

УДК 004.6: 004.75

UDC 004.6: 004.75

**ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА****CLOUD COMPUTING FOR SMALL AND AVERAGE BUSINESSES**

Суханов Владимир Иванович  
д. т. н., доцент

Sukhanov Vladimir Ivanovich  
Dr.Sci.Tech., associate professor

*Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия*

*Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia*

Лукьянов Дмитрий Сергеевич,  
руководитель Департамента облачных технологий  
*Компания NAUMEN, Екатеринбург, Россия*

Lukianov Dmitry Sergeevich  
head of Department of cloud technology  
*Company NAUMEN, Ekaterinburg, Russia*

Приводятся данные об состоянии и перспективах облачных вычислений на предприятиях малого и среднего бизнеса, требования к платформе для этих целей

Data of status and prospects of cloud computing for small and average business, as well as platform requirements for these purposes is stated

Ключевые слова: ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ, ПЛАТФОРМА, РЫНОК УСЛУГ

Keywords: CLOUD COMPUTING, PLATFORM, SERVICES MARKET

Cloud Computing – новое направление компьютерных технологий, характеризующееся отказом от приобретения лицензий на используемые программные средства и заменой их арендой у провайдеров держателей лицензионного программного обеспечения (ПО). Такой подход решает много организационных, юридических и финансовых проблем пользователям, но требует от провайдеров предоставления широкого спектра сервисов и технологий, покрывающих возможные запросы со стороны клиентов. Облачные вычисления – термин, охватывающий большой спектр предоставления с использованием интернет в аренду различных вычислительных ресурсов и услуг, позволяющих конечному потребителю строить информационные системы для управления, научных исследований, образования и других целей без приобретения "коробочных" продуктов. Такие решения существенно удешевляют решения для потребителей и устраняют проблемы несанкционированного использования программного обеспечения для поставщиков. Термин SaaS – Software as a Service, программное обеспечение как услуга отражает в

полной мере характер отношений между потребителем и поставщиком сервиса.

Задачи создания программной платформы для облачных вычислений для предприятий малого и среднего бизнеса (МСБ) относятся к приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы» перечня приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, утвержденных Президентом РФ 21 мая 2006 г. № Пр-843.

Реализация проекта по разработке высокоуровневой платформы для создания и эксплуатации веб-приложений будет способствовать получению и распространению новых знаний в области информационных технологий для достижения практических целей и решения конкретных технологических, инженерных, экономических и социальных задач.

Создание платформы обеспечит решение важнейших проблем автоматизации учета и управления, внедрению передовых технологий бизнеса, позволит избежать в будущем многократного дублирования заказных разработок программного обеспечения, значительно повысит повторное использование и тиражирование выполненных разработок. Использование программного обеспечения, созданного на основе новой платформы, естественным образом предотвратит дублирование создаваемых информационных ресурсов, обеспечит унификацию и стандартизацию форматов данных, пользовательских интерфейсов, применяемых аппаратных средств и системного программного обеспечения.

Разработанная платформа позволит решить актуальные проблемы привлечения квалифицированного ИТ-персонала для качественной поддержки и эксплуатации ИТ-инфраструктуры. Использование

централизованной платформы позволит уменьшить последствия имеющейся на сегодняшний день проблемы в виде недостаточного количества специалистов по информатизации бизнеса.

Использование программного обеспечения на основе платформы позволит решить проблему недостаточного уровня оснащения современным программным обеспечением. Для использования созданного на платформе многофункционального программного обеспечения будут необходимы только ресурсы самой платформы и Интернет-браузер.

Применение разработанной высокоуровневой платформы и приложений, созданных на ее основе, будет способствовать ускорению социальных и экономических процессов в современном обществе за счет более широкого распространения информационно-коммуникационных технологий.

Наличие высокоуровневой платформы разработки и эксплуатации программного обеспечения позволит в дальнейшем сосредоточить ресурсы предпринимательского сектора в пределах России, переориентировав его на использование программного обеспечения на основе платформы и включив тем самым значительные средства предпринимательского сектора в процессы воспроизводства отечественных исследований и разработок в сфере информационно-телекоммуникационных систем.

