

С.И. Толочко, В.М. Черненко, И.Н. Спиридонов, П.И. Мартынов

СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПАСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ

Рассмотрены паспортный контроль, информационные системы поддержки управленческих решений (ИСПУР) федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих свои полномочия в пунктах пропуска через государственную границу, экстернальный контроль интернального состояния объектов и на его основе показаны методы управления ИСПУР. Приведены методы создания базы знаний и данных о результатах функционирования ИСПУР, определяющей их функционально-целевое назначение. Изложена концепция создания ИСПУР и системы управления ее качеством. Формализованы процессы синхронизации функционирования ИСПУР и экстернального контроля. Предложен вариант прототипа программного обеспечения управления ИСПУР.

E-mail: tol3966@mail.ru

Ключевые слова: *паспортный контроль, автоматизированная система паспортного контроля, информационная система поддержки управленческих решений (ИСПУР) федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих свои полномочия в пунктах пропуска через государственную границу, экстернальный контроль интернального состояния объектов, агрегированное состояние ИСПУР, база знаний и данных о результатах функционирования ИСПУР, решение по управлению ИСПУР, программное обеспечение управления (ПОУ).*

Пограничный контроль включает в себя пропуск лиц, транспортных средств, грузов, товаров и животных через государственную границу [1]. Пограничный контроль – это **паспортный контроль** и досмотр транспортных средств, грузов и товаров. Под паспортным контролем понимается проверка оснований для пропуска через государственную границу лиц в целях обнаружения и задержания нарушителей правил пересечения государственной границы. Паспортный контроль представляет собой:

- проверку документов;
- сличение фотографии в документе с личностью предъявителя (идентификация личности);
- установление действительности документов и проверка лиц по спискам, которым в соответствии с законодательством Российской

Федерации не разрешен въезд в Российскую Федерацию, а также лиц, которым запрещен выезд из Российской Федерации.

Перечисленные процессы поддерживаются **автоматизированными системами паспортного контроля**.

Кроме пограничного контроля, пропуск лиц, транспортных средств, грузов, товаров и животных в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации включает в себя таможенный, санитарно-карантинный, ветеринарный, карантинный фитосанитарный, транспортный контроль и контроль за исполнением владельцами транспортных средств установленной федеральным законом обязанности по страхованию гражданской ответственности [2]. В настоящее время федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие полномочия в пунктах пропуска, ведут работы по созданию и внедрению следующих автоматизированных систем паспортного контроля:

- автоматизированная система изготовления, оформления и контроля машиносчитываемых паспортов и виз [3];

- государственная информационная система миграционного учета [4];

- единая государственная автоматизированная информационная система контроля за вывозом товаров с таможенной территории Российской Федерации [5];

- государственная система изготовления, оформления и контроля паспортно-визовых документов нового поколения (ГСЮК ПВД НП) [6];

- единая межведомственная автоматизированная система сбора, хранения и обработки информации при осуществлении всех видов государственного контроля [7].

Автоматизированные системы контрольных органов образуют класс **информационных систем поддержки управленческих решений федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих свои полномочия в пунктах пропуска через государственную границу** (ИСПУР).

Управление ИСПУР включает в себя методы контроля результатов функционирования ИСПУР и методы создания базы знаний и данных о результатах ее функционирования в целях управления объектами. Управление ИСПУР осуществляется с помощью дополнительно разработанного программного обеспечения управления (ПОУ). Цели управления ИСПУР достигаются на основе **экстернального контроля интернального состояния объектов**, под которым понимается внешний контроль состояний ИСПУР средствами ПОУ. Интернальное состояние объектов – одно из множества возможных состояний ИСПУР в процессе ее функционирования. Экс-

тернальный контроль интернального состояния объектов предназначен для поддержки принятия управленческих решений:

– о возможности допуска операторов к самостоятельной эксплуатации ИСПУР для решения определенных задач в соответствии с функционально-целевым назначением;

– готовности ИСПУР к использованию по назначению;

– результатах и последствиях функционирования ИСПУР;

– результатах периодического контроля операторов ИСПУР;

– результатах экспертной оценки состояния ИСПУР;

– логико-временной последовательности выполнения комплекса задач, решаемых для достижения целей функционирования ИСПУР;

– планировании решения конкретных задач, составе функций, реализация которых необходима для решения задач, последовательности и сроках их выполнения.

Методы контроля результатов функционирования ИСПУР включают в себя решения задач классификации и идентификации (распознавания образов).

