

ФИНАНСЫ И КРЕДИТ



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
И ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал выходит 4 раза в месяц
31 (367) – 2009 август

ПОДПИСКА ВО ВСЕХ ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ
– индекс 71222 – каталог агентства «Роспечать»
– индекс 45029 – каталог УФПС РФ «Пресса России»

Журнал зарегистрирован в Комитете Российской
Федерации по печати.
Свидетельство о регистрации № 013007

Учредители:

АООТ «Фининнова»
ТОО НПП «Ареал»

Издатель:

ООО «ИЦ «Финансы и Кредит»

Главный редактор:

В.А. Горохова

Зам. главного редактора:

В.В. Гаврилов, А.Ю. Садкус

Редакционный совет:

В.П. Белянский, доктор экономических наук, профессор
А.Я. Быстряков, доктор экономических наук, профессор
А.В. Грязев, доктор технических наук, профессор
А.З. Дадашев, доктор экономических наук, профессор
В.Н. Едренова, доктор экономических наук, профессор
О.И. Лаврушин, доктор экономических наук, профессор
Т.В. Парамонова, кандидат экономических наук,
почетный доктор РЭА им. Г.В. Плеханова
Г.Б. Поляк, доктор экономических наук, профессор
В.М. Родионова, доктор экономических наук, профессор
И.Н. Рыкова, доктор экономических наук, профессор
Л.А. Чалдаева, доктор экономических наук, профессор
И.В. Шевченко, доктор экономических наук, профессор
Н.Г. Щеголева, доктор экономических наук, профессор
С.Н. Яшин, доктор экономических наук, профессор

Верстка: М.С. Гранильщикова

Корректор: А. М. Лейбович

Редакция журнала «Финансы и кредит»:
111401, Москва, а/я 10
Телефон/факс: (495) 721-85-75
Адрес в Internet: <http://www.fin-izdat.ru>
E-mail: post@fin-izdat.ru

© АООТ «Фининнова»

© ООО «ИЦ «Финансы и Кредит»

Подписано в печать 19.08.2009.

Формат 60x90 1/8. Цена договорная.

Объем 11,0 п.л. Тираж 17 700 экз.

Отпечатано в ООО «ГЕО-ТЭК», г. Красноармейск.

При работе с изданием использовались материалы АФЭИ
«Интерфакс», СПС «КонсультантПлюс».

Журнал рекомендован ВАК Минобрнауки России
для публикации научных работ, отражающих основное
научное содержание кандидатских и докторских диссертаций.

Журнал реферирован в ВИНТИ РАН.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Статьи рецензируются.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Финансы
и кредит», допускается только с письменного разрешения редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

МИРОВЫЕ ФИНАНСЫ

Семенов В. П., Ульянецкий М. М., Гринцявичус Р. К.
Облигации Казначейства США как феномен мировых
финансов 2
Вожжов А. П., Коновалова М. Г. О тенденциях
и противоречиях развития мировой
валютной системы..... 19

БАНКОВСКОЕ ДЕЛО

Гаджиев А. А., Алилова А. К., Керимова А. М. Становление
и развитие банковского сектора Дагестана..... 27
Шергин В. В. Рентабельность и относительная
эффективность в банковском секторе 31

ВАЛЮТНАЯ ПОЛИТИКА

Казанчев А. Х. Необходимость либерализации
современной российской валютной политики..... 35

БЮДЖЕТНАЯ СИСТЕМА

Никонова Е. Н. Состав бюджетных поступлений:
вопросы терминологии 43
Мартынов А. В. Возможности применения
неоклассической теории государственного долга
в современных условиях 48

ФИНАНСОВЫЙ МОНИТОРИНГ

Каратаев М. В. Риск вовлечения банка в процессы
легализации преступных доходов: сущность,
классификация и оценка последствий 55

НАЛОГОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Змановская М. А. Спорные ситуации налогового
регулирувания лизинговых сделок 66

ФИНАНСЫ МАЛОГО БИЗНЕСА

Хайретдинов Н. Р. Анализ инфраструктуры формирования
финансовых ресурсов малых организаций 72

IT-ТЕХНОЛОГИИ

Емельянов А. М., Смирнов Д. Н., Шелунцева М. А. Оценка
совокупного эффекта от внедрения проекта
консолидации серверов и данных в территориальных
учреждениях Банка России..... 77

В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ

Курсы иностранных валют Банка России
с 01.07.2009 по 15.07.2009 88

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения
авторов публикуемых статей.
Ответственность за достоверность информации в рекламных
объявлениях несут рекламодатели.

IT-технологии**ОЦЕНКА СОВОКУПНОГО ЭФФЕКТА
ОТ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТА КОНСОЛИДАЦИИ
СЕРВЕРОВ И ДАННЫХ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЯХ БАНКА РОССИИ**

А. М. ЕМЕЛЬЯНОВ,

кандидат экономических наук,

Пермский филиал Государственного университета —

Высшей школы экономики

Д. Н. СМИРНОВ,

кандидат технических наук

Управление информатизации Банка России по Пермскому краю,

М. А. ШЕЛУНЦОВА,

младший научный сотрудник

Пермский филиал Государственного университета —

Высшей школы экономики

В условиях необходимости повышения отдачи от имеющихся ресурсов, снижения расходов, связанных с функционированием серверной системы, а также обеспечения безопасности данных, хранящихся и обрабатываемых на серверах Банка России, актуальной является задача оптимизации серверной ИТ-инфраструктуры территориальных учреждений. В настоящей работе рассмотрены специфика оценки проектов в сфере информационных технологий, зарубежный опыт оценки подобных проектов, а также разработан алгоритм, который может применяться для оценки рисков и определения совокупного эффекта внедрения системы консолидации серверов и данных в территориальных учреждениях Банка России. Сделан вывод о том, что консолидация серверов и данных приводит к возникновению существенной экономии на операционных и инвестиционных затратах по сравнению с вариантом традиционной модернизации серверного парка, и реализация проекта целесообразна во всех территориальных учреждениях Банка России.

