

**Constructing the Algorithm of Computer-Aided Design of Motion Process for Bridged Load-Lifting Cranes with Account of Dynamic Characteristics**

*The paper considers the algorithm of determining the optimal motion process of a bridged load-lifting crane with account of dynamic characteristics when creating a computer-aided design system.*

**Key words:** computer-aided design, bridged load-lifting crane, complex dynamic system, simulation of motion process, software.

УДК 004(075.8)

**П. П. Кувырков**, кандидат технических наук, доцент, Пензенская государственная технологическая академия

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

*Изложены пути повышения эффективности сжатия, интеграции и защиты информации на основе обеспечения многофункциональной совместимости ее генерализованного представления. Приведены количественные меры показателей эффективности преобразования информации из одного вида в другой.*

**Ключевые слова:** генерализация, информация, коммуникация, интеграция, совместимость.

**В** соответствии с концепцией генерализации (обобщения) информации и информационных коммуникаций [1] само представление об информации как о множестве информационных элементов, адресно поименованных, как по отдельности, так и в целом является основополагающим для оптимизации, повышения эффективности информационных процессов, технологий и средств их реализации.

Оптимизация при этом обеспечивает повышение не только сжатия, интеграции, целостности информации, ее кодирования, передачи по каналам связи, хранения, но и защиты от несанкционированного доступа [2].

Для этого адресность и поименованность информационных элементов поставим в соответствие с координатами их пространственно-временного расположения и функциональной взаимосвязи на основе метода координат, логики минимизации и интеллектуального кодирования (рис. 1).

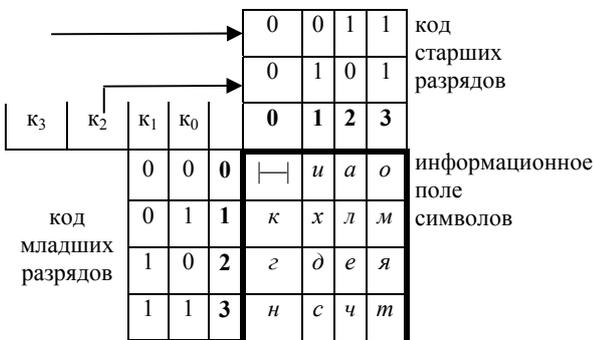


Рис. 1. Информационное поле символов четырехэлементного двоичного кода

В этом случае механизм сжатия, интеграции, кодирования и защиты информации основан на замене адреса элемента его координатами с последующим представлением в виде логических функций, их минимизацией и кодированием.

При этом вид кода – двоичный, троичный, восьмеричный или в общем случае *m*-ичный – зависит от целесообразности дальнейшего его практического использования.

Кроме этого при генерализованном представлении информационных коммуникаций особое значение имеет постоянство внутреннего соответствия и взаимосвязи адреса сообщения, его координат, функции и кода (рис. 2).

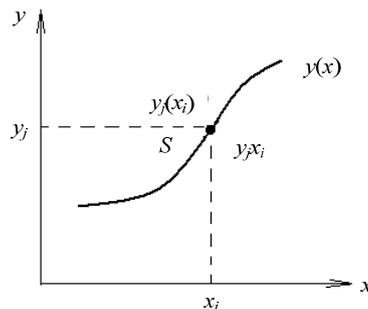


Рис. 2. Графическое представление соответствия и взаимосвязи адреса, координат, логики и кода одноэлементного сообщения S

В логическом виде их взаимосвязь, присущую для одноэлементного сообщения, представим следующим образом:

$$S \leftrightarrow y_j(x_i) \leftrightarrow y_j \cap x_i \leftrightarrow y_j x_i.$$

Условно их соответствие друг другу представим знаком равенства:

$$S = y_j(x_i) = y_j \cap x_i = y_j x_i,$$

где  $S$  – одноэлементное сообщение;  $y_j(x_i)$  – функциональное представление;  $y_j \cap x_i$  – логическое представление;  $y_j x_i$  – кодовое представление.

Для многоэлементных сообщений их взаимосвязь представим функциональной принадлежностью.

