

10. Zamyatina E.B., Mikov A.I. Programmnye sredstva sistemy imitatsii Triad.NET dlya obespecheniya ee adaptiruемости i otkrytosti [Software simulation systems Triad.NET to ensure its adaptability and openness], *Informatizatsiya i svyaz'* [Informatization and communication], 2012, No. 5, pp. 130-133.
11. Mikov A.I. Svyaznost' avtonomnykh besprovodnykh komp'yuternykh setey v mestnostyakh s plokhoй infrastrukturoy [The connectivity of the Autonomous wireless computer networks in areas with poor infrastructure], *Ekologicheskiy vestnik nauchnykh tsentrov Chernomorskogo ekonomicheskogo sotrudnichestva* [Ecological Bulletin of research centers of the Black sea economic cooperation], 2014, No. 1, pp. 70-75.
12. Volchenskaya T.V., Knyaz'kov V.B. Vvedenie v teoriyu grafov [Introduction to graph theory], *Algoritmy i diskretnye struktury* [Algorithms and discrete structures], 2008, pp. 125.
13. Mikov A.I., Zamyatina E.B. Instrumental'nye sredstva imitatsionnogo modelirovaniya dlya analiza biznes-protsessov i upravleniya riskami [Tools of simulation modeling for the analysis of business processes and risk management], *Informatizatsiya i svyaz'* [Informatization and communication], 2011, No. 5, pp. 14-16.
14. Voevodin V.V. Modeli i metody v parallel'nykh protsessakh [Models and methods in parallel processes]. Moscow: Nauka, 1986, 296 p.
15. Mikov A.I. Informatsionnye protsessy i normativnye sistemy v IT: Matematicheskie modeli. Problemy proektirovaniya. Novye podkhody [Information processes and regulatory systems in IT: a Mathematical model. The problems of designing. New approaches]. Moscow: Knizhnyy dom «Librokom», 2013.
16. Mikov A.I. Performance evaluation. Krasnodar, 2013.

Статью рекомендовал к опубликованию д.ф.-м.н., профессор Э.К. Алгазинов.

Миков Александр Иванович – Кубанский государственный университет; e-mail: alexander_mikov@mail.ru; 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149; тел.: +79183456364; кафедра вычислительных технологий; зав. кафедрой; д.ф.-м.н.; профессор.

Нгуен Нгок Зуй – e-mail: nguyen_ngoc_duy@mail.ru; тел.: +79186599956; кафедра вычислительных технологий; аспирант.

Mikov Alexander Ivanovich – Kuban State University; e-mail: alexander_mikov@mail.ru; 149, Stavropolskaya street, Krasnodar, 350040, Russia; phone: +79183456364; the department of computational technologies; head of departmen; dr. of phis.-math. sc.; professor.

Nguyen Ngoc Duy – e-mail: nguyen_ngoc_duy@mail.ru; phone: +79186599956; the department of computational technologies; postgraduate student.

УДК 004.82; 004.89

Б.В. Черников

ИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМ НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Развитие информационных технологий и сопутствующее этому создание комплексов информационных систем обуславливают тенденцию к объединению используемых в организациях и на предприятиях систем в единое информационное пространство. Основой для его формирования является система классификация и кодирования, лежащая в основе системы нормативно-справочной информации (НСИ) организации или предприятия. Построение качественной системы классификации и кодирования трудно себе представить без глубокого анализа всех компонентов информации, используемой при согласованной работе комплекса сопряженных информационных систем. В связи с этим целью исследования является обоснование эффективного метода информационного анализа в процессе разработки системы нормативно-справочной информации. Информационный анализ, являясь (в сфере информационных технологий) одним из направлений системного анализа, позволяет комплексно подойти к отбору и оценке компонентов будущей системы НСИ. К задачам исследования отнесено

структурирование процесса разработки системы нормативно-справочной информации, обоснование структуры этапов выявления аналитических признаков информации, а также разработки онтологической модели. Необходимость решения указанных задач вызвана тем, что при создании систем нормативно-справочной информации разработчики, пытаясь сократить сроки создания систем НСИ, часто минуя необходимые стадии информационного анализа, что приводит к снижению качества создаваемых систем. В статье изложены результаты анализа соотношения данных и информации в учетных и информационно-справочных системах организаций. Отмечены возможные последствия несогласованной разработки информационных систем разными разработчиками. Определена важность проведения интеграционных процессов для формирования комплекса информационных систем. Предложена структура процесса разработки системы нормативно-справочной информации с указанием комплекса результатов, который должен быть получен на каждом этапе создания системы НСИ. Особое внимание уделено особенностям этапов выявления аналитических признаков и разработки онтологической модели системы НСИ, определяющих содержание этапа информационного анализа. Детальные структуры компонентов этапа информационного анализа приведены в сочетании со схемами основных результатов, которые должны формироваться на каждом шаге, и характеристикой их особенностей. В заключении отмечены положительные аспекты результатов разработки системы нормативно-справочной информации в соответствии с предлагаемым методом.

