

## Соціально-правові питання

*Троцько Л. Г., молодший науковий співробітник ЦНДІ озброєння та військової техніки Збройних Сил України (м. Київ)  
Троцько Б. В., студент інституту інформаційної безпеки при Національній академії СБ України(м. Київ)*

### МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ НОВИМИ ЗРАЗКАМИ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

*В статті запропонований підхід до вибору варіанту забезпечення новими зразками військової техніки для оснащення Збройних Сил України з урахуванням впливу ряду системних факторів. В якості способу оцінювання варіантів запропонований метод аналізу мереж (АНР-process).*

*В статтє предложєн подход к выбору варианта обеспечения новыми образцами военной техники для оснащения Вооруженных Сил Украины с учетом влияния ряда системных факторов. В качестве способов оценки вариантов предложєн метод анализа сетей (АНР-process).*

Забезпечення Збройних Сил України сучасними зразками військової техніки (ВТ) в сучасних умовах є одним із основних завдань воєнно-технічної політики держави. Досить тривалий період, починаючи з 90-х років минулого сторіччя темпи оснащення ВТ Збройних Сил України суттєво відставали від потреб. В результаті на сучасному етапі велика кількість ВТ української армії потребує оновлення. Ряд зразків, які були на озброєнні армії колишнього СРСР, сьогодні здебільшого є морально застарілими і за своїми бойовими можливостями не можуть задовольнити вимоги до ведення бойових дій в сучасних умовах. Не дивлячись на економічну кризу зростає кількість держав, які поступово оснащують свої збройні сили більш сучасними зразками, здатними в разі підвищувати боєздатність підрозділів і частин на полі бою, створюючи вирішальну перевагу над супротивником.

В роботах вітчизняних і зарубіжних фахівців це питання вирішувалось здебільшого в контексті оптимізації технічних параметрів зразків ВТ, з метою воєнно-економічного обґрунтування чи аналізу воєнно-технічної політики окремих держав [1-4]. Питання, що стосуються політики забезпечення або оснащення було другорядним. Сьогодні, в умовах коли інші держави (в тому числі і найближчі сусіди України) активно оновлюють військову техніку доцільно більш прискіпливо звернутися саме до питання забезпечення.

Тому, необхідність подальшого оснащення Збройних Сил України військовою технікою є **актуальним** завданням і не викликає сумніву.

Для вирішення однієї з частин завдання, а саме обґрунтуванню раціонального варіанту

забезпечення ЗС України новими зразками ВТ присвячена ця стаття **метою** якої є розробка відповідного методичного підходу.

Під терміном “забезпечення” в статті розуміється політика отримання необхідної кількості зразків ВТ певного типу для виконання завдань, що стоять перед Збройними Силами України. Ця політика передбачає не тільки виробництво вітчизняних зразків ВТ але і закупівлю, спільне виробництво та виробництво за ліцензією.

В конкретному випадку, коли стоїть завдання вибору певного варіанту забезпечення із наведених, стосовно одного зразка ВТ (особливо якщо він являє собою складну технічну систему) необхідно враховувати дію наступних факторів:

можливості вітчизняної промисловості з організації виробництва зразка, як за замкненим циклом, так і в кооперації з підприємствами інших держав;

можливості держави з фінансування з розробки та випуску, закупівлі тощо зразка ВТ;

наявність виробництва аналогічних або подібних зразків ВТ в інших державах;

науково-технічний потенціал держави, здатний забезпечити розроблення, випробування та використання нового зразка ВТ;

вплив нового зразка ВТ на зміни в характері збройної боротьби.

Із перелічених факторів зрозуміло, що для їх врахування під час обґрунтування необхідне залучення експертних методів оцінювання (оскільки більшість факторів мають якісний характер) до яких належить зокрема метод аналізу мереж (МАН), запропонований Т. Саати

## Соціально-правові питання

[5,6]. Перевага цього методу перед іншими, і, зокрема, перед методом аналізу ієрархій є можливість поєднувати експертні судження з системним представленням рішення певної наукової задачі, що передбачає використання не тільки міжелементних (міжгрупових), але і зворотних зв'язків.

Запропонований методичний підхід складається із наступних етапів.

**Перший етап.** Визначення в кожному із перерахованих факторів груп (кластерів) показників за якими буде проводитися оцінювання та відповідних альтернатив. До таких груп можуть відноситися:

**можливості вітчизняної промисловості з організації виробництва зразка, як за замкненим циклом, так і в кооперації з підприємствами інших держав:**

відсутні (В). В державі ніколи не вироблялись подібні зразки ВТ і відсутні промислові потужності для створення їх виробництва;

обмежені (О). В державі є промислові потужності для виробництва подібних зразків ВТ, але вони потребують певного дообладнання або переобладнання;

наявні (Н). В державі наявні промислові потужності для організації виробництва зразка.

