

УДК 356

М.С. БОНДАРЬ, доктор военных наук,
профессор
В.А. ДУБОВСКИЙ, доктор технических наук
А.Р. ПЫДЕР, кандидат военных наук,
доцент

МЕТОДИЧЕСКИЕ И ЛОГИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРЕШЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ В МАТЕРИАЛЬНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТАКТИЧЕСКИХ ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ В БОЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Предложен методический подход к разрешению критических ситуаций в материальном обеспечении, в основу которого положено создание временной избыточности за счет доставки остродефицитных средств адресату срочного спроса.

Ключевые слова: система материального обеспечения; тактические воинские формирования; транспортные средства; транспортные запаздывания; временная избыточность; запасы; материальные средства; доставка.

Материальное обеспечение (МО) является одним из важных компонентов материально-технического обеспечения (МТО), эффективность которого во многом определяет степень достижения целей операций (боевых действий) любого масштаба. Данный тезис в той или иной мере находит отражение в руководящих документах, регламентирующих МТО операций (боевых действий). Стремление противоборствующих сторон к снижению боевых потенциалов друг друга предусматривает воздействие как на критически важные, так и на другие объекты, задействованные для обеспечения тактических воинских формирований (ТВФ) на направлениях подвоза, включая склады, мосты, переправы и другие элементы логистической инфраструктуры. Данные воздействия приведут к нарушению плановых процессов МО ТВФ и, как следствие, к возникновению критических ситуаций в МО операций (боевых действий) [1; 2].

Согласно сложившимся взглядам [3; 4], под критической ситуацией в МО понимается ситуация, при которой возникает необходимость предотвращения срыва процессов материального обеспечения принятием в установленные сроки экстренных мер для повышения степени обеспеченности ТВФ материальными средствами (МС) до требуемого уровня.

В зависимости от предпринимаемых действий должностных лиц КС может трансформироваться в нормальную или закончиться выходом в закритичное состояние, т.е. произойдет событие с неблагоприятными последствиями в отношении элементов системы МО (СМО), приводящее к утрате боеспособности обеспечиваемых ТВФ [3].

Процесс возникновения и развития КС, завершающийся утратой боеспособности войск, может быть инициирован снижением уровня запасов МС в результате потерь от воздействия противника, перебоями в поставках МС и приводить к возникновению предпосылок к переводу системы МО в такое состояние, при котором создается угроза снижения степени обеспеченности за допустимый уровень.

При этом в СМО, как большой, сложной и динамичной системе, от момента сложившейся предпосылки КС до начала перехода ее в закритичное состояние, проходит некоторое время, обусловленное наличием в ней различного рода избыточности (временной, структурной, функциональной, информационной), которую целесообразно использовать для принятия мер по возврату системы в устойчивое состояние. Учитывая опыт проведения операций (боевых действий) последних десятилетий и результаты анализа в данной предметной области [6-10], разработка методики разрешения критических ситуаций в МО представляется актуальной задачей как с теоретической, так и с практической точек зрения. Предполагается, что ее использование в ходе организации МТО операций (боевых действий) позволит нивелировать негативное влияние факторов, обусловленных воздействиями внешней и внутренней сред (рисунок 1).



Рисунок 1 – Факторы, оказывающие влияние на развитие критической ситуации

Структура методики представлена на рисунке 2 и включает в себя несколько этапов. На первоначальном этапе осуществляется анализ условий ведения боевых действий, при этом устанавливаются возможности противника по воздействию на процесс доставки МС, оценивается состояние транспортной инфраструктуры, дорожного покрытия, физико-географических метеорологических условий и т.д.

Далее рассчитывается критический уровень запасов по каждому виду номенклатуры МС:

$$z_{кр}^{ik} = zv_j^{ik} \theta_{кр}^{ik}, \quad (1)$$

где zv_j^{ik} – установленные запасы (нормы содержания) i -го вида k -й номенклатуры МС у j -го потребителя, расчетная суточная единица;

$\theta_{кр}^{ik}$ – критическая степень обеспеченности i -м видом k -й номенклатуры МС, доля ед.

