

А ЕСТЬ ЛИ ЗАЩИТА ТАМ, В ОБЛАКАХ?

Фото с сайта erpselector.com



Неукротимое, как цунами, расширение за последнее десятилетие сети Интернет, развитие современных информационных технологий и проникновение их во все сферы жизнедеятельности общества привело к резкому увеличению числа пользователей Глобальной сети. В 2012 г. их число в мире превысило 2 млрд, а в России – 70 млн. При этом ряд исследователей отмечают (Земсков А.И., Шрайберг Я.Л. Электронная информация и электронные ресурсы. – М. : Издательство «Файр», 2007), что уже в 2005 г. в России наступила эпоха так называемого Интернета-2, когда и многие компании, и пользователи уже не представляют своей ежедневной деятельности без Всемирной паутины. Эти факты свидетельствуют в том числе и о том, что для повышения эффективности науки, экономики, соответствующих бизнес-процессов целесообразно обеспечить подготовку специалистов, хорошо ориентирующихся в современных инновационных технологиях.



Валерий Вагаршакович Арутюнов,
профессор Российского государственного гуманитарного университета

В настоящее время основные инновационные технологии включают **облачные вычисления** (Тарнавский Г.А. Первый международный конгресс по «облачным» технологиям – Cloud Computing Congress CCC-2010 // Информационные технологии. – 2010. – № 10), **семантические технологии** (Арутюнов В.В. Особенности семантических технологий. Труды 8-й Международной конференции «НТИ-2012». – М. : ВИНТИ, 2012), **мобильные компьютерные платформы** (Арутюнов В.В. О современных мобильных компьютерных платформах // Вестник МФЮА. – 2013. – № 3), **массивно-параллельные компьютерные платформы**, а также инновационные технологии проведения общественной экспертизы государственно значимых решений (Инновационные технологии проведения общественной экспертизы государственно значимых решений в общественных слушаниях применением «высоких» технологий : учебно-методическое пособие / Л.А. Василенко, Г.Г. Гришина, А.Н. Павлов, Т.Е. Сафонова и др.: под ред. Л.А. Василенко, Т.Е. Сафоновой. – М. : Проспект, 2010).

Рассмотрим первое из вышеуказанных видов современных инновационных технологий, а именно облачные вычисления с учётом не только их преимуществ, но и угроз, связанных с их использованием.

Облачные (рассеянные) вычисления (англ. Cloud Computing, также иногда используется термин «облачная (рассеянная) обработка данных») – **это технология обработки данных, при реализации которой компьютерные**

ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис. Пользователь имеет доступ к собственным данным, но при этом не должен заботиться об инфраструктуре, операционной системе и собственно программном обеспечении, с которым он работает. Увеличение ёмкостей носителей информации и, как следствие, снижение стоимости хране-

Главная отличительная особенность любой облачной среды состоит в том, что её ресурсы не привязываются к конкретным выделенным серверам.

ния 1 Мбайт информации, привело к резкому уменьшению стоимости обслуживания хранилищ информации при значительном увеличении объёмов хранимых в них данных. Развитие технологии программирования позволило эффективно использовать вычислительные ресурсы многопроцессорных систем, гибко распределять мощности облачных вычислений. Высокоскоростной Интернет за счёт увеличения пропускной способности Сети способствовал увеличению скорости обмена данными, снижению стоимости интернет-трафика и большей доступности облачных технологий. Все эти факторы обеспечили конкурентоспособность *Cloud Computing* в различных сферах применения информационных технологий.

В облачных вычислениях можно выделить следующие основные модели обслуживания:

- ✓ данные как услуга,
- ✓ инфраструктура как услуга,
- ✓ платформа как услуга,
- ✓ программное обеспечение как услуга,
- ✓ рабочее место как услуга.

Данные как услуга (DaaS, Data-as-a-Service) – пользователю предоставляется дисковое пространство для хранения информации.