**можливості держави з фінансування з розробки та випуску, закупівлі тощо зразка ВТ:**

відсутні (Ві). Держава не здатна фінансувати не тільки розробку але і виробництво зразка ВТ;

обмежені (Об). Держава може фінансувати виробництво обмеженої кількості зразків, або закупівлю їх частини за кордоном та частково інші варіанти забезпечення (лізинг, спільне виробництво);

достатні (Д). Держава може здійснювати фінансування в повному обсязі такого зразку ВТ.

**наявність виробництва аналогічних або подібних зразків ВТ в інших державах:**

відсутнє (Від). В інших державах відсутнє виробництво подібних зразків ВТ (хоча прототипи або дослідні зразки можуть існувати);

модернізація (М). В інших державах здійснюється модернізація існуючих зразків ВТ

з метою доведення їх тактико-технічних характеристик до рівня зразка, яким необхідно забезпечити ЗС України;

створення (С). В інших державах створюється і випробовується новий зразок ВТ.

**науково-технічний потенціал держави, здатний забезпечити розроблення, випробування та використання нового зразка ВТ:**

наявність конструкторських бюро (Кб). В Україні існують конструкторські бюро (школи), укомплектовані відповідними фахівцями та випробувальна база для розроблення зразка ВТ;

наявність підготовлених фахівців (Ф). В Україні відсутні конструкторські бюро але існують фахівці та випробувальна база для розробки зразка ВТ;

наявність випробувальної бази (Вб). В Україні наявна тільки випробувальна база для нового зразка ВТ.

**вплив нового зразка ВТ на зміни в характері збройної боротьби:**

незначний (Не). Новий зразок ВТ незначним чином вплине на характер збройної боротьби, поліпшуючи окремі бойові якості старих зразків;

суттєвий (Су). Новий зразок ВТ вплине на характер збройної боротьби і вимагатиме відповідного переоснащення від інших технічних систем;

корінних (К). Новий зразок ВТ призведе до зміни тактики або стратегії збройної боротьби.

**Серед альтернатив, які доцільно розглянути під час обґрунтування можуть бути такі:**

розроблення і подальше виробництво нового зразка в Україні (Р);

спільне з іншою країною розроблення і виробництво нового зразка в Україні (Св);

закупівля нового зразка за кордоном (З);

виробництво нового зразка в Україні за ліцензією (Л).

**Другий етап.** Побудова мережі за визначеними групами та альтернативами. Ця мережа може містити прямі та/або зворотні зв'язки між кластерами, а також зв'язки всередині самих кластерів [5]. Вигляд такої мережі для описаних на першому етапі кластерів показаний на рис. 1.

### Соціально-правові питання



Рис. 1. Приклад мережі запропонованого методичного підходу

Показана на рис. 1 мережа не є універсальною для всіх зразків ВТ і може мати інший вид у відповідності зі специфікою розробки або особливостями самого зразка. Слід зазначити, що показана на рис.1 мережа має спрощений вигляд. Повний вигляд зв'язків в ній

показаний на рис. 2. Однак, як правило, потреби в зображенні таких мереж не існує, або вони зображуються таким чином лише в окремих випадках для більш детального пояснення зв'язків між кластерами.

