

УДК 004.942+[341.24+349.6]:005

*Е. П. Семенюк, Т. В. Олянишен*

*Національний лісотехнічний університет України*

*В. М. Сеньківський, О. В. Мельников*

*Українська академія друкарства*

## **ПЕРЕШКОДИ НА ШЛЯХУ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОНСТИТУЦІЇ ЗЕМЛІ: МОДЕЛЬ ТА ІЄРАРХІЯ**

*Розроблена модель ієрархії перешкод на шляху практичної реалізації Екологічної Конституції Землі. Окрім упорядкування перешкод за важливістю їх впливу дана модель робить можливим подальший поділ на залежні (внутрішні) компоненти для виявлення ступеня послаблення чи посилення дії викликаючого фактора*

***Перешкоди, ієрархія, модель, Екологічна Конституція Землі, лінгвістичні зміни***

З моменту зародження ідеї Екологічної Конституції Землі (ЕКЗ) минуло майже два десятиліття, і сьогодні цілком певно можна говорити вже про наукову концепцію, що склалася за цей час на основі думок, висловлених далеким 1992 р. [1–3]. Значення ЕКЗ в сучасній історії людства перебільшити важко. Водночас до її прийняття та впровадження в життя поки що так само невизначено далеко, як і двадцять років тому... Чому ж немає реального руху світової спільноти в цьому напрямі? Для відповіді на це питання, нами були виділені перешкоди на шляху до ЕКЗ та пов'язані з ними проблемні ситуації [4].

Сутність впливу визначених перешкод на шляху реалізації ЕКЗ, незважаючи на існуючий аналіз причин і наслідків [5–10], носить багато у чому описовий характер. Можна визначити ступінь важливості того чи іншого фактора окремо, без урахування побічної дії інших перешкод. Спроба узагальнити ці дані поки що формально фіксує результат, нехай і підтверджений фактичним матеріалом.

Цікавими, на наш погляд, та важливими з точки зору ефективності прогнозування ситуації могли б стати дослідження, що використовують методи попереднього визначення впливу множини обраних перешкод на прийняття та запровадження ЕКЗ. У результаті аналізу суті та способів впливу різних факторів доцільним є розроблення моделі ієрархії перешкод, яка, крім упорядкування за важливістю впливу на процес, уможливила б подальший поділ на підпорядковані (внутрішні) компоненти для виявлення ступеня послаблення чи посилення дії спричиняючого чинника. Постановка та розв'язання подібних задач вимагають виявлення максимально повної множини узагальнених факторів, встановлення експертних оцінок взаємозв'язків і взаємовпливів у вибраному інформаційному середовищі [11].

Нехай сукупність таких перешкод становить деяку множину  $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$ . З цієї сукупності виберемо підмножину  $Z_1 \in Z$  найсуттєвіших факторів. Для наочності математичне позначення перешкоди доповнимо його мнемонічною назвою та зведемо у таблицю — табл. 1.

Таблиця 1

## Перелік перешкод та їх позначення

Математичне позначення	Назва	Мнемонічна назва
$z_1$	незацікавленість США	НСШ
$z_2$	незацікавленість інших найрозвинутіших держав	ННД
$z_3$	вартість заходів з запровадження ЕКЗ	ВАР
$z_4$	відсутність коштів на запровадження ЕКЗ	ВІД
$z_5$	позиція країн «третього світу»	КТС
$z_6$	світова фінансово-економічна криза	ФЕК
$z_7$	технічна складність запровадження ЕКЗ	ТСВ
$z_8$	недовіра до заходів науки	НЕН
$z_9$	нерозуміння гостроти глобальної екологічної кризи (ГЕК)	ГЕК
$z_{10}$	сумніви у спроможності людини до сталого розвитку	НЕЛ
$z_{11}$	антиглобалістські рухи	АГР
$z_{12}$	небажання чиновників займатися запровадженням ЕКЗ	НЕЧ

Підмножину перешкод  $Z_1$  та можливі взаємозв'язки між ними подамо у вигляді орієнтованого графа (рис. 1), у вершинах якого розміщено елементи підмножини  $Z_1$ , дуги з'єднують суміжні пари вершин  $(z_i, z_j)$ , для котрих визначено зв'язок. Він вказує на певну залежність однієї перешкоди від іншої. Наприклад, автори вважали, що за сьогоденної ситуації у світі позиція урядів США (НСШ) та інших розвинених країн (ННД), антиглобалістські рухи (АГЛ) багато спричинилися появі недовіри до заходів науки (НЕН), яка у свою чергу ставить під сумнів спроможність людини до сталого розвитку (НЕЛ).

