

УДК: 355.6

DOI: 10.53816/20753608_2022_2_33

**ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ
СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК
(КОЛЛЕКТИВНЫХ СИЛ) ОДКБ**

**MILITARY-ECONOMIC SUBSTANTIATION OF RATIONAL PARAMETERS OF THE
SYSTEM OF MATERIAL AND TECHNICAL SUPPORT OF TROOPS (COLLECTIVE
FORCES) OF THE COLLECTIVE SECURITY TREATY ORGANIZATIONS**

Академик РАН В.И. Бабенков^{1,2}, чл.-корр. РАН А.В. Топоров^{1,2}, А.В. Бычков^{1,2}

¹ВА МТО им. А.В. Хрулева, ²РАН

V.I. Babenkov, A.V. Toporov, A.V. Bichkov

В статье рассматривается концептуальный подход к военно-экономическому обоснованию рациональных параметров системы материально-технического обеспечения Войск (Коллективных сил) ОДКБ на основе современных информационных технологий. Проведен структурно-параметрический и структурно-функциональный анализ системы. Доказана необходимость применения комплексного и имитационного моделирования для обоснования рациональных показателей ее параметров.

Ключевые слова: обоснование, параметры, система материально-технического обеспечения, Войска (Коллективные силы), ОДКБ, современные информационные технологии.

The article deals with a conceptual approach to the military-economic substantiation of the rational parameters of the logistics system of the CSTO Troops (Collective Forces) on the basis of modern information technologies. Structural-parametric and structural-functional analysis of the system is carried out. The necessity of using complex and simulation modeling to substantiate rational indicators of its parameters is substantiated.

Keywords: substantiation, parameters, logistics system, Troops (Collective Forces), CSTO, modern information technologies.

Назначение и основные задачи Организации Договора о коллективной безопасности (ОДКБ) и ее военного компонента в полной мере подтверждают актуальность решения проблемы военно-экономического обоснования и оценки параметров системы материально-технического обеспечения (СМТО) Войск (Коллективных сил) В(Кс) для поддержания требуемого уровня их боеспособности в различных военно-политических, экономических условиях и оперативно-тыловой обстановке в регионах коллективной безопасности.

Результаты анализа современного состояния развития СМТО В(Кс) свидетельствуют о том,

что в настоящий момент согласован и установлен состав ее сил и средств, распределенных по группировкам войск в границах регионов коллективной безопасности, рассчитаны и созданы запасы материальных средств (МС), необходимых для обеспечения формирований системы коллективной безопасности ОДКБ [1–4].

Вместе с тем СМТО В(Кс) ОДКБ характеризуется стохастичностью влияния на нее внешних факторов, сложностью и многокомпонентностью структуры, вариативностью применения ее элементов в различных условиях. При этом необходимо учитывать, что каждая из формируемых группиро-

вок В(Кс), а также региональные (объединенные) группировки являются абсолютно уникальными и специфическими по своему составу и задачам, по особенностям оперативного развертывания и применения, по организации всестороннего обеспечения, составу и возможностям сил и средств МТО, что обуславливает необходимость формирования дифференцированных, гибких вариантов организации системы СМТО [2, 3, 5–7].

Ключевыми особенностями СМТО В(Кс) являются ее динамичность, вариативность и многопараметричность. Эти свойства означают, что как сама система, так и ее элементы могут находиться во множестве состояний, изменяющихся как непрерывно, так и дискретно, характеризоваться большим количеством параметров, свойств, условий их проявления и оценки, влияющих на ее конечное состояние [3, 4, 8, 9].

Обоснование и оценка параметров функционирования СМТО В(Кс) ОДКБ является актуальной проблемой, требующей решения на различных этапах её жизненного цикла. Это обусловлено тем, что функционирование системы, как правило, сопровождается необходимостью адаптации её состава и структуры к изменяющимся целям и задачам функционирования, а также условиям проведения операций в регионах коллективной безопасности. Поэтому для решения данной проблемы необходимо прежде всего определение ее рациональной структурной и функциональной организации на основе системного подхода.

Применение системного подхода обеспечило формирование концептуального подхода к военно-экономическому обоснованию рациональных параметров СМТО В(Кс) ОДКБ на основе структурно-параметрического и структурно-функционального анализа, а также комплексного моделирования.

В ходе структурно-параметрического анализа СМТО В(Кс) выделена из внешней среды для проведения параметрического описания системы в целом и ее отдельных подсистем и элементов; определены и классифицированы факторы, воздействующие на нее, а также параметры, определяющие ее свойства.

