

УДК 911.3:368.212(477.54)

**К. А. Немець** – доктор географічних наук, професор кафедри соціально-економічної географії і регіоназнавства Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна;  
**С. А. Отечко** – аспірант Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

## Моделювання траєкторії розвитку системи автомобільного транспорту Харківського регіону

*Роботу виконано на кафедрі соціально-економічної географії і регіоназнавства ХНУ ім. В. Н. Каразіна*

Подано опис моделювання траєкторії розвитку соціогеосистеми та здійснено моделювання напрямку руху соціогеосистеми. Відібрано й наведено основні показники, які характеризують розвиток автомобільного транспорту регіону. Проаналізовано динаміку відхилень траєкторії розвитку районних підсистем відносно оптимальної у репрезентативних районах Харківської області. Виділено за кожний розрахунковий період район із високою динамікою розвитку.

**Ключові слова:** моделювання, соціогеосистема, відхилення траєкторії розвитку.

**Немец К. А., Отечко С. А. Моделирование траектории развития системы автомобильного транспорта Харьковского региона.** Представлено описание моделирования траектории развития социогеосистемы и осуществлено моделирование направления движения социогеосистемы. Отобраны и приведены основные показатели, которые характеризуют развитие автомобильного транспорта региона. Проанализирована динамика отклонений траектории развития районных подсистем относительно оптимальной по репрезентативным районам Харьковской области. За каждый расчетный период выделены районы с высокой динамикой развития.

**Ключевые слова:** моделирование, социогеосистема, отклонение траектории развития.

**Niemets K. A., Otechko S. A. Modeling of Development Trajectory of Motor Transport System of the Kharkov Region.** In the article description of trajectory design of sociogeosystem is presented The design of motion direction of sociogeosystem is carried out. Basic indexes which characterize development of motor transport of the region is selected and resulted. The dynamics of rejections of development trajectory of district subsystems in relation to the optimum on some districts of the Kharkov region is analysed. For every calculation period districts with the high dynamics of development are selected.

**Key words:** modeling, sociogeosystem, rejection of development trajectory.

**Постановка наукової проблеми проблеми та її значення.** Автомобільний транспорт Харківського регіону володіє такими характерними рисами, як висока маневреність і прохідність, можливість досить швидкого постачання вантажів (350–400 км/добу), пристосованість для перевезень невеликих партій вантажів, легкість управління автомобілями та його готовність до роботи при належному технічному обслуговуванні, однак внаслідок свого суспільно-географічного положення в кожному районі області сформувалися свої особливості розвитку автомобільного транспорту. Тому важливим аспектом є визначення відмінностей підсистем (районів) між собою й ефективність їх функціонування у складі системи (соціогеосистеми регіону). Для цього доцільно використовувати моделювання траєкторії розвитку соціогеосистеми.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій із цієї проблеми.** Уперше метод моделювання траєкторії розвитку соціогеосистем у багатовимірному нормованому просторі представлено у дослідженні Л. М. Немець, Я. Б. Олійника і К. А. Немця [1]. Принципи використання цього методу, опис головних характеристик, а також приклади його застосування висвітлено у працях К. А. Немця, Л. М. Немець, Я. Б. Олійника, О. К. Немця, Г. О. Кулешової [1–5] Зокрема, опис методики моделювання руху соціогеосистем у нормованому багатовимірному ознаковому просторі подано у роботі К. А. Немця [4], де на прикладі регіональних соціогеосистем України змодельовано траєкторії розвитку окремих складових частин суспільно-географічного процесу. Відібрані показники охопили такі складові частини, як соціальну, виробництво сільськогосподарської продукції і товарів

народного споживання, економічну та фінансову, зв'язок, транспорт, охорону здоров'я, освіту тощо. У дослідженні К. А. Немця і Г. О. Кулешової [5] для моделювання були відібрані показники, які відображають особливості демографічної ситуації, рівень економічного розвитку та стан соціальної сфери районних соціогеосистем Харківського регіону. Моделювання ж траєкторії розвитку соціогеосистем на основі показників, що вказують на розвиненість системи автомобільного транспорту регіону не проводилося. Оскільки автомобільний транспорт посідає найважливіше місце в транспортній системі Харківського регіону, виникає потреба у дослідженні цього напрямку.

