

“ Мы будем модернизировать нашу инфраструктуру с использованием новых технологий сверхбыстрых флеш-дисков Hitachi Accelerated Flash. Они позволят нам получить огромный прирост производительности в сочетании с большим объемом данных при малом энергопотреблении и занимаемом месте существующих систем хранения данных. ”

Андрей Павловский  
Директор ДИТ  
ОАО «РЖД»



## РЖД И HITACHI DATA SYSTEMS: ИСТОРИЯ УСПЕШНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») - одна из самых крупных в мире железнодорожных компаний с колоссальными объемами грузовых и пассажирских перевозок, обладающая высокими финансовыми рейтингами, квалифицированными специалистами во всех областях железнодорожного транспорта, большой научно-технической базой, проектными и строительными мощностями, значительным опытом международного сотрудничества. Эксплуатационная длина железных дорог России составляет 85,3 тыс. км, протяженность электрифицированных линий – 43,3 тыс. км. ОАО «РЖД» обеспечивает 43,2% совокупного грузооборота (с учетом трубопроводного транспорта) и 29% пассажирооборота в России.

### НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОРГАНИЗАТОР ПЕРЕВОЗОК

ОАО «РЖД» создано 18 сентября 2003 года как результат масштабного реформирования железнодорожной отрасли. Его предшественником было Министерство путей сообщения, ведущее свою историю с 1865 года. Учредителем и единственным акционером компании является Российская Федерация. В структуру холдинга входит головная компания, разветвленная сеть филиалов (в том числе 16 филиалов — железных дорог), более 120 дочерних и зависимых обществ, а также 11 иностранных представительств. На предприятиях и железных дорогах холдинга «РЖД» работает более 1 млн. человек.

Помимо грузовых и пассажирских перевозок, деятельность ОАО «РЖД» включает в себя услуги инфраструктуры, локомотивной тяги, строительство объектов инфраструктуры, ремонт подвижного состава, научно-исследовательские

и опытно-конструкторские работы, содержание социальной сферы. Главная цель деятельности компании - обеспечение потребностей государства, юридических и физических лиц в железнодорожных перевозках, работах и услугах, оказываемых железнодорожным транспортом.

Управление ИТ-инфраструктурой компании осуществляется несколькими подразделениями. Центральный комитет информатизации (ЦКИ) формирует ИТ-проекты и их бюджет, внешний и внутренний заказ ОАО «РЖД», проводит анализ и подсчитывает статистику работы. Филиал - Проектно-конструкторское бюро по системам информатизации (ПКТБ) занимается поддержкой и развитием автоматизированной системы управления перевозками, а также координацией работ по интеграции функционирующих систем в единую автоматизированную систему управления (АСУ). Филиал - Главный вычислительный центр (ГВЦ) — основное эксплуатационное ИТ-подразделение, занимающееся



#### ОТРАСЛЬ

Транспортная

#### РЕШЕНИЕ

Hitachi Unified Compute Platform for the SAP HANA Platform  
Virtual Tape Library Solutions by Hitachi Data Systems

#### АППАРАТНАЯ ЧАСТЬ

Hitachi Universal Storage Platform V  
Hitachi Universal Storage Platform VM  
Hitachi Adaptable Modular Storage 2000  
Hitachi Virtual Storage Platform  
Hitachi Unified Storage 100  
Hitachi Unified Storage VM  
Hitachi Compute Blade 500/2000  
Hitachi NAS Platform 3080  
Cisco MDS9148, MDS9513, MDS9710  
Brocade VDX6720

#### ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ

Hitachi Command Suite  
Hitachi Tuning Manager  
Hitachi Command Director  
Hitachi In-System Replication bundle  
Hitachi TrueCopy  
Hitachi Universal Volume Manager  
Hitachi Dynamic Tiering  
Hitachi Tiered Storage Manager  
Hitachi Dynamic Link Manager  
Hitachi Data Protection Suite



