



## МОДЕЛЬ МИГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОБЛАЧНУЮ ПЛАТФОРМУ

В рамках данной работы проведено исследование особенностей миграции информационной структуры предприятия на облачную платформу и организации катастрофоустойчивой системы репликации, проведен анализ основных понятий и особенностей организации работы облачных технологий. На основании исследования представлено собственное готовое решение по технологии Infrastructure as a Service. Сделаны выводы об эффективности применения облачных технологий.

Облачные технологии, приватное облако, VMWare, IaaS, PaaS, SaaS, Windows Azure, Recovery Manager.

На сегодняшний день актуальным среди предприятий банковского и государственного сектора являются вопросы эффективной обработки данных в облаке, автоматизированного аварийного восстановления и переключения хранилищ. При этом особое внимание уделяется масштабированию объемов вычислительных ресурсов, быстрому запуску виртуальных серверов, распределению нагрузки. Становится очевидным, что технологии, основанные на облачных вычислениях, весьма востребованы и активно развиваются.

Приведена модель миграции инфраструктуры предприятия на облачную платформу с использованием VMWare. Размещение в облаке обеспечит высокую производительность, гибкость и катастрофоустойчивую систему репликации для Федеральной службы судебных приставов. Задача облачной платформы – организовать выделенный центр обработки данных частной сети, безопасность данных, управление аварийным восстановлением, тестирование без прерывания работы и автоматизированное аварийное переключение.

Практическая ценность работы характеризуется применением технологии облачных вычислений в различных областях человеческой деятельности, включая государственный сектор, с обеспечением высокой скорости обработки информации и минимизации затрат на аппаратную составляющую вычислительных структур.

Предварительно были проанализированы работы ряда авторов в образовательной сфере и банковском секторе. В частности была использована работа А. И. Газейкина, А.С. Кувина «Применение облачных технологий в процессе обучения школьников». В рамках данной работы рассматриваются перспективы использования облачных технологий в образовательном процессе современной школы. Раскрывается определение cloud computing, описываются модели облаков. В исследовании А. В. Батаева «Перспективы внедре-

ния облачных технологий в банковском секторе России» проанализированы тенденции развития облачных сервисов в России, рассмотрены возможности применения данных технологий в финансовых институтах России. Преимущества использования облачных вычислений были рассмотрены в статье Е. С. Сударкина «Облачные технологии в госсекторе: преимущества и проблемы внедрения».

Существуют такие решения хранения данных в облачной структуре, как:

IaaS – пользователю предоставляется «пустой» виртуальный сервер с уникальным IP-адресом или совокупностью интернет адресов и часть системы хранилища информации. Для управления характеристиками, запуском, остановкой сервера провайдер предоставляет пользователю программный интерфейс (API) [2].

Paas – в данном сервисе пользователю предоставляется в распоряжение виртуальная платформа, состоящая из одного или нескольких виртуальных серверов с установленными заранее операционными системами и специализированными приложениями [2].

SaaS – концепция SaaS обеспечивает пользователю возможность пользоваться программным приложением как услугой удаленно через Интернет [2].

Под технологией облачных вычислений (cloud computing) понимается технология, которая позволяет объединять ИТ-ресурсы различных аппаратных платформ в единое целое и предоставлять пользователю доступ к ним через сеть Интернет. Облачные сервисы предоставляют пользователям через сеть Интернет доступ к своим ресурсам посредством бесплатных или условно бесплатных облачных приложений, программные и аппаратные требования которых не предполагают наличия у клиентов высокопроизводительных компьютеров.

Приватное облако (private cloud) используется для предоставления сервисов внутри одной компании, которая является одновременно и заказчиком, и по-

ставщиком услуг. Это вариант реализации облачной концепции, когда компания создает ее для себя самой, в рамках организации [1].

Публичное облако (public cloud) подразумевает развертывание инфраструктуры с необходимым программным обеспечением и предоставление механизмов доступа к ним за пределами инфраструктуры учреждения [1].