**Мета** статті – виявлення особливостей у розвитку автомобільного транспорту районів Харківської області. Для її реалізації встановлено такі **завдання**: 1) змоделювати траєкторію руху регіональної соціогеосистеми; 2) прослідкувати динаміку узгодження траєкторії розвитку автомобільного транспорту районних транспортних систем з оптимальною за весь досліджуваний період; 3) детально проаналізувати динаміку відхилень траєкторії розвитку районних підсистем відносно оптимальної по репрезентативних районах Харківської області; 4) виявити райони-лідери за прогресивними тенденціями у розвитку автомобільного транспорту Харківського регіону.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Визначаючи траєкторію руху будь-якого об'єкту, потрібно керуватися двома множинами показників напрямку руху і лінійних характеристик. Напрямок руху включає косинуси кутів, які утворені відрізком траєкторії певного об'єкту з траєкторіями інших об'єктів. Замість відрізка траєкторії інших об'єктів може виступати середня, оптимальна або проектна траєкторія. Показники напрямку руху важливі, оскільки за ними можна оцінити ефективність функціонування окремих підсистем у складі досліджуваної соціогеосистеми, а також узгодженість руху підсистем між собою. Так, зі зменшенням кута між траєкторією соціогеосистеми, узгодженість руху (функціонування) підсистеми зростає і навпаки. А при оцінці узгодженості руху підсистем, зростання косинуса кута свідчить про зближення траєкторій, тобто подібність розвитку підсистем.

Таблиця 1

## Перелік вихідних статистичних показників

№ з/п	Показники
1	Середньооблікова кількість штатних працівників підприємств виду економічної діяльності «Діяльність транспорту та зв'язку» по містах та районах області (осіб)
2	Перевезення вантажів автомобільним транспортом по районах області (тис. т)
3	Вантажооборот автомобільного транспорту по районах області (млн т/км)
4	Середня відстань перевезення однієї тонни вантажів автомобільним транспортом по районах області (км)
5	Перевезення пасажирів автомобільним транспортом по районах області (тис.)
6	Перевезення пасажирів автомобільним транспортом у міському сполученні (тис.)
7	Перевезення пасажирів автомобільним транспортом у приміському сполученні (тис.)
8	Перевезення пасажирів автомобільним транспортом у міжміському сполученні (включаючи міжнародні) (тис.)
9	Пасажирооборот автомобільного транспорту по районах області (млн пас./км)
10	Пасажирські автобуси по районах (одиниць)
11	Пасажирські автобуси у приватній власності по районах (одиниць)
12	Легкові автомобілі у приватній власності по районах (одиниць)
13	Забезпеченість населення легковими автомобілями у приватній власності по районах (на 1000 осіб населення, одиниць)
14	Довжина автомобільних доріг загального користування по районах області (км)
15	Питома вага автомобільних доріг із твердим покриттям у загальній довжині по районах області (%)
16	Щільність автомобільних доріг загального користування з твердим покриттям по районах області (км доріг на 1 тис. км <sup>2</sup> території)
17	Дорожньо-транспортні пригоди, потерпілі у них по районах області (одиниць)
18	Кількість поїздок автомобільним транспортом у розрахунку на одного жителя району (одиниць)
19	Інтенсивність вантажних перевезень (тис. т на 1 км довжини шляху)
20	Інтенсивність пасажирських перевезень (млн пас. на 1 км шляху)
21	Середня відстань перевезення одного пасажирів транспортом (км)
22	Забезпеченість населення автобусами (на одного жителя одиниць)

Друга множина показників включає різні лінійні характеристики траєкторії – відстані у багатовимірному просторі. Вони характеризують шлях, пройдений об'єктом за певний проміжок часу (швидкість руху).

Загалом же, моделювання траєкторії розвитку соціогеосистеми полягає у визначенні у кожній розрахунковій точці траєкторії соціогеосистеми та її підсистем векторів їх руху у багатовимірному просторі.

