

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОТРЕБНОСТИ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ МЧС РОССИИ

В.И. Антюхов, кандидат технических наук, профессор;

Н.В. Остудин;

А.В. Сорока.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

С целью оптимизации информационных потоков должностных лиц центров управления в кризисных ситуациях всех уровней МЧС России предлагается методика анализа информационной потребности этих должностных лиц.

Ключевые слова: информационная потребность, должностные лица, информационные потоки, анализ информации

METHODS OF ANALYSIS THE INFORMATION NEEDS OF OFFICIALS OF CONTROL CENTRES IN CRISIS SITUATIONS OF EMERCOM OF RUSSIA

V.I. Antyukhov; N.V. Ostudin; A.V. Soroka.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

To optimize information flows for officials of control centres in crisis situations emergency Ministry of Russia proposes a methodology of analysis of the information needs of these officials.

Keywords: information needs, officials, information flows, information analysis

К настоящему времени процесс автоматизации управления центрами управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) МЧС России в основном завершен и находится в стадии текущего совершенствования и развития. Одним из направлений такого развития является создание средств интеллектуальной поддержки деятельности должностных лиц ЦУКС с целью повышения эффективности их управленческого труда.

Интеллектуальная поддержка деятельности должностных лиц ЦУКС всех звеньев управления МЧС России практически отсутствует, нет существующих методик выявления перечня задач, осуществляющих такую поддержку. Предлагаемая статья была задумана авторами как попытка обработать имеющуюся на сегодня информацию по функциональным обязанностям должностных лиц и решаемых ими задачах с целью разработать методику определения информационной потребности должностных лиц и выявления на основе полученных данных тех задач, которые могут быть потенциально решены автоматизированными системами без участия человека – должностного лица ЦУКС («задачи интеллектуализации»).

Для достижения поставленной цели предлагается методика оценки информационной потребности должностных лиц ЦУКС, включающая три основные составляющие:

- определение перечня задач по функциям управления, подлежащих автоматизированному решению;
- определение перечня потоков (входных, промежуточных и выходных документов, используемых при решении должностными лицами задач управления);
- определение перечня задач, которые могут быть решены автоматически, то есть без участия должностного лица ЦУКС.

Ввиду того, что количество должностных лиц ЦУКС достаточно велико (от 20 до 120 человек), содержание методики рассматривается применительно к одному

должностному лицу – специалисту по анализу и подготовке оперативных данных, по паспортам территорий (автоматизированное рабочее место (АРМ)-5). В случае положительных отзывов по содержанию методики (рис. 1) она может быть распространена на любое должностное лицо ЦУКС.



Рис. 1. Содержание методики анализа информационной потребности

Рассмотрим сущность каждой из составляющих методики.

Первая составляющая методики. Определение перечня задач по функциям управления, подлежащих автоматизированному решению.

Пусть ставится задача провести анализ информационной потребности должностного лица – специалиста по анализу и подготовке оперативных данных, по паспортам территорий (должностное лицо АРМ-5).

Должностное лицо АРМ-5 является сотрудником ОДС ЦУКС МЧС России (рис. 2), который отвечает за сбор, анализ и подготовку оперативных данных, передачу этих данных вышестоящему руководству, а также за анализ, сбор и обработку паспортов территорий [1].

