

# Анализ расходов на приобретение виртуальных десктопов



Виртуализация десктопов и приложений — это нечто большее, чем технологическое решение. Она преобразует методы, посредством которых организации всех размеров расширяют возможности сотрудников, одновременно упрощая процесс управления десктопами для ИТ-администраторов. Благодаря виртуализации десктопов и приложений ИТ-организации могут предоставить каждому пользователю рабочую среду, абсолютно независимую от физического местоположения. Это решение также позволяет решить многие из распространенных сложностей ИТ-организаций, таких как обеспечение мобильного стиля работы без ущерба для безопасности, увеличение скорости интеграции и стандартизации, необходимых для слияний и поглощений, оптимизация управления десктопами по мере роста числа сотрудников в удаленных офисах и офшорных подразделениях и повышение удобства пользователя путем предоставления доступа к приложениям и десктопам с возможностью самообслуживания.

Во многих случаях коммерческие преимущества виртуализации десктопов и приложений оправдывают все затраты на приобретение, еще до получения прибыли от инвестиций в долгосрочной перспективе. Тем не менее, несмотря на всем известные преимущества в отношении безопасности, управления и гибкости, первоначальные расходы на приобретение решения по виртуализации десктопов, также называемого инфраструктурой виртуальных десктопов (VDI), удерживают организации от скорого внедрения данного решения при определении стратегии будущего развития.

Инфраструктура VDI преимущественно считается дорогостоящей, главным образом, в силу распространенного мнения, что для этого необходима мощная, высоконадежная инфраструктура с большим объемом совместно используемого хранилища данных. В результате организации год за годом продолжают придерживаться принятого с давних пор процесса обновления физических ПК, просто заменяя старые компьютеры новыми машинами в рамках своего экономичного решения по десктопам. До недавних пор многие организации были убеждены, что замена физических ПК стоит дешевле, чем виртуализация десктопов, но в настоящее время представления о том, что инфраструктура виртуальных десктопов является дорогим решением для узких сегментов рынка, больше не являются соответствующими действительности. Общая стоимость внедрения решения по виртуализации десктопов снижается по мере того, как структура, функции и оптимизация решения улучшаются.

Среди решений по виртуализации приложений и инфраструктуре виртуальных десктопов решение Citrix XenDesktop с технологией FlexCast является наиболее экономичным, и оно идеально подходит для предприятий, которые хотят сохранить бюджет, затрачиваемый ежегодно на покупку новых физических ПК. XenDesktop, лидер на рынке в сфере виртуализации десктопов и приложений, является наилучшим решением для преобразования приложений и десктопов Windows в услугу по запросу, доступную любому пользователю с любого устройства,

из любой точки. Данное решение широко признано в отрасли как проверенное решение, помогающее сократить расходы, связанные с циклом обновления ПК. Компания Citrix постоянно работает над решением XenDesktop, чтобы оно выгодно отличалось от решений конкурентов своими уникальными свойствами, такими как оптимизация совместно используемых хранилищ данных для централизованного управления образами с полной персонализацией пользователя посредством технологии Personal vDisk, виртуализация серверных приложений и десктопов Windows, аппаратная виртуализация с помощью решения Citrix XenServer и безопасный удаленный доступ с мобильным управлением благодаря решению Citrix NetScaler Gateway.

В этом информационном документе рассматриваются расходы на приобретение решения по виртуализации десктопов и рентабельность инфраструктуры, связанной с предоставлением решения XenDesktop с технологией FlexCast. Для наглядности данный информационный документ содержит предположения относительно структуры среды, конфигурации ресурсов, классификации пользователей и затрат на основе рекомендаций по развертыванию и реализации, доступных клиентам с помощью [калькулятора сокращения расходов на обновление ПК .ru](#) Данный анализ служит практическим справочным материалом для расчетов и получения результатов, которые лишний раз демонстрируют рентабельность решения XenDesktop с технологией FlexCast.

### Анализ стоимости

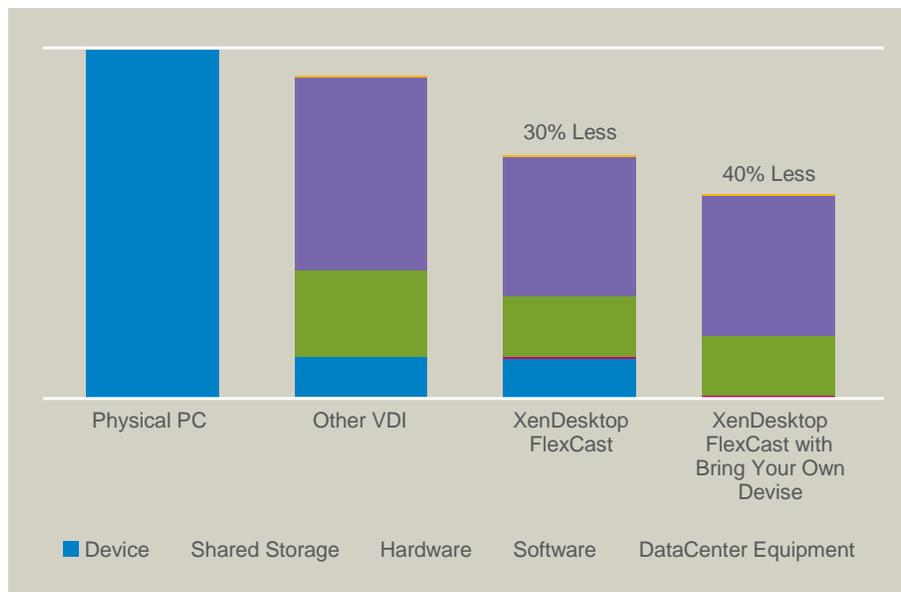


Рисунок 1: Анализ стоимости виртуализации десктопов

На рисунке 1 представлено сравнение расходов для четырех различных решений по виртуализации десктопов. Далее представлена сопроводительная информация для каждого решения.

**Стоимость физических ПК:** согласно отчету агентства Gartner за 2013 г. «...на создание текущей конфигурации десктопов было затрачено 890 долларов в течение четырех лет»,<sup>1</sup> — это базовая стоимость ПК, с которой сравнивались расходы на приобретение решения по виртуализации десктопов.

**Другие расходы, связанные с инфраструктурой виртуальных десктопов (конкурентов):** общие расходы на приобретение решения по виртуализации на одного пользователя

<sup>1</sup> Federica Troni, Michael A. Silver. Общая стоимость владения десктопами согласно Gartner: обновленная версия за 2013 г. Март 2013 г.

оказались меньше расходов на закупку ПК и составили 820 долларов, что подтвердило экономическую целесообразность виртуализации десктопов. Данная сумма была распределена на стоимость устройств (100 долларов), серверного оборудования (221 доллар), программного обеспечения (496 долларов) и дополнительного оборудования центров обработки данных для поддержки новых серверов (3 доллара).

**XenDesktop с технологией FlexCast:** общие расходы на приобретение решения XenDesktop с технологией FlexCast на основе методологии и предположений, представленных в данном информационном документе, составили 100 долларов для устройства, 2 — для совместно используемого хранилища данных, 154 — для серверного оборудования, 362 — для программного обеспечения и 3 доллара для дополнительного оборудования центров обработки данных, необходимого для поддержки новых серверов.

**Решение XenDesktop с использованием личных устройств пользователей (концепция BYOD):** многие организации разрешают сотрудникам использовать свои персональные устройства, позволяя предприятию полностью избежать расходов на физические оконечные устройства. Статьи расходов по данному решению: 2 доллара для совместно используемого хранилища данных, 154 — для серверного оборудования, 362 — для программного обеспечения и 3 доллара для дополнительного оборудования центров обработки данных, необходимого для поддержки новых серверов.

### Стоимость приобретения решения XenDesktop

Для оценки инвестиционной и операционной эффективности виртуализации приложений и десктопов с помощью решения XenDesktop используются различные экономические методы. Компания Citrix предлагает множество инструментов, в том числе доступный онлайн [калькулятор сокращения расходов на обновление ПК.ru](#) который можно использовать самостоятельно для сравнения традиционной стратегии замены ПК и инновационной виртуализации приложений и десктопов. Однако многим руководителям и ИТ-директорам требуется помощь по расчету полного объема инвестиций. Поэтому в данном информационном документе рассматриваются исключительно общие расходы на приобретение XenDesktop. Расходы, включенные в анализ, ограничены следующими капитальными расходами:

- физические серверы для размещения виртуальных приложений и десктопов с дополнительными компонентами инфраструктуры;
- совместно используемые хранилища данных для предоставления и персонализации выбора виртуальных десктопов;
- ПО для виртуализации, провижининга, подключения пользователя и сбора данных, связанных с развертыванием виртуальных приложений и десктопов;
- пользовательские устройства, как личные, так и корпоративные, для доступа к виртуальным приложениям и десктопам;
- сетевое оборудование, связанное с безопасным удаленным доступом и необходимыми дополнительными серверами;
- оборудование для центров обработки данных, связанное с увеличением физической зоны обслуживания.

### Методика расчета стоимости FlexCast

XenDesktop с технологией FlexCast позволяет ИТ-отделам организаций предоставлять пользователям «Windows как услугу» посредством единой инфраструктуры с помощью различных рабочих сценариев. XenDesktop — это решение, ориентированное на пользователя, которое может быть настроено в соответствии с потребностями сотрудников, за счет чего оно идеально подходит для крупных предприятий, располагающих большим

количеством сотрудников, приложений, десктопов и большим объемом работы. Данный анализ оценивает базовые капитальные расходы для предприятия с 2500 пользователями, одновременно нуждающимися в доступе к виртуальным приложениям и десктопам XenDesktop, используя различные случаи применения FlexCast.

**Классификация пользователей:** 2500 пользователей были разбиты на более мелкие группы. Первым этапом классификации было определение типов пользователей: было предположено, что 75 % пользователей являются работниками одной операции, 20 % — информационными работниками, а 5 % — опытными пользователями. После определения типов пользователей высокого уровня были оценены нагрузки для каждого типа. Нагрузки зависят от типа и количества приложений, используемых в течение рабочего дня, и подразделяются на низкие, обычные и высокие. Существует прямая связь между типом нагрузки пользователя и вычислительными ресурсами, связанными с виртуальным десктопом.

