcellerate*, *Selectel*, МТС, *Linxdatacenter*/ЭР-Телеком Холдинг, *3Data*, *Stack M1*, «ТрастИнфо», *DataSpace*, «Крок», *Oxygen*. В 2020–2021 годах активно шел процесс топологической и экономической структуризации рынка, в том числе с более явным позиционированием игроков.

Ведущие игроки либо имеют собственное уникальное позиционирование, либо входят в типовые группы. Можно выделить и охарактеризовать следующие группы текущего позиционирования бизнеса ЦОД:

**РТК-ЦОД/ДатаЛайн.** Отечественный системообразующий мультисервисный оператор, работающий по всему спектру услуг. Активное расширение площадок для оказания мультисервисных услуг, в том числе для удовлетворения нужд государства.

Нейтральные *colocation*-провайдеры. ***Datapro*** и ***IXcellerate*** — два игрока, лидирующие в сегменте нейтрального *colocation*. Стратегия строительства значительных объемов новых ЦОД и машинных залов за небольшую удельную стоимость.

***DataSpace*** также работает как *colocation*-провайдер, но эксплуатирует текущую инфраструктуру без публичных планов по расширению.

Мультисервисные ЦОДы с разным весом по услугам: ***Selectel***, ***Stack***, ***Oxygen***, ***Linxdatacenter***. Данные ЦОДы обычно ориентированы на клиентов среднего и крупного бизнеса. Предлагают как самостоятельно, так и совместно со стратегическими партнерами широкий спектр услуг гибридной ИТ-инфраструктуры: *colocation*, аренда выделенного сервера, облачная ИТ-инфраструктура (*IaaS*), услуги информационной безопасности и другие. Заявляются планы о вводах мощностей на существующих площадках, за исключением *Selectel* и *Linxdatacenter*, которые заявляют о новых, значительных по объему проектах.

Интеграторские/сервисные ЦОДы. **МТС**, «ТрастИнфо» и «Крок» — модель продаж опирается (в том числе) на проекты материнских компаний-операторов или интеграторов. Планов по строительству новых ЦОДов в Московском регионе не заявлено.

Распределенные мультисервисные ЦОДы небольшого размера. ***3Data*** — сеть небольших ЦОД шаговой доступности с премиальным качеством сервиса. Каждый год вводится в эксплуатацию нескольких небольших площадок суммарным объемом несколько сотен стоек.

В части удовлетворения спроса государства на облачные услуги и ЦОД помимо коммерческих ЦОДов нужно отметить площадки **Сбербанка**, **Яндекса** и **VK**, которые специализируются на *PaaS/SaaS*-услугах и в явном виде не участвуют в коммерческой деятельности, но с большой вероятностью в дальнейшем будут предоставлять услуги ЦОД для государственных нужд и, возможно, крупных коммерческих заказчиков. Данные участники имеют признаки игроков типа «гиперскейлер»\* и могут осуществлять масштабные проекты вне рынка коммерческих ЦОД с собственной технической и экономической политикой.

Интересной особенностью структуризации рынка является приход в отрасль классических девелоперских компаний с большими ресурсными и административными возможностями. Девелоперские компании увидели в ЦОД новую, более рентабельную нишу по сравнению с традиционной недвижимостью. Как правило, возникает кооперация девелоперов и игроков рынка дата-центров для реализации технологических и бизнес-особенностей ЦОД. В настоящее время можно наблюдать два варианта действий девелоперов: реализация

\* Под термином «гиперскейлер» в настоящей аналитической записке понимается ИТ-сервисная компания, как правило, глобальная, имеющая признаки быстрого и кратного роста. Гиперскейлер получает основной доход от продажи ИТ-сервисов, финансовых и/или технологических. Такую компанию характеризует избыток или большой запас мощностей (ЦОД, облачных и других), используемых при предоставлении сервиса. Применительно к ЦОДам гиперскейлеров справедливо утверждение, что строительство их дата-центров не успевает за ростом бизнеса, поэтому игроки ведут постоянную реализацию значительных по размеру ЦОДов, в том числе не всегда следуя технологиям и экономике, справедливым для классических ЦОД.

инфраструктурных площадок под ключ и бизнес-кооперация с существующими операторами ЦОД. В пользу первого варианта говорит спрос на инфраструктурные площадки со стороны существующих операторов ЦОД, которые в прошлые годы не вошли в собственное строительство, но имеют возможность продавать *colocation*- или сервисные услуги, а также рост ИТ-потребления со стороны крупных корпоративных заказчиков или сервисных операторов, которым становится интересен формат собственного ЦОДа. В пользу второго варианта — готовое бизнес-решение для девелопера по эксплуатации ЦОД и продаже услуг.

По состоянию на начало 2022 года рынок ЦОД Московского региона испытывал дефицит качественного предложения по стойкам. Под качественным предложением понимается ЦОД с достаточными показателями по инженерной инфраструктуре, зарекомендовавшей себя командой эксплуатации и удобной локацией.

Согласно данным *Knight Frank*, доля свободных мощностей по России в 2020–2021 годах составляла 18%. С учетом дисбаланса по утилизации и востребованности мощностей ЦОД между Москвой и регионами, можно говорить, что доля свободных мощностей в Москве составляет единицы процентов. До 2019 года рынок ЦОД развивался гармоничным образом по сценарию «спад — насыщение». Операторы ЦОД открывали новые проекты по мере заполнения существующих мощностей в горизонте около года, впрочем никто не строил. При этом выход на рынок каждого нового игрока сопровождался демпингом в тарифах. Стабилизация и рост спроса в 2018–2019 годах были вызваны двумя основными факторами: популяризацией сервисной модели потребления среди клиентов и ростом облачных услуг, а также приходом в Россию крупных китайских облачных игроков, или гиперскейлеров, которые начали контрактовать существенные объемы стоек. Лидеры рынка в это время занимали более активную позицию по расширению новых проектов. Следующей причиной формирования дефицита мощностей ЦОД в 2020 году явились события, связанные с пандемией, когда произошел естественный рост ИТ-нагрузки. В это время возник значительный инвестиционный интерес к строительству ЦОД.

В 2020 году за счет свободных запасов ЦОДы с нагрузкой справились, но в 2021 году (в силу ограничений и логистических сбоев) сроки ввода в эксплуатацию новых площадок стали затягиваться. При этом спрос продолжал оставаться стабильным или показывал рост. По суммарной оценке, произведенной в 2021 году, в столичном регионе в 2022 году ожидался ввод в эксплуатацию 10 тысяч стоек — при кратно меньшем прогнозируемом спросе. Таким образом, ожидалось насыщение рынка согласно сценарию «спад — насыщение», который наблюдался ранее. Некоторые игроки ЦОД,

которые к этому времени еще не вышли на рынок с новыми проектами, приостанавливали их для того, чтобы пропустить спад и выйти с предложением на росте рынка.

Ситуация начала 2022 года развивается по другому сценарию. Вследствие затягивания проектов и в силу естественных логистических и инфраструктурных факторов одноразового массового выброса свободных стоек на рынок не происходит. Все вновь вводимые стойки контрактуются на этапе строительства или ввода в эксплуатацию, в том числе через механизмы оплаченного резерва. Таким образом, ожидаемое падение сменилось моделью контролируемого спроса, а тарифы на колокацию начали умеренно расти. В лучшем случае достаточное удовлетворение спроса рынка без учета санкционных событий ожидалось к концу 2022 года.

События конца февраля 2022 года оказали существенное влияние на рынок ЦОД Московского региона.

## Прогнозы развития рынка в горизонте 2–5 лет

Оценка рынка ЦОД в краткосрочной перспективе опирается на исходное предположение о выводе в 2022 году в Москве десяти тысяч новых стоек. Данная цифра в основном сформирована планами крупных игроков и выводом значительных по объему слотов предложений. При этом, безусловно, существует скрытый прирост стоек, связанный с менее крупными, но частыми предложениями по новым стойкам в результате модернизации и расширения существующих ЦОДов.

Ситуация с санкционными ограничениями оказала значительное влияние на рынок ЦОД, которое можно проиллюстрировать следующими фактами:

- Перенос ИТ-инфраструктуры и сервисов в Россию.
- Высокий пиковый спрос на услуги ЦОД в марте 2022 года и соответствующий кратный рост тарифов на *colocation*.
- Высокая стоимость заемных средств и нестабильный курс рубля.
- Возникшие риски по доступности эксплуатации ЦОД и отсутствию техподдержки.
- Возникшие риски по доступности оборудования инженерной инфраструктуры.
- Возникшие риски по доступности ИТ-оборудования как фактора загрузки ЦОД.

Большинство операторов, занявших активную позицию по выводу стоек на рынок, могут скорректировать планы с сокращением объемов строительства по фактическим возможностям. Из-за санкционных ограничений и высокой стоимости заемных средств часть проектов будет перенесена на 2023–2024 годы. Некоторая часть проектов, бизнес-модель которых стала нерентабельной

в связи с текущей ситуацией, будет заморожена или продана. Таким образом, в 2022 году предложение новых стоек на рынке будет на 30–35% меньше прогнозируемых объемов. В следующие годы ежегодное предложение может уменьшаться. Потребление новых стоек на рынке в 2022 году будет поддержано текущим растущим спросом, а также желанием крупных игроков регулировать предложение. Показатели тарифов будут либо расти, либо оставаться на достигнутом в марте 2022 года уровне. Немаловажным фактором в части перспектив строительства ЦОДов будут возможные меры государственной поддержки, которые в лучшем случае начнут действовать с 2023 года.

Стоимость нового строительства (*greenfield*) ЦОД в Московском регионе в формате *Tier III* и с мощностью более 1000 стоек в 2021 году составляла от 35 до 50 тысяч долларов за пятикиловаттную стойку — в зависимости от структуры затрат и особенностей реализации проектов. Средний срок реализации проектов составлял год-полтора. В краткосрочной перспективе из-за санкционных ограничений и сокращения выбора оборудования стоимость и сроки реализации проектов возрастут в 1,5–2 раза. При стоимости кредитных средств более 10% годовых строительство ЦОД на заемные деньги будет остановлено, и, как следствие, трудно ожидать появления достаточного числа новых проектов. При отсутствии мер государственной поддержки, которая в лучшем случае будет оказана в 2023 году, на рынке может возникнуть кризисный минимум по вводу новых мощностей, который может продлиться 2–3 года.

В части структуры услуг рост облачных сервисов в горизонте 2–5 лет будет продолжаться и являться основным драйвером роста рынка ЦОД. Конечные клиенты — потребители услуг — будут отдаляться от ЦОД как инфраструктурных объектов.

Текущими трендами, которые будут положительно влиять на рынок в краткосрочной перспективе, являются:

1. Развитие отечественной повестки в части информационных технологий.
2. Введение ЦОД в правовое и экономико-статистическое поле.
3. Ожидаемые меры поддержки ЦОД со стороны государства и региональных властей.
4. Высокий инвестиционный интерес, наличие на рынке свободных средств.
5. Хорошие инфраструктурные и деловые возможности для ЦОД Московского региона.
6. Продолжающийся дефицит предложения.
7. Высокое качество проектов и услуг существующих игроков.
8. Реализация новых форматов бизнес-моделей ЦОД.

Текущими трендами, которые будут отрицательно влиять на рынок в краткосрочной перспективе, являются:

1. Закрытие глобальных рынков в части экспорта услуг или трансграничного взаимодействия.
2. Ограничение доступности специального программного обеспечения и платформ.
3. Ограничение доступности требуемого количества вычислительной техники.
4. Ограничение доступности широкого выбора инженерного оборудования, комплектующих и запчастей.
5. Высокая стоимость привлекаемых средств.
6. Стагнация экономики и, как следствие, падение спроса на услуги ЦОД.
7. Государственные преференции крупным игрокам, высокий порог выхода на рынок и ограничение конкуренции для малых и средних игроков.

## Прогнозы развития рынка в горизонте 5–10 лет

Оценка рынка ЦОД в долгосрочной перспективе носит крайне вероятностный характер, определяемый текущим нестабильным положением. Вследствие этого можно говорить только о нескольких значимых трендах, подтвержденных глобальными и/или локальными векторами развития отрасли, которые применимы к отечественному рынку в целом.

