

ЕКОЛОГІЯ

УДК 911.3

В.В. Грушка, пошукач,

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

УЗГОДЖЕНІСТЬ РОЗВИТКУ ГЕОЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В МІСТАХ І РАЙОНАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розглядається узгодженість траєкторій розвитку геоecологічної ситуації в містах і районах Дніпропетровської області. Для порівняльного аналізу використовується метод моделювання траєкторії розвитку соціогеопроецеса в нормованому багатовимірному просторі ознак. У результаті порівняння напрямів векторів розвитку геоecологічної ситуації показано, що всі соціогеосистеми істотно диференційовані за рівнем узгодженості траєкторій, а також проявляється тенденція зменшення узгодженості траєкторій у часі, що пояснюється дестабілізуючим впливом світової фінансово-економічної кризи.

Ключові слова: геоecологічна ситуація, соціогеосистема, вектор розвитку, моделювання, порівняльно-географічний аналіз, порівняльно-історичний аналіз, динаміка розвитку.

В.В. Грушка. СОГЛАСОВАННОСТЬ РАЗВИТИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ГОРОДАХ И РАЙОНАХ ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Рассматривается согласованность траекторий развития геоecологической ситуации в городах и районах Днепропетровской области. Для сравнительного анализа используется метод моделирования траектории развития социогеопроецеса в нормированном многомерном признаковом пространстве. В результате сравнения направления векторов развития геоecологической ситуации показано, что все социогеосистемы существенно дифференцированы по уровню согласованности траекторий, а также проявляется тенденция уменьшения согласованности траекторий во времени, что объясняется дестабилизирующим влиянием мирового финансово-экономического кризиса.

Ключевые слова: геоecологическая ситуация, социогеосистема, вектор развития, моделирование, сравнительно-географический анализ, сравнительно-исторический анализ, динамика развития.

Актуальність роботи. Дніпропетровська область як один із старопромислових регіонів (СПР) України характеризується складною і несприятливою геоecологічною ситуацією (ГЕС). У зв'язку з необхідністю підвищення рівня соціальної безпеки і якості життя населення, першочерговими завданнями місцевої влади є реалізація заходів із зменшення забруднення навколишнього природного середовища (НПС) і відновлення нормального стану природних ландшафтів.

Не дивлячись на те, що Дніпропетровщина є провідним регіоном з промислового виробництва і однією з найбільш густонаселених областей України, її медико-демографічні і соціальні показники залишаються одними з найнижчих у національному вимірі. Так, середня тривалість життя мешканців області складає 68 років, депопуляція характеризується зменшенням кількості населення близько 200 тис. осіб щорічно, захворюваність і смертність населення має майже найвищі показники в Україні. Ці та інші негативні тенденції в розвитку соціальної сфери області багато у чому зумовлені не тільки важкими умовами праці на підприємствах важкої промисловості, але й незадовільним станом НПС. Тож комплексне дослідження стану НПС у зв'язку з його впливом на умови і якість життя населення має велику актуальність.

Аналіз попередніх географічних досліджень проблем СПР показує, що в Україні ними займаються, наприклад, Н. Гаєвська, О. Гавриленко, І. Гукалова, Г. Денисик, О. Лакомова, І. Мельник, Л. Немець, К. Немець, Г. Підгрушний, Д. Шиян та інші. Найближчими до теми нашого дослідження є роботи Д. Шиян, присвячені проблемам впливу стану НПС на здоров'я населення м. Кривого Рогу. Взагалі суспільно-географічні дослідження ГЕС в регіоні нечисленні і вимагають подальшого поглиблення і розширення.

Метою даної роботи є комплексне суспільно-географічне дослідження узгодженості формування і розвитку геоecологічної ситуації (ГЕС) в міських і районних соціогеосистемах (СГС) Дніпропетровщини для оптимізації режиму управління цим процесом.

