

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Анашкин Р. В., Кирьянов А. А., Сироткин В. Ю.

*ООО «СмарТел» (121614, г. Москва, ул. Крылатские холмы, дом 26, корп 1, офис 9), e-mail: [sale@smertel.org](mailto:sale@smertel.org)*

В данной статье оценена производительность программного обеспечения коллективной работы пользователей. Показано, что данный программный комплекс обеспечивает высокую безопасность и доступ к информации из различных узлов сети с разнообразных конечных устройств, автоматическое выделение ресурсов и формирование виртуальных рабочих мест и контролируется через веб-интерфейс. Используя открытые программные интерфейсы, количество функций ПО можно увеличить как на уровне сервер-приложение, так и на уровне сервер-сервер, такой подход отвечает современным облачным подходам в организации сетевых порталов и решений для автоматизированного документооборота. Данное ПО предназначено для научных коллективов, государственных и коммерческих организаций, которые имеют часть неиспользуемых ИТ ресурсов и могут за счет этого сократить расходы на развитие ИТ-инфраструктуры.

Ключевые слова: коллективная работа пользователей, облачные технологии.

## INFORMATION SYSTEM FOR SMALL BUSINESSES BASED ON CLOUD TECHNOLOGIES

Anashkin R. V., Kiryanov A. A., Sirotkin V. Y.

*"SmarTel" Ltd*

In this article to evaluate performance of the software groupware users. It is shown that this software package provides high security and access to information from different nodes of the network with a variety of end devices, automatic allocation of resources and the formation of virtual desktop and is controlled via a web interface. Using open software interfaces of the software functions can be increased at both the server and application-level server to server, this approach meets the modern cloud approaches to the organization of network portals and solutions for automated document. This software is intended for research teams, government and commercial organizations that have a portion of unused IT resources and can thereby reduce the cost of development of IT-infrastructure.

Key words: Teamwork users, cloud technology.

### Введение

Современной актуальной проблемой является эффективное информационное обеспечение производственных процессов предприятий, организаций и т.п. Применение облачных технологий при этом является продуктивным направлением [4] как один из эффективных путей решения данной проблемы [3,5]. Это обусловлено тем, что облачные технологии, сервисы коммуникаций и совместной работы на их основе, облачные приложения способны повысить производительность труда сотрудников предприятия, при одновременном снижении расходов на техническую поддержку ИТ инфраструктуры и её развитие. При этом в мире быстро возникают все новые и новые облачные разработки, а востребованность существующих возрастает.

При этом более эффективно используется имеющаяся вычислительная техника [2,5] и уменьшаются капиталовложения в модификацию ИТ-инфраструктуры [1].

**Цель** данного исследования – анализ производительности ПО для обеспечения коллективной работы пользователей с использованием облачных технологий, оценка его функционирования и разработка алгоритма идентификации и обработки отказа при записи файла.

### **Материал и методы исследования**

Рассматриваемый программный комплекс обеспечивает сетевой доступ по запросу к системе настраиваемых вычислительных ресурсов и информации, располагающейся в «облачном» хранилище. При этом осуществляется гарантированный доступ вне зависимости от точки сети и вида конечного устройства (тонкий клиент, смартфон, настольный компьютер, ноутбук). Созданное программное обеспечение может применяться в коммерческих, государственных и т.п. организациях, а также на малых и средних предприятиях, для которых характерен ограниченный бюджет, и имеющих не используемые полностью ресурсы информационной системы, предприятиях, осуществляющих внедрение технологий сокращения стоимости использования ИТ комплекса, на основе применения облачных технологий и оптимизации информационной инфраструктуры организации на трёх ступенях сервиса, а именно – программное обеспечение, инфраструктура, платформа. При этом пользователи разработанного программного обеспечения имеют ограниченный доступ к функциям системы с целью обеспечения ее безопасности.

Выбор и передача файла из облака выполняется в несколько этапов. При этом после авторизации у Пользователя открывается страница «Файлы»; веб-сервер обращается к серверу распределённого хранилища и запрашивает структуру каталогов и файлов; сервер хранилища возвращает структуру каталогов и файлов; веб-сервер формирует HTML-страницу, отображающую структуру (рис. 1), и возвращает её клиенту; пользователь может перемещаться по структуре каталогов, выбирая гиперссылки с их именами; пользователь выбирает необходимый ему файл; веб-сервер транслирует запрос Пользователя в распределённое хранилище; сервер хранилища формирует файл из «облака» и передаёт его веб-серверу; веб-сервер возвращает файл Пользователю, и при этом ему предлагается сохранить или открыть файл в соответствующем приложении.

