

УДК 351.88
МРНТИ 78.25.45

М. С. Куанышбаев¹, С. Б. Арифджанов², А. К. Закиров¹

¹*Национальный университет обороны Республики Казахстан, Астана, Казахстан*

²*Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан,
Астана, Казахстан*

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ ОПЕРАТИВНО-ДЕЖУРНОЙ СМЕНЫ КОМАНДНОГО ЦЕНТРА МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В статье рассматривается разработка структурной модели оперативно-дежурной смены Командного центра Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан как элемента системы управления в условиях чрезвычайных ситуаций. Обоснована необходимость применения системного подхода и методов структурного моделирования для анализа и оптимизации организационной структуры органа управления. Представленная модель отражает взаимосвязь элементов системы, информационных потоков и процессов принятия решений в условиях мирного и военного времени. Особое внимание уделено учету факторов неопределенности, ограниченности времени и комплексного характера угроз. Разработанная модель обеспечивает переход от концептуального описания к функциональному анализу и может служить основой для дальнейшего математического моделирования, оценки эффективности и совершенствования системы управления.

Ключевые слова: структурная модель, системный анализ, принятие решения, информационный поток, моделирование, военное время, гражданская оборона, организационная структура, прогнозирование, устойчивость системы.

Построение рациональной организационной структуры органа управления относится к категории сложных и слабоформализуемых задач, характеризующихся множественностью факторов, динамичностью и высокой степенью неопределенности [1-4].

В условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) данные особенности усиливаются интенсивностью информационных потоков и ограниченностью времени на принятие решений.

В военный период дополнительно возрастает ответственность принимаемых решений, а также необходимость учета оперативно-тактической обстановки и возможных сценариев развития ситуации [5].

Для решения такой научной задачи применение традиционных методов анализа оказывается недостаточным, что обуславливает использование системного подхода, позволяющего рассматривать объект управления как совокупность взаимосвязанных элементов [2, 3].

Система определяется как целостное образование, свойства которого формируются не только составом элементов, но и характером их взаимодействия [2].

В рамках системного анализа ключевое значение имеет структурное моделирование, обеспечивающее формализацию состава системы и связей между ее элементами. Данный метод позволяет представить орган управления как

совокупность подразделений, информационных потоков и управленческих воздействий [3, 6].

Применение структурного подхода обосновано рядом факторов. Во-первых, он обеспечивает декомпозицию системы на элементы, что позволяет детализировать процессы управления. Во-вторых, создает условия для анализа информационных потоков, что критически важно при управлении в условиях ЧС. В-третьих, позволяет выявлять узкие места, оценивать устойчивость системы и формировать основу для дальнейшего математического моделирования [7].

Процесс моделирования включает последовательное формирование концептуальной, структурной и функциональной моделей. Концептуальный уровень определяет цели и принципы функционирования системы, структурный – состав элементов и связи между ними, функциональный – процессы и операции, реализуемые системой. Таким образом, структурная модель выступает связующим звеном между абстрактным описанием и практической реализацией процессов управления [5, 8].

В системе управления ЧС основными источниками информации являются данные мониторинга, разведки и сведения о силах и средствах. В условиях военного времени информационная база расширяется за счет данных о противнике, характере угроз и динамике обстановки. Обработка информации осуществляется по классической схеме: сбор, анализ, прогнозирование и выработка решений [9]. Разработанная структурная модель представлена на рисунке 1.

