

УДК 658.3

DOI: 10.12737/article_5a02fa05315d02.94221715

Шэнь Юйхун, У Цзяюй

МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Рассматриваются вопросы методологии создания баз данных, ориентированных на структуру организации, учитывающей взаимодействие сотрудников с технико-технологической средой, а также концептуальную целевую установку ее функциональной деятельности, которая заключается в обработке и определении достоверности информации для подготовки и принятия управленче-

ского решения. Практическая реализация описанных методов создания баз данных рассматривается на примере китайской фирмы Xiaomi, являющейся производителем инновационных технологий.

Ключевые слова: информационные системы, базы данных, управленческие решения, средства безопасности.

Shen Yuihun, U Tszuyai

DATABASE FORMATION METHODS IN INFORMATION SYSTEMS

The paper is devoted to the problems of the formation methodology of databases directed to the structure of an organization taking into account the interaction of the personnel with engineering – technological environment, and also a conceptual purpose definition of its functional activities which consists in processing and definition of information authenticity for the preparation and management decision-making.

Any information system is considered as aggregate integration of purposeful subsystems. As structural signs of purposeful subsystems classification are functions ensuring their purpose. The development of engineering processes ensuring the realization of sub-

system functioning is a significant factor in the further development of information systems.

The realization of aims and tasks of information systems is impossible to carry out without a mathematical and software support which belong simulators and software models and also algorithms to. A practical realization of the described methods for database formation is considered by the example of Chinese Xiaomi company which is a manufacturer of innovation technologies.

Key words: information systems, databases, management decision-making, means of safety.

Любая информационная система рассматривается как интеграция совокупностей целевых подсистем. Структурными признаками классификации целевых подсистем являются функции, обеспечивающие их назначение. К основным обеспечивающим подсистемам относятся: информационные, технические, математические, программные, организационные, управленческие и правовые.

Функциональное назначение подсистемы информационного обеспечения заключается в обработке и определении достоверности информации с целью подготовки принятия управленческого решения.

Информационное обеспечение представляет собой прежде всего методологию создания баз данных, определяющую движение всего документооборота, включающего как унифицированные системы документации, так и схему потоков, являясь классифицирующей и кодирующей объединяющей системой.

Целью унифицированной подсистемы является создание адаптированных подходов к национальным стандартам.

В разработанных стандартах установлены требования:

- к системе документации;
- формату унифицированных документов;
- номенклатуре и структуре показателей;
- регистрации и внедрению документов.

В результате исследования значительного количества организаций выявлен ряд типичных проблем, требующих устранения при разработке информационного обеспечения.

Схема информационного потока отражает маршрут движения информации с учетом места ее возникновения, объема и использования результативной информации. При построении схемы информационного потока необходимо осуществлять

анализ информации с точки зрения иерархических уровней управления и результирующего управленческого воздействия. В целях обеспечения безопасности информации осуществляется доступ каждого исполнителя исключительно к той информации, которая соответствует его профессиональной деятельности.

Методология создания баз данных ориентирована на структуру организации и разработку концептуальной имитационной модели ее функциональной деятельности. В имитационную модель включены следующие подсистемы:

- схемы информационных потоков;
- модуль анализа существующего документооборота;
- аппаратные средства использования классификации и кодирования;
- блок методик проектирования концептуальных моделей.

Под техническим обеспечением информационной системы понимают комплекс мер, включающий технические средства с соответствующей документацией и технологические процессы, обеспечивающие её функционирование. Составной частью технических средств является компьютерный блок с устройствами сбора, хранения, обработки информационных потоков и их передачи по линиям связи. Документация служит для обеспечения общесистемных, специализированных и нормативно-справочных вопросов.

Разработка технологических процессов, обеспечивающих реализацию функционирования подсистем, является важным фактором в дальнейшем развитии информационных систем.

Реализацию целей и задач информационных систем невозможно осуществлять без математического и программного обеспечения, к которому относятся математические и программные модели и алгоритмы.

Математическое обеспечение осуществляется на основе моделирования процессов управления.

Как пример конкретной модели процесса управления можно рассмотреть модель распределения времени между подго-

товкой управленческого решения и принятием оптимального решения.

Объем знания о предметной области при принятии решения состоит из полезной информации («чистое знание») и интуитивного опыта («подсознание»). «Чистое знание» представляет собой способность привлекать все свои знания и сведения для достижения конкретных целей, а «подсознание» основано на связи экспериментального опыта, генетической памяти и интуиции.

Имеем $x(t)$ - объем информации, накопленный лицом, принимающим решение, к моменту времени t («чистое знание»); $y(t)$ - объем накопленной профессиональной памяти, включающей рассуждения, способность решать многофакторные задачи, использовать интеллектуальные подходы баз знаний; $u(t)$ - интервал времени, отведенный на получение знаний в промежутке времени $(t; t + dt)$.

Очевидно, что увеличение $x(t; t + dt) - x(t)$ количества полученной информации лицом, принимающим решение, пропорционально затраченному на это временному интервалу $u(t)dt$ и накопленному объему профессиональной памяти $y(t)$.

Следовательно,

$$\frac{dx(t)}{dt} = k_1 u(t) y(t), \quad (1)$$

где $k_1 > 0$ - коэффициент, зависящий от индивидуальных способностей лица, принимающего решение.

Пополнение всех знаний за тот же интервал времени пропорционально затраченному тому же периоду $(1 - u(t))dt$, существующим «подсознанию» $y(t)$ и «чистому знанию» $x(t)$.

Следовательно,

$$\frac{dy(t)}{dt} = k_2 (1 - u(t)) x(t) y(t). \quad (2)$$

Так как $k_1 > 0$ зависит от индивидуальности лица, принимающего решение, то скорость приобретения профессионализма тем выше, чем большими знаниями и информацией оно обладает.

Правая часть уравнения (1) зависит только от приобретенных и примененных в прошлом активных знаний.

Следует отметить, что приведенную математическую модель процесса управления (1-2) имеет смысл применять на незначительных интервалах времени, где выбор для каждого t значения функции $u(t)$ осуществляется из отрезка $[0;1]$.

Таким образом, модель процесса управления (1-2) позволяет получать ряд практических рекомендаций в вербальной форме (числовых значениях).

Примечательно, что при данном способе отсутствует необходимость измерения объемов знания и умений у лица, принимающего решение, важным является удовлетворение качественного соотношения, представленного в уравнениях (1) и (2).

Организационное обеспечение основано на взаимодействии сотрудников с технико-технологической средой как в процессе проектирования, так и в процессе функционирования информационных систем. При этом реализуются следующие действия:

- анализ структуры управления организации с выявлением функций, требующих автоматизации;
- экономическое обоснование целесообразности проектирования;
- экспертно-аналитическая разработка управленческого решения с учетом состава и структуры организации.

Важнейшим условием функционирования информационных систем является правовое обеспечение, представляющее собой свод законов и правовых норм, регламентирующих юридическую принадлежность информации. В целом правовое обеспечение состоит из двух частей. Основная (главная) часть регулирует общие функции информационной системы. Вторая часть является локальной и определяет последовательность выполнения функций конкретной подсистемы. В состав правового обеспечения системы включены:

- статусная форма;

- мера ответственности персонала, включая его права и обязанности;

- иерархическая структура мер ответственности при принятии управленческих решений.

Использование имитационного динамического моделирования позволяет определять реальные взаимосвязи между разными контурами подсистем управления и получать аналитическое представление о прогнозируемых результатах.

Информационно-динамическая модель представляет собой фундамент, на котором создается база данных.

Исследуются методы построения баз данных при создании структур эффективного управления предприятиями в условиях интегрированных средств поддержки распределенных объектов.

На рис. 1 представлена схема информационного обеспечения систем автоматизации предприятия, где информационное наполнение разделено на внесистемное и внутрисистемное информационное обеспечение.

Внесистемные задачи представляют собой логику процесса работы и процесса управления, а под системными задачами подразумевается специфика конкретных аппаратных средств.

Рассматривается вариант решения задач интеграции информационного обеспечения на основе накопленного опыта в производственной среде.

Интеграция данных и статистическая обработка информации внутри системы является главным фактором для принятия управленческих решений как на уровне предприятий, так и на государственном уровне.

На сегодняшний день практика показывает, что современные предприятия в своем арсенале содержат автоматизированные системы, выполняющие функции по сбору, хранению и предоставлению статистической и аналитической информационно-справочной документации пользователям разного уровня.

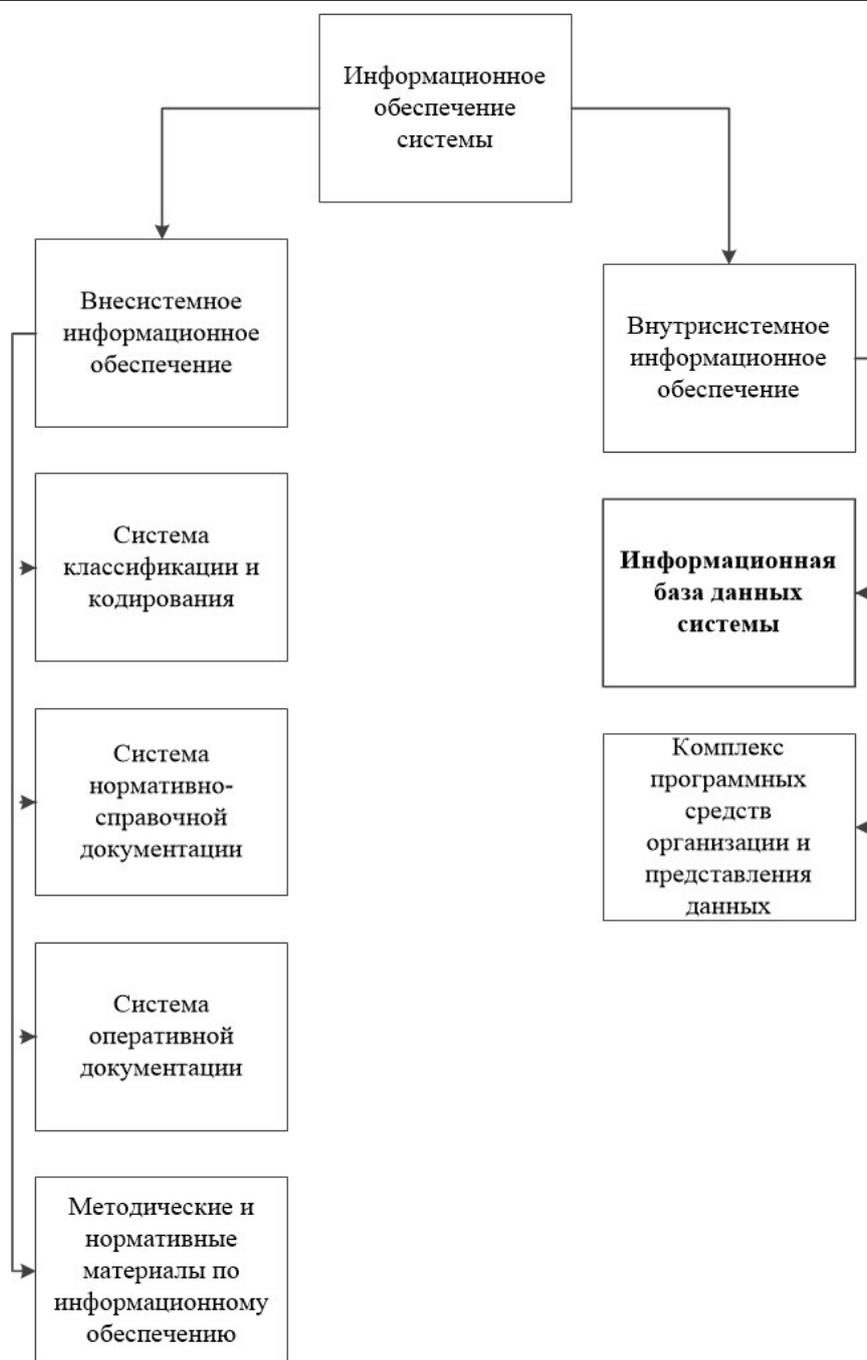


Рис. 1. Схема информационного обеспечения систем автоматизации предприятия

Практически перед каждым предприятием возникает проблема, связанная с интеграцией информационно-статистических данных, которые размещены в разных информационно-аналитических отделах, и необходимостью осуществлять обмен этими данными с учетом наличия в статистической информации метаданных.

Основными требованиями и задачами информационной системы мониторинга и управления данными предприятия являются создание и ведение баз данных обо

всех процессах предприятия, оперативное получение данных о текущих состояниях объектов, результатов новейших научных разработок в сфере интересов предприятия.

Предложенная структура информационной системы мониторинга и управления данными предприятия (рис. 2) основана на модульном принципе и включает в себя следующие подсистемы: web-портал, ГИС мониторинга и управления, подсистемы получения оперативной информа-

ции, введения результатов научных исследований, поддержки принятия решений

задач предприятия различных уровней.

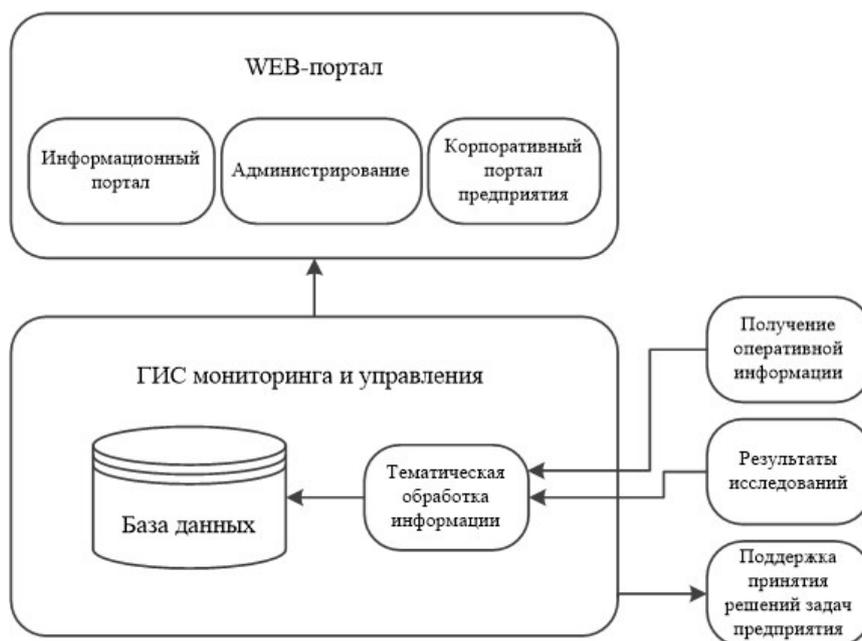


Рис. 2. Структура взаимодействия модулей информационной системы мониторинга и управления данными предприятия

В Китайской Народной Республике практическая реализация описанных методов создания баз данных осуществляется фирмой Xiaomi, являющейся производителем высококачественных инновационных технологий и продукции. Данная компания была основана группой партнеров в апреле 2010 года. Спустя несколько месяцев Xiaomi официально разработала и выпустила в свет программное обеспечение для мобильных телефонов - прошивку MIUI, основанную на Android.

Первое конкурентоспособное по цене и техническим характеристикам мобильное устройство было выпущено в 2011 году.

Используя новейшие интеллектуальные технологии при создании и построении баз данных в информационных системах, быстроразвивающаяся китайская фирма стала выпускать «умную» электронную технику, включая портативные электронные изделия.