Ввиду того, что под срывом МО понимается ситуация, в которой потребность войск в основных видах МС не обеспечивается их фактическим наличием и возможностями транспортных средств (ТС) различных видов и принадлежности по своевременной доставке, следовательно, основным фактором возникновения КС будет являться транспортное запаздывание.

В данном случае продолжительность автономного функционирования потребителя t_j^{ik} будет зависеть от имеющегося у него количества (объема) запасов $z_{jp(t)}^{ik}$ в конкретный момент времени.

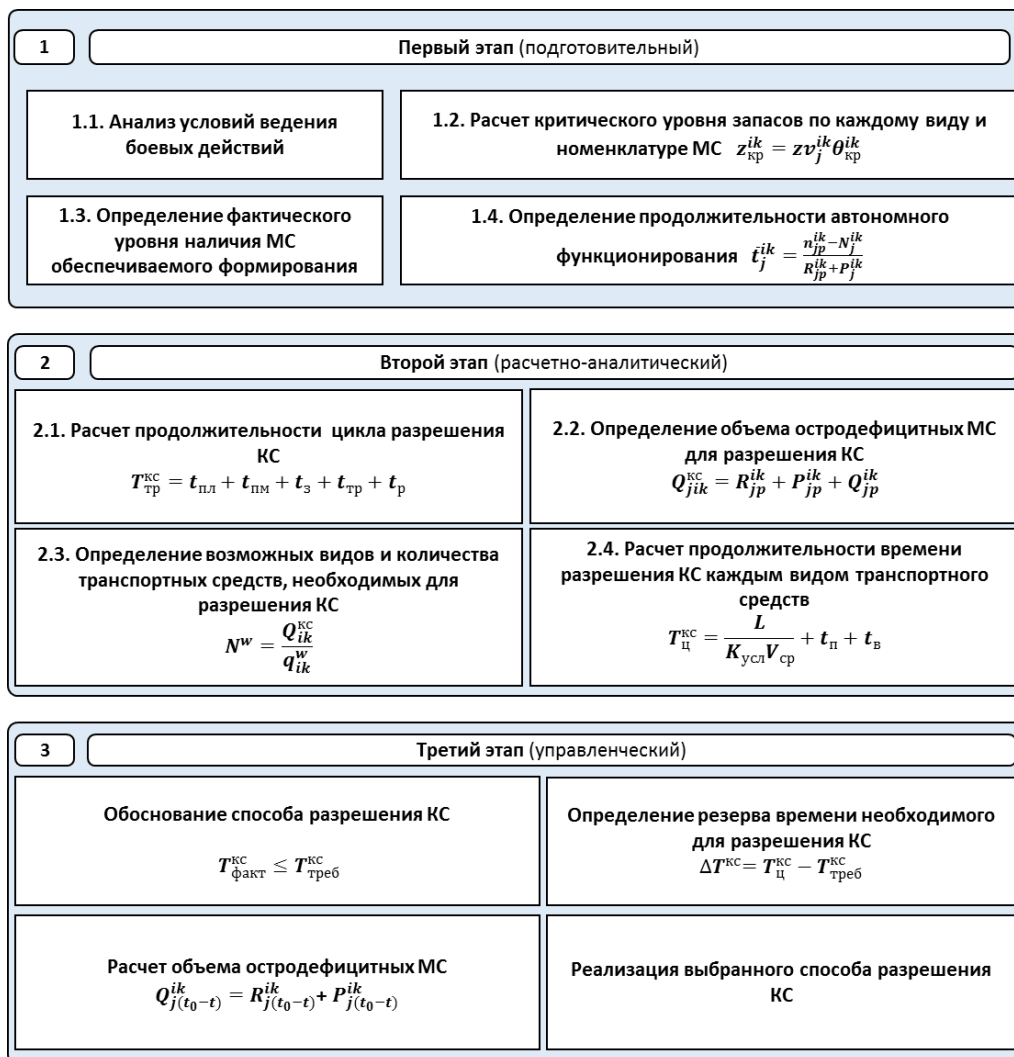


Рисунок 2 – Структура методики разрешения критических ситуаций в материальном обеспечении