Структурно-функциональный анализ системы обеспечил установление количественных связей элементов между собой и ядром системы в целом. При этом сформирован необходимый

базис для определения параметров возможных состояний и эффективного функционирования СМТО В(Кс); выполнен «генетический» анализ (закономерностей и тенденций развития); проанализированы аналоги системы, определены подходы к оценке качества и эффективности ее функционирования; сформированы требования к параметрам системы.

Полученные результаты в полной мере обеспечили применение комплексного моделирования при формировании концептуального подхода к военно-экономическому обоснованию рациональных параметров СМТО В(Кс) ОДКБ, структурная схема которого представлена на рис. 1 [4, 10, 11].

В предлагаемом концептуальном подходе в его основе лежит разработка оперативно-тыловых моделей, отражающих оперативные обстановки применения формируемых группировок В(Кс) и их МТО, а также структурно-функциональных (СФМ) и структурно-параметрических (СПМ) моделей СМТО В(Кс), отражающих текущее состояние системы и соответствующие функциональные задачи ее сил и средств.

Структурно-функциональная модель СМТО задается перечнем и значениями параметров входящих в ее состав элементов, связями между этими элементами и порядком реализации возложенных на них функций. Построение СПМ исследуемой системы связано с представлением последней в виде совокупности взаимодействующих элементов и процессов, реализуемых при ее функционировании.

Под структурно-параметрической моделью СМТО В(Кс) понимается математическая модель, описывающая структурно-функциональную организацию системы на основе установления количественной связи (зависимости) между ее входными и выходными параметрами. Для построения СПМ также используется системный подход. В данном случае ключевой задачей является параметрическое описание системы с выделением факторов, влияющих на достижение цели функционирования СМТО В(Кс) ОДКБ. При классическом подходе эта задача сводится к нахождению математических зависимостей между параметрами для последующей оптимизации и принятия решений по выбору рациональных способов МТО группировок В(Кс) в регионах коллективной безопасности.

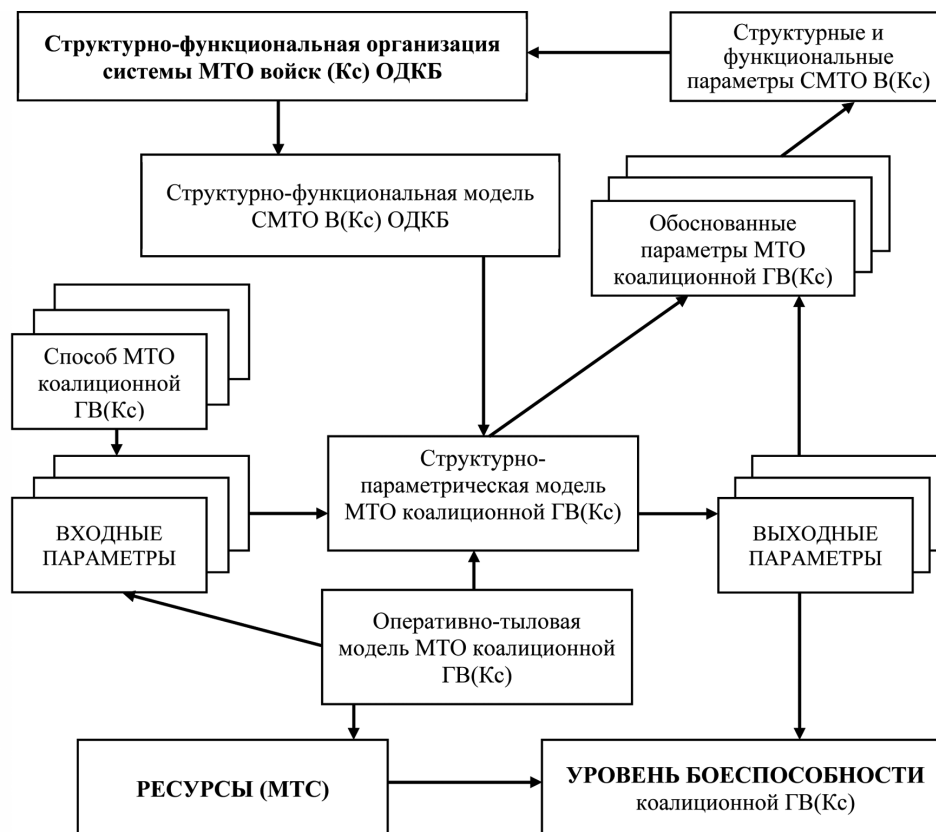


Рис. 1. Структурная схема концептуального подхода к военно-экономическому обоснованию рациональных параметров СМТО В(Кс) ОДКБ

В соответствии с предложенным концептуальным подходом СПМ СМТО В(Кс) может быть описана:

- вектором входных параметров $X \{x_1, \dots, x_p, \dots, x_n\}$,
- вектором выходных параметров $Y \{y_1, \dots, y_j, \dots, y_m\}$,
- вектором параметров воздействий $V \{v_1, \dots, v_k, \dots, v_q\}$,
- критерием $Q(y_1, \dots, y_j, \dots, y_m)$ оценки состояния (эффективности выполнения задач).

