

ВОЕННАЯ ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

О совершенствовании разведки в интересах огневого поражения противника ракетными войсками и артиллерией

*Начальник штаба РВиА ВС РФ
генерал-майор С.В. БОГАТИНОВ*

Полковник И.Б. ШЕРЕМЕТ

АНАЛИЗ характера военных конфликтов последних десятилетий с участием армий экономически развитых стран показывает, что в вооруженной борьбе происходит переход от традиционных способов ведения военных (боевых) действий с противостоянием войск на линии боевого соприкосновения, в которых главную роль играют наземные (сухопутные) группировки войск, к так называемым бесконтактным формам. В их основе лежит широкое применение технических средств разведки и высокоточных, эффективных средств поражения противника на всей занимаемой (контролируемой) им территории (на всю глубину оперативного построения войск).

По мнению многих зарубежных и отечественных специалистов, **будущие общевойсковые операции могут характеризоваться следующими основными чертами:** меньше сил на большем пространстве, или, если выразиться точнее, ограниченные силы на неограниченном пространстве; информационная борьба будет играть все более важную роль, и поэтому только тот, кто выиграет время, создаст информационное превосходство, сможет неожиданно поразить противника в центрах развертывания его сил и добиться инициативы; исход боя может быть решен на последней стадии и стать благоприятным только тогда, когда противник будет лишен возможности вступить в эту стадию в состоянии высокой боеготовности. В этой связи основными задачами ракетных войск и артиллерии (РВиА) современных Сухопутных войск являются: эффективная и надежная разведка на всю глубину обороны противника круглосуточно и при любых погодных условиях; вклад в оценку обстановки командующим; мобильная, гибкая и точная огневая поддержка; точное и полное поражение любых целей на всю глубину обороны противника.

Эти задачи могут быть решены только при взаимодействии управления, разведки и боевой активности. Поэтому **современные РВиА — это система, состоящая из средств управления, разведки и боевых средств.** Она является частью системы Сухопутных войск, ориентированной на выполнение боевой задачи, оптимизированной в соответствии с задачей, структурированной и организованной. Отсюда вытекают основные причины (процессы, явления), обуславливающие необходимость совершенствования разведки в интересах огневого поражения (рис. 1).

Совместное применение формирований (средств) разведки и поражения в виде единого непрерывного процесса, направленного на поражение объектов противника с требуемой эффективностью за минимальное время, составляет сущность **разведывательно-огневых действий**. В основу таких действий положен принцип **разведка — уничтожил**. Он предполагает переход от широкомасштабного при-



Рис. 1. Причины, обуславливающие необходимость совершенствования разведки в интересах огневого поражения

менения средств поражения площадного действия к концепции высокоэффективных избирательных ударов по уязвимым ключевым элементам жизненно важных систем вооруженных сил и военно-промышленной инфраструктуры противника. Для его реализации необходима **тесная интеграция сил и средств разведки, огневого поражения и всестороннего обеспечения**, которая в свою очередь невозможна без автоматизации основных процессов сбора и обработки разведывательных сведений, принятия решения на поражение вскрытых объектов противника и подготовку по ним огня артиллерии (ударов ракет).

Основными отличиями в организации разведки в разведывательно-огневых действиях от организации разведки в традиционных формах огневого поражения противника РВиА является **использование следующих принципов:**

рациональное сочетание централизации и децентрализации при управлении силами и средствами разведки и поражения, которое заключается в широком использовании таких способов применения РВиА, как комплексирование сил и средств разведки со средствами поражения и действий по *маневренно-огневой схеме*;

использование *зонально-объектового метода* планирования разведки и огневого поражения противника, заключающегося в назначении для каждой инстанции зоны ответственности за разведку и поражение указанных типов объектов противника;

максимально сжатые сроки доведения информации о вскрытых объектах до заинтересованных инстанций (органов, принимающих решение на поражение, сил и средств, осуществляющих огневое поражение), что позволяет реализовать основной принцип применения РВиА — *разведкал — порази*л;

сбалансированность разведывательно-огневой системы (РОС), заключающаяся в соответствии возможностей сил и средств разведки возможностям средств огневого поражения;

наличие *единого информационного пространства* в РОС общевойскового объединения, что предполагает организацию санкционированного доступа к разведывательной информации в реальном масштабе времени всех заинтересованных потребителей как в вышестоящих, так и нижестоящих инстанциях управления.

В настоящее время основные направления развития системы вооружения РВиА, определяющие перспективный облик подсистемы средств (материальной базы) разведки, заключаются в создании высокоточного оружия (ВТО), формировании межвидовых временных разведывательно-огневых (ударных) контуров (ВРО(У)К), а также в **комплексировании средств разведки, поражения и обеспечения на базе автоматизированной системы управления рода войск**. В соответствии с этими направлениями вырабатываются следующие требования к подсистеме средств разведки, определяющие ее облик:

обеспечение применения ВТО (возможность вскрытия состава поражаемых объектов, определения наиболее важных и уязвимых элементов в соответствии с принятой гипотезой поражения, учета состояния окружающей среды и других условий в районе поражаемой цели);

соответствие в информационном, техническом и технологическом аспектах степени автоматизации разведки и других процессов, обеспечивающих функционирование межвидовых ВРО(У)К (принятие решения на поражение, подготовка к пуску и стрельбе, контроль результатов применения средств поражения);

своевременное доведение органам управления разведывательных сведений, достаточных для принятия решения на поражение вскрытых объектов противника.

При всей схожести приведенных требований каждое из них несет свою смысловую нагрузку. Так, анализ состояния и перспектив развития ВТО показывает, что в основу функционирования современных и перспективных систем, комплексов ВТО, а также высокоточных боеприпасов положены различные информационные (энергетические, тактические, поляризационные и другие) признаки цели. Поэтому по возможности следует стремиться к тому, чтобы **средства разведки обладали способностью не только использовать, но и оценивать информационные признаки цели** и, следовательно, обеспечивать правильное принятие решения на применение ВТО различного типа.

