

ОТОБРАЖЕНИЕ СПЕЦИФИКИ СЛОЖНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПРЕДМЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ В СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Скореговано визначення інформаційної системи з урахуванням засобів обробки та передачі даних і предметної області, для якої створюється система. Показано специфіку систем організаційного управління і їхній взаємозв'язок зі складноструктурованими предметними областями.

Уточнено определение информационной системы с учётом средств обработки и передачи данных и предметной области, для которой создается система. Показана специфика систем организационного управления и их взаимосвязь со сложноструктурированными предметными областями.

Definition of an information system with taking into consideration the data manipulating and data transmission tools and subject domain for which there is a system is specified. Specificity of the organizational management systems and their correlation with complex-structured subject domains is shown.

В соответствии с теорией Г.Хакена, информация является результатом изменения объема и структуры знания, потребляемого пользователем [10]. При этом знание можно трактовать как совокупность сведений о предметных областях (ПрО), которые в определенной мере подтверждаются практикой использования информационной системы.

Сегодня не существует единого и общепринятого определения информационной системы (ИС). Так, словарь по кибернетике утверждает, что „Информационные системы – системы обработки данных о любой ПрО со средствами накопления, хранения, восстановления, поиска и выдачи данных...“ [9]. Однако это определение не охватывает ряд аспектов обработки и передачи данных и не отражает место ПрО, для которой создается система.

Более корректным и полным представляется определение М.Р. Когаловского: „Автоматизированной информационной системой называется комплекс, содержащий вычислительное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, лингвистические средства и информационные ресурсы, а также системный персонал, который обеспечивает поддержку динамической информационной модели некоторой части реального мира для удовлетворения информационных потребностей пользователей“ [5].

По мнению автора, и это определение следовало бы дополнить, сделав акцент на том, что *информационная система* — это совокупность связанных в единое целое системой каналов передачи информации баз данных (БД), информационных хранилищ (ИХ), баз знаний, а также информационных технологий, которые поддерживают процессы обработки, анализа и передачи информации различного уровня интеграции. При этом обмен информацией осуществляется как между объектами и подобластями выделенной ПрО, так и между данной ПрО и другой частью окружающего ее реального мира.

Разнообразие задач, решаемых с помощью ИС, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации. Классификация этих систем очень важна для развития теории их разработки и практического применения. Сегодня существует несколько подходов к классификации [12].

При этом очевидно, что в современных условиях отнести те или иные ИС к некоторому одному классу не всегда возможно, поскольку многие системы позволяют решать аналитические задачи нескольких категорий.

Однако существует класс систем, который по своей сути изначально предназначен для решения аналитических задач различных категорий. Это системы организационного управления.

Под организационным управлением понимается совокупность решений, определяющая, какие люди, в какое время, какие технологические процессы осуществляют для того, чтобы получить некоторый конкретный, общий конечный результат [8].

Указанные системы обеспечивают информационную поддержку организационного управления. Тем не менее, здесь существует ряд ограничений и проблем.

В [1] отмечено, что в сложноструктурированных ПрО, имеющих много разделов, при решении задач одного раздела используются знания других разделов. В этом случае речь идет о ПрО интеллектуального мира таких, как физика, химия, философия и т.п..

Причем результаты решения задач во многих из них находят свое отражение в физическом мире. Однако приведенное утверждение можно расширить за границы ПрО исключительно интеллектуального мира, т.е. на предметные области физического мира, и говорить не только о знании, но и об информационной структуре ПрО [6].

Таким образом, в сложноструктурированных ПрО, включающих в себя множество подобластей, при решении конкретных задач над ПрО соответствующего уровня используются в виде единого комплекса информационные и структурные элементы различных подобластей этой ПрО.

При разработке программных систем, основанных на знаниях, одной из проблем является определение способа интеграции знаний различных разделов внутри одного информационного ресурса [1,2]. Точно также необходимы средства, позволяющие манипулировать информационными и структурными элементами различных подобластей внутри такого информационного ресурса.