У публичных и частных облаков есть преимущества друг перед другом в области безопасности, надежности и масштабируемости. Выбор той или иной модели зависит от тех требований, которые применяет конкретная организация к своей ИТ-инфраструктуре, а также от задач, которые перед ней стоят.

В облаке технологии виртуализации соединяют физические серверы, дисковые массивы, маршрутизаторы и специализированное программное обеспечение в единый пул обработки данных. Загрузка перераспределяется внутри облака при поступлении запросов от потребителей. В распоряжении пользователя – инфраструктура ИТ с абстрактными характеристиками, например:

- число ядер процессора;
- объем оперативной памяти;
- объем дисковой памяти в хранилищах;
- сетевые интерфейсы с адресами IPv4 и IPv6;
- параметры доступа и безопасности.

Доступ к своим вычислительным ресурсам пользователь получает через интернет (веб-интерфейс либо API) [2].

Важно понимать, что в публичном облаке инфраструктура построена по замыслу и спецификациям провайдера (часть ресурсов по требованию получают все желающие, в автоматическом режиме самообслуживания). При этом на каждой из единиц оборудования могут одновременно обрабатываться несколько задач разных клиентов, а эти задачи изолированы провайдером друг от друга с помощью технических средств. Пользователю предлагается выбор из нескольких типовых конфигураций ресурсов в облаке провайдера и стандартный договор SLA.

В качестве примера облачной приватной сети можно назвать 1С Облако. Сервис предназначен как для руководителей, так и для бухгалтеров. 1С в Облаке позволяет получить доступ к самой популярной бухгалтерской программе 1С, 100% лицензионной. Сама программа 1С в Облаке абсолютно идентична локальной версии и ничем ей не уступает. Наличие в штате специалиста, который следит за работоспособностью программы 1С позволяет пользователь вносит арендную плату за использование вычислительных мощностей каждый месяц и ни о чем не задумываться.

Пользователь может сдавать отчетность напрямую из 1С без установки дополнительных программ и флешки с электронной подписью. Отправить отчетность можно даже со смартфона в основные контролирующие организации: ФНС, ПФР, ФСС, Росстат, Росалкогольрегулирование (рис. 1).

1С в Облаке не только позволяет экономить средства, но и обеспечивает быструю работу с бухгалтерией без сбоев и зависаний.

Можно определить основные преимущества частного облака:

- сокращение затрат на обеспечение работы используемых ИТ-сервисов;
- высокая скорость масштабирования используемых аппаратных ресурсов;
- эффективное распределение нагрузки между физическими Дата-центрами.

Также создание частного облака позволяет усовершенствовать механизм составления бюджета, необходимого для поддержки и масштабирования задействованных ресурсов между пользователями такого облака.

Представлена авторская концептуальная модель организации и функционирования платформы по технологии Infrastructure as a Service (IaaS), которая позволила реализовать выделенный центр обработки данных частной сети. Любые конфигурации облачных ресурсов имеют следующие преимущества: нет ограничений по процессорной мощности, памяти, дисковому пространству и ширине интернет-канала. При этом ресурсы выделяются безопасным и воспроизводимым образом, позволяя создавать и пересоздавать инфраструктуру и приложения без необходимости выполнять ручные действия или писать собственные скрипты.

Cloud-152 – облачная архитектура на базе VMware, соответствующая требованиям Закона № 152-ФЗ о защите персональных данных. Размещение персональных данных соответствует 1-4 уровням защищенности. Виртуальная инфраструктура соответствует международным стандартам PCI DSS и ISO/IEC 27001:2013. Данная архитектура обеспечивает возможность интеграции собственных инструментов информационной безопасности и оборудования в архитектуру нашего решения.

