

УДК 336.71

А.В. Батаев

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ РОССИИ

A.V. Bataev

PROSPECTS OF INTRODUCTION OF CLOUD TECHNOLOGIES IN THE BANKING SECTOR OF RUSSIA

Рассматриваются аспекты и этапы развития облачных технологий. Представлены основные характеристики, методы предоставления и виды cloud-технологий. Проанализированы тенденции развития облачных сервисов в России. Рассмотрены возможности применения данных технологий в финансовых институтах России.

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ; ИНФРАСТРУКТУРА КАК СЕРВИС; ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК СЕРВИС; ПЛАТФОРМА КАК СЕРВИС; ЧАСТНЫЕ ОБЛАКА; ПУБЛИЧНЫЕ ОБЛАКА; ГИБРИДНЫЕ ОБЛАКА; БАНКИ.

The paper discusses aspects and stages of development of cloud technologies. The article gives an overview of the basic characteristics, methods of provision and types of cloud-technologies. Trends in the development of cloud services in Russia are analyzed. The possibilities of application of these technologies in financial institutions of Russia are considered.

CLOUD-TECHNOLOGIES; INFRASTRUCTURE AS A SERVICE; SOFTWARE AS A SERVICE; PLATFORM AS A SERVICE; PRIVATE CLOUDS; PUBLIC CLOUDS; HYBRID CLOUDS; BANKS.

За последние десять лет тема облачных технологий приобрела широкое распространение не только среди ИТ-специалистов, но и в сфере бизнеса. На российском рынке облачные услуги стали занимать одну из ведущих ролей, к ним присматриваются не только крупные игроки, но и представители малого и среднего бизнеса. На сегодняшний день российский рынок облачных технологий составляет миллиарды рублей. Все большое количество российских банков не только обсуждают перспективность данных технологий, но и активно внедряют их в свои бизнес-процессы. Такие крупные игроки банковского бизнеса, как ОАО «Сбербанк России», ОАО «Внешний Торговый Банк», ОАО «Альфа-Банк» активно инвестируют в облачные технологии.

Развитие облачных технологий на российском рынке имеют свою специфику, связанную не только с проблемами в законодательстве, но и с несовершенными технологиями доступа в Интернет, аппаратно-

программными средствами, а также ограничениями в финансовых возможностях.

Облачные вычисления (англ. — cloud computing) — технология распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис. Облачный сервис представляет собой особую клиент-серверную технологию — использование клиентом ресурсов (процессорное время, оперативная память, дисковое пространство, сетевые каналы, специализированные контроллеры, программное обеспечение и т. д.) группы серверов в сети, взаимодействующих следующим образом:

— для клиента вся группа выглядит как единый виртуальный сервер;

— клиент может прозрачно и с высокой гибкостью менять объемы потребляемых ресурсов в случае изменения своих потребностей (увеличивать/уменьшать мощность сервера с соответствующим изменением оплаты за него) [1].



Развитию облачных технологий предшествовал непростой и длительный путь. Впервые идеи виртуализации вычислений получили развитие в 50-х гг. прошедшего века при оптимизации работы больших вычислительных машин (мейнфреймов). Основной проблемой в то время было обеспечить максимальную загрузку компьютеров, чтобы уменьшить время простоя вычислительных мощностей. Именно тогда возникла идея обеспечения временного удаленного доступа пользователей к мейнфреймам для возможности полной загрузки компьютеров.

Развитие персональных компьютеров привело к отходу от дорогих мейнфреймов в сторону недорогих серверов, поэтому дальнейшего развития технологии облачных вычислений не получили.

Следующими важнейшими вехами в истории концепции облачных вычислений стали заявление Джона МакКарти о том, что «вычислительные мощности могут когда-нибудь стать публично доступными ресурсами», и выпуск в 1966 г. книги Дугласа Пархилла «The Challenge of the Computer Utility», в которой он описал практически все основные характеристики существующих сегодня облаков [2].

Впервые идея того, что мы сегодня называем облачными вычислениями была озвучена J.C.R. Licklider в 1970 г. В те годы он был ответственным за создание ARPAnet (Advanced Research Projects Agency Network). Его идея заключалась в том, что каждый человек на земле будет подключен к сети, из которой он будет получать не только данные, но и программы. Другой ученый — John McCarthy высказал идею о том, что вычислительные мощности будут предоставляться пользователям как услуга (сервис) [3].