Известно, что одним из основных свойств (преимуществ) ВТО является способность избирательно поражать объекты (цели). Поэтому требование полноты разведывательных сведений при обеспечении применения ВТО будет, естественно, отличаться от соответствующего требования в классическом (существующем) понимании. В настоящее время под полнотой разведывательных сведений понимается определение минимально необходимого следующего перечня характеристик объекта противника, позволяющего нанести ему огневое поражение: наименование (тип, класс) объекта противника; его координаты и размеры (для группового объекта); характер действий и степень укрываемости.

Для реализации главного преимущества ВТО, заключающегося в избирательном поражении, необходимо, чтобы средства разведки могли добывать не только перечисленные сведения, но также данные **о составе объекта и положении его наиболее важных (уязвимых) элементов** в соответствии с принятыми гипотезами поражения. Такую информацию можно получать при применении средств разведки, имеющих высокую разре-

шающую способность и вероятность распознавания (селекции) истинных объектов. К таким средствам относятся главным образом оптические (оптико-электронные) и радиолокационные средства разведки.

Основным преимуществом оптических средств разведки по сравнению с радиолокационными является более высокая возможность осуществления контроля результатов применения ВТО (оценка нанесенного ущерба). Поэтому направления развития оптических и радиолокационных средств разведки следует считать приоритетными для обеспечения применения ВТО. Вместе с тем и другие средства разведки (радиотехнические, звукометрические, сейсмические и др.) могут использоваться в интересах применения ВТО, например, в качестве средств предварительного целеуказания. Однако их применение не позволяет осуществлять контроль результатов применения ВТО.

Автоматизация процессов функционирования средств разведки является актуальной задачей для практически всех ее видов. В настоящее время процесс функционирования (обнаружение, распознавание и выбор целей, определение их координат и других характеристик объекта) автоматизирован лишь у некоторых средств разведки. Кроме того, при существующей постановке задачи окончательное решение на вскрытие объекта (обнаружение, распознавание, определение координат), как правило, принимает командир комплекса (средства) разведки. При этом он использует ограниченное число признаков распознавания и ручные или автоматизированные методы определения координат. Вместе с тем, известно, что принятие решения по совокупности разведывательных признаков и использование автоматических алгоритмов определения местоположения цели может существенно повысить достоверность разведывательных сведений. Это достигается путем **передачи и комплексной обработки разведывательных сведений, поступающих от различных (разнородных) средств разведки на единый пункт обработки данных** (например, пункт управления артиллерийской разведки). Соответственно становится возможным формирование *единого информационного поля* в полосе общевойсковой формирования, что позволит повысить качество оценки обстановки и обоснованность принимаемых командованием решений. Поэтому в первую очередь целесообразно автоматизировать процессы функционирования и передачи разведывательных сведений в комплексах и средствах разведки, замыкающихся на единый пункт обработки данных (пункт управления артиллерийской разведки).

Исходя из приведенных выше приоритетных направлений развития системы вооружения РВиА и предъявляемых требований к подсистеме средств разведки можно выделить следующие **основные направления совершенствования средств артиллерийской разведки в интересах обеспечения разведывательно-огневых действий РВиА**: совершенствование элементной базы, методов цифровой обработки разведывательной информации; внедрение новых информационных технологий; создание средств разведки с использованием нескольких каналов обнаружения; повышение скрытности ведения разведки. Для всех средств наземной артиллерийской разведки актуальными проблемами являются автоматизация процессов ведения разведки и передачи разведывательных сведений, а также снижение массогабаритных характеристик.

Перспективным направлением совершенствования средств разведки является размещение разведывательной аппаратуры на воздушных носителях, таких как *комплексы артиллерийской разведки с управляемым снарядами* (КАРУС), комплексы воздушной разведки с *беспилотными летательными аппаратами* (КВР с БЛА), *аэростаты* (привязные вертолетные

платформы), что приведет к значительному увеличению дальности разведки, просматриваемой площади и ослаблению влияния рельефа местности на технические возможности разведывательной аппаратуры. При этом практически все объекты разведки в тактическом звене будут находиться в зоне прямой видимости. Создание КАРУС и КВР с БЛА позволит в реальном масштабе времени решать задачи по разведке (доразведке) объектов противника и обслуживанию стрельбы артиллерии, а также предоставлять потребителям видеоинформацию об объектах противника для проведения реальной оценки результатов применения средств поражения РВиА, что в настоящее время не осуществляется.

Наличие мощной вычислительной техники, геоинформационных систем, соответствующего программного обеспечения делают возможности органов управления практически безграничными, в том числе и по решению задач в интересах разведывательного обеспечения РВиА (рис. 2).

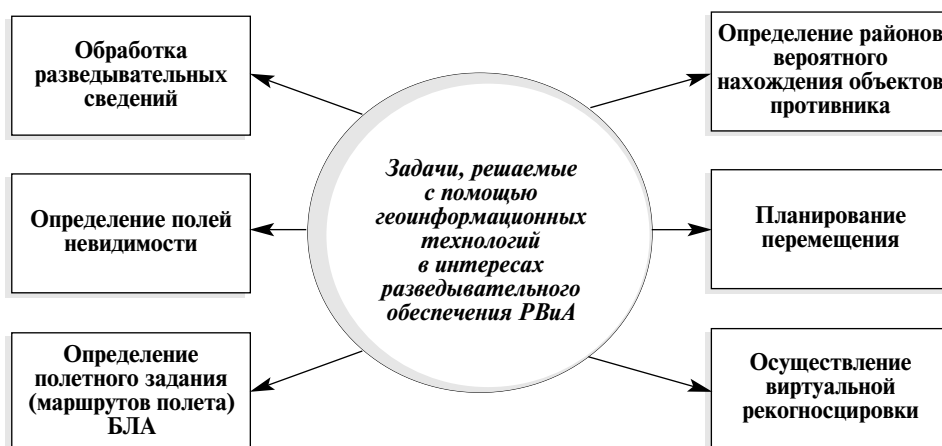


Рис. 2. Задачи, решаемые с помощью геоинформационных технологий в интересах разведывательного обеспечения РВиА