- **Работники одной операции:** предполагалось, что предоставление доступа к ограниченному количеству приложений, размещенных на стандартном десктопе Windows, удовлетворит все потребности этой группы в деловых и вычислительных ресурсах.
- **Информационные работники:** информационные работники и опытные пользователи имеют много общего — обеим группам сотрудников необходимы выделенные вычислительные ресурсы, в отличие от работников одной операции. Однако считается, что информационным работникам с обычным уровнем нагрузки необходима персонализация некоторых аспектов десктопа Windows, таких как настройка «избранного» и настройка параметров внешнего вида и функций.
- **Опытные пользователи:** считается, что опытным пользователям с высокой нагрузкой необходима возможность полной персонализации своих десктопов, включая возможность устанавливать уникальные приложения.

**Случаи применения FlexCast:** следующим шагом по разработке решения станет определение необходимых случаев применения доставки XenDesktop для каждой конкретной группы пользователей. Персонализация, или возможность вносить в виртуальный десктоп изменения, которые сохраняются между периодами пользования и выходят за рамки доступного в решении профиля пользователя, стала ключевым фактором в принятии решений при оценке методов доставки десктопов XenDesktop. Хотя XenDesktop предлагает широкий спектр методов доставки виртуальных десктопов и приложений, в данном сценарии оценивались только следующие методы.

Случаи применения виртуальных десктопов

- **Десктопы, размещенные на сервере:** пользователи могут получить удаленный доступ с любого устройства к виртуальным десктопам, размещенным на сервере Windows, безопасность которого обеспечивается в центре обработки данных. Каждый экземпляр десктопа с персонализированными настройками приложений и десктопов, сохраненными в пользовательском профиле, изолирован от других экземпляров, используемых остальными пользователями, имеющими доступ к этому серверу.
- **Инфраструктура Pooled VDI (общая инфраструктура виртуальных десктопов):** пользователи могут получить удаленный доступ с любого устройства к виртуальным десктопам, размещенным на гипервизоре, безопасность которого обеспечивается в центре обработки данных. Один образ виртуального десктопа вместе с операционной системой десктопа быстро доставляется каждому пользователю. Между загрузками виртуального десктопа остаются неизменными только индивидуальные пользовательские настройки приложений и десктопов, сохраненные в пользовательском профиле.
- **Инфраструктура Personal VDI (персональная инфраструктура виртуальных десктопов):** пользователи могут получить удаленный доступ с любого устройства к виртуальным

десктопам, размещенным на гипервизоре, безопасность которого обеспечивается в центре обработки данных. Один образ виртуального десктопа вместе с операционной системой десктопа быстро доставляется каждому пользователю. Все индивидуальные пользовательские настройки приложений и десктопов, сохраненные в персонализированном слое хранилища и обеспечивающие персонализацию, остаются неизменными между загрузками.

Случаи применения виртуальных приложений

- **Приложения, размещенные на сервере:** пользователи могут получить удаленный доступ с любого устройства к виртуальным приложениям, размещенным на сервере Windows, безопасность которого обеспечивается в центре обработки данных. Каждый пользователь может получить удаленный доступ к изолированному экземпляру приложения, используемому на одном сервере в центре обработки данных и приспособленному для доступа с мобильных устройств.

Работники одной операции, как правило, могут работать в стандартном интерфейсе десктопа, не нуждаясь в функциях персонализации, не доступных через профиль. Поэтому считается, что работники одной операции больше всего приспособлены для использования виртуальных десктопов, размещенных на сервере Windows. Для других 25 процентов сотрудников, включающих 625 информационных работников и опытных пользователей, необходимы выделенные вычислительные ресурсы; данный случай применения FlexCast указан как Pooled VDI (общая инфраструктура виртуальных десктопов). Другим решениям по виртуализации десктопов требуются более дорогостоящие выделенные виртуальные десктопы для персонализации пользователей, но технология vDisk в XenDesktop (известная как Personal VDI, или персональная инфраструктура виртуальных десктопов) позволяет организациям использовать централизованный объединенный образ десктопа для всех пользователей с уникальным личным уровнем vDisk для персонализации и настроек пользователей.

В следующей таблице обобщена полная классификация пользователей и нагрузок.

Категория пользователя	Нагрузка	Количество пользователей	Случай применения FlexCast
Работник одной операции	Обычная	1875	Десктопы, размещенные на сервере
Информационный работник	Обычная	500	Инфраструктура Pooled VDI (общая инфраструктура виртуальных десктопов)
Опытный пользователь	Высокая	125	Инфраструктура Personal VDI (персональная инфраструктура виртуальных десктопов)

Таблица 1: Случай применения FlexCast, выбранный для каждой группы пользователей

Все сотрудники смогут иметь доступ к своим виртуальным десктопам с мобильных устройств, но предприятия также определили некоторое количество критически важных деловых приложений, которые следует оптимизировать для доступа с мобильных устройств. Мобильная технология XenDesktop HDX Mobile предоставляет политики для мобильной оптимизации, которые обеспечивают средства интеллектуального управления приложениями Windows на сенсорных экранах, например раскрывающиеся списки и

всплывающую клавиатуру, позволяющие сделать приложения Windows более удобными для использования на любых мобильных устройствах, включая планшеты и смартфоны.

В следующей таблице обобщены типы требований к мобильным виртуальным приложениям.