В 90-е гг. происходит быстрое развитие глобальной сети — Интернет, оказывающее косвенное влияние на развитие облачных технологий. Значительно увеличилась пропускная способность сетей, расширилась география охвата. Наряду с развитием компьютерных сетей совершенствовались аппаратные технологии, появи-

лись многоядерные процессоры, значительно увеличился объем хранилищ информации. Все это привело к развитию следующих компьютерных технологий, обеспечивших возможность появления облачных сервисов:

- виртуализация — процесс удаленного доступа к вычислительным мощностям;

- ASP — технологии создания веб-приложений и веб-сервисов;

- SOA — сервис-ориентированная архитектура, обеспечивающая использование независимых сервисов с четко определенными интерфейсами, которые для выполнения своих задач могут быть вызваны неким стандартным способом;

- Web 2.0 — методика проектирования систем, которые путем учета сетевых взаимодействий становятся тем лучше, чем больше людей ими пользуются;

- системы разработки (development framework) — программная среда разработки мультиагентных систем и приложений;

- распределенные масштабируемые вычисления — способ решения трудоемких вычислительных задач с использованием нескольких компьютеров, чаще всего объединенных в параллельную вычислительную систему;

- grid-вычисления — форма распределенных вычислений, в которой «виртуальный суперкомпьютер» представлен в виде кластеров соединенных с помощью сети слабосвязанных гетерогенных компьютеров, работающих вместе для выполнения огромного количества заданий (операций, работ);

- utility computing — «коммунальные вычисления», когда заказывается услуга исполнения особо сложных вычислений или хранения массивов данных;

- программное обеспечение с открытым кодом — исходный код таких программ доступен для просмотра, изучения и изменения, что позволяет пользователю принять участие в доработке самой открытой программы, использовать код для создания новых программ и исправления в них ошибок [4].

Этапы развития облачных технологий

Этап	Продолжительность	Комментарий
Первые проекты	2007–2011	Облачные вычисления внедрялись компаниями, готовыми идти на риски
Консолидация рынка	2010–2013	Пользователи начинают обращать внимание на облачные вычисления. Растет конкуренция и снижается общее число поставщиков
Массовое распространение	2012–2015	Облачные вычисления становятся преобладающей тенденцией. На рынке доминирует ограниченное число поставщиков

Дальнейшее развитие технологий облачных вычислений произошло в середине 2000-х гг. В 2006 г. компания Amazon запустила сервис под названием Elastic Compute cloud (EC2) как веб-сервис, который позволял его пользователям запускать свои собственные приложения, а еще через год свои облачные услуги предложили такие гиганты ИТ-индустрии, как Google, Sun и IBM.

В 2008 г. корпорация Microsoft предложила не просто сервис, а полноценную облачную операционную систему Windows Azure, которая на сегодняшний день является одной из самых крупных и всеохватывающих проектов в сфере облачных сервисов.

В 2010 г. появились облачные сервисы, которые были ориентированы не просто на разработчиков программного обеспечения, а на простых пользователей.

На сегодняшний день выделяют три этапа развития облачных технологий, предложенных компанией «Gartner» (см. таблицу) [4]:

На первом этапе облачные вычисления развивались за счет компаний, в которых cloud-технологии привлекали возможностью быстрого выхода на рынок и радикального повышения эффективности разработки. На этом этапе облачные вычисления были наиболее эффективны в рамках ИТ-проектов, предусматривающих возврат инвестиций в перспективе 18–24 мес.

Основная черта второго этапа – консолидация рынка. Количество облачных предложений превзошло потребности рынка, борьба за пользователей среди различных облачных вендоров достигла своего пика, что привело к серии слияний и поглощений. В то же время зрелость облачных предложений повысилась, и консервативные пользователи начали всерьез рассматривать возможность ис-

пользования облачных вычислений. Продолжительность облачных проектов увеличилась, и компании запустили проекты, предусматривающие возврат инвестиций в перспективе от 3 до 5 лет.

По прогнозам, на третьем этапе наступит накопление критической массы и массовое распространение облачных вычислений. Доминировать на рынке будет относительно небольшое число ключевых поставщиков, которые получат возможность предлагать рынку свои технологии в качестве стандартов де-факто. Также возрастет понимание рисков, связанных с зависимостью от облачных технологий конкретных вендоров, что приведет к всплеску популярности одной из облачных платформ с открытым кодом [4].

