

УДК 004.03; 681.518:061

М.В. Евланов, М.А. Керносов

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИНТЕЗА ВАРИАНТА КОНФИГУРАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

*Рассматривается задача разработки информационной технологии, позволяющей синтезировать варианты конфигурации функциональной структуры сервис-ориентированной информационной системы. Определено назначение основных блоков разрабатываемой информационной технологии. Предложена структурная схема, описывающая взаимодействие основных блоков данной технологии. Разработана схема данных, обеспечивающая в рамках предлагаемой технологии возможность проверки совокупности сервисов информационной системы на предмет выявления и устранения информационных несоответствий.*

**Ключевые слова:** информационная система, сервис-ориентированная архитектура, метамодель формирования информационной системы, визуальная модель, схема данных.

### Введение

**Особенности сервис-ориентированной архитектуры информационной системы.** В условиях дефицита финансовых ресурсов и высоких рисков создания и внедрения информационных технологий на коммерческих предприятиях особое значение приобретают решения, позволяющие из множества возможных функций автоматизировать выполнение только тех, которые действительно необходимы предприятию-заказчику. Одним из таких решений является сервис-ориентированная архитектура (СОА) информационной системы (ИС). СОА позволяет компаниям раздробить монолитные приложения на меньшие компоненты или сервисы, которые могут быть использованы для обеспечения или изменения функциональности. Преимущество в том, что, написав меньшую программу и собрав сервисы вместе, используя потоки документов, основанных на бизнес-процессах, можно получить новую функциональность ИС быстрее, увеличить производительность разработки и сделать приложения более гибкими в реакции на изменение бизнеса [1].

Главные цели СОА заключаются в следующем [2]:

- достижение хорошей прозрачности и гибкости процесса;
- разрушение разъединенности подразделений;
- управление более качественными данными;
- повторное использование сервисов;
- приведение в соответствие бизнеса и информационных технологий в вопросах целей компании.

На ранних этапах создания и развития предполагались следующие перспективы СОА: поддержка гибкого конфигурирования бизнес-процессов, сокращение управленческих расходов, возможность динамически развертывать сервисы и обеспечение

плавной интеграции приложений, отделов и партнеров по бизнесу. Однако эти завышенные ожидания от СОА не сбылись. Причина этого не в том, что указанные перспективы сами по себе неверны, а в том, что большая часть внедрений СОА до сих пор, фактически, являются экспериментальными. В то же время положительный эффект от работ в области СОА заключается в том, что из них можно извлечь ценные уроки, которые могут раскрыть весь потенциал бизнес-процессов [2].

**Описание сервис-ориентированной архитектуры информационной системы.** Практический опыт, накопленный в процессе разработки и успешного внедрения ряда прикладных решений в области СОА, позволил представить структурную схему взаимодействия основных элементов СОА в виде, показанном на рис. 1 [2].

Предлагаемая схема взаимодействия основных элементов СОА оставляет открытыми целый ряд вопросов, среди которых можно выделить [2]:

- необходимость единого управления информацией (пользователи сервисов внезапно видят сотни, если не тысячи сервисов, и необходим единый вид данных и сервисов, чтобы они были понятны);
- необходимость кэширования данных (к огромному количеству данных, полученных в результате хорошего внедрения СОА, нельзя добраться быстро и надежно без кэширования);
- данные и сервисы нуждаются в беспрецедентном уровне управления, чтобы быть уверенными в их достоверности.

Среди рассмотренных выше основных целей СОА наиболее критичной в [2] считается достижение хорошей прозрачности и гибкости процесса. Для достижения этой цели наиболее эффективно использовать решения уровня сервисов.