Инфраструктура как услуга (IaaS, Infrastructure-as-a-Service) – пользователю даётся возможность использования облачной инфраструктуры для самостоятельного управления ресурсами обработки и хранения данных. Например, потребитель может устанавливать и запускать произвольное программное обеспечение (ПО), включающее операционные системы и прикладное программное

...и публичные, и частные облака основаны на распределённых вычислениях и виртуализации, поэтому для них характерны высокая эффективность и производительность.

обеспечение. При этом потребитель в состоянии контролировать операционные системы, виртуальные системы хранения данных и установленные приложения. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой облака, в том числе Сети, серверов, типов используемых операционных систем, систем хранения осуществляется облачным провайдером.

Платформа как услуга (PaaS, Platform-as-a-Service) – модель, когда потребителю предоставляется возможность использования облачной инфраструктуры для размещения базового программного обеспечения с целью последующего применения новых или ранее существующих приложений. В состав таких платформ входят инструментальные средства создания, тестирования и выполнения прикладного ПО, СУБД, среды исполнения языков программирования, предоставляемые облачным провайдером. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой облака, в том числе

...приложения могут пользоваться архитектурой высокой доступности, минимизирующей или устраняющей плановый и внеплановый простой...

Сети, серверов, операционных систем, хранения осуществляется облачным провайдером, за исключением разработанных или установленных приложений, а также параметров конфигурации среды (платформы). Разновидностью PaaS является *BPaaS (Business PaaS)*, когда предоставляется набор корпоративных облачных сервисов (бухгалтерия, почта, офисный пакет и др.). Бизнес-платформа как сервис – это готовая к работе ИТ-инфраструктура, включающая необходимое количество полностью укомплектованных рабо-

чих мест пользователей и настроенное сетевое оборудование.

Программное обеспечение как услуга (SaaS, Software-as-a-Service) – модель, в которой потребитель может применять прикладное программное обеспечение провайдера, работающего в облачной инфраструктуре и доступного из различных клиентских устройств. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой облака, в том числе сети, серверов, операционных систем, хранения осуществляется облачным провайдером. Рабочее место как услуга (WaaS, Workplace-as-a-Service) – ситуация, когда компания организует автоматизированные рабочие места для сотрудников, устанавливая и настраивая необходимое программное обеспечение.

В 2011 г. аналитическая компания Forrester Research опубликовала прогноз развития рынка облачных вычислений до 2020 г. В соответствии с ним к 2020 г. его объём увеличится по сравнению с 2011 г. более чем в 7 раз и составит \$160 млрд.

Главная отличительная особенность любой облачной среды состоит в том, что её ресурсы не привязываются к конкретным выделенным серверам.

Во множество моделей развёртывания *Cloud Computing* входит:

- ✓ частное облако – инфраструктура, предназначенная для одной организации, имеющей несколько пользователей (например, подразделения одной организации), возможно, также клиентов и подрядчиков данной организации. Частное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации как самой организации, так и третьей стороны; при этом она может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца;
- ✓ публичное облако – инфраструктура, предназначенная для свободного использования широким кругом потребителей. Публичное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации

коммерческих, научных или правительственных организаций (или какой-либо их комбинации). Публичное облако физически существует в юрисдикции владельца – поставщика услуг;

- ✓ **общественное облако** – вид инфраструктуры, предназначенной для конкретного сообщества потребителей из организаций, выполняющих общие задачи. Общественное облако может находиться в кооперативной (совместной) собственности, управлении и эксплуатации одной или более из организаций сообщества или третьей стороны; она может также физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца;
- ✓ **гибридное облако** – это комбинация из двух или более различных облачных инфраструктур (частных, публичных или общественных), остающихся уникальными объектами, но связанными между собой стандартизованными или частными технологиями передачи данных и приложений (например, возможно кратковременное использование ресурсов публичных облаков для балансировки нагрузки между другими облаками).

Общие преимущества публичных и частных облаков:

- ✓ **высокая эффективность:** и публичные, и частные облака основаны на распределённых вычислениях и виртуализации, поэтому для них характерны высокая эффективность и производительность. Они задействуют разделяемые ресурсы, оптимизируя баланс рабочей нагрузки на множество приложений;
- ✓ **высокая доступность:** преимущество, связанное с распределёнными вычислениями: приложения могут пользоваться архитектурой высокой доступности, минимизирующей или устраняющей плановый и внеплановый простой, повышая уровень сервиса для пользователей и обеспечивая непрерывность ведения бизнеса;
- ✓ **масштабируемость:** распределённые вычисления придают публичным и частным облакам высокую мас-

штабируемость, т.е. способность добавлять или исключать вычислительные ресурсы по соответствующему требованию. Это серьёзное преимущество для приложений с переменной рабочей нагрузкой, а также для временно установленных приложений;

- ✓ **быстрое развёртывание:** публичное и частное облака обеспечивают автономный доступ

...распределённые вычисления придают публичным и частным облакам высокую масштабируемость...

к разделяемому пулу вычислительных ресурсов. Программные и аппаратные компоненты стандартны и могут применяться повторно. По этим причинам развёртывание приложений существенно ускоряется.

К преимуществам облачных вычислений можно отнести следующие.

1. **Снижение требований к вычислительной мощности персонального компьютера.** Пользователям нет необходимости покупать дорогие компьютеры с большим объёмом оперативной памяти и внешние запоминающие устройства. Они могут перейти с обычных компьютеров и ноутбуков на более компактные и удобные мобильные устройства.
2. **Уменьшение затрат и увеличение эффективности ИТ-инфраструктуры.** Обычные серверы компании среднего масштаба деятельности загружены на 10–15%, при этом в одни пе-

...публичное и частное облака обеспечивают автономный доступ к разделяемому пулу вычислительных ресурсов.

риоды отмечается потребность в дополнительных вычислительных ресурсах, а в другое время эти дорогостоящие ресурсы простаивают. Используя необходимое количество вычислительных ресурсов в облаке в любой момент времени, компания может сократить до 50% затраты на оборудование и его эксплуатацию.

3. **Уменьшение проблем с обслуживанием.** Так как физических серверов с внедрением *Cloud Computing* становится меньше,

появляется возможность более быстрого их обслуживания. Программное обеспечение устанавливается, настраивается и обновляется в облаке.

4. *Уменьшение затрат на приобретаемое программное обеспечение.* Вместо приобретения пакетов программ для каждого локального пользователя компании покупают

Вместо приобретения пакетов программ для каждого локального пользователя компании покупают необходимые программы в облаке.

необходимые программы в облаке. Данные программы будут доступны только тем пользователям, которым необходимы для работы. Более того, стоимость программ, ориентированных на доступ к ним с использованием Интернета, значительно ниже, чем их аналогов для персональных компьютеров; при этом если программы используются редко, то их можно просто арендовать с почасовой оплатой.

5. *Постоянное обновление программ.* В любое время, когда пользователь запускает удалённую программу, он может быть уверен, что она имеет последнюю версию: исчезает необходимость отслеживания установки обновлений и их оплаты.
6. *Увеличение доступных вычислительных мощностей.* По сравнению с персональным компьютером вычислительная мощь, доступная пользователю облака, практически ограничена лишь его размером, то есть общим коли-

...стоимость программ, ориентированных на доступ к ним с использованием Интернета, значительно ниже, чем их аналогов для персональных компьютеров...

чеством удалённых серверов. Пользователи могут запускать более сложные задачи, требующие большой объём необходимой памяти для обработки и хранения данных, и в тот момент времени, когда им это необходимо.

