

СПЕЦИФИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

SPECIFICITY OF MODELING INFORMATION RESOURCES

D. Zaitsev

Summary. The article analyzes the specifics of modeling information resources (IR). The concept, essence and role of IR, their content features and properties, such as massiveness, systematization, fundamental and material value, are revealed. The importance of creating a unified system for the use of IRs for their effective use, regardless of the type, is indicated. The concept, content and general principles of the modeling process are considered, the process of IR modeling is analyzed. The role of IR in modeling the subject area of the information system is determined, the general boundaries of their application are indicated, such as the static nature of models and the absence of modeling of behavioral aspects. The conditions for the successful choice of the IR modeling technology and the group of object properties are given, which are used to identify the IR properties from the standpoint of semiotics. The key stages of IR modeling, the essence, specificity and results of each of them are identified. It is indicated that at the stage of conceptual (descriptive) modeling, a concept is being developed that covers the structure, principles, basic properties and the course of building an IR, tools and methods of forming a system; at the stage of formalized modeling, the essential properties of IR are displayed by graphic and / or mathematical character to categories, at the stage of physical modeling — an experimental check of the operability and adequacy of the created RR models by developing a physical RR model, which is a combination of the structure, means and methods of the reduced full-scale display of RR. It is noted that the modeling of IR is of particular importance in multilevel controlled systems, since it acts as a factor for reducing uncertainty in solving problems of the formation, improvement and use of heterogeneous IR.

Keywords: information resources, information, information system, modeling, model.

Зайцев Дмитрий Сергеевич
Аспирант, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный
университет им. И.А. Бунина»
dimanz1997@bk.ru

Аннотация. В статье анализируется специфика моделирования информационных ресурсов (ИР). Выявляются понятие, сущность и роль ИР, их содержательные признаки и свойства, такие как массивность, систематизированность, фундаментальная и материальная ценность. Указывается важность создания единой системы применения ИР для их эффективного использования вне зависимости от вида. Рассматриваются понятие, содержание и общие принципы процесса моделирования, анализируется процесс моделирования ИР. Определяется роль ИР в моделировании предметной области информационной системы, обозначаются общие границы их применения, такие как статичность моделей и отсутствие моделирования поведенческих аспектов. Приводятся условия успешного выбора технологии моделирования ИР и группы свойств объектов, используемые для идентификации свойств ИР с позиции семиотики. Выявляются ключевые этапы моделирования ИР, сущность, специфика и результаты каждого из них. Обозначается, что на этапе концептуального (дескриптивного) моделирования осуществляется проработка концепта, охватывающего структуру, принципы, базовые свойства и ход построения ИР, инструменты и методы формирования системы, на этапе формализованного моделирования — отображение существенных свойств ИР графическими и/либо математическими средствами по имеющим инновационный характер категориям, на этапе физического моделирования — экспериментальная проверка работоспособности и адекватности созданных моделей ИР посредством разработки физической модели ИР, представляющей собой совокупность структуры, средств и методов редуцированного натурального отображения ИР. Отмечается, что моделирование ИР приобретает особую значимость в многоуровневых управляемых системах, поскольку выступает фактором снижения неопределённости при решении задач по формированию, совершенствованию и использованию разнородных ИР.

Ключевые слова: информационные ресурсы, информация, информационная система, моделирование, модель.

Введение

ИР представляют собой суммарный объём данных и знаний, накопленных и используемых всеми агентами информационной системы и выступают ключевым ресурсом достижения целей этой системы [1]. В то же время ИР отличаются значительным объёмом, не поддающимся строгой и точной количественной оценке, что осложняет и существенно снижает эффективность их применения. Решением этой проблемы является разработка и внедрение моделей ИР, представляющих собой совокупность информации, которая характеризуется существенными свойствами и состоянием системы, и её взаимосвязью с внешним миром [2]. Моделирование ИР даёт возможность качественно изменить процессы организации и управления в информационных системах, что делает актуальным изучение его особенностей.

Целью работы является изучение специфики моделирования ИР. Для её достижения были использованы методы анализа и синтеза научных публикаций и литературных источников по рассматриваемой теме.

Сущность и свойства информационных ресурсов

ИР представляет собой совокупность накопленных данных, закреплённых на материальном носителе в любом виде, обеспечивающем его пространственно-временную передачу для решения управленческих, производственных, научных и иных задач [3].

ИР присущ ряд специфических свойств, которые принципиально отличают их от традиционных ресурсов — финансовых, материальных, трудовых и энергетических. ИР обладают следующими содержательными признаками и качествами [4]:

1. Массивность. ИР не может являться отдельной единицей информации, всегда представляя собой массивы данных.
2. Системность. ИР всегда систематизированы, то есть распределены по ряду критериев в соответствии с присущими им потребительскими свойствами и логически взаимосвязаны.
3. Фундаментальная ценность. Данное свойство ИР позволяет рассматривать их в качестве блага, обладающего незаменимыми качествами. Проявление фундаментальной ценности ИР возможно в таких составляющих, как знания, нематериальные активы, обеспечение принятия решений и культурно-духовные ценности.
4. Материальная ценность. Заключается в возможности материального оценивания с позиции качества и объёма данных.

В современных условиях для интегрирования и эффективного использования всех видов ИР необходимо создание единой системы их применения, для разработки которой требуется решение задач идентификации ИР по структурной организации, предметным областям знаний, источникам данных и другим отличительным признакам [5]. В основе создания такой системы лежит разработка виртуального банка ИР как совокупности математических моделей на базе современных информационных технологий. Синтез такой системы подразумевает системный анализ и моделирование используемых ИР.

Моделирование информационных ресурсов

Моделирование представляет собой средство представления системы в некоей форме, отличающейся от формы её реального существования, целью которого является объяснение и понимание сущности рассматриваемых объектов [6]. Модель является инструментом, посредством которого возможно логически спрогнозировать результаты различных альтернативных действий для их сравнения и выбора оптимального. В основе моделирования лежат следующие принципы:

- ◆ целенаправленность и действенность процесса создания и применения моделей;
- ◆ множественность моделей;
- ◆ адекватность создаваемых моделей;
- ◆ открытость и полнота всех моделей;
- ◆ стратификация комплекса моделей.

При создании моделей ИР широко используется аналитическое моделирование, представляющее собой процесс формирования логического объекта, замещающего реальный и выражающего его основные свойства посредством определённой символьной системы. Наиболее употребляемой разновидностью аналитического моделирования является математическое моделирование, позволяющее исследовать характеристики ИР математическими методами с использованием математической модели, вид которой зависит от природы ИР и задач исследования.

ИР играют важную роль в моделировании предметной области информационной системы, представляя её статическую модель и характеризуя текущее состояние (кроме случая темпоральных баз данных, дающих возможность представлять динамику предметной области) [7]. Также в наиболее распространённых классах моделей (помимо объектных) ИР не моделируют поведенческие аспекты системной предметной области, поскольку выполнение данной функции осуществляется компонентами приложения информационной

системы. В случае моделирования управляемых систем ИР включают базу данных, систему по её управлению и совокупность приложений, предназначенных для решения ряда задач, сопряжённых со сбором, анализом и агрегированием первичных сведений с целью изучения отдельных процессов [8].

Рациональное построение и развитие моделей ИР обеспечивается реализацией технологии моделирования ИР, являющейся совокупностью логически взаимосвязанных этапов [9]. Успешность выбора технологии моделирования ИР и её воплощения в значительной степени определяется идентификацией свойств ИР, которая может быть выполнена с позиции семиотики, согласно которой выделяется три группы свойств объектов:

- ◆ семантические — отражают содержание моделируемого ИР и выступают определяющими для свойств прочих групп;
- ◆ синтаксические — определяют подход к построению и отображению структуры ИР и механизм взаимодействия формирующих структуру ИР компонентов;
- ◆ прагматические — указывают на степень ценности, полезности и вероятной практичности использования ИР и лежат в основе определения целесообразности решения задач моделирования ИР и выбора оптимального метода реализации.