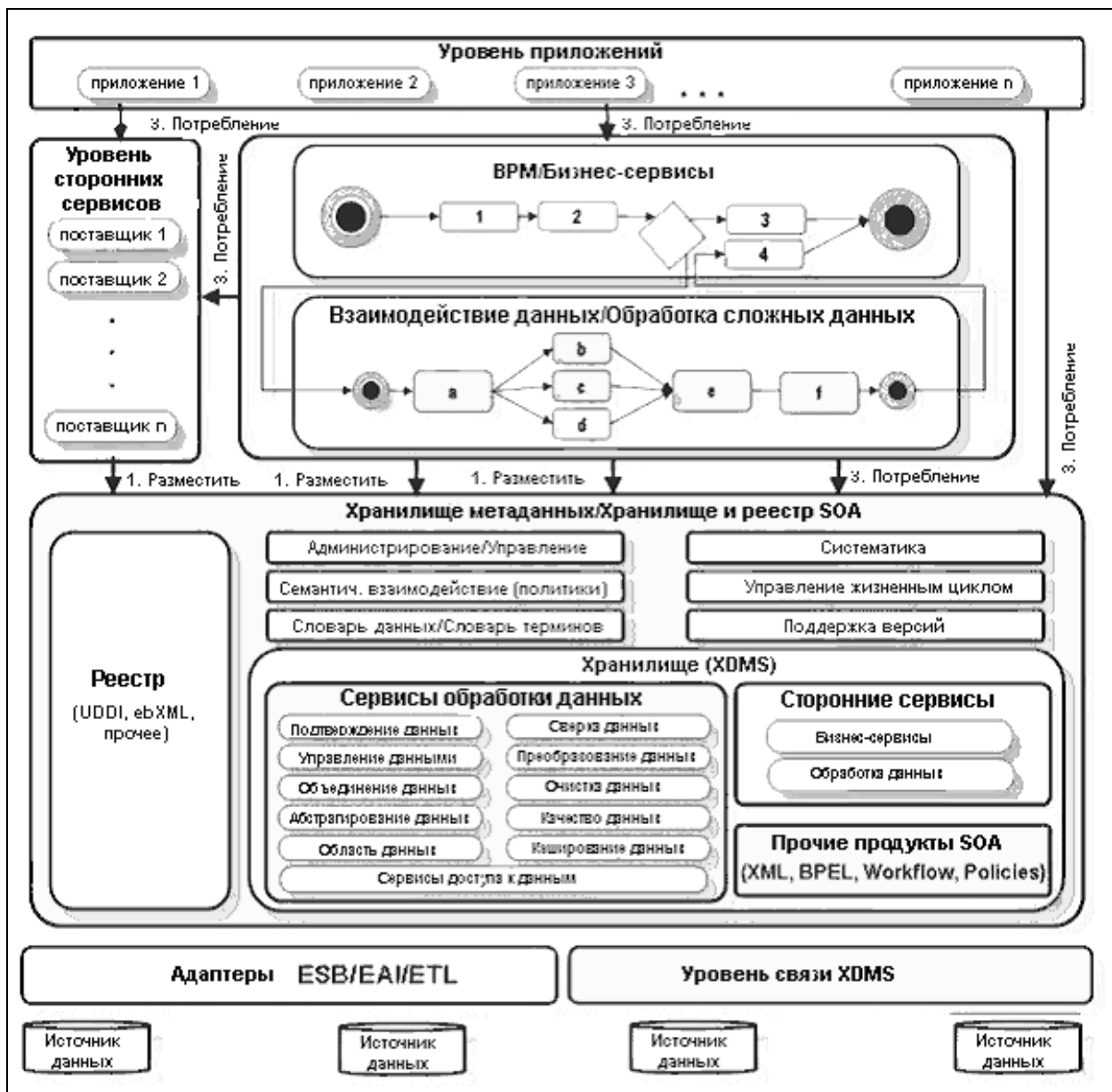


Рис. 1. Структурная схема взаимодействия основных элементов сервис-ориентированной архитектуры информационной системы

Под сервисами следует понимать программные модули, которые представляют собой используемую функциональность бизнеса [1]. Существуют также системные сервисы, такие как: контроль системы, ведение журналов, организация взаимодействия и т.п. [1]. Уровень сервисов – это быстрорастущий сегмент SOA, поставщики которого и предлагаемые ими продукты весьма разнообразны. Законченный продукт, основанный на идеях потока операций или управления бизнес-процессами должен быть легок в обращении, как для пользователей, так и для информационных технологий предприятия. В идеале продукт должен хорошо интегрироваться с хранилищем SOA так, чтобы потоки операций и бизнес-процессы можно было внедрять в качестве метаданных для централизованного управления. Он также должен поддерживать разработку, внедрение

и потребление обработки повторно используемых сложных данных [2].