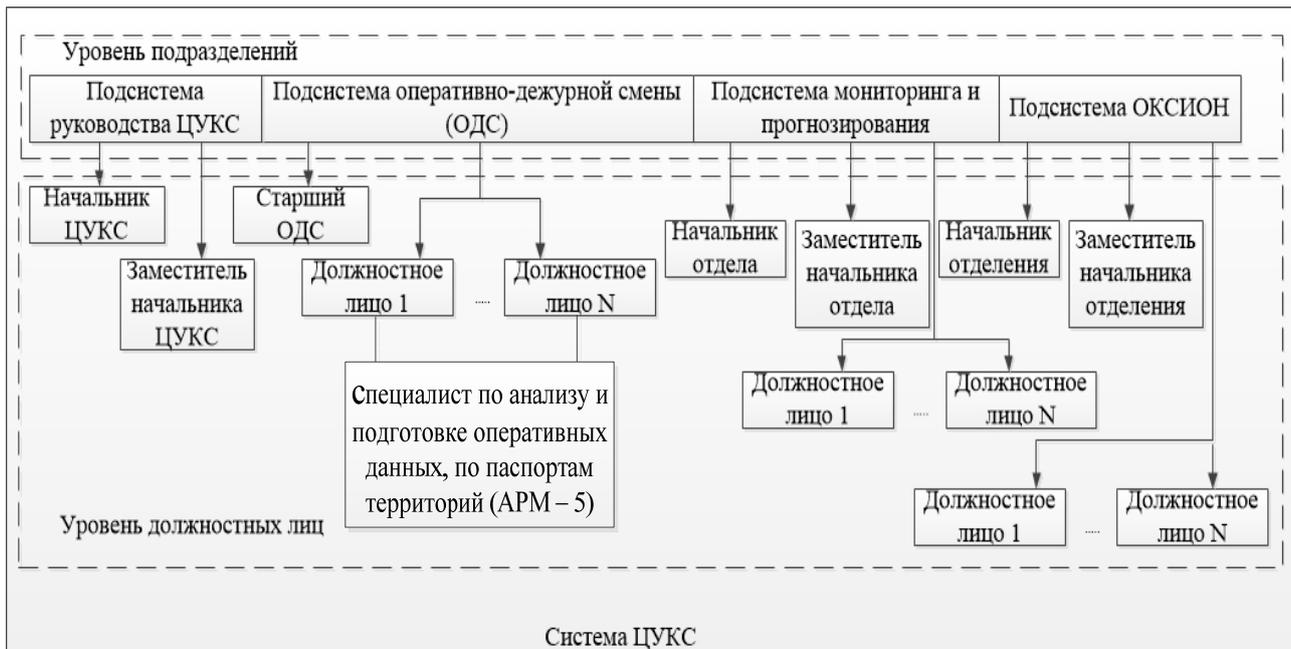


Рис. 2. Место должностного лица АРМ-5 в системе ЦУКС

Исходными данными для определения информационной потребности должностного лица АРМ-5 являются выполняемые им функции в соответствии с должностными инструкциями (функциональными обязанностями). На основе этих данных согласно методике определяются перечень задач (уровень задач – рис. 3) и перечень потоков (уровень документов – рис. 3).

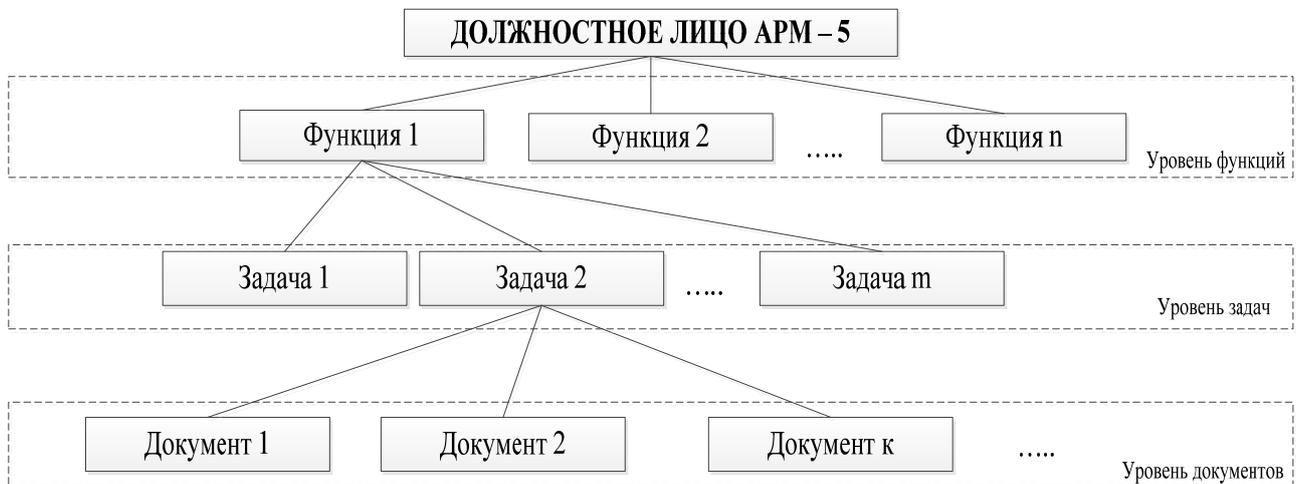


Рис. 3. Уровни определения информационной потребности должностного лица ЦУКС

Функциями должностного лица АРМ-5 являются:

- организация работы с паспортами территорий в круглосуточном режиме;
- контроль состояния и сохранности, находящейся в пользовании, электронно-вычислительной и оргтехники, а также другого материального имущества;
- поддержание в готовности к применению техники и оборудования, находящегося на рабочем месте.

Задачами, выделенными по функциям управления (планирование, учет, контроль, оперативное управление) и подлежащими автоматизированному решению для должностного лица АРМ-5, исходя из его функциональных обязанностей, могут быть:

- а) При несении дежурства в режиме повседневной деятельности:

Задачи планирования:

- планирование проверки состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок;
- планирование заслушивания должностных лиц пожарных гарнизонов об угрозах и фактах возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) (происшествий);
- планирование сбора данных по проверке паспортов территорий;
- планирование отчетности о проверке паспортов территорий по согласованию со старшим оперативным дежурным;
- планирование тренировок со специалистами ОДС ЦУКС.

Задачи учета:

- учет сведений, полученных от старшего оперативного дежурного (СОД).

Задачи контроля:

- контроль уровня наполненности паспортов территории;
- контроль устранения выявленных недостатков по паспортам территории.

Задачи оперативного управления:

- управление исполнением регламента работы АРМ-5 при несении оперативного дежурства в повседневной деятельности;
- управление своевременным выполнением должностным лицом АРМ-5 возложенных на него задач;
- управление проведением проверок и оценок состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок;
- управление процессом заслушивания должностных лиц пожарных гарнизонов об угрозах и фактах возникновения ЧС (происшествий);
- управление процедурой сбора данных по проверке паспортов территорий;
- управление процессом составления отчетов о проверке паспортов территорий, по согласованию с СОД;
- управление установлением сроков на исправление недостатков по паспортам территорий;
- управление процессом направления отчета в нижестоящий орган управления для последующего устранения недостатков;
- управление докладом старшему СОД о проделанной работе за сутки по паспортам территорий;
- управление процедурой участия в проведении тренировок со специалистами ОДС ЦУКС;
- управление действием согласно технологической карте АРМ-5 при возникновении (угрозе) ЧС.

б) При возникновении ЧС:

Задачи планирования:

- планирование алгоритма действий при ЧС.

Задачи учета:

- учет информации о ЧС;
- учет указаний и распоряжений руководства.

Задачи контроля:

- контроль обстановки в зоне ЧС;
- контроль реагирования функциональной и территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС);
- контроль паспорта территории.

Задачи оперативного управления:

- управление вызовом руководства Главного управления (ГУ) МЧС России по субъектам федеральных округов (ФО) при возникновении ЧС;
- управление переходом на алгоритм работы при ЧС в соответствии с технологической картой АРМ-5;
- управление уточнением информации о ЧС у руководителя смены;

- управление процессом предоставления СОД паспорта территории для принятия первичных управленческих решений по ликвидации ЧС;
- управление проверкой паспорта территории;
- управление процессом устранения выявленных недостатков;
- управление процессом взаимодействия с министерствами и ведомствами согласно регламенту работы ОДС (уточнение необходимых сведений, фамилий должностных лиц, с которыми будет осуществляться взаимодействие, номера их телефонов и способы связи).

Перечень задач, подлежащих автоматизированному решению в интересах должностного лица АРМ-5, является открытым и может быть расширен по мере уточнения функциональных обязанностей должностного лица.

Вторая составляющая методики. Определение перечня потоков.

Основным видом отчетности должностного лица (АРМ-5) являются обрабатываемые документы, то есть основное управляющее воздействие орган управления направляет на обработку документов.

В соответствии с методикой можно провести анализ документов с помощью матричной модели (табл. 2), которые обрабатывает должностное лицо АРМ-5 при решении задач в режиме ЧС и в режиме повседневной деятельности (табл. 1).

Метод построения матричных моделей сводится к последовательному сбору всех документов, циркулирующих в системе, пополнению их недокументированными сведениями, представлению содержания документов в матричном виде и анализу полученных сведений.

Таблица 1. **Перечень документации, обрабатываемой АРМ-5**

№ п/п	Наименование документа	Задачи, соответствующие обрабатываемому документу	Классификация задачи по функции управления
В повседневной деятельности			
1	Сведения по анализу паспортов территории энергоснабжения	Контроль уровня наполненности паспортов территории	Задача контроля
		Управление проведением проверок и оценок состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок	Задача оперативного управления
		Управление процедурой сбора данных по проверке паспортов территорий	Задача оперативного управления
		Управление докладом СОД о проделанной работе за сутки по паспортам территорий	Задача оперативного управления
2	«Вводные» по тренировкам для пожарных пожарно-спасательных гарнизонов	Планирование тренировок со специалистами ОДС ЦУКС	Задача планирования
		Управление процедурой участия в проведении тренировок со специалистами ОДС ЦУКС	Задача оперативного управления
3	Рапорт по проверке паспортов	Планирование проверки состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок	Задача планирования
		Планирование сбора данных по проверке паспортов территорий	Задача планирования
		Контроль устранения выявленных недостатков по паспортам территории	Задача контроля

		Контроль уровня наполненности паспортов территории	Задача контроля
		Управление проведением проверок и оценок состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок	Задача оперативного управления
		Управление процедурой сбора данных по проверке паспортов территорий	Задача оперативного управления
4	Сведения по проверке паспортов территории	Планирование проверки состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок	Задача планирования
		Планирование сбора данных по проверке паспортов территорий	Задача планирования
		Контроль устранения выявленных недостатков по паспортам территории	Задача контроля
		Контроль уровня наполненности паспортов территории	Задача контроля
		Управление проведением проверок и оценок состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок	Задача оперативного управления
		Управление процедурой сбора данных по проверке паспортов территорий	Задача оперативного управления
5	Сведения по анализу проверки паспортов территорий муниципальных образований	Планирование проверки состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок	Задача планирования
		Планирование отчетности о проверке паспортов территорий по согласованию с СОД	Задача планирования
		Контроль устранения выявленных недостатков по паспортам территории	Задача контроля
		Контроль уровня наполненности паспортов территории	Задача контроля
		Управление докладом старшему оперативному дежурному о проделанной работе за сутки по паспортам территорий	Задача оперативного управления
6	Ведомость выявленных недостатков при проверке паспортов территорий	Планирование проверки состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок	Задача планирования
		Планирование сбора данных по проверке паспортов территорий	Задача планирования
		Планирование отчетности о проверке паспортов территорий по согласованию со старшим оперативным дежурным	Задача планирования
		Контроль уровня наполненности паспортов территории	Задача контроля
		Контроль устранения выявленных недостатков по паспортам территории	Задача контроля
		Управление процессом составления отчетов о проверке паспортов территорий, по согласованию с СОД	Задача оперативного управления
При возникновении ЧС			

территорий															
Рапорт по проверке паспортов	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Ведомость выявленных недостатков при проверке паспортов территорий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-

где Π_1^B – количество проверенных паспортов территории; Π_2^B – наименование паспортов территории; Π_3^B – кто разработал паспорт территории; Π_{31}^B – фамилия; Π_{32}^B – имя; Π_{33}^B – отчество; $\Pi_1^П$ – наименование районов, городских округов, городских поселений, сельских поселений, населенных пунктов, потенциально опасных объектов и объектов с массовым пребыванием людей; $\Pi_2^П$ – кем проверен паспорт территории; $\Pi_{21}^П$ – фамилия; $\Pi_{22}^П$ – имя; $\Pi_{23}^П$ – отчество; $\Pi_3^П$ – когда проверен паспорт территории; $\Pi_4^П$ – вид проверки; $\Pi_1^{Вых}$ – недостатки; $\Pi_2^{Вых}$ – сроки устранения недостатков; $\Pi_3^{Вых}$ – общая оценка за паспорт территории (количественная); $\Pi_4^{Вых}$ – качественная оценка паспорта территории

Процесс функционирования должностного лица АРМ-5 согласно методике может быть представлен в виде еще одной матричной модели, позволяющей провести анализ выделенных задач (рис. 4).

0	0	0	1	a_1						
1	0	1	0	a_2						
0	1	0	1	a_3						
z_1	z_2	z_3	z_4		$z_1(z_2)$	$z_1(z_3)$	$z_1(z_4)$	$z_2(z_3)$	$z_2(z_4)$	$z_3(z_4)$
1	1	0	0	b_1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	b_2	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	b_3	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	b_4	0	0	0	1	1	1

a_i ↓
 z_i ↘
 b_k → z_r

Рис. 4. Взаимосвязи задач по документам

В верхнем квадранте матрицы на рис. 4 отражаются сведения об использовании исходных данных для решения конкретных задач (a_i); в нижнем левом квадранте – сведения о результатах решения каждой задачи (b_j); в нижнем правом квадранте – сведения о взаимосвязях задач (z_s). Информационная потребность (количество входных или выходных документов, используемых в задачах (z_i)) может быть определена с использованием соотношения:

$$N = |a_i \cup b_j|.$$

Пусть должностное лицо, рассматриваемое в статье, решает следующие четыре задачи:

- z_1 – управление процедурой сбора данных по проверке паспортов территорий;
- z_2 – контроль уровня наполненности паспортов территории;
- z_3 – контроль устранения выявленных недостатков по паспортам территории;
- z_4 – управление проведением проверок и оценок состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок;

a_i – исходные данные к задачам z_1, \dots, z_4 .

Выходными документами по результатам решения этих задач являются:

- b_1 – сведения по анализу паспортов территорий энергоснабжения;
- b_2 – сведения по проверке паспортов территорий;
- b_3 – рапорт по проверке паспортов;
- b_4 – ведомость выявленных недостатков при проверке паспортов территорий.

При использовании входных данных a_i в задаче z_s и наличии в качестве выходных данных при решении задачи z_s документа b_j в матричную модель (рис. 5) заносится «1», в противном случае – «0».

Например, для решения задачи управления процедурой сбора данных по проверке паспортов территорий используются документы b_1, b_2, b_3 .

Соответственно, в первый столбец левого квадранта заносится три единицы. В правый квадрант матричной модели заносятся сведения о взаимодействии задач (то есть, какие идентичные входные данные и выходные документы используются в разных задачах).

Например, задачи z_1 и z_2 взаимодействуют друг с другом (имеют идентичные выходные документы) через документы b_1, b_2, b_3 (рис. 5).

	$z_1(z_2)$
b_1	1
b_2	1
b_3	1
b_4	0

Рис. 5. Взаимодействие задач z_1 и z_2

Из анализа информационной потребности видно, что входные и выходные документы повторяются в ряде задач, поэтому целесообразно ее обрабатывать автоматизировано с использованием теории информационных систем.

Таким образом, в результате применения предложенной методики анализа информационной потребности должностного лица АРМ-5 ЦУКС МЧС России определяется перечень задач, подлежащих автоматизированному решению (это преимущественно задачи оперативного управления и задачи планирования) и соответствующие этим задачам входные и выходные документы (потoki).

Третья составляющая методики. Определение перечня задач, которые могут быть решены автоматически, то есть без участия должностного лица ЦУКС.

Содержанием методики является также определение круга задач, которые должностное лицо сможет выполнять с использованием средств интеллектуализации.

Известно, что обработка любого документа включает три вида процессов:

- информационные процессы (формальные преобразования);
- расчетные процессы (содержательные преобразования);
- творческие процессы.

Задача интеллектуализации того или иного процесса предполагает реализацию преимущественно информационных процессов и в небольшой степени – расчетных процессов.

Анализ задач, решаемых должностным лицом АРМ-5, показывает, что информационные процессы занимают до 80 % его времени, расчетные – до 15 %, а творческие – не более 5 %.

Если возложить исполнение информационных процессов и частично расчетных процессов, выполняемых должностными лицами АРМ-5, на средства интеллектуальной поддержки, то у сотрудников высвобождается время для решения творческих задач.

Оценку возможности решения задач с использованием средств интеллектуальной поддержки в методике предлагается проводить с помощью экспертного метода парных (бинарных) сравнений. Для каждой задачи, решаемой должностным лицом АРМ-5, определяется общая и частные цели ее решения.

Методика предусматривает привлечение эксперта, который проводит оценку общих и частных целей $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ решения задачи (табл. 3).

Таблица 3. Анализ целей решения задач

Задача	Общая цель решения	Частные цели
z_1 – управление процедурой сбора данных по проверке паспортов территорий	Π_1 – сбор данных по проверке паспортов территории	ЧЦ ₁₁ – анализ паспортов территории; ЧЦ ₁₂ – выявление недостатков, выявленных в ходе проверки паспортов; ЧЦ ₁₃ – исправление паспортов территории
z_2 – контроль уровня наполненности паспортов территории	Π_2 – оценка полноты наполненности паспорта территории	ЧЦ ₂₁ – сравнение требуемого положения дел с фактическим; ЧЦ ₂₂ – отправление паспорта на доработку; ЧЦ ₂₃ – выявление худших и лучших
z_3 – контроль устранения выявленных недостатков по паспортам территории	Π_3 – оценка фактического устранения выявленных недостатков по паспортам территории	ЧЦ ₃₁ – оценка структуры и наполненности паспортов территории, %; ЧЦ ₃₂ – выявление худших и лучших; ЧЦ ₃₃ – доклад вышестоящему руководству
z_4 – управление проведением проверок и оценок состояния паспортов территорий в ходе учений и тренировок	Π_4 – оценка состояния паспортов территории в ходе тренировок	ЧЦ ₄₁ – выставление оценок за паспорт территории; ЧЦ ₄₂ – выявление недостатков; ЧЦ ₄₃ – контроль устранения выявленных недостатков