7. *Неограниченный объём хранимых данных.* По сравнению с доступным местом для хранения информации на персональных компьютерах объём хранилища в облаке может гибко и автоматически подстраиваться под нужды потребителя. При хранении инфор-

мации можно забыть об ограничениях: облачные объёмы исчисляются многими сотнями тысяч гигабайт.

8. *Совместимость с большинством операционных систем.* В *Cloud Computing* пользователи Unix могут обмениваться документами с пользователями Microsoft Windows и, наоборот, без каких-либо проблем. Доступ к программам и виртуальным компьютерам происходит при помощи веб-браузера или с помощью других средств доступа, устанавливаемых на любой персональный компьютер.

9. *Улучшенная совместимость форматов документов.* Если пользователи пользуются одной облачной программой для создания и редактирования документов, у них просто отсутствует проблема несовместимости версий и форматов, в отличие от тех, кто, например, получит документ Word-2007 и не сможет прочитать его на локальном компьютере с Word-2003. Хорошим примером совместимости является офисный пакет Google Docs, позволяющий проводить общую работу над документами, презентациями и таблицами, имея под рукой любой компьютер с веб-браузером.

10. *Простота совместной работы группы пользователей.* При работе с документами в облаке нет необходимости пересылать друг другу их версии или последовательно редактировать их. Теперь все могут быть уверены, что перед ними последняя версия документа и любое изменение, внесённое одним пользователем, мгновенно отражается у другого.

11. *Экономное расходование ресурсов.* *Cloud Computing* позволяет экономить на электроэнергии, вычислительных ресурсах, физическом пространстве, занимаемом серверами. При этом если документы хранятся в облаке, то они могут быть доступны пользователям в любом месте и в любое время.

С учётом вышеуказанных обстоятельств отмечается активное использование облачных вычислений в мире, а с конца прошлого десятилетия и в России во многих организациях, банках и учебных заведениях.

В то же время следует отметить ряд недостатков облачных вычислений.

Постоянное соединение с сетью Интернет. Cloud Computing требует наличия непрерывного соединения. Если нет доступа к Интернету – нет программ, документов и результатов работы.

Плохая работа с медленным интернет-доступом. Многие облачные программы требуют для эффективной работы интернет-соединения с высокой пропускной способностью.

Программы могут работать медленнее, чем на локальном компьютере. Некоторые программы, в которых требуется передача значительного количества информации, будут работать на локальном компьютере быстрее не только из-за ограничений скорости доступа к Интернету, но и из-за загруженности удалённых серверов и проблем на пути между пользователем и облаком.

Не все программы или их возможности доступны в телекоммуникационном режиме. Если сравнивать программы для локального использования и их облачные аналоги, последние пока проигрывают в функциональности. Например, таблицы Google Docs имеют меньше функций и возможностей, чем, например, Microsoft Excel.

Пользователю доступно только то программное обеспечение, которое есть в облаке, при этом он не может настраивать приложения под свои нужды.

Конфиденциальность и безопасность. В настоящее время нет технологии, обеспечивающей стопроцентную конфиденциальность данных, и хотя облако является достаточно надёжной системой, но в случае проникновения в него злоумышленника ему будет доступен огромный объём данных для совершения противоправных действий. Хотя скорость и стоимость – это два главных достоинства облачных вычислений, существует ряд соображений, которые удерживают некоторые компании от перехода к ним: именно во-

просы лидируют в опасениях. Многие компании не спешат доверять конфиденциальную информацию публичным облакам, где они не могут полностью её контролировать. Поэтому некоторые особо конфиденциальные приложения и в будущем будут по-прежнему функционировать внутри фирмы.

Cloud Computing требует наличия непрерывного соединения. Если нет доступа к Интернету – нет программ, документов и результатов работы.

В настоящее время облачные вычисления – это большой динамично развивающийся комплекс различных технологий. В 2010 г. прошёл Первый Международный конгресс по облачным технологиям (Тарнавский Г.А. Первый международный конгресс по облачным технологиям – Cloud Computing Congress CCC-2010 // Информационные технологии. – 2010. – № 10).