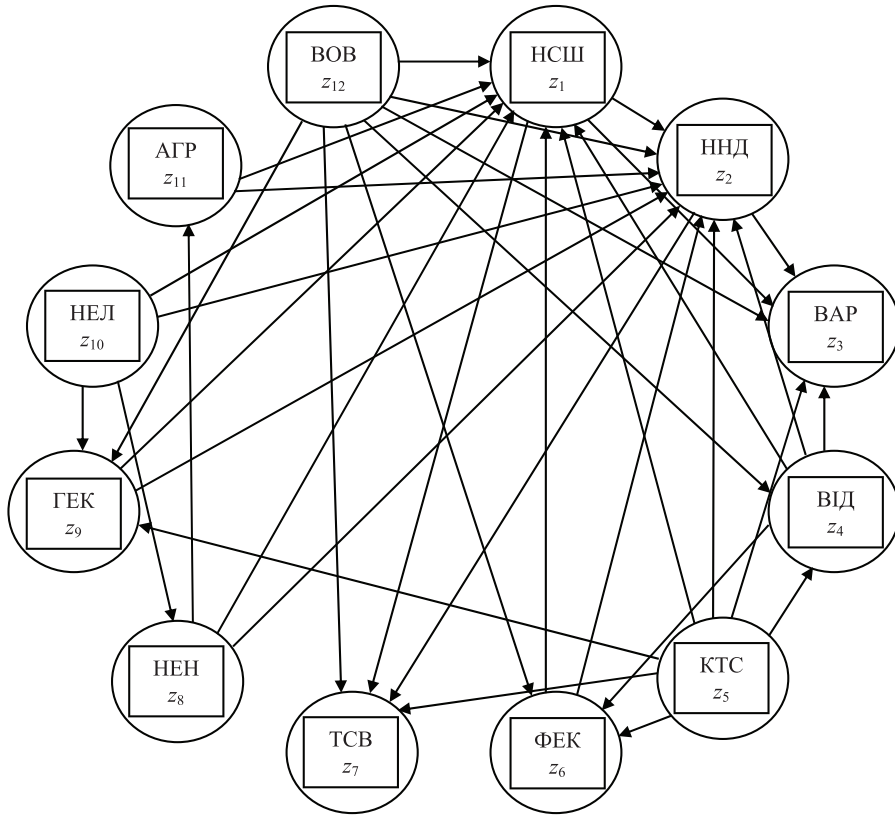


Рис. 1. Вихідна графічна модель взаємозв'язків між перешкодами на шляху реалізації ЕКЗ

На основі наведеного графа будемо бінарну матрицю залежності  $A$  для множини вершин  $Z_1$  наступним чином [11]:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо критерій (вершина) } i \text{ залежить від критерію (вершини) } j; \\ 0, & \text{якщо критерій (вершина) } i \text{ не залежить від критерію (вершини) } j. \end{cases}$$

Для зручності матрицю  $A$  розмірності  $12 \times 12$  елементів помістимо в табл. 2, додавши до неї інформаційний рядок і стовпець з мнемонічними назвами перешкод.