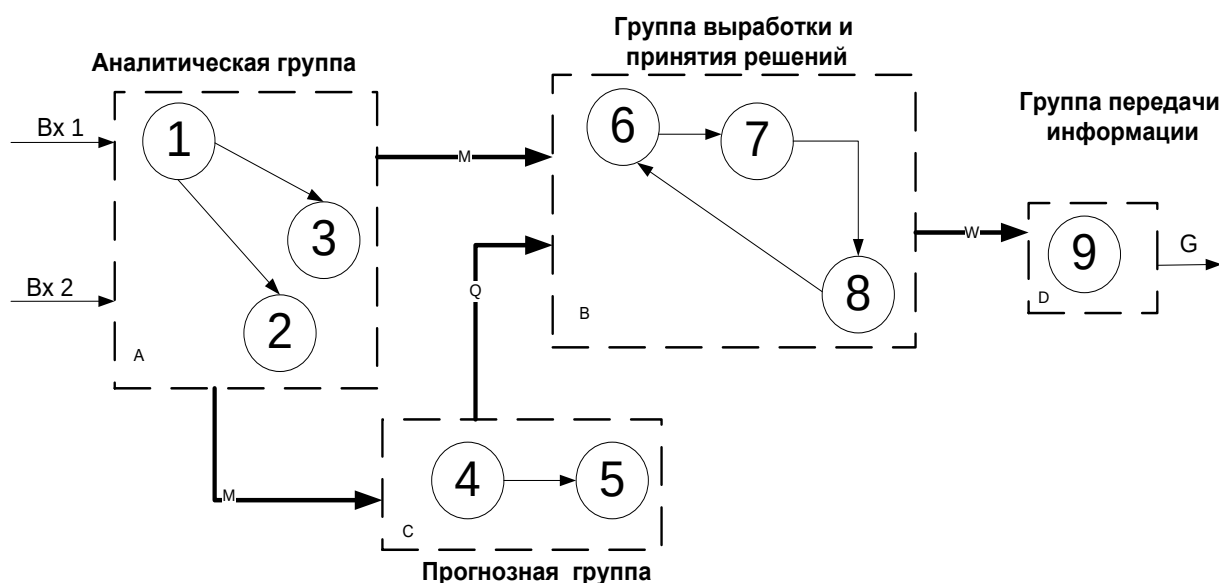


Рисунок 1 – Структурная модель оперативно-дежурной смены

где: 1 - анализ ситуации, 2 - определение возможного возникновения вторичных ЧС, 3 - оценка обстановки, 4 - прогноз, 5 - оценка прогноза, 6 - выработка предложений, 7 - оценка последствий предложенных решений; 8 - анализ ситуации с учетом предложений и принятие решений, 9 - формирование принятого решения

Элементы модели и результаты их работы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Элементы структурной модели оперативно дежурной смены

Наименование элемента		Результаты работы элемента	
<i>A</i>	Подразделения по сбору и обработке данных с постов постоянного мониторинга и первичной обработки полученной информации	<i>M</i>	Определение и оценка текущего состояния зоны ЧС
<i>B</i>	Подразделения в функции, которых входят: задачи по выработке и постановке цели (направления основных усилий), определение первоочередных мероприятий на основе получаемой информации, выбор и обоснование критериев эффективности (результативности) и возможных последствий принимаемого решения, обсуждение со специалистами различных вариантов решения проблемы (задачи), выработка альтернатив (предложений) выбор и формулирование оптимального решения, принятие решения, конкретизацию решения для его исполнителей	<i>W</i>	Управленческое решение
<i>C</i>	Подразделения в функции, которых входит: представление прогнозной информации о возможном развитии обстановки	<i>Q</i>	Модель возможного развития обстановки с использованием расчетных методов
<i>D</i>	Подразделения в функции, которых входит: формирование управленческого решения в виде приказа (решения), его доведение до исполнителей	<i>G</i>	Документ

В ходе несения дежурства элементом (*A*) осуществляется прием и первичная обработка данных мониторинга и разведки о состоянии зоны ЧС, а также привлекаемых сил и средств, где (*Bx1*) – источники информации данных мониторинга и разведки, (*Bx2*) – информация о состоянии сил и средств, и обстановки в зоне ЧС на текущий момент, результат работы (*M*) – множество данных мониторинга и разведки, и оценок обстановки.

Используя обработанные данные мониторинга состояния зоны ЧС, а также информацию о состоянии сил и средств ликвидации ЧС – (*M*), с использованием расчетных методов в элементе (*C*) осуществляется моделирование возможного развития обстановки.

На основе полученных результатов элемент (*C*) прогнозирует состояние обстановки в зоне ЧС, состояние сил и средств ликвидации ЧС, предварительно определив горизонт прогноза, где (*Q*) – модель возможного развития обстановки с использованием расчетных методов на горизонт прогноза.

На основе данных прогноза, привлекаемых сил и средств ликвидации ЧС на установленный горизонт прогноза, в элементе (*B*) определяются:

- направления основных усилий первоочередных мероприятий;
- возможные последствия принимаемых решений;

предложения и альтернативы решения задач (с привлечением экспертов формирует);

осуществляет выбор и формулирование оптимального решения на ликвидацию ЧС, где (W) – решение ЛПР содержащее комплекс мероприятий, направленных на предупреждение и/или ликвидацию последствий ЧС.

После определения комплекса мероприятий в элементе (D) осуществляется формирование руководящего документа – «Приказа» на выполнение задач по предназначению.

Одним из главных требований, которому должно отвечать сформированное решение – это возможность предупреждения ЧС, в случае невозможности принятия превентивных мер ликвидация последствий в наиболее короткие сроки, где (G) – Документ (*Приказ, Решение*).

Центральным элементом системы является лицо, принимающее решение, эффективность деятельности которого напрямую зависит от качества информационного обеспечения и структуры системы управления [10, 11].

Разработанная структурная модель отражает последовательность управленческих процессов и взаимодействие элементов системы [12].

В её рамках выделены основные функциональные блоки: сбор и обработка информации, моделирование и прогнозирование, выработка решений и их реализация.

Модель предусматривает:

получение и первичную обработку информации о состоянии зоны ЧС;

моделирование возможного развития обстановки;

формирование управленческих решений на основе анализа и прогноза;

доведение решений до исполнителей в виде управленческих документов.

Особое внимание уделено учету условий военного времени, включая повышенную неопределенность, дефицит времени и комплексный характер угроз, сочетающих техногенные и военные факторы [13].

Разработанная структурная модель представляет собой целостную систему взаимосвязанных элементов, обеспечивающих последовательное выполнение управленческих функций и является логически завершенным результатом исследования [3, 6].

Вывод. Таким образом, предложенная модель обеспечивает комплексное представление процессов управления в мирное и военное время, отражает взаимосвязь всех элементов системы и может использоваться в качестве базовой основы для дальнейших исследований.

Модель обладает универсальностью и адаптивностью, что позволяет применять ее для анализа эффективности, устойчивости и надежности системы управления, а также для совершенствования организационной структуры и процессов принятия решений в системе МЧС.

Научная статья опубликована в рамках выполнения научно-исследовательской работы по грантовому финансированию Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2025-2027 годы ИРН АР26104053 «Разработка системы информационного взаимодействия и алгоритма координации между МЧС и силовыми органами для защиты населения в условиях современных военных конфликтов».

Список литературы

1. Акофф Р.Л. Основы исследования операций. – М.: Мир, 1974. – С. 15-48.
2. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем. – М.: Прогресс, 1969. – С. 23-67.
3. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ. – М.: Юрайт, 2020. – С. 45-112.
4. Чернышев В.М. Системный анализ и управление. – СПб.: Питер, 2018. – С. 34-96.
5. Управление в чрезвычайных ситуациях / под ред. В.А. Пучкова. – М.: Академия ГПС МЧС, 2016. – С. 102-189.
6. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Наука, 1981. – С.25-88.
7. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и экономические исследования. – М.: Наука, 2008. – С. 78-134.
8. Республика Казахстан. Закон РК. О гражданской защите: принят 11 апреля 2014 года № 188-V.
9. Форрестер Дж. Основы системной динамики. – М.: Прогресс, 1971. – С. 40-110.
10. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – С. 55-101.
11. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2000. – С. 60-120.
12. ISO 22320:2018 Emergency management – Guidelines for incident management.
13. Жагупаров Ж.Е., Калиев А.З., Куанышбаев М.С., Каирбеков К.К., Агажаева Л.О. Төтенше жағдайлар жағдайында ұйымдардың жұмыс істеу орнықтылығын арттыру іс-шараларының тиімділігін бағалау мәселесіне байланысты // Наука и образование в гражданской защите. – Кокшетау, 2026. – № 1(61). – С. 25-38.

References

1. Akoff R.L. Osnovy issledovaniya operacij. – M.: Mir, 1974. – S. 15-48.
2. Bertalanfi L. fon. Obshhaja teorija sistem. – M.: Progress, 1969. – S. 23-67.
3. Volkova V.N., Denisov A.A. Teorija sistem i sistemnyj analiz. – M.: Jurajt, 2020. – S. 45-112.
4. Chernyshev V.M. Sistemnyj analiz i upravlenie. – SPb.: Piter, 2018. – S. 34-96.
5. Upravlenie v chrezvychajnyh situacijah / pod red. V.A. Puchkova. – M.: Akademija GPS MChS, 2016. – S. 102-189.
6. Moiseev N.N. Matematicheskie zadachi sistemnogo analiza. – M.: Nauka, 1981. – S.25-88.
7. Klejner G.B. Sistemnaja paradigma i jekonomicheskie issledovaniya. – M.: Nauka, 2008. – S. 78-134.
8. Respublika Kazahstan. Zakon RK. O grazhdanskoj zashhite: prinjat 11 aprelja 2014 goda № 188-V.
9. Forrester Dzh. Osnovy sistemnoj dinamiki. – M.: Progress, 1971. – S. 40-110.
10. Saati T. Prinjatie reshenij. Metod analiza ierarhij. – M.: Radio i svjaz', 1993. – S. 55-101.
11. Larichev O. I. Teorija i metody prinjatija reshenij. – M.: Logos, 2000. – S. 60-120.
12. ISO 22320:2018 Emergency management – Guidelines for incident management.
13. Zhaguparov Zh.E., Kaliev A.Z., Kuanyshbayev M.S., Kairbekov K.K., Agazhaeva L.O. K voprosu otsenki effektivnosti meropriyatiy po povysheniyu ustoychivosti funktsionirovaniya organizatsiy v usloviyakh chrezvychajnykh situatsiy // Nauka i obrazovanie v grazhdanskoj zashchite. – Kokshetau, 2026. – No. 1(61). – S. 25-38.