Компоненты вектора Y в общем случае являются функциями входных параметров X и параметров воздействий V , а критерий Q — служит для оптимизации и определения рациональных показателей выходных параметров СМТО.

В результате структурно-параметрического моделирования определяются рациональные варианты МТО группировок В(Кс) ОДКБ и соответствующие им перечни выходных параметров. Полученные значения этих параметров считаются рациональными, если они обеспечивают под-

держание требуемого уровня боеспособности войск (сил) в рассматриваемых (моделируемых) условиях их применения (операциях) с минимально возможными затратами ресурсов. Если эти условия не выполняются, то производится модификация структурных и функциональных параметров СМТО В(Кс), и выполняется комплекс мероприятий по совершенствованию ее структуры и состава, что в последующем отражается в СФМ системы.

Основным и наиболее сложным этапом практической реализации предложенного концептуального подхода является разработка адекватных СПМ СМТО группировок В(Кс), так как, во-первых, установление математических зависимостей между входными и выходными параметрами этих систем является сложной задачей и ввиду многопараметричности, стохастичности и высокой вариативности не всегда имеет решение.

Во-вторых, даже при наличии решения необходима автоматизация расчетов, для обеспечения требований к их оперативности и достоверности,

на основе применения современных информационных технологий [4, 12–15].

Очевидно, что фактически единственным путем решения проблемы обоснования и оценки параметров СМТО В(Кс) ОДКБ как сложной динамической, вариативной многопараметрической системы является комплексное применение методов математического моделирования, и как основного в современных условиях — имитационного. Этому способствует и уровень, и перспективы развития современных и информационных технологий (СИТ), позволяющих обеспечивать эффективную поддержку принятия решений при обосновании параметров системы на различных этапах её жизненного цикла [16–18].

Основными положительными характеристиками применения СИТ и математических моделей при обосновании и оценке параметров являются [19]:

- высокая степень обоснованности результатов;
- сокращение сроков решения;
- возможность выполнения обратной операции.

Особенность обратной операции состоит в том, что, используя модель и исходные данные, можно не только рассчитать выходные значения параметров СМТО, но и сориентироваться на требуемый результат ее функционирования и определить, какие исходные данные для этого необходимы.

Современные подходы к построению компьютерных имитационных моделей достаточно развиты и подробно рассмотрены в [16, 19, 20], где в качестве ключевых этапов разработки моделей определены:

- постановка задачи;
- разработка формализованной схемы;
- формализация задачи в общем виде;
- разработка компьютерной модели и т.д.

Тем, не менее вопросы, связанные с формализацией функционирования сложных динамических многопараметрических систем с изменяющейся структурой, и методы построения их имитационных моделей в настоящее время недостаточно исследованы, что в полной мере относится и к системе СМТО В(Кс) ОДКБ.

В этих условиях разработка методологических основ применения СИТ и построение комплексной логико-математической модели является ключевым звеном предлагаемого кон-

цептуального подхода к военно-экономическому обоснованию рациональных параметров СМТО В(Кс) ОДКБ, суть которого поясняется на рис. 2.

Для реализации данного подхода предлагается использовать принципы многоуровневой интеграции и комплексности. В рамках разработки указанного на рис. 2 научно-методического аппарата на верхнем уровне предлагается интеграция двух взаимосвязанных методов, один из которых связан собственно с построением дискретно-событийных моделей процессов МТО, а другой — с формализацией этих процессов на основе событийной цепочки действий. Результатом интеграции этих методов должна стать методика построения логико-математических моделей процессов МТО В(Кс) ОДКБ.

При разработке каждого из методов также предлагается использование интегрированного подхода. В рамках метода обоснования и оценки параметров — совместного применения аналитического и имитационного моделирования, а в рамках разработки метода формализации процессов МТО на основе событийной цепочки действий — комплексного применения различных методов формализации этих процессов.