Ключевые слова: консолидация серверов и данных, совокупная стоимость владения, оценка инвестиционных проектов в сфере информационных технологий (ИТ).

Необходимость повышения эффективности работы любой организации (как коммерческой, так и некоммерческой), улучшения качества предоставляемых услуг и обеспечения перспективы развития — все это требует оптимизации информационных ресурсов организации.

В статье рассматриваются вопросы оценки эффективности оптимизации серверных парков территориальных учреждений Банка России путем виртуализации серверных систем и ресурсов при внедрении проекта консолидации серверов и данных (с использованием технологий компании VMware). ИТ-инфраструктуры территориальных учреждений Банка России включают в себя комплексы серверных систем, серьезно различающихся по таким параметрам, как конфигурация, загрузка вычислительных ресурсов, степень износа, к тому же, для различных территориальных учреждений число серверных систем существенно различается (от 12 до 155). Кроме того, имеющиеся серверы содержат разнородные данные, в том числе отно-

сящиеся к информации ограниченного доступа. Соответственно, повышаются требования к обеспечению безопасности данных, хранящихся и обрабатываемых на этих серверах.

Постоянное развитие ИТ-систем территориальных учреждений Банка России приводило к необходимости приобретения дополнительных серверов для решения новых задач, независимо от уже имеющихся серверных вычислительных ресурсов (используемых, как правило, на 10–15%). И хотя существующая на данный момент серверная инфраструктура вполне обеспечивает работу различных приложений и сервисов, существует ряд проблем, связанных с ее эффективностью.

Во-первых, ИТ-системы территориальных учреждений Банка России работают с неоптимальной нагрузкой, требуя значительных затрат на администрирование и техническое обслуживание, при этом идет постоянный рост количества серверных систем, обусловленный приобретением отдельного физического сервера для каждого нового приложения. Таким образом, в территориальных учреждениях Банка России имеются довольно значительные совокупные вычислительные мощности, постоянно растут издержки на их администрирование и обслуживание, но в реальности воспользоваться всем имеющимся вычислительным потенциалом не представляется возможным.

Во-вторых, ограниченное количество свободных площадей в серверных помещениях (обеспеченных бесперебойным электропитанием, системами кондиционирования и системами контроля доступа) накладывает определенные ограничения на возможности увеличения числа серверов.

В целом можно говорить о том, что Банку России приходится тратить все больше и больше средств для эффективного выполнения территориальными учреждениями своих функций.

Таким образом, возникает задача оптимизации и стандартизации серверной ИТ-инфраструктуры территориальных учреждений Банка России. В рамках решения этой задачи необходимо обеспечить повышение отдачи от имеющихся ресурсов, а также снизить расходы, связанные с функционированием серверной системы.

Эффективным способом решения проблем, связанных с подобным состоянием информа-

На данный момент серверная ИТ-инфраструктура имеет вид:



При консолидации серверов и баз данных в виртуальной среде серверная ИТ-инфраструктура строится следующим образом

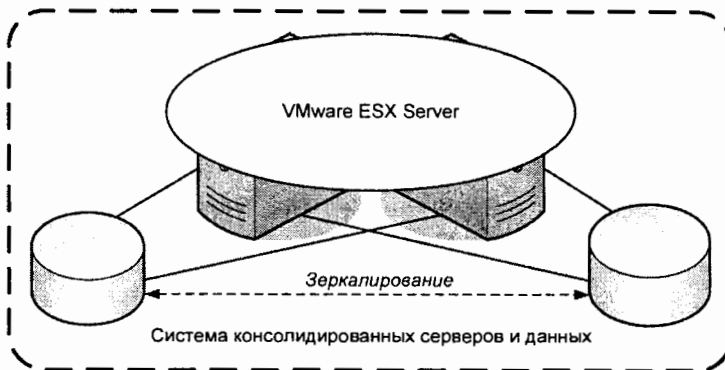


Рис. 1. Консолидация серверов и баз данных

ционной системы, когда растет парк серверного оборудования и повышается сложность выполняемых задач, является консолидация серверных систем и систем хранения данных — новая технология, кардинально меняющая подход к созданию ИТ-инфраструктуры и позволяющая выйти на новый уровень организации работы в целом. Суть ее заключается в сокращении числа физических серверов путем перевода серверных систем в виртуальную среду.

Идея консолидации серверов и баз данных для территориальных учреждений Банка России представлена на рис. 1.

При консолидации серверов и данных в виртуальной среде происходит отказ от сложившейся системы построения серверной инфраструктуры, когда для каждого нового приложения необходим отдельный сервер. При этом осуществляется переход на новые аппаратные платформы с сохранением работы унаследованных операционных систем и прикладного программного обеспечения. Другими словами, существующее серверное оборудование постепенно заменяется новым, позволяющим оптимизировать информационные ресурсы при помощи технологий виртуализации.

Необходимо отметить преимущества консолидации серверов в виртуальную среду для территори-

альных учреждений Банка России. Обзор мировой практики внедрения проектов виртуализации показывает следующие возможности, открывающиеся при применении данных технологий:

- повышение степени использования существующих мощностей (как уже упоминалось, при существующей ситуации серверное оборудование используется на 10 – 15 %, а внедрение проекта консолидации серверов и данных в виртуальной среде позволяет увеличить данный показатель согласно международной практике внедрения подобных проектов от 60 до 80 %) [2].

- уменьшение количества аппаратных средств без ущерба для решаемых на них задач (т.е. повышение эффективности использования аппаратных ресурсов);

- сокращение времени, требуемого на внедрение новых приложений, на восстановление систем после незапланированного простоя либо после сбоев (согласно сложившейся практике до 85 %) [3]. Таким образом, сокращаются расходы на администрирование.