У дослідженні було проведено моделювання напрямку руху соціогеосистеми, яке здійснювалося на основі тільки показників напрямку руху, оскільки цього виявилось достатньо для з'ясування відмінностей у розвитку автомобільного транспорту районів (підсистем) між собою й ефективність їх функціонування у складі регіону (соціогеосистеми). Для моделювання були вибрані регіональна соціогеосистема та її підсистеми – районні соціогеосистеми. Нормування показників здійснювалося через лінійне шкалювання за весь досліджуваний період [4; 5]. Отримані шкали всіх показників змінюються в інтервалі від 0 до 1, що становить базис 22-вимірного нормованого простору. В нашому випадку під час моделювання розглядалася оптимальна траєкторія, яка відповідає головній діагоналі нормованого простору – гіперкубу і проходить із точки початку координат (0,0,0,...,0) до точки максимального розвитку (1,1,1,...,1). Ця траєкторія є ідеальною (теоретичною) для успішного розвитку соціогеосистем і відповідно можна визначити відхилення траєкторій усіх соціогеосистем, у тому числі й регіональної.

У результаті моделювання траєкторії руху регіональної соціогеосистеми було прослідковано динаміку відхилень кожного з 22 показників розвитку автомобільного транспорту (табл. 1) відносно оптимального розвитку для деяких районів Харківської області (табл. 2). Позитивну динаміку розвитку того чи іншого показника відмічено знаком «+», відставання показника – знаком «-», а відносну сталість – знаком «=».

Таблиця 2

Динаміка узгодження траєкторії розвитку автомобільного транспорту районних транспортних систем з оптимальною за період 2003–2010 рр.\*

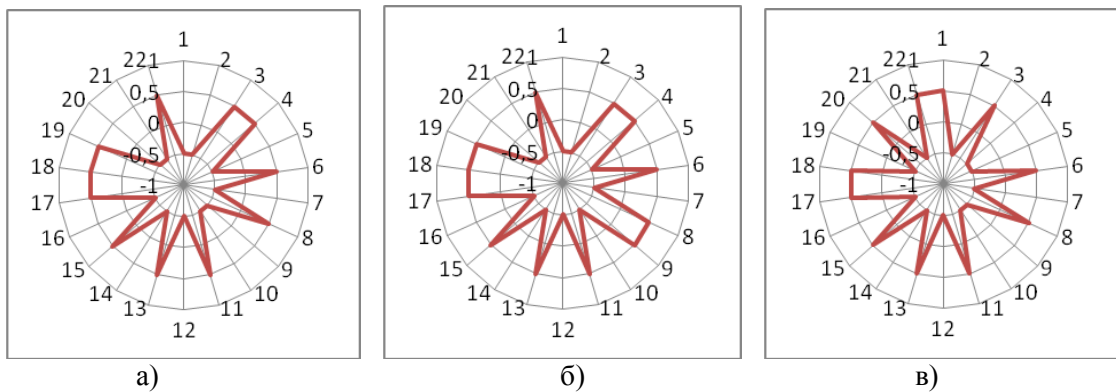
Показники	Райони																				
	2003–2004			2004–2005			2005–2006			2006–2007			2007–2008			2008–2009			2009–2010		
	Хрк	Чуг	Кол	Хрк	Чуг	Кол	Хрк	Чуг	Кол	Хрк	Чуг	Кол	Хрк	Чуг	Кол	Хрк	Чуг	Кол	Хрк	Чуг	Кол
1	-	-	+	=	=	=	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	=	-	=	=	+
2	-	-	-	-	+	+	+	-	=	-	=	+	+	=	-	-	=	-	=	=	=
3	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
4	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
5	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+
6	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	=	-	-	=
7	-	-	-	-	=	=	=	=	=	+	=	=	-	=	=	+	=	=	+	=	=
8	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	=	-	-	=
9	-	+	-	+	-	=	-	+	=	+	-	=	+	-	=	-	+	=	-	-	=
10	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	=	-	+	-	+	-	=	+	-	=
11	+	+	+	+	-	+	+	+	=	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+
12	-	-	-	+	-	+	+	+	=	-	-	=	+	+	-	-	+	=	+	-	=
13	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	-	=	=	+	=	=	-	+	+	+	-	+	=	=	=	-	-	-
16	-	-	-	+	=	=	+	=	+	+	=	=	+	=	=	=	=	=	=	=	=
17	+	+	+	-	=	=	+	=	+	-	=	+	-	-	+	+	+	=	=	=	=
18	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
19	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	=	=	=	-	=
20	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
21	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	=	-	-	=
22	+	+	+	+	=	-	+	=	+	+	+	-	-	+	-	-	-	=	+	+	=

\* Розраховано й складено за даними [6].