Таблиця 2

**Матриця залежності вершин вихідного графа взаємозв'язків між перешкодами**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	НСШ	ННД	ВАР	ВД	КТС	ФЕК	ТСВ	НЕН	ГЕК	НЕЛ	АГР	НЕЧ
1	НСШ	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
2	ННД	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
3	ВАР	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	ВД	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
5	КТС	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
6	ФЕК	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ТСВ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	НЕН	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	ГЕК	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	НЕЛ	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	АГР	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	НЕЧ	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0

Використовуючи матрицю  $A$ , будемо матрицю досяжності таким чином. Формуємо бінарну матрицю  $(I+A)$ , де  $I$  — одинична матриця. У результаті матриця досяжності повинна задовольняти умову

$$(I+A)^{k-1} \leq (I+A)^k = (I+A)^{k+1}$$

Практично її побудова зводиться до заповнення табл. 3, подібної до наведеної вище, бінарні елементи якої визначаються за таким правилом:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо з } i \text{ можна потрапити в } j \\ 0, & \text{в іншому випадку.} \end{cases}$$

Таблиця 3

**Матриця досяжності вершин вихідного графа взаємозв'язків між перешкодами**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		НСШ	ННД	ВАР	ВД	КТС	ФЕК	ТСВ	НЕН	ГЕК	НЕЛ	АГР	НЕЧ
1	НСШ	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	ННД	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3	ВАР	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	ВД	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
5	КТС	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
6	ФЕК	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
7	ТСВ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	НЕН	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
9	ГЕК	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
10	НЕЛ	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
11	АГР	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
12	НЕЧ	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1

Вершина  $z_j$  досягається з вершини  $z_i$ , якщо в графі (рис. 1) існує шлях, який приводить з вершини  $z_i$  до вершини  $z_j$ . Така вершина називається досяжною. Позначимо підмножину подібних вершин через  $S(z_i)$ . Аналогічно вершина  $z_i$  є попередницею вершини  $z_j$ , якщо вона досягає її вершини. Нехай сукупність вершин-попередниць утворює підмножину  $P(z_i)$ .

Остаточно перетин підмножин вершин досяжних і вершин-попередниць, тобто підмножина

$$R(z_i) = S(z_i) \cap P(z_i) \quad (1)$$

вершини якої не досягаються з будь-якої з вершин множини  $z_i$ , що залишилися, визначає певний рівень ієрархії пріоритетності дії перешкод, віднесених до цих вершин. Додатковою умовою при цьому є забезпечення рівності

$$P(z_i) = R(z_i) \quad (2)$$

Виконання сукупності вищезазначених дій дає перший рівень (найнижчий з точки зору важливості впливу на досліджуваний процес) ієрархії перешкод. Для визначення його на підставі попередньої матриці будемо табл. 4.

Таблиця 4

**Ітераційна таблиця для утворення першого ієрархічного рівня перешкод**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 2, 3, 7	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	1
2	1, 2, 3, 7	2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	2
3	3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	3
4	1, 2, 3, 4, 6, 7	4, 5, 12	4
5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	5	5
6	1, 2, 3, 6, 7	4, 5, 6, 12	6
7	7	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	7
8	1, 2, 3, 7, 8, 11	8	8
9	1, 2, 3, 7, 9	5, 9, 12	9
10	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11	10	10
11	1, 2, 3, 7, 11	8, 10, 11	11
12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 12	12	12

Другий стовпець табл. 4 — номери одиничних елементів відповідних рядків матриці досяжності, третій — номери одиничних елементів стовпців даної матриці.

Рівність (2) виконується для 5 (позиція країн «третього світу» — КТС), 8 (недовіра до заходів науки — НЕН), 10 (сумніви у спроможності людини до сталого розвитку — НЕЛ) і 12-го (небажання чиновників займатися запровадженням ЕКЗ — НЕЧ) елементів (перешкод). Згідно з методом аналізу ієрархій [12], ці перешкоди належать до найнижчого рівня факторів, що перешкоджають прийняттю та запровадженню ЕКЗ. Далі з табл. 4 вилучаємо рядки 5, 8, 10 і 12, а в 1–4, 6, 7, 9 і 11-му рядках — цифри 5, 8, 10 і 12. Одержимо табл. 5, яка є основою для обчислення другої ітерації знаходження номерів перешкод, що визначають наступний рівень ієрархії.