Викладення основних результатів. Для дослідження ступеню узгодженості розвитку ГЕНС в СГС ми застосували метод моделювання траєкторії соціогеопроецесу у нормованому багатовимірному ознаковому просторі (БОП) [1], який у даному випадку сформований на базисі 106 нормованих статистичних параметрів, що відображають геоecологічну складову соціогеопроецесу за період з 2007 по 2011 роки. Суть дослідження полягає у порівнянні напрямів векторів розвитку ГЕС у БОП на кожний розрахунковий період часу (календарний рік). Оцінкою міри узгодженості є косинус

кута, утвореного порівнюваними векторами. При повному збігу векторів косинус вказаного кута дорівнює 1, при перпендикулярності векторів – 0 і при зворотному напрямку векторів –1. З наведеного легко можна побачити, що косинус кута між векторами є геометричним аналогом коефіцієнта кореляції, для використання та інтерпретації якого в математичній статистиці існують певні застереження і умови. Геомет-

рична інтерпретація ж не потребує ніяких обмежень, тому має незаперечні переваги. Отже, при значенні косинусу кута від 0 до 1 траєкторії можна вважати узгодженими (несуперечливими), у цьому випадку їхні взаємні проєкції будуть позитивними і за величиною пропорційними значенню косинусу кута. Це свідчить про те, що рух відповідних СГС у БОП частково або повністю збігається за напрямом і тенденції

Таблиця 1

Скорочення назв міських і районних соціогеосистем Дніпропетровської області

Скор.	Назва району	Скор.	Назва міста
<u>Апс</u>	<u>Апостолівський</u>	<u>Днп</u>	Дніпропетровськ
<u>Всл</u>	<u>Васильківський</u>	<u>Влг</u>	Вільногірськ
<u>Вхд</u>	<u>Верхньодніпровський</u>	<u>Ддз</u>	Дніпродзержинськ
<u>Днп</u>	<u>Дніпропетровський</u>	<u>Жвд</u>	Жовті Води
<u>Крз</u>	<u>Криворізький</u>	<u>Крр</u>	Кривий Ріг
<u>Крн</u>	<u>Криничанський</u>	<u>Мрг</u>	Марганець
<u>Мгд</u>	<u>Магдалинівський</u>	<u>Нкп</u>	Нікополь
<u>Мжв</u>	<u>Межівський</u>	<u>Нмс</u>	Новомосковськ
<u>Нкп</u>	<u>Нікопольський</u>	<u>Орд</u>	Орджонікідзе
<u>Нмс</u>	<u>Новомосковський</u>	<u>Пвл</u>	Павлоград
<u>Пгр</u>	<u>Павлоградський</u>	<u>Птр</u>	Першотравенськ
<u>Птр</u>	<u>Петриківський</u>	<u>Снл</u>	Синельникове
<u>Птп</u>	<u>Петропавлівський</u>	<u>Трн</u>	Тернівка
<u>Пкр</u>	<u>Покровський</u>		
<u>Птх</u>	<u>П'ятихатський</u>		
<u>Снл</u>	<u>Синельниківський</u>		
<u>Слн</u>	<u>Солонянський</u>		
<u>Сфс</u>	<u>Софіївський</u>		
<u>Тмк</u>	<u>Томаківський</u>		
<u>Црч</u>	<u>Царичанський</u>		
<u>Шрк</u>	<u>Широківський</u>		
<u>Юрв</u>	<u>Юр'ївський</u>		

Таблиця 2

Матриця косинусів кута між векторами розвитку ГЕС в міських СГС за розрахунковий період 2007-2008 роки

