

Кувырков П.П. Объективизация фундаментального направления развития информатики и ее приложений. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей XV Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2015. – С. 9-20.

УДК 004(075.8)

ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИКИ И ЕЁ ПРИЛОЖЕНИЙ

П.П. Кувырков

OBJEKTIVIZATION OF THE FUNDAMENTAL DIRECTION OF DEVELOPMENT OF INFORMATICS AND ITS APPENDICES

P.P. Kuvyrkov

Аннотация. Предложены основные понятия, обоснование, концептуальные и методологические основы объективизации фундаментального направления развития информатики и её приложений в образовании, науке и технике под названием «генералитика» (лат. *generalis* – генерализация, общий, главный логический процесс обобщения, интеграции, созидания, перехода от частного к общему, подчинения частных явлений общему принципу). Приведены некоторые варианты структурирования генерализованного представления информационного обеспечения, при котором многовариантность результатов специализаций интегрирована в единое структурно-функциональное образование, природоподобие которого обеспечивает его объективизацию.

Ключевые слова: генералитика, генерализация, генерализованное информирование, интеграция, объективизация.

Abstract. The basic concepts, justification, conceptual and methodological bases of an objektivization of the fundamental direction of development of informatics and its appendices in education, science and equipment under the name «Generalitika», from Latin, generalization – generalis – the general, main logical process of generalization, integration, creation, transition from the particular to the general, submission of the private phenomena are offered the general principle. Some options of structuring generalized representation of information support at which diversity of results of specializations is integrated into uniform structurally functional education which nature similarity provides its objektivization are given.

Keywords: «Generalitika», generalization, generalized informing, integration, objektivization.

С давних времён, с тех пор как существует изучение природы, оно имеет перед собой в качестве идеала конечно высшую задачу: объединить пёстрое многообразие физических явлений в единую систему, а если возможно, то в одну единственную формулу.

М. Планк

Введение

Недостаточно высокий уровень знаний о природоподобных технологиях определил развитие специализаций, породивших огромное количество информации, что не в полной мере способствует эффективному её использованию, удовлетворению потребностей и запросам практики.

Сказанное определяет необходимость решения данных проблем, поиска и открытия общих, генерализованных основ информационного обеспечения, системной интеграции, объективизации и совместимости основных положений теории информации и информатики в целом.

На актуальность данных работ и их перспективность указано в обращении президента Российской Федерации В.В. Путина в его выступлении на заседании Совета по науке и образованию в Санкт-Петербурге к ученым и инженерам с призывом оказать помощь стране стать лидером в области технологий будущего, когда первостепенное значение приобретают междисциплинарные исследования, пояснив, что *«нельзя откладывать решения, надо объединять интеллектуальные ресурсы и научную инфраструктуру, укреплять взаимодействие ученых на стыке отдельных дисциплин, где рождаются прорывные разработки и открытия»*.

К числу предпосылок решения данных проблем следует отнести, например, работы Рене Декарта по поиску универсальных методов решения задач, Г.В. Лейбница по поиску общих основ всей математики, Д.И. Менделеева по открытию общих основ химии.

Кроме того, приведенное выше высказывание М. Планка [1] определяет методологический тезис пути объективизации информационного обеспечения и реализации природоподобных технологий, так как они находятся в полном соответствии с объективностью структурно-функционального единства многообразия разных сущностей содержимого как земного шара, так и микро- и макромира.

Это указывает на путь открытия новых, нетрадиционных подходов, принципов, теоретических основ, представляющих собой науку под названием *«генералитика»* [2] (от лат. *generalis* – генерализация – общий, главный логический процесс обобщения, интеграции, созидания, перехода от частного к общему, подчинения частных явлений общему принципу).

Данное направление развития науки может быть полезным и для обеспечения взаимопонимания и взаимодействия ученых, как было сказано выше, на стыке отдельных дисциплин, для решения проблем междисциплинарных исследований, интеграции, интеллектуализации и созидания нового.

Практически генералитика как наука претендует на свое самостоятельное существование и широкое использование во всех сферах жизнедеятельности человека, так как каждый субъект благодаря наличию интеллекта, воспринимая информацию, осуществляет её системный анализ с последующим синтезом его результатов, делает выводы и принимает решение по оптимизации процессов управления, вычислений, кодирования, обобщения, сжатия и защиты информационного обеспечения.