Таблиця 5

**Ітераційна таблиця для утворення другого ієрархічного рівня перешкод**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 2, 3, 7	1, 2, 4, 6, 9, 11	1
2	1, 2, 3, 7	2, 4, 6, 9, 11	2
3	3	1, 2, 3, 4, 6, 9, 11	3
4	1, 2, 3, 4, 6, 7	4	4
6	1, 2, 3, 6, 7	4, 6	6
7	7	1, 2, 4, 6, 7, 9, 11	7
9	1, 2, 3, 7, 9	9	9
11	1, 2, 3, 7, 11	11	11

У другій ітерації рівність (2) виконується для перешкод, яким присвоєно 4, 9 і 11-й номери, що свідчить про місце, яке обіймають відсутність коштів на запровадження ЕКЗ (ВІД), нерозуміння гостроти глобальної екологічної кризи (ГЕК) і антиглобалістські рухи (АГЛ) серед перешкод на шляху запровадження ЕКЗ. Ці фактори визначають наступний рівень ієрархії. Відтак з табл. 5 видаляємо рядки 4, 9 і 11, а в 1–3, 6 і 7-му рядках — цифри 4, 9 і 11 й одержимо табл. 6.

Таблиця 6

**Ітераційна таблиця для утворення третього ієрархічного рівня перешкод**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 2, 3, 7	1, 2, 6	1
2	1, 2, 3, 7	2, 6	2
3	3	1, 2, 3, 6	3
6	1, 2, 3, 6, 7	6	6
7	7	1, 2, 6, 7	7

Третя ітерація дає нам наступний ієрархічний рівень майбутньої моделі. З табл. 6 бачимо, що цей рівень складає одна перешкода — світова фінансово-економічна криза (ФЕК). З табл. 7 можемо визначити четвертий ієрархічний рівень моделі, що будується.

Таблиця 7

**Ітераційна таблиця для утворення четвертого ієрархічного рівня перешкод**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 2, 3, 7	1, 2	1
2	1, 2, 3, 7	2	2
3	3	1, 2, 3	3
7	7	1, 2, 7	7

З табл. 7 бачимо, що наступний рівень складе 2-й фактор: незацікавленість інших найрозвинутіших держав — ННД.

Таблиця 8

**Ітераційна таблиця для утворення п'ятого ієрархічного рівня перешкод**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 2, 3, 7	1	1
3	3	1, 3	3
7	7	1, 7	7

З табл. 8 випливає, що передостанній рівень ієрархії — незацікавленість США (НСШ). Без чергової таблиці зрозуміло, що наступна процедура визначить найвищий рівень ієрархії, що складається з наступних перешкод на шляху реалізації ЕКЗ: вартість заходів з упровадження — ВАР і технічна складність запровадження — ТСВ. Розташувавши фактори за визначеними рівнями, одержимо ієрархічно структуровану модель (рис. 2), що імітує пріоритетність перешкод прийняттю та запровадженню ЕКЗ.

У моделі (рис. 2) враховано усі зв'язки між факторами-перешкодами, які відображені у вихідній графічній моделі. Перешкоди розміщено за спаданням пріоритетності їх впливу на процес прийняття та запровадження ЕКЗ. Якщо декілька перешкод розміщено формально на одному рівні, перевага надається тій із них, до якої приєднано більше вхідних стрілок (впливів на інші перешкоди). При їх рівності додатково залучається експертне оцінювання.

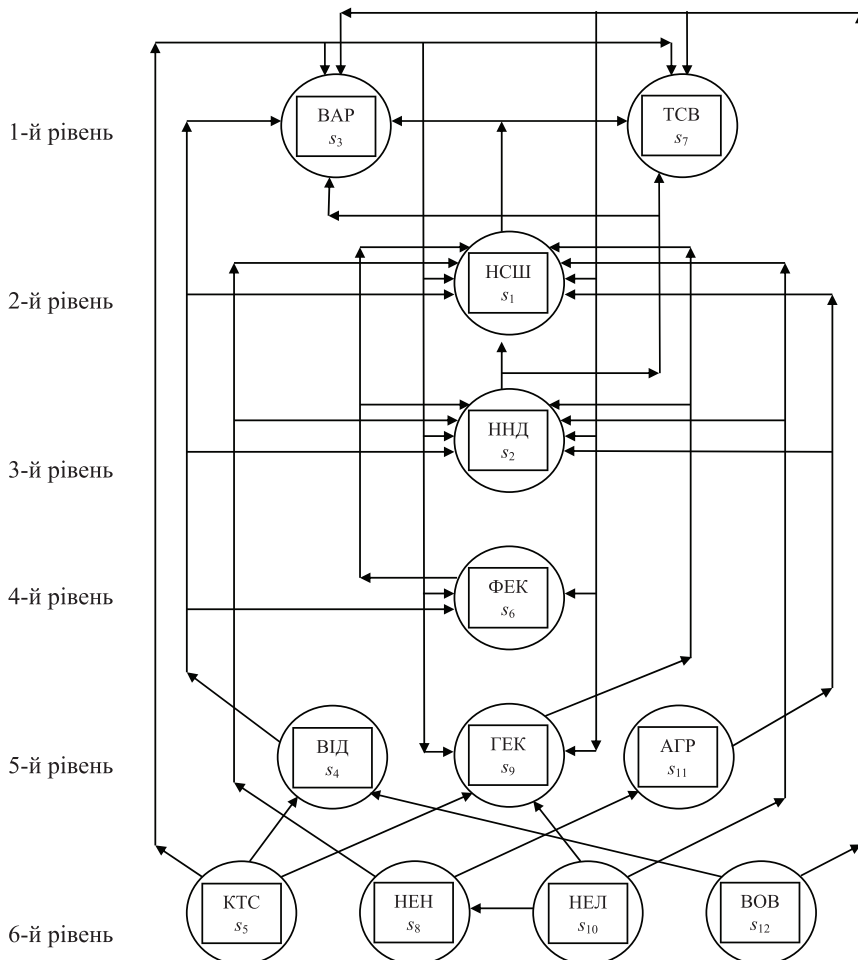


Рис. 2. Модель ієрархії перешкод на шляху реалізації ЕКЗ



Синтезована модель стає підставою для розроблення моделі, в якій відображено пріоритетність впливу виокремлених нами перешкод на шляху реалізації ЕКЗ (рис. 3).

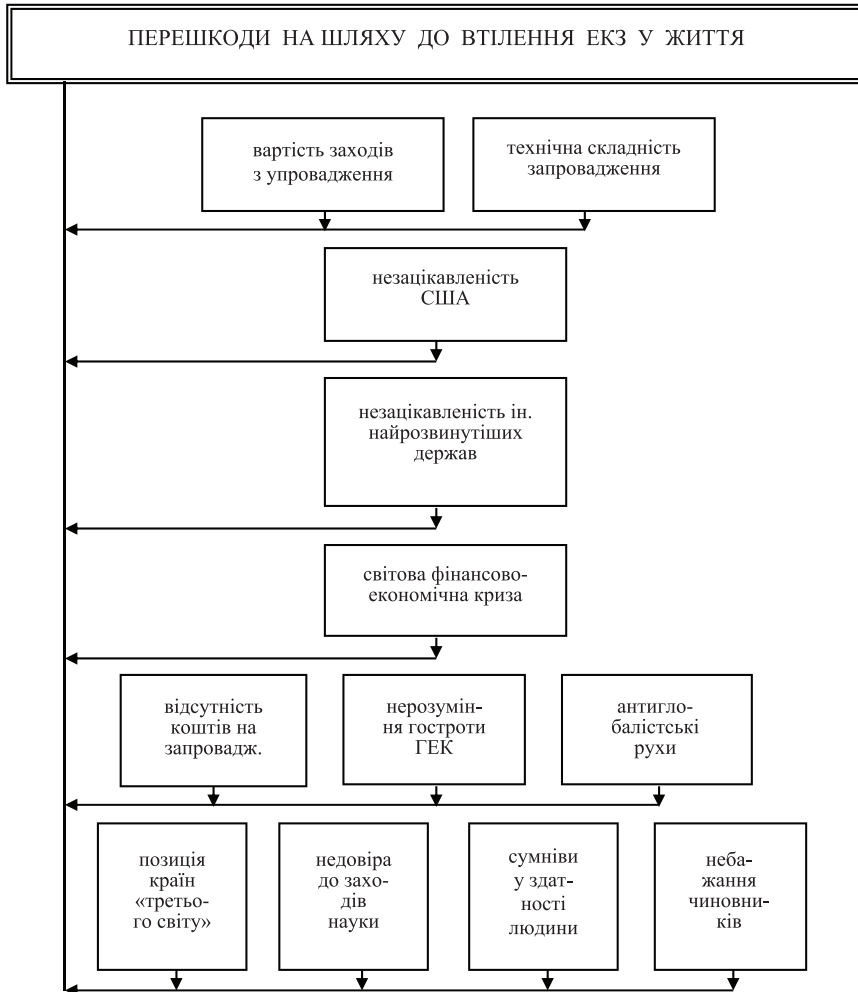


Рис. 3. Модель пріоритетного впливу перешкод на шляху реалізації ЕКЗ

Слід зауважити, що результат віднесення вибраних перешкод до відповідного ієрархічного рівня є об'єктивним настільки, наскільки його достовірність забезпечується використанням відомих засад теорії системного аналізу, теорії моделювання, методології дослідження і розв'язання проблем. Поява конкретної перешкоди на певному рівні суттєво залежить від встановлених зв'язків між ними, заданих у вихідному графі (рис. 1). Їх зміна за кількістю та суттю зумовить модифікацію одержаної моделі. Якщо кожен з перешкод оцінювати деяким числом або присвоювати їй відповідний ваговий коефіцієнт пріоритетності дії факторів на процес прийняття та запровадження

ЕКЗ, то, як впливає з рис. 2, вагомість перешкоди відповідає номерів рівня ієрархії. Водночас пріоритетність дії перешкод на шляху реалізації ЕКЗ є величиною відносною і може бути змінена залежно від експертної оцінки міри впливу фактора на досліджуваний процес. У результаті синтезовано ймовірнісну модель ієрархії перешкод на шляху до ЕКЗ, а на її підставі у першому наближенні розроблено модель пріоритетного впливу визначених перешкод на шляху до практичної реалізації ЕКЗ. Отримані результати, на наш погляд, можуть піддаватися коригуванню в процесі наступних досліджень.

1. Туниця Ю. Ю. Екологічна Конституція Землі. Ідея. Концепція. Проблеми: [у 2-х чч.] / Ю. Ю. Туниця. — Ч. 1. — Львів : видавн. центр Львів. нац. ун-ту ім. Івана Франка, 2002. — 298 с. 2. Екологічна Конституція Землі : [у 2-х чч.] / за ред. Ю. Ю. Туниця. — Ч. 2. Методологічні засади. — Львів: РВВ Нац. лісотехн. ун-та України, 2011. — 440 с. 3. Туниця Ю. Ю. Екологічна Конституція Землі : сутність і концептуальні засади / Ю. Ю. Туниця // Вісник НАН України. — 2005. — №11. — С. 32–42. 4. Семенюк Е. П. Екологічна Конституція Землі: ідея, концепція, перешкоди / Е. П. Семенюк, Т. В. Олянишен, В. М. Сеньківський, О. В. Мельников // Полігр. та вид. справа. — 2011. — № 3 (55). — С. XXX–XXX. 5. Костицький М. В. Методологічні проблеми Екологічної Конституції Землі / М. В. Костицький // Наук. вісник (Укр. держ. лісотехн. ун-т). — 2002. — Вип. 12.7. — С. 18–22. 6. Семенюк Е. П. Філософські засади сталого розвитку / Е. П. Семенюк. — Львів: Афіша, 2002. — 200 с. 7. Туниця Ю. Ю. Діалектика глобалізації в контексті екологічного імперативу / Ю. Ю. Туниця, Е. П. Семенюк, Т. Ю. Туниця // Вісник НАН України. — 2008. — № 2. — С. 8–24. 8. Туниця Ю. Ю. Методологічні основи Екологічної Конституції Землі / Ю. Ю. Туниця, Е. П. Семенюк, Т. Ю. Туниця // Вісник НАН України. — 2010. — № 5. — С. 7–15. 9. Туниця Ю. Ю. Фактори глобалізації і стратегія сталого розвитку / Ю. Ю. Туниця, Е. П. Семенюк, Т. Ю. Туниця // Вісник Національної академії наук України. — 2004. — № 7. — С. 3–14. 10. Шемшученко Ю. С. Екологічна Конституція Землі: від ідеї до практичнопз втілення / Ю. С. Шемшученко // Вісник НАН України. — 2007. — № 9. — С. 3–7. 11. Ареф'єва О. В. Побудова моделей ключових загроз на шляху до економіки знань в Україні / О. В. Ареф'єва, В. М. Сеньківський, А. М. Штангрет, О. В. Мельников // Наук. зап. (Укр. акад. друкарства). — 2011. — Вип. 2 (35). — С. 52–67. 12. Лямец В. И. Системный анализ : вступительный курс / В. И. Лямец, А. Д. Тевяшев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Х. : ХНУРЕ, 2004. — 448 с.