Ожидаемые результаты. Создание высокоуровневой универсальной платформы для разработки, тестирования, развертывания, поддержки и эксплуатации веб-приложений для госструктур и коммерческих организаций, предоставит организациям-разработчикам единый инструмент для создания высокотехнологичного качественного программного обеспечения. Это будет способствовать:

- снижению порога цены входа в отрасль для молодых коллективов разработчиков программного обеспечения;

- увеличению производительности в разработке программного обеспечения;
- снижению себестоимости разработки программного обеспечения;
- повышению качества разработки программного обеспечения;
- представлению гарантий качества программного обеспечения для заказчиков и пользователей разработанных приложений, в том числе подготовка к сертификации по стандартам ISO 9001-2000 и SEI CMM;
- снижению деловых рисков, связанных с заказной разработкой программного обеспечения.

Разработанная платформа позволит сократить расходы на создание программного обеспечения, повысит удобство, унификацию и масштабируемость ИТ-систем и предоставит более высокий уровень безопасности данных. Пользователи программного обеспечения, разработанного на основе новой платформы, сократят затраты, связанные с приобретением, поддержкой и модернизацией программного обеспечения и оборудования.

Автоматическое выделение и освобождение необходимых ресурсов в зависимости от количества обслуживаемых приложением пользователей (масштабируемость), надежность и безопасность будут встроены в платформу и не потребуют дополнительных затрат на разработку или конфигурирование.

Приложения, созданные на основе платформы, будут автоматически обеспечивать безопасность обмена конфиденциальной информацией и выполнение денежных транзакций. Разработчики получают возможность свободно создавать приложения с поддержкой безопасности данных о клиентах, сетевого трафика, исходного кода (интеллектуальной

собственности), даже в случае отказа оборудования, на котором развернута платформа.

Высокоуровневая платформа для создания и эксплуатации веб-приложений предоставит уникальную возможность по интеграции веб-сервисов и баз данных, по централизованному использованию распространенных веб-стандартов, по интеграции сервисов, расположенных в частных сетях. Платформа обеспечит подключение к внутренним и внешним веб-службам, в том числе и с "живыми" данными, совмещение нескольких источников данных вместе без написания дополнительного кода, поддержка SOAP и REST интерфейсов.

В ходе эксплуатации платформы компании-разработчики программного обеспечения значительно повысят производительность в процессе создания приложений. Компаниям-разработчикам будет предоставлена возможность создавать исходный код и предоставлять его в общий доступ внутри команды разработки, возможности определения, изменения и отслеживания графиков выполнения, задач, областей ответственности, ролей (проектировщики, разработчики, тестировщики) на основе прав доступа.

### **Рынок облачных вычислений**

Основные объёмы рынка продаж делового ПО в России на текущий момент сформированы за счёт крупных предприятий. В то время как рынок среднего и малого бизнеса составляет лишь малую долю. Причина такого невнимания рынка МСБ к использованию делового ПО в основном одна – это дороговизна покупки, внедрения и эксплуатации деловых программных приложений. Использование SaaS снижает стоимость всех составляющих.

По модели SaaS программное обеспечение не приобретается, а арендуется, что снижает размер первоначальной платы для начала использования делового приложения. С другой стороны, SaaS приложения

обычно более чётко ориентированы на свой сегмент рынка и не обладают избыточной функциональностью, что опять же даёт экономию на лицензиях, так как потребителю не нужно оплачивать ненужный ему функционал.

При внедрении деловых приложений по традиционной модели часто требуется значительная адаптация и доработка продукта. При использовании SaaS продукта, за счёт того, что на рынке представлено уже не 5-10 вариантов решений, а 50-100, потребитель может выбрать более удовлетворяющее его решение и свести к минимуму настройки и доработки продукта. С другой стороны, у компаний рынка МСБ требования к адаптации продуктов более простые. Имея не пять, а пятьдесят вариантов, потребитель может выбрать вариант с минимальной адаптацией. Если же потребителю приходится выбирать всего из пяти вариантов, то при условии дороговизны доработки и адаптации нужного среди них часто просто нет.

При эксплуатации SaaS-приложений не требуется создание собственной инфраструктуры, так как используется инфраструктура провайдера приложения. Опять же, это позволяет сэкономить значительные средства на создание и эксплуатацию такой инфраструктуры. Построенное на промышленной инфраструктуре SaaS-приложение предоставляет стабильную работу: серверные приложения размещаются в дата-центрах, что сводит к минимуму негативное воздействие, вызванное перебоями с электроэнергией и в работе интернет. Кроме того, дополнительная экономия возникает при развитии продуктов. Обновление SaaS-приложения происходит автоматически и не требует затрат потребителя. Суммарно экономия в первый год использования SaaS приложения может составить до 80% по отношению к традиционной модели приобретения

ПО. В дальнейшем эта цифра уменьшается и в последующие годы достигает 60%.

У SaaS есть ещё одно преимущество, делающее его более доступным для сегмента МСБ: SaaS имеет повсеместный доступ, его можно использовать в любом месте, где есть выход в интернет.

Однако, у SaaS есть не только достоинства. Самым большим недостатком сервиса является вопрос безопасности хранимых данных клиентов. Отечественные компании не привыкли хранить свои проекты и клиентские базы на чужих серверах из-за боязни воровства. Рассуждая логически, понятно, что разработчик со штатом квалифицированных администраторов и специалистов по безопасности, защитит общие базы куда надежнее, нежели чем сам потребитель, зачастую имеющий очень отдаленное представление об информационной безопасности. Но, с другой стороны, потребителей можно понять, так как разработчики часто используют западные платформы для разработки и хостинга своих приложений, что приводит к тому, что данные фактически хранятся за пределами России. Такая ситуация увеличивает геополитические риски бизнеса. Создание отечественной платформы и обеспечение её работы на технологической площадке Уральского федерального университета позволит снизить указанные негативные риски.

Объём мирового рынка ПО в 2010 году по оценкам экспертов Gartner составил порядка \$229 млрд. Объём мирового рынка SaaS приложений в 2010 г около \$8,8 млрд., что составляет около 3,8% [1]. Точкой насыщения рынка SaaS-приложений на текущий момент считается уровень в 10-20% от общего объёма рынка делового ПО. Рынок США является одним из передовых в данной области, и на текущий момент доля рынка SaaS-приложений среди общего ПО составляет порядка 10%. Ожидается 20-25% ежегодный рост мирового рынка SaaS, в то время как

общий рост мирового объёма рынка делового ПО составит незначительные 3-5% в год.

Обобщая эти прогнозы, можно сделать вывод, что доля мирового рынка SaaS-приложений к 2017 году должна вырасти до уровня 10-13%. Из цифр прогнозов роста рынка SaaS очевидно, что происходит очередной передел рынка программного обеспечения. Из рынка традиционного ПО в рынок SaaS. Российский рынок не исключение, у нас тоже будет миграция с рынка традиционного ПО на рынок SaaS.

Структура разработки SaaS приложений такова, что основной объём рынка этих приложений будет основан на платформах разработки приложений (PaaS). Причина в том, что такие платформы будут обеспечивать два ключевых преимущества перед самостоятельной разработкой, а именно:

- Быстрый старт при создании приложения за счёт готовых блоков программных приложений, а также за счёт готовой инфраструктуры поддержки продаж и эксплуатации приложений.
- Помощь в продвижении и продажах разрабатываемых программных приложений.

На текущий момент на рынке существует несколько лидеров, предлагающих PaaS, а именно, Google Apps, Amazon, Force.com.

Также значимым фактом развития рынка PaaS является то, что правительство США уже инициировало создание платформы для разработки приложений для обслуживания госструктур США. В настоящее время запущен «облачный» сервис Apps.gov, который предоставляет набор приложений для госструктур и социальных сервисов для граждан, предоставляемый по модели SaaS, а в дальнейшем будет предоставлять «облачные сервисы» по модели IaaS (средства хранения данных, виртуальные машины и web-хостинг). Запущен портал Data.gov,

предоставляющий федеральные данные в машиночитаемой форме для использования разрабатываемыми приложениями.

### **Ситуация в России**

По оценкам J'son & Partners Consulting, рынок аренды делового ПО в России был около 3 млн. долл. в 2009 году, что составляет примерно 0,4% от всего российского рынка делового ПО, объем которого оценивается на уровне 710 млн. долл. Рынок продаж делового программного обеспечения в 2017 году в России должен вырасти до уровня порядка \$1,5-1,8 млрд в год (среднегодовой рост 12-15%). Процент роста продаж делового ПО в России ожидается значительно выше общемирового. Причины две. Первая причина заключается в том, что Россия – это сам по себе растущий рынок. Вторая причина в том, что Российский рынок ПО далёк от насыщения, и до кризиса развивался бурными темпами, по 20-25% в год, значительно опережая среднемировые показатели.

Для российского рынка прогнозы по наступлению зрелости рынка SaaS приложений составляют 5 лет, т.е. 2015 год. Соответственно, считая что к 2017 году рынок SaaS приложений в России достигнет среднемирового уровня, и учитывая прогнозы по рынку продаж общеделового ПО в России, рынок продаж SaaS приложений к 2017 году составит в России от 150 до 250 млн. долларов.

Очевидно, что в первую очередь для создания рынка необходимо оформить соответствующую потребность в сознании менеджеров, например, чиновников, руководителей компаний малого и среднего бизнеса. Общее число предприятий МСБ в России сегодня составляет по разным оценкам от 850 до 1,6 млн. компаний, но лишь около 2 тыс. из них используют деловые приложения в рамках модели SaaS.

Между тем, частично автоматизируют свою деятельность около половины всех компаний сектора МСБ. При условии, что хотя бы до 25%

от этой половины удастся донести, что управление по почте, ведение финансов в Excel или размещение файлов на внешнем ftp-сервере – не самый эффективный способ автоматизации, то потенциальный рынок SaaS продуктов можно оценить примерно в 200 тыс. клиентов. Если предположить, что годовая подписка на средний пакет управления компанией из 20 человек стоит 30 тыс. рублей, то объем сектора SaaS для МСБ превысит 200 млн долл.

Одним из основных барьеров на пути успешного развития рынка SaaS-приложений в России является «цифровое неравенство» между регионами. В идеальных условиях сервис SaaS никак не привязан к географическому местоположению ни провайдера, ни абонента. Однако, существующие ограничения, связанные с развитием телекоммуникационной инфраструктуры, формируют ареал обитания пользователей, который сосредоточен вокруг технологически развитых регионов, в первую очередь, Москвы и Санкт-Петербурга. На текущий момент Правительством Российской Федерации предпринимаются значительные усилия по сокращению цифрового неравенства, поэтому очевидно, что ареал обитания компаний — пользователей SaaS будет расширяться.

Исходными посылками при обосновании экономической значимости проекта и его масштаба следует считать следующее. Проект направлен на создание высокоуровневой платформы разработки приложений на основе технологий SaaS. Прогнозы по рынку продаж SaaS приложений в России в 2017 г составляют от \$150 до \$250 млн. Рынок программных приложений делится между государственным сектором и корпоративным сектором примерно в соотношении 20% и 80% и имеет тенденцию к повышению доли государственных заказов. Успешная реализация проекта высокоуровневой платформы позволит получить до

50% рынка государственных заказов на ПО и до 20% рынка корпоративного ПО за счёт интеграции с сектором ПО для государственных Заказчиков. Относительно высокая доля корпоративного сектора обусловлена тем, что значительная часть корпоративного бизнеса в России контролируется государством, а также тем, что часть бизнеса работает на государство и совершает транзакции с государственными структурами. Реализация проекта определит стандарты работы приложений государственных органов и соответственно стандарты работы приложений при взаимодействии с государственными органами.

Для расчёта доли рынка приложений использующих платформу возьмём средний прогноз по рынку продаж SaaS-приложений в \$200 млн. Таким образом, в 2017 году объём рынка SaaS приложений, которые будут работать на данной платформе составит  $\$200 \text{ млн} * 20\% * 50\% + \$200 \text{ млн} * 80\% * 20\% = \$56 \text{ млн}$ . По основной модели монетизации доход проекта составит около 50% от объёма рынка, т.е. около \$28 млн. или около 850 млн руб. в год по текущему курсу доллара.

Технологический и научный уровень проекта очень высок, он потребует как научных исследований, например, в области распределённых и облачных вычислений, так и методических и технологических разработок, например, в области управления созданием ПО и проектированием архитектуры программных приложений. По этой причине проект может быть реализован только в тесном сотрудничестве с ведущим научными и учебными заведениями, таким как Уральский федеральный университет.

Из-за высокого уровня стартовых вложений в базовые исследования и опытно-конструкторские работы на российском рынке на текущий момент нет аналогичных проектов по разработке отечественной высокоуровневой платформы. Если вовремя не предоставить российским

компаниям-разработчикам альтернативу, то очевидно, что для участия в завоевании рынка SaaS они выберут западные платформы для разработки приложений.

Такой сценарий имеет несколько негативных факторов:

- станет меньше независимых российских разработчиков ПО;
- уменьшится доход от продаж российского ПО на рынке.

Так как использование PaaS предполагает и хостинг приложений, это значит, что данные российских компаний сектора МСБ и государственного сектора, использующих SaaS, будут храниться за границей. Что увеличивает геополитические риски и даст государствам, на территории которых будут храниться данные, дополнительную возможность политического влияния.

По тем же соображениям безопасности невозможно будет полноценно использовать модель PaaS и SaaS для обеспечения работы органов государственной власти.

В целом, развитие рынка SaaS-приложений имеет также социальную и общеэкономическую значимость. Такое развитие позволит улучшить эффективность российского рынка предприятий МСБ, так как фактически даст им доступ к использованию делового ПО, в то время как ранее такой доступ им был фактически закрыт из-за его значительной стоимости. Кроме того, возрастет эффективность расходования средств на программное обеспечение в органах государственной власти, так как многообразие SaaS-приложений сделает выбор и закупку ПО более рыночной.

Социальным можно назвать и тот немаловажный аспект, что выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы по разработке платформы PaaS в российских вузах благоприятно повлияет на уровень научных разработок в самом вузе, квалификацию специалистов,

выпускаемых вузом, а так же повысит в глазах работодателей и общественности уровень вуза в целом. Выполнение подобного уникального проекта выведет его на лидирующие позиции по научным разработкам в области информационных технологий и облачных вычислений в России и ближнем зарубежье.

В работе [2] приводится оценка роста объемов облачных вычислений с \$37.8 млрд. в 2010 до \$121.1 млрд. в 2015 году, а среднегодовой темп роста мирового рынка (CAGR) составит 26.2% с 2010 до 2015. При этом SaaS является главным сегментом облачных вычислений, составляющий до 73% доли рынка в 2010 году. Главными провайдерами сервисов SaaS являются Adobe Web Connect, Google Mail, Cisco WebEx, and Yahoo Mail. Около 30% рынка SaaS составляют доходы от контента, коммуникаций и поддержки.

В работе [3] отмечается, что выигрыш от увеличении числа серверов возможен только для задач, составляющих от 18 до 35% от всех решаемых на предприятии, и зависит от возможности декомпозиции задач на подзадачи. Обычно путь к СС пролегает через использование на предприятиях Grid архитектуры, на которой накапливается опыт распараллеливания крупных задач.

### **Проект идеального облака**

Идеальное облако должны предоставлять следующие ресурсы:

- Процессорные ресурсы — по запросу. Возможно, с динамическим подключением дополнительных ядер, автоматической миграцией виртуальной машины на более свободный/быстрый сервер, если ресурсов текущего сервера начинает не хватать. Оплата процессорного времени за фактическое время занятости процессора.

