

УДК 7.011.681.51

© Якушин А. Н.

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ЗАДАЧ, ВОЗЛАГАЕМЫХ НА КОСМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВООРУЖЕНИЯ, И ТРЕБУЕМЫХ УРОВНЕЙ ИХ РЕШЕНИЯ

Рассмотрен методический подход к обоснованию задач, решаемых космическими средствами в интересах обеспечения действий Вооруженных Сил Российской Федерации. Методическую основу рассматриваемого подхода составляют логические отношения, описывающие процесс обоснования задач космических средств вооружения.

Под задачами космических средств вооружения (КСВ) понимается перечень основных действий, осуществляемых в ходе боевого применения космических средств и определяющих их целевое предназначение.

Обоснование задач космических средств вооружения является идеологической основой, определяющей направленность развития КСВ и системы космического вооружения в целом, форм (способов) действий объединений, соединений и частей, осуществляющих применение космических средств вооружения в мирное и военное время и другие процессы, составляющие содержание военно-космической деятельности [1, 2].

Методическая схема обоснования задач, возлагаемых на систему космических средств обеспечения, представлена на рис.1.

Так как КСВ участвуют в обеспечении из космоса военных действий различного масштаба, поэтому обоснование их задач связано в первую очередь с необходимостью оценки характера участия космических сил и средств в вооруженной борьбе исходя их анализа задач ВС РФ с учетом прогноза развития соответствующих вооружений. В целом обоснование задач КСВ рассматривается как поэтапный процесс, в ходе которого последовательно выявляются потребности группировок видов и родов войск в обеспечении из космоса, оцениваются возможности КСВ и необходимые для их реализации затраты. Затем с использованием вербально-аналитических методов синтезируется базовое множество задач (т.е. перечень задач, которые в принципе могут решаться с применением КСВ). Из сформированного множества задач с учетом технико-экономических ограничений и вариантов развития военно-политической обстановки сначала выбирается вариант допустимого множества за-

дач (Z_1, Z_2, \dots, Z_n), из которых на заключительном этапе определяется вариант рационального (с точки зрения принятых приоритетов военно-космической политики государства и его ресурсных возможностей) множества задач, решаемых с использованием КСВ Z_p .

Таким образом, обоснование задач КСВ сводится к определению эффективности каждого из возможных вариантов решения поставленных задач и связанных с его реализацией затрат и выявлению на этой основе предпочтительного варианта.

Традиционный подход к обоснованию задач КСВ учитывает в первую очередь то обстоятельство, что космические средства, наряду с некосмическими, используются для удовлетворения потребностей различных потребителей. Вследствие этого решаемая задача рассматривается в следующей интерпретации: на сложную военно-техническую систему (отождествляемую с КСВ) поступает поток требований потребителей $\{A_{qt}\}$ изменяющийся во времени на отрезке прогнозирования $T \in [t_0, t_k]$. Объективно также существует множество некоторых характеристик, описывающих потенциальные возможности космических и некосмических средств $\{B_{kc}\}$ и $\{B_{nkc}\}$ по удовлетворению входящего потока требований A_{qt} . При этом каждому моменту соответствуют множества показателей затрат на создание космических и некосмических средств C_{kc} и C_{nkc} , удовлетворяющих требованиям, а также множество внешних управляющих воздействий U .

Процесс обоснования задач КСВ в этих условиях рассматривается как процесс выявления возможностей космических систем и средств, позволяющих более эффективно (с меньшими затратами) удовлетворить входящий поток требований по сравнению с некосмическими средствами. В результате такого анализа выделяется подмножество эффективно удовлетворяемых требований, представляемое в виде задач КСВ $\{Z_j\}$.

Подобный подход позволяет считать, что процесс обоснования задач КСВ будет завершен, если для

Якушин Александр Николаевич – первый заместитель начальника штаба Космических войск, генерал-майор.

