

ГРИГОРЕНКО М. А., аспірант (Український державний університет залізничного транспорту)

## Методы повышения оперативности диагностирования в распределенных информационных системах, разработанных по технологии J2EE

*Предложен метод повышения оперативности диагностирования в распределенных информационных системах, который призван улучшить полноту и соотношение стоимость-качество для повышения оперативности диагностирования, включающий систему стресс-тестирования распределенной информационной системы.*

**Ключевые слова:** распределенные информационные системы, оперативное диагностирование, технологии J2EE, оперативность диагностирования.

### Анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение данной проблемы

К настоящему времени создано довольно много самых различных методов тестирования и анализа, в том числе методы тестирования распределенных информационных систем (РИС) и их составляющих [1-4]. РИС могут быть построены по различным технологиям [2]. Поэтому методы и средства тестирования таких систем следует создавать с учетом специфики технологий, по которым они разработаны. К тому же существующее разнообразие типов таких систем настолько велико, что разработать для них универсальный метод тестирования и анализа даже в рамках одной технологии - очень непростая задача. Представляется и вовсе невозможным разработать автоматизированное универсальное средство, которое учитывало бы все нюансы конкретной РИС и, в то же время, выдавало бы корректные и достаточно полные результаты [2].

### Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается данная статья

Сейчас существует сравнительно небольшое количество средств тестирования для систем, разработанных в рамках технологии J2EE [5]. Но, во-первых, эти тесты базируются на строго определенном наборе стандартных операций для нескольких наиболее типичных случаев в области использования таких систем. В то же время необходимо учитывать, что, как правило, для каждой задачи существует определенная специфика и определенная, характерная только для этой задачи, функциональность,

соответствующая ей нагрузка и распределение нагрузки на все используемые данной системой виды ресурсов, необходимые для решения поставленной задачи. Во-вторых, существует необходимость тестировать и анализировать РИС под влиянием стрессовой нагрузки и анализировать полученные результаты. В-третьих, нужно получать данные о распределении нагрузки на ресурсы для каждой конкретной системы и о характере динамического изменения параметров характеристик этой системы при той или иной входной нагрузке. В-четвертых, эти возможности или, по крайней мере, их часть должны быть доступны уже после окончания первой части этапа разработки, на этапе тестирования, а также на всех последующих этапах эволюции РИС, включая поддержку и модернизацию. В-пятых, нужно в рамках существующей РИС правильно оценивать загрузку всех ресурсов РИС при различных условиях нагрузки.

### Формулирование целей статьи (постановка задачи)

Необходимо анализировать результаты экспериментов и получать дополнительную информацию. Для этого необходимо разработать новый метод и подход к тестированию и анализу таких сложных систем. В нашем случае интерес представляет стресс-тестирование как способ не только протестировать специфические, но важные характеристики РИС, а также проанализировать систему. Стресс-тестирование является очень важным еще и потому, что позволяет выявлять и отслеживать не только функциональные свойства РИС, но и, что является особенно ценным, нефункциональные свойства.

**Изложение основного материала исследования**

Основные высокоуровневые сущности и понятия типичной системы, разработанной по технологии J2EE - информационная система (ИС), РИС, система управления базами данных (СУБД), сервер приложений (СП; Application Server-AS). Тест и система стресс-тестирования распределенной информационной системы (ССТРИС) могут быть использованы для тестирования и анализа распределенных информационных систем, разработанных по технологии J2EE. Соотношение между этими сущностями можно увидеть на рис. 1. Все диаграммы выполнены в соответствии со спецификацией UML.

Типичная конфигурация РИС, разработанной по технологии J2EE, представлена на диаграмме размещения РИС с кластером серверов приложений предложена на рис. 2.