Решение задачи классификации заключается в нахождении такого отображения

$$\varphi: Y \rightarrow E, \quad (1)$$

которое обеспечивает разбиение всего множества возможных реализаций выходных характеристик Y на ограниченное число классов E , обладающих теми или иными общими свойствами (видами интернальных состояний ИСПУР). Определенные заранее такие интернальные состояния играют роль своеобразных эталонов для распознавания реальных состояний ИСПУР в процессе их контроля.

Интернальные состояния ИСПУР

$$S = \{S_i\}, i = 1, \dots, 7. \quad (2)$$

Здесь S_1 – специализированный программный пакет (СОП), установленный правильно, ИСПУР готова для приема данных, хранение и обработка информации для поддержки управленческих решений не осуществляется; S_2 – все данные загружены в базы без ошибок, осуществляется хранение информации, ИСПУР готова к приему информации для обработки и поддержки управленческих решений; S_3 – не все данные загружены в базы без ошибок, осуществляется хранение информации, ИСПУР готова к приему информации для обработки и поддержки управленческих решений; S_4 – осуществляется хранение информации, вводимые данные соответствуют входной информации и данным базы, ИСПУР поддерживаются управленческие решения; S_5 – осуществляется хранение информации, вводимые данные соответствуют входной информации и не соответствуют данным базы,

ИСПУР не поддерживаются управленческие решения; S_6 – осуществляется хранение информации, вводимые данные не соответствуют входной информации и данным базы, ИСПУР не поддерживаются управленческие решения; S_7 – осуществляется хранение информации, вводимые данные не соответствуют входной информации и соответствуют данным базы, ИСПУР не поддерживаются управленческие решения.

В процессе анализа каждому виду интернального состояния поставим в соответствие определенное решение по управлению ИСПУР: R_1 допуск ($\overline{R_1}$ не допуск) оператора к самостоятельной эксплуатации ИСПУР и (или) R_2 готовность ($\overline{R_2}$ не готовность) ИСПУР к использованию по назначению.

Решение задачи идентификации заключается в нахождении такого отображения

$$\psi: S \rightarrow E, \quad (3)$$

которое характеризует оптимальную оценку интернального состояния ИСПУР S_i по реализации входных и выходных данных. Наблюдаемое реальное интернальное состояние ИСПУР идентифицируется путем отождествления его с одним из заданных классов E .

К классу E_1 отнесем интернальные состояния ИСПУР S_1, S_2, S_4 , когда управленческие решения поддерживаются, к классу E_2 – интернальные состояния S_3-S_7 , когда управленческие решения не поддерживаются.

Задача идентификации входит в экстернальный контроль. С помощью такого контроля для каждого конкретного интернального состояния S_i требуется найти класс E , к которому относится ИСПУР и ставится в соответствие определенное решение по управлению ИСПУР.

База знаний и данных о результатах функционирования ИСПУР (БЗиДРФ) создается экспертами и состоит из множества информационных продуктов (например, созданные папки и конфигурационные файлы, пользовательские интерфейсы, формы, справочники, таблицы и данные в базах, управляющие команды, отчеты, телеграммы и т. д.), которые являются основными компонентами, определяющими функционально-целевое назначение ИСПУР (рис. 1):

$$\text{БЗиДРФ} = \langle \text{ПрТ}, \text{ПоТ} \rangle, \quad (4)$$

где ПрТ – продукт труда, полученный в соответствии с функционально-целевым назначением ИСПУР, $\text{ПрТ} = \{\text{ПрТ}_i\}$, $i = 1, \dots, K_N$; ПоТ – последствия труда (функционирования).

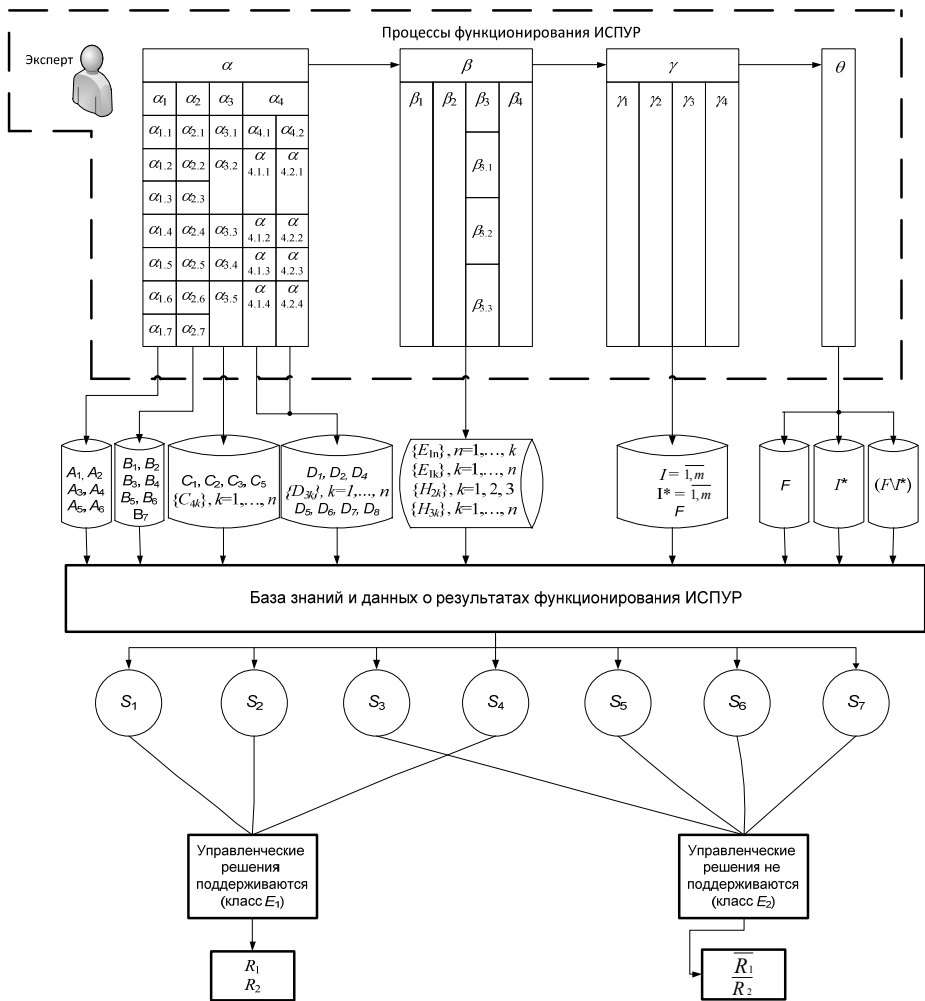


Рис. 1. Формирование базы знаний и данных о результатах функционирования ИСПУР:

$\alpha, \beta, \gamma, \theta$ – процессы ИСПУР

Знания о продуктах труда и последствиях труда сохраняются в БЗиДРФ ПОУ ИСПУР. Входные данные также сохраняются в БЗиДРФ ПОУ ИСПУР. Далее они используются ПОУ ИСПУР в процессе управления. Программное обеспечение управления автоматически формирует ИСПУР в виде заданий входные данные и по результатам их выполнения сравнивает выходные данные ИСПУР с продуктами труда и последствиями труда из БЗиДРФ.

При создании системы управления ИСПУР необходимо использовать концепцию быстрого прототипа, суть которой заключается в последовательном построении системы, от простой к сложной. На первоначальном этапе количество входных данных и знания по ним

продуктов труда и последствий труда, может быть минимальным, но достаточным для управления следующими процессами ИСПУР:

- администрирования (α);
- ведения базы данных (β);
- поддержки управленческих решений (γ);
- передачи данных (θ).

В связи с этим входные данные и знания по ним продуктов труда и последствий труда в БЗиДРФ для управления процессами ИСПУР определяются следующим образом.

Входные данные и знания продуктов труда и последствий труда в БЗиДРФ для управления процессом администрирования ИСПУР:

- имя компьютера и пароль администратора (A_1);
- IP-адрес и маска подсети (A_2);
- имя рабочей группы или домена (A_3);
- список драйверов для установки, цветовая палитра, размер и частота обновления экрана, параметры отключения экрана и дисков, режима ожидания и экранной заставки (A_4);
- имя и пароль для создания нового пользователя, его членство в группах;
- список пакетов обновлений (A_5);
- имя экземпляра SQL Server (B_1);
- имя учетной записи службы для входа в систему (B_2);
- режим проверки и пароль для имени входа (B_3);
- параметры и порядок сортировки данных (B_4);
- пользовательские экземпляры (B_5);
- параметры отчетов об ошибках и использовании (B_6);
- настройки сетевой идентификации служб (B_7);
- список дополнительных программ (C_1);
- список файлов установки из инсталляционных пакетов (C_2);
- размещение программных файлов (C_3);
- список множества команд ($\{C_{4k} \mid k=1, \dots, n\}$);
- описание конфигурации дополнительных программ (C_5);
- список файлов установки специализированного программного пакета (СПП) (D_1);
- размещение программных файлов (D_2);
- список множества команд ($\{D_{3k} \mid k=1, \dots, n\}$);
- описание конфигурации СПП (D_4);
- список глобальных групп G (D_5);
- список локальных групп DL (D_6);
- список пользователей A (D_7);
- описание прав доступа к ресурсам системы P (D_8).

Входные данные и знания по ним продуктов труда и последствий труда в БЗиДРФ для управления процессом ведения базы данных ИСПУР:

- имя базы данных (E_1);
- путь физического размещения файлов базы (E_2);
- список множества команд ($\{E_{3k} \mid k=1, \dots, n\}$);
- описание свойств базы данных (E_4);
- данные на ввод в таблицы $\{E_{1n} \mid n=1, \dots, k\}$ по списку (F_1);
- данные на удаление из таблиц $\{E_{1n} \mid n=1, \dots, k\}$ по списку (F_2);
- описание модели резервного копирования баз данных (H_1);
- имена резервных копий системных баз $\{H_{2k} \mid k=1, 2, 3\}$ по списку (H_2);
- имена резервных копий пользовательских баз $\{H_{3k} \mid k=1, \dots, n\}$ по списку (H_3).

Входные данные и знания по ним продуктов труда и последствий труда в БЗиДРФ для управления процессом поддержки управленческих решений ИСПУР включают в себя информацию в виде потоков данных на различных носителях. В целях исключения дублирования входных данных ранее введенную информацию из базы данных ИСПУР требуется удалить.

Входные данные и знания по ним продуктов труда и последствий труда в БЗиДРФ для управления процессом передачи данных ИСПУР – информация в виде потоков данных на различных носителях, соответствующая и не соответствующая информации из баз данных.

Методами контроля результатов функционирования ИСПУР (рис. 2) решают задачи классификации и идентификации (распознавания образов) объектов ИСПУР.

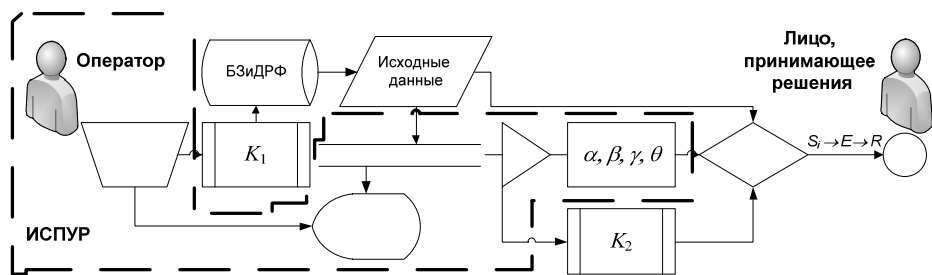


Рис. 2. Схема контроля управлением процессами функционирования ИСПУР

Перечисленные процессы ИСПУР последовательны. Порядок вычисления элементарных операторов этих процессов устанавливается также последовательно. Синхронизация процессов ИСПУР и экстерналичного контроля устанавливает последовательность выполнения операторов сцепленных процессов:

- а) администрирования α и контроля K ;
- б) ведения базы данных β и контроля K ;

в) поддержки управленческих решений γ и контроля K ;

г) передачи данных θ и контроля K .

Дискретные состояния процессов α и K представлены на рис. 3, а. Последовательность сцепленных операторов строго следует порядку α на T и K на T :

$K_{1.1} \rightarrow \alpha_{1.1}$ ($K_{1.1}$ сцеплен с $\alpha_{1.1}$), $t_2 \geq t_1 \Rightarrow$ первым вычисляется $K_{1.1}$;
 $\alpha_{1.7} \rightarrow K_{2.1}$ ($\alpha_{1.1}$ сцеплен с $K_{2.1}$), $t_9 \geq t_8 \Rightarrow$ первым вычисляется $\alpha_{1.7}$;
 $K_{1.2} \rightarrow \alpha_{2.1}$ ($K_{1.2}$ сцеплен с $\alpha_{2.1}$), $t_{11} \geq t_{10} \Rightarrow$ первым вычисляется $K_{1.2}$;
 $\alpha_{2.7} \rightarrow K_{2.2}$ ($\alpha_{2.1}$ сцеплен с $K_{2.2}$), $t_{18} \geq t_{17} \Rightarrow$ первым вычисляется $\alpha_{2.7}$;
 $K_{1.3} \rightarrow \alpha_{3.1}$ ($K_{1.3}$ сцеплен с $\alpha_{3.1}$), $t_{20} \geq t_{19} \Rightarrow$ первым вычисляется $K_{1.3}$;
 $\alpha_{3.5} \rightarrow K_{2.3}$ ($\alpha_{3.1}$ сцеплен с $K_{2.3}$), $t_{25} \geq t_{24} \Rightarrow$ первым вычисляется $\alpha_{3.5}$;
 $K_{1.4} \rightarrow \alpha_{4.1.1}$ ($K_{1.4}$ сцеплен с $\alpha_{4.1.1}$), $t_{27} \geq t_{26} \Rightarrow$ первым вычисляется $K_{1.4}$;
 $\alpha_{4.2.4} \rightarrow K_{2.4}$ ($\alpha_{4.1.1}$ сцеплен с $K_{2.4}$), $t_{35} \geq t_{34} \Rightarrow$ первым вычисляется $\alpha_{4.2.4}$.

В каждом процессе существует сцепленность элементарных операторов. Возможный порядок вычислений (в скобках указаны операторы, для которых можно поменять порядок вычислений): $K_{1.1}$, $\alpha_{1.1}$, ($\alpha_{1.2}$, $\alpha_{1.3}$, $\alpha_{1.4}$, $\alpha_{1.5}$, $\alpha_{1.6}$), $\alpha_{1.7}$, $K_{2.1}$, $K_{1.2}$, $\alpha_{2.1}$, ($\alpha_{2.2}$, $\alpha_{2.3}$, $\alpha_{2.4}$, $\alpha_{2.5}$, $\alpha_{2.6}$), $\alpha_{2.7}$, $K_{2.2}$, $K_{1.3}$, $\alpha_{3.1}$, ($\alpha_{3.2}$, $\alpha_{3.3}$, $\alpha_{3.4}$), $\alpha_{3.5}$, $K_{2.3}$, $K_{1.4}$, $\alpha_{4.1.1}$, ($\alpha_{4.1.2}$, $\alpha_{4.1.3}$, $\alpha_{4.1.4}$), ($\alpha_{4.2.1}$, $\alpha_{4.2.2}$, $\alpha_{4.2.3}$), $\alpha_{4.2.4}$, $K_{2.4}$.

Дискретные состояния процессов β и K приведены на рис. 3, б. Последовательность сцепленных операторов строго следует порядку β на T и K на T :

$K_{1.1} \rightarrow \beta_1$ ($K_{1.1}$ сцеплен с β_1), $t_2 \geq t_1 \Rightarrow$ первым вычисляется $K_{1.1}$;
 $\beta_1 \rightarrow K_{2.1}$ (β_1 сцеплен с $K_{2.1}$), $t_3 \geq t_2 \Rightarrow$ первым вычисляется β_1 ;
 $K_{1.2} \rightarrow \beta_2$ ($K_{1.2}$ сцеплен с β_2), $t_5 \geq t_4 \Rightarrow$ первым вычисляется $K_{1.2}$;
 $\beta_2 \rightarrow K_{2.2}$ (β_2 сцеплен с $K_{2.2}$), $t_6 \geq t_5 \Rightarrow$ первым вычисляется β_2 ;
 $K_{1.3} \rightarrow \beta_{3.1}$ ($K_{1.3}$ сцеплен с $\beta_{3.1}$), $t_8 \geq t_7 \Rightarrow$ первым вычисляется $K_{1.3}$;
 $\beta_{3.3} \rightarrow K_{2.3}$ ($\beta_{3.3}$ сцеплен с $K_{2.3}$), $t_{11} \geq t_{10} \Rightarrow$ первым вычисляется $\beta_{3.3}$;
 $K_{1.4} \rightarrow \beta_4$ ($K_{1.4}$ сцеплен с β_4), $t_{13} \geq t_{12} \Rightarrow$ первым вычисляется $K_{1.4}$;
 $\beta_4 \rightarrow K_{2.4}$ (β_4 сцеплен с $K_{2.4}$), $t_{14} \geq t_{13} \Rightarrow$ первым вычисляется β_4 .

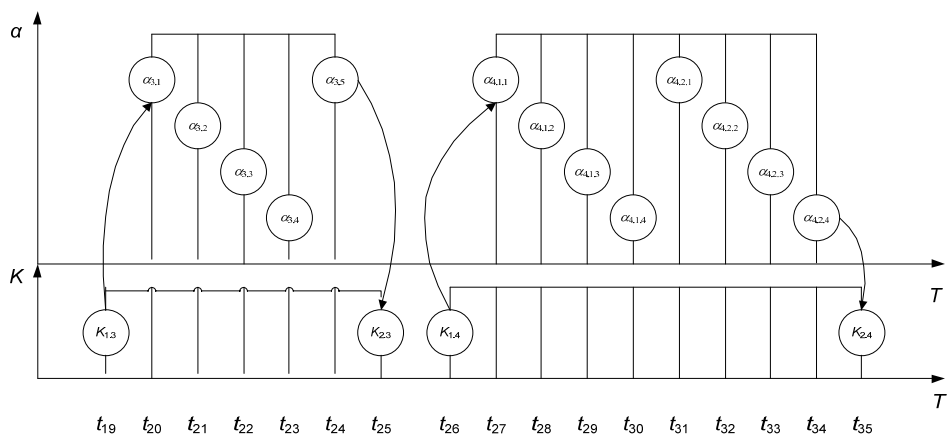
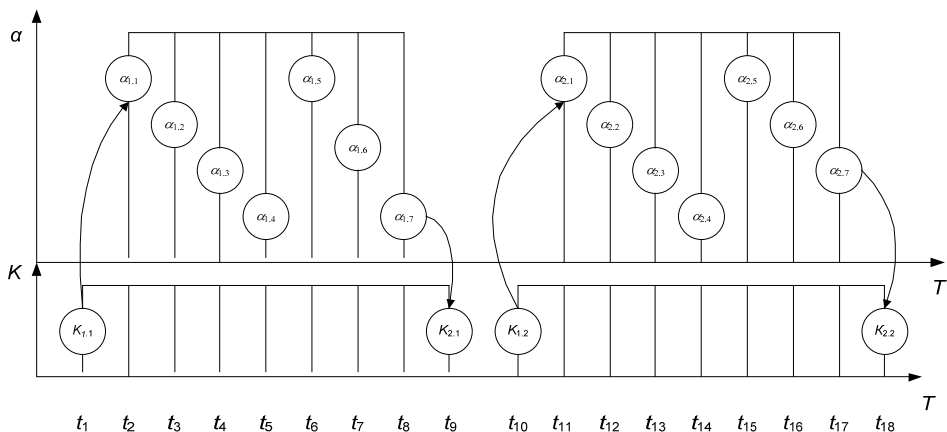
В каждом процессе существует сцепленность элементарных операторов. Возможный порядок вычислений: $K_{1.1}$, β_1 , $K_{2.1}$, $K_{1.2}$, β_2 , $K_{2.2}$, $K_{1.3}$, $\beta_{3.1}$, $\beta_{3.2}$, $\beta_{3.3}$, $K_{2.3}$, $K_{1.4}$, β_4 , $K_{2.4}$.

Дискретные состояния процессов γ и K представлены на рис. 3, в. Последовательность сцепленных операторов строго следует порядку γ на T и K на T :

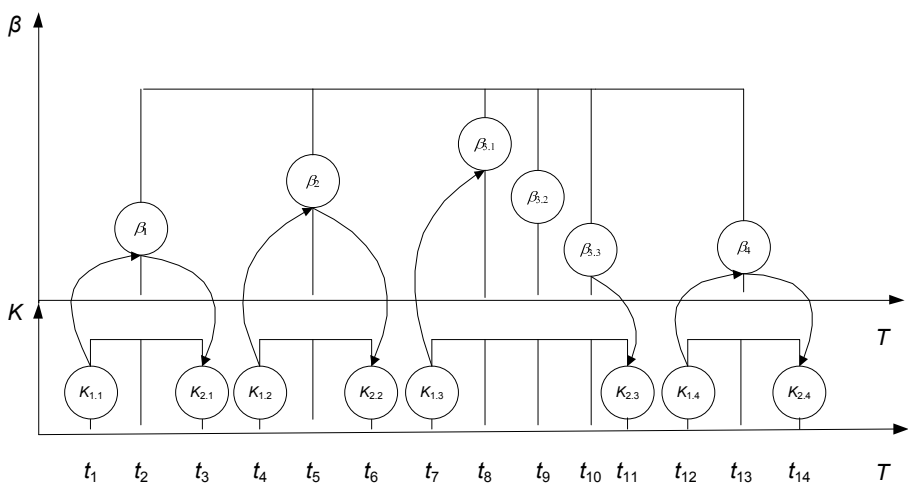
$K_1 \rightarrow \gamma_1$ (K_1 сцеплен с γ_1), $t_2 \geq t_1 \Rightarrow$ первым вычисляется K_1 ;
 $\gamma_4 \rightarrow K_2$ (γ_1 сцеплен с K_2), $t_6 \geq t_5 \Rightarrow$ первым вычисляется γ_4 .

В каждом процессе существует сцепленность элементарных операторов. Возможный порядок вычислений: K_1 , γ_1 , γ_2 , γ_3 , γ_4 , K_2 .

Дискретные состояния процессов θ и K приведены на рис. 3, з. Возможный порядок вычислений: K_1, θ, K_2 .



a



б

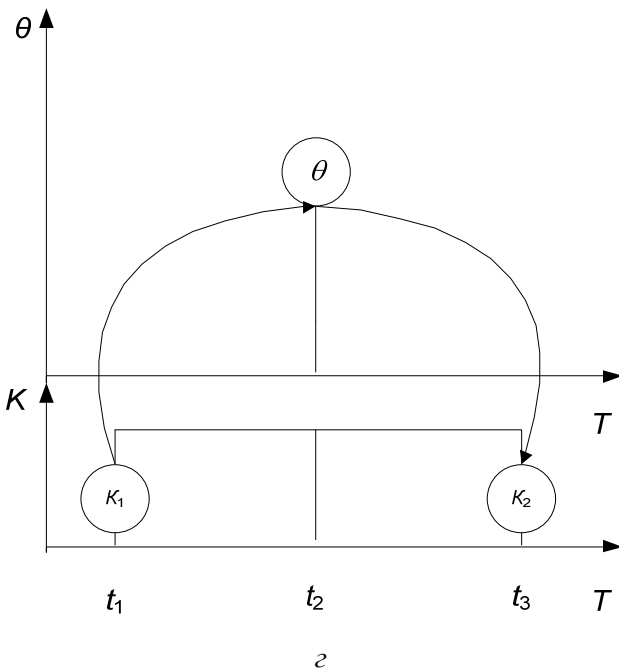
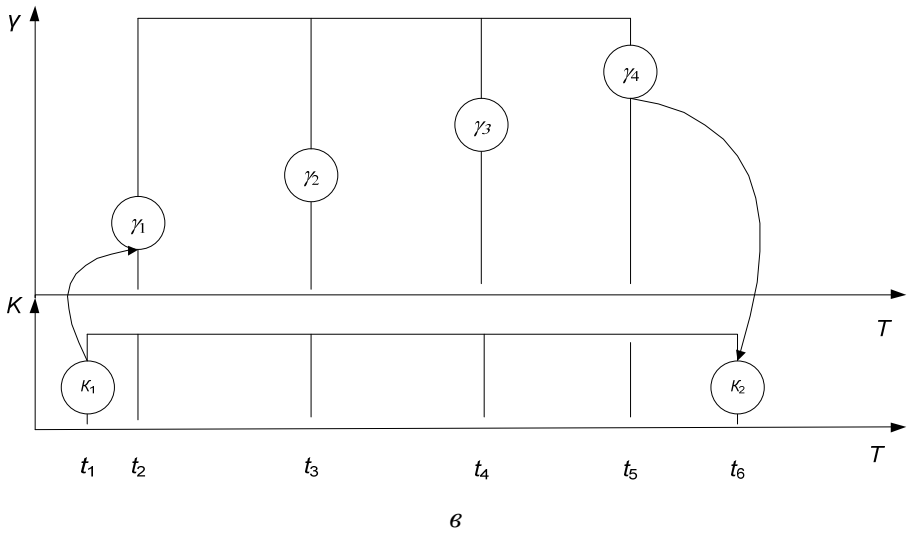


Рис. 3. Дискретные состояния процессов α и K (a), β и K (б), γ и K (в), θ и K (г)

На рис. 4 представлен алгоритм прототипа ПОУ ИСПУР.