Реализация этих возможностей необходима не только в общевойсковом штабе объединения (соединения), но и в штабе РВиА (артиллерии) при планировании применения различных (оптических, радиолокационных, звукометрических) средств (комплексов) разведки. Кроме того, с внедрением геоинформационных технологий планирование артиллерийской разведки вышестоящим штабом (например, штабом артиллерии дивизии) можно осуществлять вплоть до конкретного средства (комплекса) разведки, что позволит нижестоящим командирам (штабам) в большей степени концентрировать свои усилия на подготовке к применению сил и средств разведки. Фактически речь идет о **передаче ряда функций при планировании разведки от нижестоящих инстанций вышестоящим**, от органов управления родов войск (при формировании временных разведывательно-ударных контуров) к общевойсковым органам. Безусловно, этот вопрос требует проведения глубоких исследований, обоснования и проработки.

В заключение необходимо отметить, что реализация предлагаемых направлений совершенствования разведки позволит, на наш взгляд, создавать удовлетворяющие современным требованиям средства (комплексы), применение которых обеспечит эффективное ведение разведывательно-огневых действий РВиА в операции (бою).

Анализ структурной связанности элементов воздушной операции

*Полковник В.А. ГЕРАСИМОВ,
кандидат военных наук*

*Полковник запаса Е.С. ЩЕРБАКОВ,
кандидат технических наук*

*Полковник И.В. ТАРШИН,
кандидат военных наук*

ОПЫТ оперативной подготовки специалистов воздушно-космической обороны свидетельствует о том, что в ходе отработки учебных задач уделяется недостаточное внимание вопросам обеспечения структурной связанности элементов воздушной операции (ВО). Этот недостаток обусловлен, с одной стороны, слабым владением научной категорией «воздушная операция», с другой — отсутствием формализованного подхода к оценке структурной связанности элементов операции.

В данной статье приводится изложение некоторых приемов анализа воздушной операции на примере метода структур и схем Габриэля Крона¹. Ряд технических особенностей получения данных, используемых при анализе ВО, отсутствует. Сделано это для максимального упрощения изложения сути материала.

Сущность исследования связанности состоит в том, чтобы осознать те математические конструкции, которые описывают характер связи между отдельными элементами ВО. Основным понятием, необходимым для понимания сути метода, является **структурная матрица операции**. Указанная матрица предназначена для представления информации о влиянии уже завершившихся эпизодов ВО на еще протекающие или неначавшиеся. Любой завершившийся i -ый эпизод операции может быть охарактеризован соответствующим показателем эффективности Θ_i . Незавершившийся или неначавшийся j -ый эпизод операции также может быть охарактеризован соответствующим показателем эффективности Θ_j . Если по исходу уже завершившегося i -го эпизода можно с приемлемой достоверностью предсказать исход еще незавершившегося или неначавшегося j -го эпизода (в дальнейшем используется условное обозначение $j > i$), то указанные эпизоды операции структурно связаны. Для оценки тесноты этой связи целесообразно использовать количество информации, содержащейся в оценке показателя Θ_i об оценке показателя эффективности Θ_j . Это количество определяется из соотношения²:

$$I(\Theta_i \rightarrow \Theta_j) = \log_2 \frac{1}{\sqrt{1 - r_{ij}^2}}, \text{ бит}, \quad (1)$$

¹ Крон Г. Исследование сложных систем по частям — диакоптика. М.: Наука, 1982.

² Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. М.: Иностранная литература. 1963.

где $r_{ij} = \frac{R_{ij}}{\sigma_{\mathcal{E}_i} \cdot \sigma_{\mathcal{E}_j}}$ — коэффициент корреляции между оценками показателей \mathcal{E}_i и \mathcal{E}_j ;
 R_{ij} — ковариация оценок показателей \mathcal{E}_i и \mathcal{E}_j ;
 $\sigma_{\mathcal{E}_i}, \sigma_{\mathcal{E}_j}$ — среднеквадратические погрешности оценок показателей \mathcal{E}_i и \mathcal{E}_j .

В случае, если, $I(\mathcal{E}_i \rightarrow \mathcal{E}_j) \geq 1$, то связь между i -ым и j -ым эпизодами операции реально существует, если же, $I(\mathcal{E}_i \rightarrow \mathcal{E}_j) < 1$, то такая связь отсутствует. При наличии статистической имитационной модели ВО определить значение $I(\mathcal{E}_i \rightarrow \mathcal{E}_j)$ очень просто. Использование неавтоматизированных методов анализа вариантов решения командующего позволит установить наличие связи между i -ым и j -ым эпизодами операции. Например, если содержанием i -го эпизода является воздушный бой, цель которого — поражение нашими истребителями носителей противорадиолокационных снарядов, а содержанием j -го эпизода ($j > i$) — противовоздушный бой зенитного ракетного полка, отражающего удар этих носителей, то существует реальная связь между i -ым и j -ым эпизодами, т. е. $I(\mathcal{E}_i \rightarrow \mathcal{E}_j) \geq 1$. Более того, если содержанием k -го эпизода ($k > j > i$) является отражение тем же зенитным ракетным полком удара крылатых ракет, то k -ый эпизод также тесно связан с i -ым эпизодом, т. е. $I(\mathcal{E}_i \rightarrow \mathcal{E}_k) \geq 1$. Однако в ситуации, когда эпизод с отражением крылатых ракет произошёл раньше, чем бой истребителей с носителями противорадиолокационных снарядов ($k < i$), очевидно, что $I(\mathcal{E}_i \rightarrow \mathcal{E}_k) = 0$.

