### Облачные вычисления

Облачные вычисления (cloud computing) несомненно являются основой практически всех технологий цифровой трансформации. Действительно, ни мобильные приложения, ни Интернет вещей, ни другие технологии цифровой трансформации не могут существовать без них.

В точки зрения развития ИТ именно облачные вычисления позволили получить доступ к большому количеству ИТ-сервисов и программных систем широкому кругу клиентов с разным уровнем потребностей и возможностей. Именно облачные вычисления позволили обществу выйти на новый виток развития, который характеризуется проникновением ИТ во все области жизни, деятельности, бизнеса, государства и общества. Без облаков были бы невозможны ни многочисленные платформы, такие как Uber, ни стриминговые¹ сервисы, такие как Netflix или Yandex.Музыка или игровые стриминги. При этом требования к устройству, с которого осуществляется доступ к облачным сервисам, минимальны, что позволяет использовать самые различные варианты

Можно сказать, что сама Цифровая трансформация стала возможно именно благодаря облачным вычислениям, потому что только с их появлением доступ к современным технологиям стал возможен для широкого круга потребителей. Облака используются сегодня всюду в ситуации моноцентричной архитектуры. И единственная архитектура, где они пока не нашли достойного применения, это распределенная архитектура без центрального управления, такая, какая например используется в блокчейне.

Рассматривать облачные вычисления (или облака) можно с разных точек зрения. Мы остановимся на двух аспектах: техническом и функциональном.

Технический аспект облаков фокусируется на технических вопросах. Например, как разработать ПО, которое приспособлено для работы в облачной модели SaaS, как организовать биллинг публичного облака, как сформировать аутентификационные и авторизационные модели, как обеспечить защиту персональных и конфиденциальных данных, и т.д. К

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> **Стриминг (англ. streaming – потоковый)**— способ передачи данных от провайдера к конечному пользователю, при котором контент находится на удаленном сервере. Уместна аналогия с обычным теле- или радиовещанием, но с возможностью управления получаемого контента.

техническому подходу можно также отнести вопросы построения грамотных архитектурных моделей, соответствующих потребностям заказчиков с точки зрения эффективности, производительности, надежности, безопасности и других характеристик.

Функциональный аспект сосредоточен на вопросах функциональной модели облачных сервисов, в частности, формированием правильных договоров и SLA<sup>2</sup>, контроля облачных провайдеров, коммерческой и ролевой моделями облачных вычислений, стандартизацией и методологией их внедрения, использования, развития и поддержки.

Понятно, что эти аспекты — 2 стороны одной медали: один без другого существовать не может и не должно.

С технической точки зрения облака выросли из виртуализации, т.е. «предоставления набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, абстрагированного от аппаратной реализации, и обеспечивающего при этом логическую изоляцию друг от друга вычислительных процессов, выполняемых на одном физическом ресурсе». Конечно в этом определении ничего не говорится о разделении сервисов, но никто не запрещает размещать на одной аппаратной реализации вычислительные ресурсы, относящиеся к различным сервисам. Виртуализировать можно различные ресурсы, такие как сети, операционные системы, память, процессорные мощности. Наиболее популярный тип виртуализации - виртуализация операционных систем, которая позволяет размещать на одном физическом сервере несколько логических серверов, что позволяет эффективно использовать оборудование и централизовать его обслуживание.

Однако популярность облачных сервисов связана скорее со вторым аспектом. Именно его на заре цифровой трансформации Гартнер определил в качестве одного из важнейших трендов. Такой подход зафиксирован в определении облачных вычислений - «метод управления ИТ, когда используемые активы не принадлежат компании-потребителю, и ИТ-сервисы пользователям или ресурсы, их обеспечивающие, предоставляются через Интернет» (Гартнер).

 $<sup>^2</sup>$  SLA — Service Level Agreement, договор об уровне сервиса, обычно является приложением к договору на предоставление услуг

Вот и еще ряд определений облаков.

«Облачные вычисления — это технология распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис» Википедия

«Облачные вычисления представляют собой модель для обеспечения удобного сетевого доступа к общему пулу настраиваемых вычислительных ресурсов (например, сетей, серверов, систем хранения данных, приложений и услуг) по требованию, которые можно быстро выделить и предоставить с минимальными управленческими усилиями или минимальным вмешательством со стороны поставщика услуг» NIST

«Облачные вычисления — это парадигма обеспечения сетевого доступа к масштабируемому и гибкому пулу распределяемых физических или виртуальных ресурсов, предоставляемых в режиме самообслуживания и администрируемых по требованию» ISO/IEC 17788:2014. Information technology — Cloud computing — Overview and vocabulary.

«Облако – это стиль, в котором масштабируемые и эластичные ИТ предоставляются как сервисы пользователям через Интернет.

#### Облачные вычисления включают в себя:

- «Всё как сервис»,
- «Инфраструктура как сервис»,
- «Платформа как сервис»,
- «Программное обеспечение как сервис»,
- «Рабочее место как сервис»,
- «Данные как сервис»
- Другие технологические тенденции, общим в которых является уверенность, что сеть Интернет в состоянии удовлетворить потребности пользователей в обработке данных». Гартнер

Последнее определение Гартнер выделяет различные типы облаков, среди которых наиболее известны:

laaS – Infrastructure as a Service - Инфраструктура как сервис

PaaS – Platform as a Service - Платформа как сервис

SaaS - Software as a Service - Программное обеспечение как сервис

Список можно расширить, например, становятся все более популярны «Бизнес-процессы как сервис», «Безопасность как сервис», «Вычисления, как сервис», «Данные как сервис», «Рабочий стол как сервис».

