

## О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы

Щемелинина Дмитрия Александровича, выполненной на тему

«Модели и методы обработки данных мониторинга для управления состоянием глобально распределенных вычислительных комплексов» и представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации

### **Актуальность темы исследования**

Актуальность темы заключается в том, что задача непрерывного функционирования глобально распределенных вычислительных комплексов (ГРВК), обеспечивая тем самым доступность облачных Интернет-сервисов, является одной из приоритетных направлений в области информационных технологий. Особенность решения задачи заключается в том, что требуется постоянный мониторинг событий от вычислительных ресурсов ГРВК и их централизованная обработка. При этом огромные объемы гетерогенных мониторинговых данных не позволяют использовать существующие решения без существенной доработки, задержки в управлении удаленными ресурсами требуют прогнозирования их вычислительной нагрузки, для предоставления Интернет-сервисов в режиме 24/7 как правило необходим высокий уровень автоматизации их технического обслуживания и др. Таким образом, требуется создание нового комплекса моделей и методов, поскольку существующие не имеют достаточной практической реализации. Следовательно, тема диссертационной работы, посвященная расширению методологического аппарата обработки мониторинговых данных с состоянием вычислительных ресурсов ГРВК, является актуальной.

### **Научная новизна**

Научная новизна работы определяется новым подходом обработки мониторинговых данных о ГРВК, а также новыми методами, позволяющими прогнозировать состояние вычислительных ресурсов (основываясь на авторских моделях) и осуществлять их распределение между регионами ГРВК, восстанавливать информационные сервисы ГРВК, а также выбирать вычислительные ресурсы на основании текущих и прогнозируемых данных мониторинга об их загрузке.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в обосновании возможности объединения данных мониторинга с сохранением значимости получаемой информации, решения новыми методами задач интерполяции и прогнозирования этих данных, созданием метода обнаружения утечек памяти программной составляющей вычислительных ресурсов (на примере Java приложений), доказательством применимости программно конфигурируемых систем для балансировки ресурсов, а также создании методов для более оптимального выбора последних согласно текущей и прогнозируемой загрузке ГРВК.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в том, что методология интеграции мониторинговых данных позволила как сократить общий объем передаваемой информации, так и количество ошибок при ее обработке. Также удалось повысить точность прогнозирования состояния вычислительных ресурсов, что оказывает существенное влияние на своевременность их технического обслуживания. Повышение же доступности Интернет-сервисов может быть обеспечено за счёт авторского метода мониторинга аномалий в работе сервисов ГРВК и автоматического восстановления их ресурсов. Экономия денежных затрат на вычислительные ресурсы была повышена путем их динамической балансировки между различными регионами ГРВК (\$330 тыс. в компании RingCentral) и применением структурно параметрического синтеза для выявления

слабо загруженных ресурсов и их заменой на менее мощные (\$3.5 тыс. в год в компании Genesys Telecommunications Laboratories).

### **Степень достоверности и апробации результатов**

То, что соискатель в результате исследований получил программные компоненты, используемые в крупнейших телекоммуникационных компаниях (Zabbix, RingCentral и Genesys Telecommunications Laboratories), а также работоспособное программное средство, на которое выдано свидетельство о государственной регистрации, говорят о высокой степени достоверности научных результатов. Как следует из списка работ, опубликованных автором по теме диссертации, все основные и частные научные результаты представлены в рецензируемых изданиях и были доложены на целом ряде российских и международных конференций за период 2013–2019 гг.

### **Замечания к работе**

К диссертационной работе, судя по автореферату, могут быть сделаны следующие замечания. Во-первых, в автореферате недостаточно ясно описана оценка точности, достоверности и глубины прогноза. В частности, нужно понимать, что существует предельная глубина прогноза (максимальный интервал упреждения), определяемая спектром полезной составляющей прогнозируемого процесса (величиной его интервала корреляции). Во-вторых, не представлена теоретическая оценка вычисления надежности всей системы  $R_s$ . В-третьих, в тексте автореферата уделено недостаточное внимание особенностям архитектуры разработанного программного обеспечения.

### **Вывод**

Диссертация Щемелинина Д.А. является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные результаты, имеющие существенное значение для развития отрасли облачных Интернет-сервисов в части повышения их доступности. Работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9 – п. 14), а ее автор, Щемелинин Д.А. заслуживает присвоения ему степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

Профессор кафедры системного анализа и  
информационных технологий  
Санкт-Петербургского государственного  
технологического института (технический университет)  
доктор технических наук, профессор



Халимон  
Виктория Ивановна

«11» мая 2022 г.

*Подпись Халимон Виктории Ивановны заверяю*

*Докт. технических наук  
Сотрудник СПбГТИ(ТУ)*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»  
190013, г. Санкт-Петербург, проспект Московский, дом 24-26/49, литер А  
Тел.: +7 (812) 494-9302  
E-mail: sa@sa.lti-gti.ru