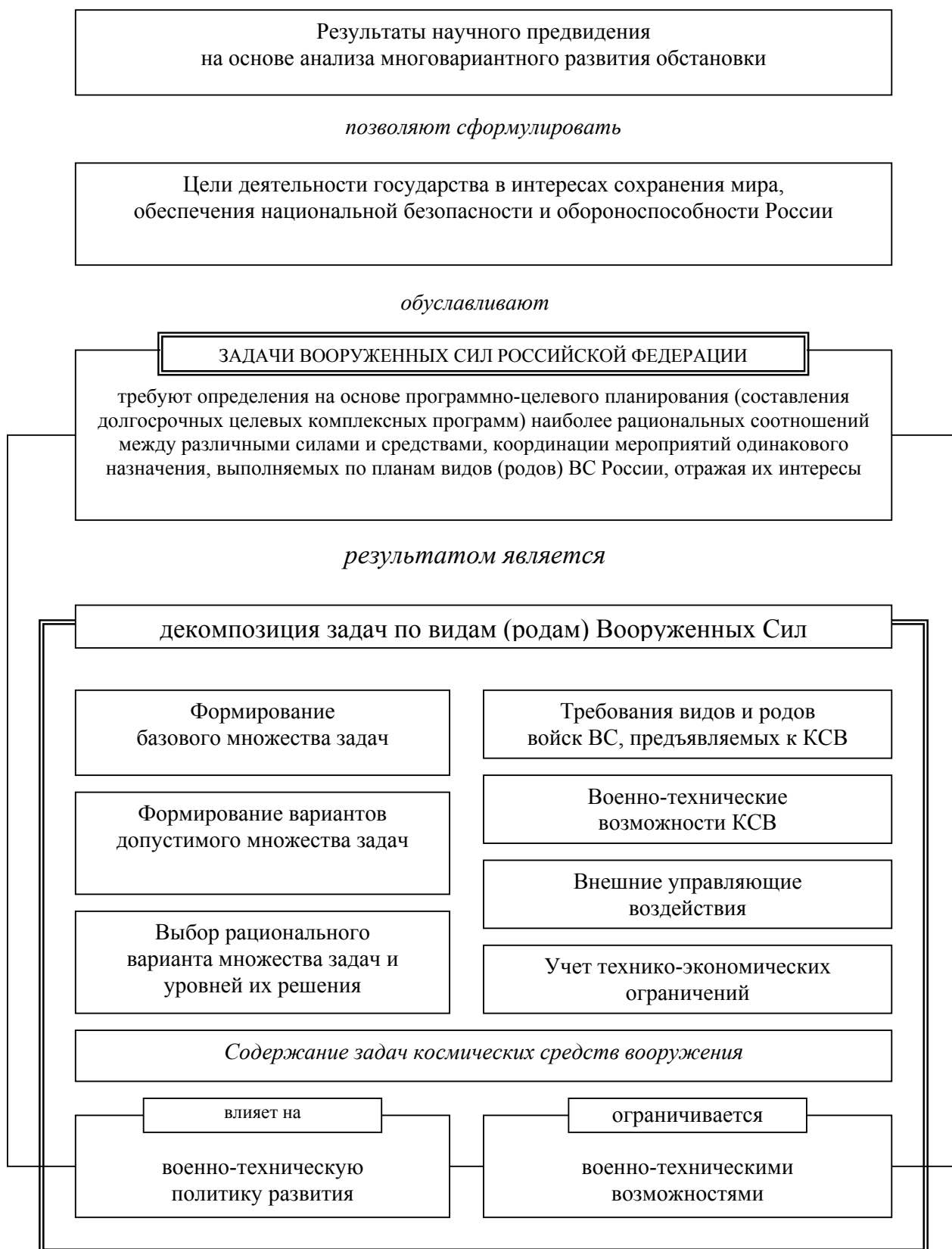


Рис. 1 Методическая схема обоснования задач, возлагаемых на космические средства обеспечения действий ВС РФ

декартова произведения множеств $\{A_{qt}, B_{kc}, B_{нк}, C_{kc}, C_{нк}, U\}$ найдено отображение во множество $\{Z_j\}$. Следовательно, формальное описание процесса обоснования задач КСВ может быть представлено отображением следующего вида:

$$A_{qt} \times B_{kc} \times B_{нк} \times C_{kc} \times C_{нк} \times U \rightarrow Z_j.$$

В свою очередь, элементы вышеперечисленных множеств рассматриваются как некоторая система объектов, между которыми существуют многообразные логические отношения, описываемые с использованием алгебры предикатов в виде высказывательных форм на множествах составляющих переменных.

На основании этого могут быть составлены следующие высказывательные формы (ВФ):

$F_{sz}(t)$ – ВФ, описывающая условия решения задач с помощью некосмических средств;

F_{zw} – ВФ, описывающая потенциальные возможности удовлетворения потребностей потребителей с помощью космических систем;

$F_{zw}(t)$ – ВФ, описывающая возможности удовлетворения потребностей потребителей с помощью КСВ на некоторый момент t ;

F_{zwc} – ВФ, описывающая условия рассмотрения потребностей в качестве задачи КСВ.

Каждая из приведенных высказывательных форм определяется на множестве X составляющих ее переменных, а в ходе исследований выявляется подмножество X^0 , на котором ВФ является истинной.