Значение среднего времени автономного функционирования потребителя \bar{t}_j^{ik} определяется по зависимости:

$$\bar{t}_j^{ik} = \frac{n_{jp}^{ik} - N_j^{ik}}{R_{jp}^{ik} + P_j^{ik}}, \quad (2)$$

где \bar{t}_j^{ik} – среднее время, в течение которого обеспечивается непрерывность автономного функционирования потребителя на i -м виде k -й номенклатуры МС, содержащихся у j -го потребителя, сут.;

n_{jp}^{ik} – наличие i -го вида k -й номенклатуры МС у j -го потребителя в p -й период автономного функционирования, т;

N_j^{ik} – норма неснижаемого запаса i -го вида k -й номенклатуры МС у j -го потребителя, т;

R_j^{ik} – вероятная среднесуточная величина расхода i -го вида k -й номенклатуры МС j -м потребителем, т/сут.;

P_j^{ik} – вероятная среднесуточная величина потерь i -го вида k -й номенклатуры МС j -го потребителя, т/сут.

Продолжительность автономного функционирования потребителя на i -м виде k -й номенклатуры МС T_j^{ik} можно принять за требуемое время полного цикла разрешения КС $T_{\text{тр}}^{\text{КС}}$:

$$T_j^{ik} = T_{\text{тр}}^{\text{КС}}. \quad (3)$$

Вторым этапом методики будет расчетно-аналитический этап, в ходе которого необходимо определить потребность в МС и продолжительность полного разрешения КС в МО.

Для этого необходимо определить требуемое время полного цикла разрешения КС, которое будет включать: время на получение, обработку информации, принятие решения и выдачу соответствующих распоряжений $t_{\text{пл}}$; подготовку МС и ТС $t_{\text{пм}}$; загрузку t_3 ; доставку $t_{\text{тр}}$; разгрузку МС адресату срочного спроса (АСС) t_p :

$$T_{\text{тр}}^{\text{КС}} = t_{\text{пл}} + t_{\text{пм}} + t_3 + t_{\text{тр}} + t_p. \quad (4)$$

Определение объема остродефицитных МС для разрешения возникшей КС осуществляется по следующей зависимости:

$$Q_{jik}^{\text{КС}} = R_{jp}^{ik} + P_{jp}^{ik} + Q_{jp}^{ik}, \quad (5)$$

где $Q_{jik}^{\text{КС}}$ – потребность j -го потребителя в i -м виде k -й номенклатуры МС, т.;

R_{jp}^{ik} – величина расхода i -го вида k -ой номенклатуры МС j -м потребителем за p -й период автономного функционирования (исходя из транспортного запаздывания), т.;

P_{jp}^{ik} – величина потерь i -го вида k -й номенклатуры МС у j -го потребителя за p -й период автономного функционирования, т.;

Q_{jp}^{ik} – потребность в i -м виде k -й номенклатуры МС на создание установленных запасов у j -го потребителя к концу p -го периода, т.

Эффективность решения задач, стоящих перед СМО по разрешению возникающих КС, во многом зависит от применяемых для этого способов, особенностей организационных, технологических и технических процессов. Поэтому под эффективным способом разрешения КС в МО будет пониматься такой порядок технологических операций, осуществляемых с остродефицитными МС на пути от места хранения к АСС, который обеспечивает своевременное и полное их устранение в условиях воздействия дестабилизирующих факторов и реальной оперативно-тыловой обстановки.

Таким образом, рациональным способом следует считать порядок действий, обеспечивающий требуемый уровень обеспеченности боевых формирований и время разрешения КС в МО, т.е. выполнение условия $T_{\text{факт}}^{\text{КС}} \leq T_{\text{треб}}^{\text{КС}}$.

В качестве способов доставки требуемого объема остродефицитных МС для разрешения КС могут быть использованы наземные, воздушные и другие виды транспорта, исходя из способности этих видов выполнять задачу в конкретных условиях.