## **ПРЕПЯТСТВИЯ НА ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОНСТИТУЦИИ ЗЕМЛИ: МОДЕЛЬ И ИЕРАРХИЯ**

*Разработана модель иерархии препятствий на пути практической реализации Экологической Конституции Земли. Кроме упорядочения препятствий по важности их влияния данная модель делает возможным дальнейшее деление на зависимые (внутренние) компоненты для выявления степени ослабления или усиления действия вызывающего фактора.*

## **THE WORLD ENVIRONMENTAL CONSTITUTION REALIZATION OBSTACLES: MODEL AND HIERARCHY.**

*The World Environmental Constitution realization obstacles hierarchical model was elaborated. Besides the obstacles orderliness assurance due to influence importance the model allows further division into subordinated (inner) components in order to identify the summon factor weakening or strengthening degree.*

ДК 37.03

*Л. М. Ніконенко*

*Українська академія друкарства*

**ТВОРЧА СКАРБНИЦЯ Г. НАРБУТА  
(до 125-річчя з дня народження)**

*Присвячується 125-річчю з дня народження Георгія Нарбута — видатного художника-графіка, викладача, фундатора українського книжкового мистецтва.*

Георгій Іванович Нарбут — талановитий графік, ілюстратор та оформлювач книг, автор силуетних портретів, листівок, плакатів, геральдики, перших українських державних знаків. Йому випала важлива роль, в українському мистецтві, відіграти яку потрібно було лише за 34 роки, що виділила йому доля.

Цьогоріч ми вшановуємо 125-річчя з дня народження Г. Нарбута — талановитого митця, чії творчі пошуки та напрями, естетичні принципи мають практичний інтерес і сьогодні. Знайомство з доробком митця допоможе зрозуміти складні й різноманітні шляхи використання української тематики в сучасній національній свідомості, де генеруються наукові ідеї, формуються нові творчі мислення високої професійної культури.

Георгій Іванович Нарбут народився 25 лютого 1886 р. у с. Нарбутівка Чернігівської губернії Глухівського уїзду. Навчаючись у гімназії, Нарбут копіював ілюстрації до Білібінських казок, що друкувались у петербурзьких виданнях, і які вперше у 1904 р. експонуються на сільськогосподарській виставці у Глухові. Закінчивши гімназію, Нарбут вступає до Петербурзького університету на історико-філологічний факультет. Власне тут він знайомиться з Білібіним, винаймає у нього квартиру та ближче знайомиться з його друзями — художниками, видавцями, які мали неабиякий вплив на подальшу долю художника. У Білібінській школі Нарбут навчався друкарського мистецтва: Білібін давав Нарбутові вивчати орнаменти стародруків та гравюри Дюрера.

Уже у працях 1910–1911 рр. починають визрівати риси «нарбутівського стилю». Його книжкова графіка є переконливим свідченням міцного взаємовпливу, взаємозначення російської та української культур. Адже як художник, він сформувався й ріс на ґрунті петербурзької школи графіки. В основі лежав послідовний принцип стилістичної єдності художніх та каліграфічних елементів книги. Конструктивна цілісність видання, врахування його формату, якості паперу, специфіка шрифтів і розміщення їх на розвороті, відповідність графічної мови друкарській основі книги — все це було для художника передумовою успішної праці. Його стилізовані площинні графічні малюнки й орнаменти гармонійно узгоджуються зі