“ Покупки через интернет увеличили количество запросов на АСУ «Экспресс». При этом количество “пустых” запросов к тем, что ведут к покупке билетов отличается в десятки раз. В связи с этим мы вынуждены искать пути повышения производительности системы. В данный момент ведется пилотный проект, основой которого является Hitachi UCP for SAP HANA с использованием технологии вычислений в памяти (in-memory). Она позволит существенно ускорить процесс подбора и покупки билетов жителями России. В качестве основного решения для реализации этого проекта была выбрана платформа Hitachi UCP for SAP HANA. ”

Андрей Павловский  
Директор ДИТ  
ОАО «РЖД»

внедрением и эксплуатацией всех информационных систем, поддержкой и обучением конечных пользователей АСУ. Дочерняя компания «Отраслевой центр разработки и внедрения информационных систем» (ОЦРВ) специализируется на ERP, решениях для управления инфраструктурой, решениях на базе SAP. Также в составе железных дорог компании функционируют службы корпоративной информатизации. ОАО «РЖД» обладает четырьмя собственными дата-центрами: в Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и двумя площадками в Москве. В ГВЦ, самой многочисленной составляющей ИТ-вертикали ОАО «РЖД», работает около 10 тысяч сотрудников.

## КУРС НА КОНСОЛИДАЦИЮ ДИСКОВЫХ МАССИВОВ: HITACHI USPV И HITACHI VSP

В 2003 году ОАО «РЖД» переняло от упраздненного Министерства путей сообщения все функции хозяйственного управления перевозками. Создание компании стало одним из этапов реформы железнодорожного транспорта, призванной улучшить качество транспортного обслуживания и инвестиционную привлекательность дорог, повысить эффективность перевозок. Значительная роль в этой реформе отводилась реорганизации информационно-технической базы.

### ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ HDS

- Надежность систем на уровне 99.999%;
- Высокая производительность на больших объемах данных и для большого количества пользователей;
- Хорошее соотношение показателей энергопотребления и занимаемого пространства по сравнению с системами хранения данных предыдущих поколений;
- Хорошая управляемость систем;
- Достойный уровень сервисного обслуживания и вовлеченность специалистов HDS в процесс эксплуатации и развития систем.

Изменившаяся модель управления компаний потребовала внедрения новых и расширения функциональности существующих автоматизированных систем. Значительно увеличились требования к оперативности предоставляемых данных, необходимых для управления пассажирскими и грузовыми перевозками. Кардинально изменены принципы финансового и трудового управления. Другими словами, ежегодно возрастающие требования к информационному обеспечению привели к необходимости реформирования принципов построения как архитектуры используемых и внедряемых автоматизированных систем, так и структуры эксплуатирующей организации - Главного вычислительного центра.

Было принято принципиальное решение о начале процесса консолидации информационных ресурсов из региональных информационно-вычислительных центров в центры обработки данных. Таким образом, на базе 4-х ЦОД за несколько лет были консолидированы все автоматизированные системы центрального уровня. На базе региональных информационно-вычислительных центров (ИВЦ) эксплуатируются системы дорожного уровня, централизация которых по разным причинам нецелесообразна.

Централизация автоматизированных систем и требования бизнес-подразделений ОАО «РЖД» потребовали обеспечения высокой доступности сервисов как в части надежности, так и производительности, что напрямую повлияло на выбор аппаратных платформ, используемых ГВЦ.

Сотрудничество ОАО «РЖД» и Hitachi Data Systems (HDS) началось в 2008 году, когда, консолидировав управление грузоперевозками и пассажирским транспортом, компания начала готовиться к наиболее сложному этапу — объединению всех бизнес-процессов: финансовой, налоговой отчетности, бухгалтерии, управления активами, ERP-систем. Среди признанных мировых лидеров, производящих системы хранения данных, на тот момент выступала компания Hitachi, которая заняла достойное место в создании и поддержке

существующей ИТ-инфраструктуры ОАО «РЖД» по итогам сравнения с конкурентами.

Решения HDS, помимо производительных, мощных, надежных массивов класса Hi-End, включали в себя систему виртуализации данных, позволяющую управлять из единой точки разрозненными ресурсами как одним массивом. Инфраструктурные решения HDS оказались интересны ОАО «РЖД» благодаря своей производительности, функциональным возможностям и цене, и, в начале 2009 года первые системы класса Hi-End были внедрены в вычислительные центры железнодорожного перевозчика.