**Постановка задачи исследования.** Опыт разработки и внедрения ИС с SOA-архитектурой показывает, что критичной ошибкой большинства компаний является разрыв между целями компании и текущими вложениями в нужные компоненты и технологии для достижения этих целей [2]. Так, много усилий прилагается к разработке и внедрению отдельных сервисов. Однако затраты на разработку и внедрение корневых компонент архитектуры - реестра и хранилища SOA – во многих случаях затрачиваются не настолько правильно, чтобы ИС могла функционировать успешно. Более того, компании склонны забывать об эффективном управлении данными и сервисами до тех пор, пока не становится слишком поздно [2].

Исходя из сказанного выше основная задача исследования заключается в разработке информационной технологии (ИТ), позволяющих осуществлять сквозное управление данными и сервисами на всех уровнях СОА (уровне приложений, уровне сервисов, уровне хранилища метаданных и реестра СОА). Использование данной ИТ позволит представить задачу управления сервисами ИС как задачу синтеза вариантов конфигурации функциональной структуры ИС, в соответствии с решением которой в дальнейшем будет осуществляться интеграция проектных решений выбранных сервисов ИС.

### **Информационная технология формирования вариантов конфигурации сервис-ориентированной информационной системы**

Реализация методик управления синтезом вариантов конфигурации функциональной структуры ИС, в том числе – ИС, построенных по принципам СОА, - в рамках автоматизации процессов создания современных ИС является достаточно сложной проблемой.

Решение данной проблемы рассматривается в [3 – 5] как создание и корректировка совокупности визуальных моделей (ВМ), отражающих отдельные точки зрения на функциональную структуру ИС. Однако подобный подход к решению задачи управления процессом разработки ИС допускает согласование и утверждение ВМ только путем их обсуждения участниками проекта. Поэтому в качестве направления повышения эффективности управления разработкой ИС выделяют создание, корректировку и обработку метамоделей ИС, определяющих синтаксис и семантику конкретных реализаций ВМ ИС [6].

Использование метамоделей ИС не изменит взаимодействие участников проекта создания ИС существенным образом. Однако переход от представления ИС как набора отдельных моделей к представлению ИС как совокупности ВМ, интеграция которых происходит в соответствии с правилами и особенностями метамоделей формирования ИС, будет неэффективным без создания специальной интегрированной информационной технологии (ИТ) создания, управления и документирования проектных решений.

В качестве основных принципов построения такой ИТ можно выделить:

– принцип раздельной разработки элементов технологии, ответственных за разработку отдельных элементов проектных решений ИС в целом, и элементов ИТ, ответственных за анализ метамоделей формирования ИС [7], синтезируемой или модифицируемой в процессе разработки указанных выше элементов ИС;

– принцип параллельного проектирования проектных решений ИС и взаимного преобразования ВМ отдельных проектных решений ИС;

– принцип представления сервисов ИС в виде совокупности ВМ и сопровождающих текстовых описаний;

– принцип модульности.

На основе данных принципов предлагается выделить в рамках ИТ разработки варианта конфигурации функциональной структуры ИС управления предприятием при возможном изменении требований к этой ИС такие основные блоки:

– блок формирования вариантов конфигурации функциональной структуры разрабатываемой или модернизируемой ИС;

– база описаний функциональных типовых проектных решений (сервисов) и требований к разрабатываемой или модернизируемой ИС;

– база ВМ разрабатываемой или модернизируемой ИС;

– CASE-средства разработки ВМ информационного пространства и операций над элементами информационного пространства [8, 9];

– блок преобразования ВМ в описания элементов метамоделей формирования разрабатываемой или модернизируемой ИС;

– база описаний метамоделей формирования разрабатываемой или модернизируемой ИС;

– блок выявления и устранения несоответствий между элементами метамоделей формирования разрабатываемой или модернизируемой ИС;

– блок формирования отчетов о результатах выявления и устранения несоответствий между элементами метамоделей формирования ИС, а также предложений по устранению выявленных несоответствий.