Cloud Computing в России находится только в начале своего становления. Поэтому важно отметить следующие перспективы развития этого комплекса.

1. *Дальнейшее технологическое развитие.* Облачные вычисления – это целое направление, тренд, а не завершившие свое развитие модели и технологии. По мнению большинства экспертов, технологии облачных вычислений сейчас находятся в самой начальной стадии. Концептуально они определяют новые направления развития информационно-коммуникационных технологий на ближайшие годы.

Если сравнивать программы для локального использования и их облачные аналоги, последние пока проигрывают в функциональности.

2. *Стандартизация.* Технологии переходят в зрелую стадию, когда они становятся стандартизированными. В настоящее время это далеко не так. Стандартизация остро необходима как заказчикам, так и поставщикам, и, несомненно, в ближайшие годы будет достигнута. Одни эксперты оценивают этот срок в 2–3 года, другие увеличивают его до десятилетия.
3. *Превращение ресурса в услугу.* Появление облачных вычислений – это отражение гло-

бальной тенденции перехода к аутсорсингу и внешним сервисам. До сих пор ИТ-отрасль ориентировалась на применение своей продукции потребителями посредством покупки всего оборудования или прав на использование программного обеспечения. Облачные вычисления подразумевают использование сервисной модели взаимоотношений между

В настоящее время нет технологии, обеспечивающей стопроцентную конфиденциальность данных.

потребителем и поставщиком. Учитывая, что переход на сервисную модель – не особенность ИТ-рынка, а общемировая тенденция, понимание, что не всеми ресурсами должна владеть компания, постепенно приходит и в ИТ-отрасль.

4. *Новые модели отношений заказчика и поставщика.* Облачные вычисления как форма аутсорсинга активно влияют на зрелость сервисных отношений между заказчиком и поставщиком ИТ-услуг. Их появление ставит вопрос: как и на каких моделях эффективнее строить эти отношения. Об этом свидетельствует активный поиск поставщиками новых форм и моделей бизнеса. По мнению экспертов аналитической компании Forrester Research, поставщики облачных услуг остро нуждаются в новых бизнес-моделях и идеях. Одна из таких идей – возникновение нового вида поставщиков – Cloud Broker. Он должен походить на магазин публичных облачных

Появление облачных вычислений – это отражение глобальной тенденции перехода к аутсорсингу и внешним сервисам.

сервисов и управлять динамичным выделением необходимых ресурсов, осуществлять мониторинг потребляемых сервисов, планировать и прогнозировать потребности в сервисах, затраты на них, а также осуществлять интеграцию облачных сервисов как между собой, так и с традиционными корпоративными приложениями компании.

Однако широкая реализация облачных вычислений ведёт к появлению новых проблем в области

защиты информации, включающих, например, распространение вредоносного программного обеспечения (ВПО) с использованием среды *Cloud Computing* или доверие поставщику услуг среды облачных вычислений.

Для решения задачи противодействия распространению ВПО при использовании среды облачных вычислений обычно применяются существующие решения – антивирусные программные комплексы, системы обнаружения и предотвращения вторжений.

Задача обеспечения доверия обычно решается строгим применением административно-правовых и технических мер.

Наиболее остро проблема безопасности облачных сервисов встаёт при обработке персональных данных. Следует обратить внимание на уже имеющийся опыт западных ИТ-компаний.

Наиболее распространённым и эффективным является разделение данных пользователей облака на несколько частей. В одной собираются личные некритичные данные, которые будут храниться в облаке. В другой – наиболее критичные сведения: платёжные данные и реквизиты, пароли, сведения о приобретённых услугах и расчётах.