Так или иначе степень связанности любой пары эпизодов операции может быть установлена, хотя и не всегда достаточно просто. Допустим, что трудности с оценкой $I(\mathcal{E}_i \rightarrow \mathcal{E}_j)$ преодолены. После этого можно перейти к формированию структурной матрицы ВО, фрагмент которой представлен на рисунке 1. В этой матрице столбцам и строкам соответствуют элементы операции (боевые эпизоды), пронумерованные в порядке их завершения. Если результат i -го эпизода (соответствует i -му столбцу таблицы) влияет на результат j -го эпизода (соответствует j -ой строке таблицы, причем $j > i$), то в соответствующий элемент матрицы заносится единица. Отметим, что элементы главной диагонали матрицы и все элементы, лежащие выше главной диагонали, равны нулю. Физически это означает, что будущее не влияет на прошлое, а влияние эпизода операции на самого себя не засчитывается.

Важной характеристикой любого элемента структурной матрицы ВО является степень его связанности, т. е. количество связей между элементом (эпизодом) и следующими за ним структурными элементами (эпизодами) операции. Количество связей q произвольно взятого эпизода лежит в интервале от нуля ($q = 0$) до максимально возможного значения $Q_{dim K}$. Значение $Q_{dim K}$ равно количеству элементов (эпизодов) операций минус один (связь элемента с самим собой не «засчитывается»). Введение параметра $q \in \{0, 1, \dots, Q_{dim K}\}$ позволяет ввести в рассмотрение первый структурный вектор матрицы $Q = (Q_0, Q_1, \dots, Q_{dim K})$. Составляющая Q_i данного вектора равна количеству элементов операции, имеющих ровно i связей с другими элементами операции.

Визуальный анализ структурной матрицы позволяет сделать вывод, что эпизоды могут быть вложены в операцию по-разному. Для того чтобы понять, каким образом отдельные эпизоды вложены в операцию, используется понятие *эксцентриситета*. Это понятие отражает как относительную важность данного эпизода для операции в целом, выражаемую через количество связей, так и его значимость как связующего звена, обеспечивающего структурную целостность операции.

→ Боевые эпизоды операции (в порядке завершения) →											Боевые эпизоды операции (в порядке завершения) ↑
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0

Рис. 1. Структурная матрица воздушной операции, включающей в себя 11 эпизодов, в ходе которых выполняются частные боевые задачи

Другими словами, эксцентриситет позволяет количественно оценить, насколько плотно каждый эпизод вложен в операцию. Эксцентриситет эпизода σ задается следующей формулой:

$$\text{ecc}(\sigma) = \frac{q - \check{q}}{\check{q} + 1}, \quad (2)$$

где q — степень связанности эпизода σ ;

\check{q} — наименьшее значение количества связей, при котором эпизод σ становится связующим звеном между прошедшими ранее и следующими за ним эпизодами операции.

Разность $q - \check{q}$ является мерой необычности (нонконформности) эпизода σ и характеризует «избыточность» связей эпизода σ , делающих его связующим звеном между прошлым и будущим. Другими словами, нонконформность эпизода σ показывает, сколько связей нужно «отобрать» у него, для того чтобы разорвать связь между прошлым и будущим, осуществляемую через этот эпизод. Естественно, что чем больше \check{q} , тем в меньшей степени мера необычности эпизода σ (т. е. разность $q - \check{q}$) характеризует степень вложенности этого эпизода в операцию. Поэтому коэффициент нонконформности в приведенной формуле для эксцентриситета делится на $\check{q} + 1$. Единица добавлена для того, чтобы в знаменателе не появился ноль, когда $\check{q} = 0$.

Информация о первом структурном векторе и эксцентриситетах эпизодов является необходимой и вполне достаточной для первичного анализа структурной связанности элементов воздушной операции. При наличии такой информации можно решать следующие задачи: оценивать степень структурной связанности ВО; определять пути повышения структурной связанности ВО; выявлять причины потери структурной связанности ВО; прогнозировать, своевременно вскрывать и блокировать действия противника, направленные на нарушение структурной связанности ВО; планировать мероприятия, направленные на нарушение структурной связанности воздушной наступательной операции (ВНО) противника; выявлять узловые эпизоды операции, в максимальной степени влияющие на ее исход.

Ниже приведены примеры анализа структурных матриц операций, при подготовке которых выполнялись или, наоборот, грубо нарушались

требования к обеспечению структурной связанности элементов ВО.

На рисунке 2 представлена *структурная матрица хорошо структурированной ВО*. Для простоты визуального восприятия клетки структурной матрицы, заполненные единицами, просто заштрихованы, а клетки, заполненные нулями, пусты. Вывод о степени структурированности операции делается на основе следующих оценок.

В первом структурном векторе матрицы $Q = (Q_0, Q_1, \dots, Q_{dim K})$ значение Q_0 равно нулю. Это значит, что в ходе операции исход любого завершившегося эпизода боевых действий влияет на результативность последующих эпизодов, а опосредованно — на общий итог операции.

Среднее значение эксцентриситета очень высокое — порядка 2. Это означает, что отдельные эпизоды плотно вложены в структуру операции, а их действие на общий итог операции синергетично*.



Рис. 2. Структурная матрица воздушной операции, включающей в себя 31 эпизод (операция хорошо структурирована)

Из анализа рисунка 2 следует, что величина эксцентриситета эпизодов после начала операции растет, а к концу операции снижается. Это также признак хорошей структурированности ВО, так как в начале и в конце операции плотность размещения эпизодов во времени ниже, чем в ее разгаре. Результаты математического моделирования показывают, что анализируемая ВО характеризуется высоким значением показателя эффективности: $\mathcal{E}_{ВО} = 0,78$.

На рисунке 3 представлена *структурная матрица уже не столь хорошо структурированной ВО*. Этот вывод делается на основе следующих оценок.

В первом структурном векторе матрицы $Q = (Q_0, Q_1, \dots, Q_K)$ значение Q_0 равно нулю. Это значит, что в ходе операции исход любого завершившегося эпизода боевых действий влияет на результативность последующих эпизодов, а опосредованно — на общий итог операции. Элементы операции остаются глобально (в рамках операции) связанными.