- ñ Нелимитируемый объём памяти, который оплачивается по факту потребления-освобождения (учёт в килобайто-секундах или кратных им единицах).
- ñ Дисковое пространство, учитываемое по тем же принципам: оплата в гигабайто-часах. Положил терабайтный архив на два часа — оплатил 2000 гигабайто-часов. Положил 2Гб на сутки — оплатил 48 гигабайто-часов.
- ñ Дисковые операции — поштучно, дисковый трафик — погигабайтно.
- ñ Сеть нелимитируется, скорость в гигабитах в секунду. Оплата по фактическому трафику.
- ñ Полное законное право выключить виртуальную машину и платить только за «лежащее мёртвым грузом» содержимое её дисков.
- ñ Возможность экспортировать/импортировать свои виртуальные машины.
- ñ Возможность иметь несколько виртуальных машин на одном аккаунте.
- ñ Графики потребления ресурсов в реальном или близком к нему времени.

### **Конкурентные преимущества облачных вычислений**

У «облачной обработки данных» есть много преимуществ [4], но два можно выделить особо. Во-первых, это снижение расходов. Как только вы подключились к Всемирной паутине, цена лицензии, покупки серверов и их поддержки снижается, так как появляется возможность взять бизнес-приложения или услуги (например, почту) «напрокат» у провайдера и эффективно их использовать. С точки зрения расчета бюджета это также приносит ощутимую экономию – не приходится тратиться на обычное программное обеспечение. Годовая лицензия на использование

стандартного пакета офисного ПО в расчете на одного сотрудника составляет порядка \$700 – это заметная строка в любом IT-бюджете малого и среднего бизнеса. До недавнего времени подобных расходов избегали, устанавливая нелегальное (пиратское) ПО, однако с ужесточением законодательства в сфере защиты интеллектуальной собственности это стало не только неэтично, но и незаконно, а значит, потенциально куда как более затратно.

Во-вторых, «облачная обработка данных» обеспечивает лучшее взаимодействие в работе. Сотрудники, работающие дистанционно, всегда имеют доступ ко всей необходимой в работе информации, включая документы, почту, календари и расписания, а также возможность мгновенно связаться с любым из своих коллег.

### **Выводы**

Проведенные исследования текущего состояния работ в России и за рубежом по технологиям облачных вычислений выявили, что мировая практика облачных вычислений накопила положительный опыт использования облачных технологий в различных областях человеческой деятельности, существуют решения как проприетарные, так и открытые для их внедрения, в России не обнаружено собственных технологий облачных вычислений, что ставит потребителей сервисов в зависимое положение от иностранных провайдеров.

Мировая практика облачных вычислений находится в стадии становления, провайдеры накапливают объем предоставляемых сервисов, конкурируя по параметрам качества и набора услуг. Наблюдается разнообразие используемых технических, системных и языковых платформ для реализации сервисов, при этом парадигмы всех предоставляемых платформ совпадают и сводятся к предоставлению за умеренную плату наиболее популярных сервисов и их функций пользователям. При

разработке высокоуровневой платформы предстоит решить ряд технических и принципиальных вопросов взаимодействия с разработчиками сервисов и их пользователями.

### Список литературы

- 1 Chang, V., Wills, G., De Roure, D. A review of cloud business models and sustainability. [Text] // Proceedings - 2010 IEEE 3rd International Conference on Cloud Computing, CLOUD 2010, — Miami, FL: — IEEE Comput. Soc. Tech. — P.43-50.
- 2 Global Cloud Computing Market (2010 - 2015). [Electronic resource]. Mode of access: [http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?report\\_id=1395650](http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?report_id=1395650) &tracker=related [accessed date: 05.10.2011].
- 3 Katarina Stanoevska-Slabeva, Thomas Wozniak and Volker Hoyer. Practical Guidelines for Evolving IT Infrastructure towards Grids and Clouds [Electronic resource] // Grid and Cloud Computing, Part 4, 2010. P. 225-243. Mode of access: <http://www.springerlink.com/content/rt37r1518142213t/> [accessed date: 05.10.2011].
- 4 Владимир Долгов. Бизнес и облачные вычисления [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://slon.ru/blogs/dolgov/post/54280/> [дата обращения: 04.10.2011].

Работа поддерживается Министерством образования и науки Российской Федерации шифр 2010-218-02-302