Исторически первым подтверждением актуальности данного направления развития науки и техники явилось библейское предание о строительстве знаменитой *Вавилонской башни* высотой до небес. Это башни предание о значимости единого языка общения и взаимопонимания: когда строители говорили на одном языке, строительство башни было успешным, при переходе на общение на разных языках её рост приостановился и башня развалилась.

По аналогии с этим отсутствие единых, общих основ информационного обеспечения оказывает негативное влияние и на развитие образования, науки и техники, что привело к появлению многообразия их специализаций, обеспечивающих представление их сущностей многообразием методов, принципов, подходов, моделей, технологий и технических решений, разобщенность которых увеличивает количество информации и уменьшает эффективность ее ис-

пользования: математик перестал понимать математика, специалист одной области знаний боится заглянуть в другую область знаний.

Трудности решения имеющихся при этом проблем определены отсутствием знания *логики процессов генерализации*, которые по своей сущности являются процессами более высокого уровня интеллектуальной развитости и мало изучены.

Кроме того, негативное влияние высокоразвитой специализации информационного обеспечения отрицательно повлияло на развитие знания его основополагающего начала, так как до настоящего времени нет четкого, простого, общего определения понятия информации, что отрицательно влияет на решение актуальных проблем информатики и её приложений.

Концепция и методология объективизации генерализованного представления информации

В качестве базиса генерализованного информирования, его концептуальных и методологических основ введем генерализованное определение понятия информации, по которому под информацией будем понимать *определенность отраженной сущности её источников: объектов, процессов и явлений*.

Объективизация данного понятия информации определена объективностью существования её источников, так как определенность их отраженной сущности находится во взаимосвязи с их единством в силу единства окружающего мира.

Графически концепция и методология как генерализованного определения понятия информации, так и её теоретических основ находятся в полном соответствии с тем, что один шар, *материальный* по своей сущности, расположен симметрично другому, *нематериальному*, т.е. информационному, относительно вертикальной плоскости, используемой в качестве плоскости зеркального отображения одного шара другим (рис. 1, 2).

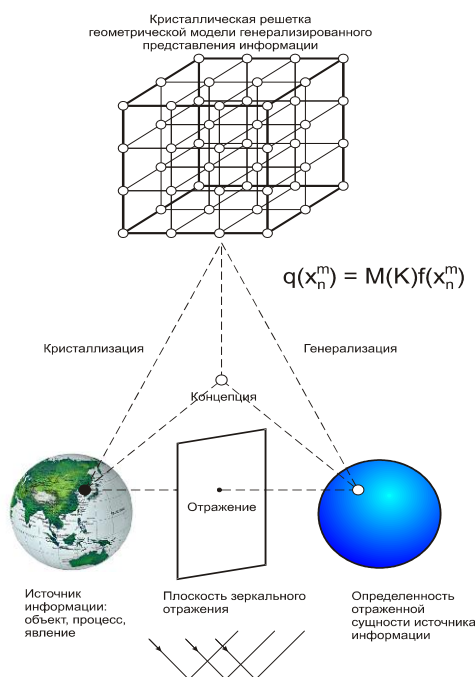


Рис. 1. Графическое изображение концепции и методологии генерализованного представления информации

В данном случае любая точка граничной сферы первого шара тождественна симметричной ей относительно плоскости отражения точки граничной сферы

второго шара. Полученное при этом трехмерное изображение содержимого как одного, так и другого шара при разбиении на упорядоченно расположенные составные части и их элементы представим условно в виде совокупности точек с вполне определенным адресом и именем, согласно которым *адресность* отражает пространственный фактор, *поименованность* – информационный [3].

Согласно данной методологии и в соответствии с предлагаемой концепцией генерализации информации любое сообщение можно представить следующей генерализованной функцией:

$$G(S) = M(K) \times f(x_n^m).$$

Её аргумент представляет собой сообщение x_n^m , учитывающее пространственный фактор n и информационный – m . Пространственный фактор характеризуется числом элементов в сообщении, а информационный – числом значений, принимаемых каждым элементом. Информационные коммуникации в данной функции представлены коммуникационной матрицей $M(K)$.