Кроме того, понятия, используемые в различных разделах системы, основанной на знаниях, могут отличаться. Поэтому нужны способы интеграции понятий разных систем [1,13]. Аналогично, одни и те же объекты реального мира в разных ПрО, даже входящих в качестве подобластей в более широкую ПрО, могут быть описаны различными свойствами и, соответственно, иметь отличную структуру. Поэтому необходимы способы их представления, позволяющие форма-

лизовать операции над ними.

Именно системы организационного управления, если их рассматривать в комплексе, создаются для решения массовых проблем, существующих в сложноструктурированных ПрО. Поэтому они должны содержать в своей основе модели соответствующих ПрО. Концептуальное (или онтологическое) моделирование имеет дело с вопросом о том, как декларативным способом, допускающим повторное использование, описать ПрО, соответствующие словари типов, как ограничить использование этих данных в предположении понимания того, что может быть выведено из этого описания [7]. На рис. 1 светлыми стрелками показано отображение ПрО именно в концептуальные модели трёхуровневой архитектуры ANSI/SPARC соответствующих информационных или аналитических подсистем.

Множество классов задач, которые решаются системой, основанной на знаниях, фиксируется при ее создании. Таким образом, системы, основанные на знаниях, позволяют изменять знания, но не позволяют изменять онтологию ПрО [1,4].

Аналогично структура ПрО, согласно архитектуре ANSI/SPARC, фиксируется в концептуальной модели, лежащей в основе информационных и аналитических систем. Данные или информация поступают в систему через интерфейсы пользователей или устройств, отображающих соответствующие внешние модели архитектуры ANSI/SPARC (рис. 2). То есть, такие системы позволяют изменять данные или информацию, которая поступает и накапливается в БД и ИХ, однако новые структуры, необходимые в представлении верхнего уровня, нельзя перенести на концептуальный уровень [7].

Однако существуют ПрО, в которых могут изменяться (расширяться) как система знаний, так и используемая система понятий (онтология) и, как следствие, множество решаемых задач [1, 13]. Системы организационного управления являются примером таких систем.

Соответственно в этих системах может требоваться общее или интегрированное отображение на концептуальном уровне нескольких ПрО или подобластей (заштрихованная стрелка на рис.1).