При этом принадлежность функционального, логического, кодового представлений информации определена в одном случае отношением к одной, характеризующей ее функции при разных значениях аргумента (рис. 3, а); в другом – отношении к разным функциям при одном и том же значении аргумента (рис. 3, б).

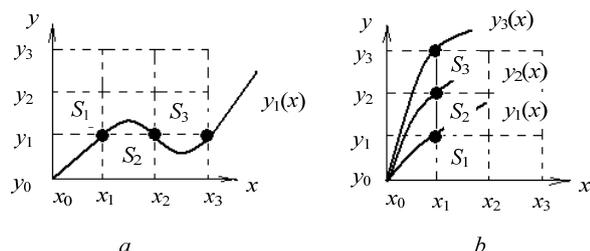


Рис. 3. Графическое представление соответствия и взаимосвязи адреса, координат, кода и функций для многоэлементных сообщений: а – для одной функции; б – для многих функций

Наличие логики во взаимосвязях элементов сообщения однофункциональной принадлежности (рис. 3, а) представим в следующем виде:

$$S_1 S_2 S_3 \leftrightarrow y_1(x_1) + y_1(x_2) + y_1(x_3) \leftrightarrow y_1 x_1 + y_1 x_2 + y_1 x_3 = y_1(x_1 + x_2 + x_3) \leftrightarrow y_1 x_1 x_2 x_3,$$

или

$$S_1 S_2 S_3 = y_1(x_1) + y_1(x_2) + y_1(x_3) = y_1 x_1 + y_1 x_2 + y_1 x_3 = y_1(x_1 + x_2 + x_3) = y_1 x_1 x_2 x_3,$$

где  $S_1 S_2 S_3$  – многоэлементное сообщение;  $y_1(x_1) + y_1(x_2) + y_1(x_3)$  – функциональное представление сообщения;  $y_1 x_1 + y_1 x_2 + y_1 x_3$  – логическое представление сообщения;  $y_1(x_1 + x_2 + x_3)$  – минимизированное представление логической функции сообщения;  $y_1 x_1 x_2 x_3$  – кодовое представление сообщения.

Полученный код данного сообщения на основе минимизации приведенной логической функции будет составным из кодов функции и ее аргументов  $y_1 x_1 x_2 x_3$ .

Для сравнения на рис. 3, б приведено сообщение, элементы которого обладают многофункциональной принадлежностью.

В этом случае взаимосвязь различных видов представления многоэлементного сообщения многофункциональной принадлежности примет следующее выражение:

$$S_1 S_2 S_3 \leftrightarrow y_1(x_1) + y_2(x_1) + y_3(x_1) \leftrightarrow y_1 x_1 + y_2 x_1 + y_3 x_1 = (y_1 + y_2 + y_3) x_1 \leftrightarrow y_1 y_2 y_3 x_1,$$

или

$$S_1 S_2 S_3 = y_1(x_1) + y_2(x_1) + y_3(x_1) = y_1 x_1 + y_2 x_1 + y_3 x_1 = (y_1 + y_2 + y_3) x_1 = y_1 y_2 y_3 x_1.$$

При восстановлении сообщения по полученному коду, то есть реализация его декодирования, также будет иметь однозначное их соответствие.

Например, для сообщения одно функциональной принадлежности:

$$y_1 x_1 x_2 x_3 = y_1 x_1 + y_1 x_2 + y_1 x_3 = y_1(x_1) + y_1(x_2) + y_1(x_3) = S_1 S_2 S_3;$$

для сообщения многофункциональной принадлежности

$$y_1 y_2 y_3 x_1 = y_1 x_1 + y_2 x_1 + y_3 x_1 = y_1(x_1) + y_2(x_1) + y_3(x_1) = S_1 S_2 S_3.$$

При кодировании информации для разных уровней ее генерализации получим соответствующие выражения и значения коэффициентов сжатия.

Результат генерализации определим значением коэффициента сжатия информации, а следовательно, и ее кода.

В этом случае под коэффициентом сжатия  $q$ -го уровня генерализации будем понимать отношение разности числа элементов сообщения до его генерализации  $n^0$  и после генерализации  $n^q$  к числу элементов до его генерализации:

$$\eta^q = \frac{n^0 - n^q}{n^0}.$$

При наличии нескольких уровней генерализации величина коэффициента сжатия будет, соответственно, увеличиваться при переходе от одного уровня к другому, более высокому. При этом элементы сообщения одного уровня генерализации по своей сущности будут отличаться от элементов сообщения другого уровня генерализации:  $S_i^0 \neq S_i^q$ .