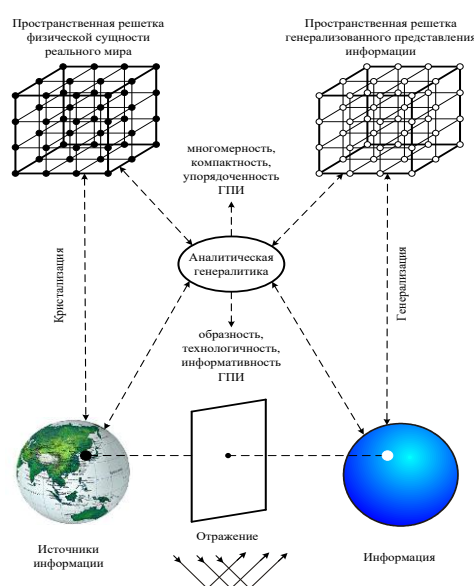





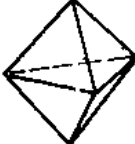
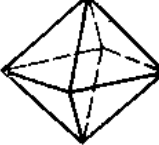
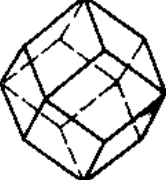


Рис. 2. Графическое изображение объективизации информационного обеспечения

Кроме того, как видно из рис. 1 и 2, процесс генерализации является аналогией процесса образования кристаллов, так как при генерализации расположение элементов и их связей представляется также правильными, симметричными, периодически повторяющимися рядами, сетками, решетками, как на плоскости, так и пространстве.

В этом случае графическое изображение и геометрическое моделирование определенности отраженной сущности объектов, процессов и явлений являются подобием процессов кристаллизации вещества и генерализации информации с ее возможными изменениями (табл. 1).

Геометрические модели генерализованного представления информации

Геометрическая модель комбинаторной системы	Изображение модели
Одномерная, линейная	
Двухмерная:	
треугольная	
квадратная	
Многомерная:	
пирамидальная	
кубическая	
дипирамидальная	
октаэдрическая	
додекаэдрическая	

Моделирование генерализованного представления информации

В основе структурирования генерализованного представления информации, её графического изображения и геометрического моделирования используем координатный метод, который обеспечивает возможность определения адресности и поименованности её частей и элементов как на плоскости, так и пространстве.

Используя координатный метод, центры коммуникаций можно соединить *воображаемыми линиями*, пересекающимися в пространстве, образуя пространственную решетку, аналогичную кристаллической решетке атомных структур, объективно существующих в природе.

На рис. 3 и 4 в качестве примеров показаны конструктивная и структурная генерализация элементов дискретных систем трехмерного управления.

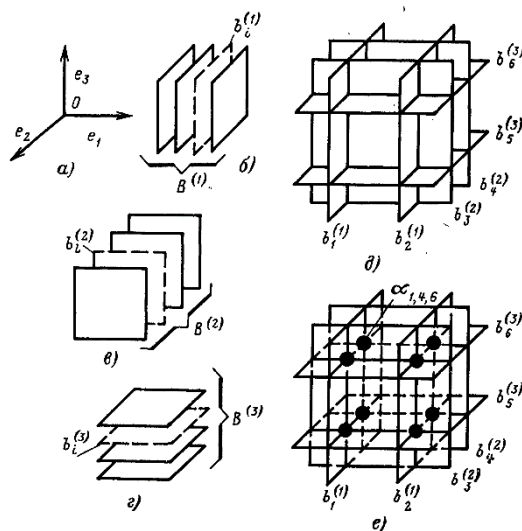


Рис. 3. Элементы декартовой системы координат в пространстве:
 а – базис единичных векторов трехмерного пространства;
 б, в, г – элементарные координатные шины; д, е – кубическая структура координатного управления информационными коммуникациями

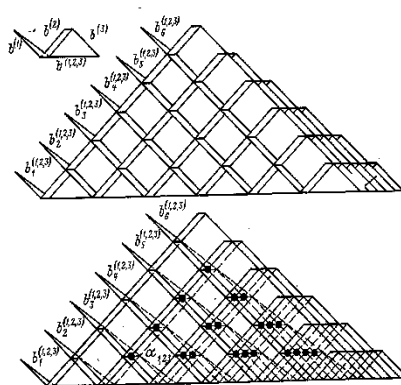


Рис. 4. Элементы генерализованной системы координат в пространстве

Как видно из рис. 3 и 4, при одном и том же числе управляющих шин систем управления, построенных на основе декартовой и генерализованной систем координат, равном шести, количество управляемых элементов равно, соответственно восьми и двадцати, из чего следует, что генерализованные системы управления обладают большей эффективностью управления. Кроме того, генерализованные системы обладают многовариантностью своего применения для выполнения разных функций.

