

## ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

*В статье рассматривается облачная стратегия управления. Главные теоретические и практические аспекты применения сервисов облачных вычислений и облачных хранилищ данных, применяемых в качестве ключевого компонента системы поддержки принятия решений, используемой в интересах системных администраторов, исследователей, бизнес-аналитиков и топ-менеджеров.*

### ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день возрастающие требования к объемам обрабатываемых данных, оперативности анализа и минимизации капитальных затрат приводят к необходимости использования арендованных информационных вычислительных систем, одним из общепринятых наиболее эффективных вариантов использования вычислительных ресурсов является приобретение облачного сервиса [1-2].

Целью исследования является произвести анализ существующих сервисных моделей облачных технологий, моделей развертывания облачных вычислений и выделить основные характеристики облачных технологий в рамках решения прикладной задачи разработки системы поддержки принятия решений. На базе проверенных исследований и разработанных математических моделей создана информационная система поддержки принятия стратегических решений при переходе к облачным технологиям. Проанализировать разработанные оболочные системы поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии.

Ни для кого не секрет, что современные ИТ-технологии имеют значительные конкурентные преимущества. Необходимо рассматривать их как динамичный и гибкий, но при этом эффективный для управления ресурсами. В связи с этим стремительное развитие ИТ-технологий возрастает. Переход к «облачным технологиям» является значимым моментом. В последние годы наряду с удобством и гибкостью облачных платформ использования информационных технологий существенно влияют на развитие данного направления, тем не менее возможности его развития еще не исчерпаны.

Облачные технологии – это то, что заставляет задуматься о будущем ИТ, способствующие воспринимать его систему деятельной. В данный период перевод ИТ-инфраструктуры любой компании в «облако», позволяет создать платформу для работы с «облачными технологиями» [3].

Облачные вычисления, как правило, обладают следующими функциональными характеристиками:

1. Самообслуживание по требованию (self service on demand), позволяющее потребителю определять и измерять вычислительные потреб-

ности без взаимодействия с представителем поставщика услуг;

2. Универсальный доступ по сети, позволяющий получать услуги по сети передачи данных вне зависимости от используемого терминального устройства;

3. Объединение ресурсов, позволяющее поставщику услуг объединять ресурсы для обслуживания большего числа потребителей в единый пул для динамического перераспределения мощностей между потребителями в условиях постоянного изменения спроса на мощности;

4. Эластичность, позволяющая предоставлять услуги, расширять и сужать их спектр в любой момент времени без дополнительных издержек на взаимодействие с поставщиков;

5. Учёт потребления, позволяющий унифицировать потребляемые ресурсы с использованием определённого уровня абстракции, например, объём хранимых данных, пропускная способность, количество пользователей, количество транзакций[4]

В случае необходимости компании могут разворачивать инфраструктуру на частном облаке. Такая модель используется организациями, нуждающимися в большей степени контроля над своими ресурсами и обеспечения безопасного использования своих данных. Такие облака создаются только для одной организации, обеспечивается контроль над данными, безопасность и качество предоставляемых услуг. На входе в облако устанавливается брандмауэр компании. Доступ к облаку и ресурсам предоставляется только сотрудникам и клиентам. Возможно использование и общедоступных облаков, которое по сравнению с частным может быть значительно больше, возможно масштабирование по требованию. Кроме того, общедоступная модель развёртывания позволяет переносить риски компании на поставщика облачных услуг, на сервера которого разворачивается корпоративная инфраструктура. Облачные технологии для малого и среднего бизнеса, это как глоток свежего воздуха: пользователь получает доступ к готовому ресурсу с необходимым уровнем сервиса[5].

Модель облачных технологий рассматривает возникновение ресурсов для повсеместного сетевого доступа по требованию к пулу разделяемых конфигурируемых вычислительных ресур-

сов и систем хранения данных, которые оперативно выделяются и высвобождаются без необходимости непосредственного управления со стороны пользователя.

Облако предоставляет следующие уровни:

1. Первый уровень – инфраструктура (Infrastructure as a Service – IaaS), которая является основой облачных вычислений. Уровень состоит из физических активов – сетевых устройств, серверов, дисков и т. д. Пользователь в действительности не управляет базовой инфраструктурой при взаимодействии с IaaS, однако управляет хранилищами данных, операционной системой, развертываемыми приложениями и выбранными сетевыми компонентами.