Исходя из динамики развития ЦОД за прошедшие годы, в горизонте 5–10 лет даже при негативном сценарии можно говорить о росте объема рынка в стойках в 1,5–2 раза от текущих значений. При этом вопросы наполнения вычислительной техникой ЦОДов будут решены либо через отечественное производство, либо через параллельный импорт. Более значительными факторами, которые могут определять отечественный рынок ЦОД в далекой перспективе, являются:

- Влияние государства как заказчика на рынке ЦОД. Государство будет укрепляться в роли главного потребителя ИТ-услуг. Если в краткосрочной перспективе потребности государства могут быть решены за счет покупки услуг у коммерческих игроков, то в долгосрочной перспективе не исключается строительство выделенных государственных площадок значительного объема, так называемых ГосЦОДов.
- Изменение структуры потребления услуг ЦОД. Этот фактор затрагивает вопросы структуры услуг ЦОД и создания цепочек продаж/потребления услуг ЦОД. Сервисные услуги ЦОД имеют большую гибкость по рентабельности, они будут наиболее востребованы и будут лучше продаваться. Если в текущей заполняемости ЦОД у гибридных провайдеров распределение *Colo/aaS* составляет 70–80% / 20–30%, то в планируемом горизонте

соотношение может измениться на 40–50% / 50–60%. *Colocation*-провайдеры смогут составлять реальную конкуренцию гибридным провайдерам только в случае эксплуатации больших объемов стойко-мест, построенных дешево, в том числе если будут площадкой для размещения сервисных игроков, не имеющих своей инфраструктуры. При этом большим риском для коло-провайдера является значительная просадка в случае роста клиента до критического объема (по аналогии с гиперскейлером) и его ухода в собственный ЦОД.

- Потенциальное развитие технологий обработки информации, которые изменяют требования к инженерной инфраструктуре ЦОД. В том числе реализация сценария, когда ресурсная модель сопоставима с клиентоориентированной или превалирует над ней.

Горизонт по данным факторам сопоставим с эксплуатацией в течение жизненного цикла ЦОД и должен приниматься во внимание с точки зрения решений и бизнес-позиционирования. В качестве практических рекомендаций: следует увеличивать объем работ с государственными структурами в случае классической бизнес-стратегии либо увеличивать объем инновационных ИТ-технологий и подходов в части проактивной бизнес-стратегии. Следует закладывать потенциальное энергопотребление стойки в районе 10–15 кВт с учетом модульного этапного расширения энергооборуженности объекта и распределительных сетей. Следует делать акцент на развитие собственных ИТ-компетенций и смещать акценты в сервисную модель ЦОД.

## Заключение

Рынок центров обработки данных столичного региона продолжает быть перспективным и интересным с точки зрения инвестиционной деятельности. Даже в случае стагнации экономики информационные технологии и ЦОДы — как объекты, входящие в ИТ-периметр, — будут подвержены негативному влиянию в меньшей степени и смогут выполнять функцию опорных и связующих технологий для улучшения экономической ситуации. Даже при умеренно негативных сценариях ожидается рост отрасли в размере 5–10% в год по количеству стоек и рост выручки не менее 10–15% в год. Безусловным трендом будет рост влияния государства на рынке ЦОД, а также изменение структуры потребления в сторону ИТ-сервисных услуг ЦОД.

Текущие проекты на рынке можно условно разделить на три категории:

1. Проекты ЦОД высокой степени готовности при качественной оценке активов и достоверном прогнозе ввода в эксплуатацию несут в себе минимальные риски. Такие ЦОДы будут построены и введены в эксплуатацию, на них будет спрос, в том числе в условиях восполнения текущего дефицита и рисков по вводу в эксплуатацию более поздних площадок.
2. Проекты ЦОД средней степени готовности требуют качественной оценки показателей и статуса выполнения проекта, так как имеют существенные риски, связанные с доступностью и стоимостью оборудования, попавшего под санкции, сложной структурой предстоящих технических решений и затрат.
3. Проекты ЦОД, находящиеся в статусе начальной проработки, или новые проекты имеют средние риски, которые могут быть нивелированы либо техническими решениями, либо стабилизацией санкционных ограничений, в том числе снижением ставки рефинансирования. Должна быть скорректирована финансовая модель проекта. Такие площадки к моменту их ввода в эксплуатацию могут быть востребованы.

Разработка и оценка тактических и стратегических решений должна производиться с учетом перечисленных категорий проектов и связанных с ними рисков.

## Ответственный исполнитель разработки

Дорофеев И. В., президент Ассоциации участников отрасли ЦОД

## Благодарности

Ассоциация участников отрасли ЦОД выражает признательность за ценные идеи и замечания, вошедшие в настоящую аналитическую записку: А. В. Солдатову, А. А. Салову, А. А. Павлову, А. С. Дегтяреву, М. И. Заплеткину, а также всем участникам отрасли ЦОД, которые приняли участие в оценке документа.

# Отраслевые рекомендации по снижению рисков обслуживания инфраструктуры ЦОД в условиях санкционных ограничений

Настоящие отраслевые рекомендации разработаны в целях обеспечения функционирования инфраструктуры ЦОД в условиях санкционных ограничений. Вопрос обеспечения операционной устойчивости и надежности функционирования ЦОД является технологической особенностью данной категории объектов.

## Проблемы и ожидания

С конца февраля 2022 года многие зарубежные производители заявили об уходе с российского рынка или о приостановке деятельности. Возникли фактические проблемы с ведением внешнеэкономической деятельности, движением денежных средств и товаров, разрывы или задержки в логистических цепочках даже с нейтральными и дружественными странами. Доступ к технической экспертизе стал ограничен.

Из вопросов обеспечения оборудованием и компонентами наиболее остро стоит вопрос регулярно необходимых запчастей (ЗИП) для проведения регламентного технического обслуживания и оперативного восстановления после отказов. Проблема усугубляется большим разнообразием номенклатуры эксплуатируемого оборудования и систем и процедур по техническим регламентам. Как следствие, доступность компонентов — от массовых типовых до частных экзотических — может снижаться.

В настоящее время ситуация на рынке развивается по инерционному сценарию. Большая часть оборудования и компонентов еще доступна, или у операторов ЦОД есть расчетные запасы. По мнению экспертов отрасли, фактический запас прочности по ЗИП варьируется от 3 до 9 месяцев. Возможно, ситуация будет меняться в лучшую сторону, будут выработаны устойчивые механизмы ВЭД. По мнению отраслевых экспертов, при позитивном сценарии улучшения ситуации с поставками можно ожидать не ранее чем через 3–6 месяцев. Тем не менее планирование дальнейшей эксплуатации инфраструктуры ЦОД рекомендуется осуществлять исходя из негативного развития событий и быть готовым к кризисному управлению.

## Область применения

Настоящий документ носит рекомендательный характер и может применяться всеми, кто занимается эксплуатацией инфраструктурных объектов и систем. Настоящая версия рекомендаций составлена по состоянию на конец марта 2022 года, при необходимости и изменении ситуации документ может дополняться и корректироваться.

## Сокращения

**ВЭД** — внешнеэкономическая деятельность

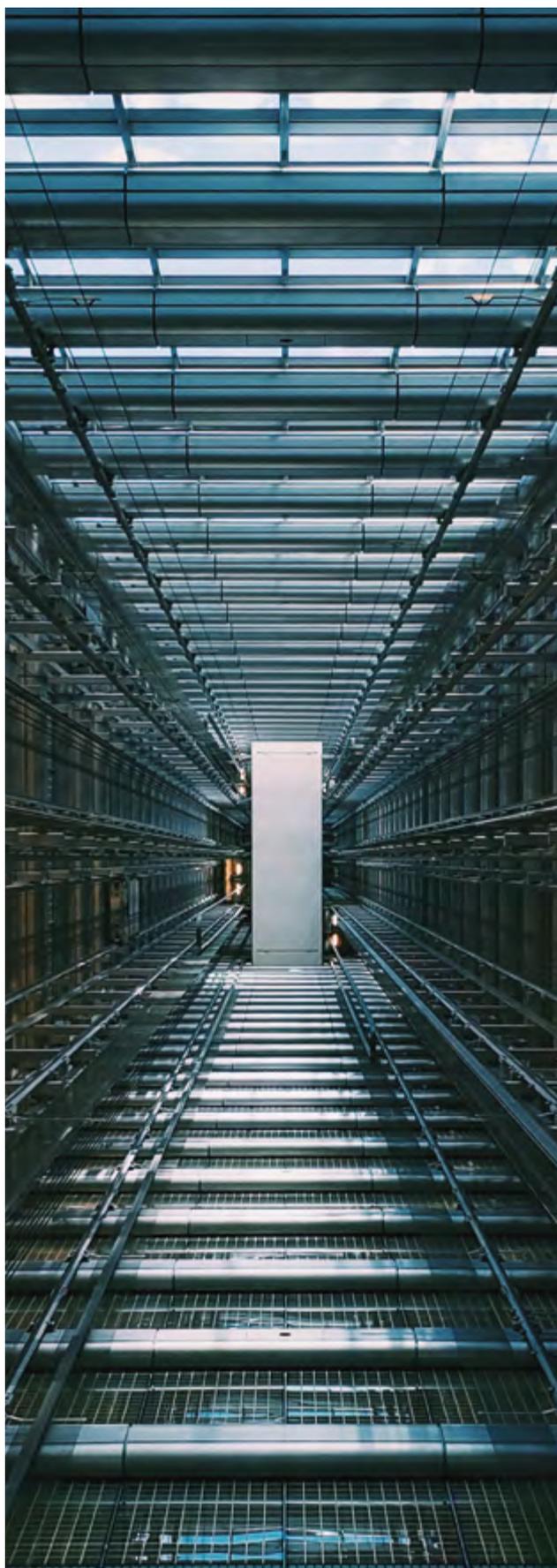
**ЗИП** — запасные части, инструменты и принадлежности

**ТО** — техническое обслуживание

**ЦОД** — центр обработки данных

## Рекомендованные мероприятия:

1. Пополнить запасы штатного ЗИП, насколько это возможно.
2. Проработать вопрос заключения договоров аренды оборудования, к которому применим этот подход.
3. Провести выделенный анализ инфраструктуры ЦОД с покомпонентной детализацией, при необходимости уточнить регламенты ТО.
4. Вспомнить слабые места в инфраструктуре, при наличии планов модернизации — принять решение о реализации.
5. Поднять или дополнить из внешних источников статистику по отказам оборудования и анализ требуемых для восстановления компонентов.
6. Провести инвентаризацию ЗИП с учетом списанной, но хранящейся на складе техники.
7. Составить спецификации альтернативных производителей компонентов с указанием кодов



- продукции и доступности, по возможности приобрести тестовые компоненты и проверить на совместимость.
8. Рекомендуется физическое хранение ЗИП на контролируемой территории.
  9. После текущих ТО сохранять компоненты, которые были заменены.
  10. Продумать вопрос организации собственной ремонтной мастерской.
  11. Установить контакты с организациями, которые могут выполнить более тонкий и квалифицированный ремонт.
  12. Разработать сценарии и оценить риски обслуживания с увеличенным временным интервалом или управлением по ресурсу.
  13. Продумать вопрос готовности выделения части оборудования под разборку на запчасти (промышленный каннибализм).
  14. Разработать сценарии замены оборудования на аналоги при отказах крупных блоков инженерных систем, снижении требуемого уровня резервирования и его восстановления на альтернативном, более доступном оборудовании.
  15. Осуществить анализ в части существующего отечественного оборудования, а также доступного зарубежного. При рассмотрении вариантов применения зарубежного оборудования рекомендуется избегать использования решений от крупных международных корпораций как наиболее зависимых от санкционной политики.
  16. В случае невозможности заменить оборудование или компоненты существующих систем, требующих замены или ремонта в ближайшее время, начать проработку производства аналогов с доступными профильными производителями.
  17. Для повышения собственной компетентности рассмотреть варианты приема на работу или хантинга технических сотрудников компаний, ушедших с рынка.

### Благодарности

Ассоциация участников отрасли ЦОД выражает признательность за идеи, вошедшие в настоящие рекомендации, представителям отрасли: Сергею Вышемирскому, Денису Доуко, Игорю Дорофееву, Сергею Лебедеву, Андрею Медведеву, Александру Прибыткову, Алексею Солдатову, Антону Хлынову, а также всем участникам экспресс-конференции 24 марта в г. Тутаев Ярославской области.