На рис. 1 приведен соответствующий алгоритм идентификации и обработки отказа при записи файла.

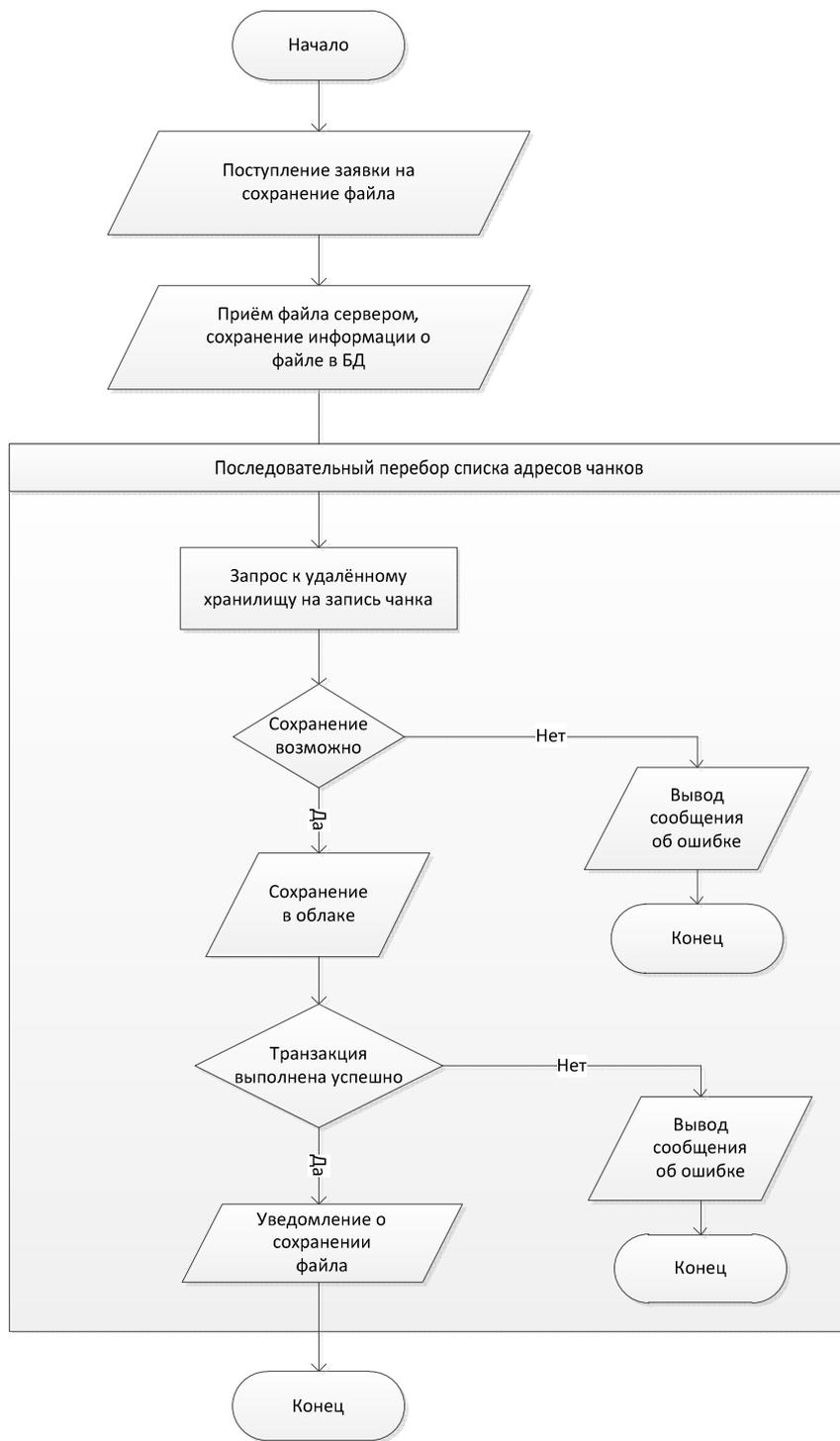


Рис. 1. Алгоритм идентификации и обработки отказа при записи файла

Система, производящая обслуживание поступающих требований, была смоделирована с целью анализа ее функционирования. Проведение расчетов и имитационного моделирования процесса распределенного хранения файлов выполнено при условии, что решения, направленные на автоматизацию деятельности предприятий в облаке, должны обеспечивать распределенное хранение данных. Для этого рассмотрено в качестве хранилища данных высокопроизводительное нереляционное распределённое хранилище данных типа «ключ-значение» Redis.