С точки зрения финансов облака позволяют перевести капитальные затраты в операционные, так как заказчик освобожден от необходимости приобретать оборудование, программные платформы или программное обеспечение, выполнять дорогостоящие проекты. Инвестиционные затраты в эти активы несёт провайдер облачных сервисов, он же обычно осуществляет их эксплуатацию и обслуживание.

Именно такую модель описывал Билл Гейтс, который говорил, что ИТ должны предоставляться как электричество и оплачиваться как коммунальные услуги.

Рисунок 1 на схеме архитектуры поясняет владение активами в классической дооблачной модели и в наиболее популярных типах облачных моделей.

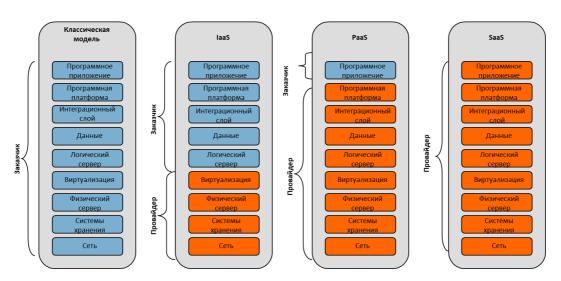


Рисунок 1. Владение активами различных архитектурных уровней в моделях облачных вычислений

Ниже перечислены ключевые характеристики облачных сервисов, которые несомненно способствовали их быстрому распространению и массовому использованию:

- Широкие возможности сетевого доступа т.е. при наличии сети к сервисам могут получить доступ различные пользователи вне зависимости от их физического расположения по отношению к ресурсам;
- Измеримость сервиса облачная модель подразумевает измеримость сервиса, которая является основой финансовой модели биллинга;
- Мультиарендность доступ к сервису в случае публичного облака получают различные компании заказчики, которые могут арендовать его на гибких условиях;
- Самостоятельное конфигурирование сервисов по требованию в общем случае грамотный облачный провайдер предоставляет заказчику возможность разумного конфигурирования сервиса, не оказывающего влияния на другие сервисы других заказчиков;
- Высокие эластичность и масштабируемость грамотный облачный провайдер предоставляет огромные возможности по гибкости и масштабируемости, что не под силу организовать в классической модели;
- Объединение ресурсов в пул позволяет повысить эффективность их использования.

Конечно, для того, чтобы воспользоваться вышеперечисленными преимуществами облаков, и Провайдер и Заказчик должны быть компетентными и подготовленными к эффективному их применению.

Кроме классификации по типу владения активами различных архитектурных уровней облака делят по типу развертывания и потребления. Структура такой классификации приведена в таблице 1.

Таблица 1. Типы облаков

English	Перевод	Описание	Определения

Private	Частное	Предназначен о для одной организации	Реализация модели облачных вычислений на ресурсах, имеющихся в распоряжении у компании - заказчика для обслуживания внутренних потребителей Облачная инфраструктура функционирует целиком в целях обслуживания одной организации. Инфраструктура может управляться самой организацией или третьей стороной и может существовать как на стороне потребителя так и у внешнего провайдера.
Communit	Коммунальн ое	Предназначен о для ограниченног о числа организаций, объединенны х логически и л и юридически	Облачная инфраструктура используется совместно несколькими организациями и поддерживает ограниченное сообщество, разделяющими общие принципы (например, миссию, требования к безопасности, политики, требования к соответствию регламентам и руководящим документам). Например, холдинг. Такая облачная инфраструктура может управляться самими организациями или третьей стороной и может существовать как на стороне потребителя так и у внешнего провайдера.
Hybrid	Гибрид	Интеграция 2 или более интероперабе льных облаков для доступа к данным и портируемым приложениям	Облачная инфраструктура является композицией (сочетанием) двух и более облаков (частных, общих или публичных), остающихся уникальными сущностями, но объединенных вместе стандартизированными или частными (проприетарными) технологиями, обеспечивающими портируемость данных и приложений между такими облаками (например, такими технологиями, как пакетная передача данных для баланса загрузки между облаками).

Public	Публичное	Предназначен о для нескольких организаций	Облачная инфраструктура создана в качестве общедоступной или доступной для большой группы потребителей не связанной общими интересами, но, например, принадлежащими к одной области деятельности****>. Такая инфраструктура находится во владении организации, продающей соответствующие облачные услуги/ предоставляющей облачные сервисы. ****) принадлежность к одной области деятельности/ индустрии может предполагать специфичные для этой индустрии приложения, потребность в которых испытывают организации, ведущие аналогичную деятельность или работающие
			на одном рынке.

Модель NIST, приведенная на рисунке 2. объединяет вышеприведенные классификации и основные характеристики облаков.