Структурная схема, описывающая взаимодействие основных блоков разрабатываемой ИТ, показана на рис. 2.

Основой ИТ, реализующей рассматриваемую технологию, является база описаний метамоделей формирования разрабатываемой или модернизируемой ИС. Такие описания целесообразно представлять как наборы метаданных, описывающих варианты реализации конкретных сервисов или же проектных решений, реализующих выдвинутые требования к разрабатываемой или модернизируемой ИС. Выбор такой формы реализации метамоделей формирования ИС обусловлен тем, что многие современные СУБД реализуют функции хранения и отображения метаданных, управления метаданными, а также изменения схемы данных в соответствии с изменениями описаний метаданных.

Схема данных, реализующая описание метамоделей формирования ИС как наборов метаданных, показана на рис. 3 [10].

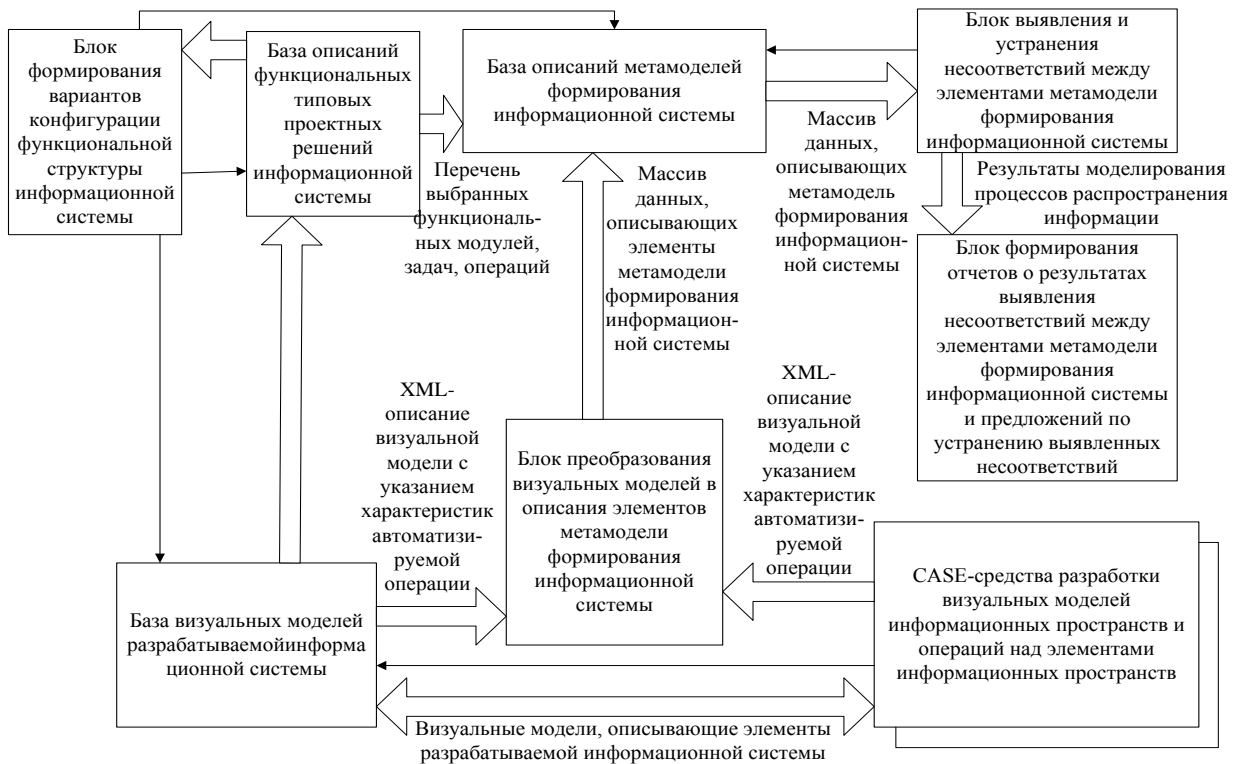


Рис. 2. Структурная схема взаимодействия основных блоков информационной технологии синтеза вариантов конфигурации функциональной структуры сервис-ориентированной информационной системы