Использование кэширующего хранилища данных Redis позволяет обеспечить доступ к оперативным данным со скоростью обращения к ОЗУ машин, участвующих в хранении данных [2], которое наряду с аналогичными решениями типа NetFS использует ресурсы хранения на жестких диска и имеет, соответственно, скорость доступа к непосредственному носителю информации в сотни раз больше при чтении и в тысячи раз больше при записи.

Использование кэширующей распределенной системы хранения данных обеспечивает прирост производительности документооборота предприятий за счет обеспечения высокоскоростного доступа к оперативным документам. С целью проверки данного решения, разработана имитационная модель – моделирующая обмен данными при использовании сетевой системы хранения и сетевой системы хранения, выполненной с использованием Redis.

Проведен эксперимент по сравнению производительности ПО с аналогом. В настоящее время есть немало программного обеспечения для совместной работы («Collaborativesoftware»), отличающегося как типом (классическая клиент – серверная архитектура или облачные решения), так и видами лицензии (свободное/проприетарное ПО). Из наиболее востребованных функций подобного ПО следует отметить обмен файлами, что обуславливает наличие данного функционала в подавляющем большинстве программных продуктов. Но в то же время мало распространённой является возможность обмена файлами через облачный локальный сервис и одновременно через интернет. Подобное гибридное решение во многом повышает эффективность использования информационной инфраструктуры. Облачное решение характеризуется высокой динамичностью, поэтому мощности могут использоваться более эффективно. Использование локальной сети в качестве посредника уменьшает стоимость трафика через сеть интернет и в среднем увеличивает скорость обмена данными. Все вышеперечисленные параметры будут испытаны в ходе приведённого ниже эксперимента.

Для проведения эксперимента эталонный аналог был выбран из наиболее распространённых программных продуктов, предназначенных для обеспечения совместной работы. В ходе анализа рынка ПО выбрано программное решение, в наибольшей степени

базирующееся на облачных технологиях и разрабатываемое мировым лидером в области виртуализации и облачных технологий -ZimbraDesktop7.2.2, которая является серверной системой более общей программной надсистемы Zimbra, выполняющей автоматизацию совместной работы, и представляет собой программный комплекс для создания системы обеспечения документооборота и совместной работы над документами в облаке.

В ходе выполнения эксперимента было проведено сравнение показателей выполнения основной функции рассматриваемого программного комплекса в сравнении с эталонным ПО.

Эффективность работы подсистемы обмена данными была проверена измерением показателей, полученных при проведении эксперимента, заключающегося в копировании данных в ходе совместной работы с файлами («Collaborativesoftware»).

Так как выполнение эксперимента предполагает сравнение производительности эталонного публичного облачного сервиса и испытываемого опытного образца, выполненного на технологии гибридного облака, обе системы разворачиваются на одном и том же клиентском аппаратном комплексе. Работа облачного сервиса со стороны сервера эмулируется таким образом, что ни загруженность сервера, ни конфигурация оборудования не оказывала существенного влияния на ход эксперимента.