Применение принципа комплексности очевидно (рис. 2), как при решении задачи построения комплексной логико-математической модели функционирования СМТО группировки В(Кс) ОДКБ, так и при разработке имитационной модели для оценки параметров системы и обосновании ее рациональных показателей при проведении операций в регионах коллективной безопасности, предполагающей совместную реализацию в ее составе методов аналитического и имитационного моделирования.

Реализация концептуального подхода к военно-экономическому обоснованию рациональных параметров СМТО В(Кс) ОДКБ на основе применения СИТ предполагает:

- формирование методологических основ применения СИТ в рассматриваемой предметной области в виде совокупности методов, методик и моделей;
- построение комплексной логико-математической модели функционирования СМТО группировки В(Кс) в операции;
- разработку практических рекомендаций по применению имитационных моделей для определения рациональных показателей и способов

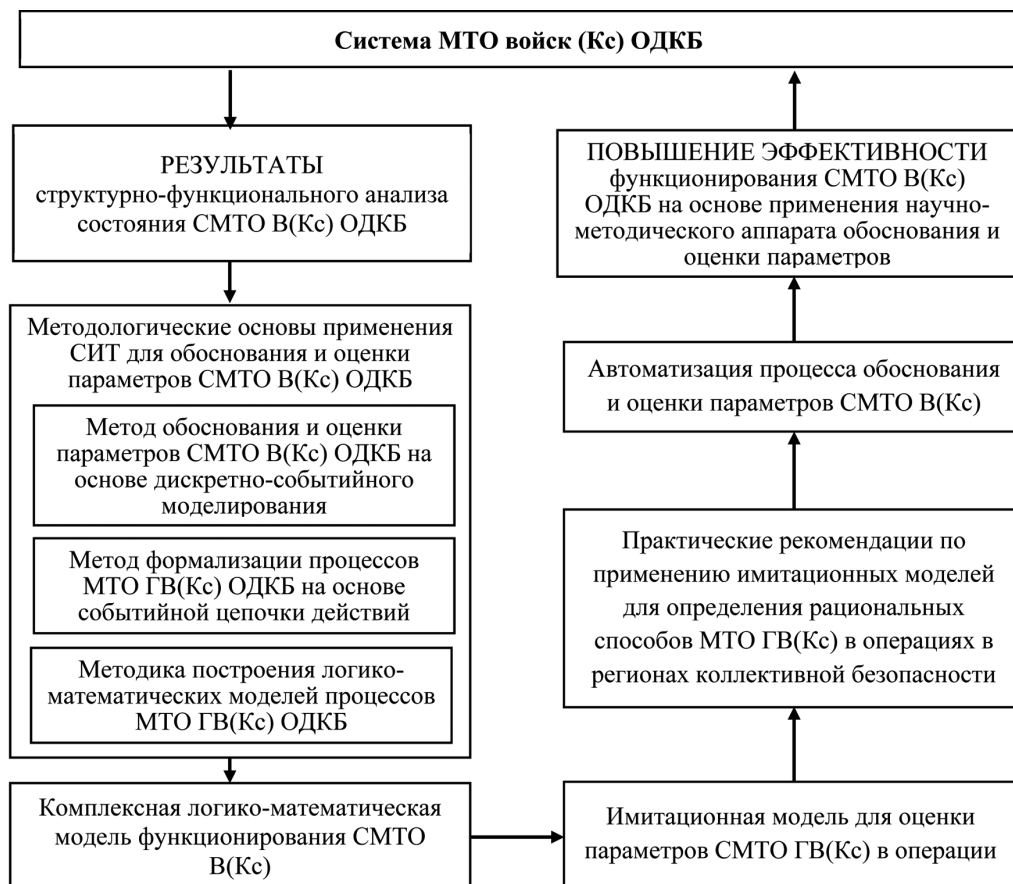


Рис. 2. Концептуальный подход к военно-экономическому обоснованию рациональных параметров СМТО В(Кс) ОДКБ на основе применения СИТ

МТО группировок В(Кс) в операциях в регионах коллективной безопасности.

Таким образом, успешное выполнение указанных мероприятий обеспечит возможность автоматизации процесса обоснования и оценки параметров СМТО В(Кс) ОДКБ, что позволит существенно сократить сроки и повысить качество решения данной задачи. Применение предлагаемого концептуального подхода и научно-методического аппарата обеспечивает повышение эффективности функционирования системы и боеспособности группировок В(Кс) ОДКБ в операциях, так как предоставляет возможность определения рациональных способов их МТО в различных условиях оперативной обстановки.