Конкретизация содержания всех перечисленных ВФ для рассматриваемого периода времени позволяет получить совокупность этих форм для описания процесса обоснования задач КСВ. Использование аппарата ВФ может быть положено в основу математического описания процесса обоснования, на базе которого разрабатываются алгоритмы и программы обработки первичных массивов исходных данных. Включение в их состав алгоритмов и программ целенаправленного перебора и оптимизации в итоге позволяет определять множество задач, возлагаемых на КСВ в тот или иной период в различных условиях обстановки.

В процессе ведения вооруженной борьбы возникают различные ситуации, поэтому заблаговременно можно получить некоторое многовариантное (нечеткое) решение. Ряд поставленных задач могут решаться согласованными усилиями видов и родов войск (в том числе и с участием КСВ), а некоторые специфические для КСВ задачи усилиями входящих в их состав формирований, осуществляющих боевое применение косми-

ческих систем и средств различного целевого назначения. Поэтому с учетом ожидаемой высокой динамики изменения обстановки, особенно в условиях военных действий, КСВ должны заблаговременно быть готовыми к решению некоторого заранее обоснованного (типового) перечня задач.

Для обоснования перспектив развития космических средств необходимы данные о задачах обеспечения обороны и безопасности страны из космоса и уровнях их решения. В тоже время требуемый уровень решения задач космическими средствами определяется исходя из потребностей видов и родов войск ВС РФ в обеспечении их военных действий из космоса.

Методическую основу обоснования потребностей видов и родов войск ВС РФ составляет комплекс вербально-аналитических методов сопоставительного анализа потребностей войск, возможностей космических и некосмических средств.

Потребности ВС РФ в обеспечении из космоса определяются на основе анализа характера вооруженной борьбы в целом, целей и задач применения КС, состава и состояния сил и средств противоборствующих сторон, способов и особенностей их боевого применения, влияния космических средств на прогнозируемый целевой результат, военно-технического и военно-экономического сравнительного анализа космических средств с некосмическими средствами применительно к каждому их типу (к виду "космического обеспечения") исходя из ожидаемого вклада результатов применения КС в эффективность действий сил и средств видов и родов войск ВС РФ.

Обоснование требований Вооруженных Сил РФ к решению задач с использованием космических средств проводится также с учетом прогнозируемого состава боевых задач и реализуемых способов применения группировок войск (сил), заявленных потребностей в обеспечении из космоса.

Потребности k -го потребителя характеризуется перечнем задач Q_{jk} , решаемых с помощью j -й космической системы (космического средства) в интересах k -го потребителя, совокупностью требований к уровням решения задачи A_{qk} их вкладом в повышение эффективности решения задачи потребителя W_{jk} и составляет множество

$$V_k = \{Q_{jk}, A_{qk}, W_{jk}\}; \quad j \neq 1, \dots, J,$$

где V_k – вектор потребностей k -го потребителя.

Далее проводится обобщение требований потребителей ВС к космическим системам (средствам), обоснование и формулирование задач и требуемых уровней

их решения по системам космического вооружения. Очевидно, что требования к j -й космической системе (средству) определяется зависимостью

$$Z_j = \{Q_{jk}\}; A_{zj} = \{A_{qjk}\}; j=1, \dots, J.$$

В общем виде потребности видов и родов войск ВС РФ в перечне возможных задач, возлагаемых на космические средства вооружения (Z) и требования к уровню их решения (A_z) в рассматриваемом периоде имеют вид

$$Z \neq \{Z_j\}; A_z \neq \{A_{zj}\}; j=1, \dots, J.$$

Требования, предъявляемые к космическим средствам вооружения видами и родами войск Вооруженных Сил, являются основой для оперативно-стратегического обоснования уровней решения задач космическими системами и средствами.

На основании потребностей ВС РФ и способов применения группировок войск (сил), прогнозируемого состава и возлагаемых задач на КСВ осуществляется формирование обобщенных требований к уровням

(показателям эффективности) решения КС различных задач космического информационного обеспечения. Оперативно-стратегические требования к перспективной системе КСВ формулируются в виде качественных требований и задания значений количественных показателей, характеризующих уровни решения из космоса задач космическими системами и комплексами.

При этом оперативно-стратегические требования определяются с учетом технических возможностей их реализации в КСВ, и которые будут удовлетворять соответствующим потребностям, с учетом возможностей существующих и перспективных образцов систем вооружения видов (родов войск) ВС РФ.

Сформированные задачи обеспечения действий ВС РФ, возлагаемые на космические средства, и требуемые уровни их решения могут использоваться в дальнейшем при обосновании программ развития космических систем и комплексов различного целевого назначения.

Литература

1. Военная доктрина Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 21 апреля 2000.
2. Основы политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2010 года, утвержденные Президентом Российской Федерации 6 февраля 2001.
3. Поспелов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления. – М: Энергоиздат, 1981.

Материал поступил в редакцию 16. 01. 2008г.