Основные параметры, описывающие облачные технологии, имеют следующие характеристики:

- *Pooled Resources* (ресурсы). Очень часто облака представляют как большую виртуализированную инфраструктуру, но стоит отметить, что облака используют виртуализацию с добавлением функциональности. Технологии облаков объединяют ресурсы в единое целое и позволяют работающим в реальном режиме автоматическим сервисам динамически разворачивать и масштабировать пользовательские и служебные ресурсы;

- *Self Service* (самообслуживание). После того как пользователь использовал выделенные ресурсы, ему должна быть предоставлена возможность управлять ими с помощью механизмов самообслуживания, например для того чтобы преобразовать их в более выгодные конфигурации. В облачных технологиях ресурсы фактически управляются пользователем, у которого есть все возможности выстраивать их под свои потребности;



– *Elastic* (эластичность облачных технологий). Заключается в возможности динамического масштабирования по запросу пользователя за очень короткий промежуток времени;

– *Usage Based* (модель оплаты по факту использования). Это совокупность положений, которые определяют, что пользователь за облачные сервисы платит только тогда, когда задействует предоставленные мощности. Это позволяет переконфигурировать ресурсы, например, для оплаты поддержки и обслуживания простаивающего оборудования, а также на решение задач, которые стоят перед корпорацией, и тем самым обеспечить их эффективное использование.

Экономическая выгода очевидна: объединение ресурсов в единое целое, позволяющее обеспечить необходимую конфигурацию с возможностью оптимальной оплаты и выстроить ту инфраструктуру, с помощью которой организация может решать стоящие перед ней экономические задачи.

Сегодня различают три основных метода предоставления облачных сервисов:

– *Infrastructure as a Service* (инфраструктура как сервис, *IaaS*). Пользователю предоставляются «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*);

– *Software as a Service* (программное обеспечение как сервис). Концепция *SaaS* обеспечивает возможность пользоваться программным приложением как услугой удаленно через Интернет. Данная услуга позволяет не приобретать дорогое программное обеспечение, а просто временно использовать его для решения возникшей проблемы;

– *Platform as a Service* (платформа как сервис, *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. В результате пользователь может вы-

брать из предоставленных облачных услуг ту, которая необходима для решения поставленной бизнес-задачи.

В рамках основных направлений различают следующие облачные услуги:

– *Hardware as a Service* (аппаратное обеспечение как услуга, *HaaS*). В данном случае пользователю предоставляется оборудование, которое он может применять для собственных целей. Преимущество здесь заключается в экономии средств на обслуживание данного оборудования и отсутствии необходимости его покупки. Данный вариант, по сути, является разновидностью *IaaS*-услуги, а отличается тем, что пользователь на основе предоставленного оборудования может развернуть свою собственную инфраструктуру с необходимым программным продуктом;

– *Workplace as a Service* (рабочее место как услуга, *WaaS*). В данном сервисе заказчик использует облачную среду для создания рабочих мест сотрудников, настроив и установив все необходимое программное обеспечение для работы персонала;

– *Data as a Service* (данные как услуга, *DaaS*). Предусматривает возможность предоставления пользователю дискового пространства, на котором он может хранить большие объемы информации;

– *Security as a Service* (безопасность как сервис). Позволяет заказчику быстро устанавливать системы, обеспечивающие безопасное использование веб-технологий и надежную защиту локальной сети. Данный сервис позволяет экономить на развертывании собственной системы безопасности.

Грань между методами предоставления облачных услуг довольно тонка и очень часто услуга представляет синтез нескольких сервисов одновременно, поэтому в последнее время наметилась тенденция объединения всех услуг в одно целое – *Everything as a Service* (все как услуга, *EaaS*). В этом случае пользователю предоставляется всё – от программно-аппаратной части и до управления бизнес-процессами, включая взаимодействие между пользователями, так называемый сервис под ключ, когда пользователю необходим только выход в Интернет.

По своему типу различают три вида облаков:

– частное (приватное) облако – это безопасная ИТ-инфраструктура, контролируемая и эксплуатируемая одной организацией. Компания может самостоятельно управлять облаком или поручить это внешней организации. При этом инфраструктура может располагаться как на территории самой компании, так и у вендора или смешанно, т. е. частично и у организации и у внешней компании. Лучший вариант, когда частное облако развернуто на территории организации и полностью управляется ее сотрудниками;

– публичное облако – это информационная инфраструктура, которая одновременно используется множеством компаний. Пользователи публичных облаков получают только доступ к необходимым услугам, но не имеют возможности осуществлять управление, при этом у них нет необходимости в обслуживании инфраструктуры. Пользователем данных облаков может стать любая компания или частное лицо. Владельцы публичных облаков предлагают легкий и доступный по цене способ развертывания необходимых бизнес-систем с большими возможностями расширения;

– гибридное облако – это инфраструктура, использующая лучшие качества публичного и приватного облака при решении поставленной задачи. Чаще всего такой подход используется в компаниях, у которых существует своя инфраструктура частного облака, но в случае увеличения его загруженности, например, больших объемов информации, часть задач перекладывается на публичное облако.