Міс-та	Міста												
	Днп	Влг	Ддз	Жвд	Крр	Мрг	Нкп	Нмс	Орд	Пвл	Птр	Снл	Трн
Днп	1.00	0.23	0.59	0.17	0.53	0.12	0.08	0.18	0.28	0.31	0.29	0.23	0.22
Влг	0.23	1.00	-0.03	0.54	0.24	0.57	-0.37	0.42	0.69	0.75	0.26	0.33	0.15
Ддз	0.59	-0.03	1.00	0.04	0.58	0.15	0.40	0.05	0.27	0.04	0.11	0.05	0.22
Жвд	0.17	0.54	0.04	1.00	0.11	0.24	-0.01	0.44	0.45	0.58	0.15	-0.05	0.17
Крр	0.53	0.24	0.58	0.11	1.00	0.18	0.31	0.10	0.58	0.21	0.23	0.14	0.25
Мрг	0.12	0.57	0.15	0.24	0.18	1.00	-0.13	0.31	0.40	0.53	0.23	0.40	0.08
Нкп	0.08	-0.37	0.40	-0.01	0.31	-0.13	1.00	0.10	0.14	-0.14	0.05	0.03	0.14
Нмс	0.18	0.42	0.05	0.44	0.10	0.31	0.10	1.00	0.26	0.43	0.19	0.24	0.10
Орд	0.28	0.69	0.27	0.45	0.58	0.40	0.14	0.26	1.00	0.58	0.29	0.29	0.25
Пвл	0.31	0.75	0.04	0.58	0.21	0.53	-0.14	0.43	0.58	1.00	0.37	0.52	0.19
Птр	0.29	0.26	0.11	0.15	0.23	0.23	0.05	0.19	0.29	0.37	1.00	0.32	0.10
Снл	0.23	0.33	0.05	-0.05	0.14	0.40	0.03	0.24	0.29	0.52	0.32	1.00	0.12
Трн	0.22	0.15	0.22	0.17	0.25	0.08	0.14	0.10	0.25	0.19	0.10	0.12	1.00
сума	3.25	3.77	2.48	2.84	3.45	3.09	0.60	2.81	4.46	4.39	2.60	2.64	1.99

Матриця косинусів кута між векторами розвитку ГЕС
в міських СГС за розрахунковий період 2010-2011 роки

Міс-та	Міста												
	Днп	Влг	Ддз	Жвд	Крр	Мрг	Нкп	Нмс	Орд	Пвл	Птр	Снл	Трн
Днп	1.00	-0.05	0.55	0.20	0.26	0.08	0.07	0.14	0.13	0.36	0.35	0.04	-0.04
Влг	-0.05	1.00	-0.01	0.23	-0.11	-0.08	0.12	0.19	-0.09	0.22	0.13	0.09	-0.02
Ддз	0.55	-0.01	1.00	0.18	0.19	0.16	0.08	0.23	0.07	0.32	0.28	0.10	0.08
Жвд	0.20	0.23	0.18	1.00	0.09	-0.08	0.16	0.35	0.25	0.46	0.25	0.29	-0.03
Крр	0.26	-0.11	0.19	0.09	1.00	0.04	0.06	0.08	0.22	0.10	0.06	0.05	0.02
Мрг	0.08	-0.08	0.16	-0.08	0.04	1.00	0.06	0.49	0.27	0.02	0.55	0.44	0.48
Нкп	0.07	0.12	0.08	0.16	0.06	0.06	1.00	0.11	-0.06	0.21	0.27	0.22	0.07
Нмс	0.14	0.19	0.23	0.35	0.08	0.49	0.11	1.00	0.22	0.53	0.41	0.32	0.37
Орд	0.13	-0.09	0.07	0.25	0.22	0.27	-0.06	0.22	1.00	-0.26	0.10	-0.02	-0.02
Пвл	0.36	0.22	0.32	0.46	0.10	0.02	0.21	0.53	-0.26	1.00	0.28	0.07	0.12
Птр	0.35	0.13	0.28	0.25	0.06	0.55	0.27	0.41	0.10	0.28	1.00	0.69	0.22
Снл	0.04	0.09	0.10	0.29	0.05	0.44	0.22	0.32	-0.02	0.07	0.69	1.00	0.42
Трн	-0.04	-0.02	0.08	-0.03	0.02	0.48	0.07	0.37	-0.02	0.12	0.22	0.42	1.00
сума	2.09	0.61	2.22	2.36	1.02	2.41	1.37	3.45	0.82	2.44	3.58	2.71	1.65

Таблиця 4

Матриця косинусів кута між векторами розвитку ГЕС
в районних СГС за розрахунковий період 2007-2008 роки

Р-н	Райони										
	Апс	Всл	Вхд	Днп	Крз	Крн	Мгд	Мжв	Нкп	Нмс	Пгр
Апс	1.00	0.20	0.18	0.28	0.18	0.20	0.15	0.19	0.25	0.23	0.15
Всл	0.20	1.00	0.47	0.52	0.53	0.60	0.63	0.57	0.57	0.57	0.31
Вхд	0.18	0.47	1.00	0.79	0.71	0.73	0.74	0.65	0.78	0.80	0.28
Днп	0.28	0.52	0.79	1.00	0.71	0.75	0.74	0.64	0.79	0.85	0.30
Крз	0.18	0.53	0.71	0.71	1.00	0.75	0.77	0.66	0.77	0.72	0.64
Крн	0.20	0.60	0.73	0.75	0.75	1.00	0.86	0.77	0.87	0.81	0.34
Мгд	0.15	0.63	0.74	0.74	0.77	0.86	1.00	0.66	0.89	0.80	0.35
Мжв	0.19	0.57	0.65	0.64	0.66	0.77	0.66	1.00	0.72	0.62	0.27
Нкп	0.25	0.57	0.78	0.79	0.77	0.87	0.89	0.72	1.00	0.82	0.33
Нмс	0.23	0.57	0.80	0.85	0.72	0.81	0.80	0.62	0.82	1.00	0.43
Пгр	0.15	0.31	0.28	0.30	0.64	0.34	0.35	0.27	0.33	0.43	1.00
Птр	0.17	0.56	0.66	0.60	0.63	0.80	0.84	0.63	0.75	0.73	0.31
Птп	0.23	0.45	0.59	0.56	0.81	0.61	0.66	0.60	0.65	0.58	0.63
Пкр	0.38	0.54	0.78	0.79	0.67	0.74	0.74	0.62	0.82	0.80	0.32
Птх	0.25	0.57	0.76	0.77	0.78	0.87	0.78	0.81	0.84	0.77	0.29
Снл	0.19	0.64	0.84	0.77	0.77	0.84	0.89	0.68	0.88	0.82	0.28
Слн	0.17	0.50	0.86	0.81	0.76	0.80	0.82	0.71	0.87	0.85	0.31
Сфс	0.18	0.62	0.60	0.60	0.65	0.80	0.78	0.62	0.70	0.69	0.32
Тмк	0.20	0.69	0.79	0.72	0.78	0.83	0.86	0.74	0.84	0.76	0.32
Црч	0.26	0.58	0.78	0.77	0.74	0.79	0.85	0.66	0.90	0.78	0.24
Шрк	0.14	0.45	0.77	0.67	0.69	0.73	0.77	0.61	0.76	0.77	0.28
Юрв	0.17	0.52	0.71	0.62	0.74	0.84	0.82	0.70	0.80	0.72	0.40
сума	4.37	11.08	14.28	14.06	14.49	15.33	15.39	13.11	15.59	14.93	7.12

(продовження табл. 4)

Р-н	Райони										
	Птр	Птп	Пкр	Птх	Снл	Слн	Сфс	Тмк	Црч	Шрк	Юрв
Апс	0.17	0.23	0.38	0.25	0.19	0.17	0.18	0.20	0.26	0.14	0.17
Всл	0.56	0.45	0.54	0.57	0.64	0.50	0.62	0.69	0.58	0.45	0.52
Вхд	0.66	0.59	0.78	0.76	0.84	0.86	0.60	0.79	0.78	0.77	0.71
Днп	0.60	0.56	0.79	0.77	0.77	0.81	0.60	0.72	0.77	0.67	0.62
Крз	0.63	0.81	0.67	0.78	0.77	0.76	0.65	0.78	0.74	0.69	0.74
Крн	0.80	0.61	0.74	0.87	0.84	0.80	0.80	0.83	0.79	0.73	0.84
Мгд	0.84	0.66	0.74	0.78	0.89	0.82	0.78	0.86	0.85	0.77	0.82
Мжв	0.63	0.60	0.62	0.81	0.68	0.71	0.62	0.74	0.66	0.61	0.70
Нкп	0.75	0.65	0.82	0.84	0.88	0.87	0.70	0.84	0.90	0.76	0.80
Нмс	0.73	0.58	0.80	0.77	0.82	0.85	0.69	0.76	0.78	0.77	0.72
Пгр	0.31	0.63	0.32	0.29	0.28	0.31	0.32	0.32	0.24	0.28	0.40
Птр	1.00	0.69	0.72	0.74	0.79	0.72	0.86	0.76	0.70	0.66	0.80
Птп	0.69	1.00	0.61	0.64	0.63	0.62	0.61	0.62	0.59	0.52	0.69
Пкр	0.72	0.61	1.00	0.70	0.77	0.78	0.67	0.77	0.82	0.70	0.71
Птх	0.74	0.64	0.70	1.00	0.85	0.83	0.75	0.83	0.74	0.75	0.78
Снл	0.79	0.63	0.77	0.85	1.00	0.91	0.80	0.92	0.87	0.82	0.80
Слн	0.72	0.62	0.78	0.83	0.91	1.00	0.67	0.80	0.84	0.88	0.78
Сфс	0.86	0.61	0.67	0.75	0.80	0.67	1.00	0.82	0.66	0.65	0.80
Тмк	0.76	0.62	0.77	0.83	0.92	0.80	0.82	1.00	0.81	0.77	0.83
Црч	0.70	0.59	0.82	0.74	0.87	0.84	0.66	0.81	1.00	0.74	0.70
Шрк	0.66	0.52	0.70	0.75	0.82	0.88	0.65	0.77	0.74	1.00	0.83
Юрв	0.80	0.69	0.71	0.78	0.80	0.78	0.80	0.83	0.70	0.83	1.00
сума	14.11	12.59	14.45	15.10	15.78	15.30	13.85	15.46	14.81	13.99	14.80

Таблиця 5

Матриця косинусів кута між векторами розвитку ГЕС
в районних СГС за розрахунковий період 2010-2011 роки

Р-н	Райони										
	Апс	Всл	Вхд	Днп	Крз	Крн	Мгд	Мжв	Нкп	Нмс	Пгр
Апс	1.00	0.10	0.13	0.10	0.12	0.18	0.23	0.14	0.17	-0.15	0.25
Всл	0.10	1.00	0.16	-0.04	0.16	0.23	0.62	0.26	0.54	0.15	0.53
Вхд	0.13	0.16	1.00	0.13	0.01	0.13	0.06	0.23	-0.11	0.07	-0.19
Днп	0.10	-0.04	0.13	1.00	-0.04	-0.14	-0.05	-0.08	-0.11	-0.13	-0.08
Крз	0.12	0.16	0.01	-0.04	1.00	0.32	0.29	0.29	0.35	0.08	0.31
Крн	0.18	0.23	0.13	-0.14	0.32	1.00	0.60	0.56	0.46	0.12	0.41
Мгд	0.23	0.62	0.06	-0.05	0.29	0.60	1.00	0.66	0.65	0.09	0.66
Мжв	0.14	0.26	0.23	-0.08	0.29	0.56	0.66	1.00	0.41	0.09	0.35
Нкп	0.17	0.54	-0.11	-0.11	0.35	0.46	0.65	0.41	1.00	0.16	0.76
Нмс	-0.15	0.15	0.07	-0.13	0.08	0.12	0.09	0.09	0.16	1.00	0.18
Пгр	0.25	0.53	-0.19	-0.08	0.31	0.41	0.66	0.35	0.76	0.18	1.00
Птр	-0.42	0.13	0.07	-0.36	0.10	0.37	0.19	0.05	0.21	0.32	0.14
Птп	0.25	0.50	-0.13	0.01	0.20	0.28	0.49	0.21	0.79	0.15	0.77
Пкр	0.25	0.28	0.18	0.32	0.21	0.33	0.48	0.44	0.35	-0.04	0.41
Птх	0.07	0.46	0.15	0.07	0.15	0.31	0.57	0.31	0.46	0.03	0.38
Снл	0.27	0.53	0.07	-0.19	0.34	0.65	0.83	0.63	0.67	0.12	0.70
Слн	0.26	0.51	0.24	-0.05	0.39	0.59	0.69	0.49	0.66	0.18	0.77
Сфс	0.11	0.59	0.12	-0.06	0.20	0.59	0.82	0.58	0.43	0.10	0.56
Тмк	0.14	0.16	-0.28	-0.07	0.39	0.56	0.51	0.40	0.47	0.07	0.66
Црч	0.24	0.40	0.07	0.41	0.27	0.30	0.52	0.25	0.54	0.00	0.67
Шрк	0.25	0.15	0.20	-0.12	-0.13	0.56	0.46	0.45	0.47	0.04	0.41
Юрв	0.06	0.18	-0.07	-0.07	0.36	0.68	0.53	0.43	0.60	0.16	0.50
сума	2.74	6.58	1.24	-0.54	4.35	8.08	9.90	7.14	8.93	1.78	9.16

Р-н	Райони										
	Птр	Птп	Пкр	Птх	Снл	Слн	Сфс	Тмк	Црч	Шрк	Юрв
Апс	-0.42	0.25	0.25	0.07	0.27	0.26	0.11	0.14	0.24	0.25	0.06
Всл	0.13	0.50	0.28	0.46	0.53	0.51	0.59	0.16	0.40	0.15	0.18
Вхд	0.07	-0.13	0.18	0.15	0.07	0.24	0.12	-0.28	0.07	0.20	-0.07
Днп	-0.36	0.01	0.32	0.07	-0.19	-0.05	-0.06	-0.07	0.41	-0.12	-0.07
Крз	0.10	0.20	0.21	0.15	0.34	0.39	0.20	0.39	0.27	-0.13	0.36
Крн	0.37	0.28	0.33	0.31	0.65	0.59	0.59	0.56	0.30	0.56	0.68
Мгд	0.19	0.49	0.48	0.57	0.83	0.69	0.82	0.51	0.52	0.46	0.53
Мжв	0.05	0.21	0.44	0.31	0.63	0.49	0.58	0.40	0.25	0.45	0.43
Нкп	0.21	0.79	0.35	0.46	0.67	0.66	0.43	0.47	0.54	0.47	0.60
Нмс	0.32	0.15	-0.04	0.03	0.12	0.18	0.10	0.07	0.00	0.04	0.16
Пгр	0.14	0.77	0.41	0.38	0.70	0.77	0.56	0.66	0.67	0.41	0.50
Птр	1.00	0.14	-0.23	0.14	0.14	0.26	0.30	0.25	-0.06	0.01	0.37
Птп	0.14	1.00	0.24	0.38	0.48	0.63	0.31	0.34	0.50	0.21	0.40
Пкр	-0.23	0.24	1.00	0.21	0.54	0.53	0.42	0.37	0.71	0.41	0.20
Птх	0.14	0.38	0.21	1.00	0.36	0.31	0.58	0.26	0.31	0.28	0.13
Снл	0.14	0.48	0.54	0.36	1.00	0.82	0.69	0.59	0.54	0.56	0.53
Слн	0.26	0.63	0.53	0.31	0.82	1.00	0.59	0.51	0.72	0.46	0.49
Сфс	0.30	0.31	0.42	0.58	0.69	0.59	1.00	0.50	0.42	0.31	0.29
Тмк	0.25	0.34	0.37	0.26	0.59	0.51	0.50	1.00	0.49	0.29	0.43
Црч	-0.06	0.50	0.71	0.31	0.54	0.72	0.42	0.49	1.00	0.35	0.32
Шрк	0.01	0.21	0.41	0.28	0.56	0.46	0.31	0.29	0.35	1.00	0.52
Юрв	0.37	0.40	0.20	0.13	0.53	0.49	0.29	0.43	0.32	0.52	1.00
сума	2.08	7.13	6.59	5.90	9.87	10.04	8.46	7.02	7.95	6.12	7.04

розвитку ГЕС можна розглядати як подібні. Порівнюючи вектори розвитку ГЕС у часі, можна робити висновки про динаміку цих тенденцій.

В межах даної публікації ми не маємо можливості показати результати всіх розрахунків, тому в наведених нижче таблицях демонструються значення косинусу кутів між векторами розвитку в ГЕС міських і районних СГС за початковий і кінцевий розрахункові періоди досліджуваного періоду (2007-2008 і 2010-2011 роки), що дає уяву про просторові і часові закономірності розвитку геоecологічної складової соціогеопроецесу в Дніпропетровській області.

Для більшої компактності таблиць, в них наводяться скорочені назви міст і районів Дніпропетровської області, розшифровка яких показана у таблиці 1.

Висновки. З наведених у таблицях даних видно, що міські і районні СГС суттєво відрізняються за узгодженістю траєкторій розвитку ГЕС. Також спостерігається тенденція зменшення узгодженості траєкторій у часі, що можна пояснити впливом світової фінансово-економічної кризи, яка неминуче позначилася і на динаміці стану навколишнього природного середовища.

Література

1. Немець К. А. Просторовий аналіз у суспільній географії: нові підходи, методи, моделі [наукова монографія] / К. А. Немець, Л. М. Немець. – Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2013. – 228 с.