Среднее значение эксцентриситета равно 0,75. Это означает, что отдельные эпизоды не очень плотно (по сравнению с ранее рассмотренным вариантом) вложены в структуру операции, а их действие, влияющее на общий итог операции, не достаточно синергетично.

* Термин «синергетичность» заимствован теорией управления из физиологии, где он означает совместную работу различных мышц при выполнении одного сложного движения. См.: Колесников А.А. Синергетическая теория управления. М.: Энергоатомиздат, 1994.

В данном случае на степень структурированности операции влияют противоречивые факторы, причем действие отрицательного фактора (низкое значение эксцентриситета) в определенной степени компенсируется положительным фактором (глобальной связанностью). Эффективность операции характеризуется не очень высоким значением показателя эффективности: $\text{ЭВО} = 0,27$.

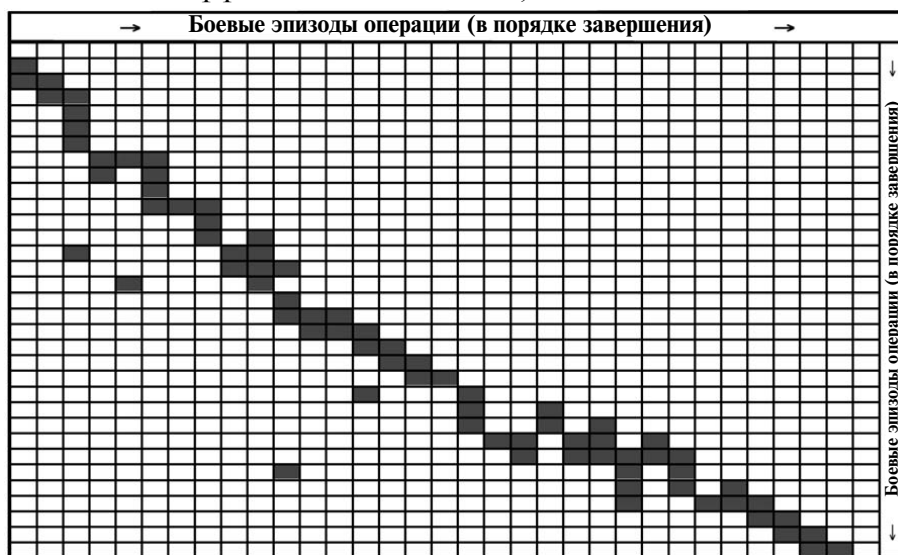


Рис. 3. Структурная матрица воздушной операции, включающей в себя 33 эпизода (операция не достаточно хорошо структурирована)

На рисунке 4 представлена *структурная матрица плохо структурированной воздушной операции*. Вывод о степени структурированности операции делается на основе следующих оценок.



Рис. 4. Структурная матрица воздушной операции, включающей в себя 33 эпизода (операция плохо структурирована)

В первом структурном векторе матрицы $Q = (Q_0, Q_1, \dots, Q_{dim\ K})$ значение $Q_0=4$, в результате в структуре операции есть «дыра». Структура ВО разрывается на два слабо зависимых фрагмента.

Среднее значение эксцентриситета в двух неразорванных фрагментах равно 1,2. Это означает, что отдельные эпизоды достаточно плотно вложены в структуру каждого из фрагментов.

Таким образом, на степень структурированности операции, так же как в предыдущем случае, влияют противоречивые факторы, но влияние отрицательного фактора (наличие «дыры» в структуре операции) доминирует. Эффективность операции характеризуется низким значением показателя эффективности: $\mathfrak{E}_{\text{ВО}} = 0,12$.

На рисунке 5 представлена **структурная матрица практически неструктурированной воздушной операции**. Вывод о степени структурированности делается на основе следующих оценок.

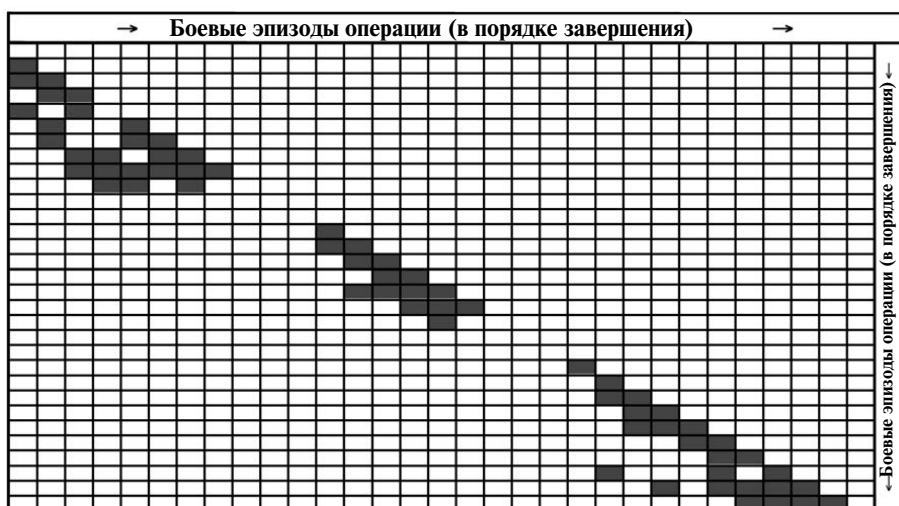


Рис 5. Структурная матрица воздушной операции, включающей в себя 33 эпизода. Операция практически неструктурирована.

В первом структурном векторе матрицы $Q = (Q_0, Q_1, \dots, Q_{\dim K})$ значение $Q_0 = 6$, в результате в структуре операции есть две «дыры». Структура ВО разрывается на три слабо связанных фрагмента (является ли ВО после этого операцией?!).

Среднее значение эксцентриситета в трех неразорванных фрагментах приблизительно равно единице. Это означает, что отдельные эпизоды достаточно плотно вложены в структуру каждого из фрагментов.