Категория пользователя	Количество виртуализованных приложений	Количество мобильных пользователей	Случай применения FlexCast
Все пользователи	5	500	Приложения, размещенные на сервере

Таблица 2: Случай использования FlexCast для виртуальных приложений

**Процесс определения требований:** определив предположения и группы пользователей, компания Citrix указала стандартные расчетные предположения для определения базовых размеров и требований для каждой группы пользователей с соответствующими случаями применения FlexCast и вспомогательной инфраструктурой по всему масштабу развертывания. Каждая подгруппа случаев применения FlexCast оценивалась независимо с различным набором вычислительных ресурсов, связанных с каждым типом нагрузки. Такая классификация позволила Citrix составить список требований для каждого отдельного случая применения FlexCast и общий список вычислительных требований для оверлейной инфраструктуры и компонентов удаленного доступа. Общий анализ был разделен на следующие индивидуальные модули.

Модуль	Описание
Инфраструктура Pooled VDI (общая инфраструктура виртуальных десктопов)	Ресурсы, необходимые для поддержки виртуальных десктопов XenDesktop, виртуализованных на XenServer, передаваемых с помощью служб Provisioning Services и персонализируемых с помощью Personal vDisk для опытных пользователей.
Десктопы, размещенные на сервере	Ресурсы, необходимые для поддержки виртуальных десктопов Windows, размещенных на сервере, в которых виртуальные серверы Windows используют технологию Microsoft Remote Desktop Shared Hosted (RDSH), размещены на XenServer и передаются с помощью служб Provisioning Services.
Приложения (мобильные), размещенные на сервере	Ресурсы, необходимые для поддержки виртуальных приложений Windows, размещенных на сервере, в которых приложения установлены на виртуальные серверы Windows, используют технологию Microsoft Remote Desktop Shared Hosted (RDSH), размещены на XenServer и передаются с помощью служб Provisioning Services.
Модуль инфраструктуры	Ресурсы, необходимые для поддержки оверлейной инфраструктуры XenDesktop, включающей контроллеры XenDesktop, Citrix Studio, сервер лицензирования Citrix License Server, электронный магазин приложений StoreFront, СУБД Microsoft SQL Server, службу Provisioning Services и серверы Citrix Director.
Модуль удаленного доступа	Ресурсы, необходимые для поддержки удаленного доступа посредством Citrix NetScaler Gateway

Таблица 3: Определение модуля XenDesktop

### Допущения в отношении структуры

При определении вычислительных потребностей для каждого архитектурного модуля XenDesktop было принято несколько ключевых проектных решений о структуре XenDesktop, необходимых для утверждения требований к размерам и ресурсам. Эти проектные решения соответствуют передовому практическому опыту по внедрению решений Citrix.

Citrix XenServer был выбран в качестве гипервизора для выполнения конфигурирования, так как он входит практически во все версии XenDesktop. Функция XenServer IntelliCache не была включена в данный анализ в целях масштабируемости данной модели на другие гипервизоры путем дифференциальной корректировки стоимости гипервизора.

Конфигурация общей инфраструктуры виртуальных десктопов (Pooled VDI) основана на десктопе Windows 8.1 и системном диске на 30 ГБ, передаваемым посредством служб Citrix Provisioning Services вместе с личным диском vDisk XenDesktop для персональной инфраструктуры Personal VDI. Кэш записи служб провизионинга Provisioning Services размером 5 ГБ для каждого десктопа общей инфраструктуры Pooled VDI расположен в локальном хранилище с использованием твердотельных накопителей в конфигурации на стороне клиента. Конфигурация персональной инфраструктуры Personal VDI использует тот же кэш записи служб Provisioning Services размером 5 ГБ, а также дополнительные 10 ГБ для личного диска vDisk и 15 ГБ для совместно используемого хранилища, чтобы обеспечить защиту персональных настроек в случае отказа. Требуется лицензия для доступа к виртуальным десктопам Microsoft (VDA) для десктопов общей инфраструктуры Pooled VDI и персональной инфраструктуры Personal VDI.

Конфигурация десктопов и приложений (мобильных), размещенных на сервере, использует виртуальную машину Windows Server 2012. Размер образа сервера Windows Server составил приблизительно 50 ГБ и передавался через службы провизионинга Provisioning Services. Кэш записи служб провизионинга Provisioning Services размером 10 ГБ расположен на локальном дисковом массиве уровня RAID 10 в конфигурации на стороне клиента. Для каждого подключения серверного десктопа потребовалась лицензия Microsoft Remote Desktop Services Client Access License (RDS CAL).

Вся существующая инфраструктура, необходимая для стандартного рабочего окружения, например Microsoft Active Directory, файловых серверов для профилей и серверов DNS/DHCP, должна оставаться неизменной в среде виртуальных приложений и десктопов. Решение Citrix по управлению профилем используется для оптимизации работы профиля.

Объем масштабирования различается для различной конфигурации серверного оборудования для виртуализации десктопов, но в большинстве случаев ИТ-администраторы заказывают ограниченное количество конфигураций стандартных физических серверов, чтобы снизить различия в центре обработки данных. Для соответствия процессу снабжения компания Citrix выбрала всего две конфигурации физического сервера для данной модели. Все физические серверы для установки в стойку для хостинга инфраструктуры виртуальных десктопов были оснащены 256 ГБ ОЗУ, 16 логическими процессорными ядрами, восемью твердотельными накопителями объемом 100 ГБ и четырьмя сетевыми адаптерами для сетей провизионинга, десктопов, управления и хранения данных. Все физические серверы для установки в стойку для хостинга инфраструктуры виртуальных десктопов были оснащены 256 ГБ ОЗУ, 16 логическими процессорными ядрами, восемью накопителями SAS 15 000 и четырьмя сетевыми адаптерами для сетей для провизионинга, десктопов, управления и хранения данных.