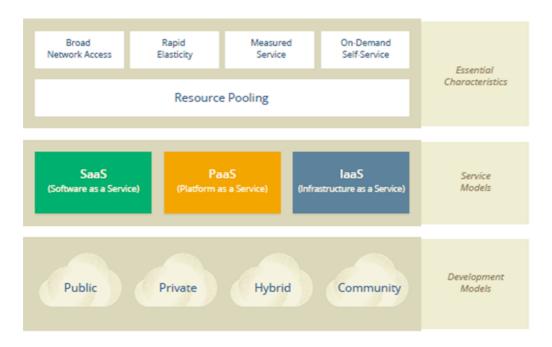


Рисунок 2. Модель NIST облачных вычислений

Публичные и гибридные облака позволяют получить компаниям среднего и малого бизнеса (СМБ) доступ к современным технологиям, которые в классической модели из-за высокого уровня начальных инвестиций им были недоступны. Грамотно сформированная облачным провайдером арендная плата, когда заказчик платит только за объем потребляемых сервисов, даёт

возможность увеличить выгоды, получаемые от использования ИТ-сервисов. Это в свою очередь стимулирует развитие облаков, рост конкуренции между облачными провайдерами и массовую смену моделей предоставления ИТ на облачную, характерную в настоящее время не только для компаний СМБ, но и для крупных организаций, включая государственные структуры и транснациональные холдинги.

Уже достаточно длительный период времени рынок облаков показывает существенный подъем. Мировые эксперты продолжают прогнозировать сохранение и даже рост этого рынка. Часть из них предрекает опережающий рост гибридных облаков, как наиболее гибкого типа, другие — публичным облакам, как наиболее прозрачным и выгодным для провайдеров, третьи говорят о том, что частные облака больше подходят недоверчивым российским компаниям, которые хотят все свои ресурсы размещать внутри Гибридные облака — самый сложный тип облаков для интеграции сервисов. Возможно именно поэтому при несомненной выгоде гибридных облаков, они очень медленно приобретают популярность. Структура рынка с точки зрения архитектурной модели определилась: наиболее популярны SaaS, за ними следуют — IaaS, PaaS, которым еще совсем недавно предрекали лидерство не столь популярны. Возможно, что они просто менее понятны потенциальным заказчикам.

Первое время распространению облаков препятствовали опасения по поводу информационной безопасности, ответственность за которую ложится на плечи облачного провайдера. Однако для большинства компаний, не только СМБ, но и более крупных, уровень информационной безопасности, предлагаемый грамотными провайдерами, существенно превосходит тот, который они в силах организовать и поддерживать сами.

Международная организация The Cloud Security Alliance с 2009 г. занимается вопросами безопасности облачных вычислений. В настоящее время она опубликовала уже 4-ую версию Руководства по безопасности для облачных вычислений, основанную на модели NIST, приведенную на рисунке 2, «CSA Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing v4.0». В этом документе описываются различные аспекты информационной безопасности облачных сервисов, а также основы SecaaS — Security as a Service («Безопасность как сервис»).

В документе в частности содержатся следующие рекомендации по организации информационной безопасности в облаках:

- Выявить отличия между облаками и традиционной инфраструктурой или виртуализацией и определить, как они влияют на безопасность.
- Изучить облачную модель NIST и эталонную архитектуру CSA.
- Использовать инструменты CSA: Consensus Assessments Initiative Questionnaire (CAIQ) для оценки облачных провайдеров.
- Облачные провайдеры должны четко документировать свои средства управления безопасностью и её характеристики и публиковать их, используя такие средства, как CSA CAIQ.
- Использовать инструменты такие как CSA Cloud Controls Matrix для оценки безопасности облаков и соответствия требованиям, а также определения ответственных.
- Использовать процессную модель безопасности облаков для выбора провайдеров, проектирования архитектур, выявления гэпов управления и реализации безопасности и контроля соответствия.

В качестве инструментов управления информационной безопасностью облачных вычислений в документе предлагается использовать следующие методы:

- Договора как первичное средство управления и гарантия уровня сервиса или обязательства, предполагая что разрыв отношений не состоится или он будет осуществлен в рамках юридических норм.
- Оценка поставщика (облачного провайдера), которая производится потенциальным заказчиком с помощью доступной информации и возможных процессов и техник, и представляет собой комбинации договорных или ручных исследований с аттестацией третьих сторон (юридические термины часто оперируют понятиями оценки или аудита) и технические исследования.

Отчет о соответствии, который включает всю документацию внутренней (т.е. самостоятельной) и внешней оценки соответствия провайдера. Этот отчет аудита, который организация проводит самостоятельно, может выполнить заказчик (хотя это обычно не проводится в облачной среде) или выполнить третья сторона, которой заказчик доверяет. Аудит третьей стороны предпочтительнее, т.к. он обеспечивает независимую проверку (предполагая, что вы доверяете этой третьей стороне). Отчеты о соответствии часто доступны для заказчиков, но могут быть доступны в рамках NDA или после подписания договора. Такие условия может выдвигать фирма, проводящая аудит, и иногда не требуется, если аудит проводится под контролем облачного провайдера. Российское подразделение The Cloud Security Alliance представлено Ассоциацией профессионалов в области информационной безопасности RISSPA (Russian Information Systems Security Professional Association), созданной в июне 2006 года, которая, в частности, перевела опросник по информационной безопасности для облачных провайдеров на русский язык.

