

UOT 355.421

S.M. BABAYEV, E.N. SƏBZİYEV, A.A. BAYRAMOV

## HÜCUM DÖYÜŞÜ ÜÇÜN TAKTİKİ QRUPLARIN OPTİMAL TƏRKİBİNİN MÜƏYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ

*Qarşısına qoyulan hücum tapşırıqından və komandanlıq tərəfindən irəli sürülən tələblərdən asılı olaraq taktiki qrupun optimal tərkibinin müəyyənləşdirilməsi məsələsinə baxılmışdır. Silahların qiymətləndirməsinə verilən mənadan asılı olaraq, taktiki qrupun silah-texniki təminatının minimal qiymətə malik olması tələbini ifadə edən funksional tərtib olunmuşdur. Silahların istifadəsinə irəli sürülən şərtlər, məhdudiyətlər və optimallıq tələbi nəzərə alınmaqla məsələnin riyazi modeli qurulmuşdur. Xarakterinə görə tamədli xətti proqramlaşdırma məsələsi olmaqla, model konkret misalə tətbiq olunmuş və ədədi üsullarla həll edilmişdir.*

**Açar sözlər:** taktiki qrup, optimal tərkib, funksional, riyazi formalizasiya, statik güc, dinamik güc

**1. Giriş.** XX əsrin axırı XXI əsrin əvvəllərində hərbi texnologiyaların inkişafı ilə əlaqədar baş verən dəyişikliklər silahlı mübarizənin yeni formalarını tələb edir. Bu forma, qoşunların dəqiq təyin olunmuş təmas xəttinin olmaması şəraitində, düşmənin əməliyyat düzülüşünün bütün dərinliyində eyni vaxta atəşlə təsir etməsi və onun arxa bölgədəki rayonlarının bütün dərinliyinə, hərbi əməliyyatların yüksək tempdə həyata keçirilməsini, düşmənin aldadılmasının və qəfillik faktorunun rolunun yüksəlməsini, həmçinin, gecə fəaliyyətlərini və düşmən qüvvələrinin uzaq məsafədən məhv edilməsini nəzərdə tutur [1, s.27; 2].

Silahlandırmanın inkişafının keyfiyyət səviyyəsi taktiki səviyyədə də döyüş fəaliyyətlərində öz rolunu əhəmiyyətli dərəcədə yüksəltməyə imkan verir. Belə şəraitdə taborlar (bölmələr) döyüş meydanında qarşıya çıxan bir sıra tapşırıqları operativ həll etməyə qadir olan müstəqil taktiki vahid kimi çıxış edirlər, belə ki, briqadanın tərkibində ştatda olan tabor əsas *inzibati-ümumqoşun taktiki vahid*, taborların tərkibində ştatda olan bölmə *taktiki vahid* hesab olunur.

Tabor (bölmə) kifayət qədər geniş dairədə taktiki tapşırıqları yerinə yetirməyə qabiliyyətlidir, lakin çox məhdud atəş gücünə və öz döyüş fəaliyyəti təminatı üzrə cüzi təminat imkanlarına malikdir. Taborun (bölüyün) imkanları onun təşkilati-ştat strukturuna görə *müstəqil* olaraq döyüş fəaliyyətlərinin aparılmasını məhdudlaşdırır [3].

Buna görə də, bir qayda olaraq, tabor (bölmə) hər hansı bir birləşmənin tərkibində (cavabdehlik zonasında) fəaliyyət göstərir və daim birləşmə komandirinin tabeliyində olan qüvvə və vasitələrlə dəstəklənir. Son vaxtlar inkişaf etmiş ölkələrin ordularında olduğu kimi, bizim Silahlı Qüvvələrdə də döyüş fəaliyyəti rayonunda (cavabdehlik zonasında) konkret müddətdə *müstəqil* tapşırıqların yerinə yetirilməsi üçün ştatda olmayan müvəqqəti taktiki bölmələr – yəni *Taktiki Qruplar* (TQ) təyin edilir. Bu qruplar, tərkibinə müxtəlif gücləndirmə vasitələrinin verilməsi yolu ilə, taborun bazasında yaradılır. Döyüş təcrübəsi göstərir ki, TQ-də birləşdirilmiş ümumqoşun bölmələrinin tətbiqi yolu ilə taktiki səviyyədə döyüş fəaliyyətlərinin yeni formasının əsas prinsiplərini tam həyata keçirmək mümkün olur. Belə ki, məhz TQ-də müasir silah sistemlərinin, tankların, PDM (piyada döyüş maşını), özüyəriyən artilleriya və minaatan sistemlərinin, tank əleyhinə raket komplekslərinin, həmçinin, ağır piyada silahlarının döyüş imkanlarından daha effektiv istifadə etmək mümkündür.