Литература

1. Булгаков Д.В. Актуальные проблемы материально-технического обеспечения войск (сил) // Актуальные проблемы защиты и без-

опасности. Труды XXII Всероссийской научно-практической конференции РАН. 2019. Т. 6. С. 35–41.

2. Тришункин В.В., Бычков А.В., Мурманских И.В. Реализация опыта материально-технического обеспечения на удаленном театре военных действий Войск (Коллективных сил) Организации Договора о коллективной безопасности // Военная мысль. 2021. № 2. С. 43–54.

3. Топоров А.В., Коновалов В.Б. и др. Классификация потенциальных способов материально-технического обеспечения перспективных войск (Коллективных сил) Организации Договора о коллективной безопасности // Военная мысль. 2017. № 10. С. 10–17.

4. Топоров А.В., Тулинов А.И., Бычков А.В. Направления совершенствования системы материально-технического обеспечения Коллективных сил оперативного реагирования Организации Договора о коллективной безопасности // Военная мысль. 2018. № 6. С. 42–50.

5. Бабенков В.И., Борщевская И.Ю. и др. Обоснование интегрированного подхода к определению морфологии организации в системе материально-технического обеспечения войск // Вооружение и экономика. 2020. № 1 (51). С. 44–48.

6. Топоров А.В., Бабенков В.И., Мокроусов А.С. Военно-экономическое обоснование рациональных параметров поставок и оснащения полевых складов горючего для материально-технического обеспечения войск (сил) // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2020. № 1 (111). С. 24–30.

7. Ивановский В.С., Бабенков В.И. Модель оценки военно-экономических параметров системы материально-технического обеспечения войск (сил) в современных условиях // Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXII Всероссийской научно-практической конференции РАРАН. 2019. Т. 6. С. 104–109.

8. Целыковских А.А., Бабенков А.В. Военно-экономический анализ системы материально-технического обеспечения Вооруженных Сил // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. 2018. № 3 (47). С. 9–12.

9. Целыковских А.А., Курбанов А.Х., Бычков А.В. Направления совершенствования и развития коллективных сил безопасности ОДКБ // Военная мысль. 2016. № 11. С. 21–28.

10. Бычков А.В., Курбанов А.Х., Стулов С.В. Оценка военно-экономической эффективности применения логистического потенциала коллективных сил оперативного реагирования // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. — Симферополь. 2017. № 4 (58). С. 28–33.

11. Бычков А.В., Рудаков Е.А. Об отдельных вопросах материально-технического обеспечения Коллективных сил оперативного реагирования ОДКБ при подготовке и в ходе совместных действий // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2018. № 3–4 (117–118). С. 104–108.

12. Бычков А.В., Рыбников А.И. и др. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021615526 от 08.04.2021. Обработка и визуализация результатов имитационной модели функционирования системы мате-

риально-технического обеспечения группировки коалиционных сил оперативного реагирования / Заявка № 2021614172 от 29.03.2021 г.

13. Стулов С.В., Яблочников А.В., Мокроусов А.С. и др. Методика срочной логистической поддержки коалиционной группировки войск организации договора о коллективной безопасности // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2020614515, 13.04.2020. Заявка № 2020613514 от 25.03.2020.

14. Стулов С.В., Козин М.Н. и др. К вопросу о разработке методического обеспечения военно-экономической безопасности государств-членов ОДКБ в условиях противодействия гибридным угрозам // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2021. № 4 (119). С. 27–35.

15. Аксенов К.А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / К.А. Аксенов, Н.В. Гончарова. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2015. 104 с.

16. Батов В.Ю., Бычков А.В., Воробьев А.А., Филяев М.П. Имитационное моделирование процессов материально-технического обеспечения войск (сил): военно-теоретический труд. — СПб.: ВА МТО. 2021. 254 с.

17. Воробьев А.А., Загодарчук И.В., Филяев М.П. Имитационное моделирование в военном деле // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных сил Российской Федерации: сборник научных трудов. — СПб.: Изд-во Политехнического ун-та. 2018. № 3 (9). С. 42–49.

18. Малахов Н.А., Жигулевцев Ю.Н. Структурно-параметрическое моделирование динамических объектов и систем управления в реальном времени // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 12-1. С. 108–114.

19. Филяев М.П., Фесенко И.В., Венедиктов А.В. Имитационное моделирование процессов материально-технического обеспечения войск: методы и инструментальные средства // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооруженных сил Российской Федерации: сборник научных трудов. — СПб.: Изд-во Политехнического ун-та. 2018. № 1 (7). С. 83–89.