Резервирование было включено в общую стоимость, чтобы десктопы и компоненты инфраструктуры можно было передавать между хостами для проведения техобслуживания физического сервера и гипервизора. Расчетное резервирование составило N+1 для обеспечения ограниченной доступности физических ресурсов, но

следует учесть, что такое резервирование не предназначено для обеспечения высокой доступности или восстановления после чрезвычайных ситуаций.

Удаленный доступ — ключевой компонент мобильного решения для виртуализации приложений и десктопов, такого как XenDesktop. Поэтому компания Citrix включила удаленный доступ в анализ для всех 2500 пользователей. Учитывая размер штата сотрудников, пара физических устройств Citrix NetScaler со шлюзом NetScaler Gateway была выбрана для обеспечения удаленного доступа. Одно физическое устройство NetScaler способно поддерживать модель с 2500 пользователями, но второе устройство было добавлено для обеспечения отказоустойчивости.

### Предполагаемые затраты

Каждая из следующих моделей предполагаемых затрат строится на основе стандартных цен, что позволяет показать достоверную картину без влияния скидок и упростить анализ для сравнения с другими решениями. При использовании такого подхода итоговые результаты, как правило, оказываются выше, чем сумма, которую предприятиям в действительности требуется заплатить, в связи с такими переменными значениями, как размеры штата сотрудников, количество подразделений и имеющиеся инвестиции в ИТ-инфраструктуру.

**Серверы инфраструктуры виртуальных десктопов (VDI):** физические серверы, предназначенные для модулей десктопов Pooled VDI и Personal VDI, оснащены 256 ГБ ОЗУ, 16 ядрами логических процессоров и восемью твердотельными накопителями объемом 100 ГБ для обеспечения максимальной плотности размещения десктопов и достижения оптимальной производительности. Стандартная цена в размере 13 655 долларов была определена для сервера формата 2U для размещения в стойке с двумя 8-ядерными процессорами Intel Xeon E5-2670 (2,6 ГГц) и четырехуровневой памятью объемом 4 x 32 ГБ на каждом процессоре, а также 8 твердотельными накопителями емкостью 100 ГБ. На каждом физическом сервере в качестве гипервизора для виртуализации десктопов используется XenServer. Компания Citrix гарантирует, что число десктопов Pooled VDI на сервер не будет превышать 150.

**Серверы инфраструктуры для серверных приложений и десктопов/XenDesktop:** физические серверы, предназначенные для серверных приложений и десктопов и модулей инфраструктуры XenDesktop (модели управления и отображения), оснащены 256 ГБ ОЗУ и 16 ядрами. Стандартная цена в размере 11 163 долларов была определена для сервера формата 2U для размещения в стойке с двумя 8-ядерными процессорами Intel Xeon E52670 (2,6 ГГц) и двухуровневой памятью объемом 4 x 32 ГБ на каждом процессоре, а также 8 жесткими дисками SAS с частотой вращения шпинделя 15 000 об/мин и емкостью 300 ГБ. Каждый физический сервер использует XenServer в качестве гипервизора для серверов виртуализированной инфраструктуры и серверных приложений и десктопов. Компания Citrix гарантирует, что число пользователей, одновременно использующих серверные приложения и десктопы на одном физическом сервере, не будет превышать 200.

**Клиентские устройства:** в ходе анализа стоимость устройств оценивалась при помощи двух различных подходов. В основе первого подхода лежала модель BYO, предполагающая использование собственных устройств; в данном случае стоимость клиентских устройств оценивалась как минимальная или нулевая, поскольку в рамках такой модели используются собственные устройства пользователей. Стандартный случай применения FlexCast предполагает использование однокристальных (SoC) тонких клиентов; стоимость одного такого тонкого клиента была оценена в 100 долларов без клавиатуры, мыши и монитора.

**Лицензирование XenDesktop:** XenDesktop доступен в версиях App, VDI, Enterprise и Platinum, при этом последняя версия обладает самыми полными возможностями по виртуализации десктопов и приложений. Для данного анализа компания Citrix выбрала версию XenDesktop Enterprise, чтобы гарантировать, что все случаи применения серверных приложений и десктопов и инфраструктуры VDI были представлены. Хотя версия XenDesktop Enterprise является менее дорогостоящей, при расчете капитальных и

операционных расходов следует рассматривать версию XenDesktop Platinum, так как версия XenDesktop Platinum включает такие важные функции, как [EdgeSight](#), [AppDNA](#), [SmartAccess](#) и [многие другие](#).

**Устройства Citrix:** в процессе разработки в качестве оптимального решения для удаленного доступа была предусмотрена пара устройств NetScaler с версией NetScaler Gateway, поэтому анализ включал два устройства NetScaler MPX 5500 со стандартной ценой 9000 долларов за каждое.

**Лицензирование десктопов Pooled VDI (Microsoft<sup>2</sup>):** для десктопов Pooled VDI и персональных десктопов Personal VDI была выбрана операционная система Windows 8.1 Professional. Лицензия Microsoft Virtual Desktop Access (VDA) требуется для каждого десктопа Pooled VDI при получении доступа к виртуальному десктопу с оконечного устройства ВУО или тонкого клиента. Для лицензии Microsoft VDA была установлена стандартная цена 100 долларов.