Aydındır ki, hər bir TQ-in təşkilatlanması onun qarşısına qoyulan döyüş tapşırıqından asılıdır. Başqa sözlə desək, TQ-in tərkibi nəzərdə tutulan hərbi əməliyyatın növü, düşmən tərəfin silahlanması, cəbhə boyu yerləşməsi, əməliyyat meydanının xüsusiyyətləri, onun müddətləri ilə şərtlənir. Digər tərəfdən, eyni bir tapşırıqın yerinə yetirilməsi zamanı TQ-in tərkibi çox müxtəlif ola bilər, bu müxtəliflikdə hansı konkret varianta üstünlük verilməsi komandanlıq tərəfindən irəli

sürülən meyarlardan (resurslarla bağlı xərclərin minimal olması, cəlb olunan resursların qiymətliliyi baxımından minimallıq, cəlb olunacaq insan resurslarının minimallaşdırılması və s.) asılı olacaqdır.

Bu məqalədə qarşısına qoyulan hücum tapşırığından və komandanlıq tərəfindən irəli sürülən tələblərdən (meyarlardan) asılı olaraq TQ-in optimal tərkibin müəyyənləşdirilməsi məsələsi tədqiq olunur.

**2. Köməkçi məlumatlar.** Hərb elmində düşmən qüvvələrini məhv etmək məqsədilə tələb olunan resursların hesablanması üçün müxtəlif yanaşmalar tətbiq olunmuşdur (məs., [4-6]). Bu məqalədə düşmən qüvvələrinin qiymətləndirilməsi və onu məhv etmək üçün tələb olunan resursların hesablanması üçün dinamik güc anlayışı tətbiq olunur [7].

TQ-in optimal tərkibinin təyin olunma modelini qurmaq üçün bir sıra tələb olunan anlayışları xatırladaq və təşkilatlanmanın əsas prinsiplərini şərh edək.

Ümumilikdə, hesab olunur ki, hücum əməliyyatı zamanı hücum edən qüvvələrin qələbə çalması üçün o müdafiə olunan tərəfə nisbətdə üç-dörd dəfə, yarma sahələrində isə beş-altı dəfə çox gücə malik olmalıdır [8, s.108; 9, s.21]. Lakin, istər düşmənin zirehli texnikasının məhv edilməsi, istərsə də bu texnikanın döyüşdə dəstəklənməsi üçün təhkim olunan desantın (atıcıların) qənaətbəxş sayı bu normalarda fərqlənə bilər. Həmin normalar aşağıdakı cədvəllərdə göstərilmişdir. Hesab edəcəyik ki, hər iki tərəf eyni kateqoriyalı silah və texnikaya malikdirlər və bu baxımdan biz əsasən Tank, PDM, TƏİRK (Tank əleyhinə idarəolunan raket kompleksi), SPQ (tank əleyhinə dəzgahkı qumbaraatan) kateqoriyalarına aid olan silahlara baxacağıq.

Cədvəl 1-də hücumda bir ədəd zirehli texnikanı məhv etmək üçün tələb olunan vasitələrin sayı verilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki [8, s.100], hücum döyüşündə tank əleyhinə vasitələri sayarkən RPQ-7 silahları nəzərə alınmır.

**Cədvəl 1**

**Hücumda zirehli texnikanı məhv etmək üçün tələb olunan vasitələrin sayı (ədədlə)**

Hədəf	Tələb olunan vasitələr (kateqoriyalar üzrə)					
	Tank	PDM	TƏİRK "Faqot"	SPQ-9	TƏİRK "Speik"	Atıcı silah
<b>1 tank</b>	2 – 3	3 - 4	2 - 3	3 - 4	1	
<b>1 PDM</b>	1 – 2	2 - 3	2 - 3	2 - 3	1	
<b>1 atıcı silah</b>						3-4

Məsələnin riyazi formalizasiyasını vermək üçün cədvəl 1-i başqa şəkildə tərtib edək. Yeni cədvəldə bir hədəfi məhv etmək üçün tələb olunan vasitələrin orta sayının tərs qiymətini göstərək. Həmin ədədlər hər bir kateqoriyaya aid olan vəsaitin hədəfi məhv etmə qabiliyyətini göstərən əmsallardır.

**Cədvəl 2**

**Silahların məhv etmə qabiliyyətini göstərən əmsallar**

Hədəf	Tələb olunan vasitələr (kateqoriyalar üzrə)				
	Tank	PDM	TƏİRK "Faqot"	SPQ-9	TƏİRK "Speik"
<b>Tank</b>	0.400	0.286	0.400	0.286	1
<b>PDM</b>	0.667	0.400	0.400	0.400	1

Burada (cədvəl 2) birinci sətirdə yazılmış əmsalları  $a_1, a_2, \dots, a_5$ , ikinci sətirdəki əmsalları isə  $a_6, a_7, \dots, a_{10}$  kimi işarə edəcəyik, belə ki,  $a_1 = 0.4, a_2 = 0.286, a_6 = 0.667$  və s.