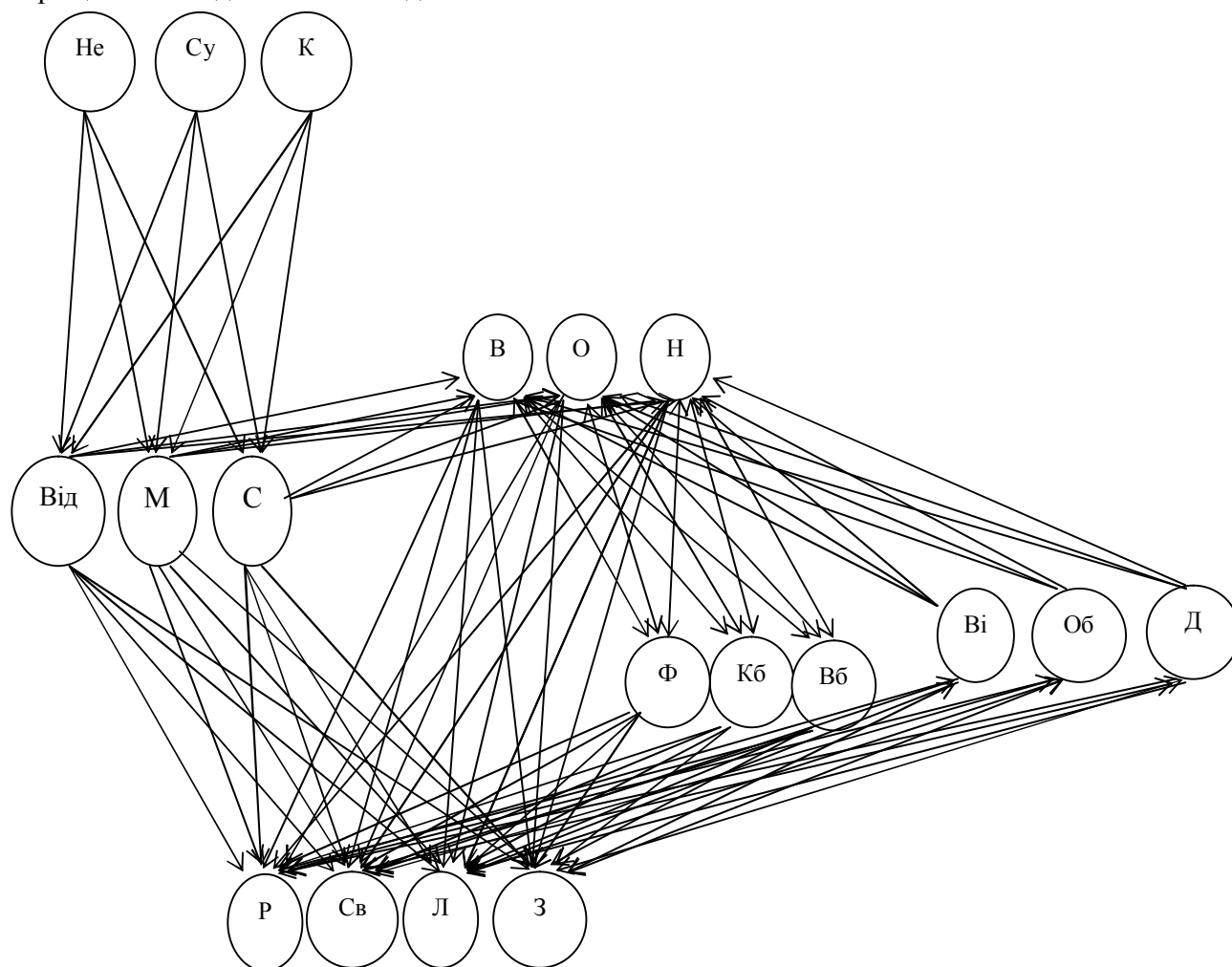


Рис. 2. Вигляд мережі зі зв'язками між елементами кластерів.

## Соціально-правові питання

**Третій етап.** Здійснення експертних оцінювань в кожному кластері за парними порівняннями між ними і отримання нормованих пріоритетів. Ці процедури здійснюються за відомими правилами [7] у відповідності із шкалою парних порівнянь від

$w_1$	$w_2 \dots w_n$	
$w_1$	$w_1/w_1$	$w_1/w_2 \dots w_1/w_n$
$w_2$	$w_2/w_1$	$w_2/w_2 \dots w_2/w_n$
...		
...		
$w_n$	$w_n/w_1$	$w_n/w_2 \dots w_n/w_n$

$$Z_1 = \sqrt[n]{\frac{w_1}{w_1} \times \dots \times \frac{w_1}{w_n}}$$

$$Z_2 = \sqrt[n]{\frac{w_2}{w_1} \times \dots \times \frac{w_2}{w_n}}$$

$$Z_n = \sqrt[n]{\frac{w_n}{w_1} \times \dots \times \frac{w_n}{w_n}}$$

(1)

де

$w_1/w_1, w_1/w_2, \dots, w_n/w_n$  - експертні судження парних порівнянь, отримані у відповідності до шкали, табл. 1.

2 до 9 у випадку прямої переваги і від 1/2 до 1/9 у випадку зворотної. Результати парних порівнянь являють собою матрицю порівнюваних значень, пріоритети елементів яких отримують за формулами:

Таблиця 1.