Умовні позначення районів : **Хрк** – Харківський, **Чуг** – Чугуївський, **Кол** – Коломацький

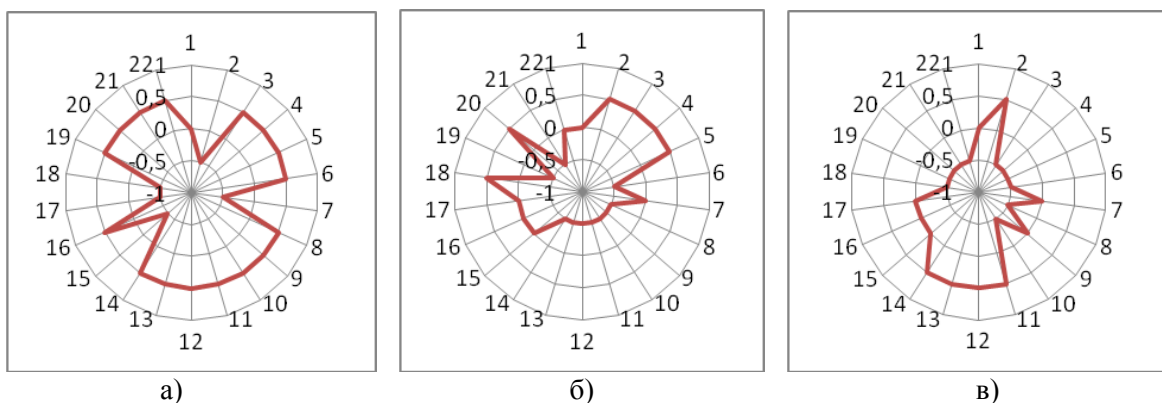
Для візуалізації отриманих результатів були побудовані пелюсткові діаграми, де знакові «+» відповідає числове значення «0,5», знакові «-» – «-0,5», а знакові «=» – «0». Детально аналізувалися динаміка відхилень траєкторії розвитку районних підсистем відносно оптимальної по репрезентативних районах Харківської області. Так, Харківський район був виділений як представник району з високим рівнем розвитку автомобільного транспорту, Чугуївський – із середнім, Коломацький – із низьким на основі рейтингового оцінювання районів Харківської області за відібраними показниками.

Аналізуючи кожен показник у Харківському районі, можна відмітити, що за період 2003–2004 рр. (рис. 1) для половини показників спостерігалася збільшення їх значень, а для решти – зменшення. Для Чугуївського району значення дванадцяти показників зростали. У Коломацькому районі спостерігалася прогресуюча ситуація за половиною показників. Загалом же за певний проміжок часу збільшення значення показників, що характеризують розвиток автомобільного транспорту, було характерним для половини показників.



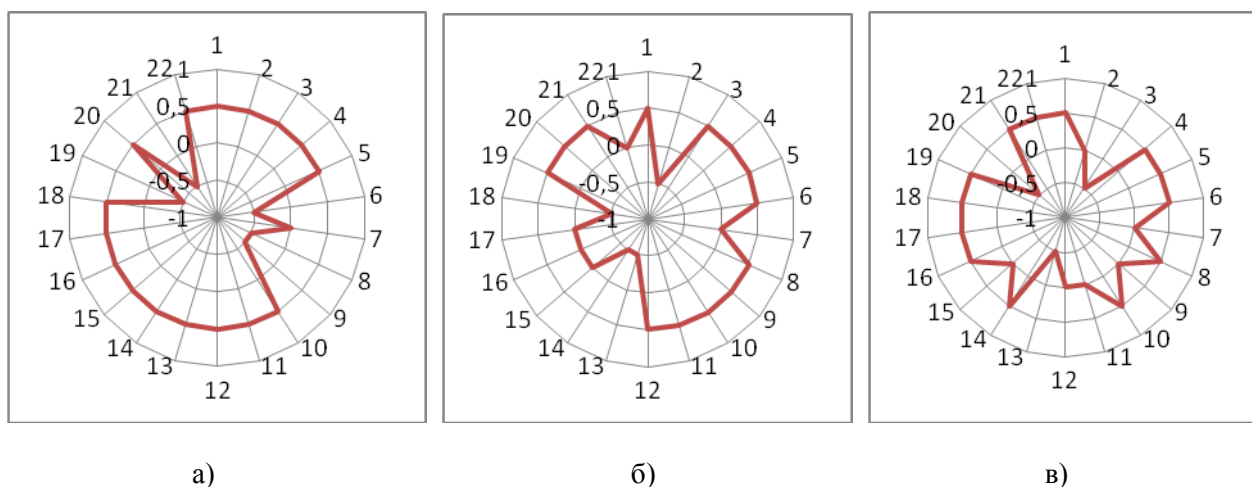
**Рис. 1.** Динаміка відхилень траєкторії розвитку автомобільного транспорту від оптимальної траєкторії за період 2003–2004 рр.:  
а) Харківський район; б) Чугуївський райо., в) Коломацький район  
(побудовано авторами за даними [6])