Düşmənin şəxsi heyətini məhv etmək üçün tələb olunan atıcı silahların sayı, əsasən onların desant təyin olunduğu texnikanın sayı ilə xarakterizə edilir və cədvəl 3-də verilmişdir. Atıcı silahların bu cədvəldəki yekun sayını uyğun olaraq  $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{15}$  işarə edəcəyik, belə ki, baxılan halda  $a_{11}=9, a_{12} = 10, a_{13} = a_{14} = 2, a_{15} = 3$ .

Nəhayət,  $a_{16}$  ilə hücum döyüşündə öz qüvvələrimizin atıcı silahlarının sayının düşmənin atıcı silahlarının sayından neçə dəfə çox olmasını göstərən əmsalı işarə edək, [8, s.102]-ə əsasən  $a_{16} = 3$  götürmək olar.

### 3. Məsələnin riyazi formalizasiyası.

Fərz edək ki, düşmən qüvvələrinin tərkibi məlumdur. Onun tanklarının, PDM-lərinin və piyada atıcılarının sayını cədvəl 4-ün 2-ci sütununda göstərdiyi kimi, uyğun olaraq  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$  işarə edək.

Təşkil olunan taktiki qrupun tərkibinə daxil olacaq silah və vasitələrin sayını ifadə etmək üçün aşağıdakı dəyişənləri daxil edək.

Düşmənin tanklarının məhv edilməsinə yönəldilən - tankların, PDM-lərin, TƏİRK

"Faqot"ların, SPQ-lərin, TƏİRK "Spiek"lərin sayını  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ , düşmənin PDM-lərini məhv edilməsinə yönəldilən - tankların, PDM-lərin, TƏİRK "Faqot"ların, SPQ-lərin, TƏİRK "Spiek"lərin sayını isə uyğun olaraq  $x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$  kimi işarə edəcəyik.

Taktiki qrupun yaradılması zamanı sərəncama verilə biləcək silahların sayı məhdud ola bilər, həmin məhdudiyətləri şərtləndirən ədədləri, yəni sərəncama verilə biləcək tankların, PDM-lərin, TƏİRK "Faqot"ların, SPQ-lərin, TƏİRK "Spiek"lərin maksimal sayını uyğun olaraq  $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5$  işarə edək (cədvəl 4).

Məlum olduğu kimi, taktiki qrupun təşkili zamanı bu silaha təhkim olunan şəxsi heyət və desantından da əlavə atıcı piyadalar cəlb oluna bilər. Cəlb olunması nəzərdə tutulan bu piyadaların sayını  $x_{11}$ , onların sərəncama verilə biləcək maksimal sayını isə  $m_6$  işarə edək.

**Cədvəl 3. Təhkim olunan desantın sayı (nəfərlə)**

Vasitələr (kateqoriyalar üzrə)	Atıcı silahların sayı		
	Heyət (ekipaj)	Desant	Cəmi
Tank	3	6	9
DM	3	7	10
TƏİRK "Faqot"	2	–	2
SPQ-9	2	–	2
TƏİRK "Spiek"	3	–	3

**Cədvəl 4**

**Riyazi modelin təsvirində istifadə olunan dəyişənlər**

Düşmən zirehli texnikası və atıcı silahları:		Tank	PMD	Atıcı silahlar	
		$b_1$	$b_2$	$b_3$	
Düşmən qüvvələrinin məhvə yönəldilən silah vasitələri:					
Silahlar	Silahların sərəncama verilə biləcək maksimal sayı	Bir vahid silahın qiyməti	Tankları məhv etmək üçün silah sayı	PDMləri məhv etmək üçün silah sayı	Piyadalara qarşı piyada sayı
Tank	$m_1$	$c_1$	$x_1$	$x_6$	
PDM	$m_2$	$c_2$	$x_2$	$x_7$	
TƏİRK "Faqot"	$m_3$	$c_3$	$x_3$	$x_8$	
SPQ-9	$m_4$	$c_4$	$x_4$	$x_9$	
TƏİRK "Spiek"	$m_5$	$c_5$	$x_5$	$x_{10}$	
Atıcı silahlar	$m_6$	$c_6$			$x_{11}$