Сетевая безопасность:

- сертифицированное ФСТЭК оборудование и ПО;
- сегментация сетей в облаке через VLAN и межсетевой экран Check Point FW;
- контроль взаимодействия с внешними сетями через систему обнаружения вторжений Check Point Security Gateway;
- защита каналов связи средствами криптографии: шифрование ГОСТ через виртуальный криптошлюз C-Терра;
- прокси-сервер с записью сессий Wallix;
- антивирусная защита Kaspersky.

На рис. 1 представлена модель миграции инфраструктуры предприятия на облачную платформу. Возможность использования гибридных решений Azure и AWS в собственной локальной виртуальной инфраструктуре организована на базе решения Level3 по выделенному Ethernet напрямую и на необходимой скорости.

Облачные вычисления предоставляются в качестве услуги вместо того, чтобы покупать железо, стойки; компании просто по мере необходимости приобретают эти ресурсы и в дальнейшем могут отказаться от них, вследствие чего экономится время развертывания серверов и уменьшаются материальные затраты на техническое обеспечение сети, обслуживания.

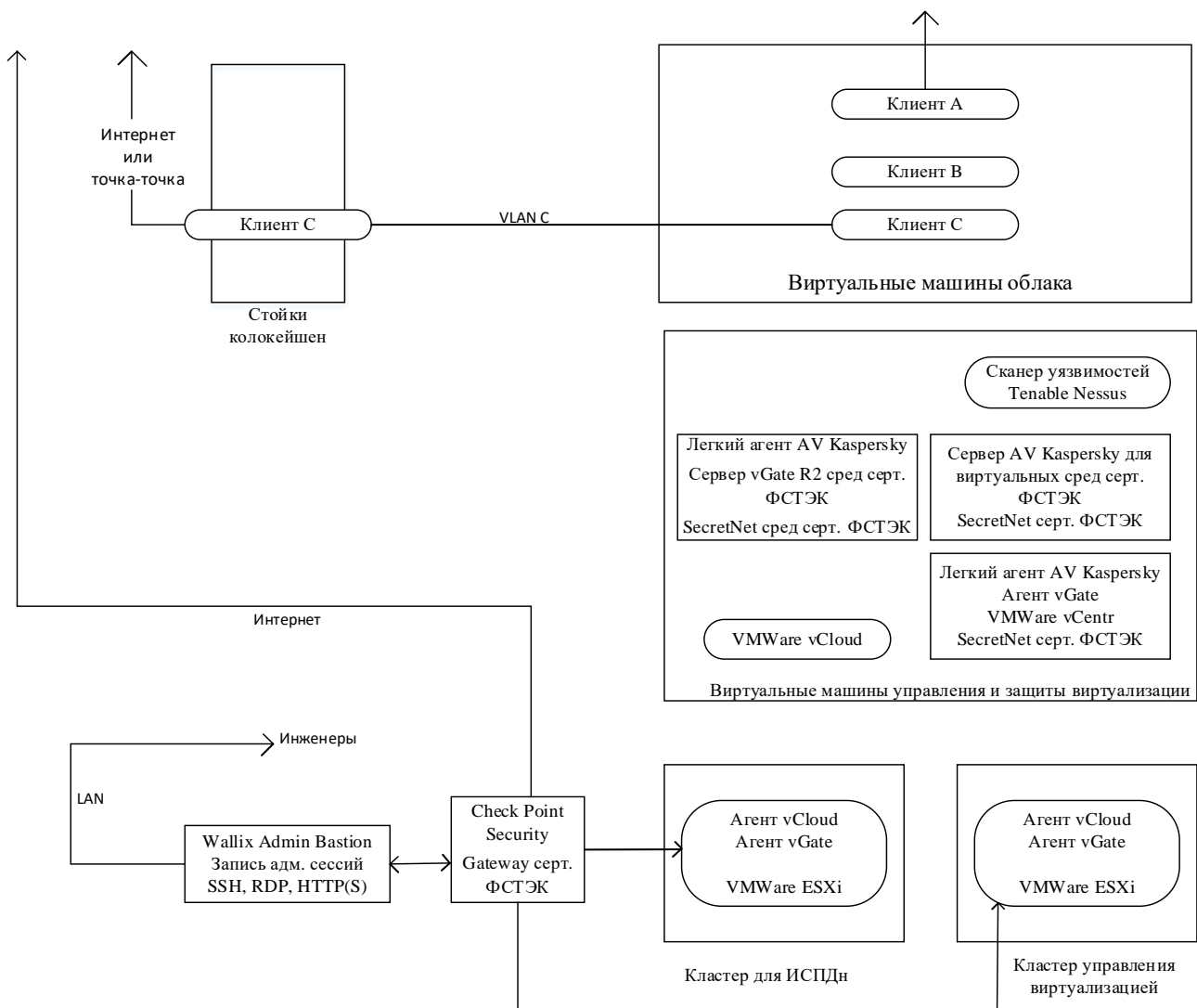


Рис. 1. Платформа виртуализации

Таким образом, можно сделать вывод, что главная цель создания Private Cloud заключается в решении базовых задач внутреннего персонала и обеспечении защиты всех используемых данных. Миграция информационных и сетевых структур гарантирует информационную безопасность.

Создание эффективной ИТ-инфраструктуры становится ключевой задачей любого бизнеса. С помощью частных облаков и выделенных серверов компании реализуют разные проекты и сокращают затраты.

Аренда виртуальных серверов помогает сэкономить «здесь и сейчас», так как позволяет избежать главной статьи расходов – покупки оборудования. Но помимо этого очевидного факта существует еще и косвенная выгода – все дело во времени запуска. Развертывание виртуальных серверов занимает несколько минут и при этом не требуется доставка и настройка оборудования. А чем раньше запущены новые сервисы, тем большую финансовую выгоду получает компания, особенно это касается предприятий, доход которых напрямую связан с работой их приложений.

С другой стороны аренда виртуальной инфраструктуры в долгосрочной перспективе кажется не такой выгодной, как использование собственных физических серверов. Но это только на первый взгляд. При аренде с заказчика полностью снимается не только закупка аппаратных мощностей, но также их сопровождение, обслуживание и ремонт, что позволяет значительно экономить на протяжении всего срока эксплуатации. А в случае самостоятельного развертывания ИТ-инфраструктуры, к тому моменту как приобретенное оборудование окупит себя, может вполне подойти срок его апгрейда. Облачные провайдеры постоянно держат свой парк техники в актуальном состоянии, а также проводят профилактику и, при необходимости, ремонт техники без остановки работы.

Для того чтобы понять, является ли выгодной аренда облачных мощностей по сравнению с использованием собственной ИТ-инфраструктуры, необходимо произвести как можно более детальные расчеты стоимости обоих решений.