Информационная система; интеграция информационных систем; единое информационное пространство; онтологическое моделирование; система нормативно-справочной информации.

B.V. Chernikov

INFORMATION ANALYSIS IN PROCESS OF CREATION OF SYSTEM OF REFERENCE DATA

Development of information technology and the concomitant creation of complex information systems determine a tendency for association systems into an information space. The basis for its formation is a system of classification and coding underlying the reference data system which is used in the organization or enterprise. It's difficult to imagine the creation of a high-quality system of classification and coding without a thorough analysis of all information components which use in the coordinated work of the complex of information systems. In this regard the purpose of research is the substantiation of an effective method of information analysis in the process of reference data system development. Information analysis is one of the areas of systems analysis (in information technology). An application of information analysis methods allows a comprehensive approach to the selection and assessment of the future system of reference data components. The objectives of research are structuring of the process of a reference data system development, justification of the structure of analytical steps for identification signs of information, as well as the development of the ontological model. Necessity of these problems solving is caused by the following fact. When system of reference data is forming, sometimes developers try to reduce the time of system creation. For this purpose they miss the step of information analysis. This leads to reduced quality of the systems. The article describes the results of the analysis of data and information ratio for accounting and information retrieval systems. Possible consequences of uncoordinated development of information systems with different vendors are noted. The importance of integration processes for the formation of complex information systems is identified. The structure of the process of a system of reference data developing is offered. A range of outcomes, which should be obtained at each stage of creation of a system of reference data, is specified. Particular attention is paid to the peculiarities of the analytical signs identification and the ontological model development. These steps are the main content of the information analysis stage. The detailed structures of the components of information analysis phase are given in conjunction with the schemes of the main results, which should be formed at each step, and their features. Positive aspects of the development of the system of reference data according to the proposed method are marked in conclusion.

Information system; integration of information systems; information space; ontological modeling; system of reference data.

Введение. Практически все современные организации рассматривают развитие инновационной активности и повышение технологического уровня в качестве приоритетных направлений своей деятельности – именно эти составляющие позволяют добиться значительных успехов в бизнесе и завоевать лидирующие позиции на рынке. Одним из факторов, определяющим технологический уровень развития организации, является степень использования информационных технологий, потому что они позволяют быстро и точно обрабатывать информацию, полученную на основе аккумулированных знаний, и подготавливать обоснования для принятия решений. Конкурентное преимущество накапливается у тех организаций и предприятий, которые эффективно производят, накапливают и используют знания. Достаточно емко охарактеризовано значение информации для современного бизнеса в следующей фразе: «Именно то, как вы собираете, организуете и используете информацию, определяет, победите вы или проиграете» [1]. Нет сомнения, это, безусловно, верно, поскольку информация в современном обществе и современном бизнесе играет определяющую роль в достижении успеха. Информация строится на знаниях, которые накапливаются по мере развития той или иной деятельности. Однако рост знаний приводит к появлению терминов, меняющих свое представление в зависимости от предметной области. Так, например, термин «передача» с точки зрения теории связи трактуется совершенно иначе, нежели в автомобилестроении. Знания сами по себе представляют лишь своеобразное «сырье» для формирования необходимого блока информации, а непосредственная обработка таких информационных пакетов с целью выделения необходимых данных в настоящее время предоставляется информационным системам.

Развитие информационных технологий и сопутствующее этому создание комплексов информационных систем обуславливает тенденцию к объединению используемых в организациях и на предприятиях систем в единое информационное пространство. Проблема создания единого информационного пространства в последнее время достаточно часто обсуждается специалистами в области информационных технологий. Это связано, прежде всего, с тем, что внедряемые информационные системы во многих сферах деятельности предназначены для решения совокупности связанных задач, решение которых обеспечивается отдельными системами. Основой для формирования единого информационного пространства является система классификация и кодирования, лежащая в основе системы нормативно-справочной информации организации или предприятия. Совокупность классификаторов и справочников обеспечивает сопряженные информационные системы единой терминологией, унифицированными понятиями и формами документов, стандартизованными сведениями об отдельных фрагментах данных, используемых информационными системами. Построение качественной системы классификации и кодирования трудно себе представить без глубокого анализа всех компонентов информации, используемой при сопряженной работе комплекса информационных систем.

Актуальность и цель работы. При создании систем нормативно-справочной информации разработчики, пытаясь сократить сроки создания систем НСИ, часто минуют необходимые стадии глубокого информационного анализа, что приводит к снижению качества создаваемых систем. К сожалению, разработчиков к этому подталкивает и стремление заказчиков к снижению стоимости разработок, поскольку этот вид анализа достаточно затратен. Однако только детальный отбор необходимых компонентов и установление взаимосвязей между элементами позволит сформировать компактную и обоснованную систему классификации и кодирования, лежащую в основе системы НСИ. Информационный анализ, являясь (в сфере информационных технологий) одним из направлений системного анализа,

позволяет комплексно подойти к отбору и оценке компонентов будущей системы НСИ. Именно использование инструментария информационного анализа дает возможность обеспечить высокое качество разработок базовых информационных элементов, формирующих основу системы классификации и кодирования, что особенно необходимо при решении комплексирования и интеграции информационных систем.

Целью работы является обоснование эффективного метода информационного анализа, который должен проводиться в процессе разработки системы нормативно-справочной информации.

К задачам исследования отнесена разработка структуры процесса разработки системы нормативно-справочной информации, обоснование содержания этапов выявления аналитических признаков информации и разработки онтологической модели, как наиболее значимых в содержании процесса информационного анализа при создании комплекса информационных систем.

Информация и данные. Привычный термин «информационная система» определяется Федеральным законом «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» как «...совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств» [2].

В соответствии с этим определением к признакам информационной системы можно отнести наличие базы данных с содержащейся в ней информацией, программного обеспечения в виде технологий обработки информации, а также технических средств, обеспечивающих слаженную работу всех компонентов информационной системы. Тем не менее, указанных элементов недостаточно для полноценного функционирования информационных систем. Поскольку в подавляющем большинстве информационные системы являются автоматизированными (т.е. работающими с участием человека), необходимо еще организационное обеспечение в виде персонала (выполняет функции управления и администрирования), а также документационное обеспечение – совокупность регламентов и эксплуатационных нормативов.

Что касается информации, упомянутой в определении, целесообразно рассмотреть вопрос о постоянстве этой категории на различных этапах ее существования.

На самом деле в типичных системах информационной поддержки происходит преобразование данных в информацию (рис. 1).



Рис. 1. Соотношение данных и информации в учетных системах

В организациях и на предприятиях часто используются учетные информационные системы, в которых каждая производственная или торговая операция фиксируется в соответствующих документах (накладных, чеках, расходных ордерах, актах и пр.). Эти документы существуют, как правило, и в бумажном и в электронном виде. Они (так же как и данные) называются первичными, поскольку от-

ражают фактически выполняемые операции и содержат точные и достоверные данные о каждой операции. Если не принимать во внимание случаи умышленного искажения данных в первичных документах, то неверные первичные данные могут возникнуть только в случае ошибок в работе персонала или учетных систем, которые, будем надеяться, случаются чрезвычайно редко.

Поскольку руководителям предприятия работать с каждым первичным документом неудобно (да и, скорее всего, нецелесообразно), первичные данные обобщаются – например, в журналах операций или в сводных таблицах. В принципе, эти обобщенные сведения уже можно рассматривать как информацию. Однако на этом процесс укрупнения данных и обобщения информации не заканчивается. Каждое подразделение предприятия использует журналы операций для выполнения своей работы. Однако для того, чтобы вписаться в работу предприятия в целом и оценить свое участие в этой работе, подразделение готовит отчеты более высокого уровня, содержащие не только обобщенные и укрупненные данные из первичных документов, но и необходимые дополнительные сведения, характеризующие работу подразделения.

С обобщенной информацией работать удобнее, она более информативна и при правильном использовании создает близкую к действительности функциональную или информационную модель предприятия. Тем не менее, при возникновении искажений в процессе обобщения и укрупнения информации, что может происходить, например, при наличии на предприятии нескольких учетных систем, работающих автономно, созданная в итоге информационная модель будет также искаженной, как и принимаемые на ее основе решения.

Процесс трансформации сведений в информационно-справочных системах выглядит еще более нетривиальным, поскольку в системах такого типа преобразование данных в информацию и обратно происходит неоднократно (рис. 2).

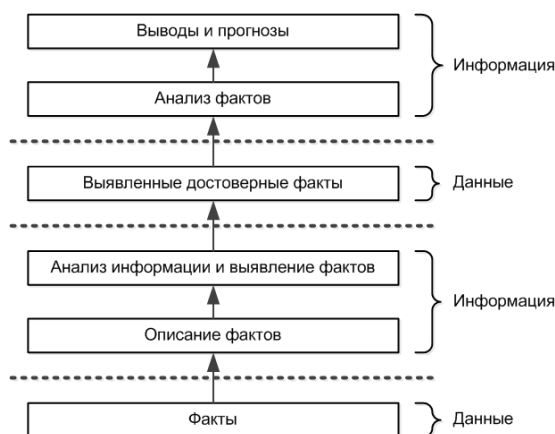


Рис. 2. Соотношение данных и информации в информационно-справочных системах

При поверхностном взгляде может показаться, что выполняется напрасная работа – из предварительно обработанной информации отбираются первичные данные, которые затем снова обрабатываются и превращаются в информацию. Однако такой подход к работе с информацией, полученной из внешних источников через информационно-справочные системы, позволяет выделять действительно существующие и влияющие на деятельность предприятия факты, анализировать их, формировать прогнозы и принимать на их основе важные для предприятия решения.

Независимое создание информационных систем в организации. Информационные системы разрабатываются для решения задач обработки разнородной информации, причем исходные сведения для получения искомых результатов поступают из бизнес-процессов. Естественно, что одновременное создание информационных систем с целью информатизации всех без исключения бизнес-процессов в организации практически невозможно – такой проект будет очень дорогим и продолжительным. Поэтому последовательно разрабатываются и внедряются отдельные системы, предназначенные для обеспечения деятельности части подразделений и автоматизации какого-то набора бизнес-функций. Для разработки систем привлекаются различные организации, причем они, как правило, создают системы независимо друг от друга, ограничиваясь использованием только такого характера и объема информации, который необходим именно для подготовки заданной системы. В этом случае (при независимой разработке информационных систем) типичная информационная среда организации будет представлять собой набор систем, разработанных в разное время разными разработчиками на разных платформах в соответствии с тем пониманием бизнес-процессов, которое существовало во время их разработки.

Таким образом, формируется так называемая «островковая» (или «лоскутная») автоматизация, с отдельными, часто несопоставимыми данными, отсутствием квалифицированного обслуживающего персонала, технической документации и служб сопровождения, без которых невозможно развитие и совершенствование систем автоматизированного управления. Низкая эффективность некоординированного создания информационных систем, когда их отдельные компоненты не связаны по основным аспектам (функциональность, информационные компоненты, эргономические решения), неоднократно отмечалась различными специалистами (например, [3, 4]).

Такой путь развития уровня информационных технологий в организации может привести к возникновению следующих проблем (рис. 3):

- ◆ сложность (а иногда – практически полная невозможность) интеграции корпоративных систем и информационного обмена со сторонними организациями ввиду несогласованного построения информационных баз данных (в особенности это проявляется при обмене формализованной информацией с передачей кодированных информационных посылок);
- ◆ рассогласованность используемых корпоративных терминов, применяемых в информационных системах, что вызывает соответствующую рассогласованность корпоративной документации;
- ◆ рассогласованность описания корпоративных бизнес-процессов, особенно в случаях оптимизации процессов, которые одновременно могут обслуживаться несколькими информационными системами;
- ◆ возможность создания единой системы нормативно-справочной информации (НСИ) только на основе практически полной реконструкции нормативно-справочной информации всех задействованных систем.

Естественно, что такая ситуация не способствует гармонизированной работе совокупности систем и не способна в полной мере удовлетворить требования полноценного обеспечения функционирования всех подразделений организации. При такой гетерогенной среде невозможно увидеть реальную картину деятельности. Результатом «лоскутной» информационной среды является низкая эффективность работы ее составляющих, увеличение затрат на поддержку, эксплуатацию и развитие, невозможность обеспечить требуемую информационно-учетную и аналитическую поддержку бизнес-процессов на должном уровне и в срок и, соответственно, потери в эффективности бизнеса [5].

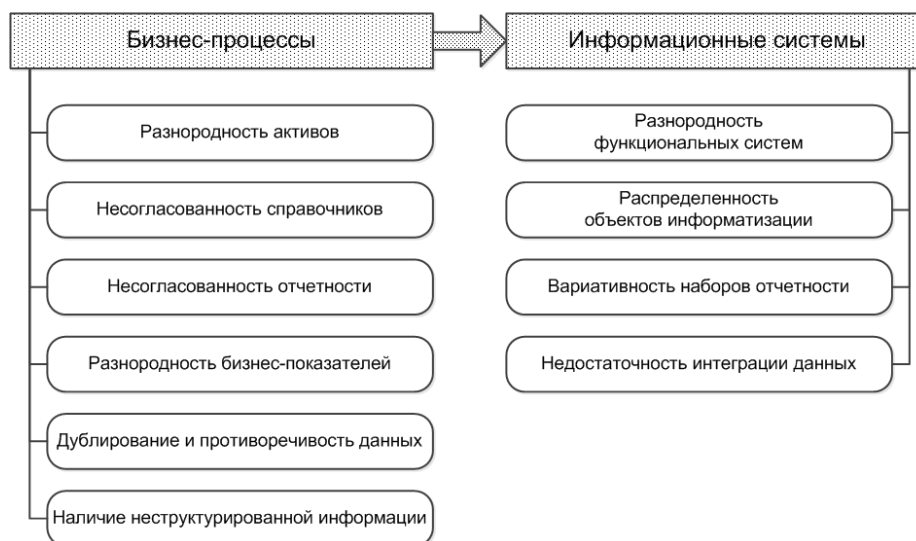


Рис. 3. Особенности информационного взаимодействия

Интеграция информационных систем и единое информационное пространство. Особенностью современных информационных систем является тот факт, что они, как правило, не работают автономно, а требуют для своего полноценного функционирования надежного комплексирования с рядом сопряженных информационных систем. При создании интегрированных комплексов необходимо обеспечить полноту и целостность информации, которая используется в процессе работы всех входящих в комплекс систем.

Под интеграцией данных понимается процесс объединения данных из различных источников для получения их согласованного представления, в широком смысле – процесс организации регулярного обмена данными между различными информационными системами организации или предприятия [6].

Игнорирование интеграционных вопросов при создании комплекса информационных систем может приводить к выбору неоптимального ландшафта систем, дублированию проектных работ для смежных процессов, отсутствию возможности унифицированного решения схожих проблем (включая административные вопросы). Все это обуславливает возможность изоляции проектов, что приводит к запаздыванию обнаружения и несвоевременности коррекции проблем. Интеграция информационных систем представляет собой не просто техническую задачу, упрощающую процесс обслуживания комплекса информационных систем, а путь к образованию единого информационного пространства организации или предприятия. Кроме того, только на основе интеграции возможно получение синергического эффекта от использования информационных систем.

Достаточно просто технически реализуемой является интеграция с помощью методов «общей базы данных» и «обмена файлами». Однако недостаток данных решений заключается в том, что осуществляется лишь фактический перенос данных из одной системы в другую и не поддерживается процессная связь между функциями разных приложений [7].

Единое информационное пространство позволяет консолидировать многие потоки информации различного назначения – техническую, финансово-экономическую, административную и др. При этом единое информационное пространство является неким ядром, которое обобщает и структурирует информаци-

онные потоки, что позволяет упростить работу специалистов, повысить показатели эффективности и, как следствие, экономические показатели деятельности организации или предприятия [8].

Помимо функциональных аспектов, единое информационное пространство обеспечивает гармонично работающий комплекс общей системой нормативно-справочной информации, объединяющей совокупность справочников и классификаторов и позволяющей накапливать и эффективно обрабатывать информацию из разнородных источников. При этом роль нормативно-справочной информации оказывается главенствующей, поскольку именно она является той основой, которая позволяет корректно воспринимать всю совокупность циркулирующих данных [9–11].

Информационный анализ и система НСИ. Весьма эффективной является информационно-ориентированная интеграция, популярность которой связана, прежде всего, с высокой степенью распространения программного обеспечения на основе реляционных баз данных, а также соответствующих стандартов [12].

Одним из способов получения полного и целостного комплекса данных является проведение информационного анализа и применение семантических технологий, а именно – онтологического инжиниринга. На основании результатов этой работы должна создаваться единая модель данных, применяемая при разработке комплекса информационных систем и необходимая для создания системы классификации и кодирования, лежащей в основе системы нормативно-справочной информации.

Нормативно-справочная информация – условно-постоянный компонент корпоративной информации, являющийся основой для унификации данных, сопровождающих протекающие бизнес-процессы, а также регламентации деятельности организации. Корректная и адекватная система НСИ позволяет реализовать следующие операции:

- ◆ регламентация процедур ввода информации и унификации данных;
- ◆ программная обработка вводимой информации («интеллектуальная» проверка);
- ◆ использование метода «конструирования» данных на основе справочников и классификаторов.

Кроме того, правильно построенная система НСИ обеспечивает целостность, полноту и точность информации, циркулирующей в комплексе интегрированных на единой основе информационных систем.

По отношению ко всей информации, циркулирующей в информационной системе, НСИ является метасистемой, т.е. своеобразной более сложной системой, на языке описания которой можно определить реакции подчиненной системы. Система нормативно-справочной информации содержит комплекс классификаторов и справочников, компонентам которой должны соответствовать все элементы информации в конкретной информационной системе.

Ю.И. Rogozov считает, что «...конкретная метасистема есть модель познавательной деятельности по созданию определенного типа систем как объекта исследования, состоящая из совокупности взаимодействующих систем знаний, что соответствует «объектному» определению метасистемы как совокупности вложенных друг в друга действий (элементов, активностей) и определению, что каждое понятие есть действие. При этом модель исследуемого объекта (системы) как результата деятельности метасистемы не рассматривается отдельно от модели деятельности, она есть часть целого – модели деятельности» [13].

Моделирование систем знаний, как метасистем, наиболее эффективно именно на основе семантических технологий, онтологического моделирования. Онтология формирует концептуальную среду, в которой и синтезируется объект информатизации [14–17]. Это позволяет абстрагироваться от многих понятий, которые во многих конкретных ситуациях являются не вполне корректными.

Процесс онтологического инжиниринга при создании информационных систем представляет собой последовательность операций, направленных на проведение информационного анализа и формирование онтологической модели, которая должна быть ориентирована на предметную область будущей системы [18].

Информационное обеспечение системы НСИ должно охватывать достаточно широкий спектр компонентов со специфической атрибутикой, позволяющей охарактеризовать ряд сопряженных категорий (пример приведен в табл. 1).