Привлекая к разработке молодые талантливые кадры, к 2015 году фирма приобрела высокий статус и заняла третье место в мире по производству «умных» мобильных устройств. Годовые объемы продаж электронной техники Xiaomi в 2015 году составили 78 миллиардов юаней (16 миллиардов долларов США).

Предложенные методы построения баз данных информационных систем позволяют на практике повысить эффективность системы управления предприятием на 17%.

Кроме того, использование имитационного динамического моделирования позволяет определить реальные взаимосвязи между разными подразделениями в иерархической системе управления предприятия и получить аналитическое представление о прогнозируемых результатах для дальнейших разработок инновационной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карлова, Т.В. Социодинамическое моделирование в производственной среде / Т.В. Карлова, А.Ю. Бекмешов // Вестник МГТУ «Станкин». -

2012. - № 2. - Т. 2 (21). - С. 35-37.

2. Карлова, Т.В. Автоматизированная система разграничения доступа к конфиденциальной ин-

формации с модулем контроля на основе усовершенствованного криптоаналитического метода «грубой силы» / Т.В. Карлова, Н.М. Кузнецова // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. - 2012. - Т. II. - № 4. - С. 90-92.

3. Коберн, А. Современные методы описания требований к системам / А. Коберн. - М., 2012.
4. Karlova, T.V. Methods dedicated to fight against complex information security threats on automated factories systems / T.V. Karlova, A.Yu. Bekmeshov, S.A. Sheptunov, N.M. Kuznetsova // IEEE Conference on quality management, transport and information security, information technologies (IT and MQ and IS 2016). - Nalchik: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2016. - P. 72-76.
1. Karlova, T.V. Socio-dynamic modeling in production environment / T.V. Karlova, A.Yu. Bekmeshov // *Bulletin of MSTU "Stankin"*. - 2012. - No.2. - Vol.2 (21). - pp. 35-37.
2. Karlova, T.V. Automated system for access distribution to confidential information control module based on updated crypto-analytic method of "brute force" / T.V. Karlova, N.M. Kuznetsova // *Proceedings of Kabardino-Balkaria State University*. - 2012. - Vol. II. - No.4. - pp. 90-92.
3. Kobern, A. *Current Methods for Description of Requirements to Systems* / A. Kobern. - М., 2012.

factories systems / T.V. Karlova, A.Yu. Bekmeshov, S.A. Sheptunov, N.M. Kuznetsova // IEEE Conference on quality management, transport and information security, information technologies (IT and MQ and IS 2016). - Nalchik: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2016. - P. 72-76.

5. Соломенцев, Ю.М. Моделирование производственных систем в машиностроении / Ю.М. Соломенцев, В.В. Павлов. - М.: Янус-К, 2010. - 228 с.
4. Karlova, T.V. Methods dedicated to fight against complex information security threats on automated factories systems / T.V. Karlova, A.Yu. Bekmeshov, S.A. Sheptunov, N.M. Kuznetsova // IEEE Conference on quality management, transport and information security, information technologies (IT and MQ and IS 2016). - Nalchik: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2016. - P. 72-76.
5. Solomentsev, Yu.M. *Modeling of Production Systems in Mechanical Engineering* / Yu.M. Solomentsev, V.V. Pavlov. - М.: Janus-K, 2010. - pp. 228.

Статья поступила в редколлегию 5.07.17.
Рецензент: д.соц.н., профессор ИКТИ РАН
Карлова Т.В.

Сведения об авторах:

Шэнь Юйхун, аспирант Института конструкторско-технологической информатики РАН, e-mail: karlova-t@yandex.ru.

Shen Yuihun, Post graduate student, the Institute of Design-Technological Informatics of RAS, e-mail: karlova-t@yandex.ru.

У Цзяюй, аспирант Института конструкторско-технологической информатики РАН, e-mail: 16wjy2006@gmail.com.

U Tszyayui, Post graduate student, the Institute of Design-Technological Informatics of RAS, e-mail: 16wjy2006@gmail.com.