**Лицензирование серверных приложений и десктопов<sup>3</sup>(Microsoft<sup>3</sup>):** Для каждого сервера Windows, доставляющего виртуальные приложения и десктопы, требуется лицензия Windows Server 2012 и лицензия Remote Desktop Services Client Access License (RDSCAL) для гарантии того, что решение будет надлежащим образом лицензировано для каждого пользователя. Предполагается, что лицензия версии для центра обработки данных Windows Server 2012 будет стоить 8451 доллар. Для XenDesktop требуется RDS-CAL для подключения каждого серверного виртуального приложения и десктопа; для каждого RDSCAL, необходимого для 1875 пользователей, получающих доступ к серверному десктопу, была установлена стоимость 100 долларов на пользователя. Необходимо отметить, что RDS-CAL является бессрочной лицензией, которая приобретается один раз, в то время как лицензия VDA представляет собой лицензию на основе подписки, которую необходимо оплачивать ежегодно.

**Лицензирование инфраструктуры (Microsoft<sup>4</sup>):** физические серверы, на которых размещены виртуальные серверы инфраструктуры XenDesktop, функционируют на основе версии Windows Server 2012 Datacenter Edition, стоимость которой составляет 8451 доллар. Единственным компонентом Microsoft, имеющим установленную стоимость, является Microsoft® SQL Server. Стоимость единой открытой лицензии на версию Microsoft SQL Server Standard Edition 2012 составляет 898 долларов с ежегодной оплатой гарантии на ПО в размере 449 долларов.

**Хранилище:** при определении стандартной стоимости хранилища было сложно установить определенную фиксированную стоимость за гигабайт, принимая во внимание, что ключевым фактором здесь является показатель числа операций ввода-вывода в секунду (IOPS). Ограничения на инфраструктуру виртуальных десктопов накладывает как раз этот показатель, а не сам объем хранилища как таковой. Требования к значению IOPS являются наиболее важными для кэширования записи служб провизинга. Соответствие этим требованиям можно обеспечить при помощи различных способов оптимизации системы хранения с помощью собственных решений конкретных производителей систем хранения, используя твердотельные накопители или увеличивая количество дисководов за счет увеличения количества дисков стандарта SAS или SATA. Существуют разные точки зрения по данному вопросу, на для данного анализа в качестве серверов для инфраструктуры виртуальных десктопов (VDI) были выбраны твердотельные накопители для локальных физических серверов. Это гарантирует надлежащую мощность: 150 десктопов Pooled VDI требуют 750 Гб из 800 Гб, оставляя пространство для гипервизора. Высоконадежные твердотельные накопители надлежащим образом соответствуют необходимому

<sup>2</sup> Для получения подробной информации о лицензиях и ценах компании Microsoft свяжитесь с представителем Microsoft. Данный документ не является руководством по получению лицензий Microsoft; цифры, указанные в данном документе, были получены с веб-сайта [mla.microsoft.com](http://mla.microsoft.com).

<sup>3</sup> Для получения подробной информации о лицензиях и ценах компании Microsoft свяжитесь с представителем Microsoft. Данный документ не является руководством по получению лицензий Microsoft; цифры, указанные в данном документе, были получены с веб-сайта [mla.microsoft.com](http://mla.microsoft.com).

<sup>4</sup> Для получения подробной информации о лицензиях и ценах компании Microsoft свяжитесь с представителем Microsoft. Данный документ не является руководством по получению лицензий Microsoft; цифры, указанные в данном документе, были получены с веб-сайта [mla.microsoft.com](http://mla.microsoft.com).

показателю IOPS. Стоимость твердотельных накопителей была включена в стоимость физических серверов для десктопов, указанную выше.

Локальное хранилище позволяет удовлетворить некоторые потребности в отношении хранения, но общее хранилище необходимо для восстановления работы десктопа после отказа или для сохранения настроек, сохраненных на персональном диске Personal vDisk. Данный анализ предполагает необходимость общего хранилища для серверов Personal VDI. Некоторые поставщики систем хранения установили стандартную стоимость общих хранилищ, составляющую 35 долларов за XenDesktop с экземпляром Personal vDisk,<sup>5</sup> поэтому в настоящем анализе используется данная стоимость. Однако использование предоставленного онлайн [калькулятора стоимости XenDesktop.ru](http://калькулятора стоимости XenDesktop.ru) может дать более детальный анализ на основе показателя IOPS для общего хранилища и используемой мощности.

**Инфраструктура центра обработки данных:** для создания инфраструктуры центра обработки данных потребовались дополнительные затраты, связанные с добавлением решения соответствующего масштаба. Для компонентов центра обработки данных была установлена следующая стандартная стоимость.

- **Сетевые коммутаторы:** для архитектуры потребовались дополнительные сетевые коммутаторы, предназначенные для поддержки сетей десктопов/проживания, систем хранения и управления. Каждый коммутатор был оценен в 14 000 долларов и содержал 48 портов 10/100/1000 PoE и два порта Ethernet X2 на 10 Гбит/с.
- **Стойка:** для всех хранилищ, серверов и устройств требовалась новая стойка хранения, поэтому была выбрана одна стойка высотой 42 U, стоимость которой составила 1098 долларов.
- **Устройства для распределения электропитания:** для нового оборудования также потребовались дополнительные устройства питания; стоимость каждого каскадного блока распределения питания (PDU) составила 549 долларов с 42 соединительными элементами.