Выбрав рациональный вид транспорта (т.е. вид транспорта, способного осуществить доставку остродефицитных МС в конкретных условиях оперативно-тыловой обстановки), необходимо определить фактическое время полного цикла разрешения сложившейся ситуации данным видом транспорта $T_{\text{ц}}^{\text{КС}}$:

$$T_{\text{ц}}^{\text{КС}} = \frac{L}{K_{\text{усл}} V_{\text{ср}}} + t_{\text{п}} + t_{\text{в}}, \quad (6)$$

где L – расстояние маршрута доставки (перевозки), км;

$K_{\text{усл}}$ – коэффициент условий выполнения доставки;

$V_{\text{ср}}$ – средняя скорость движения ТС, км/ч.

Исходя из объема остродефицитных МС, необходимых к подаче АСС, рассчитывается количество ТС w -го вида:

$$N^w = \frac{Q_{ik}^{kc}}{q_{ik}^w}, \quad (7)$$

где N^w – потребное количество ТС w -го вида, ед.;

Q_{ik}^{kc} – потребность в i -ом виде k -ой номенклатуры МС для разрешения КС, т;

q_{ik}^w – грузоподъемность ТС w -го вида при перевозке i -го вида k -ой номенклатуры МС, т.

Содержание третьего этапа методики (управленческого) посвящено обоснованию способа разрешения КС. Очевидно, что при выборе рационального вида транспорта (с точки зрения оперативности и требуемого объема доставки) по вышеизложенной зависимости (5) необходимо пессимистически оценивать фактическое время полного цикла разрешения КС, т.к. оно будет иметь верхний и нижний пределы. Максимально длительный цикл будет соответствовать времени выполнения при самых неблагоприятных условиях, соответственно, минимальный – при благоприятных условиях.

Определив фактическое время полного цикла разрешения КС, необходимо произвести его сравнение с требуемым. Если $T_{\text{факт}}^{kc} \leq T_{\text{треб}}^{kc}$, то способ разрешения принимается, в противном случае, если $T_{\text{факт}}^{kc} \geq T_{\text{треб}}^{kc}$, то необходимо определить числовое значение времени, превышающее требуемое:

$$\Delta T^{kc} = T_{\text{ц}}^{kc} - T_{\text{треб}}^{kc}, \quad (8)$$

где ΔT^{kc} – необходимый резерв времени, ч.;

$T_{\text{ц}}^{kc}$ – фактическое время полного цикла разрешения КС, ч.;

$T_{\text{треб}}^{kc}$ – требуемое время полного цикла разрешения КС, ч.

В качестве одного из вариантов для получения резерва времени в таких ситуациях могут использоваться альтернативные средства доставки (беспилотные летательные аппараты, автожир, надводные и подводные средства, гражданский и гужевого транспорт). Их основная роль будет состоять в выполнении необходимого объема подвоза МС, который позволит разрешить КС на время, достаточное для ее полного разрешения принятым способом.

Важно отметить, что в данном случае временное резервирование представляет собой метод обеспечения устойчивости функционирования системы МО за счет получения и использования резервного (избыточного) времени ΔT^{kc} при разрешении КС.

Числовое значение резерва времени позволяет определить объем остродефицитных МС, потребный для устойчивого функционирования войск на данном отрезке времени.

Данное обстоятельство подтверждает, что при возникновении КС необходимо определять не только объем подвоза МС, но и объем, существенно влияющий на изменение боевого потенциала путем создания временной избыточности (резерва времени).

Объем остродефицитных МС, потребный для устойчивого функционирования обеспечиваемых ТВФ на интервале времени, позволяющем создать необходимый резерв, определяется:

$$Q_{j(t_0-t)}^{ik} = R_{j(t_0-t)}^{ik} + P_{j(t_0-t)}^{ik}, \quad (9)$$

где $Q_{j(t_0-t)}^{ik}$ – объем i -го вида k -й номенклатуры МС, потребный j -му потребителю для устойчивого функционирования на $(t_0 - t)$ интервале времени;

R_j^{ik} – вероятная величина расхода i -го вида k -й номенклатуры МС j -м потребителем за $(t_0 - t)$ интервал времени;

P_j^{ik} – вероятная величина потерь i -го вида k -й номенклатуры МС у j -го потребителя за $(t_0 - t)$ интервал времени.

