

УДК 044.89; 681.513.8

*М. В. ЕВЛАНОВ*, канд. техн. наук, доц., ХНУРЭ, Харьков;

*О. Е. НЕУМЫВАКИНА*, канд. техн. наук, доц., в.н.с., ХНУРЭ, Харьков;

*А. Ю. КАРАМЫШЕВА*, канд. техн. наук, доц., м.н.с., ХНУРЭ, Харьков;

### **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДХОДОВ К САМООРГАНИЗАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ СЕРВИСОВ В СЕРВИС- ОРИЕНТИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Проведен анализ возможностей применения методов, основанных на самоорганизации отдельных сервисов в единую целостную систему, для решения задачи интеграции сервис-ориентированных информационных систем.

**Ключевые слова:** интеграция, самоорганизация, информационная система, сервис, Потребитель IT-услуг.

**Введение.** Современный рынок трудовых ресурсов в IT-сфере характеризуется постоянной нехваткой квалифицированных специалистов, способных выполнять работы по интеграции отдельных компонентов в единые целостные информационные системы (ИС) и технологии, а также работы по сопровождению таких систем [1, 2]. В то же время стремление повысить гибкость ИС и необходимость выполнения максимально возможного количества требований Потребителя IT-услуг значительно усложняет интеграционные решения и повышает их значимость в процессах разработки, эксплуатации и модернизации ИС.

Поэтому во многих случаях становится актуальным решение проблемы формализации правил выполнения подобных работ с тем, чтобы впоследствии эти работы могли выполнять специальные программно-технические модули самой ИС. Такое решение является наукоемким и требует выполнения следующих научно-исследовательских работ: анализ существующих подходов и концепций интеграции отдельных компонентов в единую целостную ИС с целью выбора наиболее экономически и технически выгодных из них; выявление известных и разработка новых формализованных закономерностей и правил интеграции отдельных компонентов в единую целостную ИС; алгоритмизация выявленных закономерностей и правил и построение платформонезависимых информационных технологий интеграции, которые в дальнейшем можно адаптировать к любым программно-техническим платформам создания ИС и ее компонентов.

**Анализ особенностей самоорганизации как подхода к интеграции компонентов информационной системы.** Одним из таких подходов к решению проблемы интеграции отдельных компонентов в единую целостную ИС, требующим минимального участия человека, является самоорганизация. Под самоорганизацией здесь и в дальнейшем будем понимать процесс упорядочения элементов одного уровня в системе за счет внутренних факторов, без внешнего специфического воздействия [3-5]. Применительно к ИС под самоорганизацией следует понимать процесс упорядочения отдельных функций или компонентов конкретного вида обеспечения, выполняемый в соответствии с заложенными в ИС методами и алгоритмами без участия человека или при минимальном его участии.

В настоящее время выделяют такие основные виды самоорганизации [6]: диссипативная самоорганизация – возникает при переходе системы из одного устойчивого состояния в другое, обусловлена согласованным поведением элементов системы на макроуровне, существует до тех пор, пока в систему осуществляется приток энергии/вещества/информации; консервативная самоорганизация – возникает в процессе внутреннего упорядочивания системы без внешнего воздействия в условиях, близких к равновесию; континуальная самоорганизация – рассматривается как самоорганизация

индивидуальных систем или микросистем, возникает в процессе осуществления микросистемами внутренней полезной работы, направленной против равновесия системы (например, прогрессивная эволюция с естественным отбором).

**Выделение нерешенной части проблемы и постановка задачи исследования.** Особую значимость решение проблемы интеграции отдельных компонентов в единую целостную ИС приобретает при построении систем, в которых принцип гибкости является одним из наиболее важных принципов построения. К таким системам в настоящее время следует в первую очередь отнести сервис-ориентированные информационные системы (СОИС). Такие системы приобретают особое значение в современных условиях дефицита финансовых ресурсов и высоких рисков создания и внедрения ИС на современных предприятиях [7, 8]. Подобные условия определяют главные преимущества сервисного подхода к формированию ИС как возможности ускорения формирования новых вариантов функциональной структуры и видов обеспечений ИС, увеличения производительности разработки ИС и повышения гибкости элементов комплекса средств автоматизации в реакции на изменение бизнес-процессов Потребителя ИТ-услуг. Однако на практике оказалось, что и руководство Поставщика ИТ-услуг, и руководство Потребителя ИТ-услуг склонны забывать о необходимости эффективного управления данными и отдельными ИТ-сервисами. В результате этого затраты финансовых и других ресурсов на эксплуатацию отдельных ИТ-сервисов ИС предприятия становятся неоправданными и не могут окупиться за счет эффекта от эксплуатации ИС предприятия в целом [8].

Поэтому в данной работе основной задачей исследования ставится выявление основных особенностей реализации рассмотренных видов самоорганизации применительно к СОИС и выделение наиболее предпочтительного варианта осуществления процессов самоорганизации в ходе разработки, эксплуатации и модернизации СОИС.

**Изложение материала исследования.** Использование каждого из рассмотренных выше видов самоорганизации как основного подхода к решению проблемы интеграции отдельных компонентов в единую целостную ИС позволяет априорно выделить структурные и поведенческие особенности, которыми будет обладать СОИС, содержащая в своем составе модуль управления отдельными ИТ-сервисами, построенный на основе данного подхода.

Рассмотрим эти особенности для каждого конкретного вида самоорганизации. Так, СОИС, в которой управление отдельными ИТ-сервисами и их компонентами осуществляется на основе диссипативной самоорганизации (диссипативная СОИС), обладает такими особенностями:

- состоит из совокупности ИТ-сервисов, поведение которых целенаправленно и упорядочено только на общесистемном уровне;
- начинает формироваться в момент начала сбора новой информации отдельными ИТ-сервисами, объединенными перед этим в систему;
- существует при условии постоянного притока информации и данных в систему;
- прекращает свое существование в случае прекращения поступления в систему информации/данных;
- после прекращения существования распадается на совокупность отдельных ИТ-сервисов, существование каждого из которых может не быть оправдано с точки зрения пользователей распавшейся системы.

СОИС, в которой управление отдельными ИТ-сервисами и их компонентами осуществляется на основе консервативной самоорганизации (консервативная СОИС), обладает такими особенностями:

- состоит из конечного множества ИТ-сервисов, поведение которых целенаправленно и упорядочено на общесистемном уровне;

- начинает формироваться в момент принятия решения о создании информационной системы из множества ранее выделенных IT-сервисов;
- существует в условиях минимального обновления данных и знаний об IT-сервисах, образующих СОИС;
- прекращает свое существование в случае изменений конечного множества IT-сервисов, делающих невозможными целенаправленное и упорядоченное поведение IT-сервисов в процессе эксплуатации системы;
- после прекращения существования преобразуется в конечное множество отдельных IT-сервисов, существование каждого из которых может быть оправдано с точки зрения распавшейся системы.

СОИС, в которой управление отдельными IT-сервисами и их компонентами осуществляется на основе континуальной самоорганизации (континуальная СОИС), обладает такими особенностями:

- состоит из совокупности IT-сервисов, поведение которых целенаправленно и упорядочено как на уровне отдельных IT-сервисов, так и на общесистемном уровне;
- начинает формироваться в момент начала совместной эксплуатации IT-сервисов, которые могут как существовать сами по себе, так и в рамках единой системы более высокого уровня;
- существует в условиях постоянной конкуренции IT-сервисов между собой с постепенным вытеснением IT-сервисов, проигрывающих в конкурентной борьбе, IT-сервисами, побеждающими в конкурентной борьбе;
- прекращает свое существование в случае нанесения повреждений различного рода, которые разрушают режим совместной эксплуатации IT-сервисов в рамках континуальной СОИС;
- после прекращения существования распадается на совокупность отдельных IT-сервисов, существование каждого из которых может быть оправдано с точки зрения части пользователей распавшейся СОИС.

Примерами диссипативной СОИС могут служить ИС, в которых в качестве отдельных IT-сервисов рассматриваются отдельные элементы различных видов обеспечений (например, программные модули, web-страницы и их фрагменты, фрагменты базы данных и т.п.), не имеющие для потребителей ИС смысла существования.

Примерами консервативной СОИС могут служить любые СОИС, предназначенные для решения типового набора функциональных задач управления предприятием или организацией (например, информационная система «1С: Предприятие 8.2»), сложившегося по результатам разработки, внедрения и эксплуатации СОИС для целого ряда Потребителей IT-услуг.

Примерами континуальной СОИС могут служить ИС, в которых в качестве отдельных IT-сервисов рассматриваются функциональные модули, способные решать одну или несколько функциональных задач как самостоятельно, так и в рамках системы более высокого уровня. При этом существование каждого такого модуля как IT-сервиса оправдано (в том числе экономически) с точки зрения группы пользователей ИС. В этом случае потребители могут оценить изменения эффективности и качества эксплуатации континуальных СОИС, вызванные включением в систему или исключением из системы отдельного IT-сервиса и, следовательно, могут выявить грань, за которой включение или исключение IT-сервиса может привести к снижению эффекта от эксплуатации СОИС.

Проведенные исследования позволяют выдвинуть следующие утверждения:

- а) диссипативные СОИС могут предоставить Поставщикам и Потребителям IT-услуг тактический выигрыш от реализации данного подхода в уже функционирующих или же разрабатываемых СОИС, однако стратегически данный подход следует признать бесперспективным;

б) консервативные СОИС ориентированы на выявление и закрепление наиболее экономически и технически выгодного варианта системы в условиях длительной эксплуатации СОИС, поэтому данный подход наиболее целесообразно использовать для самоорганизации функций СОИС и информационного обеспечения как наименее подверженного изменениям вида обеспечения ИС;

в) континуальные СОИС ориентированы на выявление и закрепление наиболее экономически и технически выгодного варианта системы, ориентированного на автоматизацию решения текущих задач управления бизнес-процессами предприятия или организации, поэтому данный подход наиболее целесообразно использовать для самоорганизации программного обеспечения ИС как наиболее подверженного изменениям вида обеспечения ИС.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Таким образом, с точки зрения Потребителя ИТ-услуг, предлагаемых СОИС управления процессами предприятия или организации, наибольший эффект от реализации возможности самоорганизации элементов в данной СОИС следует ожидать в том случае, если континуальная самоорганизация элементов программного обеспечения СОИС будет осуществляться в соответствии с правилами и ограничениями, заданными как потребителями результатов эксплуатации СОИС, так и результатами консервативной самоорганизации элементов информационного обеспечения СОИС.

В то же время использование диссипативного подхода к самоорганизации может обеспечить довольно значительный эффект при сборке отдельных модулей типовой СОИС и их адаптации к требованиям конкретного Потребителя ИТ-услуг.

Поэтому наиболее перспективными направлениями исследований в области самоорганизации СОИС и ее отдельных компонентов следует признать: разработка моделей, методов и информационной технологии диссипативной самоорганизации отдельных ИТ-сервисов и ИТ-услуг СОИС по требованиям конкретного Потребителя ИТ-услуг из решений, полученных и апробированных в ходе выполнения предыдущих проектов разработки ИС; разработка моделей, методов и информационной технологии консервативной самоорганизации функциональной структуры и схемы данных СОИС, аккумулирующей в себе накопленные знания о конкретной предметной области и структурах данных, адекватно описывающих эту предметную область; разработка моделей, методов и информационной технологии континуальной самоорганизации СОИС, формирующих прикладное программное обеспечение системы по результатам синтеза функциональной структуры и схемы данных СОИС.

**Список литературы:** 1. Барометр рынка труда Украины за 2012 год [Электронный ресурс] // Сайт «Бизнес-Энтропия». – Режим доступа: [http://bizentropy.biz/articles/research\\_reviews/348-barometr-rynka-truda-ukrainy-za-2012-god.html](http://bizentropy.biz/articles/research_reviews/348-barometr-rynka-truda-ukrainy-za-2012-god.html). - Заголовок с экрана. 2. Черников, А. Заложники ИТ: Чужак в чужой стране [Электронный ресурс] / А. Черников // Сайт «Компьютерное обозрение». – Режим доступа: [http://ko.com.ua/zalozhniki\\_it\\_chuzhak\\_v\\_chuzhoj\\_strane\\_72212](http://ko.com.ua/zalozhniki_it_chuzhak_v_chuzhoj_strane_72212). - Заголовок с экрана. 3. Сурмин, Ю. П. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие [Текст] / Ю. П. Сурмин. – К.: МАУП, 2003. – 368 с. 4. Чернавский Д. С. Синергетика и информация (динамическая теория информации) / Д. С. Чернавский. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 288 с. 5. Синергетика: Исследования и технологии [Текст] / под ред. Г. Г. Малинецкого. – М.6 Издательство ЛКИ, 2006. – 224. с. 6. Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания [Текст] / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. – М.: Дашков и Ко, 2012. – 540 с. 7. Деревянко, А. С. Технологии и средства консолидации информации [Текст] / А. С. Деревянко, М. Н. Солощук. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – 432 с. 8. Parikh, A. SOA в реальности [Электронный ресурс] / Ash Parikh, Murty Gurajada. – Режим доступа: <http://erpnews.ru/doc2610.html>. – Заголовок с экрана.