В качестве примера на рис. 5 приведены варианты треугольно-матричных структур преобразователей двоичных кодов, где x – множество входных, а y – множество выходных сигналов [4].

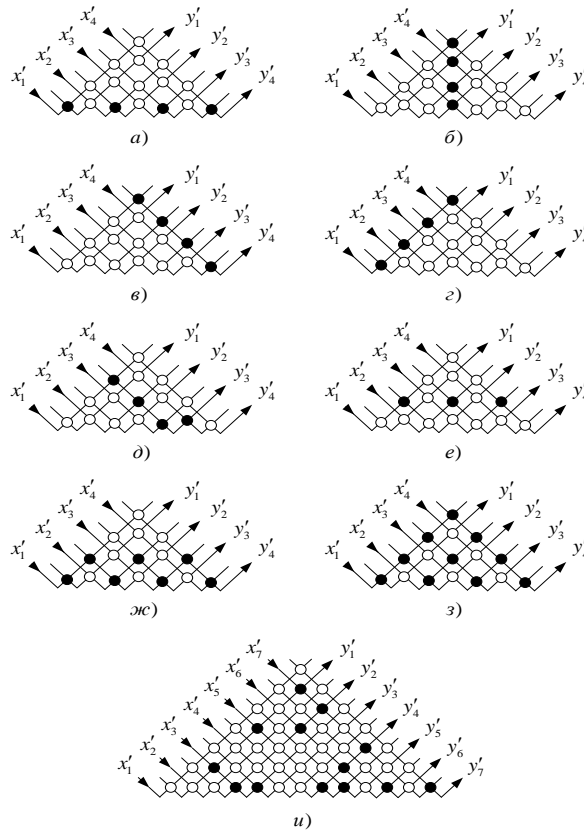


Рис. 5. Варианты структурно-функциональной генерализации преобразователей двоичных кодов

На рис. 5 приведены:

1. Повторитель входной информации (рис. 5, а)

$$f_1(x^1, y^1) = x_1^1 y_1^1 + x_2^1 y_2^1 + \dots + x_i^1 y_i^1 + \dots + x_n^1 y_n^1 = \sum_{i=1}^n x_i^1 y_i^1.$$

2. Зеркальное отражение входной информации (рис. 5, б)

$$f_2(x^1, y^1) = x_1^1 y_n^1 + x_2^1 y_{n-1}^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_n^1 y_1^1 = \sum_{i=1}^n x_i^1 y_{j=n-i+1}^1.$$

3. Контроль по модулю 2 (рис. 5, в)

$$f_3(x^1, y^1) = x_1^1 y_j^1 + x_2^1 y_j^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_n^1 y_j^1 = \sum_{i=1}^n x_i^1 y_j^1.$$

4. Расширитель (рис. 5, г)

$$f_4(x^1, y^1) = x_i^1 y_1^1 + x_i^1 y_2^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_i^1 y_n^1 = \sum_{j=1}^n x_i^1 y_j^1.$$

5. Уплотнитель входной информации (рис. 5, д)

$$f_5(x^1, y^1) = x_1^1 y_j^1 + x_2^1 y_j^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_n^1 y_j^1 = \sum_{i=1}^n x_i^1 y_j^1.$$

6. Сдвиг входной информации (рис. 5, е)

$$f_6(x^1, y^1) = x_1^1 y_2^1 + x_2^1 y_3^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_{n-1}^1 y_n^1 = \sum_{i=1}^{n-1} x_i^1 y_{j=i+1}^1.$$

7. Преобразователь двоичного кода в код Грея (рис. 5, ж)

$$f_7(x^1, y^1) = (x_1^1 y_1^1 + x_2^1 y_2^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_n^1 y_n^1) + \\ + (x_1^1 y_2^1 + x_2^1 y_3^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_{n-1}^1 y_n^1) = \sum_{i=1}^n x_i^1 y_j^1 + \sum_{i=1}^{n-1} x_i^1 y_{j+1}^1.$$