Таблица 1

Информационное обеспечение системы НСИ

Компоненты	Атрибутика
Материально-техническое обеспечение	Материалы, поставщики, производители
Сбыт	Номенклатура сбыта, потребители, договоры
Финансы	Активы, основные средства, бюджетирование, план счетов
Оборудование	Технические объекты, комплектующие изделия, запчасти, агрегаты, узлы, технологические карты
Сервисы	Услуги, работы, тарификаторы
Организационная структура	Подразделения, профили, отношения
Трудовые ресурсы	Персонал, социальные программы, обеспечение

Процесс создания системы нормативно-справочной информации представляет собой последовательность операций, которые можно объединить в два блока (рис. 4):

- ♦ блок аналитики, в состав которого входит этап информационного анализа с разработкой онтологической модели системы НСИ;
- ♦ блок технологии, объединяющий операции непосредственной разработки компонентов системы НСИ, а также обучения персонала и внедрения системы НСИ.



Рис. 4. Структура процесса разработки системы НСИ

Информационный анализ должен проводиться в ходе разработки функциональных информационных систем (к таким системам можно относить, например, учетные, кадровые, административные). В процессе информационного анализа можно выделить два этапа – выявление аналитических признаков и разработку онтологической модели.

Структура процесса выявления аналитических признаков, используемых в системах документирования, показана на рис. 5.

Этап выявления аналитических признаков позволяет обнаружить распределение признаков и параметров по документам, определяя их связность, а также связность пользователей с документируемыми параметрами при выполнении сотрудниками своих функциональных задач.

Матрицы параметрической связности документов позволяет выявить дублирование параметров и оптимизировать структуру документов таким образом, чтобы состав документируемых параметров был уникальным. Это позволит сократить объем документопотоков и снизить нагрузку на системы хранения информации.

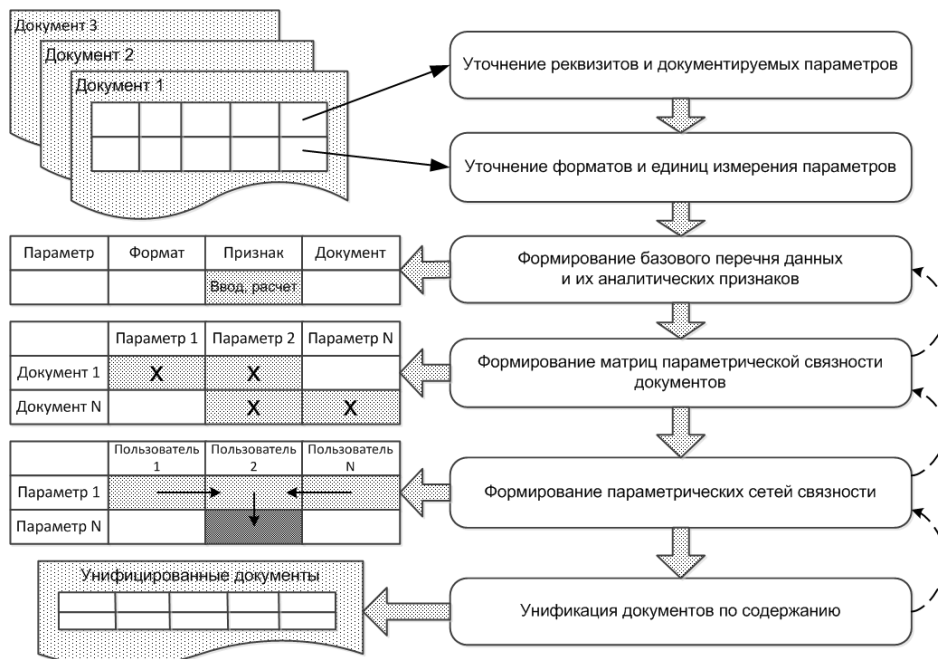


Рис. 5. Структура этапа выявления аналитических признаков

Дополнительным способом снижения документопотоков является оптимизация маршрутов движения документов, что достигается формированием сетей связности, целью которых является выявление неоптимальных путей передачи данных, необходимых для реализации функций сотрудниками организации или предприятия. Сети связности, позволяющие сопоставить перечень данных и их аналитические признаки с передаваемыми (получаемыми) сотрудниками сведениями, позволяют модифицировать маршруты таким образом, чтобы исключить документирование и передачу промежуточных компонентов информации.

Конечной задачей этапа, помимо указанных операций, является унификация документов по содержанию.

Структура этапа разработки онтологической модели приведена на рис. 6.



Рис. 6. Структура этапа разработки онтологической модели

Заключение.

1. В процессе функционирования информационных систем в зависимости от их назначения может происходить многократная трансформация данных в информацию и обратно.

2. Отсутствие координации разработки информационных систем различными исполнителями обуславливает возникновение ряда проблем, усложняющих возможность согласованной работы сопряженных систем.

3. Эффективность интеграции информационных систем во многом определяется корректностью создания системы нормативно-справочной информации, охватывающей информационные объекты всех взаимодействующих систем, что может быть обеспечено на основе проведения глубокого информационного анализа и онтологического инжиниринга.