Öz fiziki mahiyyətinə görə  $x_1, x_2, \dots, x_{11}$  tam ədədlərdir və bu ədədlər mənfi qiymət ala bilməz, başqa sözlə

$$\begin{cases} x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0, \\ \dots, \\ x_{11} \geq 0, \end{cases} \quad (3.1)$$

bərabərsizlikləri ödənməlidir. Hər bir kateqoriyaya aid silahların sərəncama verilən sayının məhdudluğu şərtini belə yazıb bilərik:

$$\begin{cases} x_1 + x_6 \leq m_1, \\ x_2 + x_7 \leq m_2, \\ x_3 + x_8 \leq m_3, \\ x_4 + x_9 \leq m_4, \\ x_5 + x_{10} \leq m_5, \\ x_{11} \leq m_6. \end{cases} \quad (3.2)$$

Silah və vasitələrin cədvəl 4-də göstərildiyi kimi kateqoriyalar üzrə  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  sayda seçimi zamanı düşmənin *tank* və *PDM-lərini* üstələyə bilməsi şərtlərini yazmaq: silahların sayını cədvəl 2-də verilmiş uyğun əmsallara vurub cəmləsək, alırıq:

$$\begin{cases} a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 \geq b_1, \\ a_6x_6 + a_7x_7 + a_8x_8 + a_9x_9 + a_{10}x_{10} \geq b_2. \end{cases} \quad (3.3)$$

İndi *atıcı silahlara* nəzərən irəli sürülən tələbləri bərabərsizlik şəklində yazmaq. Cədvəl 3-də kateqoriyalar üzrə hər bir silah vasitələrinə aid olan desantın (şəxsi heyətin) sayı göstərilmişdir. Desantın ümumi sayını uyğun vasitələrin sayına vurub toplasaq, *tanklar* üçün  $a_{11}(x_1 + x_6)$ , *PDM-lər* üçün  $a_{12}(x_2 + x_7)$ , digər vasitələr üçün (TƏİRK "Faqot"lar, SPQ-lər, TƏİRK "Spiek"lər üçün)  $a_{13}(x_3 + x_8) + a_{14}(x_4 + x_9) + a_{15}(x_5 + x_{10})$  alırıq. Digər tərəfdən, hesab etsək ki, düşmənin silahlarının sayı da cədvəl 2-yə uyğun olaraq hesablanır, onda həmin silahlara təhkim olunan atıcı silahların (şəxsi heyətin) sayı  $a_{11}b_1 + a_{12}b_2 + b_3$  olar. Onda öz qüvvələrimizin atıcı silahlarının sayının düşmənin atıcı silahlarının sayından  $a_{16}$  dəfə çox olması şərti belə yazılır:

$$\begin{aligned} a_{11}(x_1 + x_6) + a_{12}(x_2 + x_7) + a_{13}(x_3 + x_8) + a_{14}(x_4 + x_9) + a_{15}(x_5 + x_{10}) &\geq \\ &\geq a_{16}(a_{11}b_1 + a_{12}b_2 + b_3). \end{aligned} \quad (3.4)$$

Qeyd etmək lazımdır ki [7], hücumun formasından, növündən, müdafiə olunan tərəfin hazırlıq dərəcəsi, müdafiə ilə bağlı yaradılmış maneələrin vəziyyətindən və digər faktorlardan asılı olaraq düşmənin *dinamik gücü* müxtəlif ola bilər. Hesab edəcəyik ki, düşmənin tərəfinin dinamik gücü məlumdur, onu  $D$  kimi işarə edək. TQ-in təminatlı müvəffəqiyyətə nail olması üçün onun tələb olunan statik gücü qiymətləndirmək məqsədilə [7] işindəki (7) düsturundan istifadə etsək,

$$\begin{aligned} &K_1T_1(x_1 + x_6) + K_2T_2(x_2 + x_7) + \\ &+ K_3T_3(x_3 + x_8) + K_4T_4(x_4 + x_9) + K_5T_5(x_5 + x_{10}) + K_6T_6x_{11} \geq \frac{a_{16}D}{UJ} \end{aligned} \quad (3.5)$$

bərabərsizliyini alırıq. Burada  $U$  – öz qoşunlarının düşmənin tərəflə müqayisədə nisbi üstünlük əmsalı,  $J$  – hücumun forma və növü ilə təyin olunan kəmiyyətdir,  $K_1, K_2, \dots, K_6$  – uyğun olaraq baxılan silah kateqoriyanın əhəmiyyəti,  $T_1, T_2, \dots, T_6$  isə silahların təsir indeksidir.

Yuxarıda adı çəkilən öz qoşunlarının düşmənin tərəflə müqayisədə nisbi üstünlük əmsalı tankların və PDM-lərin sayına aşağıdan da məhdudiyət qoyula bilər. Məsələn, hücum döyüşündə öz tanklarının və PDM-lərinin sayının düşmənin tərəfinin uyğun zirehli texnikasının sayından az olmaması tələb olunur. Bu tələb aşağıdakı bərabərsizliklərlə ifadə oluna bilər.

$$\begin{cases} x_1 + x_6 \geq b_1, \\ x_2 + x_7 \geq b_2. \end{cases} \quad (3.6)$$

Aydındır ki, baxılan məsələdən asılı olaraq (3.1)-(3.5) yaxud (3.1)-(3.6) bərabərsizliklərini ödəyən müxtəlif  $x_1, x_2, \dots, x_{11}$  ədədləri təklif oluna bilər. Yuxarıda deyildiyi kimi, məqsədimiz elə seçim etməkdir ki, komandanlıq tərəfindən irəli sürülən meyar təmin olunsun. Silahların

qiymətləndirməsinə verilən mənadan asılı olaraq, taktiki qrupun minimal qiymətə malik olması tələbini aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$c_1(x_1 + x_6) + c_2(x_2 + x_7) + c_3(x_3 + x_8) + c_4(x_4 + x_9) + c_5(x_5 + x_{10}) + c_6(a_{11}(x_1 + x_6) + a_{12}(x_2 + x_7) + a_{13}(x_3 + x_8) + a_{14}(x_4 + x_9) + a_{15}(x_5 + x_{10}) + x_{11}) \rightarrow \min. \quad (3.7)$$

Burada  $c_1, c_2, \dots, c_6$  əmsalları, uyğun olaraq, bir tankın, bir PDM-nin, bir TƏİRK "Fəqot"un, bir SPQ-nin, bir TƏİRK "Spiek"nin və bir atıcı silahın qiymətidir. Qiymət olaraq, məsələn, silahlarla bağlı cəkilən xərc (maya dəyəri), silahların qiymətliliyi baxıla bilər.

Beləliklə, hücum döyüşü zamanı taktiki qrupların optimal tərkibinin müəyyənləşdirilməsi məsələsi aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

– Silah vasitələrinin (3.1)-(3.5) ((3.1)-(3.6)) bərabərsizliklərini ödəyən elə  $x_1, x_2, \dots, x_{11}$  həllini tapmaq lazımdır ki, (3.7) funksionalı minimal qiymət alsın.

Qeyd edək ki, (3.1)-(3.5) və (3.1)-(3.6) məsələləri riyazi baxımdan tamədədli xətti proqramlaşdırma məsələləridir və onu, məsələn, [10, s.154-175]-də verilmiş ədədi həll üsulları ilə həll etmək olar.

**4. Riyazi modelin tətbiqinə dair bir misal.** Fərz edək ki, komandanlıq qarşısında aşağıdakı kimi bir məsələ qoyulmuşdur:

Düşmənin bir gücləndirilmiş motoatıcı bölüyü ona təhkim olunmuş dayaq məntəqəsində üç motoatıcı və bir tank tağını ilə bir eşalonda müdafiə olunur, onun dinamik gücü  $D = 2500$  həddindədir. Bölüyün müdafiəsi 1.5 km cəbhə genişliyində, qabaqcadan hazırlanmış və mühəndis-istehkam cəhətdən inkişaf etdirilmişdir. Mühəndis maneələri və ərazinin coğrafi xüsusiyyətlərinin vəziyyəti çox güclüdür. Bu dayaq məntəqəsini frontal, qəfil hücumla ələ keçirmək nəzərdə tutulur. Hesab olunur ki, əməliyyat gündüz həyata keçiriləcək və əməliyyat dövrü üçün hava şəraiti yaxşıdır, düşmən qüvvələrinin strukturu, silah təminatı və statik gücü cədvəl 5-ə əsasən bizə məlumdur. Həmçinin silah kateqoriyaları üzrə vasitələrə cəkilən xərclər cədvəl 6-da verilmişdir.

Yuxarıda göstərilən tələbləri əsas tutaraq, verilmiş gücə malik düşmən qüvvələri üzərində təminatlı qələbəyə malik olmaq üçün döyüşdə tətbiq olunacaq taktiki qrupun tərkibinin formalaşdırılması və bu zaman vəsaitlərə cəkiləcək xərclərin minimal olması tələb olunur. Hesab olunur ki, silahların seçilməsi zamanı onların sayına heç bir məhdudiyət qoyulmur.

**Cədvəl 5**

**Düşmən bölüyünün tərkibi**

Vasitələrin adı	Vasitələrin sayı
<i>T-72</i>	3
<i>PDM-2</i>	10
<i>AK-74</i>	46
<i>RPK-74</i>	3
<i>PKM</i>	1
<i>SVD</i>	3
<i>RPQ-7</i>	9

**Cədvəl 6**

**Silahlara dair tələb olunan məlumatlar**

Vasitənin adı	Kateqoriyalarının əhəmiyyəti	Təsir indeksi	Vasitələrin şərti qiyməti
<i>T-72</i>	100.0	1.13	1 200.00
<i>PDM-2</i>	69.0	1.03	400.00
Fəqot	55.0	0.66	3.00
SPQ-9	55.0	0.45	20.00
Spiek	55.0	1.00	200.00
Atıcı silahlar (orta hesabla)	3.3	1.03	0.45

Baxılan misala aid olan silah vasitələrinin əhəmiyyəti, təsir indeksi və onların bir vahidinə cəkilən xərclərin təxmini məbləği cədvəl 6-da verilmişdir. Daha əhatəli məlumatları, məsələn, [7] və [11]-də görmək olar.