Использование облачных сервисов имеет ряд преимуществ перед использованием обычной инфраструктуры:

– пользователь оплачивает только тот объем услуг, который ему необходим, и при этом тогда, когда существует такая потребность;

– облачные технологии позволяют обеспечить экономию средств на приобретении, поддержке, модернизации программно-аппаратных средств;

– масштабируемость – возможность значительно расширить количество используемых серверов, приложений, рабочих мест;

– отказоустойчивость – обеспечение надежной работы системы, которая может быть продублирована при использовании облачных сервисов;

– удаленный доступ – обеспечивает возможность доступа фактически из любой точки земного шара, где доступен Интернет.

Наряду с преимуществами существует и ряд недостатков, связанных с облачными сервисами:

– пользователь не является владельцем (если только облако полностью не частное) и не обладает доступом к облачной инфраструктуре, соответственно сохранность используемых данных полностью зависит от кампании, предоставляющей данные услуги;

– для получения качественных услуг необходим высокоскоростной Интернет;

– отсутствие общепринятых стандартов в области обеспечения безопасности облачных сервисов.

Несмотря на недостатки облачных сервисов, перспективы внедрения их в России огромны. Согласно исследованиям, проведенным аналитиками Orange Business Services, доход российского рынка облачных услуг для бизнеса от 4,5 млрд р. в 2012 г. может увеличиться до 19 млрд р. в 2016 г. Параллельно с этим рынок услуг по созданию облачной инфраструктуры может принести еще более 20 млрд р. дохода. Предполагается, что рынок услуг, основанный на построении облачной инфраструктуры, развиваясь также активно, к 2016 г. превысит объем рынка самих облачных услуг. Это станет возможным благодаря стремительному росту объема услуг по строительству «облаков», их слиянию и кастомизации, а также перемещению с привычной инфраструктуры на облачную. Всего к 2016 г. доля облачных услуг должна достичь 13 % от всего российского рынка ИТ-сервисов (рис. 1) [5].

Для российских заказчиков наиболее предпочтительны решения в области инфраструктуры *IaaS*. Данный вид услуг является самым востребованным, и ежегодный прирост таких услуг составляет около 40 % (рис. 2) [6]. Это объясняется желанием клиентов самостоятельно администрировать свои системы, что, в свою очередь, обусловлено особенностью российского рынка, большим количеством

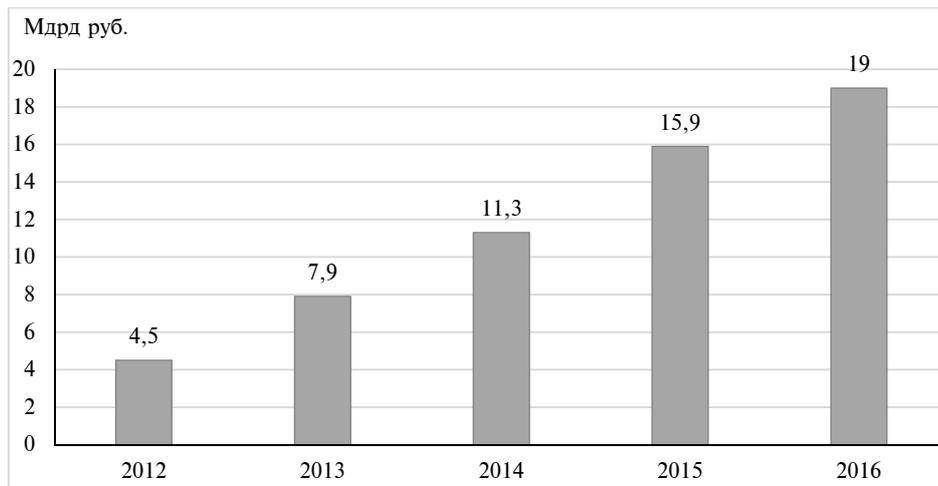


Рис. 1. Объем российского рынка облачных услуг

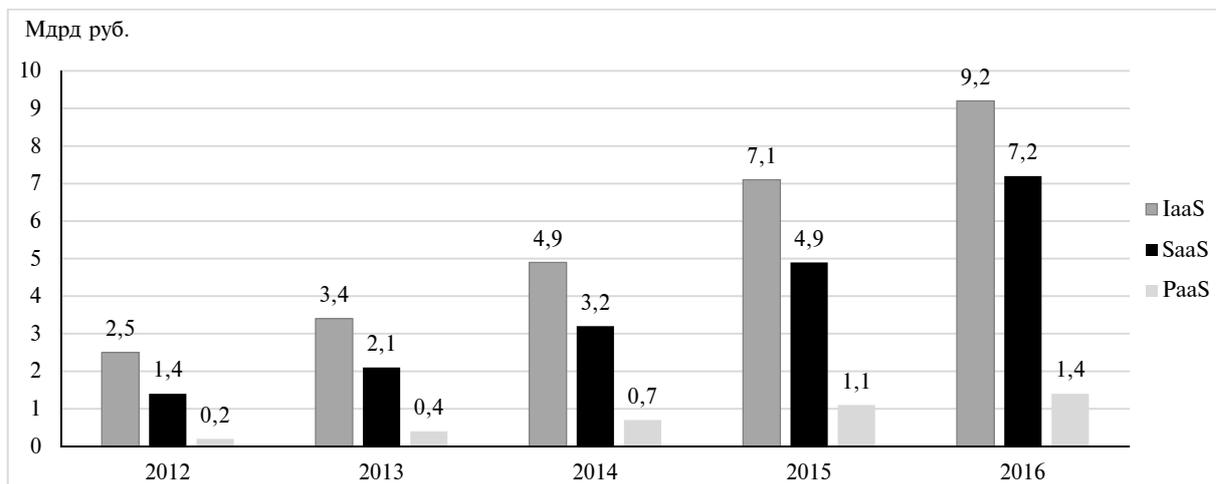


Рис. 2. Объем российского рынка облачных технологий по видам услуг

программ собственной разработки, а также общим недоверием заказчиков к рынку облачных технологий. Сегодня рынок *IaaS* представляют одиннадцать крупных игроков: ActiveCloud, Clodo, Cloud One, КРОК, Parking.ru (Группа Inoventica), Selectel, «Ай-Тек», «Оверсан», «Скалакси», Cloud4Y, Dataline (рис. 3) [6]. На начало 2013 г. проникновение *IaaS* в Москве и Санкт-Петербурге составляло около 4 %, в остальных регионах – не более 1 % [6].

Второй по значимости услугой в области облачных технологий является программное обеспечение *SaaS*, которое по прогнозам аналитиков демонстрирует ежегодный при-

рост в 50 %, и в дальнейшем будет только увеличивать объемы (рис. 2) [6]. На российском рынке *SaaS*-услуг присутствуют пять крупных игроков, которые занимают более 90 % всего рынка (рис. 4) [6].

Следующим этапом развития облачного рынка является использование услуги *PaaS*, которая на российском рынке не очень популярна, тем не менее, начали появляться первые предложения от иностранных поставщиков. По разным оценкам, объем рынков *PaaS* и *BPaaS* (бизнес-процессы как услуга) в 2012 г. составлял около 100 млн р. каждый, к 2017 г. они составят по 700 млн р. (рис. 2) [6].