Разрыв структуры операции на три слабо связанных фрагмента является доминирующим фактором, определяющим ее исход. Взаимодействие трех больших фрагментов операции несинергетично. Результаты математического моделирования показывают, что рассматриваемый вариант ВО характеризуется низким значением показателя эффективности: $\mathfrak{E}_{\text{ВО}} = 0,03$.

Приведенные выше примеры анализа структурной связанности составных частей (элементов, эпизодов) ВО показывают, что существует принципиально новый путь оценки качества планирования операции (на этапе ее подготовки) и оценки организованности операции в ходе боевых действий. Такие оценки являются, с одной стороны, интегральными, так как показывают степень связанности всей операции в целом, а с другой — позволяют выявить пространственные и временные параметры эпизодов, существенно влияющих на общий ход и исход операции. Своевременное наращивание сил, участвующих в отражении ударов, повышает шансы успешного завершения операции

в целом. Высокая степень проработки вопросов структурной связанности ВО является гарантом воплощения замысла операции в жизнь, навязывания своей воли противнику и в конечном счете условием перехвата инициативы и военного успеха в целом.

Адекватное информирование командования о проблемах, связанных с плохой структуризованностью готовящейся воздушной операции, позволяет своевременно скорректировать неудачный план. И что самое главное, это можно сделать как на всех этапах подготовки, так и непосредственно в ходе операции.

О способах боевого применения комплекса групповой защиты в общевойсковом бою

*Полковник запаса Ю.Е. ДОНСКОВ,
доктор военных наук*

*Полковник В.А. ТАТАРЧУКОВ,
кандидат военных наук*

Подполковник А.В. ЗАГОРУДЬКО

НОВЫЕ условия ведения боевых действий существенно повысили требования к защите тактических воинских формирований (ТВФ) в современном общевойсковом бою. В ранее опубликованных материалах¹ были рассмотрены и проанализированы две группы наиболее важных факторов, определяющих общий характер изменения условий защиты тактических воинских формирований.

Так, первая группа факторов связана с анализом потенциальных возможностей противника по воздействию на объекты тактических воинских формирований, который дает возможность определить, что для нанесения ударов по нашим ТВФ противник может применять средства воздушного нападения (СВН), ствольную и реактивную артиллерию, рейдовые отряды, а также многочисленные разведывательно-диверсионные группы (РДГ). Необходимо отметить, что при кажущейся незначительной номенклатуре способов воздействия противника на тактические воинские формирования резко, в несколько раз, увеличилось количество и разнообразие средств непосредственно поражающих их объекты. При этом уже в ближайшей перспективе в состав таких средств войдут малогабаритные боеприпасы с оптико-электронными и комбинированными средствами прицеливания и наведения, которые потребуют нового подхода к защите от них объектов ТВФ. К тому же удельный вес таких средств в будущем, по всей видимости, будет только возрастать.

Вторая группа факторов включает результаты анализа эффективности проводимых в настоящее время мероприятий и действий по

¹ Военная Мысль. 2006. № 3. С. 17.

защите объектов своих ТВФ от указанных выше средств поражения противника, которые значительно увеличиваются как по количеству, так и по качеству воздействия. Проведенная ранее² комплексная оценка этих мер показывает, что они не могут в должной степени обеспечить требуемую эффективность противодействия таким ударам противника. При этом для повышения живучести объектов ТВФ на поле боя был предложен мобильный комплекс групповой защиты (КГЗ). Методический аппарат, разработанный для него, позволил обеспечить определение его общих боевых возможностей³. Однако для выработки рекомендаций по конкретным способам применения данного комплекса необходимо в дополнение к предложенному методическому аппарату смоделировать соответствующую тактическую обстановку, в которой ему предстоит реализовать закладываемые в него потенциальные возможности по групповой защите объектов ТВФ в общевойсковом бою.

На наш взгляд, такая модель тактической обстановки должна включать общие пространственные характеристики типовых задач, решаемых подразделениями ТВФ в различных видах боя, а также порядок действий основных элементов боевого порядка этих подразделений при их выполнении. Такая тактическая обстановка может в дальнейшем служить основой для моделирования как возможных ударов противника по объектам ТВФ, так и адекватных действий комплекса групповой защиты для эффективного противодействия им. В предлагаемой статье рассмотрены рекомендации по способам боевого применения комплекса групповой защиты при обеспечении боевых действий ТВФ в оборонительном бою. Однако их общие положения и принципы могут быть распространены и на другие виды боевых действий.

По опыту вооруженных конфликтов ТВФ на базе мотострелкового (танкового) батальона в обороне ставится задача по удержанию важных участков местности, с потерей которых нарушается устойчивость оборонительных действий части (соединения), в состав которой он входит. Так в соответствии с современными требованиями такому ТВФ назначается, как показано на рисунке, район обороны до 3—5 км по фронту и 1,5—2 км в глубину. В данном районе обороны батальона рота, как правило, занимает опорный пункт со следующими показателями: до 1—1,5 км по фронту и до 1 км в глубину. В обороне данное ТВФ должно сдерживать наступление до бригады (полка) противника. Как известно, обороняющиеся имеют определенные преимущества перед наступающими, которые обусловлены возможностью наиболее полно использовать тактические выгоды местности, заблаговременно подготовить систему огня и заграждений.

Вместе с тем элементы боевого порядка батальона в обороне, как правило, достаточно жестко привязаны к определенным участкам местности. В то же время и боевая техника в опорных пунктах имеет определенное ограниченное количество позиций, координаты которых могут быть быстро вскрыты противником.

Для воздействия по объектам ТВФ, расположенных в обороне с приведенными выше основными пространственными показателями, противник может применить тактическую и штурмовую авиацию, ударные вертолеты, ствольную и реактивную артиллерию, а также наземные комплексы противотанковых управляемых ракет (ПТУР).

² Военная Мысль. 2006. № 4. С. 29.

³ Там же. С. 30.

Следует отметить, что удельный вклад последних в прорыв обороны является весьма незначительным и поэтому при позиционной обороне не рассматривается.