По результатам успешного внедрения и эксплуатации, компания HDS стала поставщиком оборудования для консолидированной системы управления предприятием (АСУ): персоналом, финансами, перевозочными документами и электронным документооборотом. В первую очередь, это касается всех критичных сервисов, в том числе решений SAP, инсталляция которых в ОАО «РЖД» стала одной из самых масштабных в мире (около 200 000 пользователей). Применение технологий виртуализации в массивах VSP позволило сохранить инвестиции, вложенные в массивы предыдущего поколения, и использовать Hitachi USPV в качестве уровня хранения.

На момент завершения процесса консолидации вычислительная инфраструктура дата-центров ОАО «РЖД» насчитывала 21 дисковый массив класса Hi-end (Hitachi USPV и Hitachi VSP) с общим полезным объемом массивов уровня Enterprise более 2,5 ПБ (петабайт).

## ВИРТУАЛИЗАЦИЯ КРИТИЧНЫХ РЕСУРСОВ. ТИПОВОЙ КОМПЛЕКС ВИРТУАЛЬНЫХ СРЕД

Параллельно с проектом консолидации данных в вычислительных центрах ОАО «РЖД» в 2011 году начался проект по переносу инфраструктурных и регионально



значимых приложений в виртуальную инфраструктуру.

Основными целями виртуализации вычислительных мощностей ИВЦ и ЦОД были оптимизация существующего парка оборудования, повышение его управляемости и отказоустойчивости. В дополнение к очевидным выгодам от процесса виртуализации ЦКИ разработал и внедрил типовые конфигурации вычислительных комплексов архитектуры x86, поставляемых и эксплуатируемых в структуре ГВЦ. Таким образом, обеспечена взаимозаменяемость используемого оборудования, реализована единая сервисная модель гарантийного и постгарантийного обслуживания вычислительных комплексов. Постепенное насыщение типовым оборудованием ЦОД и ИВЦ позволило сформировать необходимую инженерную грамотность на местах, существенно упрощено планирование и отчетность по утилизации вычислительных мощностей, централизована закупка оборудования для различных информационных систем, существенно снижена стоимость закупаемого оборудования благодаря получению дополнительных скидок производителей за объем закупаемого однотипного оборудования.

Указанные типовые вычислительные комплексы были сформированы на основе эксплуатационного опыта и технических требований ГВЦ и реализовали на базе высокопроизводительных блейд-серверов Hitachi и дисковых массивов среднего уровня Hitachi. Кроме высоких эксплуатационных характеристик, выбранный тип серверного оборудования позволяет обеспечить физическое объединение нескольких модульных серверов в единую систему. Данная опция позволила полностью отказаться от закупки отдельно стоящих серверов (RACK-серверов). В результате, комплекс мер по виртуализации и типизации вычислительной инфраструктуры позволил ЦКИ ОАО «РЖД» сократить энергопотребление и существенно оптимизировать количество закупаемого оборудования.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ. HITACHI VIRTUAL TAPE LIBRARY

В дата-центрах ОАО «РЖД» была внедрена многоуровневая модель резервного копирования. В качестве хранилища резервных копий первого уровня выступает виртуальная ленточная библиотека Hitachi Virtual Tape Library (Hitachi VTL), которая представляет собой программно-аппаратное устройство, состоящее из серверов, дискового массива, а также вспомогательных компонентов — коммутаторов, кабелей, карточек. Резервное копирование, таким образом, происходит не на магнитную ленту (как в традиционных ленточных библиотеках), а на систему хранения данных.

Применение VLT позволяет осуществлять быстрое резервное копирование и восстановление данных в несколько потоков, что

позволяет сократить время затрачиваемое на эти процедуры в 10-15 раз по сравнению с традиционными лентами.

Данные хранятся на VTL в течение 4-6 недель, после чего централизованно и в один большой поток перемещаются на ленточные библиотеки для последующего долговременного хранения. Таким образом VTL является инструментом оперативного хранения и обеспечивает возможность быстрого восстановления резервных копий, сделанных в период от нескольких последних дней до месяца.

Дополнительная опция программного сжатия (дедуплицирование) позволяет уменьшать объем хранимых данных в 15-20 раз при помощи поиска дублированных, ранее сохраненных данных, положительно сказываясь на стоимости хранения, и уменьшая расходы на эксплуатацию. Все вышеописанные причины определили выбор виртуальных ленточных библиотек Hitachi в качестве первого уровня хранения для систем резервного копирования данных в дата-центрах РЖД.

Соответственно, виртуальная библиотека отлично подходит для оперативного хранения резервных копий. Физические ленты подвержены магнитным воздействиям, влажности, при их использовании невозможны многопоточная запись и чтение при низкой скорости записи данных.

В качестве дополнительных преимуществ виртуальной ленточной библиотеки, можно отметить большую надежность а также увеличение скорости копирования и восстановления по сравнению с традиционными ленточными библиотеками.

»»» INNOVATE  
WITH INFORMATION™

[www.hds.com/innovate](http://www.hds.com/innovate)

## ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ - ПЛАТФОРМА HITACHI ДЛЯ SAP HANA

Крупным успешным проектом HDS для ОАО «РЖД» стало внедрение программно-аппаратной платформы Hitachi UCP for SAP HANA, разработанной на базе программного обеспечения SAP. Пилотный проект был реализован в финансовом блоке компании для системы управленческой отчетности ОАО «РЖД».

«Одной из ключевых задач компании является повышение ее операционной эффективности, - говорит заместитель главы управления по управленческому учету ОАО «РЖД» Александр Бирюков в специальной видеопрезентации, снятой компанией SAP. - Учитывая глубину и обширность компании и тех объемов информации, которые нам приходится обрабатывать, процесс формирования отчетности достаточно сложен, многомерен и трудоемок».

Высокое быстродействие аналитических платформ, работающих на Hitachi UCP for SAP HANA, обеспечивается тем, что система позволяет проводить обработку данных не на дисковом массиве, а в оперативной памяти серверов, что существенно повышает быстродействие



аналитических запросов. Кроме того, информация подвергается сжатию, что позволяет экономить объем необходимого дискового пространства. HDS предоставила ОАО «РЖД» серверную платформу с увеличенным объемом оперативной памяти для тестирования программного продукта SAP, и, после запуска пилотного проекта для финансистов, рост производительности системы оказался колоссальным. Время обработки запросов, в зависимости от их типа, уменьшилось в разы или, в некоторых случаях, даже в сотни раз. Выполнение функций планирования по видам деятельности сократилось с 842 до 33 минут, а выполнение функций планирования по территориям - с 33 до 8 минут. Анализ месячного распределения затрат, ранее длившийся до трех дней, теперь проходит за 20 минут. Доступ к базе сократился более чем в 300 раз — со 117 сек. до 0,35 сек. Производительность подсистемы отчетности SAP BW ускорена в 5 раз. Общий объем хранимой информации сокращен в 3 раза.

Увеличение производительности вычислительных комплексов позволило обеспечить большую доступность автоматизированных систем для пользователей финансовых подразделений ОАО «РЖД» что, в свою очередь, увеличивает качество финансового планирования и отчетности компании в целом.

Правление ОАО «РЖД» поставило задачу перевода на Hitachi UCP for SAP HANA большего количества аналитических сервисов, таких, как налоговая и другие виды отчетности. К 2013 году в ОАО «РЖД» было поставлено несколько комплексов SAP HANA для решения различных задач. На

эту платформу уже перешли как аналитические, так и производственные сервисы. На данный момент компания сфокусирована на адаптации и последующей миграции приложений с серверов мейнфрейм на платформу SAP HANA.

Для увеличения эффективности задач оперативного управления (управление грузовыми и пассажирскими перевозками, а также для online-продаж пассажирских билетов) выполняется оптимизация и доработка текущих приложений, работающих на серверах мейнфрейм, под платформу SAP HANA. Данный переход позволит уйти от дорогостоящей инфраструктуры и перейти на более экономичную платформу Intel с существенным приростом производительности. В будущем планируется миграция автоматизированной системы по продаже пассажирских билетов – АСУ Экспресс, так как приложение исчерпало свой ресурс по масштабированию на текущем оборудовании и не может удовлетворять предъявляемым требованиям по производительности. Испытания платформы Hitachi UCP for SAP HANA с одним узлом для системы АСУ-Экспресс прошли успешно и показали высокие результаты производительности. На данный момент тестируется многоузловая кластерная конфигурация, а к концу года платформа должна перейти в производственную эксплуатацию. Помимо этого еще пять приложений, работающих на серверах архитектуры мейнфрейм, должны будут перейти на платформу Hitachi UCP for SAP HANA.