В целом при внедрении технологии виртуализации появляется возможность экономии на многих издержках. При этом повышается отказоустойчивость серверных систем. Технологии виртуализации позволяют установить централизованный контроль над серверной ИТ-инфраструктурой организации и обеспечить полную реализацию всего ее потенциала.

Признанным лидером решений консолидации серверов в виртуальную среду является программное обеспечение VMware: крупнейшие мировые компании используют программное обеспечение VMware в целях оптимизации ИТ-инфраструктуры, повышения ее гибкости и управляемости, а также получения возможности оперативного реагирования на изменяющиеся требования бизнеса. Данное программное обеспечение используется на серверах ведущих мировых производителей, таких как IBM, Hewlett-Packard, Dell, Fujitsu Siemens Computers.

На основе проведенного анализа практики внедрения технологии виртуализации различными компаниями были выделены основные выгоды и издержки, возникающие в ходе осуществления подобных проектов, а также обозначены основные риски.

Согласно уже реализованным проектам по внедрению программного обеспечения VMware компаниям удавалось достичь экономии за счет:

- снижения расходов на оплату электроэнергии;

- снижения расходов на аппаратное обеспечение;

- снижения издержек на администрирование и техническое обслуживание;

- снижения издержек на обеспечение серверных помещений системами гарантированного и бесперебойного электропитания;

- снижения издержек на кондиционирование серверных помещений;

- освобождения части площадей серверных помещений.

Рассматривая основные издержки и риски, следует отметить сложность внедрения и поддержки виртуальной инфраструктуры, трудность правильной оценки эффективности инвестиций в рассматриваемые технологии, а также нехватку квалифицированных кадров. Требуется серьезная подготовка специалистов, которые будут поддерживать работу платформ виртуализации. Существует также риск, связанный с общей надежностью виртуализированных серверных систем. Функционирование нескольких виртуальных серверов на одной физической платформе существенно повышает риск отказа серверной инфраструктуры по причине возможного выхода из строя критически важных аппаратных компонентов и неправильного распределения нагрузки.

Однако, несмотря на обозначенные ранее риски, технологии виртуализации позволяют организации развиваться и решать возникающие задачи на новом качественном уровне, управлять ростом, извлекая выгоды, и высвобождать средства для других нужд.

Таким образом, представляется актуальным исследование экономической целесообразности осуществления проекта по внедрению технологии виртуализации применительно к территориальным учреждениям Банка России. При этом возникает вопрос о том, каким образом следует оценивать подобные проекты.

Оценка инвестиционных проектов в сфере оптимизации информационных ресурсов признается различными компаниями (VMware, Hewlett-Packard, Fujitsu Siemens Computers и др.) одним из наиболее актуальных вопросов, поскольку у многих компаний возникает необходимость снижения стоимости владения инфраструктурой. Необходимо подчеркнуть, что проект по внедрению технологий виртуализации по своей сути является затратным инвестиционным проектом и имеет определенную специфику, которая находит выражение в необходимости разработки адекватной методики оценки.

Рассмотрим специфику затратных инвестиционных проектов более подробно.

Наиболее распространенным методом оценки затратных инвестиционных проектов является способ, суть которого заключается в вычислении того, сколько можно сэкономить, если использовать новые активы вместо старых, т. е. для оценки затратных проектов может применяться метод дисконтированных денежных потоков. Однако в данном случае в качестве рассчитываемого денежного потока выступает поток экономии денежных средств, возникающий как разница между затратами, которые несет организация при текущем варианте развития событий и при реализации нового проекта (сравнивается ситуация «без проекта» и «с проектом»). Таким образом, необходимо рассчитать денежные потоки для каждой альтернативы.

Предполагается, что оба типа активов могут выполнять одни и те же функции, но с разными затратами: каждый вид активов характеризуется определенной величиной постоянных и переменных затрат. Например, если рассматривается проект по замене имеющегося оборудования, то затратами, возникающими в ситуации «без проекта», могут выступать расходы на эксплуатацию оборудования в текущем периоде, а также уменьшение его ликвидационной стоимости за текущий период. При замене актива необходимо минимизировать чистую текущую стоимость затрат, связанных с владением и обслуживанием этого актива.

Следующим шагом при оценке затратного инвестиционного проекта выступает определение выгоды от замены. Это осуществляется путем приравнивания текущей стоимости сэкономленного капитала к стоимости активов [1]. Если чистая текущая стоимость положительна, то следует принять решение об инвестировании в замену активов.

Необходимо отметить, что для оценки проектов по замене оборудования в сфере информационных технологий в мировой практике, как правило, применяется логика анализа совокупной стоимости владения (ТСО — total cost of ownership): данный анализ рекомендован ведущими компаниями для оценки подобных проектов, в том числе и компанией VMware для оценки внедрения ее программного обеспечения.

Применение анализа совокупной стоимости владения для оценки проектов внедрения программного обеспечения VMware предполагает четкое выделение издержек и рисков проекта в целях вычисления потока экономии денежных средств путем сопоставления двух вариантов: при внедрении технологии виртуализации и при отказе от нее (замена существующего оборудования по мере окончания срока службы на аналогичное новое). Схема оценки типичного проекта консолидации серверных систем в виртуальной среде представлена в табл. 1 [2].

В связи со сложностью проведения оценки по всем территориальным учреждениям Банка России

Таблица 1

Оценка проекта внедрения технологии виртуализации

Анализ совокупной стоимости владения серверным парком (total cost of ownership — TCO)			
1.	Определение составляющих полной стоимости владения серверным парком	Издержки на аппаратное и программное обеспечение	Затраты на закупку технических средств и программного обеспечения, издержки на их модернизацию
		Операционные расходы	Затраты, связанные с эксплуатацией серверов, их конфигурацией, сетью, потребляемой мощностью серверного центра, его кондиционированием и другими вопросами администрирования системы
		Издержки, связанные с запланированным и незапланированным простоем оборудования	Издержки, возникающие из-за потери производительности серверных систем и упущенного дохода
		Издержки на управление бизнес-процессами	Издержки на управление процессом закупки новых серверов и др.
2.	Выработка сценариев (с внедрением технологии виртуализации и при отказе от нее) для проведения сравнения полной стоимости владения серверным парком	Определение временного периода для сравнения альтернатив	Как правило, сравниваются следующие варианты: замена серверов по мере необходимости и внедрение программного обеспечения VMware для запуска виртуальных машин

Окончание табл. 1

№ п/п	Анализ совокупной стоимости владения серверным парком (total cost of ownership — TCO)
3.	Определение значимых для анализа компонентов совокупной стоимости владения
4.	Сбор необходимой информации для проведения расчетов
5.	Конструирование алгоритма расчета TCO для сравнения двух сценариев: при проведении проекта виртуализации и при отказе от него
6.	Применение разработанного алгоритма для сравнения сценариев
7.	Выполнение пилотного проекта

точную оценку эффективности и рисков проекта СКСД (системы консолидированных серверов и данных) целесообразно проводить по выборке из нескольких территориальных учреждений, которые отражают ситуацию по Банку России в целом. Данная выборка должна быть репрезентативной, т.е. демонстрировать разнообразие территориальных учреждений, выраженное в количестве имеющихся серверных систем (зависит от масштаба соответствующих ИТ-систем) и уровне износа серверного оборудования.

Фактическое количество имеющихся серверов в территориальных учреждениях Банка России (ТУ БР), а также уровень их износа представлены на рис. 2 и 3.

С целью учета указанных различий между территориальными учреждениями Банка России был сформирован Опытный район по внедрению проекта СКСД, в который вошли пять территориальных учреждений. Данные по количеству имеющихся в территориальных учреждениях (ТУ) Опытного района серверов, а также по уровню их износа представлены в табл. 2.

Точная оценка эффективности и рисков проведения проекта произведена для выбранных учреждений на основании предпроектного обследования имеющегося серверного парка, предварительных спецификаций оборудования и программного обеспечения СКСД.

Первым этапом оценки является выделение основных затрат, которые представляются наиболее существенными применительно к Банку России и возникают как при проведении проекта консолидации, так и при осуществлении традиционной модернизации серверного парка по мере окончания срока службы физических серверов.

К основным операционным затратам следует отнести:

- расходы на электроэнергию;
- расходы на техническое обслуживание и администрирование;
- расходы по налогу на имущество.

К основным инвестиционным затратам следует отнести:

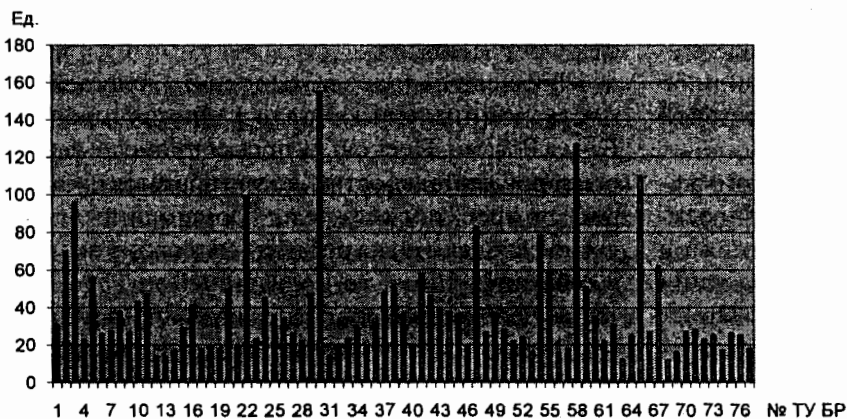


Рис. 2. Количество серверов в территориальных учреждениях Банка России по состоянию на 2008 г.

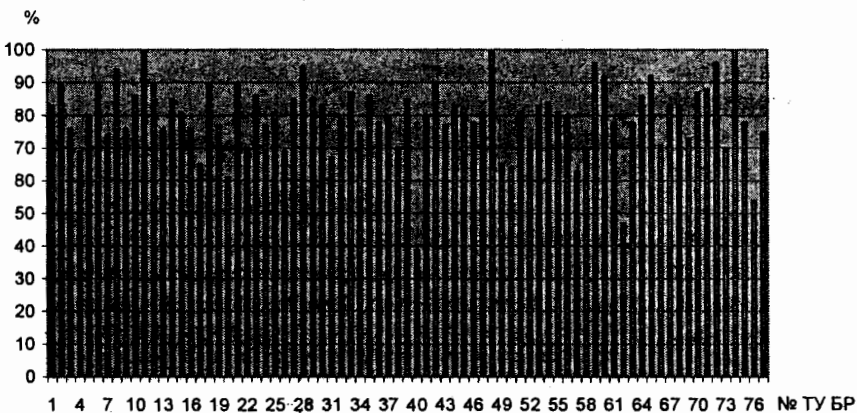


Рис. 3. Уровень износа серверов в территориальных учреждениях Банка России по состоянию на 2008 г.

Таблица 2

Количество серверов и уровень их износа в территориальных учреждениях Опытного района

Показатели	ТУ 1	ТУ 2	ТУ 3	ТУ 4	ТУ 5
Количество серверов, ед.	96	23	18	25	31
Уровень износа серверов, %	76	87	63	47	54

— затраты на приобретение программного обеспечения;

— затраты на приобретение оборудования;

— затраты на пусконаладочные работы;

— остаточную стоимость оборудования.