Можно выделить следующие этапы моделирования ИР [10]:

1. Концептуальное (дескриптивное). На этом этапе прорабатывается концепт, охватывающий структуру, принципы, базовые свойства и ход построения ИР, инструменты и методы формирования системы и прочее. В результате концептуального моделирования создаётся дескриптивная модель, являющаяся совокупностью существенных характеристик ИР и отображаемая средствами естественного языка. Перед моделированием проводится формулирование предъявляемых к системе априорных требований, необходимых для обозначения структурных и функциональ-

ных особенностей построения системы, режимов взаимодействия и способов подсистемной взаимосвязи.

2. Формализованное. Представляет собой развитие этапа дескриптивного моделирования и проводится по имеющим инновационный характер категориям. Формализованная модель является отображением существенных свойств ИР графическими и/либо математическими средствами. В число последних входит широкий спектр математических теорий, таких как математическая статистика, теория вероятностей, теория графов, теория множеств, математическая логика и прочие.
3. Физическое. Этот этап призван обеспечить экспериментальную проверку работоспособности и адекватности созданных моделей ИР. Для его реализации разрабатывается физическая модель ИР, представляющая собой совокупность структуры, средств и методов редуцированного натурального отображения ИР. Уменьшение физической модели осуществляется гармонизировано, с сохранением только тех свойств, которые были причислены к разряду существенных.

Заключение

ИР являются основой процесса информационного обеспечения современной деятельности и развития информационного общества. Моделирование ИР выступает одним из наиболее эффективных путей исследования систем, играет большую роль в решении задач управления ИР и становится особенно актуальным с расширением номенклатуры ИР и увеличения объёмов информации. Особую значимость моделирование ИР приобретает в многоуровневых управляемых системах, поскольку выступает фактором снижения неопределённости при решении задач по формированию, совершенствованию и использованию ИР, отличающихся содержательными, организационными, информационными и иными характеристиками, которые требуется унифицировать с целью учёта, систематизации и интеграции ИР для повышения эффективности их дальнейшего применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Искандеров Ю.М. Особенности моделирования управления информационными ресурсами транспортных систем / Ю.М. Искандеров, М.Б. Ласкин, А.С. Чумак, Д.С. Хасанов // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XXIV Международной научной и учебно-практической конференции: в 3 ч. — СПб., 2020. — С. 250–257.
2. Гуламов М.И. О множестве информационных моделей // *Universum: технические науки*. — 2020. — № 5–1 (74). — С. 14–17.
3. Кожевникова Г.П. Информационные системы и технологии в маркетинге: учеб. пособие для вузов / Г.П. Кожевникова, Б.Е. Одинцов. — М.: Изд-во Юрайт, 2021. — 444 с.
4. Информационные технологии в юридической деятельности: учеб. для академ. бакалавриата / П.У. Кузнецов [и др.]; под общ. ред. П.У. Кузнецова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 325 с.

5. Блюмин А.М. Мировые информационные ресурсы: учеб. пособие для бакалавров / А.М. Блюмин, Н.А. Феоктистов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К, 2016. — 384 с.
6. Моделирование процессов и систем: учеб. и практ. для вузов / Е.В. Стельмашонок, В.Л. Стельмашонок, Л.А. Еникеева, С.А. Соколовская; под редакцией Е.В. Стельмашонок. — М.: Изд-во Юрайт, 2021. — 289 с.
7. Коголовский М.Р. Перспективные технологии информационных систем / М.Р. Коголовский. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2018. — 287 с.
8. Шведенко В.Н., Веселова Н.С. Моделирование информационных ресурсов при процессной организации системы управления предприятием // Программные продукты и системы. — 2014. — № 4. — С. 260–264.
9. Исаев Г.Н. Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач: учеб. пособие для вузов / Г.Н. Исаев. — М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. — 223 с.
10. Исаев Г.И. Информационные системы в экономике: учеб. для вузов / Г.Н. Исаев. — 6-е изд., стер. — М.: Изд-во «Омега-И», 2013. — 462 с.

© Зайцев Дмитрий Сергеевич (dimanz1997@bk.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина