

DOI 10.33099/2618-1614-2021-15-2-61-65

УДК 355.4

О. М. Загорка,

доктор військових наук, професор, головний науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень, Національний університет оборони України імені Івана Черняховського,

С. В. Поліщук,

кандидат військових наук, доцент кафедри радіотехнічних та спеціальних військ, Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, полковник,

В. В. Коваль,

кандидат військових наук, старший науковий співробітник, начальник Воєнно-наукового управління, Генеральний штаб Збройних Сил України, полковник,

І. О. Загорка,

старший науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень, Національний університету оборони України імені Івана Черняховського

Оцінка впливу загострення воєнно-політичної обстановки на виникнення кризової ситуації: методичний аспект

Для забезпечення воєнної безпеки держави передусім необхідно здійснювати прогнозування розвитку воєнно-політичної обстановки задля своєчасного вжиття заходів з метою запобігання переростанню її в кризову ситуацію. У статті запропоновано методику оцінювання впливу загострення воєнно-політичної обстановки на виникнення кризової ситуації на підставі експертного прогнозування змінювання показників, що характеризують розвиток воєнно-політичної обстановки, за часом.

Порядок застосування методики показаний на прикладі оцінювання впливу загострення воєнно-політичної обстановки на виникнення кризової ситуації з використанням методу таксономії.

Ключові слова: безпека держави, воєнно-політична обстановка, кризова ситуація, метод таксономії, експертне оцінювання.

© О. М. Загорка, С. В. Поліщук, В. В. Коваль, І. О. Загорка, 2021

Постановка проблеми. Воєнна безпека держави забезпечується насамперед об'єктивним оцінюванням воєнно-політичної обстановки (ВПО), яка складається навколо країни, і своєчасним ужиттям заходів з недопущення переходу загострення ВПО в кризову ситуацію та виникнення воєнного конфлікту. Для своєчасного прийняття рішень щодо протидії наростаючій загрози у воєнній сфері необхідно мати відповідні методичні положення щодо оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації. В умовах ВПО, що склалася навколо України, розробка таких методичних положень є важливим та актуальним науковим і практичним завданням.

Питанням аналізу ВПО, зокрема кризових ситуацій, та оцінювання рівня воєнної небезпеки присвячено чимало праць.

Воєнно-політичний аспект виникнення кризової ситуації розглянутий у праці [1]. При визначенні кризової ситуації здійснюється аналіз загроз, які зумовлюють її виникнення. Однак підходи до оцінювання впливу загроз на виникнення кризової ситуації не розглядаються.

У монографії [2] наведено методику визначення поточного рівня воєнної небезпеки для держави з використанням методу аналізу ієрархій [3]. Для оцінювання рівня воєнної небезпеки запропоновано базову множину показників у політичній, воєнній та інших сферах взаємовідносин між державами, які характеризують ВПО. Наведені показники доцільно врахувати під час визначення кризової ситуації.

Особливості загострення ВПО в умовах гібридної війни розглянуті в монографії [4], що також доцільно врахувати в процесі визначення кризової ситуації.

У праці [5] у загальному вигляді наведено умовну векторну модель ВПО. Зазначено, що головним узагальненим показником ВПО є її напруженість. Запропонована шкала вимірювання дій (намірів) воєнно-політичних сил, яка містить так звані класи ВПО: спокійна, загострена, кризова. Кризовому класу ВПО відповідає рівень напруженості 0,75 і більше. Однак у праці недостатньо повно визначені ознаки (показники) дій (намірів) воєнно-політичних сил, які відповідають класам ВПО.

Методика визначення показника ступеня загострення обстановки в прикордонній сфері з використанням методу таксономії наведена в монографії [6]. Відповідно до призначення методика не пристосована для оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації. Однак її основні положення доцільно використати під час розв'язання цієї задачі.

Таким чином, у розглянутих публікаціях питання впливу ВПО на кризові ситуації досліджувалися недостатньо повно. Тому метою статті є розроблення методики оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації.

Виклад основного матеріалу. Під кризовою ситуацією розуміється загрозливий стан розвитку ВПО (переломний момент у розвитку ВПО), який характеризується

Таблиця 1

Показники для оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації (варіант)

№ з/п	Назва показників	Коефіцієнти важливості показників	Прогнозовані значення показників за часовими етапами					Опорні значення показників
			Δt_1	Δt_2	Δt_3	Δt_4	Δt_5	
1	Рівень дипломатичних відносин між державами	0,07	0,90	0,75	0,45	0,30	0,10	0,20
2	Ступінь здійснення політичного тиску на державу	0,04	0,15	0,25	0,40	0,50	0,80	0,85
3	Ступінь втручання у внутрішні справи держави	0,03	0,05	0,15	0,25	0,40	0,60	0,60
4	Рівень підтримки сепаратистських та опозиційних сил	0,05	0,30	0,40	0,55	0,75	0,90	0,90
5	Ступінь дискредитації внутрішньої та зовнішньої політики держави	0,03	0,10	0,30	0,50	0,80	0,90	0,90
6	Ступінь висування територіальних претензій	0,05	0,30	0,40	0,70	0,85	0,90	1,00
7	Ступінь активізації підтримки окремих етнічних груп	0,04	0,10	0,30	0,50	0,70	0,80	0,80
8	Рівень економічних відносин між державами	0,04	0,80	0,70	0,50	0,20	0,10	0
9	Ступінь застосування заходів щодо дестабілізації внутрішньої обстановки	0,03	0,30	0,40	0,50	0,70	0,90	1,00
10	Ступінь виконання міжнародних договорів у сфері безпеки	0,03	0,60	0,45	0,30	0,20	0,10	0
11	Кількість проведених військових навчань поблизу кордону держави	0,07	1	0	1	0	2	2
12	Кількість військових баз, що розгорнуті поблизу кордону держави	0,08	0	1	1	2	3	3
13	Кількість військ, що дислокуються поблизу кордону держави	0,10	40000	50000	60000	80000	90000	90000
14	Рівень оснащення військ наступальною зброєю	0,08	0,30	0,40	0,50	0,65	0,75	0,75
15	Ступінь активізації авіаційної розвідки об'єктів і військ	0,09	0,40	0,50	0,75	0,85	0,90	0,90
16	Ступінь активізації провокацій на кордоні держави	0,05	0,20	0,30	0,60	0,80	0,90	0,95
17	Ступінь активізації шпигунства і проведення диверсій	0,04	0,30	0,35	0,45	0,60	0,80	0,80
18	Рівень підготовки військових аеродромів і військово-морських баз для розв'язання воєнного конфлікту	0,08	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,0

таким загостренням відносин між державами, що може призвести до розв'язання воєнного конфлікту.

Военно-політична обстановка характеризується множиною показників. Тому задача оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації стає багатокритеріальною. Для її розв'язання необхідно насамперед визначити показники в політичній і военній сфері, які характеризують стан відносин між державами, та їх змінювання за часом. Сукупність показників для оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації (варіант) визначена з урахуванням праці [2, 4–6] і наведена в таблиці 1.

Прогнозовані значення показників визначаються експертами за етапами (періодами) розвитку ВПО Δt_i ($i = \overline{1, m}$), де m – кількість етапів (періодів). Тривалість етапів

$$\Delta t_i = t_i - t_{i-1} \quad (1)$$

де t_i, t_{i-1} – час закінчення і початок етапу відповідно.

Опорні значення показників, які відповідають виникненню кризової ситуації, також визначаються експертами.

Для прогнозування ступеня загострення ВПО з урахуванням можливості виникнення кризової ситуації необхідний інтегральний показник, який має враховувати не лише опорні значення часткових показників (табл. 1),

а також їхню важливість. Сукупність значень показників за етапами розвитку ВПО створюють багатовимірні об'єкти, що дає підстави для оцінювання інтегрального показника застосувати відомий таксономічний метод [7], дорацьований у праці [6]. При використанні методу таксономії порівняння багатовимірних об'єктів звичайно здійснюється з еталонним об'єктом, якому відповідають максимальні значення показників – стимуляторів і мінімальні значення показників – дестимуляторів. У нашому випадку з використанням дорацьованого методу таксономії порівняння здійснюється з об'єктом, якому відповідають опорні значення показників. Для порівняння об'єктів (альтернатив) також використовується так звана таксономічна відстань, яка визначається між точками – показниками в багатомірному просторі за правилами аналітичної геометрії.

Структурна схема методики оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації наведена на *рисунку 1*.

Коефіцієнти важливості (значущості) показників, наведені в *таблиці 1*, визначаються експертами з використанням методу ранжирування [8, 9].

Експерти розташовують показники в порядку їхньої значущості щодо загострення ВПО і приписують кожному показнику числа натурального ряду, які відповідають їхнім рангам.

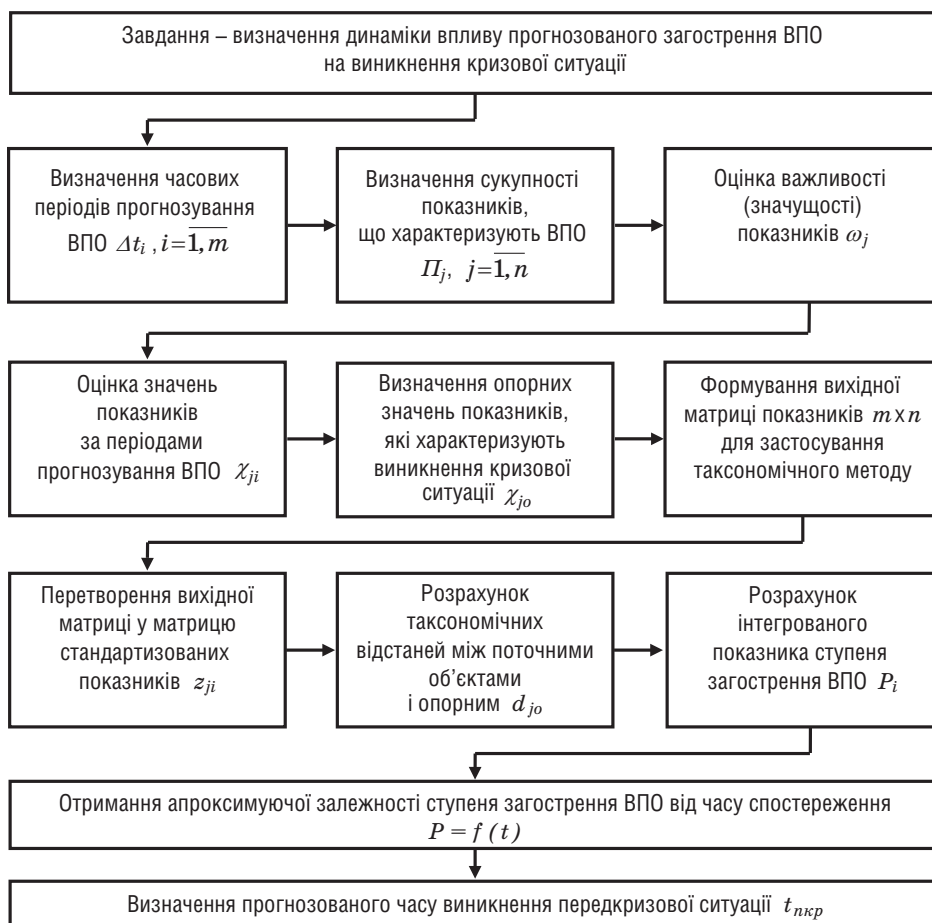


Рис. 1. Структурна схема методики оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації

Коефіцієнти, які характеризують вплив показників на загострення ВПО, визначаються за формулою [8]

$$s_{jk} = 1 - \frac{r_{jk} - 1}{n}; \quad j = \overline{1, n}; \quad k = \overline{1, K}, \quad (2)$$

де n – кількість показників;

K – кількість експертів;

r_{jk} – ранг, що наданий j -му показнику k -м експертом.

Потім коефіцієнти S_{jk} нормуються

$$e_{jk} = \frac{S_{jk}}{\sum_j S_{jk}}; \quad \sum_j e_{jk} = 1. \quad (3)$$

Якщо компетентність експертів однакова, коефіцієнт важливості j -го показника визначається за формулою

$$\omega_j = \frac{1}{K} \sum_K e_{jk}, \quad k = \overline{1, K}. \quad (4)$$

Якщо компетентність k -го експерта оцінюється коефіцієнтом ξ_k , $\sum_k \xi_k = 1$, то

$$\omega_j = \sum_k \xi_k e_{jk}. \quad (5)$$

Вірогідність експертного оцінювання важливості показників перевіряється з використанням коефіцієнта конкордації [8].

Сукупність значень опорних показників також відповідає багатовимірному об'єкту. Тому вихідна матриця показників для використання методу таксономії формується відповідно до таблиці 1, в останньому рядку якої наводяться значення опорних показників.

Під час перетворення вихідної матриці у стандартизовану значення показників розраховуються за формулою

$$z_{ji} = \frac{\chi_{ji} - m_j}{\sigma_j}; \quad j = \overline{1, n}; \quad i = \overline{1, m}, \quad (6)$$

де χ_{ji} – значення j -го показника для i -го періоду (етапу) розвитку ВПО;

$$m_j = \frac{1}{m} \sum_i \chi_{ji}; \quad \sigma_j = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_i (\chi_{ji} - m_j)^2}. \quad (7)$$

Таксономічна відстань d_{io} від кожного i -го об'єкта до опорного визначається за формулою [7]

$$d_{io} = \left(\sum_j \omega_j^2 (Z_{ji} - Z_{jo})^2 \right)^{1/2}; \quad j = \overline{1, n}, \quad (8)$$

Таблиця 2

Матриця стандартизованих показників

Часові періоди розвитку ВПО, i	Показники, j																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1,56	-1,31	-1,38	-1,42	-1,57	-1,51	-1,65	1,38	-1,30	1,60	0	-1,51	-1,45	-1,50	-1,61	-1,47	-1,25	-1,46
2	1,04	-0,93	-0,91	-1,00	-0,92	-1,13	-0,89	1,05	-0,91	0,86	-1,22	-0,60	-0,94	-0,92	-1,10	-1,13	-1,00	-0,88
3	0	-0,35	-0,43	-0,36	-0,27	0,03	-0,13	0,39	-0,52	0,12	0	-0,60	-0,43	-0,34	0,17	-0,09	-0,50	-0,29
4	-0,52	0,03	0,28	0,50	0,70	0,61	0,64	-0,61	0,26	-0,37	-1,22	0,30	0,60	0,53	0,68	0,61	0,25	0,29
5	-1,21	1,18	1,22	1,14	1,03	0,80	1,02	-0,94	1,04	-0,86	1,22	1,21	1,11	1,12	0,93	0,95	1,25	0,88
6	-0,87	1,38	1,22	1,14	1,03	1,19	1,02	-1,27	1,43	-1,35	1,22	1,21	1,11	1,12	0,93	1,13	1,25	1,46

де Z_{jo} – стандартизоване значення j -го показника для опорного об'єкта.

Розрахунок ступеня загострення ВПО (таксономічного показника) P_i здійснюється за формулами

$$\begin{aligned} \bar{d}_o &= \frac{1}{m} \sum_i d_{io}; i=1, m; \\ \sigma_o &= \left(\frac{1}{m} \sum_i (d_{io} - \bar{d}_o)^2 \right)^{1/2}; \\ d_o &= \bar{d}_o + 3\sigma_o; \\ P_i &= 1 - \frac{d_{io}}{d_o}. \end{aligned} \quad (9)$$

Для отримання залежності ступеня загострення ВПО від часу $P = f(t)$ доцільно використати відомий метод найменших квадратів. Це дає можливість визначити ступінь загострення ВПО в будь-який час спостереження.

Залежність $P = f(t)$ найбільш просто знаходиться у вигляді багаточлена

$$P = a + vt + ct^2 + dt^3 + \dots \quad (10)$$

Визначення коефіцієнтів $a, v, c, d \dots$ здійснюється шляхом розв'язання системи алгебраїчних рівнянь:

$$\begin{aligned} a + v \sum_i t_i + c \sum_i t_i^2 + \dots &= \sum_i P_i; \\ a \sum_i t_i + v \sum_i t_i^2 + c \sum_i t_i^3 + \dots &= \sum_i t_i P_i; \\ a \sum_i t_i^2 + v \sum_i t_i^3 + c \sum_i t_i^4 + \dots &= \sum_i t_i^2 P_i; i=1, m; \\ \dots & \end{aligned} \quad (11)$$

У таблиці 1, як приклад, наведені опорні та прогнозовані значення показників розвитку ВПО, отримані експертами. Результати визначення експертами коефіцієнтів важливості показників з використанням методу ранжирування також наведені в таблиці 1.