# Рынок коммерческих ЦОД Санкт-Петербурга

Ассоциация участников отрасли ЦОД совместно с агентством маркетинговых коммуникаций AnyLine провела исследование рынка ЦОД Санкт-Петербурга. Результаты исследования были представлены на Международном саммите Ассоциации участников отрасли ЦОД, который проходил с 20 по 22 мая 2021 года в Санкт-Петербурге.

## 1. Экономика

По предварительным показателям, валовой региональный продукт в стране составил 104,5 триллиона рублей. Из них на долю СПб, по предварительным итогам 2021 года, приходится 5,7% (5,9 трлн руб.), а на долю Ленинградской области — 1,4% (1,4 трлн руб.). Таким образом, можно сделать вывод, что ЛО имеет средние показатели производительности, а доля производства в СПб превышает средние показатели на 35%.

Согласно прогнозам Министерства финансов РФ, в 2022 году ожидается сокращение ВВП страны на 8–10%. Международные наблюдатели ожидают падение ВВП на 12%. В 2023 году ожидается, что прирост ВВП составит от 0 до 3%, а в 2024 году — от 2,5% до 3,5%.

В СПб наиболее развитыми сферами экономической деятельности (по объему ВРП в денежном

выражении) являются торговля (15,3%), обрабатывающее производство (13,9%) и транспортно-логистические услуги (10,4%). Стоит отметить высокий показатель сферы научной и технической деятельности (7,8%) по сравнению с общими показателями по стране (4,3%).

За последние 5 лет в СПб резких изменений по сферам деятельности не было, в 2020 году прироста не было, но общие показатели сохранились примерно на уровне 2019 года. Основные сферы экономической деятельности имеют стабильный рост, за исключением строительства, где наблюдается снижение в среднем на 8,4% ежегодно. Наибольший прирост показывает сфера добычи полезных ископаемых (23,4% в год), но ее доля незначительная. Розничная торговля и обрабатывающее производство имеют стабильный прирост в 6% в год.

График 1. Динамика производства внутреннего регионального продукта, млрд руб.



**Диаграмма 1. Доли ВРП СПб по видам экономической деятельности, 2021 год, %**



Инвестиции в предпринимательство имеют стабильные показатели прироста. В среднем прирост составляет 9,4%, что примерно соответствует росту валового регионально продукта. В 2021 году было снижение объемов инвестиций (статистическая информация представлена за 9 месяцев, в исследовании приведена расчетная информация на 12 месяцев при сохранении динамики

вложений), что дало небольшие отклонения в динамике. Показатели прироста инвестиций в СПб чуть выше средних по стране (9,9%), однако ниже, чем в ЛО (11,9%). Это незначительная разница, которая может дать результат в перспективе 40 лет. В среднесрочной перспективе экономическая разница между СПб и ЛО существенно не изменится.

**График 2. Динамика инвестиций, млрд руб.**



## 2. Предпринимательство

На конец 2021 года в стране было официально зарегистрировано 3,3 миллиона юридических лиц. На долю Санкт-Петербурга приходится 6,8% (226 тысяч) организаций. И еще 1,0% (32 тысячи) — на Ленинградскую область. При перекрестном анализе производства внутреннего регионального продукта можно отметить, что обороты предприятий ЛО в среднем почти в 6 раз выше, чем в СПб.

Несмотря на то, что объем ВРП ежегодно прирастает в среднем на 8,5% по стране, количество организаций ежегодно сокращается на 3,1%, что говорит об укрупнении бизнеса. Динамика сокращения числа организаций также наблюдается в СПб (5,4%) и в ЛО (3,0%). Основное сокращение наблюдается среди индивидуальных предпринимателей и микро- и малых организаций.

В СПб распределение юридических лиц по видам экономической деятельности представлено достаточно равномерно, можно выделить более высокую долю в обрабатывающем производстве по сравнению со средними показателями

по стране. В основном более высокая доля представлена в сфере услуг — деятельность *HoReCa*, информация и связь, торговля, транспорт и логистика.

В ЛО также распределение достаточно равномерное, выделяется только большое количество предприятий в сфере операций с недвижимостью — на ее долю приходится 20%. И менее развитые сферы, такие как торговля (18%, но в среднем по стране на торговлю приходится порядка 26%) и финансовая сфера.

В 2021 году в СПб было зарегистрировано 20,7 тысячи новых организаций и ликвидировано 34,5 тысячи организаций. В ЛО было зарегистрировано 2,6 тысячи и ликвидировано 2,9 тысячи.

По данным информационной группы «Интерфакс», на долю малых и микропредприятий в СПб в 2020 году приходилось около 98,3% всех организаций (160,3 тысячи), без учета индивидуального предпринимательства. Общее число средних и крупных организаций составило 2628. В связи с *COVID-19* в 2020 году динамика прироста организаций остановилась.

График 3. Динамика по количеству предприятий, 2022 год, тыс. ед.



Таблица 1. Динамика числа организаций в СПб, ед.

	2016	2017	2018	2019	2020
Крупные предприятия	923	974	1 014	1 034	1 021
Средние предприятия	1 343	1 464	1 554	1 628	1 607
Малые предприятия	9 554	10 756	11 999	12 967	12 705
Микропредприятия	97 243	110 376	123 747	136 603	137 623

Сфера торговли находится на первом месте по количеству крупных и средних организаций (47,3%), на втором месте — обрабатывающее производство (15,1%), на третьем — строительство (12,6%). Также можно отметить сферу транспорта и хранения,

на долю которой приходится 5,8% крупных и средних предприятий. Оставшиеся 19,2% крупных и средних организаций распределены между остальными отраслями.

**Таблица 2. Количество организаций по размеру, по видам экономической деятельности, СПб, 2020 г., ед.**

	Крупные	Средние	Малые	Микро
Торговля	471	772	5 744	40 536
Обрабатывающее производство	168	229	1 600	12 572
Строительство	123	207	1 846	17 077
Транспорт и хранение	63	90	888	9 609

По оборотам средств на первом месте в СПб — торговля, на долю которой приходится 48,0%, на втором месте — обрабатывающая промышленность, на ее долю приходится 25,9%. Но если говорить о выручке, то в среднем на одну организацию обрабатывающей промышленности приходится в 3

раза больше дохода, чем на одну торговую организацию. В ЛО эти две позиции также лидируют, но на первом месте находится обрабатывающая промышленность, на которую приходится порядка 58,0%, на втором — торговля, которая занимает 17,8% оборота.

**График 4. Доли оборотов предприятий по видам экономической деятельности, 2020 год, %**



### 3. Уровень цифровизации региона

Из общего объема инвестиций за январь–сентябрь 2021 года в информационное, компьютерное и телекоммуникационное (ИКТ) оборудование было вложено 435,4 млрд руб. (4,2%). Для сравнения — в 2020 году объем инвестиций за этот же период составил 4%.

Кроме инвестиций в основной капитал, организации тратят средства на внедрение и использование цифровых технологий в своей деятельности. За 2020 год в Российской Федерации на цифровизацию было потрачено 2472,6 миллиарда рублей. На долю СПб приходится 4,8% (119,3 млрд), на долю ЛО — 0,6% (14,6 млрд).

Наибольшая доля вложений приходится на деятельность в сфере информации и связи (24,9%, или 616 млрд рублей), на втором месте по объему вложений — финансовая и страховая деятельность (19,6%, или 491 млрд рублей). Обрабатывающее производство, государственная деятельность, научно-техническая деятельность, транспортировка и хранение имеют примерно одинаковые доли в 8,1–8,9%.

### 4. Общая текущая ситуация на рынке ЦОД Санкт-Петербурга

У Санкт-Петербурга большие перспективы в развитии дата-центров в связи с тем, что город имеет ряд преимуществ. Наиболее важным преимуществом является близкое расположение к Москве, средний пинг составляет около 10 ms. Кроме того, через СПб идут крупные магистральные линии из Европы. Санкт-Петербург является культурной столицей с высоким уровнем жизни, город хорошо развит технически и технологически, в нем расположен ряд престижных вузов.

Стоимость земли в СПб ниже на 10–15%, чем в Москве, средние заработные платы ниже на 15%, стоимость электричества ниже на 10% (по данным Мосэнергосбыта, она составляет 6,3 руб./кВт, по данным Петроэлектросбыта — 5,7 руб./кВт). Среднегодовая температура в Москве и СПб примерно одинаковая, в связи с чем потребление

электроэнергии схожее. В совокупности факторов организация и обслуживание ЦОД в Москве дороже, чем в Санкт-Петербурге, на 30–40%, что также подтверждается стоимостью услуг.

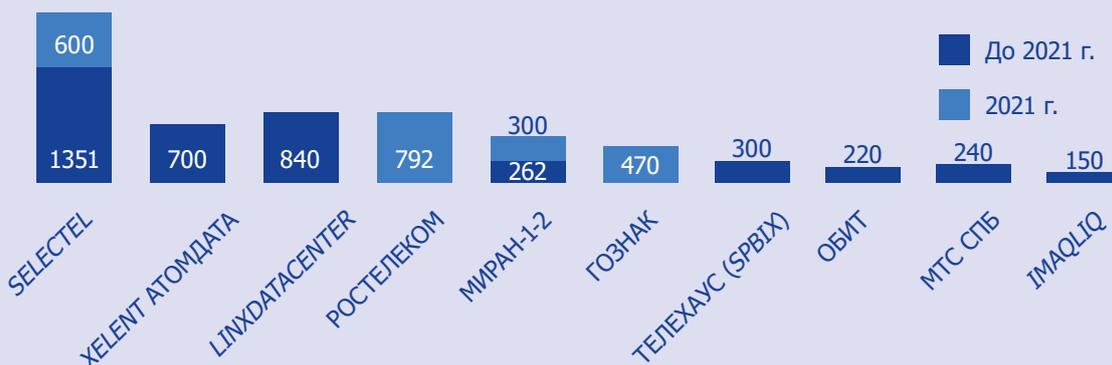
Стоит отметить, что прирост площадей дата-центров в СПб за последние 3 года составил порядка 52% в год (в среднем по стране — 10–12%). По данным из открытого доступа, за период с декабря 2020 по ноябрь 2021 года в Санкт-Петербурге были запущены ЦОД с общим количеством стоек 2512 шт.

Таким образом, за этот период прирост составил 30% (с 5,6 тыс. до 7,3 тыс. стоек):

- В мае 2021 года «Ростелеком» открыл ЦОД в СПб на 800 стойко-мест. Основным потребителем будут государственные IT-сервисы, которые займут до 50% всех емкостей дата-центра.
- В декабре 2020 года компания *Selectel* ввела в эксплуатацию 600 стоек, за счет чего увеличила собственные объемы стоек в СПб на 1/3.
- В июне 2021 года «Гознак» ввел в эксплуатацию ЦОД на 470 стоек. Дата-центр спроектирован и построен в соответствии с уровнем надежности *Tier III Uptime Institute* (это один из двух ЦОД в городе с таким уровнем).
- В начале 2021 года дата-центр «Миран-2» ввел в эксплуатацию 300 стоек, увеличив объем услуг в 2 раза. На момент открытия компания уже имела контракты на установку 40 стоек.
- В ноябре 2021 года «Мегафон» запустил второй ЦОД в СПб на 90 стоек, а также провел модернизацию первого ЦОД.
- МТС осенью 2020 года запустил в Ленинградской области ЦОД мощностью 8 мВт, первая очередь включает 240 стоек.

На долю топ-10 поставщиков приходится 90% выявленных стоек (7296 шт.). Три самых крупных дата-центра работают со специализированными поставщиками, которые предлагают только услуги ЦОД. Однако стоит отметить несколько поставщиков телекоммуникационных услуг, которые имеют крупные дата-центры, например, «Ростелеком» и «Телехаус».

График 5. Количество стоек с разделением по организациям, ТОП-10, СПб, 2022, шт.