2. Промежуточным уровнем является платформа (Platform as a Service – PaaS). Она является инфраструктурой приложений. PaaS позволяет предоставлять доступ к операционной системе и соответствующим сервисам и развертывать приложения в облаке при помощи инструментальных средств.

3. Верхний уровень – уровень приложений (Software as a Service – SaaS), при котором поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчику доступ к программному обеспечению через Интернет[7].

Облачные структуры. По способу владения облачные структуры делятся на четыре типа: частные, общественные, публичные и гибридные.

Публичные облака доступны большой промышленной группе или широкой общественности; они принадлежат и поддерживаются предприятием, которое продает облачные ИТ-сервисы. Под термином «облако» обычно понимается именно открытое публичное облако. Сторонний поставщик при помощи Web-приложений динамически предоставляет ресурсы совместного использования через Интернет и выставляет счета от их использования.

Закрытые (частные) облака располагаются за сетевым экраном компании и ей же управляются. Это сервисы, которые создаются и управляются внутри предприятия. Ответственность за поддержку такого облака несет предприятие.

Гибридные облака – это совмещение закрытого и открытого облака, в котором используются сервисы, расположенные как в закрытом, так и в открытом пространстве. За управление такими сервисами ответственность распределяется между предприятием и провайдером открытого облака. При использовании гибридного облака предприятия определяют цели и требования к облачным сервисам, выбирая более подходящий вариант[6-8].

При построении систем на основе облачных вычислений реализуются два основных принципа: во время взаимодействия пользователя с си-

стемой, информация должна храниться в сессиях в минимальном количестве и при необходимости удаляться оттуда, иначе говоря, серверы не должны хранить состояния, также система должна иметь наименьшее количество общих потенциальных точек отказа. Последний принцип реализуют с помощью сервисно-ориентированной архитектуры информационной системы. В данном типе архитектуры сервисы являются неотъемлемой частью информационной системы, и каждый из них выполняет свою конкретную бизнес-функцию, являющуюся составной частью бизнес-процесса. При этом сервисы могут быть реализованы независимо друг от друга, то есть имеют низкую связанность между собой. При использовании сервисно-ориентированной архитектуры наряду с умеренным горизонтальным масштабированием и использованием возможности отложенного выполнения задач можно достичь максимальной производительности работы системы. Горизонтальное масштабирование здесь предполагает увеличение общей производительности системы за счет параллельного обслуживания с нескольких узлов, процессоров, серверов. Говоря об архитектуре промышленных распределенных систем поддержки принятия решений, размещаемых на облачных серверах, то чаще всего она является трехзвенной. Первое звено – это клиентское приложение, с помощью которого пользователь работает с системой. Как правило, в качестве такого приложения выступает обычный интернет-браузер или мобильное приложение, что не требует установки специального ресурсотребовательного ПО. Вторым звеном является так называемый «Front-end» сервер, занимающийся обработкой огромного потока заявок и ставящий их в очередь к третьему звену архитектуры – «Back-end» серверу. Он хранит данные промышленной системы и реализует ее логику[9].

Под СППР понимаются интерактивные системы, которые помогают в принятии управленческих решений. При этом они объединяют в единую мощную систему большое количество данных, сложный математический и аналитический аппарат, а также удобное программное обеспечение для пользователя. Такая система может поддерживать принятие неструктурированных и слабоструктурированных решений.

Исследованные модели могут использоваться предприятиями и организациями в целях обоснования стратегических решений при выборе облачных ИТ сервисов для внедрения, разработки облачной ИТ-стратегии. Данные методы позволяют оценить риски, которые могут возникнуть при использовании облачных технологий, сравнить ИТ-провайдеров, выбрать наилучшие варианты и приоритетность внедрения облачных ИТ сервисов, определить результативность их

использования, проанализировать систему безопасности, экономически обосновать миграцию в облако, а также спланировать развитие облачной стратегии за счет оптимизации [10-11].