Соответственно, своевременное осуществление подвоза расчетного количества МС АСС обеспечивает создание временной избыточности (резерва времени), численно равной ΔT^{kc} .

Следующим шагом является выбор вида ТС, способного выполнить данную задачу за $\Delta T^{КС}$. В данном случае на первое место выдвигается решение вопроса о необходимости применения наиболее мобильного вида транспорта.

Таким образом, сущность предлагаемого подхода заключается в создании временной избыточности, которая состоит в определении объема МС и времени их подачи АСС, гарантирующих устойчивый уровень обеспеченности до полного разрешения возникшей КС в МО.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

1) вероятность возникновения критических ситуаций в материальном обеспечении операций (боевых действий) любого масштаба на сегодняшний день весьма высока и будет требовать оперативного разрешения;

2) создание временной избыточности за счет доставки остродефицитных МС адресату срочного спроса представляет собой один из возможных методов, создающих необходимые предпосылки для полного разрешения критических ситуаций;

3) вопрос научного обоснования вида и количества транспортных средств для доставки материальных средств в сложных условиях боевых действий является важной научной и практической задачей.

Список использованных источников

1. Топоров А.В., Бондарь М.С., Ахметьянов Р.В. Материально-техническая поддержка в бою и операции: проблемный вопрос и направления его разрешения // Военная мысль. 2022. №5. – С. 46-59.
2. Гасюк Д.П., Хрулев В.Л. Законы и принципы развития и функционирования системы обеспечения ракетных войск и артиллерии ракетами и боеприпасами в современных условиях // Известия РАН. 2015. №2(87). – С. 20-22.
3. Пыдер А.Р. Направления развития теоретических положений повышения боевой устойчивости системы материально-технического обеспечения объединения в операциях (боевых действиях) // Вестник ВА МТО им. А.В. Хрулева. 2019. №1(17). – С. 99-102.
4. Бондарь М.С., Ахметьянов Р.В. Особенности управления материально-техническим обеспечением в критической ситуации // Вестник ВА МТО им. А.В. Хрулева. 2022. №1(29). – С. 16-20.
5. Гасюк Д.П., Хрулев В.Л. Методический аппарат обоснования стратегии управления запасами ракет и боеприпасов ракетных войск и артиллерии в современных условиях // Военная мысль. 2018. №4. – С. 49-54.
6. Хлопунов Д.В. Боевая устойчивость соединения ракетных войск и артиллерии: проблема обеспечения и пути ее решения // Военная мысль. 2019. №6. – С. 69-75.
7. Топоров А.В., Целыковских А.А. Развитие способов материально-технического обеспечения войск (сил) в современных условиях // Научный вестник Вольского ВИ МО: военно-научный журнал. 2018. №1(45). – С. 6-10.
8. Целыковских А.А., Курбанов А.Х. Логистические проблемы организации материально-технического обеспечения войск (сил) в Арктической зоне Российской Федерации и способы их решения // Военная мысль. 2018. №7. – С. 40-49.
9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2018615106. Заявка №2018610685. Дата поступления 29 января 2018 г. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 25 апреля 2018 г. Хрулев В.Л., Мысяков К.А., Мельников Е.А., Ларькин В.В., Шевченко В.А., Кулешов Е.А., Белов А.В., Дубовский В.А., Шахов Д.Г., Данковцев К.Ю. Программа для расчета обоснования рационального варианта стратегии развития системы обеспечения ракетами и боеприпасами РВиА в современных условиях.
10. Гасюк Д.П., Шахов Д.Г. Методика оценки вероятности выполнения задач обеспечения артиллерийской бригады боеприпасами по уровню запасов // Проблемы технического обеспечения войск в современных условиях: труды III Межвуз. науч.-практич. конф., г. Санкт-Петербург, 16 февраля 2018 г. Т.2. СПб.: ВАС им. С.М. Буденного, 2018. – С. 251-257.