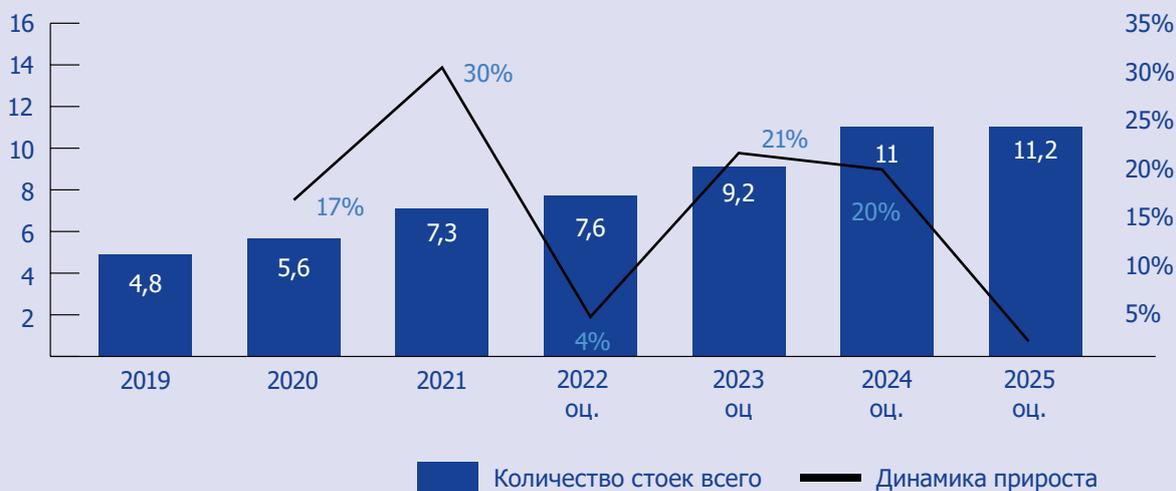
Укрупнение бизнеса представлено во многих отраслях, не исключением являются и услуги дата-центров. Часть организаций расширяется за счет поглощения более мелких игроков. Так, в 2021 году компания «ЭР-Телеком Холдинг» приобрела «Связь ВСД» (*Linxdatacenter*), а «Росэнергоатом» (*Atomdata*) выкупил один из крупнейших ЦОД Санкт-Петербурга — *Xelent* — мощностью на 954 стойко-места.

- В 2020 году *Atomdata* анонсировала свои проекты по расширению ЦОД в СПб на 500–1000 стоек. После этого компания выкупила дата-центр *Xelent*. На момент приобретения концерном ЦОД располагал возможностью размещения 700 стоек с плановой мощностью в 954 стойки. Однако земельный участок, на котором он находится, и внешняя система энергоснабжения позволяют увеличить его мощность до 1500 стойко-мест, что планируется реализовать к 2023 году.
- Компания *Liberum Navitas* начала реализацию проекта по размещению в 15 крупных городах Российской Федерации ЦОД, соединенных ВОЛС с другими узлами. В том числе в Санкт-Петербурге будет реализован ЦОД общей

мощностью 500 серверных стоек. Проект планируется осуществить к 2024 году.

- В научно-образовательном и инновационном центре «ИТМО Хайпарк», который строится в городе-спутнике Южный, планируется строительство ЦОД. Согласно проекту, максимальная емкость ЦОД составит 8 машинных залов по 156 стоек, всего — 1248 серверных стоек. Стоимость создания центра предварительно оценивается в 2 млрд руб.
- Активный прирост числа стоек в СПб начался с 2019 года. В последние 3 года ежегодный прирост количества стоек составлял около 1500 в год (25–28% в год). С учетом текущей загруженности ЦОД, информации о потребности в них и перспективах развития ожидается, что фактический прирост сохранится на текущем уровне. Однако в связи со спецоперацией и связанными с ней санкциями компании — поставщики оборудования приостановили свою деятельность, что вызвало затруднения с вводом в эксплуатацию новых мощностей, поэтому предполагается, что в 2022 году объем ввода сократится.

График 6. Плановая динамика прироста количества стоек в СПб, тыс. шт.

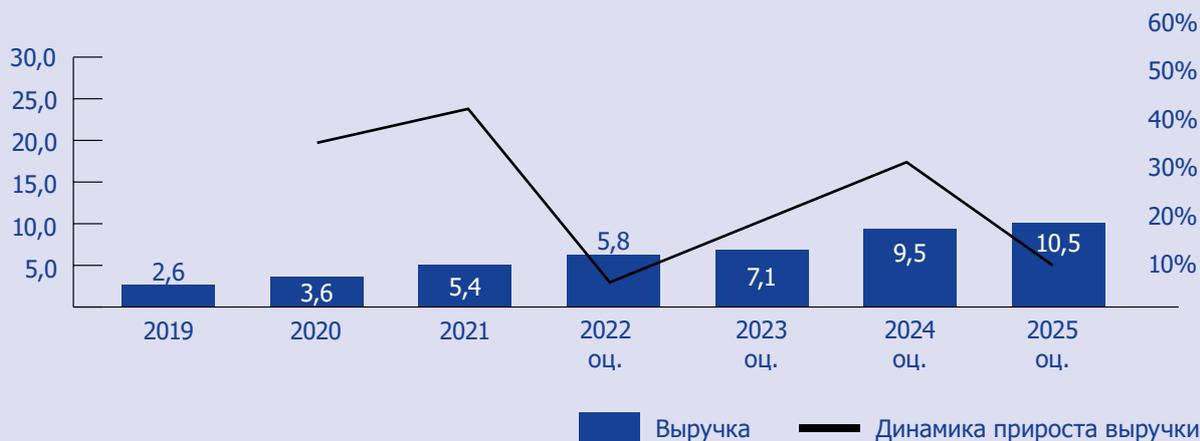


Согласно открытым данным, введение санкций повлияло на импорт оборудования, необходимого для создания и эксплуатации ЦОД. Однако большая часть инженерных систем имеет аналоги в России или в дружественных странах. Ведется активная работа по параллельному импорту. Основные трудности вызваны наличием холодильных систем прецизионного уровня. В связи с нехваткой оборудования и увеличением спроса с начала 2022 года по 1 мая цены на услуги ЦОД выросли на 25% и продолжают расти. Ожидается, что цены могут подняться еще на 30–35%.

Таким образом, можно ожидать, что к концу года средняя выручка с 1 стойки будет составлять около 0,86 миллиона рублей в год в Санкт-Петербурге.

В соответствии с плановой динамикой прироста количества стоек и выручки, а также с учетом того, что цены на услуги ЦОД в СПб ниже московских на 20–30%, предполагается, что в 2025 году средняя выручка с 1 стойки в СПб будет составлять порядка 1 миллиона рублей в год, а общая выручка увеличится в 2 раза по сравнению с показателями 2021 года — до 10,5 миллиарда рублей.

**График 7. Плановая динамика прироста выручки услуг ЦОД (аренда стойко-места) в СПб, млрд руб.**



**Таблица 3. Планы по вводу новых мощностей ЦОД с 2022 по 2025 год в Санкт-Петербурге**

#	Оператор ЦОД	Кол-во стойко-мест, планируемых к запуску в 2022–2025 гг.
1	ЦОД <i>Xelent</i> (Атомдата-Центр)	1500
2	ИТМО «Хайпарк»	1248
3	МТС	240
4	<i>Liberum Navitas</i>	500
5	Итого	3488

Для оценки предложений были взяты стойки на 3 и 7 кВт. Стоимость услуг *colocation* в основном формируется из стоимости аренды стойки и электропотребления. На долю стоимости электропотребления приходится в среднем около 40% от общей цены за услугу.

**График 8. Оценка ценового предложения услуг *colocation*, тыс. руб. за 1 стойку в месяц**







## Российские арктические ЦОД: стратегия, цели и перспективы

Первый поход в регион, сегодня известный как Арктическая зона Российской Федерации, совершил новгородский воевода Улеб в 1032 году, открыв Карское море — об этом упоминается в Никоновской летописи. После вступления на престол Петра I Российская империя начала активно развивать военно-морской флот и использовать его для освоения Арктики. Многочисленные экспедиции помогли нанести на карту большую часть арктического побережья России и острова.

В XXI веке эти территории активно осваиваются. Одна из приоритетных задач — строительство нескольких центров обработки данных непосредственно в Арктике для удовлетворения потребностей местной инфраструктуры и населения региона в цифровых услугах.

### **Правительственная стратегия развития арктических дата-центров**

Согласно указам президента РФ «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» и «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года», один из ключевых факторов риска (в контексте развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности) — низкий уровень

развития информационно-коммуникационной инфраструктуры в регионе. В указах также отмечается недостаточность конкуренции в телекоммуникационной сфере.

В частности, сообщается, что доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ в интернет, в общем числе домохозяйств на территории Арктической зоны по состоянию на 2019 год составляла 81,3% (базовое значение). Документы предписывают обеспечить интернетом до 90% населения региона к 2024 году и 100% населения — к 2030 году.

Этому должно способствовать дальнейшее совершенствование информационно-коммуникационной инфраструктуры, позволяющей оказывать услуги связи населению и хозяйствующим субъектам на всей территории Арктической зоны РФ, включая прокладку подводных волоконно-оптических линий связи по трассе Северного морского пути.

В ноябре 2020 года Министерству цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ было поручено изучить возможность создания дата-центров в Арктике. Ведомству была поставлена задача разработать генплан расширения российских инфраструктурных сетей в арктической зоне через создание базовых дата-центров. Спустя месяц с предложением размещать ЦОД в Арктике выступил уже Совет по цифровой экономике при Совете Федерации РФ.

## Насколько целесообразно строить ЦОД в Российской Арктике?

Оглашение данных предложений способствовало активному обсуждению целесообразности строительства дата-центров в рассматриваемом регионе с учетом уровня развития телекоммуникационной инфраструктуры, электроснабжения и охлаждения, а также с учетом привлечения квалифицированных кадров и обслуживания конечных потребителей услуг ЦОД.

- Охлаждение. Эксперты сходятся во мнении, что основным преимуществом данной локации является возможность сократить расходы на строительство и эксплуатацию ЦОД за счет отказа от энергозатратной и избыточной инфраструктуры охлаждения. В холодных регионах вроде Арктики есть возможность эксплуатировать ЦОД максимально эффективно благодаря определенным климатическим условиям, позволяющим не тратить значительные средства на системы охлаждения серверов. По данным аналитической фирмы *451 Research*, использование естественного воздушного охлаждения с достаточной температурой позволяет строителям полностью отказаться от механических охладителей, сократив до 40% капитальных затрат.
- Электроснабжение. Холодный климат, безусловно, играет определенную роль при поиске площадки для размещения ЦОД, но цена и доступность местных источников энергии не менее важны. Дата-центрам требуется большое количество электричества и стабильная работа электросети. Как известно, регионы, где находится много разных производств, исторически располагают наиболее развитой энергетической инфраструктурой. Арктика — сложный для освоения регион, развитие производства в нем малорентабельно вследствие сурового климата и небольшого количества доступных человеческих ресурсов. Именно поэтому в Российской Арктике бесперебойное энергоснабжение ЦОД, как ожидается, будет организовано за счет размещения дата-центров в непосредственной близости от существующих электростанций, что в ряде случаев позволяет отказаться от резервных генераторов.
- Кадры. Сегодня аналитики сообщают о растущем дефиците квалифицированных операторов ЦОД. Половина операторов центров обработки данных, опрошенных *Uptime Institute* в 2020 году, заявила о трудностях в поиске кандидатов на открытые вакансии (по сравнению с 38% в 2018 году). Согласно отчету *Uptime Institute*, к 2025 году владельцам центров обработки данных по всему миру потребуется нанять на 300 тыс. сотрудников больше, чем сегодня. Авторы тематического отчета утверждают, что нехватка специалистов будет становиться все более серьезной проблемой для владельцев ЦОД всех типов, мощностей и размеров. Пока не совсем ясно, каким образом квалифицированные специалисты будут привлекаться для обслуживания ЦОД в Российской Арктике. Эксперты рассчитывают на сотрудничество с местными средними школами и университетами, где будут запущены программы обучения по подготовке новых специалистов.
- Конечные потребители услуг ЦОД. Как известно, 80% населения РФ проживает в европейской части страны. Причем в экономическом контексте наблюдается четкий перекося в сторону Москвы и окрестностей. Следствием данного факта является размещение подавляющего числа существующих ЦОД в Московском регионе. Российское Заполярье располагается достаточно далеко от эпицентра экономической деятельности РФ, что делает местные ЦОД пригодными только для обслуживания населения и предприятий в Арктике либо для «холодного хранения» редко используемых файлов, задержки при доступе к которым не критичны.
- Сетевая инфраструктура. Размещение объектов капитального строительства, включая элементы оптоволоконных магистралей, в зоне вечной мерзлоты является достаточно затратным предприятием. На фоне относительно низкого развития инфраструктуры интернета в Арктике, наблюдаемого сегодня, а также сложностей обслуживания пользователи услуг арктических ЦОД могут столкнуться с высокими задержками при передаче данных. По мнению экспертов, пока проблема не будет решена, привлекательность подобных дата-центров будет оставаться низкой.
- Прочие факторы. Ввиду значительной удаленности ЦОД от крупных городов, где располагаются склады с критически важным IT-оборудованием (которое может потребоваться для замены выходящих из строя систем) и где на постоянной основе работают опытные специалисты, эксплуатация арктических ЦОД может потребовать затрат на непредвиденные командировки и прочие крупные незапланированные расходы.

Учитывая приведенные выше факты, многие представители отрасли ЦОД скептически отнеслись к предложению строить дата-центры в Арктике, полагая, что возведение и эксплуатация коммерческих ЦОД в данном регионе в конечном итоге окажутся намного более затратными по сравнению с созданием дата-центров в Москве и Петербурге. Причем основное преимущество — минусовая температура — нивелируется многочисленными сложностями.

### Предложенные и реализованные проекты по возведению приарктических ЦОД

Тем не менее некоторые госструктуры и государственные предприятия уже анонсировали ряд проектов по возведению ЦОД в Арктике. Ожидается, что благодаря поддержке из государственного бюджета данные проекты будут рентабельны. Рассмотрим их детально.

#### ЦОД на Кольской АЭС (Мурманская область)

Госкорпорацией «Росатом» и концерном «Росэнергоатом» ведется разработка проекта блочно-модульного центра обработки данных (МЦОД) общей мощностью около 1,0 МВт. МЦОД для обработки данных субъектов арктической зоны планируется реализовать на промышленной площадке Кольской АЭС в 2023 году.

В 2021 году строительство дата-центра в Заполярье было закреплено распоряжением Правительства РФ, а сама Кольская АЭС обозначена как перспективная площадка для развития и размещения центра обработки данных. Такое решение связано с низким тарифом на электроэнергию, а также с наличием резерва мощности и климатическими особенностями региона — низкие температуры воздуха позволяют сократить расходы на эксплуатацию дата-центров, поскольку не требуется установка систем охлаждения, что сокращает затраты почти на 40%.

В течение 2022 года планируется разработать проектно-сметную документацию и приступить к изготовлению оборудования, а также выполнить необходимые подготовительные работы по инженерным сетям и площадке размещения ЦОД.

ЦОД «Арктика» входит в программу по созданию геораспределенной катастрофоустойчивой сети дата-центров и инфраструктурных площадок «Росатома». В настоящее время уже работают три центра обработки данных: ЦОД «Калининский» в Тверской области, ЦОД *Xelent* в Санкт-Петербурге и ЦОД *StoreData* в Москве. На стадии разработки находятся еще 7 площадок строительства дата-центров в различных регионах страны.

#### ЦОД на Надвоицком алюминиевом заводе («РУСАЛ Урал»)

Справедливости ради следует отметить, что в непосредственной близости от арктической зоны Российской Федерации уже функционируют достаточно крупные ЦОД. В частности, в начале 2021 года в Надвоицах (Карелия) при инвестиционной поддержке компании «КЮ Дата Центр», вложившей в проект 520 млн рублей собственных средств и создавшей 120 новых рабочих мест (преимущественно для местных жителей), запущена достаточно крупная серверная ферма.

Местом размещения дата-центра стали корпуса бывшего алюминиевого завода «РУСАЛ» и другие прилегающие сооружения общей площадью 86 тыс. кв. метров. После ввода ЦОД в эксплуатацию идет его активное расширение. Совокупный объем инвестиций только лишь в инфраструктуру на период до начала 2024 года, как ожидается, составит около 4 млрд рублей. Общая мощность инфраструктурного объекта должна составить 64,5 МВт.

#### Сеть ЦОД Петрозаводского государственного университета и *GS Nanotech* на севере Карелии

В сентябре 2019 года в СМИ появилась информация о намерении компании *GS Nanotech* в сотрудничестве с Петрозаводским государственным университетом (ПетрГУ) в период до 2025 года построить на севере Карелии распределенную сеть ЦОД. Авторы оценили проект в 10 млрд рублей.

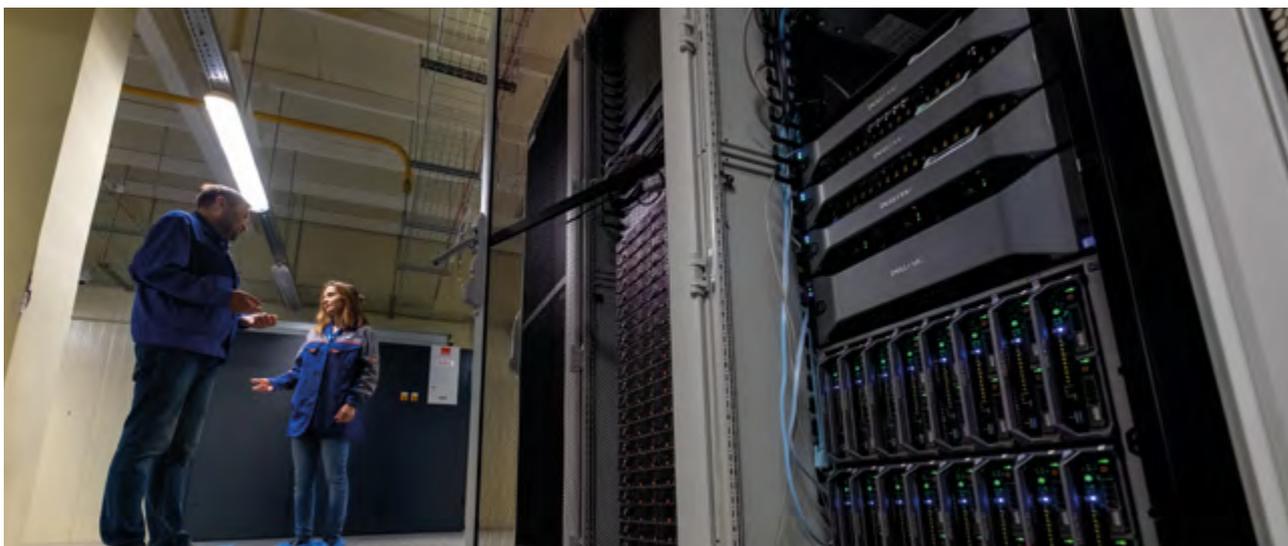
Проект предполагал создание кластера ЦОД общим размером в 20 тысяч стойко-мест, которые разместятся в северных районах Карелии. Также предполагалось создание производства систем хранения данных.

#### Вместо заключения

Опыт ряда северных стран показывает, что строительство ЦОД в Арктике является вполне выполнимой задачей — как и вывод проектов на рентабельность. В Исландии и Скандинавии уже функционируют многочисленные центры обработки данных, каждый из которых использует наружный воздух и воду из близлежащих водоемов для охлаждения серверов.

Тем не менее для успешного создания кластеров ЦОД в арктической части РФ, включающих не только государственные, но и коммерческие серверные фермы, потребуются значительные усилия, направленные, в частности, на решение проблемы дефицита кадров и улучшение сетевой инфраструктуры.

Успешная реализация проектов по строительству российских ЦОД в арктическом регионе, как ожидается, повлечет за собой развитие ряда смежных производств и будет способствовать созданию рынка быстрых облачных сервисов и развитию «цифровой Арктики» в целом.



## Два лучше, чем один, или Преимущества территориально распределенной инфраструктуры ЦОД для крупного бизнеса

Наличие надежного корпоративного или арендованного дата-центра — важный фактор устойчивости любого крупного бизнеса. В то же время распределение ИТ-инфраструктуры по нескольким площадкам нередко обеспечивает компаниям целый ряд дополнительных преимуществ по сравнению с концентрацией ресурсов в одном ЦОДе.

Ценность цифровых данных в мире современного бизнеса продолжает расти, а их потеря или компрометация часто становится причиной серьезных проблем, а в некоторых случаях даже краха компании. Поэтому сегодня так много внимания уделяется созданию надежных, отказоустойчивых и защищенных ЦОДов. В то же время по мере интенсификации деятельности и ускорения обмена данными многие компании сталкиваются с тем, что одного (собственного или арендованного) дата-центра оказывается недостаточно и стоит задуматься о развитии сети ЦОДов. Почему так происходит и какими могут быть решения? Давайте разберемся.

### **Централизованный или распределенный?**

Зачем вообще компании может понадобиться несколько дата-центров? Самый очевидный и распространенный ответ — для обеспечения надежности и катастрофоустойчивости ИТ-инфраструктуры.

Это действительно важная задача в современных условиях, когда даже час простоя в работе может обойтись очень дорого. Причем пострадать могут не только крупные компании, как было еще совсем недавно, — с высокой ценностью данных сталкиваются уже и средние по размеру организации. В итоге дублирование ИТ-ресурсов на двух и более площадках, удаленных друг от друга на значительное расстояние в десятки и сотни километров, позволит избежать перебоев в работе, даже если один из дата-центров будет полностью уничтожен.

Такое дублирование осуществляет сегодня все больше компаний — главным образом потому, что стоимость подобного решения существенно снизилась за последние годы. Если раньше часто требовалось строить собственный запасной дата-центр, то теперь этот вопрос решается за счет аренды машинного зала в высоконадежном коммерческом ЦОДе. Такие объекты, принадлежащие крупнейшим операторам,

не менее (а часто и более) надежны, чем корпоративные площадки. Но решение вопроса надежности и катастрофоустойчивости — не единственное преимущество геораспределенной сети ЦОДов.

Бизнес многих компаний связан с большим количеством транзакций, чувствительных ко времени обработки. Это характерно, например, для банков, порталов по бронированию авиабилетов и гостиниц, крупных интернет-магазинов и различных онлайн-сервисов, которых с каждым днем становится все больше. Запросы на обработку данных могут приходиться из разных точек страны и мира, что может привести к увеличению времени обработки. В ряде случаев задержка даже в несколько десятков миллисекунд может оказаться неприемлемой. При этом, как показывает практика, даже на волоконно-оптических линиях связи задержка распространения сигнала составляет примерно 5 мс на километр. То есть для сервисов, чувствительных к скорости обработки запросов, расстояние до клиента не должно превышать нескольких километров. Так что физическая близость расположения дата-центра к целевой аудитории — важный технический фактор для многих видов бизнеса, и в случае крупной компании, имеющей пользователей по всей стране, не обойтись без собственной сети площадок.

Еще один ключевой момент — рост нагрузки на ИТ-инфраструктуру дата-центра по мере развития компании. До некоторых пор проблему можно решать путем наращивания сетевых и серверных ресурсов внутри основного (единственного) ЦОДа. Но с какого-то момента выгоднее и рациональнее становится распределить инфраструктуру по разным площадкам с учетом локальной динамики. Как правило, бизнес компании в различных зонах присутствует с разной скоростью, что может потребовать создания отдельных дата-центров в наиболее быстрорастущих регионах. Каждый такой локальный ЦОД позволит обрабатывать клиентские запросы гораздо эффективнее, чем одна центральная площадка, на которой вместе с тем может храниться актуальная копия данных и образов виртуальных машин. Кроме того, клиентам не всегда нужен идентичный набор сервисов во всех регионах. Соответственно, сеть локальных дата-центров позволит выстроить более гибкую клиентскую политику, совместив ее с оптимальным распределением ИТ-ресурсов.

Таким образом, сеть дата-центров одновременно обеспечивает ускорение обработки запросов, снижение нагрузки на главный ЦОД и вместе с тем — полную катастрофоустойчивость ИТ-системы компании. Если откажет один из дата-центров, его нагрузку смогут оперативно взять на себя площадки, оставшиеся в строю. Да, в этом случае возможно снижение общей

производительности ИТ-инфраструктуры, но это лучше, чем полная остановка работы компании.

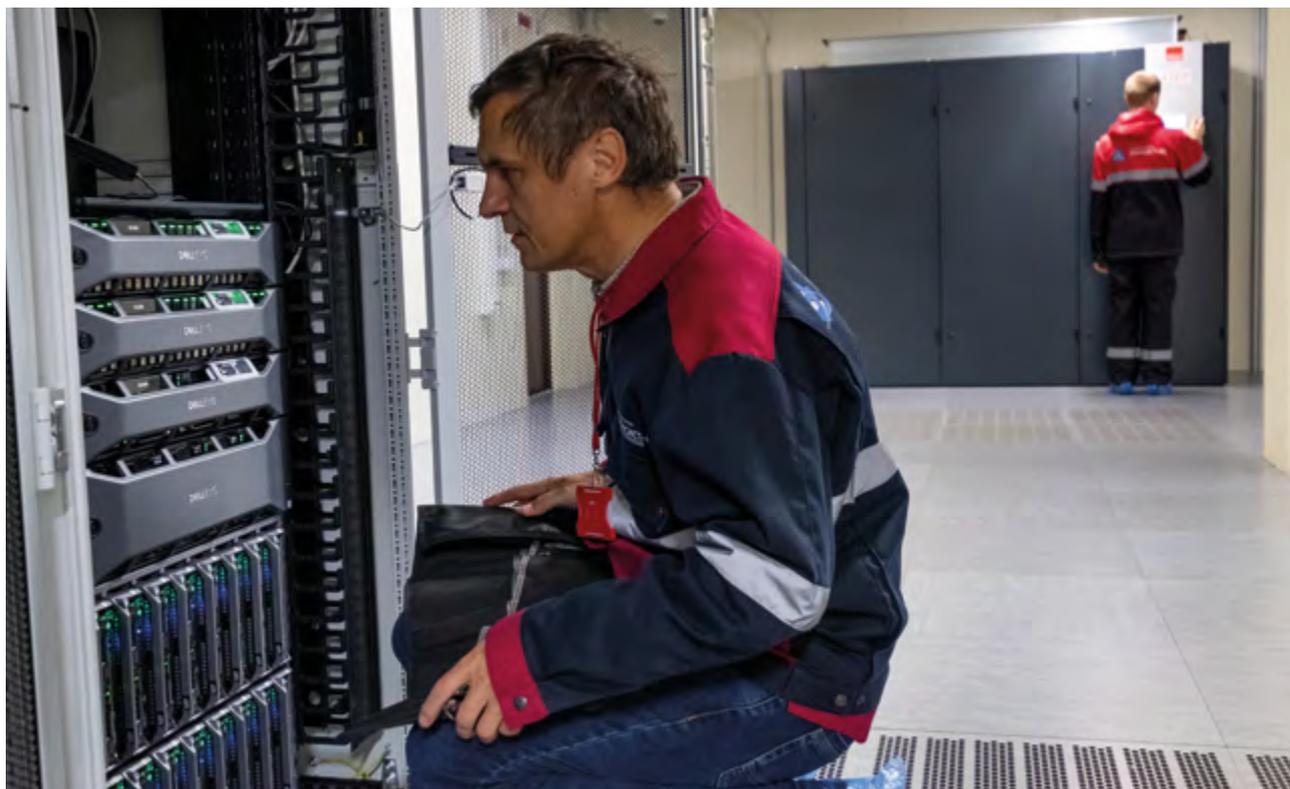
## Принципы организации сети ЦОДов

В данном случае оптимальным вариантом может стать аренда коммерческой площадки, потому что в нынешних условиях конъюнктура рынка может меняться довольно быстро и клиентская база, как и нагрузка на ЦОД в различных регионах, может сильно варьироваться во времени. Поэтому сложно заранее точно подсчитать, площадка какой мощности потребуется. При этом в коммерческом (физическом или облачном) ЦОДе можно арендовать ресурсы по мере необходимости, реагируя на фактическое изменение нагрузки — вплоть до полной смены дислокации без риска потерять капитальные вложения, как было бы в случае строительства собственного регионального дата-центра.

В то же время при выборе дата-центров для организации геораспределенной сети надо учитывать ряд факторов вне зависимости от того, какой тип объекта — собственный или арендованный — предполагается использовать. Во-первых, необходимо предусмотреть наличие надежных высокоскоростных каналов передачи данных с обеспечением резервирования на случай отказа одного из них. Во-вторых, требуется механизм синхронизации и репликации данных на разных площадках. Он гарантирует сохранность информации, а также позволит восстановить работоспособность всей ИТ-инфраструктуры из резервных ЦОДов, и для этого уже потребуется стратегия обеспечения катастрофоустойчивости. Также нужна концепция и соответствующий программный инструмент для динамического распределения нагрузки между двумя и более дата-центрами.

Еще один важный вопрос, над которым стоит задуматься, — обеспечение технической поддержки на различных площадках. В ряде случаев ее проще организовать силами аутсорсинговой компании, в том числе команды коммерческого ЦОДа, вместо того чтобы нанимать собственных специалистов во всех регионах присутствия.

Разумеется, далеко не всем компаниям требуется сеть из двух и более дата-центров, расположенных в различных регионах. Большинству организаций пока достаточно одного ЦОДа. Но крупным и даже средним компаниям использование геораспределенных площадок может дать ощутимые конкурентные преимущества, такие как снижение капитальных и операционных расходов, повышение надежности ИТ-инфраструктуры, более эффективное взаимодействие с клиентами и возможность гибкого развития по мере изменения задач и потребностей бизнеса.



## Оправданная предусмотрительность: как защитить дата-центр от катастрофы

Неприятности время от времени случаются. Сбои в работе, аварии или даже катастрофы — все это может произойти даже с самыми надежными дата-центрами. Но есть отрасли и сферы деятельности, для которых недопустимы даже малейшие простои в работе ЦОДа, и в этом случае необходимо катастрофоустойчивое решение. До недавнего времени подобные системы были чрезвычайно дороги, однако ситуация быстро меняется в лучшую сторону благодаря сервисному подходу.

Ценность данных в современном мире продолжает расти — день ото дня появляется все больше организаций, для которых информация является, по сути, важнейшим элементом деятельности, а для ее сбора, обработки и надежного хранения разворачиваются целые комплексные инфраструктуры в виде дата-центров. Конечно, каждая компания стремится обезопасить свой ЦОД от любых негативных событий — сбоев в работе и аварий. Все ключевые инженерные подсистемы дублируются, обеспечивается кластеризация серверов, резервное копирование данных и так далее, и в большинстве случаев этих мер

достаточно. Однако совсем немногие задаются вопросом, что произойдет со всем оборудованием и носителями информации, если ЦОД будет уничтожен полностью.

Пожар, наводнение, землетрясение, техногенная катастрофа или теракт — вероятность всех этих ужасных событий для некоторых дата-центров практически не отличается от нулевой. Куда более реальную опасность представляют аварии, связанные с ИТ-оборудованием или каналами связи, когда ЦОД в целом работает, но доступ к данным, которые в нем хранились, временно невозможен. Конечно, можно принять

все эти риски как допустимые и спокойно жить дальше. Или же, понимая, что даже небольшой перебой в работе может обойтись неоправданно дорого, построить катастрофоустойчивое решение.

## Когда потеря данных — потеря бизнеса

Сегодня есть немало компаний и государственных организаций, для которых перерыв в работе дата-центра даже на несколько минут — это ЧП и ощутимые финансовые потери. Например, для крупных сервисов бронирования авиабилетов и гостиниц, биржевых площадок, международных банков стоимость каждой минуты простоя может вылиться в миллионные убытки.

Авария, которая привела к недоступности сервисов или данных на несколько часов, почти гарантированно оказывает серьезное негативное влияние на бизнес большинства крупных компаний и ведет к значительным материальным и репутационным потерям. Разумеется, ценность различных данных может существенно отличаться. Есть информация, потерю которой никто не заметит, но у любой организации имеются и критичные данные, утрата которых чревата серьезными последствиями, вплоть до краха бизнеса. Так, длительная недоступность сервера с финансовыми данными компании во время формирования квартального или годового отчета может не только стать причиной стресса для сотрудников бухгалтерии и руководства, но и привести к ощутимым штрафам за несвоевременную подачу налоговой документации.

Иногда в случае особенно тяжелых аварий или катастроф перебой в работе может исчисляться днями — это почти гарантированно означает коллапс для бизнеса. Столь серьезные сбои, конечно, случаются крайне редко, но именно потому, что большинство организаций заранее просчитывают риски и принимают соответствующие решения, направленные на обеспечение устойчивости ИТ-инфраструктуры к любым негативным воздействиям.

Здесь, разумеется, нужно соблюдать баланс: затраты на обеспечение надежности и катастрофоустойчивости должны соответствовать ценности данных и сервисов, развернутых в дата-центре. На первый взгляд, самое простое решение — построить два собственных ЦОДа на определенном удалении друг от друга с дублирующимися функциями. При аварии одного из них второй обеспечит бы нормальную работу ИТ-инфраструктуры и сохранность данных. Но такой подход не всегда оправдан с экономической точки зрения. К счастью, сейчас два и более собственных ЦОДа — не единственный вариант обеспечения катастрофоустойчивости: есть, например, варианты с арендой коммерческих

площадок и применением облачных технологий. Так что гарантированная катастрофоустойчивость в наши дни доступна более широкому кругу компаний, чем это было несколько лет назад, — теперь это уже не экзотика, а довольно распространенное явление.

Так, в России решения такого рода активно используют финансовые организации, торговые сети, производственные и сервисные компании. Банки, например, к этому подталкивают законодательные требования по обеспечению непрерывности бизнеса. Для других же организаций данный подход — результат оценки потенциальных рисков для бизнеса: в условиях высококонкурентных рынков любые сбои в работе — это, как правило, не только сиюминутные финансовые потери, но и более долгосрочные убытки, связанные с потерей клиентской базы. Соответственно, необходимо исключить даже малейшую возможность недоступности данных и сервисов.

## Немного о терминологии

В контексте обеспечения защиты данных (и в более широком смысле — ИТ-инфраструктуры компаний) от всевозможных сбоев и аварий часто фигурирует несколько популярных терминов: «катастрофоустойчивость», «отказоустойчивость», «высокая доступность», «непрерывность бизнеса». Их нередко употребляют в качестве синонимов, но фактически они обозначают разные явления.

Так, катастрофоустойчивость (*Disaster Recovery, DR*) говорит о способности системы (здесь и далее мы будем говорить о дата-центрах) к восстановлению после серьезных аварий, включая природные катаклизмы, происшествия техногенного характера, теракты. Главное отличие катастрофоустойчивого решения от всех остальных — отсутствие единых источников простоя. То есть даже полное уничтожение любой подсистемы или ЦОДа целиком не приведет к полной остановке работы ИТ-инфраструктуры и/или потере данных компании.

В то время как отказоустойчивость (*Fault Tolerance, FT*) в основном относится к локальной площадке и обозначает свойство дата-центра сохранять работоспособность после отказа одного или нескольких компонентов.

Высокая доступность (*High Availability, HA*) означает, что решение гарантирует пользователям возможность непрерывного использования дата-центра в течение определенного промежутка времени. Высокая доступность, как правило, выражается с помощью коэффициента, состоящего из некоторого количества девяток. Например, показатель 99,9 говорит о том, что допустимое время простоя ЦОД составляет менее девяти часов в год, а, скажем, 99,999 («пять девяток» — отличительная черта дата-центров

уровня *Tier III*) гарантирует суммарное годовое время остановок в работе не более 5 минут 26 секунд. Сегодня в контексте дата-центров «отказоустойчивость» и «высокая доступность», несмотря на то что разница между этими терминами есть, по ряду причин часто используются как синонимы.

Важной характеристикой является также непрерывность бизнеса (*Business Continuity, BC*). Она говорит о способности системы выполнять бизнес-критичные задачи без перебоев. Обеспечение непрерывности бизнеса лежит не только в технической плоскости, но и в сфере многих организационных процессов внутри компании.

## Надежность или скорость? Поиск баланса

Катастрофоустойчивость — это наивысший уровень надежности для дата-центра, но для ее обеспечения должен соблюдаться ряд требований. Прежде всего, естественно, нужен резервный ЦОД, по характеристикам не уступающий основной площадке, но размещенный на значительном расстоянии от нее. «Значительное расстояние» — это десятки, а лучше сотни километров, чтобы ЦОДы не находились в одном регионе. По распространенной сегодня мировой практике, минимальное расстояние — 100 км, а оптимальное — 200–400 км.

Конечно, в теории можно было бы размещать дата-центры еще дальше, но тогда можно столкнуться с другой проблемой — обеспечением скорости работы. Дело в том, что распределение ресурсов по нескольким площадкам требует продублированных каналов связи, механизмов репликации данных между СХД, внедрения механизмов резервного копирования и восстановления ИТ-систем, включая инфраструктуры виртуальных машин. Кроме того, необходим механизм синхронизации данных для обеспечения их актуальности в случае, например, недоступности одной из площадок.