Таким образом, потребность принятия решений быстро и качественно привела к созданию систем поддержки принятия решений (англ. Decision Support System) – компьютерных автоматизированных систем, предназначенных для помощи людям, принимающих решения в сложных условиях. В таких системах решения принимаются с учетом не одного показателя (критерия), а совокупности сразу нескольких критериев одновременно. Причем система должна анализировать очень большой объем данных, настолько большой, что его невозможно будет проанализировать без использования современной вычислительной техники. В таких условиях число вариантов возможных решений будет слишком велико и, следовательно, принятие решений без проведения тщательных расчетов и анализа недопустимо. А разработка и учет «весовых» коэффициентов каждого параметра превращается в нетривиальную задачу. Для анализа информации и выборки возможных альтернатив СППР используют различные методы обработки информации, например, поиск знаний в базах данных, имитационное моделирование, нейронные сети, интеллектуальный анализ данных, ситуационный анализ и многие другие. По своей структуре в СППР выделяют ряд основных компонентов: внешние и внутренние источники информации (фактической и расчетной), многомерное и мультимедийное информационное хранилище данных, методы извлечения/загрузки/обработки данных (ETL), средства анализа данных (OLAP) или система интеллектуальной обработки данных (СИОД), средства интеллектуального анализа данных (Data Mining), средства формирования отчетов и представления информации, информационная среда взаимодействия с конечными пользователями [12].

Осуществление процесса поддержки принятия решений вычислительно трудоемкая задача, для оперативного решения которой можно использовать модели облачных сервисов. В отличие от других классов интернет ресурсов облачные модели, вне зависимости от сервисной модели и модели развертывания, должны удовлетворять основным положениям, прописанным в NIST Definition of Cloud Computing. Уровень обеспечения провайдером пользователей сервисов полностью регламентируется SLA соглашением и может быть пересмотрен по инициати-

ве пользователя. Главные особенности облачных сервисов, положительно влияющих для реализации конечной цели поддержки принятия решения, являются: единство пула ресурсов, эластичность, масштабируемость и оплата только за фактически использованные ресурсы.

### Список литературы

1. Кодолов П. А. Проблемы безопасности облачных вычислений // Наука, техника и образование, 2016. № 4 (22). С. 54-55.
2. Груздова М. В. Информационная система в управлении инновационной деятельностью // Наука, техника и образование, 2014. № 2 (2). С. 63-67.
3. Амиров А., Темир А. «Бўлт» компьютер индустриясынын жаса баеыты // «Инновационная экономика: проблемы и перспективы»: Сборник научных трудов / Астана, 2017. С. 137-143.
4. Чемеркин Ю.С. Облачные вычисления как инструмент обработки конфиденциальной информации // Вестник Российского государственного гуманитарного университета. – 2012. – № 14 (94). – С. 53-65.
5. Сейдаметова З.С., Абляимова Э.И., Меджситова Л.М. Облачные технологии и образование / под общ. ред. З.С. Сейдаметовой. – Симферополь: ДИАИПИ, 2012. – 204 с.
6. Орлов С. Облачные вычисления / С. Орлов // Журнал сетевых решений/LAN. – 2012. – № 01. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/lan/2012/01/13012475/> (дата обращения: 17.03.2021).
7. Балмер С. Облачные вычисления как настоящее и будущее ИТ / С. Балмер // УК «Альяс. венчурный бизнес», 14.02.2011. – Режим доступа: <http://venture-biz.ru/informatsionnye-tehnologii/205-oblachnye-vychisleniya> (дата обращения: 19.03.2021).
8. Гавриленко Д. В. Создание защищенного облачного хранилища // Проблемы науки, 2016. № 5 (6). С. 31-33
9. Гребнева Е. А., Мельников В. В., Пасынков М. А. Программа для обработки и анализа биофизических данных // Системы контроля окружающей среды, 2015. № 2 (22). С. 102-110. 8
10. Скатков А. В., Брюховецкий А. А., Шишкин Ю. Е. Сравнительный анализ методов обнаружения изменений состояний сетевого трафика // Автоматизация и приборостроение: проблемы, решения: материалы междунар. науч.-техн. конфер. Севастополь: СевГУ, 2016. С. 14-15.
11. Разумников С.В., Пранкевич Д.А. Разработка типовых модулей системы поддержки принятия решений для стратегического управления переходом к облачным технологиям // Наука. Технологии. Инновации // Сборник научных трудов в 9 ч. / под ред. Гадюкиной А.В. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – С. 166–169.
12. Кузнецова, А. С. Анализ возможности реализации систем поддержки принятия решений с применением облачных технологий / А. С. Кузнецова, Н. С. Сенюшкин, Р. Ф. Султанов, Н. В. Клементьева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 15 (95). – С. 93-96. – URL: <https://moluch.ru/archive/95/21442/> (дата обращения: 21.03.2021).

Амиров А.К., докторант Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г.Нур-Султан, Республика Казахстан

Сагнаева С.К., канд. физ.-мат. наук доцент