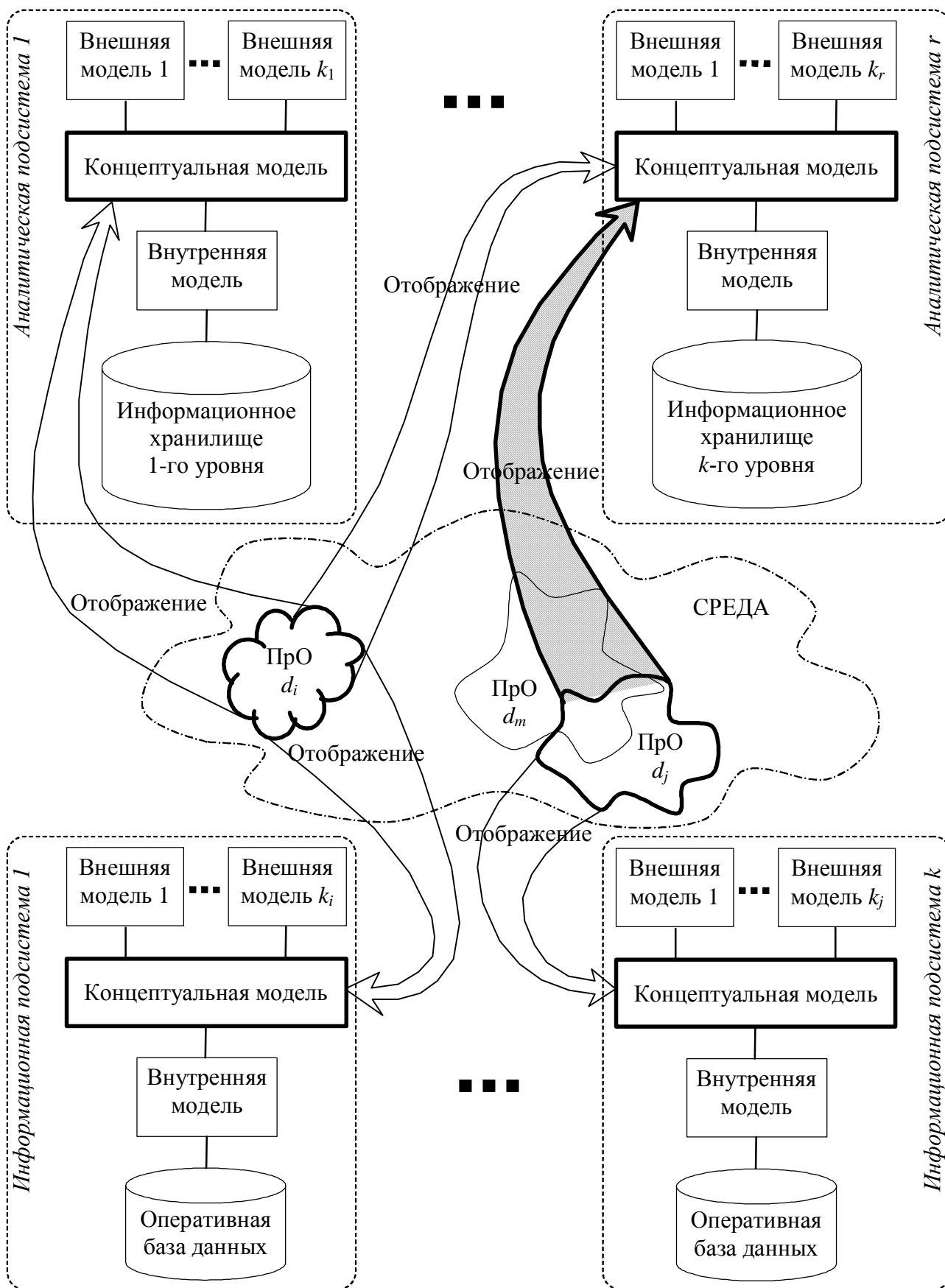


Рис. 1. Отображение ПрО в концептуальные модели подсистем

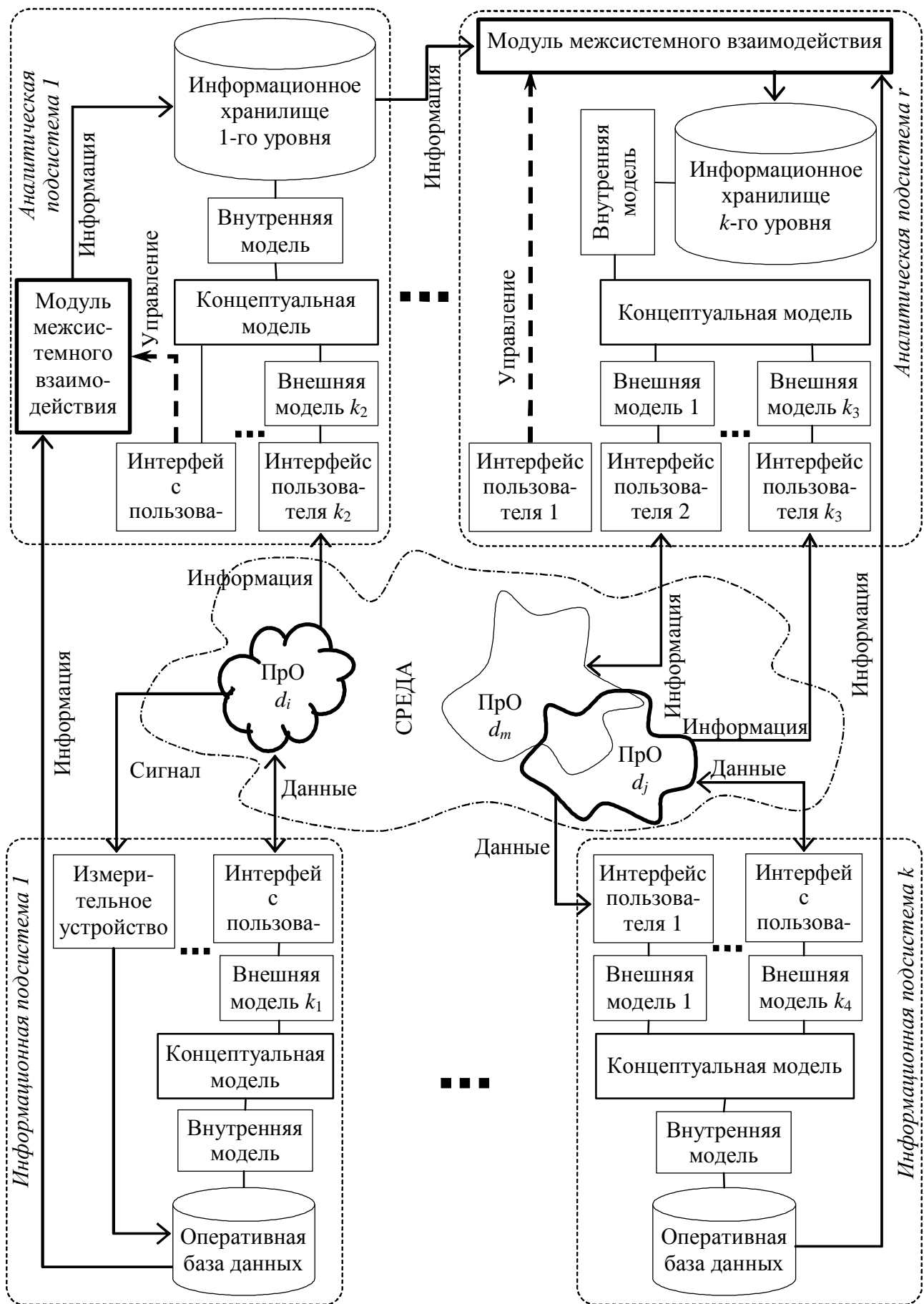


Рис. 2. Информационные потоки в системе организационного управления

Соответственно в этих системах может требоваться общее или интегрированное отображение на концептуальном уровне нескольких ПрО или подобластей (заштрихованная стрелка на рис.1).

Из-за того, что это есть комплексные, интегрированные системы, именно для этих систем является актуальным выполнение соответствующих операций над моделями ПрО относительно их пересечения, объединения и т.п. для решения проблем, существующих не только над отдельными ПрО, а и над ПрО, в которых указанные ПрО содержатся в качестве подобластей. Кроме того, именно в моделях этих ПрО могут существовать представленные несколькими отличными наборами свойств (атрибутов), но одни и те же объекты или сущности.

Необходимо также отметить, что неполнота, размытость, неопределенность и противоречивость априорных представлений о ПрО приводит к построению довольно примитивных ИС на первых этапах их проектирования и создания [3]. Это является ключевым фактором, обуславливающим разработку методов математического моделирования ПрО в информационных системах как элементов проектирования, построения, планирование и управления информационными системами. Разработка этих методов и обусловила весьма высокий уровень развития таких важных компонент ИС, которыми стали БД, ИХ и базы знаний. Их развитие и совершенствование не только расширяет классы решаемых над ПрО проблем, но и приводит к созданию средств семантического моделирования, позволяющих для любого решения находить четкую содержательную интерпретацию [11].

Однако недостаточность специального математического обеспечения приводит к необходимости «ручного» решения задач над сложноструктурированными ПрО, оперативность которого зависит от субъективного фактора. Существующие подходы к работе с БД и моделями предметных областей не ориентированы на решение перечисленных проблем, а общее математическое обеспечение не предназначено для манипулирования непосредственно информационными моделями предметных областей. Кроме того, ни реляционные, ни объектные, ни онтоло-

гические модели при их построении и манипулировании ими не учитывают иерархию предметных областей и множества задач, решаемых над соответствующими предметными областями.