### Результаты исследования и их обсуждение

Загруженность процессора в ходе проведения эксперимента показана на рис. 1

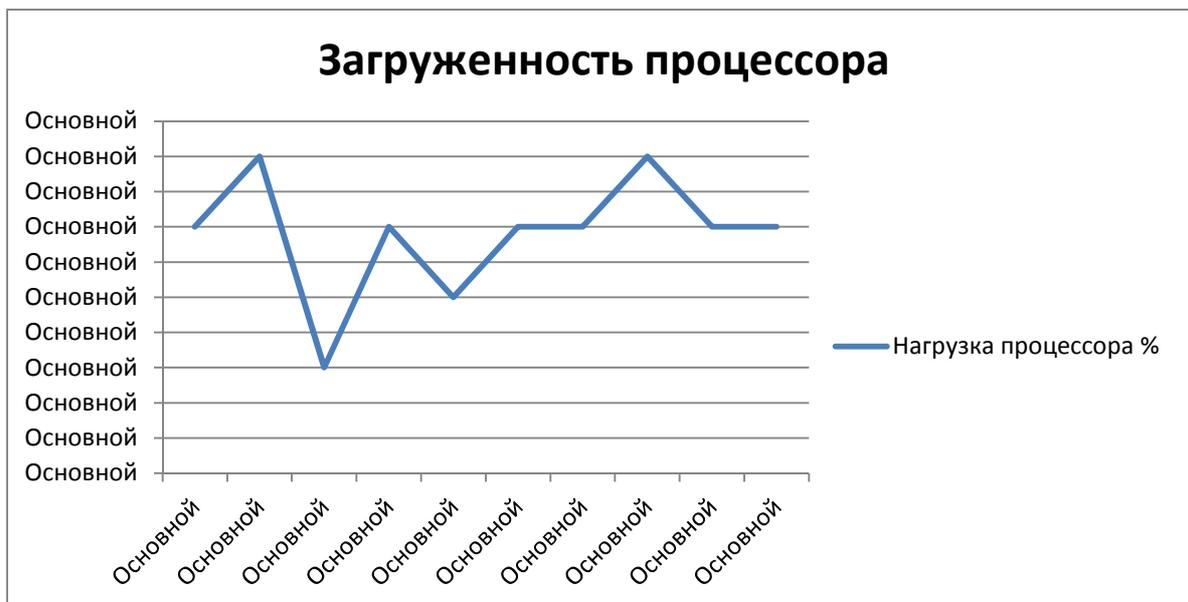


Рис. 2. Загруженность процессора в ходе проведения эксперимента

Оценка производительности подсистемы обмена файлами эталонного образца была проведена следующим образом:

1. Выполнена операция копирования с запущенного сервиса Zimbra.
2. При помощи клиентской программы NETCORP выполнено измерение скорости копирования.
3. 10 раз выполнены измерения производительности копирования файла.
4. Результаты эксперимента обработаны и проанализированы.

Оценка производительности подсистемы обмена данными экспериментального образца программного обеспечения для автоматизации деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства в облаке, позволяющего обмениваться хранимыми данными между субъектами и использовать свободные ресурсы хранения данных рабочих станций (ЭО ПО ОТП), была проведена следующим образом: запущен процесс копирования непосредственно с работающего опытного ЭО ПО ОТП; при помощи клиентской программы NETCORP произведены замеры показателей загрузки файла; замеры были проведены при копировании 10 раз; произведен анализ и обработка результатов эксперимента.