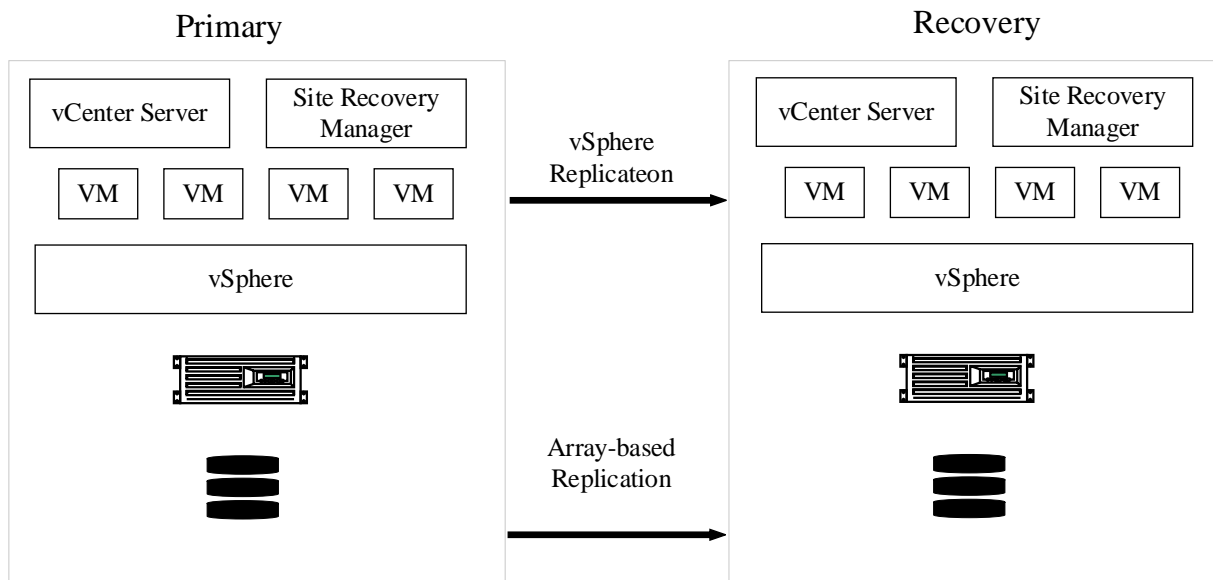


Рис. 2. Платформа репликации

В мировой практике тенденция к переходу бизнеса на облачные технологии уже сложилась. Этот вопрос обсуждается в 90% компаний. Многие российские организации в погоне за стопроцентным контролем над информацией (как они сами полагают) стремятся держать ценные ресурсы строго при себе. Однако практика показывает, что инфраструктура «облака» стабильнее и безопаснее по сравнению с инфраструктурами заказчиков. Это объясняется более высокими затратами и уровнем знаний, которые требуются для создания надежных дата-центров. Не каждая крупная компания располагает подобными возможностями.

VMware Site Recovery Manager – инструмент облачной технологии, автоматизирующий процессы аварийного восстановления, обеспечивающий тестирование системы после сбоев и перенос между облачными средами без простоев. Автоматизированное аварийное переключение без прерывания работы обеспечивает высокий уровень надежности облачной инфраструктуры за счет информационного резервирования.

На рис. 2 представлена авторская концептуальная модель организации и функционирования катастрофоустойчивой системы репликации, реализованная на основе базовых понятий и особенностей организации работы VMware Site Recovery Manager.

Создание эффективной IT-инфраструктуры становится ключевой задачей любого бизнеса. С помощью частных облаков и выделенных серверов компании реализуют разные проекты и сокращают затраты.

Таким образом, можно сделать вывод, что главная цель миграции инфраструктуры предприятия на облачную платформу с использованием VMware – обеспечение высокой производительности, гибкого управления, создание катастрофоустойчивой системы – заключается в сохранности данных на уровне виртуальных машин и системы хранения данных. Миграция информационных и сетевых структур в «облако» гарантирует дополнительную информационную безопасность [1].

Для оценки экономической эффективности облачной архитектуры по сравнению с традиционной требуются детальные расчеты стоимости обоих решений.

#### Литература

1. Как IaaS-провайдер работает с ИБ: угрозы и защита. – URL: <https://habr.com/ru/company/1cloud/blog/342770/> (дата обращения 18.10.2019). – Текст : электронный.

**А. М. Vorobiev**

### MODEL MIGRATION INFORMATION STRUCTURE OF THE ENTERPRISE TO A CLOUD PLATFORM

In the framework of this work, the study of the peculiarities of migration of the information structure of the enterprise to the cloud platform and the organization of disaster-resistant replication system. The author analyzes the basic concepts and features of the organization of cloud technologies. On the basis of the study, a ready-made solution for Infrastructure as a Service technology is presented. The article concludes on the effectiveness of cloud technologies.

Cloud technologies, private cloud, VMWare, IaaS, PaaS, SaaS, Windows Azure, Recovery Manager.