Некорректность моделей предметных областей, полученных при их построении или в результате манипулирования ими, неполнота или противоречивость информации, затраты времени на ее «ручное» преобразование приводит к неадекватным управленческим решениям. Поэтому разработка информационного и математического обеспечения создания моделей предметных областей и манипулирование ими в информационных системах организационного управления в различных областях науки и техники является весьма актуальной проблемой и требует детального исследования.

Список использованной литературы

1. Артемьева И.Л. Многоуровневые модели предметных областей и методы их разработки [Текст] / Артемьева И.Л. // 10-я нац. конф. по ИИ, Обнинск, 25-28 сент. 2006: сб. тр. в 3-х т. – М.: Физматлит, 2006. – Т. 1. – С. 44 – 51.
2. Артемьева И.Л. Специализированные оболочки интеллектуальных систем для сложно-структурированных предметных областей [Текст] / Артемьева И.Л. // 11-я нац. конф. по ИИ, Дубна, 28 сент. – 3 окт. 2008: сб. тр. в 3-х т. – М.: ЛЕНАНД, 2008. – Т.1. – С. 95-103.
3. Востров Г.Н. Проблемы создания баз данных и информационных хранилищ [текст] / Г.Н. Востров, Е.В. Малахов, В.В. Мороз // Тр. Одес. политехн. ун-та. – 1997. – № 2. – С. 66 – 70.
4. Ермаков А.Е. Автоматизация онтологического инжиниринга в системах извлечения знаний из текста [Текст] / Ермаков А.Е. // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Междун.конф. „Диалог“, Бекасово, 4–8 июня 2008.– М.: РГГУ, 2008. – Вып. 7 (14). – С.154-159.
5. Когаловский М.Р. Перспективные технологии информационных систем / Когаловский М.Р. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 288 с.

6. Малахов Е.В. Виділення складно-структурованих предметних областей [текст] / Малахов Е.В. // Матеріали Міжнародн. наук.-техн. конф. «Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем управління організаційно-технологічними комплексами», Київ: НУХТ, 26-27 листопада 2009. – С. 79 – 80.

7. Место онтологий в единой интегрированной системе РАН [Текст] // А.Н. Бездушный, Э.А. Гаврилова, В.А. Серебряков, А.В. Шкотин / Современные технологии в информационном обеспечении науки. Сб. науч. тр. – М.: Науч/ Мир, 2003. – 316 с.

8. Никаноров С.П. Характеристика и область применения метода концептуального проектирования систем организационного управления [Текст] / Никаноров С.П. // Концептуальное проектирование систем организационного управления (КП СОУ) и его применение в капитальном строительстве: Сб. науч. тр. – М.: ЦНИИЭУС Госстроя СССР. – 1989. – С.8-29.

9. Словарь по кибернетике / Под ред. В.С. Михалевича. – 2-е изд. – К.: Гл. ред. УСЭ им. М.П. Бажана, 1989. – 751 с.

10. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Хакен Г. – М.: Мир, 1991. – 240 с.

11. Цаленко М.Ш. Семантические и тематические модели баз данных / Цаленко М.Ш. // Итоги баз данных науки и техники. Информатики. – М.: ВИНТИ, 1985. Т.9. – 207 с.

12. Цаленко М.Ш. Типология и системный анализ информационных систем / Цаленко М.Ш. // Сб. тр. – М.: ВНИИСИ. – 1992. – Вып 1. – Т. 9. – С. 16 – 24.

13. Milton S.K. An Ontological Comparison and Evaluation of Date Modeling Frameworks, Dissertation the The University of Tasmania (School of Information Systems), May 2000.

Получено 08.10.2010



Малахов
Евгений Валериевич, канд.
техн. наук, доцент, зав. каф.
информационных систем
в менеджменте Одес. нац.
политехн. ун-та
e-mail: mev@opu.ua