Исходя из предлагаемой выше структуры рекомендаций целесообразно вначале воспроизвести (смоделировать) порядок действий каждого из перечисленных средств воздействия противника, а затем применительно к ним предложить способы противодействия им со стороны комплекса групповой защиты.

Практика вооруженных конфликтов и локальных войн показывает, что в **авиационном ударе** по объектам ТВФ в составе усиленного мотострелкового батальона могут участвовать до четырех самолетов тактической (штурмовой) авиации или боевых вертолетов армейской авиации. Соответственно по целям в опорном пункте мотострелковой роты могут наносить удары один-два самолета или вертолета.

Состоящие на вооружении возможного противника ударные самолеты тактической или штурмовой авиации (например, Р-16 или А-10) имеют на борту каждый до шести управляемых ракет (УР) типа «Maverick». Такие УР имеют телевизионные (ТВГС), тепловизионные (ТПВГС), полуактивные лазерные (ПЛГС) и радиолокационные (РЛГС) головки самонаведения, которые обеспечивают вероятность попадания в неподвижную цель 0,8—0,95 на дальности до 20—25 км. В ударе армейской авиации по объектам танковой или мотострелковой роты в обороне могут участвовать до двух ударных вертолетов типа АН-64 «Apache» или разведывательно-ударных типа КАМ-66 «Comanche», вооруженных восемью и четырьмя ПТУР Hellfire соответственно. Имея такой арсенал оружия, данные вертолеты способны поражать наземные объекты с вероятностью порядка 0,9 на дальностях до 8 км. Нетрудно оценить и общую степень угрозы для ТВФ со стороны таких СВН. При реализации таких потенциально высоких боевых возможностей перечисленных бортовых средств поражения каждый самолет (вертолет) противника способен за один удар практически уничтожить мотострелковую (танковую) роту, т. е. вывести из строя до 50 % единиц боевой техники в ней.

Следуя принципам системного подхода, для всестороннего описания общей картины возможных дуэльных противоборств и определения в них места и роли КГЗ вначале, с нашей точки зрения, целесообразно провести краткий анализ существующих средств защиты бронетанковой техники от авиационных ударов с выявлением их основных достоинств и недостатков. На сегодняшний день в целях защиты объектов ТВФ в обороне наиболее распространено использование *инженерных средств маскировки* (накидки, сети, экраны), которые могут в короткие сроки устанавливаться на боевой технике или около нее. Они имеют, как правило, относительно низкую стоимость и способны обеспечить снижение вероятности обнаружения оптическими средствами разведки и попадания управляемым оружием с телевизионными и тепловизионными средствами наведения в полтора-два раза. Однако маскировочные инженерные средства совершенно неэффективны против лазерных и командных систем наведения.

Получившие в последнее десятилетие широкое применение *средства снижения заметности* (камуфлирующая и деформирующая окраска, радио- и теплопоглощающие покрытия и т. д.), как и инженерные средства маскировки, эффективны против телевизионных и тепловизионных средств наведения и также требуют заблаговременной установки. При этом в отличие от инженерных средств их

эффективность не зависит от смены позиций. Вместе с тем они, как и маскировочные средства, неэффективны против командных систем наведения и ПЛГС.

Применение дымовых шашек и других аэрозолеобразующих средств химических войск, в принципе, способно сорвать наведение средств высокоточного оружия с ПЛГС, ТВГС и ТПВГС. Однако их использование возможно только в случаях, когда заранее и достоверно известно о нанесении противником удара. Это связано со значительным временем реакции данных средств при их применении. Кроме того, для получения требуемого эффекта необходимо создать как аэрозольное образование, в полтора-два раза превышающее площадь прикрываемых опорных пунктов и позиций, так и «повесить» несколько ложных аэрозольных завес для исключения возможности демаскирования истинных позиций и применения по ним противником неуправляемого оружия. Это вызывает большой расход дымообразующих средств, а также существенно ухудшает условия для применения своих огневых средств (танков, БМП).

Индивидуальные *средства оптико-электронного подавления* способны воздействовать на любые оптико-электронные средства (ОЭС) прицеливания и наведения ВТО. Однако они могут применяться только во время нанесения удара и прикрывают лишь отдельные объекты, а при отсутствии необходимой информации эффективность их применения также крайне низка.

Применение мобильного комплекса групповой защиты, имеющего в своем составе средства обнаружения СВН и ВТО, подавления объектов систем разведки, прицеливания и наведения оружия, а также поражения носителей и средств доставки боевых поражающих элементов, позволит качественно компенсировать недостатки перечисленных выше способов противодействия ударам авиации и существенно повысить живучесть бронетанковой техники в оборонительном бою. В таком исполнении данный комплекс способен успешно бороться со всеми типами ВТО, которое противник может использовать, а в некоторых случаях — успешно противодействовать и применению неуправляемого оружия.

Так, в авиационном ударе, наносимом вертолетами, рекомендуется следующий способ поэтапного применения КГЗ. Вначале, используя собственные средства разведки, он производит обнаружение СВН, а затем при нахождении их в зоне досягаемости осуществляет огневое поражение. Одновременно возможно подавление вертолетных систем и средств прицеливания и наведения ПТУР созданием аэрозольной завесы (АЗ). При применении противником тактических истребителей или штурмовиков, которые могут произвести пуск ВТО до входа в зону действия зенитных средств КГЗ, способ выполнения им задачи защиты будет сводиться только к подавлению разведывательно-прицельных средств, систем воздушных носителей и систем наведения ВТО с помощью «точечных» аэрозольных образований (АО).

Рекомендуемые способы применения КГЗ позволяют в несколько раз снизить эффективность применения противником управляемого оружия СВН, а также могут вынудить экипажи его самолетов (вертолетов) дополнительно производить доразведку целей и осуществлять пуск ВТО с более близких дистанций уже в зоне досягаемости наших как штатных, так и зенитных средств КГЗ. Чтобы иметь возможность отразить атаку СВН с любого направления целесообразно позицию комплекса групповой защиты выбирать в центре опорного пункта подразделения, недалеко от пункта управления роты (батальона).