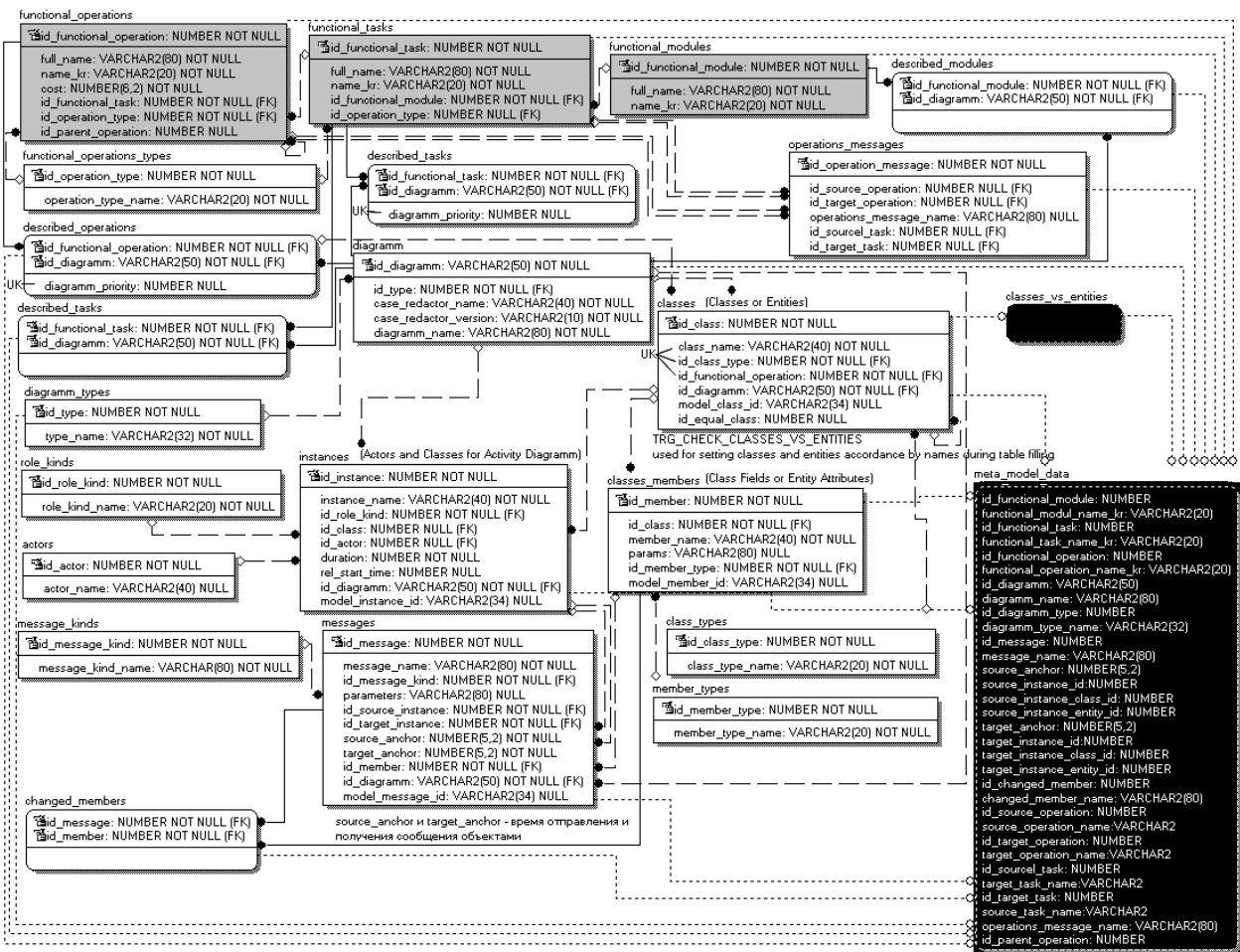


Рис. 3. Схема данных, реализующая описание метамодели формирования сервис-ориентированной информационной системы как наборов метаданных

## Выводы и перспективы дальнейших исследований

Предложенная схема данных позволяет учитывать следующие особенности разработки ИС:

- виды ВМ, которые используются для описания ИП, фрагментов ИП и операций над элементами ИП;
- должности будущих пользователей ИС, ответственных за генерацию новой информации;
- выбранный вариант конфигурации ФС разрабатываемой или модернизируемой ИС;- атрибуты и сущности (классы), описывающие фрагменты ИП разрабатываемой или модернизируемой ИС;
- параметры выполнения операций над элементами ИП разрабатываемой или модифицируемой ИС.