Критическим параметром, помимо пропускной способности каналов связи, является задержка в процессе передачи данных. При этом скорость распространения сигнала в кабеле имеет физические ограничения — даже в случае с волоконной оптикой это не более 200 тыс. км/с. На практике это означает, что задержка в передаче данных с основной площадки на резервную составляет примерно 1 миллисекунду (мс) на каждые 100 км ВОЛС. Для сравнения: скорость доступа к магнитным дискам корпоративного класса в серверах и СХД составляет не более 2–4 мс (для SSD-накопителей эта величина в десятки и сотни раз меньше).

В этих пределах оптимально сохранить и скорость обмена данными между основным

и резервным ЦОДами, что и дает упомянутые 200–400 км. Но на практике задержки могут быть больше по целому ряду технических причин, поэтому различные технологии допускают и большие величины отставания. Например, технология *VMWare vMotion*, которая позволяет перенести запущенную виртуальную машину с одного физического сервера на другой без прерывания ее работы и остановки сервисов, допускает задержку до 10 мс, а специальная технология *long-distance vMotion* — до 150 мс.

Но есть и программное обеспечение, которое очень плохо переносит задержки длительностью даже в десятки микросекунд (мкс). Это характерно, например, для банковских сервисов и любых других решений, связанных с огромным количеством транзакций. В таком случае резервная площадка должна быть как можно ближе к основной: на расстоянии не более 1–2 км.

В общем случае возможны два основных сценария построения катастрофоустойчивых дата-центров: «активный — активный» и «активный — пассивный». В первом случае рабочие приложения и сервисы равномерно распределены между двумя и более площадками, и клиенты работают с теми ресурсами, которые в данный момент находятся ближе всего. Если один из дата-центров вдруг окажется недоступным, всю нагрузку моментально подхватит второй, резервный. Из возможных негативных последствий — некоторое снижение производительности. Единственная проблема в том, что, как правило, схема «активный — активный» подразумевает размещение площадок на небольшом удалении друг от друга.

В модели «активный — пассивный» расстояние между объектами не столь критично. Все пользователи работают только с одним дата-центром, а на втором поддерживается актуальная копия всех данных, образов и параметров основной ИТ-инфраструктуры. В случае аварии вся нагрузка автоматически (или, что бывает чаще, частично в ручном режиме) переводится на резервный ЦОД. На это может потребоваться некоторое время, длительность которого рассчитывается исходя из критичности задач. Получаются как бы две взаимоисключающие задачи: для решения одной резервный ЦОД должен быть близко, а для решения другой — далеко. Что же делать? Строить три дата-центра — основной и два запасных? Как и в большинстве других сложных систем, нужно найти баланс, возможностей для этого сегодня достаточно.

Одним из наиболее востребованных вариантов сегодня является гибридная модель — когда компания, имея собственный ЦОД, разворачивает резервный дата-центр на арендованной площадке коммерческого оператора. Такой подход позволяет отказаться от капитальных вложений,

а в ряде случаев дает возможность сэкономить и на операционных расходах, что немаловажно, ведь содержание собственного дата-центра — недешевое удовольствие. Кроме того, ставка на коммерческий ЦОД обеспечивает большую гибкость при построении катастрофоустойчивых решений — площадку можно выбирать исходя из текущих условий, которые могут со временем меняться: близость целевых рынков заказчика, региональный охват, различные технические параметры (например, доступность и качество каналов связи) и так далее. Построить собственный ЦОД — это раз и навсегда, арендная же модель допускает различные варианты.

В последние годы все большим спросом пользуются *IaaS*-сервисы для построения катастрофоустойчивых решений. На базе операторского облака можно самостоятельно развернуть резервную площадку, а можно воспользоваться специальной комплексной услугой, которая так и называется: аварийное восстановление как сервис (*Disaster Recovery as a Service, DRaaS*).

### **Disaster recovery как стратегия**

Строительство или аренда резервного дата-центра — это лишь часть необходимых действий. Для обеспечения катастрофоустойчивости нужны разработка и внедрение целого комплекса взаимосвязанных процедур, позволяющих восстановить работоспособность всей критически важной ИТ-инфраструктуры на новой площадке после аварии или катастрофы. Здесь следует упомянуть два таких существенных параметра, как *Recovery Point Objective (RPO)* и *Recovery Time Objective (RTO)*. Первый — это время, за которое данные могут быть потеряны без существенных последствий для деятельности компании. Например, критические обновления в ИТ-системе компании накапливаются каждые 10 минут — это и будет допустимый *RPO* (временное отставание состояния резервной копии от данных в основной системе). В свою очередь, *RTO* определяет время, в течение которого работоспособность дата-центра или сервиса должна быть восстановлена в должном объеме. Показатели *RPO* зависят от подхода к организации резервного копирования и репликации данных, а *RTO* — от наличия инструментов, процедур и общей стратегии восстановления после аварий.

По сути, *Disaster Recovery* — это набор взаимосвязанных технологий и регламентов, обеспечивающий минимальную длительность простоев в случае аварии. Если стратегия разработана правильно, время восстановления составляет не более нескольких минут или даже секунд. Современные облачные и гибридные технологии позволяют поддерживать несколько актуальных копий данных (и целых виртуальных

инфраструктур) сразу на нескольких площадках, что не только повышает надежность, но и зачастую увеличивает скорость восстановления работоспособности систем и приложений.

На практике за видимой легкостью описания стоят сложнейшие технологии, освоить которые непрофильной компании будет довольно сложно. Поэтому сегодня некоторые крупные операторы предлагают комплексные *DRaaS* как сервисы: в ряде случаев они позволяют восстановить работоспособность ИТ-инфраструктуры буквально нажатием одной кнопки или с помощью нескольких несложных операций.

Уточним, что не стоит смешивать понятия катастрофоустойчивости (*Disaster Recovery*) с простым созданием резервных копий (*backup*). Главное отличие здесь в том, что *DR* — это концепция, обеспечивающая защиту не только данных, но и всей ИТ-инфраструктуры. В случае *DRaaS* возобновление работы после самой жуткой аварии занимает, как правило, считанные минуты, а восстановление данных из резервной копии может потребовать многих часов или даже дней.

Важно подчеркнуть, что катастрофоустойчивость — это не столько технологии, сколько целостная стратегия, предполагающая также ряд комплексных организационных мер. Так, на резервной площадке, кроме восстановления ИТ-инфраструктуры и данных, нужно иметь возможность для организации рабочих мест персонала. Ведь не исключено, что в случае катастрофы на основной площадке операторам просто негде будет работать. В резервном ЦОДе все и всегда должно быть готово: система мониторинга и управления, терминалы, даже мебель. Кстати, сегодня подобный сервис также доступен в коммерческих дата-центрах — оперативно развернуть АРМ можно по аутсорсинговой модели.

Кроме этого крайне важно составить детальный план аварийного восстановления ИТ-инфраструктуры для различных сценариев развития событий. Идеальный вариант — это всеобъемлющий документ, который содержит инструкции для всех сотрудников, задействованных в процессе возобновления работоспособности дата-центра. Должно быть четкое понимание того, какие действия и в каком порядке необходимо предпринять, кто за что отвечает, кого поставить в известность и так далее. Разумеется, этот план желательно протестировать и периодически проводить учения, чтобы отработать все процедуры восстановления и свести к минимуму влияние человеческого фактора.

Главное — нужно помнить о том, что аварии и катастрофы случаются даже в самых надежных ЦОДах, но сегодня с помощью современных сервисов вполне реально свести их негативные последствия к допустимому минимуму.



# Новые члены Ассоциации



ООО «ДиСиСи»

[www.dcconsult.ru](http://www.dcconsult.ru)

*DCCONSULT* — инжиниринговая компания, оказывающая с 2012 года широкий спектр профессиональных услуг технического консалтинга по созданию инженерной инфраструктуры дата-центров, включая разработку концепций с технико-экономическим обоснованием нового строительства, технический *due diligence* для оценки инвестиций при покупке действующих бизнесов, сопровождение в выборе площадки для строительства со сбором исходно-разрешительной

документации, проектирование под ключ с применением BIM-технологии, управление строительством, строительный контроль, проведение комплексных пусконаладочных работ и сопровождение сертификации ЦОД в *Uptime Institute*.

Компания обладает собственной командой квалифицированных экспертов с многолетним богатым опытом реализации отказоустойчивых технологических объектов различного уровня сложности от концепции до ввода в эксплуатацию на территории РФ и различных стран СНГ.



ООО «Никс Групп»

<https://nixx.pro/>

Компания *NIXX.PRO* — производитель модульных центров обработки данных, предназначенных для майнинга. Продукция имеет декларации соответствия технического регламента ЕАЭС. Линейка модульных дата-центров состоит из моделей мощностью: 80, 160 и 600 кВт, при том каждое решение легко масштабируется.

Производство компании находится в городе Оренбург, где на автоматической линии металлообработки производятся детали корпуса, конструктор на месте комплектуется силовой

частью и СКС-системами. На данный момент ведется проектирование модульных систем принудительной вентиляции и пожаротушения.

Компания *NIXX.PRO* предоставляет полный комплекс услуг по хостингу оборудования, подбору, проектированию, строительству и управлению энергетическими площадками в Сибири и на Урале. Повышение культуры производства, требовательность к стандартам качества и технического обеспечения является единственным путем развития отрасли обработки данных в блокчейн-отрасли.



## ООО «Рефкул»

<https://refcool.net>

Завод «РЕФКУЛ» — полностью российское предприятие, нацеленное на политику импортозамещения. «РЕФКУЛ» выступает в качестве OEM-производства климатического и холодильного оборудования, на котором в кратчайшие сроки производится оборудование с требуемыми техническими параметрами.

Завод производит широкий спектр холодильной и климатической техники, специально для IT-сегмента разработаны линейки:

- Прецизионные кондиционеры
- Чиллеры с системой *free cooling*
- Чиллеры внутренней установки
- Системы *LSW*
- Воздушные конденсаторы
- Моноблочные чиллеры
- Компрессорно-конденсаторные блоки

- Холодильные компрессорно-конденсаторные агрегаты со встроенным конденсатором
- Конструкторская, технологическая и сервисная службы предоставляют возможность оказывать полный спектр услуг по техническому сопровождению производимой продукции. Общая площадь завода — более 12 000 м<sup>2</sup>.

Производство включает в себя: цех подготовки металла, цех покраски, сварочный участок, сборочный цех, цех сборки электрических щитов, отдел качества, испытательный участок, а также собственную лабораторию неразрушающего контроля, лабораторию электробезопасности, ультразвуковых испытаний и рентгеноскопии.

Все изготовленное оборудование проходит проверку на испытательных стендах: в различных температурных диапазонах от +55 до -55 °С, максимальной тепловой или холодильной мощностью до 2 МВт.



## АО «Атомдата-Центр»

[www.atomdata.ru](http://www.atomdata.ru)

Акционерное общество «Атомдата-Центр» (далее — Общество) было создано 29.10.2020 и является отраслевым интегратором Госкорпорации «Росатом» по направлению «Услуги центров обработки и хранения данных и инфраструктурных площадок ЦОД» в рамках программы «Создание гео-распределенной и катастрофоустойчивой сети ЦОД Госкорпорации «Росатом»» (далее — Программа).

АО «Атомдата-Центр» занимает 6-е место в рейтинге крупнейших поставщиков услуг ЦОД в России по версии агентства *CNews Analytics (CNA)* по итогам 2021 года. Под ее управлением находится 1660 стойко-мест в трех действующих дата-центрах.

В 2018 году был запущен первый в сети высокозащищенный и надежный дата-центр — ЦОД «Калининский» в г. Удомле Тверской области, который стал одним из объектов опорной

инфраструктуры госпрограммы «Цифровая экономика РФ».

В начале 2021 года были приобретены еще два действующих ЦОДа — *Xelent* в Санкт-Петербурге и *StoreData* в Москве. Оба дата-центра интегрированы в сеть ГК «Росатом» с сохранением названия, команды и коммерческих заказчиков.

В планах Общества развивать три новые площадки в Москве, построить ЦОД «Иннополис» (Республика Татарстан) и ЦОД «Арктика» (Мурманская область).

Под руководством АО «Атомдата-Центр» были опубликованы три корпоративных издания по теме цифровизации. Третье корпоративное издание «Центры обработки данных. Анализ, тренды, мировой опыт» стало победителем национальной премии «ЦОДы.РФ» в номинации «Золотое перо года» в 2022 году.