4. Предложенная последовательность операций при формировании онтологической модели позволяет сократить масштабы моделирования только объектами, имеющими место в системе НСИ и документируемой информации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гейтс Б. Бизнес со скоростью мысли. – М.: ЭКСМО, 2003. – 480 с.
2. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // Российская газета, № 165, 29.07.2006.
3. Ускова О. Ничего конкретного // Российская бизнес-газета, № 715 (31), 18.08.2009.
4. Полякова М. Информатизация всей страны: региональный аспект // Директор информационной службы. – 2010. – № 6.
5. Кусов А.А. Проблемы интеграции корпоративных информационных систем // Управление экономическими системами. – 2011. – № 4 (28).
6. Шибанов С.В., Яровая М.В., Шашков Б.Д. Обзор современных методов интеграции данных в информационных системах // Тр. Межд. симпоз. «Надежность и качество». – 2010. – Т. 1. – С. 292-295.

7. *Вичугова А.А., Вичугов В.Н., Цанко С.Г., Дмитриева Е.А.* Методы и средства интеграции информационных систем в рамках единого информационного пространства // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM – 2012): Тр. XII Межд. конф., Москва, 16-18 октября 2012. – М.: Аналитик, 2012. – С. 61-64.
8. *Демченко С.А.* Особенности создания единого информационного пространства в проектных организациях // *Argioi*: электр. науч. журн. Серия «Естественные и технические науки». – 2014. – № 3.
9. *Андрюшкевич С.К., Гуськов А.Е.* Практика решения задач интеграции информационных систем на основе управления мастер-данными // *Вычислительные технологии*. – 2013. – Т. 18, № 6. – С. 3-15.
10. *Loshin D.* Master Data Management. – Burlington: Els. Morgan Kaufmann, 2009. – 274 p.
11. *Панькин А.В.* Метод взаимодействия элементов корпоративной информационной системы // *Известия высших учебных заведений. Приборостроение*. – 2010. – Т. 53, № 11. – С. 74-78.
12. *Франгулова Е.В.* Классификация подходов к интеграции и интероперабельности информационных систем // *Вестник Астраханского государственного технического университета. Управление, вычислительная техника и информатика*. – 2010. – № 2. – С. 176-179.
13. *Рогозов Ю.И.* Подход к определению метасистемы как системы // *Тр. Института системного анализа РАН*. – 2013. – Т. 63, № 4. – С. 92-110.
14. *Паринов С.И., Коголовский М.Р.* Технология семантического структурирования контента научных электронных библиотек // *Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции*: Тр. XIII Всерос. науч. конф. RCDL-2011, г. Воронеж, 19–22 окт. 2011 г. – Воронеж, 2011. – С. 197-206.
15. *Corlosquet S., Delbru R., Clark T. et al.* Produce and Consume Linked Data with Drupal // *In Proc. of the 8th Intern. Semantic Web Conf. (ISWC '09)*. В. – 2009. – P. 763-778.
16. *Euzenat J., Shvaiko P.* *Ontology Matching*. Berlin Heidelberg (DE): Springer-Verlag, 2007. – P. 333.
17. *Madche A., Staab S.* Measuring similarity between ontologies // *Proc. of the 13th Intern. Conf. on Knowledge Engineering and Management (EKAW-2002)*, Siguenza, Spain, 2002, Oct. Springer-Verlag, 2002.
18. *Черников Б.В.* Онтологический инжиниринг и модель данных в процессе разработки информационных систем // *Технологии разработки информационных систем*: Сб. ст. V Межд. науч.-техн. конф. (ТРИС-2014). – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2014. – С. 3-14.

REFERENCES

1. *Geyts B.* *Biznes so skorost'yu mysli* [Business at the speed of thought]. Moscow: EKSMO, 2003, 480 p.
2. Federal'nyy zakon ot 27 iyulya 2006 g. No. 149-FZ «Ob informatsii, informatsionnykh tekhnologiyakh i o zashchite informatsii» [Federal law of July 27, 2006 No. 149-FZ "On information, information technologies and protection of information"], *Rossiyskaya gazeta* [Russian newspaper], No. 165, 29 July 2006.
3. *Uskova O.* Nichego konkretnogo [Nothing concrete], *Rossiyskaya biznes-gazeta* [Russian business newspaper], No. 715 (31), 18 August 2009.
4. *Polyakova M.* Informatizatsiya vsey strany: regional'nyy aspekt [Computerization of the entire country: a regional perspective], *Direktor informatsionnoy sluzhby* [Director of information services], 2010, No. 6.
5. *Kusov A.A.* Problemy integratsii korporativnykh informatsionnykh sistem [Problems of integration of corporate information systems], *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami* [Management of economic systems], 2011, No. 4 (28).
6. *Shibanov S.V., Yarovaya M.V., Shashkov B.D.* Obzor sovremennykh metodov integratsii danykh v informatsionnykh sistemakh [Review of modern methods for data integration in information systems], *Tr. Mezhd. simpoz. «Nadezhnost' i kachestvo»* [Proceedings of the International Symposium "Reliability and quality"], 2010, Vol. 1, pp. 292-295.