Анализ мирового опыта внедрения проектов виртуализации показывает, что дополнительно могут учитываться издержки на кондиционирование серверных помещений и экономия, получаемая при освобождении части площадей серверных комнат. Однако, исходя из специфики рассматриваемого проекта (реализация проекта применительно к Банку России), данные затраты рассматривать нецелесообразно. Это объясняется тем, что в серверных помещениях уже установлены соответствующие системы кондиционирования, и их переоборудование не требуется. Кроме того, освободившаяся часть площадей серверных комнат не может быть использована в целях получения дополнительного дохода. Экономия за счет серверных помещений в связи со спецификой проекта можно считать несущественной.

Основным способом оценки совокупного эффекта от внедрения проекта, а также рисков проекта являются построение и анализ потока экономии денежных средств, возникающей при реализации рассматриваемого проекта консолидации. Поток экономии денежных средств является результирующим и рассчитывается как разность денежных потоков по двум альтернативным проектам: проекту внедрения системы консолидированных серверов и данных и проекту без внедрения СКСД (замена существующего серверного оборудования по мере окончания срока службы).

Денежный поток по каждому проекту рассчитывается как сумма денежных потоков по инвестиционной и операционной деятельности. Проект осуществляется исключительно за счет собственных средств Банка России.

Денежный поток по инвестиционной деятельности определяется как сумма денежных потоков по приобретению оборудования, приобретению программного обеспечения, пусконаладочным работам и остаточной стоимости оборудования на конец периода планирования.

Денежный поток по операционной деятельности определяется как сумма денежных потоков

по расходам на электроэнергию, техническое обслуживание и администрирование¹, а также по расходам по налогу на имущество.

Денежные потоки строятся в реальных ценах в долларах США и рублях по годам проекта (2008 — 2012 гг.), поскольку реальный срок полезного использования оборудования составляет пять лет.

Оценка рисков инвестиционного проекта по внедрению системы консолидированных серверов и данных основана на расчетах чувствительности одного из базовых показателей проекта (приведенного потока экономии денежных средств) к изменению определяющих факторов проекта.

Вследствие того что определение денежных потоков по инвестиционному проекту ведется в реальных ценах, в расчетах применяется реальная ставка дисконтирования, которая определяется следующим образом.

В качестве ставки по основному виду деятельности принимается ставка рефинансирования Банка России. Поскольку проект прямо не связан с основной деятельностью, то учитывается премия за риск по проектам в сфере информационных технологий. Так как ставка рефинансирования включает в себя инфляцию, то полученный коэффициент также необходимо сократить на темп инфляции.

Таким образом, ставка дисконтирования определяется на основании входных данных о ставке рефинансирования Банка России, премии за риск по проекту в сфере информационных технологий и прогнозов средних темпов рублевой и долларовой инфляции на пять лет.

Формула для определения ставки дисконтирования имеет вид:

$$R_{\text{диск}} = 100 \cdot \frac{\left(1 + \frac{R_{\text{реф}}}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{R_{\text{IT}}}{100}\right)}{\left(1 + \frac{R_{\text{инфл}}}{100}\right)} - 100, \quad (1)$$

¹ Нормы времени на техническое обслуживание и администрирование рассчитаны по Сборнику единых унифицированных норм на техническую эксплуатацию и оперативно-техническое управление систем и средств связи, вычислительной техники, телекоммуникационного оборудования и оборудования систем инженерного обеспечения Информационно-телекоммуникационной системы Банка России. Среднемесячный заработок администратора рассчитан как среднемесячный заработок инженера 1-й категории.

где $R_{\text{диск}}$ — ставка дисконтирования, %;
 $R_{\text{реф}}$ — ставка рефинансирования Банка России, %;
 R_{IT} — уровень надбавки за риск проекта в сфере информационных технологий, %;
 $R_{\text{инфл}}$ — прогноз инфляции на пять лет, %.

Расчет показателей эффективности проекта осуществляется на основе денежного потока экономии средств за счет реализации проекта с учетом рассчитанной величины ставки дисконтирования.

Для анализа рассматриваемого проекта применяются четыре показателя:

— чистая приведенная стоимость экономии (NPV), отражающая текущую стоимость экономии денежных средств Банка России в случае внедрения проекта СКСД в одном из его территориальных учреждений;

— будущая стоимость экономии (FV). Данный показатель отражает будущую стоимость экономии, которую Банк России получит в пятилетней перспективе в результате реализации проекта СКСД;

— внутренняя норма доходности (IRR). Показатель IRR рассчитывается как ставка дисконтирования экономии свободного денежного потока проекта СКСД ТУ, при которой NPV проекта равен нулю;

— дисконтированный период окупаемости (DPP). Отражает период окупаемости проекта с учетом временной стоимости денег. Показатель DPP определяется как срок, по истечению которого происходит полная окупаемость вложенных в проект средств за счет экономии по операционной деятельности.

Анализ рисков проекта включает в себя качественную и количественную оценку. Качественная оценка рисков реализации проекта проведена в рамках анализа практики реализации проектов консолидации серверов и данных в виртуальной среде. Количественная оценка рисков представляет собой анализ чувствительности проекта.

Кроме того, представляется необходимым проведение анализа безубыточности, поскольку в ходе данного анализа выявляется минимальное количество серверных систем, при котором внедрение технологии виртуализации является целесообразным.

Анализ чувствительности проекта осуществляется через определение изменения показателя NPV проекта при изменении определяющих факторов. В качестве определяющих факторов, воздействующих на NPV, выбраны:

— ставка дисконтирования;
 — стоимость оборудования при консолидации серверов;
 — размер среднемесячного заработка администраторов (используется при расчете затрат на администрирование);
 — стоимость пусконаладочных работ при реализации проекта консолидации;
 — затраты на оплату электроэнергии.

Для анализа чувствительности каждого фактора выявляется значение NPV при следующих ситуациях:

— при снижении значения фактора на 20 % в относительном выражении;
 — при увеличении значения фактора на 20 % в относительном выражении.