Шкала для здійснення парних порівнянь

№	Значення $w_1/w_1, w_1/w_2, \dots, w_n/w_n$	Визначення експертних суджень	Приклад
1	1	Рівна важливість $w_i$ та $w_j$	$w_1 = w_2$
2	3	Помірна перевага $w_i$ над $w_j$	$w_1 > w_2$
3	5	Істотна перевага $w_i$ над $w_j$	$w_1 > w_2$
4	7	Значна перевага $w_i$ над $w_j$	$w_1 > w_2$
5	9	Максимальна перевага $w_i$ над $w_j$	$w_1 \gg w_2$
6	2,4,6,8	Проміжні значення між судженнями	$w_1 > w_2$
7	1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9	Значення якщо $w_j$ переважає $w_i$	$w_1 < w_2, \dots, w_1 \ll w_2$

Значення  $Z_1, \dots, Z_n$  нормуються. Таким чином, для кожної матриці мережі, рис. 2 визначаються нормовані пріоритети кластерів, які розміщуються в так званій суперматриці [5]. Вигляд такої суперматриці для розглядуваного прикладу наведений в табл. 2.

**Четвертий етап.** Проведення розрахунків. Розрахунки за вихідною суперматрицею можна здійснювати за допомогою спеціалізованої програми ExpertChose [8] (англійською мовою), але більш доцільно використати стандартну програму Microsoft Excel, яка хоч і є більш трудомісткою, але є безкоштовною дозволяє проводити аналогічні обчислення та контролювати результати. За наведеним прикладом проведені обчислення, вихідними даними для яких були судження самих авторів статті. Результат цих обчислень наведені в

табл. 3. Відповідно до цього результату за гіпотетичним зразком ВТ пріоритет має альтернатива – розроблення і подальше виробництво нового зразка в Україні, рис. 3. Хоча пріоритет зазначеної альтернативи не є безумовним вона переважає найближчий за значенням варіант – спільне з іншою країною розроблення і виробництво нового зразка в Україні більш ніж на 8%.

**П'ятий етап.** Аналіз отриманого результату і формулювання висновків. В окремих випадках результат може бути неоднозначним (наприклад, коли значення пріоритетів альтернатив майже однакові). Тоді необхідно переглянути або вихідні дані або більш чітко сформулювати саму мережу (можливо окремі зв'язки були упущені або некоректно встановлені).

## Соціально-правові питання

Таблиця 2

Вихідна суперматриця для прикладу наведеному в статті

	He	Sy	K	Від	М	С	В	О	Н	Ві	Об	Д	Кб	Ф	Вб	Р	Св	Л	З
He	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Від	0,55	0,17	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
М	0,24	0,39	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
С	0,21	0,44	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
В	0,00	0,00	0,00	0,49	0,58	0,64	0,00	0,00	0,00	0,14	0,10	0,08	0,14	0,41	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00
О	0,00	0,00	0,00	0,31	0,28	0,26	0,00	0,00	0,00	0,28	0,26	0,23	0,28	0,33	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Н	0,00	0,00	0,00	0,20	0,14	0,10	0,00	0,00	0,00	0,58	0,64	0,69	0,58	0,26	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Ві	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,38	0,54	0,17
Об	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,29	0,30	0,48
Д	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,33	0,16	0,35
Кб	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,32	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ф	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,46	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Вб	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,22	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Р	0,00	0,00	0,00	0,41	0,39	0,30	0,33	0,39	0,29	0,48	0,39	0,38	0,41	0,39	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
Св	0,00	0,00	0,00	0,31	0,28	0,25	0,33	0,28	0,29	0,29	0,30	0,35	0,31	0,23	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Л	0,00	0,00	0,00	0,12	0,20	0,25	0,17	0,20	0,21	0,13	0,17	0,13	0,14	0,23	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
З	0,00	0,00	0,00	0,16	0,14	0,21	0,17	0,14	0,21	0,10	0,14	0,14	0,13	0,14	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблиця 3

Результат обчислень за вихідною суперматрицею

	He	Sy	K	Від	М	С	В	О	Н	Ві	Об	Д	Кб	Ф	Вб	Р	Св	Л	З
He	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sy	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Від	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
М	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
С	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
В	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
О	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
Н	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
Ві	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
Об	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111
Д	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
Кб	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Ф	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
Вб	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Р	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127
Св	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Л	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058
З	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048