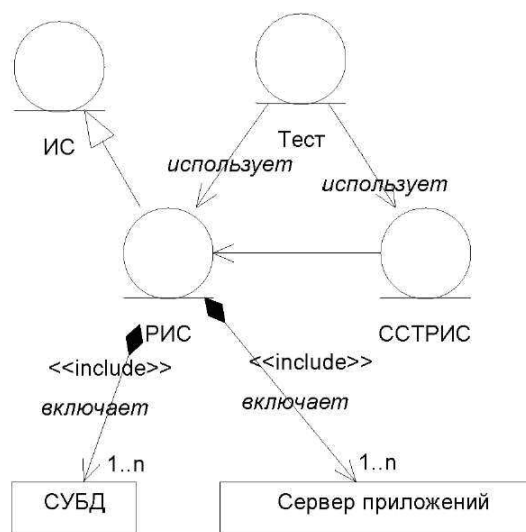


Рис. 1. Основные сущности и понятия системы

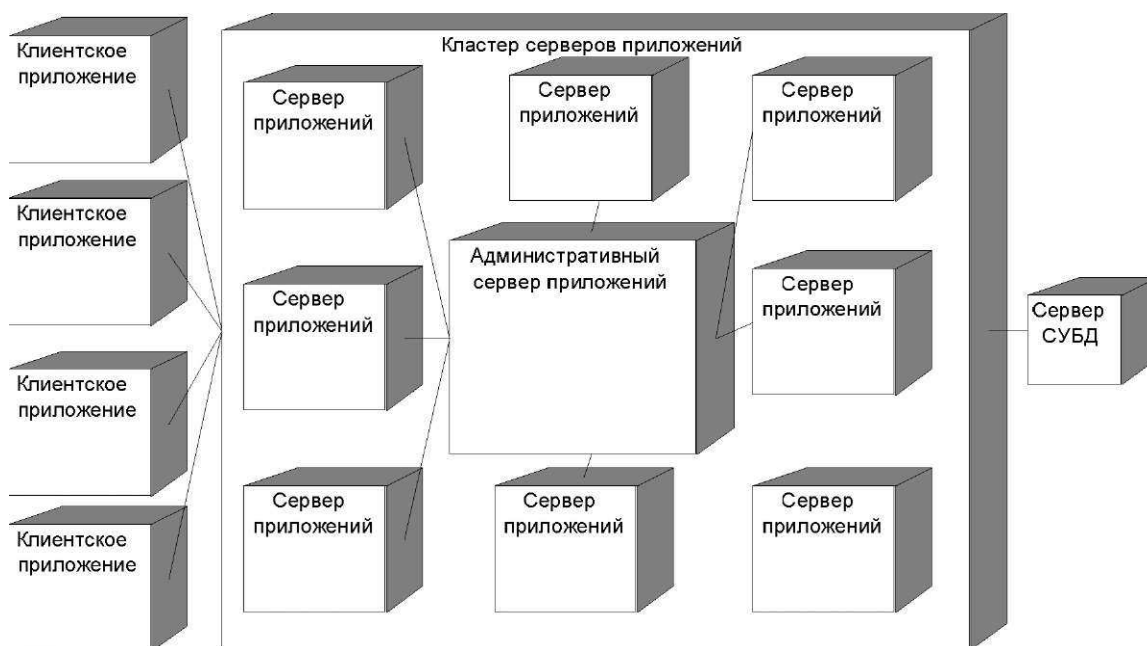


Рис. 2. Диаграмма размещения РИС с кластером серверов приложений

Сейчас уже существуют определенные тестовые программы, комплексы и средства, которые могут быть применены для тестирования и, в частности, для стресс-тестирования РИС [5, 10]. Но ни одно из этих средств не учитывает все те пять условий, которые были упомянуты выше. Аспекты тестирования, которые покрываются в случае применения существующих средств можно понять из диаграммы покрытия конкретными тестовыми программами,

комплексами и средствами тестируемых сущностей и систем предложена на рис. 3.

Как видно из этой диаграммы, область тестирования РИС не покрывается полностью такими средствами тестирования. Чтобы удовлетворить пяти вышеизложенным условиям, нужен другой подход и соответствующий ему метод. В статье предложен метод, включающий ССТРИС, который показан на диаграмме размещения системы ССТРИС-РИС на рис. 4.

ССТРИС является той системой, которая может помочь в достижении поставленных целей. Можно снять данные со всех критических участков РИС с помощью наблюдателей. Анализатор - часть ССТРИС, которая должна получить, обработать и проанализировать данные. Клиентская часть ССТРИС имитирует нагрузку от реальных пользователей системы. Здесь важно удовлетворить требованию максимальной приближенности к реальным входным воздействиям. В то же время существует требование экономической целесообразности и эффективности,

что обычно противоречит первому. В результате проведения стресс-тестирования путем анализа полученных данных можно наиболее полно и достоверно охарактеризовать РИС и выявить особенно интересные нефункциональные свойства системы. Последнее качество ССТРИС является очень важным не только для отслеживания состояния системы при эволюции, но и для того, чтобы информировать заказчика о том, насколько большую нагрузку и с какими показателями может выдержать конечная РИС.