Следует также отметить, что предлагаемый вариант реализации описания метамодели формирования ИС позволит в дальнейшем перейти к реализации CAISE-системы как механизма управления настройкой разрабатываемой или модернизируемой ИС на особенности ОА в процессе внедрения и сопровождения ИС.

## Список литературы

1. SOA и EDA: разные архитектуры или одна и та же? [Электронный ресурс] – Сайт ERPNews. – Режим доступа к ресурсу: <http://erpnews.ru/doc2713.html>.
2. Parikh Ash. SOA в реальности [Электронный ресурс] / Ash Parikh, Murty Gurajada. – Сайт ERPNews. – Режим доступа к ресурсу: <http://erpnews.ru/doc2610.html>.
3. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modelling Suite / С.В. Маклаков. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. – 432 с.

4. Мацяшек Л.А. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML / Л.А. Мацяшек. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 432 с.

5. Шафер Д.Ф. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат / Д.Ф. Шафер, Р.Т. Фатрелл, Л.И. Шафер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1136 с.

6. Фаулер М. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования / М. Фаулер, К. Скотт. – М.: Мир, 1999. – 191 с.

7. Левыкин В.М. Метамодель функциональной структуры информационной системы / В.М. Левыкин, М.В. Евланов // Нові технології: науковий вісник Кременчуцького університету економіки, інформаційних технологій і управління. – 2006. – № 1 (11). – С. 67-72.

8. Левыкин В.М. Модели операций генерации новой информации в динамической мультистабильной информационной системе / В.М. Левыкин, М.В. Евланов // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ЦНДІ НіУ, 2007. – Вип. 2. – С. 6-11.

9. Левыкин В.М. Модели операций рецепции информации в динамической мультистабильной информационной системе / В.М. Левыкин, М.В. Евланов // Системи обробки інформації: зб. наук. пр. – Х.: ХУПС, 2007. – Вип. 7 (65). – С. 36-42.

10. Евланов М.В. Синтез сервис-ориентированной архитектуры информационной системы / М.В. Евланов, М.А. Керносов // Materialy VI mezinarodni vedecko – prakticka conference “Efektivni nastroje modernich ved – 2010”. – Dil 20. Moderni informacni technologie. – Praha: Publishing House “Education and Science” s.r.o, 2010. – P. 72-74.

Поступила в редколлегию 17.09.2010

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.А. Филатов, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков.

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СИНТЕЗУ ВАРІАНТІВ КОНФІГУРАЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ СЕРВІС-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

М.В. Євланов, М.А. Керносов

Розглядається задача розробки інформаційної технології, яка дозволяє синтезувати варіанти конфігурації функціональної структури сервіс-орієнтованої інформаційної системи. Визначено призначення основних блоків інформаційної технології, що розробляється. Запропонована структурна схема, яка описує взаємодію основних блоків даної технології. Розроблено схему даних, яка забезпечує в межах технології, що пропонується, можливість перевірки сукупності сервісів інформаційної системи з метою виявлення та усунення інформаційних невідповідностей.

**Ключові слова:** інформаційна система, сервіс-орієнтована архітектура, метамодель формування інформаційної системи, візуальна модель, схема даних.

## INFORMATION TECHNOLOGY IS THE SYNTHESIS OF THE CONFIGURATION OPTIONS OF SERVICE-ORIENTED INFORMATION SYSTEM

M.V. Ievlanov, M.A. Kernosov

We consider the problem of development of information technology, which allows to synthesize variants of the configuration of the functional structure of service-oriented information system. Identify the purpose of basic blocks developed information technology. A block diagram describing the interaction of the basic blocks of this technology. Developed a scheme of data provided within the framework of the proposed technology possible to verify the total mid-visov information system to identify and eliminate information gaps.

**Keywords:** information system, service-oriented architecture, Metamodel formation of information systems, visual model, data schema.