## ООО «Дата-центр Имаклик»

<https://iqdata.center/>

Дата-центр «Имаклик» находится в 10 минутах от центра Северной столицы.

Первая очередь на 150 серверных стоек запущена в эксплуатацию в 2010 году в собственном здании общей площадью 5000 кв. м.

В 2022 году запущена вторая очередь с двумя серверными залами общей площадью 500 кв. м на 216 серверных шкафов, с выделенным электропитанием 2000 кВА.

Подведенная мощность более 3 МВт с возможностью увеличения.

Дата-центр предлагает услуги *colocation*, аренды выделенных и виртуальных серверов, используя оборудование ведущих мировых

брендов. На площадке присутствует более 30 операторов связи. Собственные ВОЛС до основных точек обмена трафиком.

Все инженерные системы построены в соответствии с уровнем надежности *Tier III*.

Для организации надежной работы инженерных систем выбраны лучшие мировые бренды в сфере электропитания, охлаждения и кондиционирования.

Дата-центр «Имаклик» является одним из лучших в Санкт-Петербурге в своей ценовой категории. Исключительное внимание уделяется высокому сервису обслуживания, качеству услуг и оперативности в решении любых вопросов.



## ООО «Хайтед-Энергетика»

<https://www.hited.ru/>

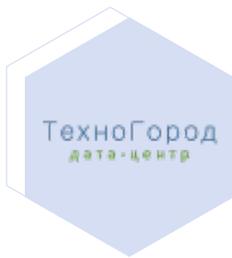
«Хайтед» — инжиниринговая компания, разрабатывающая и реализующая решения под ключ в сферах энергонезависимости, энергобезопасности и энергоэффективности, а также в области строительства коммерческих и некоммерческих ЦОД.

Для обеспечения энергобезопасности мы предлагаем решения на базе дизельных генераторов и источников бесперебойного питания (ИБП и ДИБП). Энергонезависимость достигается за счет строительства энергоцентров — объектов собственной генерации электрической и тепловой энергии, в основе которых дизельные и газовые генераторные установки (мини-ТЭЦ). Наш программно-аппаратный комплекс

дистанционного мониторинга и управления *RedPine* позволяет повысить энергоэффективность любого решения за счет прозрачного контроля за необходимыми параметрами и экономии ресурсов.

Строительство энергоцентров и дата-центров обеспечивается за счет собственных проектных и строительно-монтажных команд, прямых поставок от ведущих производителей оборудования и наличия финансовых ресурсов для создания комплексных инжиниринговых решений.

Наши проекты соответствуют высоким требованиям отрасли и проходят сертификацию в *Uptime Institute*.



## ООО «ТехноГород»

[www.tehno-gorod.ru](http://www.tehno-gorod.ru)

Компания ООО «ТехноГород» основана в 2002 году и является владельцем одноименного дата-центра в Москве.

На площади более 1500 кв. м располагается технологическая площадка, на которой размещено оборудование различных компаний, в том числе «МТС», «Мегафон», «Билайн», «Яндекс» и многие другие. Помимо успешного опыта привлечения коммерческих компаний, ООО «ТехноГород» предоставляет свои технические ресурсы под социальные проекты, например, размещение диспетчерских служб для экстренной помощи инвалидам по слуху, организованной по заказу Правительства Москвы в лице Департамента социальной защиты населения.

ООО «ТехноГород» входит в телекоммуникационную группу компаний «КантриКом», предоставляющую услуги связи самого различного

диапазона: от традиционной телефонии до сложных интегрированных телекоммуникационных решений.

Основная услуга нашего дата-центра — это предоставление обслуживаемого технологического пространства, предназначенного для размещения оборудования, обработки, хранения и передачи данных, с заданными и точно поддерживаемыми параметрами микроклимата, электропитания, технической и общественной безопасности — *colocation* (услуга размещения оборудования).

На сегодняшний день в инфраструктуре ЦОДа используются самые современные системы, включая системы поддержания температурно-влажностного режима, системы противопожарной защиты на основе безопасного для людей газа *NOVEC*, системы удаленного управления, мониторинга и видеонаблюдения.



## ООО МИП «БОНЧ АЙТИ»

[www.bonch-it.ru](http://www.bonch-it.ru)

Дата-центр «Бонч Айти» был образован в 2015 году в виде малого инновационного предприятия. В числе учредителей выступил Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича. Основной целью МИП являются разработка и внедрение в производство новых перспективных решений на площадке современного коммерческого ЦОДа.

МИП является оператором связи, имеет соответствующие лицензии, собственные блоки ай-пи-адресов, оказывает услуги связи и услуги по размещению оборудования, аренде серверов в собственном дата-центре и дата-центрах партнеров.

Емкость ЦОДа на данный момент составляет 42 шкафа. МИПом заключено порядка 60 договоров. Среди клиентов нашего дата-центра есть ведущие операторы связи, такие как «Мегафон», РТК, «ВымпелКом», «Дата-ИКС», МТС, «Северен-Телеком», «Раннет», «Рети» и многие другие.

Среди генераторов трафика — СДН-видео, Фонтанка.Ру, Тензор, Тревел.Ру, Завуч.Инфо и т.п.

МИП «Бонч Айти» принимает активное участие в жизни телеком-сообщества, участвует в выставках, конференциях и различных мероприятиях.



## ООО «Рентсофт» (MerlionCloud™)

<https://merlioncloud.ru/>

### **Облако MerlionCloud — это просто.**

Существует мнение, что облачные технологии — это история сложная, понятная только для определенных специалистов, работающих в ИТ-отрасли. Мы же считаем, что облачные технологии, которые окружают нас здесь и сейчас, доступны абсолютно всем. Приходите — поможем разобраться.

### **Облако MerlionCloud — не только облако.**

Облачные технологии — это очень широкое понятие, суть которого заключается не только в самих технологиях, но и в экономическом аспекте. Поэтому мы представляем абсолютно весь спектр услуг — от базовых аренды оборудования или инфраструктуры (*Hardware-as-a-Service, Infrastructure-as-a-Service*) до полноценного сопровождения проектов с облачным ПО или контейнерами (*Software-as-a-Service, Platform-as-a-Service*)

### **Облако MerlionCloud — постоянное развитие.**

Мы хорошо понимаем, что постоянно растущие объемы данных и сложность их обработки накладывают существенные требования к оборудованию и ПО. Именно поэтому мы используем только новое оборудование Enterprise-уровня. Никакого бывшего в употреблении и восстановленного оборудования. Мы не экономим на наших клиентах.

### **Облако MerlionCloud — эффективность в каждом аспекте.**

Мы выступаем как единый бесшовный поставщик ИТ-инфраструктуры (облако, выделенное оборудование или долгосрочная аренда). Наш технический департамент постоянно наготове — можно быть уверенным в слаженной работе команд и бизнес-процессов.



## Луковников Михаил Александрович

- 1995 — Московский инженерно-физический институт (МИФИ), экспериментальная и теоретическая физика / прикладная математическая физика
- 2011 — Академия народного хозяйства, экономический факультет, Школа ИТ-менеджмента, MBA CIO

### **Профессиональный опыт**

2022 — н. в. — компания YADRO, директор департамента профессиональных ИТ-услуг;  
2012–2022 — дата-центр «ТрастИнфо», технический директор, исполнительный директор;

2009–2012 — ЗАО «АСТЕРОС», заместитель директора департамента по технической политике и развитию, коммерческая дирекция;

2005–2009 — ЗАО «Ай-Теко», заместитель директора управления по технической политике и развитию, департамент по работе с финансовыми учреждениями;

2004–2005 — VERITAS Software, ведущий консультант, *Technical Account Manager*;

1999–2004 — ЗАО «Ай-Теко», ведущий инженер, начальник отдела UNIX-технологий;

1998–1999 — Главный центр информатизации Центрального банка России, инженер, ведущий инженер отдела системного администрирования.



## Окишев Дмитрий Сергеевич

В 2002 году окончил Санкт-Петербургский государственный университет, математико-механический факультет.

Профессиональную деятельность начал в 1999 году и прошел путь от монтажника СКС до позиций технического директора / ГИПа / архитектора по инфраструктуре, постепенно расширяя и добавляя к СКС знания в сетях безопасности, энергоснабжения и выделенного энергоснабжения, системах охлаждения.

С 2012 года деятельность в сфере инженерных сетей и серверных помещений привела к ЦОДам, которыми занимается и по настоящее время.

### Среди значимых разработанных и реализованных проектов:

1. Руководство разработкой и согласованием РД-комплекса аэропорта Краснодар в части инженерных систем и ЦОД
2. Разработка концепции, контроль разработки и главгосэкспертиза ЦОД Национального центра математики и физики
3. Разработка и реализация комплексных проектов для «Газпром-Нефть» в части ЦОД, серверных и кроссовых помещений, а также систем СКС, ВЭРС и кондиционирования
4. Разработка проекта ЦОД ВК
5. Разработка проекта модернизации ЦОД «Ростелеком» (Краснодар) без остановки оборудования
6. Разработка проекта ЦОД «Роскосмос»
7. Разработка проекта ЦОД и госэкспертиза проекта (нанопарк г. Гатчина);
8. Разработка и реализация комплексного проекта ЦОД Правительства Ленинградской области
9. Разработка и реализация комплексного проекта суперкомпьютерного центра Политехнического университета
10. Разработка и реализация проекта ООО «Стокманн СПб Центр» по всем слаботочным разделам
11. Разработка и реализация проекта систем безопасности ООО «Ниссан Мэнюфэкчуринг РУС»
12. Разработка и реализация проекта СКС АБК «Российская стекольная компания»
13. Разработка и реализация проекта систем вентиляции, энергоснабжения и СКС офиса компании «Телекомдизайн»
14. Реализация проекта капитального ремонта сети энергоснабжения общежития СПбГАСУ



## Малиновский Евгений Ромуальдович

Окончил Высшее военное инженерное училище связи, Военную академию связи, факультет руководящего инженерного состава, бизнес-школу ИМИСП.

До 1992 года служил в ВС СССР. Занимался развитием систем связи и АСУ командных пунктов.

С 1992 по 2009 год строил, эксплуатировал и продавал услуги систем мобильной связи (NMT-450, DAMPS, GSM) на областном, федеральном и международном рынках. Первую вышку сотовой связи поставил в 1994 году.

Прошел путь от директора региональной сотовой компании до генерального директора

«Билайн Украина». Выводил компании на лидерство по продажам, абонентской базе и выручке.

С 2009 по 2013 год работал в бизнесе фиксированной и спутниковой связи.

С 2014 по 2021 год в бизнесе ЦОД (CDN, «Авантаж», Росэнергоатом). Организовывал разработку, продвижение и продажу продуктов ЦОД.

С 2022 года независимый эксперт по ЦОД и системам связи.

Увлечения. Автомобильные гонки на выживание, картинг, автопутешествия, фотография, Карелия.

# Члены Ассоциации



РОСЭНЕРГОАТОМ  
ЦЕНТРЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ



DataPro



IXcellerate  
MOSCOW ONE DATACENTRE  
MOSCOW ONE DATA-CENTR



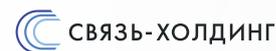
Selectel



КОД



INNOSTAGE



---

**Алехин**

Заурбек Алексеевич

**Басистый**

Дмитрий Андреевич

**Бахлыков**

Александр Сергеевич

**Виноградов**

Сергей Юрьевич

**Дегтярев**

Алексей Сергеевич

**Дорофеев**

Игорь Викторович

**Драбкин**

Юрий Георгиевич

**Лебедев**

Сергей Алексеевич

**Луковников**

Михаил Александрович

**Макаров**

Эдуард Нариманович

**Малиновский**

Евгений Ромуальдович

**Махлин**

Сергей Юрьевич

**Мацкевич**

Дмитрий Олегович

**Нестеров**

Игорь Александрович

**Окишев**

Дмитрий Сергеевич

**Остаполец**

Илья Юрьевич

**Савранский**

Павел Леонидович

**Саликов**

Михаил Сергеевич

**Таракин**

Алексей Серафимович

**Цыбин**

Александр Юрьевич



АССОЦИАЦИЯ УЧАСТНИКОВ  
ОТРАСЛИ ЦЕНТРОВ  
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ



АССОЦИАЦИЯ УЧАСТНИКОВ  
ОТРАСЛИ ЦЕНТРОВ  
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

+ 7 (495) 825-45-45

[dcunion.ru](http://dcunion.ru)