Надійшла до редколегії 20.03.2013

УДК 044.89; 681.513.8

**Анализ возможностей применения подходов к самоорганизации отдельных сервисов в сервис-ориентированных информационных системах/ Евланов М. В., Неумывакина О. Е.,**

**Карамышева А. Ю.**, // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 1 (977). – С. 22-26. – Бібліогр.: 8 назв.

Проведено аналіз можливостей використання методів, заснованих на самоорганізації окремих сервісів до єдиної цілісної системи, для вирішення задачі інтеграції сервіс-орієнтованих інформаційних систем.

**Ключові слова:** інтеграція, самоорганізація, інформаційна система, сервіс, Споживач ІТ-послуг.

The analysis of the possible application of methods based on the self-organization of individual services into a single integrated system, the objective of integration of service-oriented information systems.

**Keywords:** integration, self-organization, information system, service, IT-consumer.

**УДК 004.358:681.518**

**Р. В. КОНКИН**, студент, ХНУРЕ, Харків

## **МЕТОДЫ РАНЖИРОВАНИЯ ДАННЫХ С УЧЁТОМ СВОЙСТВ НЕЧЁТКИХ СИСТЕМ**

Исследование систем нечёткой логики. Разработка реляционной модели данных для задач рейтингового оценивания или ранжирования различных данных. Упрощение работы с системами нечёткой логики для получения статистической информации.

**Ключевые слова:** рейтинговое оценивание; нечёткие системы; нечёткая логика; реляционные модели данных; математическая статистика.

**Введение.** Компьютерные технологии с организацией интеллектуальных вычислений переживают свой расцвет. Это связано, главным образом, с потоком новых идей, исходящих из области компьютерных наук, которая образовалась на пересечении искусственного интеллекта, статистики и теории баз данных. Сейчас происходит стремительный рост числа программных продуктов, использующих новые технологии, а также типов задач, где их применение оказывает значительного экономического эффекта. Элементы автоматической обработки и анализа данных становятся неотъемлемой частью баз данных, концепции электронных хранилищ данных и организации интеллектуальных вычислений.

Нечеткий подход к моделированию сложных систем получил признание во всем мире, прошло не одно десятилетие с момента зарождения теории нечетких множеств. И на этом пути развития нечетких систем принято выделять несколько периодов. Первый период характеризуется развитием теоретического аппарата нечетких множеств (Л. Заде) [1]. Во втором периоде появляются первые практические результаты в области нечеткого управления сложными техническими системами. Одновременно стало уделяться внимание вопросам построения экспертных систем, построенных на нечеткой логике, разработке нечетких контроллеров. Нечеткие экспертные системы для поддержки принятия решений находят широкое применение в медицине и экономике. Наконец, в третьем периоде, который длится с конца 90-х годов и продолжается в настоящее время, появляются пакеты программ для построения нечетких экспертных систем, а области применения нечеткой логики заметно расширяются. Она применяется в автомобильной, аэрокосмической и транспортной промышленности, в сфере финансов, анализа и принятия управленческих решений и многих других [2].

Системы, построенные путем объединения баз данных и нечеткой логики, позволяют существенно расширить функциональные возможности и круг решаемых задач, в частности решать специфические задачи рейтингового оценивания.

**Анализ предметной области.** Математическая теория нечетких множеств и нечеткая логика продолжают привлекать внимание исследователей в области интеллектуальных, экспертных систем, а также систем поддержки принятия решений. Основной причиной появления новой теории стало наличие нечетких и приближенных рассуждений при