М. С. Қуанышбаев¹, С. Б. Арифджанов², А. К. Зәкіров¹

¹ *Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті, Астана, Қазақстан*

² *Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрлігі, Астана, Қазақстан*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР МИНИСТРЛІГІ КОМАНДАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫНЫҢ ЖЕДЕЛ-КЕЗЕКШІ АУЫСЫМЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ МОДЕЛІН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа. Мақалада Төтенше жағдайлар кезіндегі басқару жүйесінің элементі ретінде Қазақстан Республикасы ТЖМ Командалық орталығының жедел-кезекші ауысымының құрылымдық моделін әзірлеу қарастырылады. Басқару органының ұйымдық құрылымын талдау және оңтайландыру үшін жүйелік тәсіл мен құрылымдық модельдеу әдістерін қолдану қажеттілігі негізделген. Ұсынылған модель бейбіт және соғыс уақытындағы жүйе элементтерінің, ақпараттық ағындардың және шешім қабылдау процестерінің өзара байланысын көрсетеді. Белгісіздік факторларын, шектеулі уақытты және қауіптердің кешенді сипатын ескеруге ерекше назар аударылады. Әзірленген модель тұжырымдамалық сипаттамадан функционалдық талдауға көшуді қамтамасыз етеді және одан әрі математикалық модельдеу, тиімділікті бағалау және басқару жүйесін жетілдіру үшін негіз бола алады.

Түйінді сөздер: құрылымдық модель, жүйелік талдау, шешім қабылдау, ақпараттық ағындар, модельдеу, соғыс уақыты, азаматтық қорғаныс, Ұйымдық құрылым, болжау, жүйенің тұрақтылығы.

M. S. Kuanyshbaev¹, S. B. Arifdzhanov², A. K. Zakirov¹

¹ *National Defense University of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan*

² *Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan*

DEVELOPMENT OF A STRUCTURAL MODEL OF THE OPERATIONAL DUTY SHIFT OF THE COMMAND CENTER OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. The article considers the development of a structural model of the operational shift of the Command Center of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan as an element of the management system in emergency situations. The necessity of applying a systematic approach and structural modeling methods to analyze and optimize the organizational structure of a management body is substantiated. The presented model reflects the interrelation of system elements, information flows and decision-making processes in peacetime and wartime conditions. Special attention is paid to taking into account the factors of uncertainty, time constraints and the complex nature of threats. The developed model provides a transition from a conceptual description to a functional analysis and can serve as a basis for further mathematical modeling, evaluation of the effectiveness and improvement of the management system.

Keywords: Structural model, system analysis, decision-making, information flows, modeling, wartime, civil defense, organizational structure, forecasting, system stability.

Сведения об авторах / Information about the authors

Куанышбаев Мурат Сапаргалиевич – доктор философии (PhD) (по безопасности жизнедеятельности), ассоциированный профессор (доцент), профессор кафедры гражданской защиты Национального университета обороны Республики Казахстан, Астана, Казахстан. E-mail: muratkuanysbayev@gmail.com

Арифджанов Султан Бахтиярович – доктор философии (PhD) (по безопасности жизнедеятельности), начальник управления Комитета по гражданской обороне и воинских частей Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан, Астана, Казахстан. E-mail: arifdjanov.s@emer.kz

Закиров Асхат Калышбаевич – магистр национальной безопасности и военного дела, старший преподаватель кафедры гражданской защиты Национального университета обороны Республики Казахстан, Астана, Казахстан. E-mail: zakirov.a@emer.kz

Murat S. Kuanyshbayev – Doctor of Philosophy (PhD) (on Life Safety), associate Professor (docent), head of the Department of Civil Protection of the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: muratkuanysbayev@gmail.com

Sultan B. Arifdzhonov – Doctor of Philosophy (PhD) (on Life Safety), Head of the Department of the Committee for Civil Defense and Military Units of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: arifdjanov.s@emer.kz

Askhat K. Zakirov – Master's Degree in National Security and Military Affairs, Senior Lecturer at the Department of Civil Protection of the National Defense University of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: zakirov.a@emer.kz