7. Vichugova A.A., Vichugov V.N., Tsapko S.G., Dmitrieva E.A. Metody i sredstva integratsii informatsionnykh sistem v ramkakh edinogo informatsionnogo prostranstva [Methods and tools for integration of information systems within the framework of a single information space], *Sistemy proektirovaniya, tekhnologicheskoy podgotovki proizvodstva i upravleniya etapami zhiz-nennogo tsikla promyshlennogo produkta (CAD/CAM/PDM – 2012): Tr. XII Mezhd. konf., Moskva, 16-18 oktyabrya 2012* [System design, technological preparation of production and management stages of the life cycle of an industrial product (CAD/CAM/PDM – 2012): Proceedings of XII International conference, Moscow, October 16-18, 2012]. Moscow: Analitik, 2012, pp. 61-64.
8. Demchenko S.A. Osobennosti sozdaniya edinogo informatsionnogo prostranstva v proektnykh organizatsiyakh [Features create a single information space in design organizations], *Apriori: elektr. nauch. zhurn. Seriya «Estestvennye i tekhnicheskie nauki»* [Apriori: electronic scientific journal. Series "Natural and technical Sciences"], 2014, No. 3.
9. Andryushkevich S.K., Gus'kov A.E. Praktika resheniya zadach integratsii informatsionnykh sistem na osnove upravleniya master-dannymi [Practice solving the problems of integration of information systems on the basis of master data management], *Vychislitel'nye tekhnologii* [Computational Technologies], 2013, Vol. 18, No. 6, pp. 3-15.
10. Loshin D. Master Data Management. Burlington: Els. Morgan Kaufmann, 2009, 274 p.
11. Pan'kin A.V. Metod vzaimodeystviya elementov korporativnoy informatsionnoy sistemy [Method of interaction between the elements of the corporate information system], *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Priborostroenie* [Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Priborostroenie], 2010, Vol. 53, No. 11, pp. 74-78.
12. Frangulova E.V. Klassifikatsiya podkhodov k integratsii i interoperabel'nosti informatsionnykh sistem [Classification of approaches to integration and interoperability of information systems], *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya «Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika»* [Vestnik of Astrakhan State Technical University. Control, Computer Engineering and Computer Science], 2010, No. 2, pp. 176-179.
13. Rogozov Yu.I. Podkhod k opredeleniyu metasistemy kak sistemy [The approach to the definition of the meta-system as], *Tr. Instituta sistemnogo analiza RAN* [Proceedings of Institute for system analysis RAS], 2013, Vol. 63, No. 4, pp. 92-110.
14. Parinov S.I., Kogalovskiy M.R. Tekhnologiya semanticheskogo strukturirovaniya kontenta nauchnykh elektronnykh bibliotek [The technology of semantic structuring of scientific digital libraries], *Elektronnye biblioteki: perspektivnye metody i tekhnologii, elektronnye kolleksii: Tr. XIII Vseros. nauch. konf. RCDL-2011, g. Voronezh, 19–22 okt. 2011 g* [Digital libraries: advanced methods and technologies, digital collections: Proceedings of XIII all-Russian scientific conference RCDL-2011, Voronezh, 19-22 Oct. 2011]. Voronezh, 2011, pp. 197-206.
15. Corlosquet S., Delbru R., Clark T. et al. Produce and Consume Linked Data with Drupal, *In Proc. of the 8th Intern. Semantic Web Conf. (ISWC '09)*. B, 2009, pp. 763-778.
16. Euzenat J., Shvaiko P. Ontology Matching. Berlin Heidelberg (DE): Springer-Verlag, 2007, pp. 333.
17. Madche A., Staab S. Measuring similarity between ontologies, *Proc. of the 13th Intern. Conf. on Knowledge Engineering and Management (EKAW-2002)*, Siguenza, Spain, 2002, Oct. Springer-Verlag, 2002.
18. Chernikov B.V. Ontologicheskii inzhiniring i model' dannykh v protsesse razrabotki informatsionnykh sistem [Ontological engineering and the data model in the process of developing information systems], *Tekhnologii razrabotki informatsionnykh sistem: Sb. st. V Mezhd. nauch.-tekhn. konf. (TRIS-2014)* [Technologies of information systems development: Collection of papers of the V International scientific-technical conference (TRIS-2014)]. Taganrog: Izd-vo YuFU, 2014, pp. 3-14.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор Л.Г. Гагарина.

Черников Борис Васильевич – Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва; e-mail: bor-cher@yandex.ru; 140008, Московская область, г. Люберцы, 3 почтовое отделение, 96, кв. 189; тел. +79039614390; кафедра информатики; д.т.н.; старший научный сотрудник, доцент; профессор кафедры.

Chernikov Boris Vasil'evich – Plekhanov Russian University of Economics, Moscow; e-mail: bor-cher@yandex.ru; 3 post of. st., 96 – 189, Lyubertsy, Moscow reg., 140008, Russia; phone: +79039614390; the department of informatics; dr. of eng. sc.; senior research fellow; associate professor; professor of department.