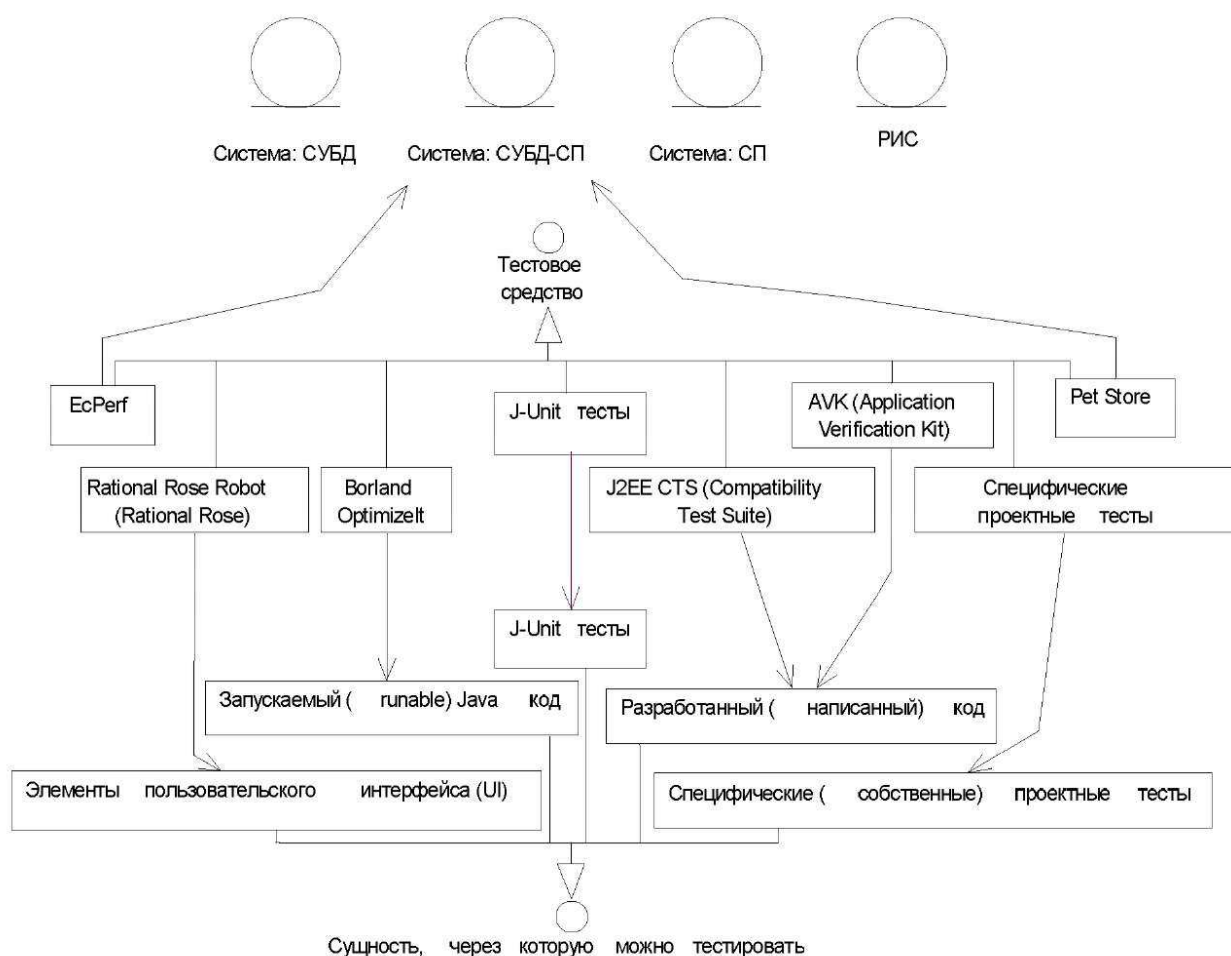


Рис. 3. Диаграмма покрытия конкретными тестовыми программами, комплексами и средствами тестируемых сущностей и систем

Стоит еще раз упомянуть, что одной из важных причин необходимости создания нового метода стресс-тестирования является экономическая целесообразность, о которой нельзя ни в коем случае забывать. Но никому не будет интересен метод стресс-тестирования и анализа, если его применение будет стоить в десятки, а то и сотни раз дороже, чем разработка всей системы.

Сейчас появляются некоторые коммерческие средства стресс-тестирования, но и качество, и полнота, и стоимость их проведения оставляют желать лучшего. В зависимости от конкретной РИС стоимость может колебаться от нескольких сотен тысяч долларов (для средних и малых систем) до нескольких миллионов долларов. Предлагаемый метод призван улучшить полноту и соотношение стоимость-качество для такого рода тестирования.