На рис. 2 показаны результаты эксперимента

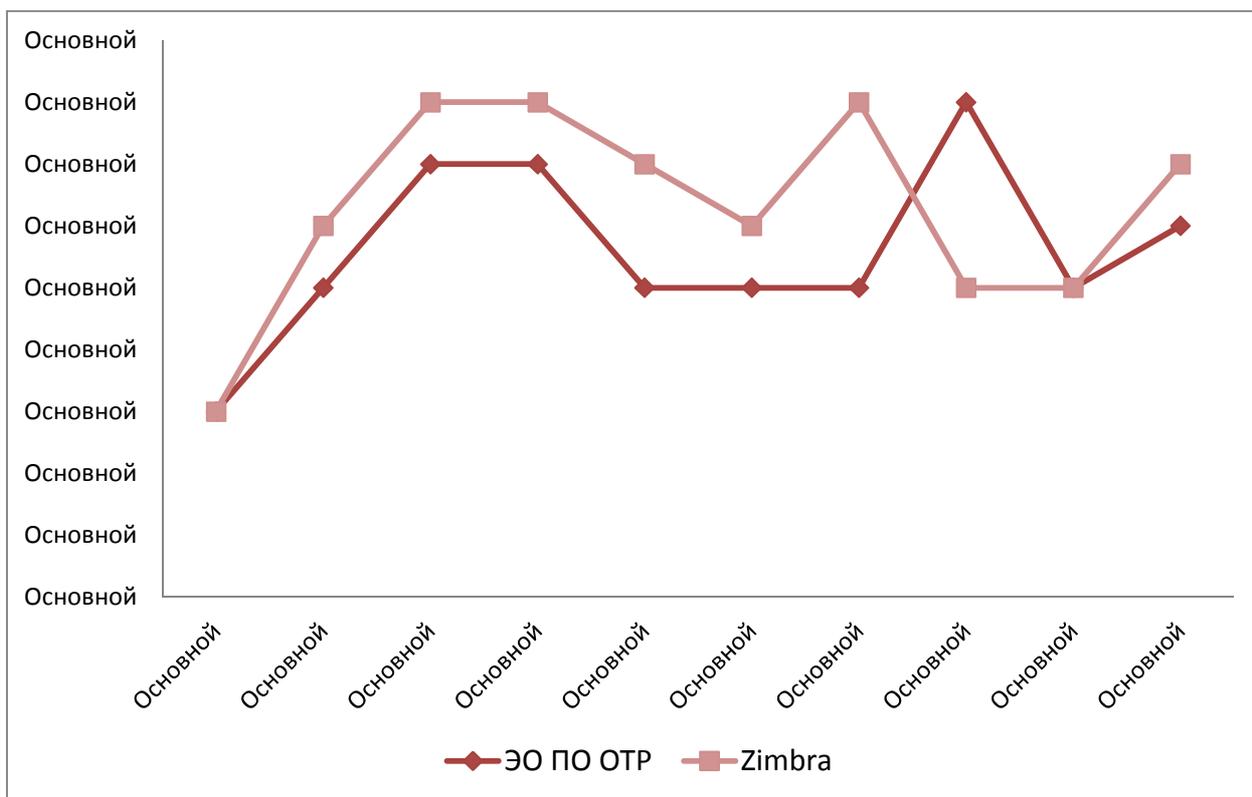


Рис. 3. Эффективность работы подсистемы передачи данных

На рис. 3 показано, что, в сравнении с эталонным образцом ЭО ПО ОТР, по результатам эксперимента, имеет схожие показатели эффективности подсистемы передачи данных.

### Заключение

В ходе приведённых исследований было установлено, что операции копирования по скорости вполне сопоставимы для исследованных объектов. При этом, поскольку ЭО ПО ОТР является частным облаком, то безопасность информации, хранящейся в нем, выше, и нет ежегодной оплаты как в сравниваемом образце, поэтому ЭО ПО ОТР представляется более предпочтительным техническим решением для использования на малых, средних предприятиях и т.п. организациях.

*В статье использованы материалы, полученные в ходе НИР, выполняемой при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» (госконтракт №14.514.11.4003).*

### Список литературы

1. Беневоленский С. Б., Кирьянов А. А. Особенности построения cloud-сервиса хранения информационных ресурсов // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 6 (часть 3). – С. 631-632;  
URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=9999307](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=9999307) (дата обращения: 22.05.2013).
2. Кирьянов А. А., Ковзалина А. А., Сироткин В. Ю. Разработка функционально-структурной схемы программного обеспечения для поддержки групповой работы пользователей с помощью облачных технологий // *Современные проблемы науки и образования*. – 2012. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/104-6712> (дата обращения: 22.05.2013).
3. Мельник Ольга. Время пионеров. Облачные решения для среднего и малого бизнеса // *CRN/RE Регулярный выпуск №14 (391)*, 15 октября 2012 года, URL: [http://www.crn.ru/numbers/reg-numbers/number.php?NUMBER\\_ID=3038](http://www.crn.ru/numbers/reg-numbers/number.php?NUMBER_ID=3038) (дата обращения 22.05.2013).
4. Cloud здесь и сейчас, URL: <http://saas-market.net/cloud-zdes-i-sejchas/> (дата обращения 22.05.2013).
5. National Institute of Standards and Technology. – URL: <http://www.nist.gov/index.html> (дата обращения 22.05.2013).

**Рецензенты:**

Марсов Вадим Израилевич, д.т.н., профессор Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), кафедра «Автоматизация производственных процессов», г. Москва.

Суминов Игорь Вячеславович, д.т.н., профессор, проректор по научной работе, ФГБОУ ВПО «МАТИ-РГТУ» им. К. Э. Циолковского, г. Москва.