На основании модели NIST, о которой упоминалось выше, ИСО/МЭК в 2014 году были приняты два стандарта: ISO/IEC 17788:2014 «Information technology -- Cloud computing -- Overview and vocabulary» (принят в 2016 году как ГОСТ ИСО/МЭК 17788-2016 «Информационные технологии. Облачные вычисления. Общие положения и терминология») и ISO/IEC 17789:2014 «Information technology -- Cloud computing -- Reference architecture» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17789 «Информационные технологии. Облачные вычисления. Эталонная архитектура» - в стадии обсуждения).

В этих стандартах определяются 3 стороны облачных вычислений:

- Сторона, использующая облачные сервисы
- Сторона, предоставляющая облачные сервисы
- Сторона, поддерживающая облачные сервисы.

В стандартах определяются роли и подроли облачных вычислений, а также подробно описаны функциональные компоненты, представляющие собой строительные блоки, формирующие деятельность этих ролей. На рисунке 3 приведены роли и подроли облачных вычислений стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 17789.

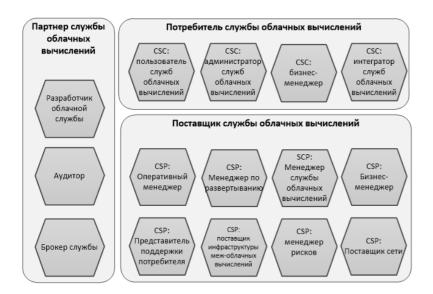


Рисунок 3. Роли и подроли эталонной архитектурной модели облачных вычислений

На рисунках 4,5,6 приведены деятельности всех трёх ролей эталонной архитектуры облачных вычислений.

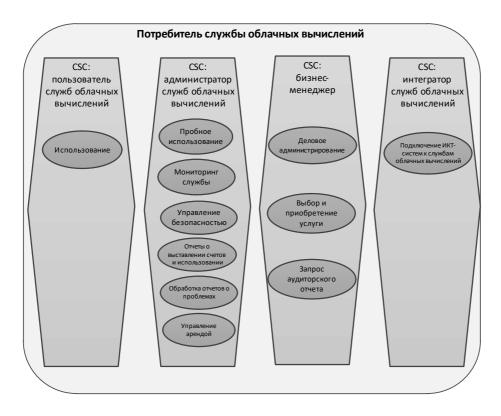


Рисунок 4. Деятельность потребителя облачных вычислений

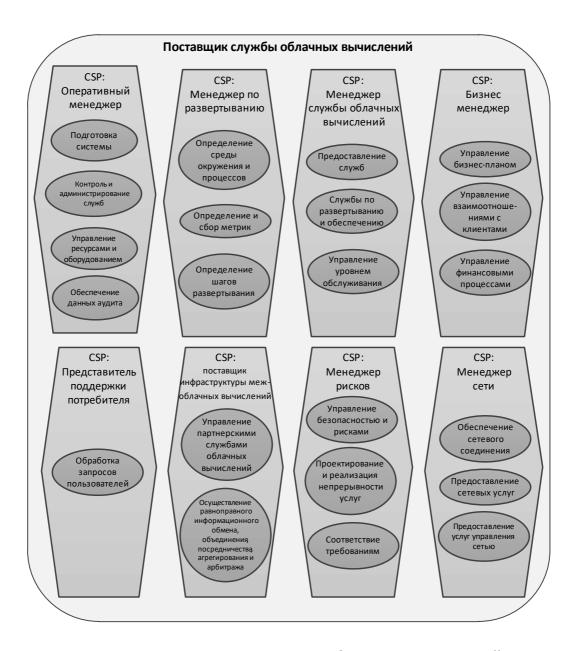


Рисунок 5. Деятельность поставщика облачных вычислений

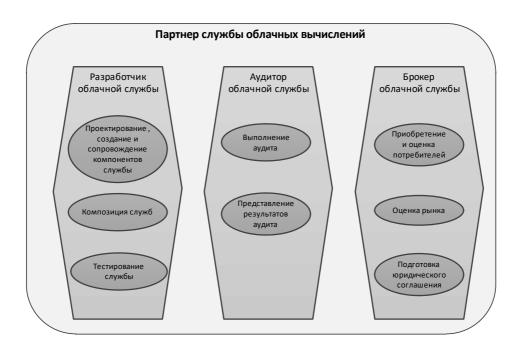


Рисунок 6. Деятельность партнера облачных вычислений

Такая сложная ролевая модель, в частности, обусловлена серьезной проблемой, связанной с техническими и организационными вопросами интеграции облачных сервисов, которые в общем случае могу предоставляться разными провайдерами.

Другие важнейшие вопросы связаны с юридическими аспектами этой модели, в частности с вопросами:

- Юридической защиты сторон ролей облачных вычислений и разделения между ними ответственности
- Правовой поддержки профессионалов-специалистов
- Вопросов экспертизы и её юридической обоснованности
- Грамотных договоров, которые в развитых странах мира занимают сотни страниц
- Страхования.