За період 2004–2005 рр., у Харківському районі (рис. 2) за більшістю (шістнадцятьма) показників спостерігалися прогресивні тенденції за розвитком автомобільного транспорту регіону. У Чугуївському районі ситуація була іншою, оскільки лише за шістьма показниками спостережено ріст і значення шести показників не змінилося. У Коломацькому районі уже за п'ятьма показниками простежено прогресивні зміни, а п'ять показників залишилися стабільними за досліджуваний період. Загалом прогресивні зміни за кількістю показниківнайбільш зазначаються у Харківському районі.



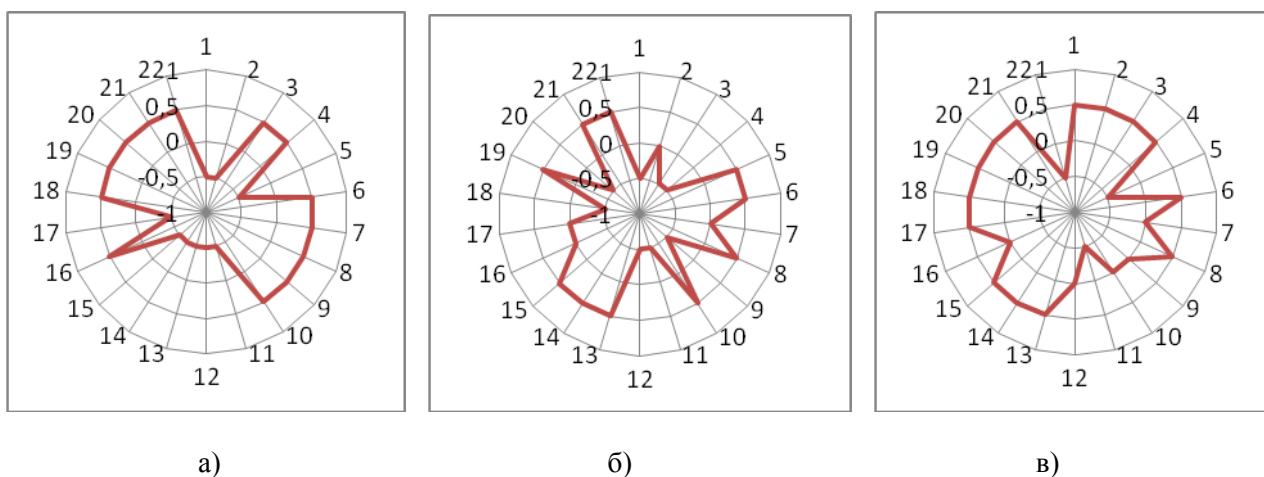
**Рис. 2.** Динаміка відхилень траєкторії розвитку автомобільного транспорту від оптимальної траєкторії за період 2004–2005 рр.:  
а) Харківський район; б) Чугуївський район; в) Коломацький район  
(побудовано авторами за даними [6])

За період 2005–2006 рр., у Харківському районі (рис. 3) спостережено збільшення значень показників (дрo16). У Чугуївському районі спостерігався ріст за тринадцятьма показниками, тоді як у Коломацькому районі 13 показників отримали позитивний розвиток. Загалом Харківський район здобув позитивну динаміку подальшого розвитку за більшістю розглянутих показників.