Таким образом, происходят три замера значения NPV при трех значениях факторов: 80, 100 и 120 % от базового уровня.

На основании исходных данных² о серверном оборудовании без консолидации и с консолидацией были построены потоки экономии денежных средств и рассчитаны показатели, характеризующие проект консолидации серверов.

Значения показателей для территориальных учреждений Опытного района представлены в табл. 3.

Показатель NPV инвестиционного проекта по внедрению СКСД принимает наибольшее значение для ТУ 1 — это объясняется тем, что для данного учреждения планируется консолидация наибольшего числа серверов — 96. Вследствие этого, внедрение менее затратной в плане текущего обслуживания консолидированной системы дает значительный эффект в виде экономии расходов на электроэнергию и администрирование. Кроме того, действует эффект масштаба: при значительном количестве серверов без консолидации стоимость серверного оборудования в рамках проекта СКСД является более низкой.

Кроме того, для данного ТУ наблюдается наибольшая относительная экономия затрат (67,48 %), а также представляется невозможным рассчитать IRR проекта, поскольку все потоки экономии денежных средств положительны. Таким образом, проект по внедрению СКСД окупается сразу же после начала его реализации.

² Входные данные для оценки эффективности и рисков реализации проекта внедрения СКСД определяют количество и основные технико-экономические характеристики вводимого в эксплуатацию на горизонте планирования серверного оборудования, программного обеспечения, планируемые текущие затраты, а также ряд других показателей.

Таблица 3

Показатели эффективности проекта

Показатель	Территориальное учреждение				
	ТУ 1	ТУ 2	ТУ 3	ТУ 4	ТУ 5
NPV, долл.	803 043	264 829	102 279	340 997	211 114
NPV, руб.	20 076 078	6 620 720	2 556 965	8 524 936	5 277 850
FV, долл.	1 182 281	389 894	150 580	502 034	31 081 274
FV, руб.	35 727 843	11 782 384	4 550 433	4 550 433	9 392 581
Относительная экономия, %	67,48	40,54	21,36	47,00	35,46
IRR, %	-	-	53,75	-	70,66
DPP, мес.	0	0	22,2	0	17,6

Проект для ТУ 2 также является высокоэффективным, несмотря на то, что заменяется сравнительно небольшое число серверов — 23. Причиной этого выступают изношенность большей части серверного парка и необходимость его замены в первый же год реализации проекта. Вследствие этого, серверы по проекту без консолидации обновляются быстрее и требуют больших затрат на текущее обслуживание.

Проект для ТУ 3 обладает самой низкой эффективностью из всех проанализированных проектов по внедрению СКСД. Это связано с малым количеством заменяемых серверов (18). Вследствие этого, экономия затрат на электроэнергию и администрирование незначительна.

Как показано в табл. 3, проект СКСД для ТУ 4 окупается сразу после начала его реализации. Кроме того, возникают значительная относительная экономия затрат, а также положительный совокупный эффект от внедрения.

Проект для ТУ 5 в целом является эффективным. Несмотря на то, что в данном ТУ Банка России насчитывается 31 сервер, что близко к среднему значению данной характеристики среди территориальных учреждений Опытного района, проект менее привлекателен, чем большинство других. Это связано с относительно невысоким уровнем износа серверного оборудования (47,44 %). Таким образом, при реализации проекта без консолидации большая часть затрат смещена к концу периода планирования. Это понижает уровень затрат по проекту без консолидации и делает менее эффективным внедрение СКСД. Кроме того, перенос ввода серверов без консолидации на более поздние сроки снижает потребность в обслуживании этих серверов. За счет этого сокращается экономия расходов на обслуживание серверного оборудования.

В ходе оценки рисков проекта было выявлено, что наиболее важными рисками проекта являются следующие:

1. Риск увеличения стоимости нового оборудования, вводимого в эксплуатацию при внедрении

проекта СКСД, и расходов на его пусконаладку. Данный риск обусловлен колебаниями курса доллара, возможным ростом цены на новое оборудование и недооценкой затрат на его приобретение и пусконаладку.

2. Риск повышения затрат на обслуживание серверного оборудования: расходов на администрирование, техническое обслуживание и электроэнергию. Данный риск связан с возможностью увеличения цен на ресурсы, а также с возможной недооценкой потребности нового консолидированного оборудования в ресурсах.

3. Риск неполного перевода серверов информационных систем территориальных учреждений Банка России в СКСД. Данный риск связан с тем, что вследствие технических проблем или нерешенности вопросов информационной безопасности только часть серверов (от планируемого количества) может быть фактически переведена в консолидированную систему. Для оценки данного риска определяется чувствительность проекта к количеству серверов без консолидации и рассчитывается точка безубыточности. Эта точка показывает количество серверов, подлежащих замене для того, чтобы проект по внедрению СКСД стал экономически целесообразным.

Влияние увеличения значения факторов на 20 % на показатель NPV проекта для территориальных учреждений Опытного района представлено в табл. 4.

На основе трех замеров NPV можно построить график чувствительности показателя NPV к изменению каждого конкретного фактора (рис. 4), на основании чего можно сделать вывод о степени влияния фактора риска на показатель NPV проекта. Чем выше степень влияния фактора (чем больше угол наклона графика), тем более высоким является уровень риска, который заложен в соответствующем факторе. Также можно оценить границы эффективности проекта на основе выявления значения фактора риска, при котором показатель

Таблица 4

Анализ чувствительности показателя NPV проекта к рисковым факторам, %

Показатель	Территориальное учреждение				
	ТУ 1	ТУ 2	ТУ 3	ТУ 4	ТУ 5
Ставка дисконтирования	-2,27	-2,66	-5,46	-2,29	-4,11
Стоимость оборудования при консолидации	-6,99	-21,29	-53,33	-16,45	-26,53
Средняя зарплата администраторов	+2,54	+7,69	+19,91	+5,97	+9,64
Стоимость пусконаладочных работ при консолидации	-0,62	-1,89	-4,46	-1,34	-2,16
Цена на электроэнергию	+9,06	+12,38	+18,21	+11,06	+12,7
Текущее количество серверов	+29,64	+49,34	+93,62	+42,56	+56,4

NPV проекта становится отрицательным (график пересекает ось, по которой отложено значение фактора риска).