Из сказанного следует, что логика генерализованного представления информации обеспечивает взаимно однозначную совместимость между исходным (генерализуемым)  $s^0$  и генерализованным  $s^q$  сообщениями.

Преобразования информации при ее генерализации сводятся к следующим трем этапам.

1. На первом этапе вытекает задача преобразования структуры сообщения в его структурную формулу. В результате получаем образование структурной функции по исходному сообщению.

2. На втором этапе осуществляем преобразование структурной формулы исходного сообщения в струк-

турную формулу с минимизированным числом структурных элементов. Эта задача носит название *минимизации* структурной формулы.

3. На третьем этапе преобразуем минимизированную структурную формулу в генерализованное сообщение, содержащее, соответственно, меньшее число информационных элементов по сравнению с исходным до генерализации.

В этом случае получаем минимизированное сообщение, обладающее рядом достоинств, благодаря которым обеспечена возможность повышения скорости передачи информации, повышение информативности элементов запоминающих устройств, или их информационной емкости и, соответственно, повышение защищенности информации от несанкционированного доступа.

Таким образом, при обеспечении многофункциональной совместимости генерализованного пред-

ставления информационных коммуникаций, представление информации в виде множества элементов, адресно поименованных, как по отдельности, так и в целом позволяет осуществить не только ее генерализацию, но и получить более эффективное ее сжатие, интеграцию и защиту от несанкционированного доступа.

#### Библиографические ссылки

1. *Кувырков П. П.* Генералитика – реальность и перспективы // Сб. ст. Междунар. науч.-практич. конф. «Инновационная экономика и промышленная политика региона» (ЭКОПРОМ-2009). – 30 сентября – 3 октября 2009. – Т. II. – С. 440–445.
2. *Кувырков П. П.* Структуризация генерализованного представления информации // Вестник ИжГТУ. – 2010. – № 3(47). – С. 116–118.

*P. P. Kuvyrkov*, PhD in Engineering, Associate Professor, Penza State Technological Academy

#### Multifunctional Compatibility of Generalized Presentation of Informational Communications

*The paper describes ways of efficiency increase for information compression, integration and security ensured by multifunctional compatibility of its generalized presentation. Numerical measures of efficiency characteristics for information transformation of one type into another are given.*

**Key words:** generalization, information, communication, integration, compatibility.

УДК 614.2

**С. Б. Пономарёв**, доктор медицинских наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

**А. М. Туленков**, кандидат медицинских наук, филиал НИИ Федеральной службы исполнения наказаний России, Ижевск

**А. А. Половникова**, кандидат медицинских наук, филиал НИИ Федеральной службы исполнения наказаний России, Ижевск

**В. А. Тененёв**, доктор физико-математических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

**А. В. Серебренников**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

**К. А. Романов**, аспирант, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕФОРМИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

*Статья посвящена разработке математической модели, позволяющей осуществлять мониторинг реформ, проводимых в медицинской службе уголовно-исполнительной системы.*

**Ключевые слова:** оценка медико-санитарного обеспечения, экспертная оценка, математическое моделирование, уголовно-исполнительная система.

**П**роцесс демократизации российского общества напрямую касается уголовно-исполнительной системы России. При этом весьма весомую, если не ключевую роль, в деле гуманизации условий содержания осужденных играют вопросы их медицинского обеспечения. Граждане, отбывающие наказание в виде лишения свободы, как и все остальные граждане нашей страны имеют право на гарантированный государством круг медицин-

ских услуг. Вместе с тем ведомственная система медицинского обеспечения в уголовно-исполнительной системе (УИС) не всегда соответствует реалиям сегодняшнего дня. С целью совершенствования оказания медицинской помощи осужденным и лицам, заключенным под стражу, в течение 2011 года в УИС проводился эксперимент по реформированию медицинской службы [1–3]. Данный эксперимент осуществлялся в рамках исполнения поручения Президента