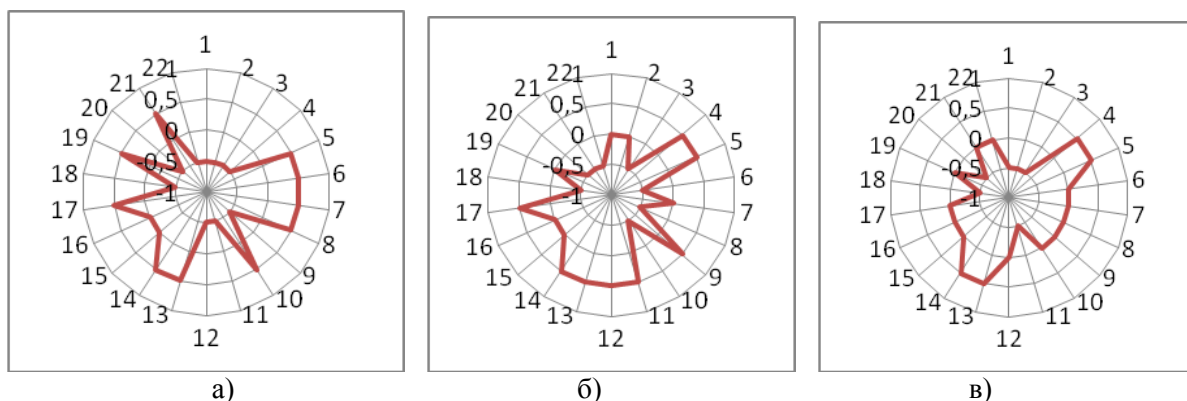
**Рис. 3.** Динаміка відхилень траєкторії розвитку автомобільного транспорту від оптимальної траєкторії за період 2005–2006 рр.:  
 а) Харківський район; б) Чугуївський район; в) Коломацький район  
 (побудовано авторами за даними [6])

За період 2007–2008 рр., у Харківському районі (рис. 4) значення 13 показників зростали. У Чугуївському районі показниками з прогресивними тенденціями виявилось десять. У Коломацькому районі прогресивні тенденції спостерігалися за 14 показниками. Загалом за цей розрахунковий період лідером із прогресивних змін у транспортній сфері виявився Коломацький район.



**Рис. 4.** Динаміка відхилень траєкторії розвитку автомобільного транспорту від оптимальної траєкторії за період 2007–2008 рр.:  
 а) Харківський район; б) Чугуївський район; в) Коломацький район  
 (побудовано авторами за даними [6])

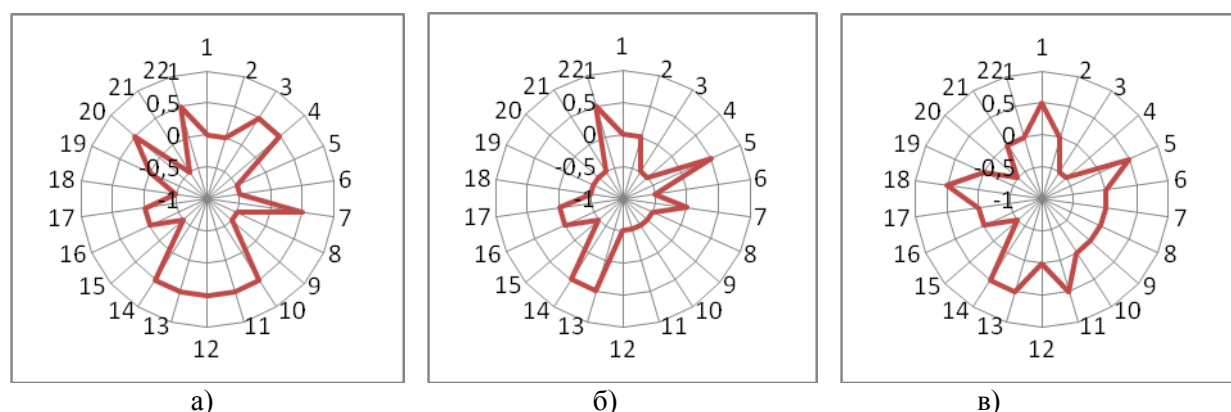
За період 2008–2009 рр., у Харківському району (рис. 5) десять показників відзначалися прогресивними тенденціями розвитку. У Чугуївському районі таких показників виявилось вісім, а в Коломацькому районі – лише чотири. Загалом лідером за прогресивними змінами на автомобільному транспорті за цей розрахунковий період залишався Харківський район.