## Требования

Все указанные выше цены использованы для определения общей стоимости приобретения для каждого продукта XenDesktop с применением технологии FlexCast, рассчитанных на 2500 пользователей.

Модуль	Требования
Инфраструктура виртуальных десктопов (Pooled and Personal VDI)	Десктоп Pooled VDI (обычная нагрузка): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Размер образа десктопа: 30 ГБ</li> <li>• vCPU десктопа: 2 (6 пользователей на ядро)</li> <li>• ОЗУ десктопа: 2 ГБ</li> </ul>
	Десктоп Personal VDI (высокая нагрузка): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Размер образа десктопа: 30 ГБ</li> <li>• vCPU десктопа: 2 (4 пользователя на ядро)</li> <li>• ОЗУ десктопа: 4 ГБ</li> </ul>

<sup>5</sup> <https://communities.netapp.com/community/netapp-blogs/cloud/blog/2013/05/21/desktop-virtualization-netapp-citrix-continuing-to-lower-the-storage-cost-per-desktop-by-abhinav-joshi-sr-product-manager-desktop-virtualization-netapp.ru>

	<p>Общие требования к десктопам VDI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ЦП: 116 ядер</li> <li>• ОЗУ: 1500 ГБ</li> </ul> <p>Гипревьюзеры XenServer: 9</p> <p>Общее количество гипревьюзеров XenServer: 10 (N+1)</p>
Серверные приложения и десктопы	<p>Windows Server 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Размер образа десктопа: 50 ГБ</li> <li>• vCPU десктопа: 2</li> <li>• ОЗУ десктопа: 16 ГБ</li> </ul>
	<p>Общие требования к десктопам VDI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ЦП: 159 ядер</li> <li>• ОЗУ: 1280 ГБ</li> </ul> <p>Гипревьюзеры XenServer: 11</p> <p>Общее количество гипревьюзеров XenServer: 12 (N+1)</p>
Модуль инфраструктуры (модули управления и отображения)	<p>Общее количество виртуальных машин: 13</p> <p>Общее количество ядер ЦП: 50</p> <p>Общий объем ОЗУ (ГБ): 164</p> <p>Общий объем хранилища для виртуальных машин (ГБ): 651</p> <p>Гипревьюзеры XenServer: 4</p> <p>Общее количество гипревьюзеров XenServer: 5 (N+1)</p>
	<p>Состав виртуальных машин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Лицензионные серверы Citrix: 1</li> <li>Серверы электронного магазина Citrix StoreFront: 2</li> <li>SQL Server: 3</li> <li>Серверы Citrix Provisioning Services: 3</li> <li>Контроллеры Citrix XenDesktop: 2</li> <li>Серверы Citrix Director: 2</li> </ul>
Удаленный доступ	<p>Устройство NetScaler MDX с NetScaler Gateway (физическое): 2</p>

### Стоимость

Анализ стоимости был разбит на отдельные фазы; стоимость лицензирования конкретного аппаратного и программного обеспечения была определена из расчета на каждый отдельный модуль десктопа. Стоимость центра обработки данных, удаленного доступа и общего хранилища оценивалась в комплексе.

### Стоимость лицензирования аппаратного и программного обеспечения

Следующие суммы отражают стоимость физического аппаратного обеспечения и стоимость лицензирования для XenDesktop Platinum, SQL Server и Microsoft RDS-CAL и лицензирования VDA.

Модуль	Требования	Стоимость	Общая стоимость
Инфраструктура виртуальных десктопов (Pooled and Personal VDI)	Гипервизоры: 10	13 655 долларов (сервер)	136 550 долларов
	Виртуальные машины: 625	100 долларов (доступ к виртуальным десктопам Microsoft)	62 500 долларов
	Пользователи: 625	225 долларов (XenDesktop Enterprise)	140 625 долларов
	Лицензии XenDesktop: 625	35 долларов (XenDesktop Enterprise SA)	21 875 долларов
		15 долларов (премиум-поддержка для предприятий XenDesktop)	9375 долларов
		370 925 долларов	
Серверные приложения и десктопы	Гипервизоры: 12	11 163 доллара (сервер)	133 956 долларов
	Виртуальные машины: 80	100 долларов (Microsoft RDS-CALC)	8000 долларов
	Лицензии XenDesktop: 1875	225 долларов (XenDesktop Enterprise)	421 875 долларов
		35 долларов (XenDesktop SA)	65 625 долларов
		15 долларов (премиумподдержка XenDesktop)	28 125 долларов
	Лицензии для сервера Microsoft: 12	8451 доллар (Windows Server 2012 Datacenter Edition)	101 412 долларов
		758 993 доллара	
Модуль инфраструктуры (модули управления и отображения)	Гипервизоры: 5	11 163 доллара (сервер)	55 815 долларов
	Виртуальные машины SQL Server: 3	898 долларов (SQL Server) 449 долларов (SQL Server SA)	4041 доллар

	Лицензии для сервера Microsoft: 5	8451 доллар (Windows Server 2012 Datacenter Edition)	42 255 долларов
			102 111 долларов

**Стоимость хранения**

Следующие данные отражают необходимое общее хранилище для десктопов Personal VDI, позволяющее обеспечить сохранение персонализированных настроек.