Для остальных территориальных учреждений Опытного района диаграммы будут иметь подобный вид, т.е. факторами, в наибольшей степени влияющими на совокупный эффект внедрения проекта, являются стоимость оборудования при консолидации и текущее количество серверов, подлежащих переводу в консолидированную систему.

При этом изменение таких факторов, как стоимость пусконаладочных работ при консолидации, а также средняя зарплата администраторов не оказывает существенного влияния на эффект от внедрения проекта.

Для территориальных учреждений Банка России, входящих в Опытный район по внедрению СКСД, проведено сопоставление количества серверов, подлежащих консолидации, и текущего уровня износа имеющегося оборудования (поскольку данные факторы оказывают наиболее существенное влияние на совокупный эффект внедрения проекта) с показателями эффективности и рисков проекта. Данные для сопоставления представлены в табл. 5.

На основе анализа приведенных данных по пяти территориальным учреждениям Банка России можно выявить влияние значимых факторов на эффективность и уровень рисков инвестиционного проекта по внедрению СКСД.

1. Увеличение количества текущих серверов, подлежащих консолидации, повышает эффективность и снижает риски инвестиционного проекта по внедрению СКСД.

Это связано с эффектом масштаба в отноше-

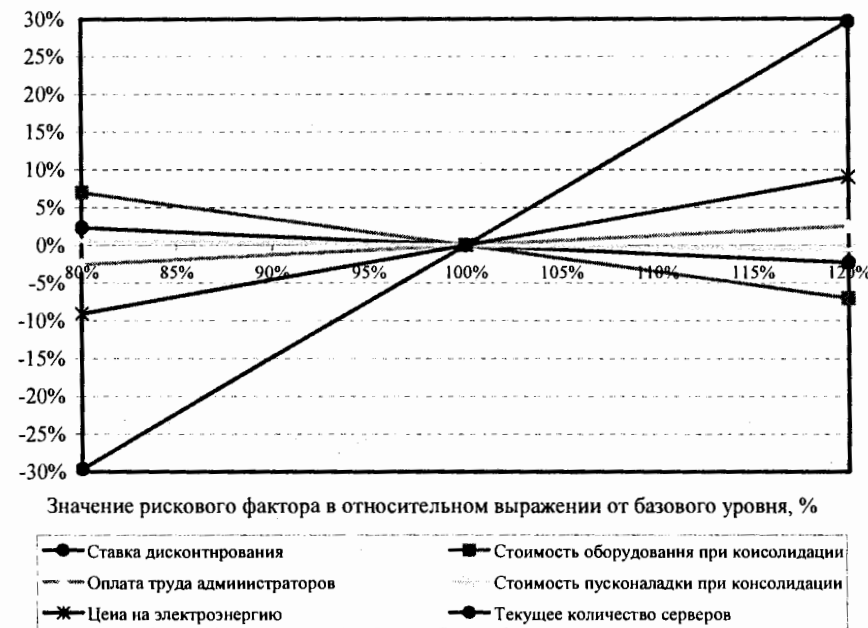


Рис. 4. Влияние изменения рисков факторов для ТУ 1

Ключевые факторы эффективности проекта

Таблица 5

ТУ	Факторы		Показатели эффективности и риска		
	Количество консолидируемых серверов	Уровень износа серверов, %	NPV проекта, долл.	IRR проекта, %	Точка безубыточности, число серверов (округленное)
ТУ 1	96	75,56	803 043	-	31
ТУ 2	23	86,96	264 829	-	14
ТУ 3	18	63,33	102 279	53,75	14
ТУ 4	25	53,54	340 997	-	13
ТУ 5	31	47,44	211 114	70,66	20

нии стоимости консолидированных серверов: чем больше количество заменяемых серверов, тем не только больше суммарный количественный эффект от внедрения проекта СКСД, но и меньше удельные затраты на один обслуживаемый сервер.

2. Увеличение уровня износа повышает эффективность и снижает риски инвестиционного проекта по внедрению проекта СКСД ТУ. Это связано с тем, что при реализации проекта без консолидации инвестиционные затраты из-за большей изношенности парка серверного оборудования приближены к году начала реализации проекта. Вследствие неравноценности денег во времени это повышает затратность проекта без консолидации и делает в большей степени привлекательным вариант перехода на систему консолидированных серверов и данных. Более медленная замена имеющегося оборудования переносит расходы по его обслуживанию на более поздний период и уменьшает экономию от перехода на более производительное и менее ресурсоемкое консолидированное серверное оборудование. Помимо этого, следует отметить, что при низкой степени износа текущего серверного оборудования нет текущей потребности в переходе на новое оборудование.

На основании полученных данных для пяти территориальных учреждений можно оценить общий эффект от внедрения проекта СКСД во всех территориальных учреждениях Банка России. Для оценки совокупного эффекта выбран показатель NPV, поскольку данный показатель является абсолютным и обладает свойством аддитивности. Показатель NPV всего проекта оценивается как сумма показателей NPV проектов по внедрению СКСД во всех территориальных учреждениях Банка России без учета синергетического эффекта.

Для определения показателя NPV инвестиционного проекта во всех территориальных учреждениях Банка России необходимо выявить ключевые факторы, определяющие эффективность внедрения СКСД в Опытном районе. Анализ проекта внедрения СКСД в Опытном районе показал, что в значительной степени показателя NPV проекта определяют два фактора:

- текущее количество серверов, подлежащих консолидации;
- степень износа серверов.