Кроме того в стандарте 17789 описаны сквозные аспекты, которые должны обеспечивать все участники ролевой модели облачных вычислений в своей деятельности:

• Проверяемость (возможность аудита) - возможность сбора и предоставления доступа к необходимым свидетельствам,

- связанным с функционированием и использованием службы облачных вычислений, в частности, в целях проведения аудита;
- Доступность свойство быть доступным и применимым по требованию уполномоченным лицом. «Уполномоченным лицом», как правило, является потребитель службы облачных вычислений
- Управление система, посредством которой направляется и контролируется предоставление ресурсов и использование служб облачных вычислений. Управление облаком рассматривается как сквозной аспект<sup>3</sup> вследствие требования прозрачности и необходимости рационализации методов управления в SLA и других контрактных элементах отношений потребителя и поставщика службы облачных вычислений. Термин «внутреннее управление облаком» используется для применения политик времени проектирования и выполнения, чтобы гарантировать, что решения, основанные на облачных вычисления, проектируются и реализуются, а услуги, основанные на облачных вычислениях, представляются в соответствии с точно определенными ожиданиями. Термин «внешнее управление облаком» используется для некоторой формы соглашения между потребителем и поставщиком службы облачных вычислений относительно использования служб облачных вычислений потребителем;
- Интероперабельность (функциональная совместимость) способность потребителя взаимодействовать со службой облачных вычислений, обмениваться с ней информацией согласно предписанному методу и получать предсказуемые результаты;
- Обслуживание и версионность обслуживание относится к изменениям службы облачных вычислений или ресурсов, которые она использует, чтобы исправить дефекты, либо модернизировать или расширить возможности для целей бизнеса. Управление версиями подразумевает соответствующую маркировку так, чтобы потребителю службы облачных вычислений было ясно, какая именно версия используется;

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Сквозным является аспект, который относится ко все тм ролям архитектурной модели облачным вычислений

- Производительность набор действий, относящихся к операции службы облачных вычислений и имеющих метрики, определенные в SLA;
- Портируемость возможность для потребителей службы облачных вычислений переместить свои данные или приложения между различными поставщиками службы облачных вычислений с низкой стоимостью и с минимальными нарушениями. Приемлемая сумма стоимости и нарушениями, может изменяться в зависимости от типа используемой службы облачных вычислений;
- Защита персональных данных защита подтвержденных, надлежащих и последовательных сбора, обработки, передачи, использования и уничтожения персональных данных в связи с службами облачных вычислений;
- Регулируемость существует много различных инструкций, которые могут влиять на использование и предоставление доступа к службам облачных вычислений. Установленные законом, регулирующие и юридические требования варьируются сектором рынка и соответствующей юрисдикцией, и они могут изменить обязанности как потребителей службы облачных вычислений, так и поставщиков службы облачных вычислений. Соответствие таким требованиям часто связано с управлением и рисками;
- Устойчивость (способность к восстановлению) способность системы обеспечить и поддержать выполнение необходимых функций;
- Реверсивность (обратимость) процесс, позволяющий потребителям службы облачных вычислений восстановить свои данные и артефакты приложений, дающий возможность поставщику удалить все данные потребителей службы облачных вычислений и производные данные, определенные договором после согласованного периода;
- Безопасность варьируется от физической безопасности до безопасности приложений, включает такие требования, как аутентификация, авторизация, готовность, конфиденциальность,

управление идентификацией, целостность, безотказность, аудит, мониторинг безопасности, реагирование на инциденты и управление политиками защиты;

• Уровень сервиса и договор об уровне сервиса - соглашение об уровне сервиса является соглашением между поставщиком службы облачных вычислений и потребителем, основанное на таксономии определенных терминов облачных вычислений, с целью установить качество предоставленных служб облачных вычислений. Он характеризует качество предоставления служб облачных вычислений с точки зрения: 1) ряда измеримых свойств, определенных для облачных вычислений (прикладных и технических) и 2) заданного набора ролей облачных вычислений (потребитель и поставщик службы облачных вычислений и связанные с ними подроли).

Роли могут сами координировать поддержку сквозного аспекта с помощью своих действий в облачных вычислениях. Для поддержки сквозных аспектов также нужны функциональные компоненты, обеспечивающие поддержку облачных вычислений и реализацию технических возможностей. Для каждого сквозного аспекта определен ряд деятельностей облачных вычислений и функциональных компонентов для их поддержки. Различные роли и решения могут использовать различные их подмножества.

В стандарте 17789 описывается также технологически нейтральное представление о функциях, необходимых для формирования системы облачных вычислений - функциональное представление. Функциональная архитектура также определяет зависимости между функциями. Функциональный компонент представляет собой функциональный строительный блок, необходимый для участия в деятельности, поддержанный реализацией. Возможности системы облачных вычислений полностью определены совокупностью реализованных функциональных компонентов. Функциональная архитектура частично состоит из уровней (т. е. имеет уровни и ряд многоуровневых функций).

Функциональные компоненты для пользователя облачных вычислений могут быть разделены на две главные категории — функциональные службы и службы управления для самообслуживания. Вторые, в свою очередь, могут

быть разделены на деловые и административные службы. Интерфейс, предоставленный пользователю облачных вычислений, охватывает первичную функцию облачных вычислений. Он отличается от интерфейса, используемого для управления облачными вычислениями. Функция пользователя поддерживает роль пользователя облачных вычислений для получения доступа и использования облачных вычислений (деятельность «использование облачных вычислений»). В некоторых случаях функциональный компонент «функция пользователя» может быть таким же простым, как браузер, работающий на персональном компьютере. Однако в других случаях, он может включать сложную корпоративную систему, управляющую бизнес-процессами, приложениями, промежуточным программным обеспечением и связанной инфраструктурой.

Деловая функция поддерживает деятельность облачных вычислений роли бизнес-менеджер, включая выбор и покупку облачных сервисов, бухгалтерский учет и финансовый менеджмент, связанный с использованием облачных вычислений. Необходимо отметить, что деловые возможности сами по себе предлагаются через облачные сервисы.

Функция администрирования поддерживает деятельность администратора облачных вычислений. Этот компонент включает функции администрирования идентификаторов и профилей пользователей, мониторинга деятельности и использования служб, обработки событий и отчетов об ошибках. К возможностям администрирования облачных вычислений можно получить доступ только используя службы облачных вычислений.

Функциональный компонент управления соединениями обеспечивает применение политики качества обслуживания к трафику в направлении «к» и/или «от» функциональных компонентов уровня пользователя. Функциональный компонент управления соединениями взаимодействует с многоуровневыми функциями, чтобы получить политики, сохраненные в них, и применяет их в рамках уровня доступа.

Многоуровневые функции включают в себя функциональные компоненты, которые обеспечивают возможности, используемые на нескольких функциональных уровнях. Они могут быть сгруппированы в подмножества. Определены следующие подмножества многоуровневых функций:

- интеграция;
- система безопасности;
- система оперативной поддержки;
- система бизнес-поддержки.
- поддержка разработки.

На рисунке 7 приведено пользовательское и функциональное представления архитектуры облачных вычислений.

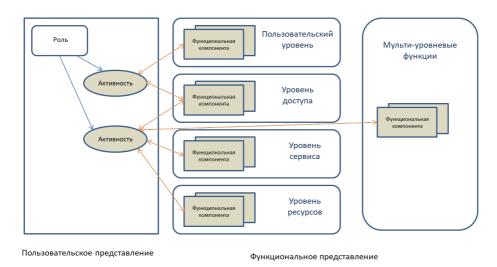


Рисунок 7. Пользовательское и функциональное представления архитектуры облачных вычислений

Основу договоров между потребителем облачных вычислений и провайдером облачных вычислений составляет Соглашение об уровне сервиса SLA (Service Level Agreement). SLA регламентируется серией стандартов ИСО/МЭК 19086, часть из которых уже разработана, а другая — находится в стадии разработки.

Стандарт ГОСТР ИСО/МЭК 19086-1— 2019 «Облачные вычисления. Структура соглашения об уровне обслуживания (SLA) Часть 1 Обзор и концепции» переведен на русский язык и принят в качестве ГОСТ Р. Разработан также стандарт ISO/IEC NP 19086-2 Information technology — Cloud computing — Service level agreement (SLA) framework and Technology — Part 2: Metrics, который также переведен на русский язык, но пока не принят в качестве ГОСТ Р. Структура стандартов серии ИСО/МЭК 19086 и их взаимосвязь со стандартами ИСО/МЭК 17788 и ИСО/МЭК 177789 приведена на рисунке 8.

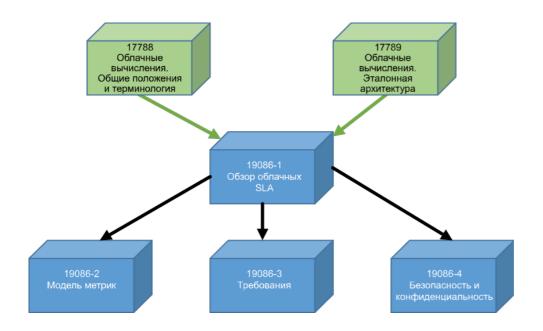


Рисунок 8. Стандарты ИСО/МЭК облачных вычислений

На рисунке 9 приведена структура SLA из стандартов серии 19086, которую уже сегодня можно брать на вооружение при заключении договоров и формировании взаимоотношений участников облачных вычислений.

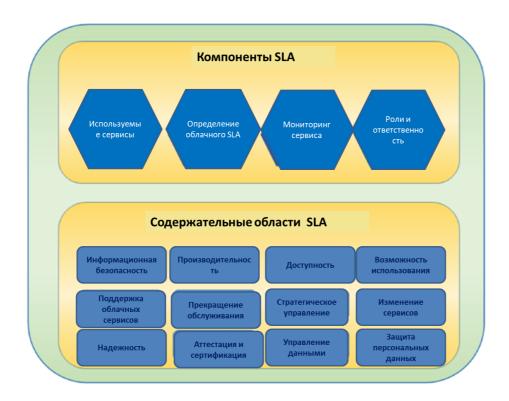


Рисунок 9. Области SLA облачных сервисов

В соответствии с этими стандартами ключевым элементом SLA является SLO - Service Level Objective — целевой уровень сервиса, который определяет количественные и качественные значения измерений сервиса и является

способом избежать взаимных претензий. В таблице 2 приведены примеры SLO.

Таблица 2. Примеры SLO

		-
• Тип измерения	• Пример SLO	• Требуемый период измерений
• Доступность	• Программное приложение будет доступно 99.95% времени	• Год
• Отклик Service Desk	<ul> <li>На 75% заявок в help desk будет отвечено менее чем за минуту</li> <li>На 85% заявок в help desk будет отвечено менее чем за 2 минуты</li> <li>На 100% заявок в h e l p d e s k будет отвечено менее чем за 3 минуты</li> </ul>	• Месяц

• Время отклика	• 99% тикетов	• Квартал
на инциденты	приоритета 1	
	будут	
	разрешены за 3 часа	
	• 98% тикетов	
	приоритета 2 б у д у т	
	разрешены за 8	
	часов	
	• 98% тикетов	
	приоритета 3	
	будут	
	разрешены за 3	
	рабочих дня	
	• 98% тикетов	
	приоритета 4	
	будут	
	разрешены за 5 рабочих дней	
	•	
• Врома отилииз	• Ha 85%	• Месяц
• Время отклика	запросов	Месяц
	формируется	
	отклик в	
	течение 1.5	
	секунд	
	• Ha 99.5%	
	запросов	
	формируется	
	отклик в	
	течение 4 секунд	
	30,	

С облачными вычислениями связан ряд угроз, среди которых самой серьезной являются «теневые» облака, представляющие собой несанкционированное, несогласованное с руководством и ИТ-службой внедрение облачных сервисов. Это разрушает архитектуру предприятия и несет риски не только для ИТ, но и для всего бизнеса. Данные приводимые экспертами удручают. Так по исследованию Cisco для хранения критичных данных в компаниях используется в 15 раз больше облачных сервисов, чем утверждено руководством. Очевидно, что теневые облака представляют собой обратную сторону доступности. Но при этом они разрушают архитектуру предприятия, ведут к кардинальному ухудшению качества корпоративной информации, делают невозможной интеграцию сервисов, приводят в потере управления ИТ. ИТ-директор должен в полной мере осознать опасность теневых облаков и довести это до сведения сотрудников организации. Необходимо объяснять пользователям и менеджерам угрозу «теневых» облаков.

Модель облачных сервисов активно развивается, в частности, потому, что является весьма привлекательной в финансовом плане. В таблице 3 по материалам Гартнер приведена информация о вариантах оценки финансовой выгоды облачной модели для разных типов облаков.

Таблица 3. Финансовые выгоды от облачных сервисов по материалам Гартнер

Nº	Финансовые выгоды	Детализац ия	Тип	Тип облака		
	Материальн ые			laaS	PaaS	SaaS

1	Сокращение затрат	Затраты н а системных админист раторов и руководст во ими	Прямые, вычисляе м ы е , регулярны е	обеспечения	Стоимость обслуживани я сервера приложений х кол-во серверов, передаваем ы х провайдеру+ ∑ часть времени руква а (пропорцион ально кол-ву серверов приложений)	ия передаваемых с и с т е м + с т о и м о с т ь администрирован
2		н а	Прямые, вычисляе м ы е , периодич еские			Затраты на разработку ПО по передаваемому ПО — прогноз
3		Лицензии на ПО (модель ЅааЅ) и затраты на поддержк У	регулярны			Стоимость лицензий на ПО и на поддержку (25 — 30% от стоимости лицензий)
4		Поддержк а пользоват елей и оборудова ния	' ' '	См. 1	Cm.1	Cm. 1
5		Сопровож дение — апгрейды, апдейты, патчи	Прямые, вычисляе м ы е , периодич еские	См. 1	Cm.1	См. 1
6		Хостинг	Прямые, вычисляе м ы е , регулярны е	хранение серверов и	Затраты на хранение серверов и оборудовани я	хранение
7	Р о с т продуктивно сти	Мобильно с т ь пользоват е л е й и доступнос ть	Прямые, вычисляе м ы е , периодич еские	периода неработоспос	Сокращение периода неработоспо собности платформы х стоимость простоя платформы	Сокращение периода неработоспособно сти АС х стоимость простоя АС

8	Оптимальное использован ие ресурсов	Компания используе т ресурсы в том объеме, который е й необходи м . Сокращен ие затрат неиспольз у е м о горабочего времени	Прямые, вычисляе м ы е , периодич еские		Затраты на подключени е платформы	Затраты на подключение АС
9	Улучшение безопасност и / согласованно сть	Провайде р может предостав и т ь высокий уровень защиты данных	Прямые, вычисляе м ы е , регулярны е	обеспечение безопасности	Затраты на обеспечение безопасност и собственной платформы	Затраты на обеспечение безопасности собственной АС
10	Доступ к компетенция м и возможностя м	Использов а н и е высококва лифициро ванного персонала без роста затрат (найм, зарплата, обучение)	Непрямые , сложно вычисляе м ы е , периодич еские			
11	Масштабиро вание	Выделени е ресурсов п о требовани ю , сокращен ие затрат н а планирова н и е мощносте й	сложно вычисляе	планирование	Затраты на предоставле ние доступа пользовател ю	Затраты на предоставление д о с т у п а пользователю

12	Скорость	Сокращен ие сроков внедрени я Сокращен ие сроков разработк и / тестирова ния	Прямые, сложно вычисляе м ы е , периодич еские	выделение с р е д	Затраты на выделение с р е д разработки и тестирования	Затраты на выделение сред разработки и тестирования
13	Удовлетворе н н о с т ь заказчика	Сокращен и е времени отклика на запросы заказчико в	Прямые, сложно вычисляе м ы е , регулярны е	времени обработки инцидентов и	Сокращение времени обработки инцидентов и изменений	Сокращение времени обработки инцидентов и изменений
14	Надежность	Провайде р может предостав и т ь высокую надежнос т ь серверов и средства восстанов л е н и е п о с л е сбоя.	Прямые, сложно вычисляе м ы е , периодич еские	Cm. 14	Cm. 14	Cm. 14
15	Производите льность	За счет монитори нга со стороны провайде ра.	Прямые, сложно вычисляе м ы е , периодич еские	См. 14	См. 14	См. 14
	Нематериаль ные					
	Ш и р о к о е использован и е современных технологий для бизнеса	Эффектив н о е использов а н и е современ н ы х технологи й	Непрямые , сложно вычисляе м ы е , периодич еские	∑ прибыль от инновации	∑ прибыль от инновации	∑ прибыль от инновации
	Фокус на ключевые потребности бизнеса	Использов ание ИТ- ресурсов п о запросу	, сложно	См. 14	См. 14	См. 14

Удовлетворе н н о с т ь сотрудников/ инновации	Мобильно сть и хорошая производ ительност ь	Непрямые , сложно вычисляе м ы е , периодич еские	сотрудник х затраты на	∑ Уволившийся сотрудник х затраты на увольнение	∑ Уволившийся сотрудник х затраты на увольнение
Взаимодейст вие	Взаимоде йствие может улучшить качество и использов ание инноваци й	Непрямые , сложно вычисляе м ы е , периодич еские	Затраты на взаимодейств ие по обслуживани ю	Затраты на взаимодейст в и е п о обслуживани ю	Затраты на взаимодействие по обслуживанию
Передача риска	Передача отдельных рисков провайде р у (безопасно сть, потеря данных, восстанов ление после сбоя)	, сложно вычисляе		Затраты на управление переданным и рисками	Затраты на управление переданными рисками

В таблице 4 приведены выгоды от облачной модели, которые реально посчитать.

Таблица 4. Выгоды от облачной модели, которые реально посчитать

Выгоды	laaS	PaaS	SaaS
Уменьшение затрат на обслуживание	Затраты на обслуживание серверов и оборудования: оплата сотрудников (зарплата. мотивация, о б у ч е н и е , административные расходы)+ затраты на содержание + затраты на обновление	обслуживание программных платформ: оплата сотрудников (зарплата. мотивация,	оплата сотрудников (зарплата. мотивация, о б у ч е н и е , административные расходы)+ затраты на содержание + затраты

Рост гибкости, сокращение затрат на подключение н о в ы х пользователей (масштабирование) и нового функционала	· · · ·	·	. ,
Сокращение затрат на обработку инцидентов и изменений	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Затраты на обработку инцидентов и изменений	
Сокращение простоев пользователей		· ·	Сокращение простоев АС х стоимость простоя
Сокращение затрат на обеспечение безопасности и организации восстановления после сбоев	безопасности и организации восстановления после	обеспечение безопасности и организации	безопасности и организации восстановления после

# А в таблице 5 приведены сводные данные по типам затрат на облака

## Таблица 5. Затраты на облака

Затраты				
Техническая готовность	Расширение полосы пропускания			
Внедрение Cloud	Профессиональный сервис для внедрения Внешние консультанты			
Интеграция	Профессиональный сервис для интеграции cloud с внутренними системами			
Конфигурация/кастомизация	SaaS			
Обучение	ИТ-специалистов и пользователей			
Организационные изменения	Реинжиниринг: управление изменениями, мониторинг использования ресурсов, прогноз доступа пользователей, внутренний аудит)			
Периодические затраты				
ОРЕХ вместо САРЕХ				
Управление изменениями				
Управление вендорами				
Координация облаков	Если несколько провайдеров			

Поддержка и администрирование конечных пользователей	
Смягчение рисков	
Разовые затраты	
Откат или смена провайдера	

В последнее время на смену Cloud 1.0, задачей которого было сэкономить время, используя облака для выполнения приложений и хранения данных, а основными параметрами были безопасность и надежность, приходит Cloud 2.0, который меняет ведение бизнеса и позволяет действовать в изменяющихся условиях с помощью своевременной и качественной информации. В ближайшее время облака станут использоваться еще более массово, а их качество будет основываться и подтверждаться на основе международных стандартов и изменений, которые возможно будут внесены в законодательство с целью определить права и ответственность участников облачных вычислений.

### Список литературы

Security guidance for Critical Areas of Focus In Cloud Computing 4.0» - https://cloudsecurityalliance.org/guidance/#\_overview

ISO/IEC 17788:2014 «Information technology -- Cloud computing -- Overview and vocabulary» (ГОСТ ISO/IEC 17788-2016 «Информационные технологии. Облачные вычисления. Общие положения и терминология»)

ISO/IEC 17789:2014 «Information technology -- Cloud computing -- Reference architecture» (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17789 «Информационные технологии. Облачные вычисления. Эталонная архитектура»).

ISO/IEC CD 19086-1 Information technology — Cloud computing — Service level agreement (SLA) framework and Technology — Part 1: Overview and concepts (ГОСТР ИСО/МЭК 19086-1— 2019 ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ Структура соглашения об уровне обслуживания (SLA) Часть 1 Обзор и концепции)

ISO/IEC NP 19086-2 Information technology — Cloud computing — Service level agreement (SLA) framework and Technology — Part 2: Metrics.