Применительно к **ствольной и реактивной артиллерии** возможны следующие варианты их использования в ходе нанесения ударов по объектам ТВФ в обороне.

Для поражения целей в опорном пункте роты противником могут быть задействованы одна-две батареи дивизиона 155-мм самоходных гаубиц (СГ) типа М 109 (максимальная дальность стрельбы — до 30 км) и 203,2-мм СГ типа М 110 (максимальная дальность стрельбы — до 24 км), применяющих кассетные снаряды с двумя или тремя боевыми элементами точного прицеливания (БЭТП) типа SADARM с вероятностью попадания в цель 0,4—0,5.

В случае использования противником реактивной артиллерии в залпе одной пусковой установки РСЗО типа MLRS по объектам роты может быть применено до четырех неуправляемых реактивных снарядов (НУРС), которые снаряжены шестью БЭТП типа SADARM. Максимальная дальность действия таких НУРС составляет до 35 км.

При нанесении противником артиллерийских ударов рекомендуются способы боевого применения КГЗ, включающие следующую последовательность его действий.

В случае артиллерийского налета в начале КГЗ обеспечивает подавление боевых элементов кассетных артиллерийских снарядов путем отстрела комбинированных ложных целей, работающих в инфракрасном и радиометрическом диапазонах длин волн, а затем при необходимости дополнительно ставятся аэрозольные завесы.

Если противник применяет реактивную артиллерию, то на первом этапе КГЗ, обнаружив НУРС, осуществляет его поражение до момента разброса им БЭТП. На последующем этапе необходимо подавлять боевые элементы, используя комбинированные ложные цели, а на заключительном этапе возможна постановка и аэрозольных завес.

Рассмотренные и рекомендованные способы боевого применения комплексов групповой защиты (по одному на каждый ротный опорный пункт и ПУ батальона) в оборонительном бою ТВФ обеспечат снижение в три-четыре раза вероятности поражения авиационными УР и ПТУР с оптико-электронными системами наведения до уровня 0,2-0,3. Применительно к артиллерийским системам эффективность БЭТП по вероятности поражения уменьшится в пять-шесть раз до 0,05-0,1. С использованием разработанного методического аппарата проведена оценка рекомендуемых способов боевого применения КГЗ и определено, что среднее число предотвращенных потерь в типовом ротном опорном пункте за один удар может составить не менее пяти единиц боевой техники.

Приведенные выше рекомендации по способам боевого применения КГЗ охватывают только позиционные аспекты удержания ТВФ назначаемого района обороны. Однако другим важным аспектом современных, а тем более будущих, оборонительных боев является высокий удельный вес в них маневренных действий как внутри района обороны, так и особенно в полосе ответственности части (соединения) в состав которого они входят. И здесь особо следует выделить вопросы защиты подразделений ТВФ от атаки разведывательно-диверсионных групп (РДГ) и рейдовых отрядов, действующих из засад. Таким ударам они могут подвергнуться при перемещении на поле боя для занятия новых опорных пунктов.

Кроме стрелкового, в том числе крупнокалиберного, оружия такие группы и отряды противника могут применять из засад ручные противотанковые гранатометы (РПГ) и переносные противотанковые ракетные комплексы (ПТРК). При налете на объекты

походного порядка роты при ее перемещении на поле боя противник использует, как правило, до трех-четырех РПГ или(и) до двух-трех ПТРК. При этом использование РПГ с небольших дистанций (порядка 100—400 м) при организации засад обеспечивает достаточно высокую эффективность их применения против бронетанковой техники. Переносные же ПГРК могут эффективно применяться с дальностей до полтора-два км и поражать объекты в подразделениях ГВФ с вероятностью 0,8—0,9.

Необходимо отметить, что при перемещении подразделений ТВФ на поле боя тактические выгоды местности будут использоваться уже нападающей стороной. В частности, она может свести к нулю эффективность применения средств снижения заметности, выбрав такое место для засады, где камуфлирующая окраска на местном фоне будет только демаскировать объекты. Более того, применение средств инженерных и химических войск в ходе марша или вообще невозможно, или, хоть и возможно, крайне ограничено. Что касается индивидуальных средств ОЭП, то они, так же как и при позиционной обороне, неэффективны без информационного обеспечения.

В изложенных тактических условиях существенное противодействие (особенно РДГ) могут оказать мобильные КГЗ, включаемые в походные порядки подразделений ТВФ.

Так, при перемещении подразделений ТВФ на поле боя целесообразно применять следующий порядок действий комплексов групповой защиты. Во время маневрирования они должны постоянно вести разведку прилегающих территорий. Обнаружив место засады, например, по бликам используемых противником оптических приборов (бинокли, оптико-визуальные прицелы и т. д.), КГЗ определяет количество и координаты огневых точек диверсионной группы (ОТДГ). После этого групповой комплекс дает целеуказание расчетам огневых средств перемещаемого подразделения и сам участвует в уничтожении личного состава ОТДГ и подавлении их ОЭС прицеливания и наведения. При открытии противником огня по ТВФ (в том числе и неожиданного, если засада не была обнаружена вовремя) КГЗ, чтобы нарушить оптический контакт личного состава диверсионной группы с колонной ТВФ, ставит аэрозольную завесу со стороны засады вдоль защищаемого подразделения.

Таким образом, использование КГЗ в составе подразделений ТВФ при их перемещении на поле боя может вынудить противника вступить в бой до входа колонны в зону эффективного действия РДГ (при его заблаговременном обнаружении), а также в три-четыре раза снизить эффективность применения ПТУР, обеспечив среднее число предотвращенных потерь до двух — четырех единиц боевой техники.

В заключение необходимо подчеркнуть, что в отличие от других средств защиты объектов ТВФ в обороне рекомендуемые способы боевого применения КГЗ показывают хорошую эффективность применительно как к позиционным, так и маневренным аспектам оборонительного боя.