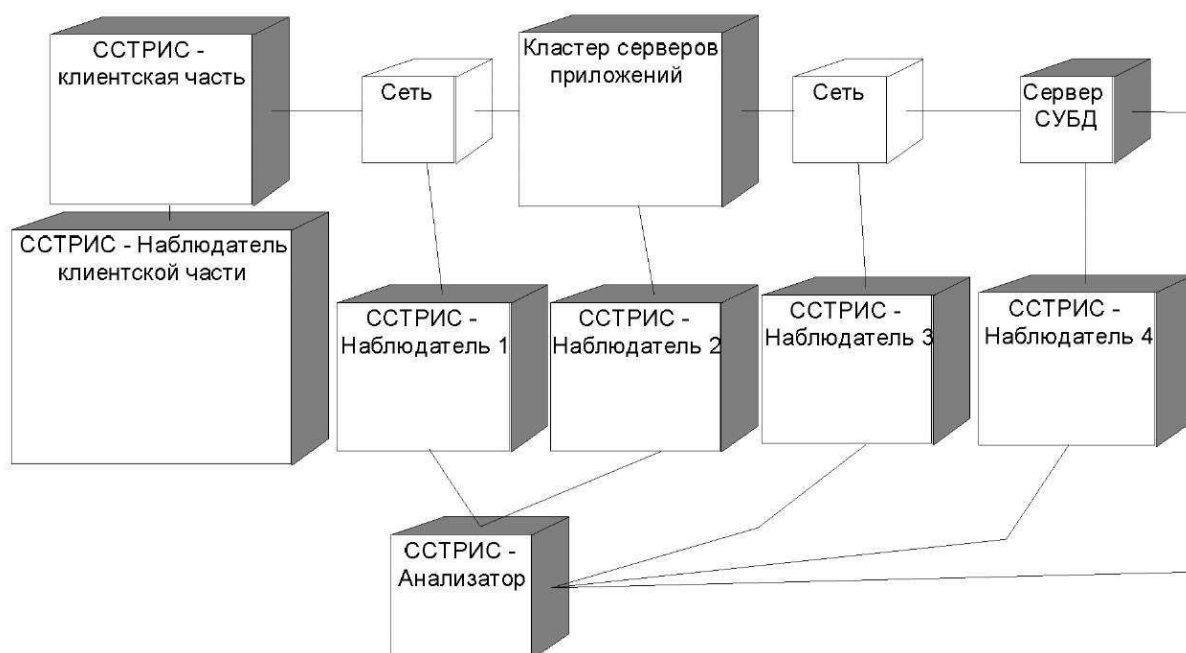


Рис. 4. Диаграмма размещения системы ССТРИС-РИС

## Выводы

Предлагаемый метод призван улучшить полноту и оперативность диагностирования в распределенных информационных системах, который призван улучшить полноту и соотношение стоимость-качество для повышения оперативности диагностирования, включающий систему стресс-тестирования распределенной информационной системы.

## Литература

1. Коваленко М.А. Повышение оперативной диагностики в распределенных телекоммуникационных сетях / М.А. Коваленко // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. – 2015. – №1. – С. 42–48.
2. Kovalenko M.A. Investigation of the influence of generator signal higher order propagation components and ways of its compensating in the multiprobe microwave multimeter/ М.А. Kovalenko, М.А. Miroshnik, O. B. Zaichenko // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2014. – №3, 78-83.
3. Kovalenko M.A. Uses of programmable logic integrated circuits for implementations of data encryption standard and its experimental linear cryptanalysis/ М.А.Kovalenko, М.А. Miroshnik // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2013. – №6. – С. 36-44.
4. Коваленко М.А. Стратегії розподілу ресурсів в гетерогенних середовищах ГРІД систем з використанням завдань про мінімальне покриття

нелінійного булевого програмування і процедур FCFC / С.Е. Лаврик, М.А. Коваленко, В.А. Кондратюк, А.В. Горбач, О.В. Кошлатий // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2012. – №4. – С. 4-11

5. Коваленко М.А. Подход к проектированию компьютерных сетей с интеллектуальной диагностической инфраструктурой / С.Г.Карпенко, М.А. Коваленко, М.А. Мірошник, С.В Панченко. // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2011. – №6. – С. 51-59

**Григоренко М.А. Методи підвищення оперативності діагностування в розподілених інформаційних системах, розроблених за технологією J2EE.** Запропоновано метод підвищення оперативності діагностування в розподілених інформаційних системах, який покликаний поліпшити повноту і співвідношення вартість-якість для підвищення оперативності діагностування, що включає систему стрес-тестування розподіленої інформаційної системи.

**Ключові слова:** розподілені інформаційні системи, оперативне діагностування, технології J2EE, оперативність діагностування.

**Grigorenko Mariya A. Methods to improve the efficiency of diagnosis in distributed information systems developed by technology.** We propose a method of expediting diagnosis in distributed information systems, which is designed to improve the completeness and quality-cost ratio to improve the efficiency of diagnosis, including a system of stress testing of distributed information system.

It is shown that the proposed method is designed to improve the completeness and timeliness of diagnosis in distributed information systems, which is designed to improve the completeness and quality-cost ratio to increase the efficiency of diagnosis, including a system of stress-testing of distributed information system.

**Key words:** distributed information systems, rapid diagnosis, J2EE technology, Prompt diagnosis.

Рецензент Мирошник М.А., д.т.н., професор,  
професор кафедри СКС (УкрГУЖТ)

*Поступила 14.02.2015г.*

**Grigorenko Mariya A.**, graduate student, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine.