

УДК 004

DOI: 10.37468/2307-1400-2021-4-77-82

ГУБАРЕВ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ

ПОСТРОЕНИЕ АВТОМАТНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ДОПУСКА К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЕ НА ОСНОВЕ IDEF0-МОДЕЛИ

АННОТАЦИЯ

В настоящее время является актуальной задача повышения эффективности функционирования системы допуска к государственной тайне за счет создания и внедрения современных информационных технологий. В статье предлагается подход к переходу от концептуальной модели системы допуска к государственной тайне в модель конечных автоматов.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые предложен подход к построению автоматной модели системы допуска к государственной тайне на основе IDEF0-модели, описывающей процессы, протекающие в системе допуска к государственной тайне.

Практическая значимость исследования заключается в упрощении построения математической модели системы допуска к государственной тайне, что может быть использовано для разработки соответствующей информационной автоматизированной системы.

Ключевые слова: система допуска к государственной тайне, функциональная IDEF0-модель, конечный автомат.

GUBAREV V. V.

BUILDING AN AUTOMATIC MODEL OF THE ADMISSION SYSTEM TO STATE SECRETS BASED ON THE IDEF0 MODEL

ABSTRACT

Currently, it is an urgent task to increase the efficiency of the system of access to state secrets through the creation and implementation of modern information technologies. The article proposes an approach to the transition from the conceptual model of the system of access to state secrets to the model of finite automata.

The scientific novelty of the research lies in the fact that for the first time an approach has been proposed to build an automatic model of the state secret access system based on the IDEF0 model describing the processes occurring in the state secret access system.

The practical significance of the research lies in simplifying the construction of a mathematical model of the state secret access system, which can be used to develop an appropriate automated information system.

Keywords: state secret access system, functional IDEF0-model, finite state machine.

Концептуальные документы Российской Федерации на ближайшую и среднесрочную перспективу одной из основных задач применения информационных технологий для развития системы государственного управления определяют применение в органах государственной власти Российской Федерации новых технологий, повышающих качество государственного управления и создание основанных на информационных и коммуникационных технологиях систем управ-

ления, в рамках национальной цели «Цифровая трансформация», поставлена задача по достижению «цифровой зрелости» государственного управления [1-2].

Требованиями законодательства Российской Федерации, одним из видов основной деятельности органов государственной власти определена защита государственной тайны [3]. Одной из определяющих компонент данной деятельности является допуск к государственной тайне

(далее – ГТ) и доступ к сведениям, составляющим государственную тайну (далее – ССГТ).

В настоящее время в различных органах государственной власти, учреждениях, организациях и предприятиях (далее – организациях) активно внедряются автоматизированные системы допуска к государственной тайне (далее – АСДГТ), реализуемые в виде программных продуктов, позволяющих частично реализовывать функции, возложенные на уполномоченных должностных лиц (как правило, за счет создания хранилищ электронных документов и автоматизации отдельных процессов).

Анализ показывает, что данные системы существенно упрощают деятельность подразделений по защите государственной тайны (далее – ПЗГТ), но в связи с тем, что зачастую функционируют автономно (в масштабе ПЗГТ), то не могут осуществлять сбор и анализ информации, циркулирующей в других подразделениях организации (поступающей из внешней среды), связанной с допускной работой, что в определенных случаях может снижать оперативность и обоснованность принимаемых должностными лицами решений в данной области.

Таким образом, становится актуальной задача по созданию единого информационного пространства для заинтересованных подразделений и взаимодействующих организаций, задействованных в допуске к ГТ, а также разработке и внедрению в АСДГТ информационно-аналитического модуля с функцией сбора и анализа циркулирующей информации с целью поддержки принятия управленческих решений в области допуска к ГТ.

Для решения данной задачи необходимо провести анализ и последующее моделирование АСДГТ, определить операции и действия, выполняемые в процессе ее функционирования, взаимосвязи между ними. Качественно построенная модель АСДГТ обеспечит описание протекающих в системе процессов, потоках информации, связанных с этим, а также определит подразделения организации, участвующими в этих процессах.

Одним из инструментов, позволяющих провести описание анализируемой системы, является

методология функционального моделирования IDEF0 — технология описания системы в целом, как множества взаимозависимых действий или функций [4]. Данная методология основанная на технологии структурного анализа и проектирования SADT (Structured Analysis and Design Technique), была разработана в 1981 году департаментом Военно-Воздушных Сил США в рамках программы Автоматизации промышленных предприятий (Integrated Computer Aided Manufacturing, ICAM), а в 2001 году в Российской Федерации утверждены рекомендации по стандартизации¹ где IDEF0 определена как методология функционального моделирования [5].

Методология IDEF0 используется в различных сферах деятельности в качестве эффективного средства, позволяющего анализировать и описывать различные процессы. При этом модель предметной области графически описывается диаграммой, которая является основной структурной единицей IDEF0-модели. Основными компонентами IDEF0-диаграммы являются блоки, отображающие протекающие работы, функции, процессы, задачи, которые происходят или выполняются в течение определённого времени и имеют некоторые результаты. Строго определено, что левая сторона функционального блока сторона предназначена для входа, правая – для выхода, верхняя – для управления, нижняя – для механизмов [6].

Основной задачей АСДГТ является обеспечение работы со ССГТ только допущенных к ним установленным порядком граждан и реализация обусловленных данной работой социальных гарантий и ограничений. Основными органами, реализующими данные функции в организации являются: ее руководитель, ПЗГТ, кадровый орган, руководители структурных подразделений, а также взаимодействующие органы безопасности и медицинские учреждения.

Для определения процессов, требующих повышения степени автоматизации, с использованием

¹ Р 50.1.028-2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования.

методологии IDEF0, разработана функциональная модель АСДГТ (рисунок 1).

Нормальное функционирование АСДГТ невозможно без первоначальной организации самого процесса допуска и доступа к ГТ (функция А1), после чего могут быть выполнены функции по оформлению допуска (функция А2), допуску к ГТ (функция А3), учету осведомленности (функция А4), прекращению доступа и допу-

ска (функция А5) и ограничению прав граждан на выезд за пределы Российской Федерации (функция А6). В качестве управленческих воздействий выступают нормативно-правовые акты в области защиты государственной тайны, актуальный перечень сведений, подлежащих засекречиванию (далее – ПСПЗ), обязанности по должностных лиц, которым необходим допуск к ГТ (рисунок 2).



Рисунок 1 – Контекстная модель АСДГТ

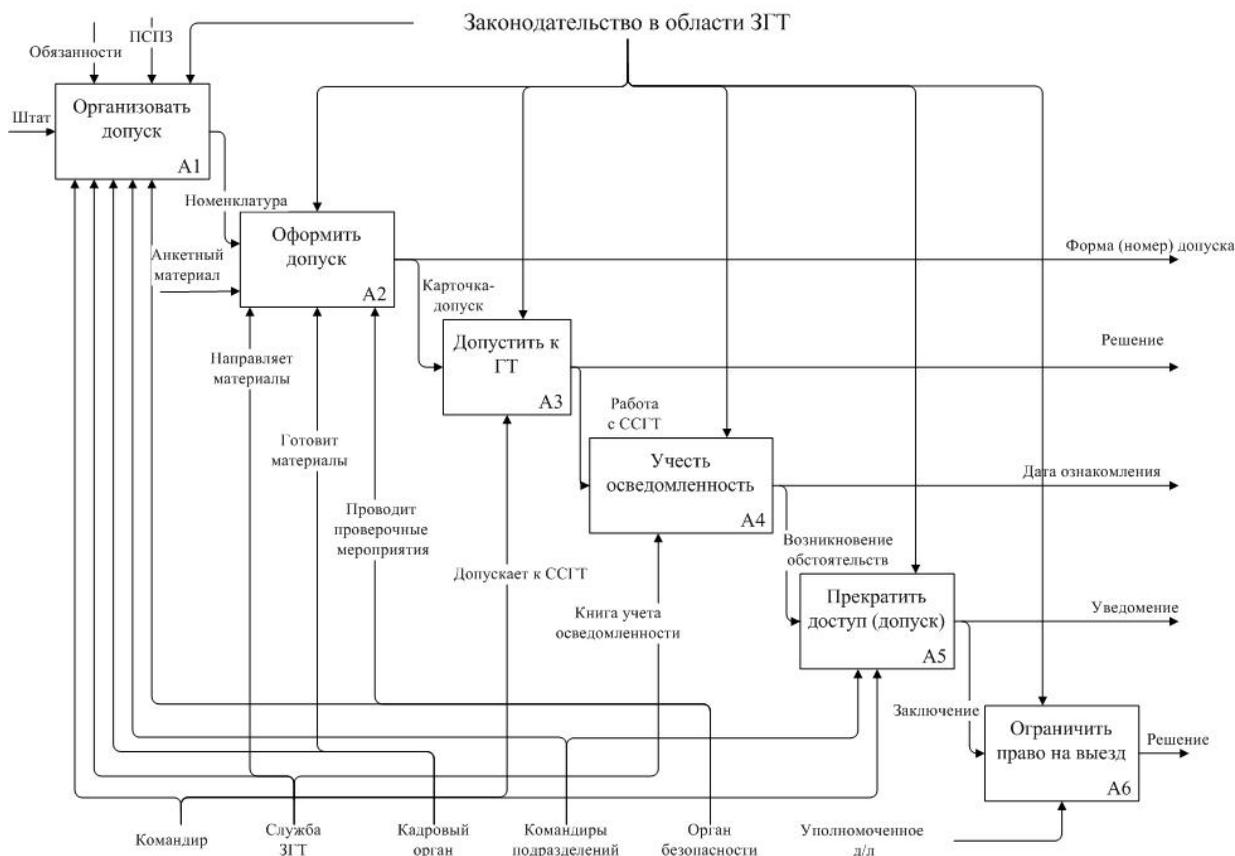


Рисунок 2 – Декомпозиция АСДГТ

Далее каждая функция декомпозируется более детально.

Таким образом, разрабатывается функционально-структурная модель АСДГТ, построенная по иерархическому принципу с требуемой степенью детализации, которая позволяет формализовать происходящие в системе процессы.

Данная модель не позволяет определить, как именно протекают процессы в АСДГТ во времени и в пространстве, каковы их характеристики, и в какой мере удовлетворяются (или не удовлетворяются) требования, предъявляемые к АСДГТ [7].

Исходя из вышеизложенного, необходимо осуществить переход от концептуальной модели АСДГТ, которой является IDEF0-модель, к математической, способной отображать отношения между сущностями, входящими в IDEF0-модель, протекающим во времени.

Процессы, протекающие в АСДГТ, можно рассматривать в виде последовательной смены состояний некоторого объекта во времени. Они представляют собой совокупность процессов сбора, обработки и хранения информации, а также выработки управленческих решений. Функциональная модель АСДГТ наглядно показывает, что данные процессы представляют собой последовательность различных строго определенных операций, осуществляемых в дискретные моменты времени, поэтому для их моделирования целесообразно использовать математический аппарат теории автоматов [8].

Представим АСДГТ в виде конечного автомата [9], при этом протекающие в данной системе процессы являются совокупностью автоматных состояний и заданными переходами между ними. Формализованная модель АСДГТ будет выглядеть следующим образом:

$$GT = \langle A, B, C, b_0, \lambda, \delta \rangle \quad (1)$$

где GT – система допуска к государственной тайне,

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ – входной конечный алфавит, представляющий собой задачи, решаемые АСДГТ в интересах организации;

$B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ – множество состояний АСДГТ, которые она принимает в процессе решения возложенных задач;

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_l\}$ – выходной конечный алфавит, представляющий собой множество результатов функционирования АСДГТ;

b_0 – начальное состояние АСДГТ;

$\lambda : B \times A \rightarrow B'$ – функция переходов;

$\delta : B \times A \rightarrow C'$ – функция выхода.

Задача состоит в разработке способа перехода от функциональной IDEF0-модели АСДГТ к процессному, описываемом автоматной моделью, а также установлению соответствия между понятиям IDEF0 и элементами автоматной модели.

В качестве входного алфавита A разрабатываемого автомата рассматриваются входы процессов и управленческие воздействия, в качестве выходного алфавита C рассматриваются выходы процессов, в качестве множества состояний B рассматриваются функции, выполняемые системой (при необходимости может формироваться начальное состояние автомата b_0).

Подразумевается, что механизмом реализации процесса является сам конечный автомат, который действует в соответствие с входными сигналами.

Рассмотрим автомат, отображающий АСДГТ в целом.

Зададим следующие возможные состояния автомата $B = \{b_1, b_2, \dots, b_7\}$, где

b_0 – состояние соответствующее функционированию АСДГТ в режиме ожидания;

b_1 – состояние соответствующее выполнению функции по оформлению допуска к ГТ;

b_2 – состояние соответствующее ожиданию допуска к ГТ;

b_3 – состояние соответствует выполнению функции по обеспечению допуска граждан к ГТ (заключается в предоставлении должностному лицу работать со ССГТ в соответствие с обязанностями);

b_4 – состояние соответствует выполнению функции по прекращению допуска к ГТ;

b_5 – состояние соответствует выполнению функции по учету осведомленности;

b_6 – состояние соответствует выполнению функции по обеспечению допуска к ГТ при командировании в другие организации;

b_7 – состояние соответствует выполнению функции по ограничению прав граждан.

Зададим возможные значения входного алфавита, которые являются маркерами, определяющими начало выполнения возложенных на АСДГТ функций:

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_{13}\}, \text{ где}$$

a_1 – сигнал на оформление допуска к ГТ; переводит автомат в состояние b_1 «оформление допуска к ГТ»;

a_2 – сигнал «допуск оформлен»; переводит автомат в состояние b_2 «допуск к ГТ»;

a_3 – сигнал «отказ в допуске»; переводит автомат в исходное состояние b_0 ;

a_4 – сигнал «принятие решения о допуске к ГТ»; переводит автомат в состояние b_3 «обеспечение доступа к ГТ»;

a_5 – сигнал «непринятие решения о допуске к ГТ»; переводит автомат в состояние b_4 «прекращение допуска к ГТ»;

a_6 – сигнал «принятие решения о прекращении допуска к ГТ»; переводит автомат в начальное состояние b_0 ;

a_7 – сигнал «ознакомление со ССГТ»; переводит автомат в состояние b_5 «учет осведомленности»;

a_8 – сигнал «осведомленность учтена»; переводит автомат в состояние b_3 «обеспечение доступа к ГТ»;

a_9 – сигнал «направление в командировку»; переводит автомат в состояние b_6 «обеспечение доступа к ГТ в командировке»;

a_{10} – сигнал «возвращение из командировки»; переводит автомат в состояние b_5 «учет осведомленности»;

a_{11} – сигнал «возникновение обстоятельств для переоформления допуска к ГТ»; переводит автомат в состояние b_1 «оформление допуска к ГТ»;

a_{12} – сигнал «принятие решения об ограничении»; переводит автомат в состояние b_7 «выработка решения об ограничении»;

a_{13} – сигнал «решение принято»; переводит автомат в начальное состояние b_0 .

Зададим возможные значения выходного алфавита:

$$C = \{c_0, c_1, \dots, c_{13}\}, \text{ где}$$

c_0 – отсутствие сигнала на выходе;

c_1 – сигнал «номер допуска» формируется по положительным результатам проведения проверочных мероприятий при оформлении допуска;

c_2 – сигнал «ответ об отказе в допуске к ГТ», соответствует отрицательному результату проведения проверочных мероприятий при оформлении допуска;

c_3 – сигнал «допуск к ГТ оформлен», соответствует положительному результату

оформления допуска;

c_4 – сигнал «решение о допуске не принято» формируется в случае не принятия решения о допуске в течении установленного срока;

c_5 – сигнал «допуск прекращен» формируется после проставления соответствующей отметки в учетных документах;

c_6 – сигнал «данные об ознакомлении» формируется после фактического ознакомления лица со ССГТ;

c_7 – сигнал «осведомленность учтена» формируется после фиксации данных об ознакомлении;

c_8 – сигнал «обстоятельства для переоформления» формируется в случае выявления обстоятельств для переоформления допуска к ГТ;

c_9 – сигнал «направление в командировку» формируется при возникновении необходимости ознакомления с ГТ в других организациях;

c_{10} – сигнал «оценка деятельности гражданина», соответствует анализу оценки необходимости наложения ограничений;

c_{11} – сигнал «оценка» формируется после прекращения допуска к ГТ для оценки необходимости наложения ограничений;

c_{12} – сигнал «принятие решения» формируется по результатам оценки всех факторов, влияющих на возможность ограничения граждан.

На основе введенных обозначений построим граф нечеткого автомата (рисунок 3):

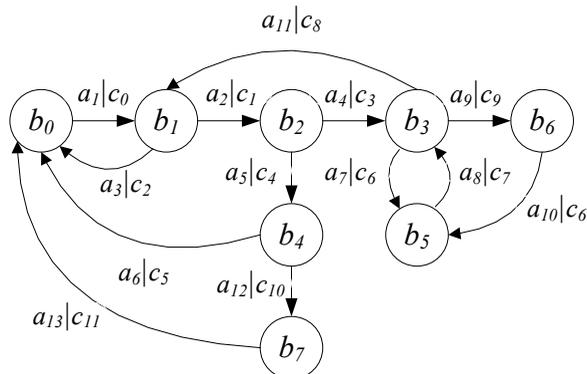


Рисунок 3 – Автоматная модель АСДГТ

Предложенная модель АСДГТ позволяет обеспечить адекватное описание процессов, протекающих в АСДГТ, регламентированных требованиями нормативно-правовых актов Российской Федерации в области защиты государственной тайны.

Следующим этапом исследования будет

являться декомпозиция построенной модели – построение автоматных моделей, соответствующих каждому функциональному блоку IDEF0-модели и разработка на их основе модели информационно-аналитической системы допуска к государственной тайне.

Список литературы

1. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 – Текст : непосредственный // Российская газета. – 2020. – 22 июля – С. 1–2.
2. Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – Текст : непосредственный // Российская газета. – 2017. – 15 мая – С. 2–4.
3. О государственной тайне: закон Российской Федерации от 21.07.1993 № 5485-1 – Текст : непосредственный // Российская газета. – 1993. – 21 сент. – С. 1–2.
4. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Моделирование и анализ систем. I DEF-технологии: практикум. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 192 с.
5. Попов А.И. Свободные инструменты проектирования информационных систем. – Архангельск: САФУ им. М.В. Ломоносова, 2012. – 151 с.
6. Бахтизин В.В. Глухова Л.А. Структурный анализ и моделирование в среде CASE-средства VRwin: Учеб. пособие по курсу «Технология проектирования программ» для студ. спец. 40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий». – Мн.: БГУИР, 2002. – 44 с.
7. Цуканова О.А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов: учебное пособие – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 100 с.
8. Советов Б. Я., Яковлев С. А. С 56 Моделирование систем: Учеб. для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с.
9. Хопкрофт Джон Э., Мотвани Раджив, Ульман Джефффри Д., Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. – 2-е изд. / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 528 с.

Статья поступила в редакцию 12 ноября 2021 г.

Принята к публикации 18 декабря 2021 г.

Ссылка для цитирования: Губарев В.В. Построение автоматной модели системы допуска к государственной тайне на основе IDEF0-модели // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2021. № 4(36). С. 77-82. DOI: <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2021-4-77-82>

Сведения об авторах:

ГУБАРЕВ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ – адъюнкт Краснодарского высшего военного училища им. генерала армии С.М. Штеменко, г. Краснодар
e-mail: vladuha79@mail.ru