Модуль	Требования		
Модуль хранилища	Десктопы Personal VDI: Десктопы Personal VDI: 125 Общее хранилище Personal VDI Кэш записи Provisioning Services: 5 ГБ Персональный vDisk: 10 ГБ Стоимость инфраструктуры Personal VDI: 35 долларов		
	Personal VDI: 125	Стоимость хранилища для Personal VDI: 35 долларов	4375 долларов

**Стоимость удаленного доступа и центра обработки данных**

Следующие цены указаны для устройств NetScaler и оборудования центров обработки данных, необходимых для новой инфраструктуры.

Модуль	Требования	Стоимость	Общая стоимость
Модуль удаленного доступа	Устройства NetScaler: 2 (с NetScaler Gateway)	9000 долларов	18 000 долларов
Стоимость центра обработки данных	Сетевые коммутаторы: 3	14 000 долларов	42 000 долларов
	Стойки: 2	1098 долларов	2196 долларов
	Блоки распределения питания PDU: 6	549 долларов	3294 доллара
			752 841 доллар

**Заключение**

В прошлом виртуализация приложений и десктопов подвергалась критике за высокий уровень расходов по сравнению с традиционной заменой ПК, так как администраторы полагали, что она требует дорогостоящей виртуальной инфраструктуры. Citrix XenDesktop с технологией FlexCast является главным фактором в пользу виртуализации приложений и десктопов. XenDesktop с технологией FlexCast предоставляет виртуальные десктопы соответствующего типа для пользователей, например серверные десктопы для работников одной операции и полностью персонализированные десктопы для опытных пользователей. FlexCast позволяет добиваться баланса в условиях, когда с серверными виртуальными приложениями и десктопами работает большое количество пользователей, обеспечивая

централизацию, персонализацию и оптимизацию хранилища для инфраструктуры Personal VDI за счет виртуализации десктопов для всего штата сотрудников и равномерного распределения расходов.

В данном документе рассмотрен ряд фиксированных первоначальных расходов, связанных с развертыванием виртуализации десктопов XenDesktop, но при этом у виртуализации приложений и десктопов существует множество других преимуществ, касающихся операционных расходов. К ним относится возможность оптимизировать управление десктопами, гибкая рабочая среда, позволяющая сократить расходы на недвижимость и упростить процесс введения сотрудников в должность, повышая их производительность. Эффективность с точки зрения затрат — это только одна из причин, по которым организациям стоит рассмотреть возможность виртуализации десктопов с XenDesktop. На сегодняшний день виртуализация десктопов с XenDesktop и технологией FlexCast обходится дешевле, чем развертывание стандартных корпоративных ПК, поэтому вы можете быть уверены, что ваша организация приняла правильное решение, позволяющее удерживать сотрудников, обеспечивать необходимые условия для взаимодействия с работниками по всему миру и оставлять позади своих конкурентов.

Основные сферы применения виртуализации десктопов <http://www.citrix.ru/solutions/desktop-virtualization/special-offers.html>

Пересмотрите необходимость традиционной стратегии обновления ПК  
[http://www.citrix.ru/content/dam/citrix/en\\_us/documents/products-solutions/rethink-the-traditional-pc-refresh-strategy.pdf](http://www.citrix.ru/content/dam/citrix/en_us/documents/products-solutions/rethink-the-traditional-pc-refresh-strategy.pdf)

Citrix XenDesktop



<http://www.citrix.ru/products/xendesktop/overview.html>

**Штаб-квартира компании**  
Форт-Лодердейл, Флорида, США

**Центр разработки в Индии**  
Бангалор, Индия

**Штаб-квартира в Латинской Америке**  
Корал-Гейблз, Флорида, США

**Штаб-квартира в Кремниевой долине**  
Санта-Клара, Калифорния, США

**Штаб-квартира подразделения онлайн-продуктов**  
Санта-Барбара, Калифорния, США

**Центр разработки в Великобритании**  
Чалфонт, Великобритания

**Штаб-квартира в регионе Европы, Ближнего Востока и Африки**

**Штаб-квартира в Тихоокеанском регионе**  
Гонконг, Китай

Шаффхаузен, Швейцария

#### О Citrix

Citrix (NASDAQ:CTXS) — компания, предлагающая облачные технологии для мобильного стиля работы, позволяя людям легко и безопасно работать и взаимодействовать из любого места. С помощью лидирующих на рынке решений для мобильных устройств, виртуализации десктопов, облачных сетевых технологий, облачных платформ, организации сотрудничества и совместного использования данных, компания Citrix помогает организациям обрести скорость и гибкость, необходимые для достижения успеха в современном мобильном и динамичном мире. Более 260 000 организаций и более 100 млн пользователей по всему миру используют продукты Citrix. Годовой доход в 2012 году составил 2,59 млрд долларов США. Узнайте больше на сайте [www.citrix.ru](http://www.citrix.ru).

© Citrix Systems, Inc., 2013. Все права защищены. Citrix, XenDesktop, NetScaler, XenServer, MDX, NetScaler Gateway и FlexCast являются товарными знаками Citrix Systems, Inc. и/или одного из ее филиалов и могут быть зарегистрированы в США и других странах. Все остальные наименования продуктов и компаний, упомянутые в данном документе, могут являться товарными знаками соответствующих компаний.