Заключение. По результатам процессов функционирования ИСПУР и оценки их качества с помощью теории распознавания образов разработан метод внешнего контроля внутреннего состояния объектов. Формализованы процессы внешнего контроля и синхронизации

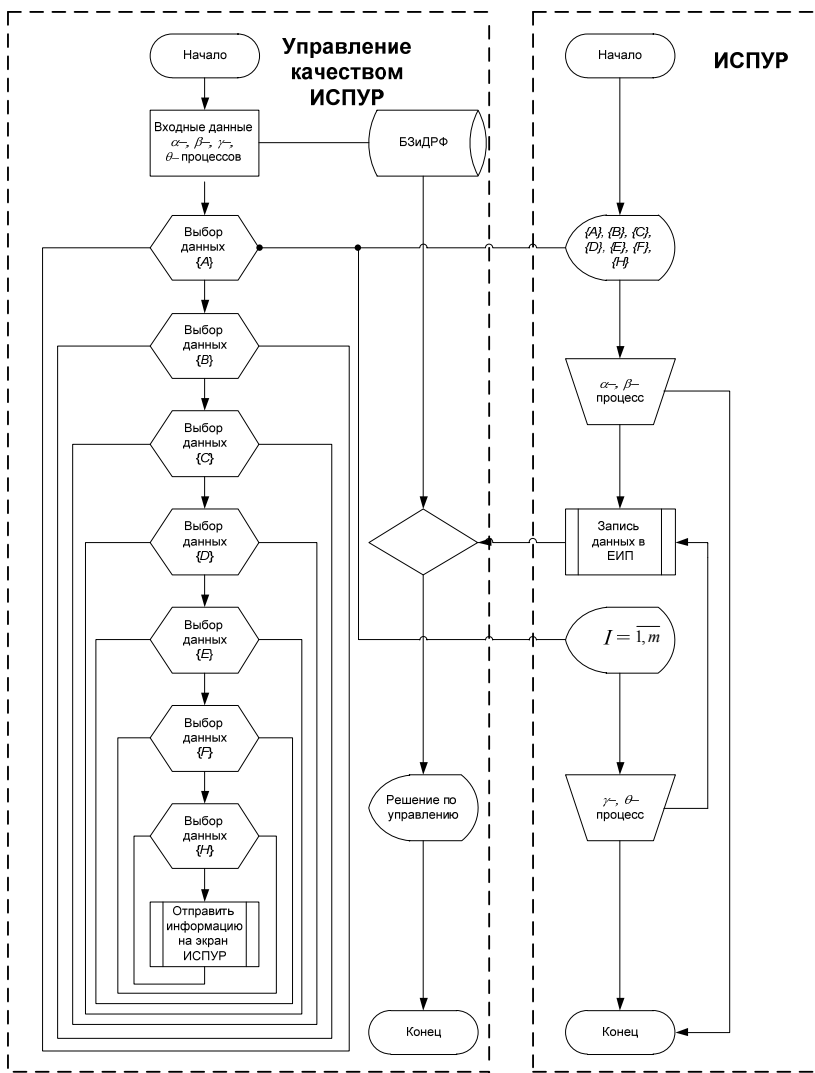


Рис. 4. Алгоритм прототипа ПОУ ИСПУР (ЕИП – единое информационное пространство)

процессов функционирования ИСПУР и внешнего контроля с использованием теории процессов. Разработан прототип ПОУ качеством ИСПУР (алгоритмической поддержки), реализующий автоматизированное решение задачи управления качеством в режиме диалога с пользователем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон РФ от 01 апреля 1993 г. № 4730-1 «О Государственной границе Российской Федерации».
2. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 94 «О видах контроля, осуществляемых в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации».

3. Постановление Совета Министров – Правительства РФ от 10 августа 1993 г. № 770 «О создании общегосударственной автоматизированной системы изготовления, оформления и контроля паспортно-визовых документов новых образцов».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2007 г. № 94 «О государственной информационной системе миграционного учета».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2002 г. № 1854-р «О создании в 2003–2007 годах единой государственной автоматизированной информационной системы контроля за вывозом товаров с таможенной территории Российской Федерации».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 августа 2005 г. № 1156-р «О мерах по реализации Концепции создания государственной системы изготовления, оформления и контроля паспортно-визовых документов нового поколения, одобренной распоряжением Правительства РФ от 15 марта 2005 г. № 277-р».
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2005 г. № 2225-р «О Концепции развития таможенных органов Российской Федерации».

Статья поступила в редакцию 14.05.2012