Согласно методу парных (бинарных) сравнений осуществляются парные сравнения целей во всех возможных сочетаниях [3]. В каждой паре выделяется наиболее предпочтительная цель. И это предпочтение выражается с помощью оценки по какой-либо шкале. Обработка матрицы оценок позволяет найти веса целей, характеризующие их относительную важность. Одна из возможных модификаций метода состоит в следующем:

- составляется матрица бинарных предпочтений, в которой предпочтение целей выражается с помощью булевых переменных;
- определяется цена каждой цели путем суммирования булевых переменных по соответствующей строке матрицы.

В соответствии с методом парных сравнений для задачи установления перечня документов, подлежащих выполнению с использованием методов и средств интеллектуальной поддержки, эксперт проводит оценку частных целей.

По матрице бинарных отношений определяется цена каждой цели. Эти оценки (числа) характеризуют предпочтительность решения задачи средствами интеллектуальной поддержки. Для последующей формализации полученные цены нормируются (табл. 4).

Таблица 4. Матрица бинарных предпочтений

Π_i/Π_j	ЧЦ ₁₁	ЧЦ ₁₂	ЧЦ ₁₃	ЧЦ ₂₁	ЧЦ ₂₂	ЧЦ ₂₃	ЧЦ ₃₁	ЧЦ ₃₂	ЧЦ ₃₃	ЧЦ ₄₁	ЧЦ ₄₂	ЧЦ ₄₃
ЧЦ ₁₁	X	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0

ЧЦ ₁₂	1	X	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
ЧЦ ₁₃	1	0	X	0	0	1	0	1	1	1	1	1
ЧЦ ₂₁	0	0	0	X	1	0	1	0	1	1	1	0
ЧЦ ₂₂	1	0	1	0	X	1	1	1	0	1	0	1
ЧЦ ₂₃	0	0	0	1	0	X	1	0	1	0	1	1
ЧЦ ₃₁	1	1	1	0	0	0	X	0	0	1	1	0
ЧЦ ₃₂	0	1	1	1	0	0	1	X	1	0	0	1
ЧЦ ₃₃	0	1	1	0	0	1	0	1	X	1	1	1
ЧЦ ₄₁	0	0	1	0	1	1	1	0	0	X	1	0
ЧЦ ₄₂	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	X	0
ЧЦ ₄₃	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	X

Полученная от экспертов эвристическая информация, согласно предлагаемой методике, может быть переведена из количественной в качественную оценку (и наоборот), например, с использованием шкалы Е. Харрингтона (табл. 5).

Таблица 5. Шкала Е. Харрингтона для формализации эвристической информации

Лингвистические оценки	Балльные оценки	Шкала Е. Харрингтона
Отлично	5	0,8–1
Хорошо	4	0,63–0,8
Удовлетворительно	3	0,37–0,63
Плохо	2	0,2–0,37
Очень плохо	1	0–0,2

Предложенная в статье методика позволяет обеспечить определение информационной потребности должностных лиц подразделений МЧС России при автоматизации процесса решения задач с использованием и без использования средств интеллектуализации.

Направлением дальнейших исследований являются вопросы формализации и алгоритмизации процессов интеллектуальной поддержки должностных лиц ЦУКС МЧС России.

Литература

1. Антюхов В.И., Остудин Н.В. Методика выявления и анализа проблемных вопросов в деятельности должностных лиц центров управления в кризисных ситуациях МЧС России // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петербур. ун-та ГПС МЧС России». 2016. № 1. С. 97–106.

2. Теоретические основы автоматизации управления войсками / В.С. Анфилатов [и др.]. Л.: Воен. акад. связи им. С.М. Буденного, 1978. 16 с.

3. Системный анализ и принятие решений / под ред. В.С. Артамонова. СПб.: С.-Петербур. ун-т ГПС МЧС России, 2009. 398 с.