Целесообразным также является вопрос гарантированного удаления информации как один из аспектов обеспечения защиты персональных данных и конфиденциальности при работе как в публичном, так и в частном облаке. Масштабируемость облачных сервисов теоретически допускает обращение пользователя к тем областям физического носителя информации, которые ранее использовались другими пользователями. В связи с этим обязательным является применение средств гарантированного удаления информации, запуск которых должен производиться в автоматическом режиме периодически для незанятого пространства, а также при запуске сессии конкретного пользователя. Аналогично должна очищаться оперативная память после окончания каждой сессии пользователя. В свою очередь, при использовании как традиционных, так и облачных сервисов остаётся такой фактор риска, как нежелательный персонал.

С применением облачных технологий наиболее высокие требования предъявляются к персоналу, осуществляющему администрирование, технические работы и физическую охрану, так как указанные сотрудники имеют физический доступ к носителям информации, коммуникационному оборудованию.

Несанкционированные подключения к облаку, в том числе с использованием привилегированных полномочий администратора, также могут нанести существенный вред, а в исключительных случаях полностью нарушить функционирование инфраструктуры. Для предотвращения утечек и повреждения данных в данном случае необходимо более ответственно подходить к подбору персонала, а также использовать как средства резервирования, так и средства шифрования данных.

Компания CA technologies относительно недавно представила результаты исследования, посвящённого использованию облачных вычислений среди американских и канадских организаций, в котором отмечается, что одной из наибольших проблем для компаний остаётся потеря данных. Согласно исследованию, американские организации считают облачные вычисления одним из наиболее безопасных способов хранения данных.

Около трети американских респондентов заявили, что считают безопасным размещение данных в публичном облачном сервисе, тогда, как 76% компаний используют частные облачные решения. В Канаде к облачным вычислениям относятся более осторожно. Так, только 28% опрошенных компаний используют публичные облачные решения и 45% – частные.

Большинство организаций, применяющих частные облачные вычисления, считают данный сервис безопасным и способным обеспечить конфиденциальность хранящихся в нём данных. Также достаточно высок процент тех, кто уверен в безопасности публичных облачных сервисов.

Несмотря на возможные дополнительные риски, облачные сервисы переживают бурный рост. Этому способствуют два основных фактора: удобство и выгода.

Компаниям не надо тратить значительные средства на создание собственных

центров обработки данных, оплату лицензионного программного обеспечения, содержание квалифицированного персонала. Кроме того, для потребителей обеспечивается практически неограниченная масштабируемость, т.е. компании предоставляются только те ресурсы и тот их объём, какие ей нужны. При этом оплата производится за реальные услуги или ресурсы, за то

Целесообразным также является вопрос гарантированного удаления информации как один из аспектов обеспечения защиты персональных данных и конфиденциальности при работе как в публичном, так и в частном облаке.

время, в течение которого компания ими пользуется.

Аналитики известной компании Gartner прогнозируют перемещение большей части информационных технологий в облака в течение ближайших 5–7 лет.

ЛИТЕРАТУРА

Арутюнов В.В. О современных мобильных компьютерных платформах // Вестник МФЮА. 2013. – № 3.
Арутюнов В.В. Особенности семантических технологий. Труды 8-й Международной конференции «НТИ–2012». – М. : ВИНТИ, 2012.

Земсков А.И., Шрайберг Я.Л. Электронная информация и электронные ресурсы. – М. : Издательство «Фаир», 2007.

Инновационные технологии проведения общественной экспертизы государственно значимых решений в общественных слушаниях с применением «высоких» технологий: учебно-методиче-

...при использовании как традиционных, так и облачных сервисов остаётся такой фактор риска, как нелояльный персонал.

ское пособие / Л.А. Василенко, Г.Г. Гришина, А.Н. Павлов, Т.Е. Сафонова и др. / под ред. Л.А. Василенко, Т.Е. Сафоновой. – М. : Проспект, 2010.

Тарнавский Г.А. Первый Международный конгресс по облачным технологиям. – Cloud Computing Congress CCC-2010 // Информационные технологии. 2010. – № 10.