Вихідна матриця показників за періодами (етапами) розвитку ВПО для застосування методу таксономії відповідає таблиці 1. Матриця стандартизованих показників наведена в таблиці 2.

Таксономічні відстані і ступені загострення ВПО за періодами спостереження, розраховані за формулами (8, 9), наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Таксономічні відстані і ступені загострення ВПО

Показники	Часові періоди спостереження за розвитком ВПО, i				
	1	2	3	4	5
Таксономічні відстані, d_{io}	0,6499	0,5390	0,3630	0,2455	0,0618
Ступені загострення ВПО, P_i	0,3484	0,4596	0,6360	0,7538	0,9380

У нашому випадку кількість періодів спостереження за розвитком ВПО $m = 5$. Можна прийняти, що тривалість часу періоду спостереження $\Delta t_i = 2$ місяці.

Для знаходження прямолінійної залежності $P = a + vt$ система рівнянь відповідно (11) має вигляд:

$$\begin{aligned} 50a + 30b &= 3,14; \\ 30a + 220b &= 21,76. \end{aligned} \quad (12)$$

Після розв'язання системи рівнянь маємо залежність $P = 0,19 + 0,073t$.

Для знаходження квадратичної залежності $P = a + vt + Ct^2$ складена система рівнянь:

$$\begin{aligned} 50a + 30b + 220C &= 3,14; \\ 30a + 220b + 1800C &= 21,76; \\ 220a + 1800b + 15664C &= 173,69. \end{aligned} \quad (13)$$

Для розв'язання системи рівнянь використаний метод Гауса та отримана залежність

$$P = 0,251 + 0,0468t + 0,00219t^2. \quad (14)$$

Отримані залежності ступеня загострення ВПО від часу спостереження наведені на рисунку 2.

Апроксимуюча залежність $P = f(t)$ дає можливість визначити прогнозований час виникнення передкризової ситуації $t_{нкp}$, що викликає необхідність своєчасного прийняття рішучих дій з метою стабілізації ВПО. Якщо прийняти, що зона передкризової ситуації починається при ступені загострення ВПО $P = P_{нкp}$, то формули для визначення прогнозованого часу $t_{нкp}$ мають вигляд:

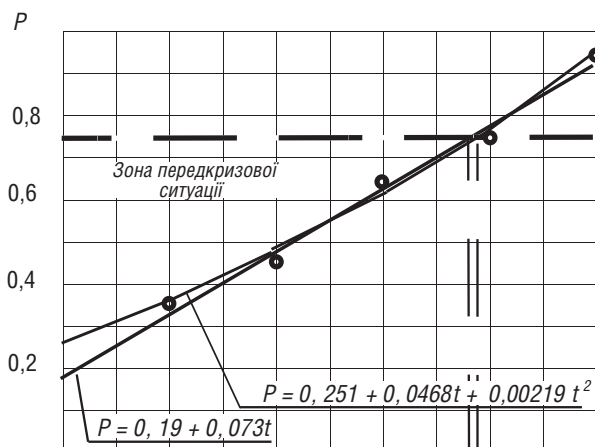


Рис. 2. Залежності ступеня загострення ВПО від часу спостереження

$$t_{ПКР} = \frac{P_{ПКР} - a}{b} \text{ (лінійна залежність);} \tag{15}$$

$$t_{ПКР} = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4C(a - P_{ПКР})}}{2C} \text{ (квадратична залежність).}$$

Для прикладу, що розглядається, при $P_{ПКР} = 0,75$ (рис. 2) $t_{ПКР}$ перебуває в діапазоні 7,67–7,82 місяці.

У таблиці 4 наведені суми квадратів різниць (Δ) між значеннями ступенів загострення ВПО.

З аналізу таблиці 4 випливає, що застосування прямолінійної та квадратичної функції для отримання залежності $P = f(t)$ при вихідних даних, що розглядаються, практично рівнозначне. Однак у разі застосування прямолінійної функції зменшується обсяг обчислень.

Таблиця 4

Суми квадратів різниць між значеннями ступенів загострення ВПО

Номер періоду спостереження за розвитком ВПО, i	Поточний час спостереження t , міс.	Ступінь загострення ВПО, P_i	Прямолінійна залежність		Квадратична залежність	
			P	2	P	2
1	2	0,35	0,336	0,0002	0,35336	0
2	4	0,46	0,482	0,0004	0,47324	0,0002
3	6	0,64	0,628	0,0001	0,61064	0,0008
4	8	0,75	0,774	0,0006	0,76556	0,0002
5	10	0,94	0,92	0,0004	0,938	0
	–	–	–	0,0017	–	0,0012

Запропонована методика, структурна схема якої наведена на рисунку 1, дає змогу оцінювати змінювання ступеня загострення ВПО за часом спостереження, визначати прогнозований час переходу загострення ВПО в зону передкризової ситуації.

Методика ґрунтується на прогнозуванні експертами змінювання за часом (періодами) спостереження показни-

ків, які характеризують розвиток ВПО, та експертному оцінюванні їхньої важливості. Під час прогнозування експерти повинні враховувати змінювання показників у попередніх періодах розвитку ВПО, тобто до початку прогнозування. Достовірність результатів, а саме визначення змінювання ступеня загострення ВПО, яке отримується з використанням наведеної методики, в основному залежить від достовірності експертних оцінок. Тому важливим є застосування для прогнозування змінювання показників, що характеризують ВПО, ефективних (надійних) експертних методів і залучення для прогнозування підготовлених фахівців. Однак проблема вибору (обґрунтування) методу прогнозування змінювання показників за часом, які характеризують ВПО, потребує проведення окремого дослідження.

Висновки. Запропоновано методику оцінювання впливу загострення ВПО на виникнення кризової ситуації. У методиці за інтегральний показник прийнятий ступінь загострення ВПО, який визначається з використанням методу таксономії. Інтегральний показник розраховується за даними експертного оцінювання прогнозованих значень чинників, які характеризують ВПО у періодах прогнозування. Для визначення ступеня загострення ВПО в будь-який час прогнозування здійснюється його апроксимація багаточленами з використанням методу найменших квадратів.

Порядок застосування методики показаний на прикладі.

Перелік літератури

1. Омельченко Ю. И. Методологический аспект оценки кризисных ситуаций / Ю. И. Омельченко, В. А. Милешкевич // Военная мысль. – 1998. – № 3. – С. 56–60.
2. Богданович В. Ю. Военная безопасность Украины: методология исследования та шляхи забезпечення / В. Ю. Богданович. – К.: Дельта, 2002. – 322 с.
3. Саати Т. Аналитическое планирование: организация систем / Т. Саати, К. Кернс; пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
4. Світова гібридна війна: український фронт: монографія / за заг. ред. В. П. Горбуліна. – Харків: Фоліо, 2017. – 496 с.
5. Бочарніков В. П. Системні військово-політичні риси сучасного конфлікту на території України: монографія / В. П. Бочарніков, С. В. Свешніков, Р. І. Тимошенко. – Харків: ХНУПС, 2019. – 206 с.
6. Теоретичні основи інформаційно-аналітичного забезпечення процесів охорони державного кордону (у контексті завдань національної безпеки України в прикордонній сфері): монографія / В. П. Городнов, М. М. Литвин, Д. В. Іщенко, В. А. Кириленко. – Хмельницький: вид-во НА ДПС України, 2009. – 473 с.
7. Плют В. Сравнительный многомерный анализ в экономическом моделировании / В. Плют; пер. с польск. В. В. Иванова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 176 с.
8. Денисов А. А. Теория больших систем управления: учебн. пособие для студентов вузов / А. А. Денисов, Д. Н. Колесников. – Л.: Энергоиздат, 1982. – 288 с.
9. Бешелев С. Д. Экспертные оценки / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич. – М.: Наука, 1973. – 160 с.