[7]-də şərh olunmuş yanaşmaya uyğun olaraq komandanlıq qarşısında qoyulan məsələnin şərtlərinə görə  $U = 1.0$  və  $J = 1.5$  götürülə bilər.

Hücum döyüşünü təşkil edərkən komandır və onun qərargahı qarşısındakı düşməni məhv etmək, onun üzərində təminatlı qələbə qazanmaq üçün məlum olan müxtəlif metodlardan istifadə edərək, onlara lazım olan güc və vəsaitlərin miqdarını müəyyən edir və hücum edən TQ-i (bölməni) təşkilatlandırır. Baxılan məsələ təcrübəli zabit heyəti qarşısında qoyularaq onu həll etmək təklif olunmuşdu. Məsələnin şərtləri daxilində verilmiş düşməni məhv etmək və qələbə çalmaq üçün tələb olunan zirehli texnika və silahların sayı həmin zabitlər tərəfindən məlum metodlardan istifadə etməklə, təcrübə və hərbi qaydalar (intuisiya) əsasında hesablanmış və məsələnin təklif olunan həlli

Cədvəl 7

**Həllərin müqayisəsi**

Vasitənin adı	Silahların sayı	
	Təcrübə və hərbi qaydalara əsaslan	Riyazi modelin həllinə görə
<b>T-72</b>	3	3
<b>PDM-2</b>	10	10
<b>Faqot</b>	2	18
<b>SPQ-9</b>	4	0
<b>Spiek</b>	4	0
<b>Atıcı silahlar</b>	206	404
<b>Silahların yekun qiyməti</b>	<b>8714.60</b>	<b>7909.15</b>

Cədvəl 7-nin 2-ci sütununda verilmişdir [8, s.34, 101-102], [14, s.8-17]. [4, s.198 ], [15-16].

İndi məsələni həll etmək üçün yuxarıda daxil edilmiş işarələmələrə nəzərən uyğun tamədədli xətti proqramlaşdırma məsələsini tərtib edək. Silahların sayı ilə bağlı irəli sürülən məhdudiyyətlərə əsasən (3.1), (3.2) bərabərsizliklər sistemini aşağıdakı kimi yaza bilərik.

$$\begin{cases} x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0, \\ \dots, \\ x_{11} \geq 0, \end{cases} \quad (4.1)$$

$$\begin{cases} x_1 + x_6 < +\infty, \\ x_2 + x_7 < +\infty, \\ x_3 + x_8 < +\infty, \\ x_4 + x_9 < +\infty, \\ x_5 + x_{10} < +\infty, \\ x_{11} < +\infty. \end{cases} \quad (4.2)$$

Burada  $m_1, m_2, \dots, m_6$  ədədlərinin sonsuzluq simvolu ilə əvəz edilməsi texnika və silahların seçimində məhdudiyyətin olmadığını ifadə edir. Düşmənin gücləndirilmiş motoatıcı bölüyündə olan PDM-lərin sayının 10, oradakı atıcıların (şəxsi heyətin) sayının 62 və bir tank taqımında olan tankların sayının 3 ədəd olmasını nəzərə alsaq, (3.3) və (3.4) bərabərsizlikləri aşağıdakı şəkllə düşər:

$$\begin{cases} 0.400 \cdot x_1 + 0.286 \cdot x_2 + 0.400 \cdot x_3 + 0.286 \cdot x_4 + x_5 \geq 3, \\ 0.667 \cdot x_6 + 0.400 \cdot x_7 + 0.400 \cdot x_8 + 0.400 \cdot x_9 + x_{10} \geq 10, \end{cases} \quad (4.3)$$

$$9 \cdot (x_1 + x_6) + 10 \cdot (x_2 + x_7) + 2 \cdot (x_3 + x_8) + 2 \cdot (x_4 + x_9) + 3 \cdot (x_5 + x_{10}) + x_{11} \geq 567. \quad (4.4)$$

Silah kateqoriyalarının əhəmiyyəti və təsir indeksi üçün cədvəl 6-da verilmiş qiymətləri tətbiq etsək, (3.5) bərabərsizliyi belə yazılar:

$$113 \cdot (x_1 + x_6) + 71.07 \cdot (x_2 + x_7) + 36.3 \cdot (x_3 + x_8) + 24.75 \cdot (x_4 + x_9) + 55 \cdot (x_5 + x_{10}) + 3.47 \cdot x_{11} \geq 2500. \quad (4.5)$$