8. Преобразователь кода Грея в двоичный код (рис. 5, з)

$$f_8(x^1, y^1) = (x_1^1 y_1^1 + x_1^1 y_2^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_1^1 y_n^1) + \\ + (x_2^1 y_2^1 + x_2^1 y_3^1 + \dots + x_i^1 y_j^1 + \dots + x_2^1 y_n^1) + \dots + x_n^1 y_n^1 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n-1} x_i^1 y_j^1.$$

9. Преобразователь двоичного кода в помехоустойчивый код – код Хемминга (рис. 5, и).

$$f_9(x^1, y^1) = x_3^1 y_1^1 + x_5^1 y_1^1 + x_7^1 y_1^1 + x_3^1 y_2^1 + x_6^1 y_2^1 + x_7^1 y_2^1 + x_3^1 y_3^1 + x_5^1 y_4^1 + x_6^1 y_4^1 + \\ + x_5^1 y_5^1 + x_6^1 y_6^1 + x_7^1 y_7^1.$$

Моделирование визуализации генерализованного информирования

Визуальный контроль объектов управления не только по одному, но и многим параметрам одновременно обеспечивает удобство, оперативность управления и контроля как малыми, так и большими системами.

В этом случае простота, наглядность и информативность визуализации массива данных о состоянии объектов управления определяют целесообразность представлять их в генерализованном виде независимо от их физической сущности, размеров, пространственного и временного расположения в виде решетчатых и кристаллических структур, геометрически представляемых в виде многогранников и кристаллов, являющихся аналогом строения большинства элементов, находящихся в природе.

Контролируемые объекты можно представлять в одном случае узлами решетчатых структур, в другом – вершинами многомерного куба, или гиперкуба.

Визуально признак нахождения объекта в норме целесообразно представить, например, зеленым цветом соответствующего узла решетки или вершины гиперкуба, при отклонении от нормы – красным цветом, при отсутствии данных – белым цветом. Могут быть использованы и другие признаки – пульсация, звуковое сопровождение и многое другое.

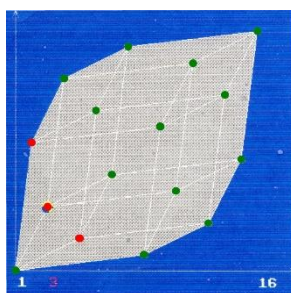
В качестве узлов решетки и вершин многогранника могут быть использованы как сосредоточенные, так и рассредоточенные объекты телемеханических систем, контролируемые по многим параметрам, геометрически представляемые общими для каждого узла или вершины исходящими из них линиями или векторами [2], значения которых, кроме геометрического, могут быть представлены и в табличном виде.

Как пример приведены табличная (табл. 2) и геометрическая (рис. 6) модели представления массива данных о состоянии шестнадцати объектов управления по четырем контролируемым параметрам, каждый из которых характеризуется тремя показателями: «план», или «норма», «факт» и допустимый «процент отклонения». При допустимом отклонении состояния объекта управления от нормы соответствующий узел решетки или вершина гиперкуба примут зеленый цвет, при большем отклонении – красный цвет.

*Массив данных о состоянии шестнадцати объектов управления
по четырем контролируемым параметрам*

Контролируемые объекты	Контролируемые параметры											
	X1			X2			X3			X4		
	план	факт	% ОТ-КЛОН.	план	факт	% ОТ-КЛОН.	план	факт	% ОТ-КЛОН.	план	факт	% ОТ-КЛОН.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
У1	Z 1,1	Z 1,2	Z 1,3	Z 1,4	Z 1,5	Z 1,6	Z 1,7	Z 1,8	Z 1,9	Z 1,10	Z 1,11	Z 1,12
У2	Z 2,1	Z 2,2	Z 2,3	Z 2,4	Z 2,5	Z 2,6	Z 2,7	Z 2,8	Z 2,9	Z 2,10	Z 2,11	Z 2,12
У3	Z 3,1	Z 3,2	Z 3,3	Z 3,4	Z 3,5	Z 3,6	Z 3,7	Z 3,8	Z 3,9	Z 3,10	Z 3,11	Z 3,12
У4	Z 4,1	Z 4,2	Z 4,3	Z 4,4	Z 4,5	Z 4,6	Z 4,7	Z 4,8	Z 4,9	Z 4,10	Z 4,11	Z 4,12
У5	Z 5,1	Z 5,2	Z 5,3	Z 5,4	Z 5,5	Z 5,6	Z 5,7	Z 5,8	Z 5,9	Z 5,10	Z 5,11	Z 5,12
У6	Z 6,1	Z 6,2	Z 6,3	Z 6,4	Z 6,5	Z 6,6	Z 6,7	Z 6,8	Z 6,9	Z 6,10	Z 6,11	Z 6,12
У7	Z 7,1	Z 7,2	Z 7,3	Z 7,4	Z 7,5	Z 7,6	Z 7,7	Z 7,8	Z 7,9	Z 7,10	Z 7,11	Z 7,12
У8	Z 8,1	Z 8,2	Z 8,3	Z 8,4	Z 8,5	Z 8,6	Z 8,7	Z 8,8	Z 8,9	Z 8,10	Z 8,11	Z 8,12
У9	Z 9,1	Z 9,2	Z 9,3	Z 9,4	Z 9,5	Z 9,6	Z 9,7	Z 9,8	Z 9,9	Z 9,10	Z 9,11	Z 9,12
У10	Z 10,1	Z 10,2	Z 10,3	Z 10,4	Z 10,5	Z 10,6	Z 10,7	Z 10,8	Z 10,9	Z 10,10	Z 10,11	Z 10,12
У11	Z 11,1	Z 11,2	Z 11,3	Z 11,4	Z 11,5	Z 11,6	Z 11,7	Z 11,8	Z 11,9	Z 11,10	Z 11,11	Z 11,12
У12	Z 12,1	Z 12,2	Z 12,3	Z 12,4	Z 12,5	Z 12,6	Z 12,7	Z 12,8	Z 12,9	Z 12,10	Z 12,11	Z 12,12
У13	Z 13,1	Z 13,2	Z 13,3	Z 13,4	Z 13,5	Z 13,6	Z 13,7	Z 13,8	Z 13,9	Z 13,10	Z 13,11	Z 13,12
У14	Z 14,1	Z 14,2	Z 14,3	Z 14,4	Z 14,5	Z 14,6	Z 14,7	Z 14,8	Z 14,9	Z 14,10	Z 14,11	Z 14,12
У15	Z 15,1	Z 15,2	Z 15,3	Z 15,4	Z 15,5	Z 15,6	Z 15,7	Z 15,8	Z 15,9	Z 15,10	Z 15,11	Z 15,12
У16	Z 16,1	Z 16,2	Z 16,3	Z 16,4	Z 16,5	Z 16,6	Z 16,7	Z 16,8	Z 16,9	Z 16,10	Z 16,11	Z 16,12

Кроме того, открывается возможность визуализации не только внутреннего состояния какого-либо объекта управления и контроля или группы объектов, территориально рассредоточенных, но и визуализации изменения их состояния от внешнего воздействия, например, температуры, давления, радиации, или чего-либо другого, что способствует повышению информативности образа массива данных, информационного обеспечения систем управления и контроля, оперативности обслуживающего персонала и управляющих органов.



*Рис. 6. Образное представление массива данных
о состоянии шестнадцати объектов управления
по четырем контролируемым параметрам*

Научные исследования и полученные результаты по объективизации генерализованного представления информации и генерализованного информирования подтверждают их актуальность и перспективность использования в различных областях образования, науки и техники, способствуют решению многих

проблем информатики, информационной техники, информационных технологий и средств их реализации, наделенных способностью самоорганизации и самозащиты, присущих объектам реального мира.

Библиографический список

1. Планк М. Единство физической картины мира. – М., 1966.
2. Кувырков П.П. Введение в генералитику информационных коммуникаций // Труды Международного симпозиума "Надежность и качество". – 2012. – Т. 1. – С. 77–81.
3. Кувырков П.П. Генералитика // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2010. – № 3.
4. Kuvyrkov P.P., Naidenov S.K. General aspects of the advancement of theory and practices of information systems // Kybernetes. The international journal of cybernetics systems and management sciences. – Vol. 36. – N 1. – 2007. – S. 65–75.

Кувырков Петр Петрович
ООО «Генералитик»,
г. Пенза, Россия
E-mail: generalitic@gmail.com

Kuvyrkov P.P.
JSC Generalitik,
Penza, Russia