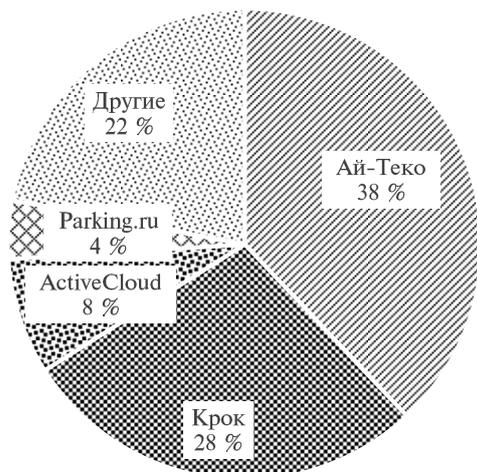


Рис. 3. Крупнейшие поставщики IaaS в России

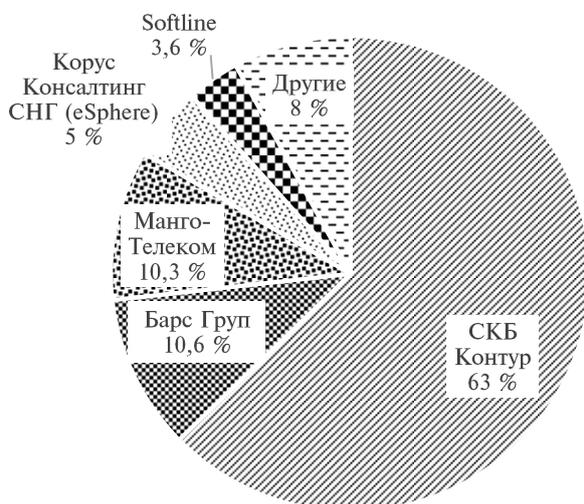


Рис. 4. Крупнейшие поставщики на российском рынке SaaS-услуг

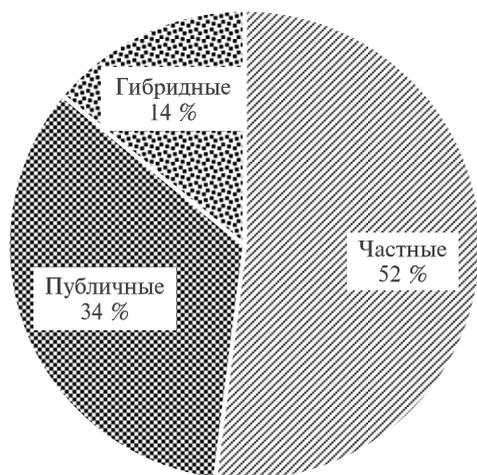


Рис. 5. Распределение видов облаков в России

На российском рынке облачных технологий предпочтение отдается частным облакам, потому что они обеспечивают более высокий уровень безопасности, позволяют легче интегрировать нестандартные решения и добиться лучшей управляемости, в сравнении с публичными облаками. В последние годы наметилась тенденция проектирования гибридных облаков, что обусловлено наличием у многих компаний хорошо развитой ИТ-инфраструктуры и центрами обработки данных, поэтому наиболее подходящий для них путь – создание гибридного облака (рис. 5) [7].

Для глобального финансового рынка облачные технологии становятся все более привычными. Так, по данным исследования Information Week большое количество банков в мире активно использует облачные сервисы при ведении своего бизнеса (рис. 6) [7].

Такому распространению облачных технологий российским банкам остается только позавидовать. В России существует целый ряд как объективных, так и субъективных причин, ограничивающих распространение облачных технологий в банковском секторе.

Во-первых, на банки накладываются ограничения, такие как требования государственных регуляторов в области работы с персональными данными и государственной тайной, а также условия внешних регуляторов, таких как международные платежные системы. Все это значительно усложняет переход к облачным технологиям, особенно если речь идет о гибридных и публичных облаках.

Во-вторых, развитие публичных облачных технологий сдерживается необходимостью требований по сохранению данных. Безопасность данных в публичных сервисах не всегда может быть обеспечена на должном уровне.

В-третьих, на развертывании облачных сервисов сказывается негативное отношение, связанное с невозможностью самостоятельного администрирования в облаках.

В-четвертых, переход к облачным технологиям требует существенных затрат на перестройку своей информационной инфраструктуры.

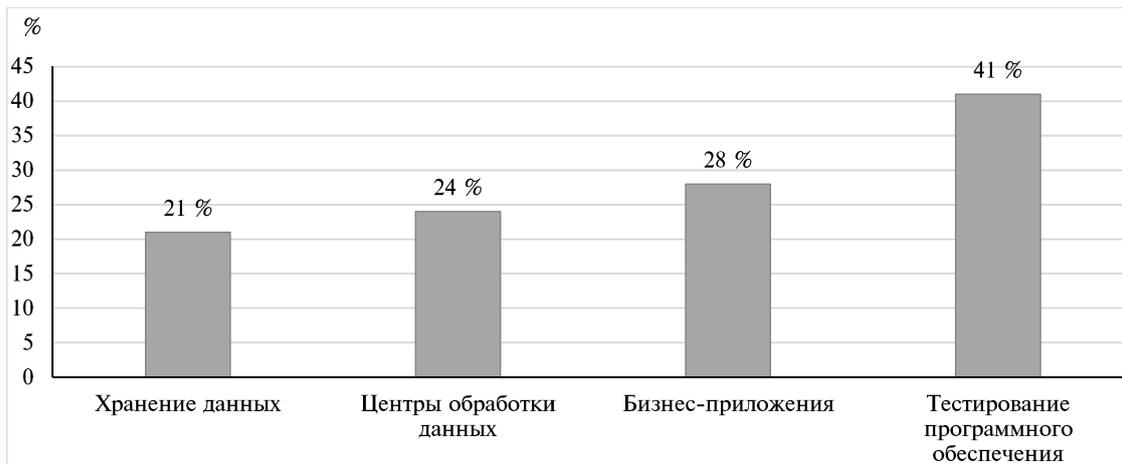


Рис. 6. Распределение облачных сервисов в мире по видам использования в финансовых институтах

По результатам исследования, проведенного Sumantec среди российских банков, почти три четверти респондентов обсуждают возможность перехода на облачные технологии, но большинство из них пока воздерживается от практических действий. А ожидания решившихся на применение облачных сервисов ради резкого повышения гибкости ИТ-инфраструктуры не оправдались для 43 % опрошенных. Кроме того, зря надеялись на повышение эффективности ИТ-систем 48 % респондентов на снижение операционных расходов – 46 % и на повышение уровня безопасности – 35 % [7].

Такие результаты свидетельствуют, скорее, о том, что проблема не в самих облачных технологиях, а в дисбалансе между ожиданиями банковских структур и реальными возможностями этих технологий.

Тем временем, сегодня прослеживаются серьезные изменения в использовании финансовых продуктов из-за развития потребительских предпочтений. Во всех без исключения банках возникла необходимость удаленного доступа к системам самообслуживания с гарантией высокой скорости и удобства работы клиентов. А появление новых финансовых посредников на рынке традиционных банковских услуг ведет к росту конкуренции и необходимости поиска банками новых каналов предоставления своих услуг клиентам.

Поэтому, несмотря на открытые вопросы в сфере безопасности, банки являются одними из самых активных потребителей облачных решений.

Несмотря на скромность банков в освещении своих успехов в покорении облаков, можно, все-таки, выделить несколько проектов последних лет, где *cloud*-технологии способствовали достижению явных результатов с точки зрения эффективности.

Один из наиболее интересных проектов – «пилот», связанный с развертыванием частного облака в Центральном банке России (подрядчик – компания «ИнфосистемыДжет»). Была создана полноценная *IaaS*-платформа с порталом самообслуживания и использованы средства, минимизирующие основные информационные банковские риски в облачной среде. В результате проекта значительно возросла скорость обработки запросов пользователей, значительно уменьшилась нагрузка на администрирование системы.

Глобальные финансовые бизнес-структуры сегодня, благодаря облакам, могут предоставлять сервисы своим подразделениям во всем мире. Так, например, центр обработки данных (ЦОД) ОАО «Ситибанка» во Франкфурте сертифицирован по самому высокому классу и может предоставлять сервисы не только западным филиалам банка, но и его российским подразделениям.

ОАО «Сбербанк России» сегодня также уделяет огромное внимание централизации бэк-офисных систем территориальных банков и внедряет следующее поколение трехуровневых систем. В дальнейшем финансовая организация предполагает их перевод в облачную модель, и уже с 2013 г. банк работает на единой централизованной платформе.

Облачными проектами сегодня занимаются ОАО «Газпромбанк» и ОАО «Ак Барс банк» (подрядчик – компания «ICL-КПО»). Положительно рассматривает для себя перспективы построения частного «облака» и ОАО «Райффайзенбанк». Задача, которую он планирует решить таким образом, – эффективное предоставление вычислительных мощностей для решения конкретных задач.

ОАО «Банк Интеза» пока только осваивает основные приемы работы с IaaS-облаком и пробует его использовать в качестве резервного центра хранения данных. Партнером выступает компания «Крок». Если облачная технология действительно позволит значительно экономить ресурсы и при этом будет обеспечена безопасность информации, облака будут рассматриваться банком в качестве одного из основных направлений развития ИТ-инфраструктуры.

В прошлом году в России даже появился проект по переводу в облака автоматизированной банковской системы (АБС). Проект ведет в банке ОАО АКБ «Московский финансовый клуб» «Группа компаний ЦФТ». Вначале банк перешел на использование основных банковских приложений с применением облачных технологий. Далее «Группа компаний ЦФТ» предоставила банку ОАО АКБ «Московский финансовый клуб» как сервис внешнюю ИТ-инфраструктуру для АБС, в составе которой не только виртуальные вычислительные мощности, но и элементы инфраструктуры безопасности, контроля доступа, аутентификации, средства обеспечения отказо- и катастрофоустойчиво-

сти. Ожидается, что проект позволит банку сократить затраты на оборудование и его обслуживание [6].

В заключение следует отметить основные тренды по внедрению облачных сервисов в банковской системе:

- банки с осторожностью относятся к применению облачных технологий, прежде всего, это связано с информационной безопасностью;
- внедрение *cloud*-технологий происходит в крупных финансовых институтах, так как переход требует достаточно больших вложений в переконfigurирование ИТ-инфраструктуры банка;
- предпочтение будет отдаваться частным облакам, способным обеспечить необходимый уровень информационной безопасности и самостоятельность конфигурирования системы, вместе с тем стоит отметить, что развитие гибридных облаков имеет свои перспективы, связанные с возможностью вынесения второстепенных операций в публичные облака;
- в ближайшие годы в качестве облачных технологий в российских банках будут развиваться *IaaS*-модели, обеспечивающие необходимую инфраструктуру банку. Что касается *SaaS*- и *PaaS*-моделей, то их перспективы развития в финансовых институтах представляются маловероятными в силу специфики банковского программного обеспечения;
- в качестве применения облачных технологий в российских банках следует отметить использование *cloud-computing* в области хранения данных, центров обработки данных, виртуализации рабочих мест.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратьев А.А., Тищенко И.П., Фраленко В.П. Разработка распределенной системы защиты облачных вычислений // Программные системы: Теория и приложения. 2011. № 4(8). С. 61–70.
2. Белоцерковский А. Microsoft Windows Azure: Информация. URL: http://www.intuit.ru/goods_store/ebooks/9198
3. Широкова Е.А. Облачные технологии // Современные тенденции технических наук: матер. Междунар. науч. конф. (г. Уфа, октябрь 2011 г.). Уфа: Лето, 2011. С. 30–33.
4. Гребнев Е. Облачные сервисы. Взгляд из России. М.: CNews, 2011. 282 с.
5. Облачные сервисы (рынок России). URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_сервисы_\(рынок_России\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_сервисы_(рынок_России))
6. Облачные сервисы 2013. Cnews-аналитика. URL: http://www.cnews.ru/reviews/new/oblachnye_servisy_2013/
7. ИТ в банках и страховых компаниях 2012. Cnews-аналитика. URL: <http://www.cnews.ru/reviews/free/banks2012/articles/articles17.shtml>
8. Батаев А.В. Тенденции и перспективы развития рынка информационных технологий в банковском секторе России // Молодой ученый. 2013. № 10. С. 268–271.



9. **Батаев А.В.** Динамика развития рынка ИТ-технологий в банковском секторе России // Финансовые проблемы РФ и пути их решения: теория и практика : сб. трудов 13-й Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: СПбГПУ, 2012. С. 432–437.

10. **Боклачева Е.А., Ефремова Л.И.** Облачные технологии в России: проблемы и перспективы. URL: sisupr.mrsu.ru/2012-1/PDF/14_inf/Boklacheva.pdf

11. Облачные сервисы 2012. Cnews-аналитика. URL: <http://www.cnews.ru/reviews/free/cloud/>

REFERENCES

1. **Kondrat'ev A.A., Tishchenko I.P., Rulenko V.P.** Development of a distributed system security, cloud computing. *Software systems: Theory and applications*, 2011, no. 4(8), pp. 61–70. (rus)

2. **Belotserkovskii A.** Microsoft Windows Azure: Information. URL: http://www.intuit.ru/goods_store/ebooks/9198 (rus)

3. **Shirokova E.A.** Cloud technologies. *Modern trends of technical Sciences: proceedings of the international scientific conf.* (Ufa, October 2011). Ufa, 2011, pp. 30–33. (rus)

4. **Grebnev E.** Cloud services. View from Russia. Moscow, CNews, 2011. 282 p. (rus)

5. An article. Cloud services (Russian Market). URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_сервисы_\(рынок_России\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_сервисы_(рынок_России)) (rus)

6. Cloud services in 2013. Cnews Analysis, Overview: URL: http://www.cnews.ru/reviews/new/oblachnye_servisy_2013/ (rus)

7. IT in banks and insurance companies in 2012.

Cnews Analysis, Overview. URL: <http://www.cnews.ru/reviews/free/banks2012/articles/articles17.shtml> (rus)

8. **Bataev A.V.** Trends and prospects of development of the information technologies market in the Russian banking sector. *Young scientist*, 2013, no. 10, pp. 268–271. (rus)

9. **Bataev A.V.** Dynamics of development of IT-technologies in the Russian banking sector. *Financial Problems of the Russian Federation and their solutions: Theory and Practice* : 13th International Scientific and Practical Conference. St. Petersburg, St. Petersburg State Polytechnical University Proceedings, 2012, pp. 432–437. (rus)

10. **Boklacheva E.A., Efremov L.I.** Cloud technologies in Russia: Problems and Prospects. URL: sisupr.mrsu.ru/2012-1/PDF/14_inf/Boklacheva.pdf (rus)

11. Cloud services in 2012. Cnews Analysis, Overview. URL: <http://www.cnews.ru/reviews/free/cloud/> (rus)

БАТАЕВ Алексей Владимирович — доцент кафедры «Финансы и денежное обращение» Инженерно-экономического института Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 195251, Политехническая ул., д. 29, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: bat_a68@mail.ru

BATAEV Aleksei V. — St. Petersburg State Polytechnical University. 195251. Politechnicheskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: bat_a68@mail.ru
