

УДК 004.056

Методы обеспечения надежности хранения сверхбольших объемов данных в  
распределенной системе

*Л.В. Иванчикова*

ООО «Проект Икс»

Московский физико-технический институт

(государственный университет)

На данный момент в связи с ростом объемов данных, которые требуется хранить и обрабатывать как академическим, так и коммерческим организациям, становится все более актуальной задача построения надежного и масштабируемого распределенного хранилища данных сверхбольшого масштаба (от одного петабайта полезных данных и выше).

Традиционно задача хранения и организации совместного доступа к большим объемам данным (десятки и сотни терабайтов) решалась в индустрии при помощи программно-аппаратных решений типа SAN (Storage Area Network) и NAS (Network Attached Storage). Эти решения позволяют обеспечить надежное хранение и параллельный доступ к данным, но при этом имеют высокую стоимость в расчете на единицу объема хранимых данных, а также требуют больших накладных расходов при масштабировании.

Высокая стоимость программно-аппаратных комплексов типа SAN и NAS привела к пересмотру традиционной архитектуры систем хранения данных и появлению нового класса распределенных систем хранения данных, позволяющих обеспечить надежное хранение петабайтов данных и основанных на использовании недорогих аппаратных средств общего назначения (commodity hardware). В таких системах задача обеспечения надежности хранения данных решается с помощью использования комплекса программных алгоритмов, включающих в себя управление процессами репликации и балансировки данных, детектирование сбоев и восстановление данных, а также прогнозирование предполагаемых сбоев.

В данной работе рассматриваются методы повышения надежности хранения данных в распределенных системах хранения, использующих помехоустойчивое кодирование, основанные на проактивных механизмах детектирования скрытых и явных дисковых сбоев и процессах восстановления данных. Также исследуются различные политики распределения данных,

позволяющие снизить накладные расходы при доступе к данным за счет распараллеливания доступа и уменьшить риск потери данных.

Работа выполнена в рамках проведения прикладных научных исследований при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. Соглашения о предоставлении субсидий № 14.579.21.0010. Уникальный идентификатор Соглашения RFMEFI57914X0010.

#### Литература

1. L. Ivanichkina, A. Neporada Mathematical methods and models of improving data storage reliability including those based on finite field theory // Contemporary Engineering Sciences, Vol. 7, 2014, no. 28, 1589-1602  
<http://dx.doi.org/10.12988/ces.2014.411236>.
2. Schroeder, B. Disk failures in the real world: What does an mttf of 1,000,000 hours mean to you? // Proceedings of the 5th USENIX Conference on File and Storage Technologies (FAST), February 2007. — 2007.