## Соціально-правові питання

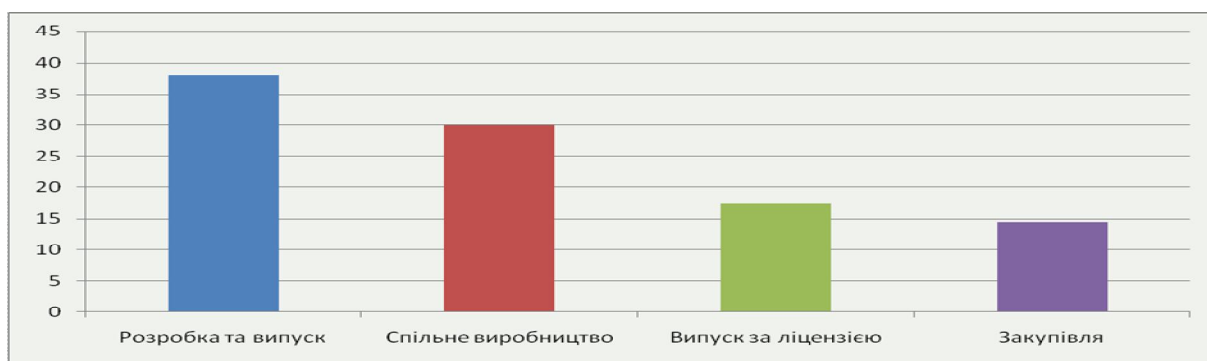


Рис. 3. Пріоритети альтернатив у відсотках відповідно до результату обчислень

Запропонований підхід дозволяє вирішити ряд питань воєнно-технічної політики, а саме:

- описати вихідні дані з урахуванням умов щодо фінансування, виробництва, закупівлі та інших складових, що обумовлюють забезпечення Збройних Сил України новими зразками ВТ;
- врахувати такі важливі чинники, як вплив воєнно-технічної політики інших держав на розвиток ВТ та зміни в збройній боротьбі;

використати як якісні так і кількісні характеристики оцінювання умов забезпечення ВТ Збройних Сил.

Застосування подібного підходу до оцінки різних зразків ВТ яких потребують Збройні Сили України дозволить використовувати під час короткострокового і середньострокового планування, враховуючи, перш за все фінансові можливості держави.

### Література

1. Арєпин Ю.И. Военно-экономическое обоснование развития вооружения и военной техники [Электронный ресурс] // Режим доступа до ресурсу: <http://elibrary.ru/item.asp?id=11685565>
2. Полегенько А.Ф. Методика вибору значень часткових показників якості до перспективного зразка озброєння і військової техніки // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Вип. No 14 – К.: ВІКНУ, 2008. – С. 101-107
3. Маричев П.А., Мушков А.Ю. Рымкевич С.Н. Военно-экономическое обоснование выбора варианта развития вооружения и военной техники противовоздушной обороны [Электронный ресурс] // Режим доступа до ресурсу: <http://elibrary.ru/item.asp?id=15123759>
- 4.В. Цымбал, И. Терехов США: Опыт перехода на интенсивный путь развития вооружений и военной техники [Электронный ресурс] // Режим доступа до ресурсу: [http://www.rau.su/observer/N28\\_93/28\\_13.HTM](http://www.rau.su/observer/N28_93/28_13.HTM)
5. Thomas L.Saaty Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process // Thomas L Saaty University of Pittsburg 322 Mervis Hall Pittsburg, PA. - 357 p,
6. Принятие решений при зависимостях и обратных связях [Текст] : аналитические сети / Т. Л. Саати ; пер. О. Н. Андрейчикова ; ред.: О. Н. Андрейчикова, А. В. Андрейчиков . - М. : ЛКИ, 2008. - 307 с
7. Саати Т. Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем: Пер с англ. - М. Радио и связь, 1991. - С. 32.
8. ExpertChoice for Collaborative Decision Making [Электронный ресурс] // Режим доступа до ресурсу: <http://expertchoice.com/>

*Trotsko L.G. researcher of Central science-research institute  
Trotsko B.V. student of information protection institute*

### THE METHODOICAL APPROACH FOR EXPLAINING THE RATIONAL VARIANT OF ENSURING ARMED FORCES OF UKRAINE BY NEW SAMPLES OF MILITARY TECHNIQUE

*The paper proposed an approach to choosing of new military equipment for the Armed Forces of Ukraine with the influence of a number of systemic factors. As a way of evaluating is proposed the Analytical network process (ANP-process). As the impacts proposed - the production of similar samples in other states, the possibility of the domestic industry, the possibility of financing, production, scientific and technological potential and impact on sample armed struggle. The proposed approach allows us to solve a number of issues of military-technical policy, namely: describe the source data based on conditions on the financing, production, procurement and other components that contribute to the Armed Forces of Ukraine with new military equipment; consider such important factors as the impact of military-technical policy of other states in the development of military technology and changes in the armed struggle; using both qualitative and quantitative characteristics evaluation conditions for military equipment of the Armed Forces.*

*Key words: methodical approach, military technique, Armed Forces of Ukraine, ANP-process*