Hücum döyüşünün zirehli texnikanın sayına olan tələbini nəzərə alsaq, baxılan məsələ üçün (3.6) sistemi aşağıdakı kimi olar:

$$\begin{cases} x_1 + x_6 \geq 3, \\ x_2 + x_7 \geq 10. \end{cases} \quad (4.6)$$

Nəhayət, silah vasitələrinin cədvəl 6-da verilmiş qiymətlərini nəzərə almaqla minimallaşdırılması tələb olunan (3.6) məqsəd funksiyasını yaza bilirik:

$$1200 \cdot (x_1 + x_6) + 400 \cdot (x_2 + x_7) + 3 \cdot (x_3 + x_8) + 20 \cdot (x_4 + x_9) + 20 \cdot (x_5 + x_{10}) + \quad (4.7) \\ + 0.45 \cdot (9 \cdot (x_1 + x_6) + 10 \cdot (x_2 + x_7) + 2 \cdot (x_3 + x_8) + 2 \cdot (x_4 + x_9) + 3 \cdot (x_5 + x_{10}) + x_{11}) \rightarrow \min.$$

Beləliklə, baxılan misal halında məsələnin riyazi formalizasiyası (4.1)-(4.6) münasibətləri ilə ifadə olunur. Bu tamədədli xətti proqramlaşdırma məsələsini ədədi üsullarla həll etməklə  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 0$ ,  $x_3 = 8$ ,  $x_4 = 0$ ,  $x_5 = 0$ ,  $x_6 = 3$ ,  $x_7 = 10$ ,  $x_8 = 10$ ,  $x_9 = 0$ ,  $x_{10} = 0$ ,  $x_{11} = 404$  alırıq. Başqa sözlə, qarşıya qoyulmuş döyüş tapşırığını yerinə yetirmək üçün riyazi modelə uyğun olaraq təşkil olunmalı taktiki qrupun tərkibi 3 tank, 10 PDM, 10 Faqot və 404 atıcı silahlardan ibarət ola bilər.

Bu həll Cədvəl 7-nin 2-ci sütununda verilmişdir. Həmin cədvəlin 2-ci və 3-cü sütununu müqayisə etsək, ilk baxışda elə görünə bilər ki, riyazi model zirehli texnika və silahların sayı üçün şişirdilmiş qiymətlər verir. Lakin ədədi həllərin analizi göstərir ki, təcrübə və hərbi qaydalara (intuisiyaya) əsaslanan ədədlər təminatlı qələbənin əldə olunması ilə bağlı irəli sürülən tələbləri tam ödəmir. Belə ki, baxılan ədədlər üçün (4.4) və (4.5) bərabərsizlikləri doğru qalmır:

$$9 \cdot (x_1 + x_6) + 10 \cdot (x_2 + x_7) + 2 \cdot (x_3 + x_8) + 2 \cdot (x_4 + x_9) + 3 \cdot (x_5 + x_{10}) + x_{11} = \\ = 9 \times 3 + 10 \times 10 + 2 \times 2 + 2 \times 4 + 3 \times 4 + 206 = 375 < 567,$$

$$113 \cdot (x_1 + x_6) + 71.07 \cdot (x_2 + x_7) + 36.3 \cdot (x_3 + x_8) + 24.75 \cdot (x_4 + x_9) + \\ + 55 \cdot (x_5 + x_{10}) + 3.47 \cdot x_{11} = \\ = 113 \times 3 + 71.07 \times 10 + 36.3 \times 2 + 24.75 \times 4 + 55 \times 4 + 3.47 \times 206 = 2156.12 < 2500.$$

Beləliklə, Cədvəl 7-nin 2-ci sütununda verilmiş göstəricilər öz qüvvələrimizin atıcı silahlarının sayının düşmənin atıcı silahlarının sayından  $a_{16}$  dəfə çox olmasını və öz silah vasitələrinin düşmən üzərində qələbə üçün tələb olunan statik gücünü təmin etmir.

**5. Nəticə.** Misallar göstərir ki, təcrübə və hərbi qaydalara (intuisiyaya) əsaslanan həll məsələnin bütün tələblərini nəzərə almağa imkan vermir, ona görə də, döyüş tapşırıqlarının hazırlanması zamanı ciddi elmi tədqiqatlara əsaslanan vasitələrdən istifadə məqsədəuyğun olardı. Bu baxımdan, tədqiqat işində taktiki qrupların tərkibinin müəyyənləşdirilməsi üçün model təklif olunmuşdur.

Bu modelə əsasən, hücum döyüşü zamanı taktiki qrupların optimal tərkibinin müəyyənləşdirilməsi üçün, qoyulan tapşırığın xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, silah vasitələrinin (3.1)-(3.5) yaxud (3.1)-(3.6) bərabərsizliklərini ödəyən elə  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{11}$  sayını tapmaq lazımdır ki, (3.7) funksionalı minimal qiymət alsın.

Riyazi baxımdan, baxılan məsələ tamədədli xətti proqramlaşdırma məsələsidir və onun həlli üçün proqram təminatı yaratmaqla komandir heyətinin təlimlərində və real əməliyyat tapşırıqlarının hazırlanmasında istifadə etmək olar.

#### Ədəbiyyat

1. Попов В. И. О концепции создания мобильных сил // Военная мысль. –М: –2005. №11.
2. Əməliyyata hazırlıq və qərarqah prosedurları: Qərarqah zabitinin əl kitabçası. Azərbaycan Respublikasının Müdafiə Nazirliyi, Baş Əməliyyat və Döyüş hazırlığı İdarəsi. –Bakı, –2007, 170 s.
3. Воробьев И.Н. Тактика боевых групп // Военная мысль. –М: –2001. №01 (01-02).
4. Тактика мотострелковой, танковой роты и батальона. –Москва, –1986.
5. Общая тактика оборона (наступление) дивизии (полка). –Москва, –1985.
6. Birlik ağırlıqlı dəyəri kullanma broşürü. T.C.General Kurmaybaşkanlığı Kara Küvvətləri Komutanlığı, –Ankara, –1982. 100 s.
7. Babayev S.M., Bayramov A.A., Səbziziev E.N. Taktiki qrupun döyüş əməliyyatında tələb olunan gücünün hesablanması // Milli təhlükəsizlik və hərbi elmlər. 2016, C.2, №2, S.37-42.

8. Общая тактика. Дивизия (полк) в наступлении. Учебник. –М: Военное издательство. –1986, 448 с.
9. Общая тактика. Дивизия (полк) в обороне. Учебник. –М: Военное издательство. –1986, 352 с.
10. Мамедов К.Ш. Методы решения различных классов задач дискретной оптимизации. Баку. Из-во "Элм", –2011. –344 с.
11. [http://www.obozrevatel.com/news\\_print/2005/5/11/12101.htm](http://www.obozrevatel.com/news_print/2005/5/11/12101.htm);
12. Ангельский Р.Д. Отечественные противотанковые комплексы: Иллюстрированный справочник. –М: ООО «Издательство АСТ», –2002. –192 с.;
13. Карпенко А. В. Российское ракетное оружие 1943-1993, –СПб.: Пика, –1993. –180 с.
14. Babayev İ. Müasir əməliyyatda raket və artilleriya qoşunlarının düşməyə atəşlə zərərvurma qaydaları // Azimut. Bakı, 2016, 1(12), s.2-12.
15. Торгованови Й.В. и др. Общая тактика: Учебник. –Красноярск: СФУ, –2013, –340 с.
16. Babayev S.M. Müdafiə olunan düşməni məhv etmək üçün taktiki qrupların (bölmənin) silahlandırılması qaydası // Hərbi Bilik, №4(139), 2016, 9 s.

**S.M. Babayev, E.N. Sabziev, A.A. Bayramov**

#### **Determination of optimal structure of the tactical group for attack**

*The authors consider the problem of determining the optimal structure of a tactical group in attack depending on task and requirements from the headquarters. Depending on the meaning of weapons cost, a functional expressing the minimum weapons cost requirement of the tactical group has been constructed. The authors build a mathematical model of this task taking into account the given conditions, limits and optimization of weapons use. Being an integer linear programming problem, the model is used for solving a specific problem by numerical method.*

**Keywords:** tactical group, optimal structure, functional, mathematical formalization, static power, dynamic power

УДК 355.421

**С.М. Бабаев, Э.Н. Сабзиев, А.А. Байрамов**

#### **Определение оптимального состава тактических групп для наступательного боя**

*Рассмотрена задача определения оптимального состава тактической группы для наступательного боя в зависимости от поставленной задачи и выдвинутых требований командования. В зависимости от смысла стоимости вооружения построен функционал, выражающий требование минимальной цены вооружения тактической группы. Построена математическая модель этой задачи с учетом выдвинутых условий, ограничений и оптимизации использования вооружения. Будучи по характеру задачей целочисленного линейного программирования, модель была использована для решения конкретного примера и задача была решена численным методом.*

**Ключевые слова:** тактическая группа, оптимальный состав, функционал, математическая формализация, статическая мощь, динамическая мощь

Silahlı Qüvvələrin Hərbi Akademiyası  
AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu

Təqdim olunub 31.10.2016