### ДРУГИЕ ПРОЕКТЫ

Помимо глобальных стратегических задач и проектов, в бизнес-процессах ОАО

«РЖД» существуют локальные задачи, для которых также применяется оборудование Hitachi. Работа корпоративного портала ОАО «РЖД» требует высокой надежности и быстродействия. Для этих целей применяется массив High-End начального уровня HUS VM со сверхбыстрыми флэш-дисками Hitachi.

### ПЕРСПЕКТИВЫ

В результате более чем пятилетнего сотрудничества ОАО «РЖД» и HDS была выбрана единая стратегия по хранению и защите производственных данных для 270 000 активных пользователей и информации о более чем 850 000 сотрудников. Удалось повысить эффективность управления ИТ-инфраструктурой за счет унификации основных компонентов. В частности, управление всеми продуктами производства Hitachi осуществляется из единой консоли Hitachi Command Suite.

По словам начальника департамента информатизации ОАО «РЖД» Андрея Павловского, в будущем компания сосредоточится на поиске решений, которые позволят поднять производительность и еще более эффективно использовать имеющиеся ресурсы. Модернизация системы хранения данных будет производиться с использованием сверхбыстрых флэш-дисков Hitachi Accelerated Flash. В качестве основного решения для аналитических систем рассматривается SAP HANA на базе платформы Hitachi.

## О компании HDS

Hitachi Data Systems (HDS) – мировой лидер в области решений для хранения и обработки данных. Учитывая основные направления развития ИТ сегодня, такие как: виртуализация, поддержка облачных технологий для всех типов данных, управление «большими данными», Hitachi Data Systems предлагает решения, позволяющие сократить затраты на инфраструктуру ИТ и сделать ее более гибкой для повышения эффективности бизнеса. Hitachi Data Systems ведет свою деятельность в более чем 100 странах, в штате компании более 6300 сотрудников. Решения, продукты и услуги Hitachi Data Systems пользуются заслуженным доверием крупнейших компаний мира – в числе клиентов HDS более 70% компаний, входящих в список 100 крупнейших корпораций США, и 80% компаний, входящих в список 100 крупнейших мировых корпораций по версии журнала «Fortune».

Более подробная информация о компании и решениях представлена на сайте: [www.hds.ru](http://www.hds.ru).

### Hitachi Data Systems

Офис в России  
107045, Россия, Москва, ул. Трубная, д. 12, 8-й этаж  
тел.: +7 (495) 787-21-30  
[www.hds.ru](http://www.hds.ru) / [hds.rcis@hds.com](mailto:hds.rcis@hds.com)

Офис в Украине  
Украина, Киев,  
ул. Н. Гринченко, д. 4в  
тел.: +38 (044) 390 5950

Офис в Казахстане  
Республика Казахстан, Алматы,  
ул. Байсеитовой, 11/13  
тел.: +7 727 3278700 / e-mail: [evgeniy.loginov@hds.com](mailto:evgeniy.loginov@hds.com)

Hitachi является зарегистрированным товарным знаком компании Hitachi, Ltd. в США и других странах. Hitachi Data Systems является зарегистрированным товарным знаком и знаком обслуживания компании Hitachi, Ltd. в США и других странах. Все прочие наименования компаний, товарные знаки и знаки обслуживания, встречающиеся в настоящем документе или на веб-сайте, являются собственностью соответствующих компаний.

Примечание: Настоящий документ носит исключительно информационный характер и не содержит каких-либо явных или подразумеваемых гарантий относительно любого оборудования и услуг, которые предлагаются или будут предложены компанией Hitachi Data Systems Corporation.

© Hitachi Data Systems Corporation 2014. Все права защищены.