Оба фактора оказывают положительное влияние на показатель NPV рассматриваемого проекта. Чем больше текущее количество серверов, обеспечивающих функционирование информационной системы территориального учреждения Банка Рос-

сии и подлежащих переводу в консолидированную систему, и чем выше степень их износа, тем более выгодным является проведение инвестиционного проекта по внедрению СКСД в конкретном учреждении Банка России.

Представляется целесообразным два значимых фактора проекта интегрировать в один фактор — показатель изношенности серверов, рассчитываемый как произведение текущего количества серверов на степень их износа. Этот показатель отражает текущее количество изношенных серверов, которые требуют замены, если бы износ приходился только на них.

Значение показателя NPV внедрения проекта и значимых факторов по территориальным учреждениям Банка России, входящим в Опытный район, представлено в табл. 6.

По результатам анализа была установлена прямая линейная зависимость между интегрированным показателем изношенности серверов и показателем NPV проекта. Оценить показатель NPV проекта по внедрению системы консолидированных серверов и данных в территориальных учреждениях Банка России, входящих в Опытный район, с достаточно высокой степенью точности (коэффициент детерминации равен 0,9) можно по следующей регрессионной модели:

$$NPV = 344742,7 \times \ln(\text{ИС}) - 689490, \quad (2)$$

где NPV — чистая приведенная стоимость потока экономии, возникающей при проведении проекта СКСД в территориальном учреждении Банка России, долл.;

ИС — интегрированный показатель изношенности серверов в конкретном территориальном учреждении Банка России.

Выражение (2) можно представить в виде:

$$NPV = 344742,7 \times \ln((\text{Серверы}^{\text{БК}}) \times (\text{Износ}^{\text{БК}})) - 689490, \quad (3)$$

где Серверы^{БК} — количество серверов без консолидации, которые подлежат переводу в консолидированную систему;

Износ^{БК} — степень износа серверов без консолидации, которые подлежат переводу в консолидированную систему.

Согласно анализу качества регрессионной модели, она в целом значима, а также значимы все ее коэффициенты. Таким образом, можно предположить, что данная зависимость так же успешно оценивает показатель NPV проектов и в других территориальных учреждениях Банка России (построенную модель можно использовать для прогно-

зирования общего эффекта экономии). В связи с этим указанная зависимость принимается за основу для расчета показателя NPV внедрения СКСД в каждом конкретном территориальном учреждении Банка России, а также для определения показателя NPV всего проекта, т.е. совокупного эффекта от внедрения технологии консолидации.

При оценивании эффекта внедрения проекта в различных территориальных учреждениях предполагается, что консолидации подлежат все серверы конкретного учреждения, с учетом того, что часть из них содержит информацию ограниченного доступа. Результаты расчета показывают, что проект экономически целесообразно реализовывать во всех 78 территориальных учреждениях Банка России.

Стоит отметить, что отсутствуют территориальные учреждения, для которых показатель NPV принимает отрицательное значение. Это обусловлено наличием в территориальных учреждениях Банка России большого количества серверов, подлежащих консолидации, и довольно высоким уровнем их износа. Суммарный показатель NPV проекта по всем учреждениям составляет порядка 32 млн долл. При этом реальный совокупный эффект от реализации проекта может быть еще выше за счет дополнительных неучтенных коммерческих и некоммерческих эффектов и синергии от реализации проекта во всех территориальных учреждениях Банка России.

Для оценки наиболее значимого риска проекта — уменьшения суммарного количества подлежащих консолидации серверов — было выявлено изменение суммарного показателя NPV проекта по всем территориальным учреждениям при невозможности консолидации серверов, обрабатывающих информацию ограниченного доступа, т.е. при консолидации только тех серверов, которые обрабатывают информацию открытого доступа.

В ходе анализа результатов, полученных по пилотным территориальным учреждениям Банка России, была установлена следующая регрессионная зависимость между показателем NPV проекта и интегрированным показателем изношенности серверов (коэффициент детерминации равен 0,98):

$$NPV = 195262.2 \times \ln(\text{ИС}) - 400276, \quad (4)$$

где ИС — интегрированный показатель изношенности серверов в конкретном территориальном учреждении Банка России.

Согласно анализу качества регрессионной модели, она в целом значима, а также значимы все коэффициенты модели, следовательно, модель можно использовать для прогнозирования.

При неполной консолидации серверов совокупное значение показателя NPV значительно уменьшается: в данном случае показатель NPV проекта консолидации во всех территориальных учреждениях Банка России составит 14,36 млн долл.

Необходимо отметить, что в шести территориальных учреждениях Банка России при неполной консолидации серверов показатель NPV проекта принимает отрицательное значение, что объясняется малым количеством консолидируемых серверов (ниже точки безубыточности в отдельно взятом территориальном учреждении). Точка безубыточности может быть определена исходя из выявленной зависимости между показателем NPV проекта в территориальном учреждении Банка России и интегрированным показателем изношенности серверов, с учетом того, что для каждого территориального учреждения известно точное значение износа имеющихся серверов.

Таким образом, при сохранении износа серверного оборудования на текущем уровне, даже при невозможности консолидации серверов данных ограниченного доступа, в целом реализация проекта является целесообразной, поскольку проект предполагает существенную экономию денежных средств на операционных и инвестиционных затратах по сравнению с вариантом традиционной модернизации серверного парка.

Список литературы

1. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов. М., 2003.
2. Reducing Server Total Cost of Ownership with VMware Virtualization Software. URL: <http://www.vmware.com/pdf/TCO.pdf>.
3. Server consolidation and containment with virtual infrastructure. URL: http://www.vmware.com/pdf/server_consolidation.pdf.