**Рис. 5.** Динаміка відхилень траєкторії розвитку автомобільного транспорту від оптимальної траєкторії за період 2008–2009 рр.:

а) Харківський район; б) Чугуївський район; в) Коломацький район  
(побудовано авторами за даними [6])

За розрахунковий період 2009–2010 рр., у Харківському районі (рис. 6) ситуація з прогресивними змінами спостерігалася за десятьма показниками. Для Чугуївського району таких показників виявилось лише чотири, а для Коломацького – шість. Загалом же за цей розрахунковий період лідером виявся Харківський район за прогресивними змінами на автомобільному транспорті регіону.



**Рис. 6.** Динаміка відхилень траєкторії розвитку автомобільного транспорту від оптимальної траєкторії за період 2009–2010 рр.:

а) Харківський район; б) Чугуївський район; в) Коломацький район  
(побудовано авторами за даними [6])

**Висновки й перспективи подальших досліджень.** За період 2003–2010 рр., лідером за прогресивними тенденціями у розвитку автомобільного транспорту за відібраними показниками виявився Харківський район, тоді як у 2007–2008 рр. лідером був Коломацький район. Таким чином, характеристика динаміки відхилень траєкторії розвитку автомобільного транспорту від оптимальної траєкторії підтвердила виділення Харківського, Чугуївського і Коломацького районів як представників груп районів із високим, середнім і низьким рівнем розвитку автомобільного транспорту відповідно. Завдяки моделюванню напрямку руху соціогеосистеми вдалося прослідкувати ефективність функціонування автомобільного транспорту в межах районів. Результати проведеного моделювання дадуть змогу в подальшому виявити конкретні проблеми розвитку автомобільного транспорту районних соціогеосистем та визначити оптимальні шляхи їх вирішення.

#### Список використаної літератури

1. Немець Л. М. Просторова організація соціально-географічних процесів в Україні [монографія] / Немець Л. М., Олійник Я. Б., Немець К. А. – К. ; Харків : РВВ ХНУ, 2003. – 160 с.

2. Немець Л. М. До методики соціально-географічного дослідження регіонального розвитку України / Л. М. Немець, К. А. Немець // Суспільно-географічні проблеми розвитку продуктивних сил України : тези доп. III Всеукраїнської наук.-практ. конф. (К., 20–21 квіт. 2004 р.). – К. : Обрії, 2004. – С. 30–32.
3. Немець К. А. Методика інформаційного аналізу соціально-економічного розвитку регіонів / К. А. Немець, О. К. Немець // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Регіон – 2008: стратегія оптимального розвитку». – Харків : ХНУ, 2008. – С. 242–246.
4. Немець К. А. Моделювання траєкторії розвитку регіональних соціогеосистем України / К. А. Немець // Часоп. соціально-економічної географії : міжрегіон. зб. наук. пр. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. – Вип. 7 (2). – С. 66–80.
5. Немець К. А. Моделювання траєкторії розвитку районних соціогеосистем Харківського регіону / К. А. Немець, Г. О. Кулешова // Часоп. соціально-економічної географії : міжрегіон. зб. наук. пр. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2011. – Вип. 10 (1). – С. 160–166.
6. Транспортний комплекс Харківської області у 2010 році : статист. зб. / Голов. упр. статистики у Харків. обл. / за ред. О. М. Ракітіної. – Харків : Голов. упр. статистики у Харків. обл., 2011. – 94 с.

Адреса для листування:

м. Харків, ХНУ ім. В. Н. Каразіна, кафедра  
соціально-економічної географії і регіоназнавства.

Статтю подано до редколегії  
08.07.2012 р.

УДК 911.3:314(477.82)

**В. І. Поручинський** – старший викладач кафедри географії Волинського національного університету імені Лесі Українки;  
**М. Р. Влах** – кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної і соціальної географії Львівського національного університету імені Івана Франка

### **Активізація містоутворюючих функцій в умовах транскордонного співробітництва (на прикладі Волинської області)**

*Роботу виконано на кафедрі географії  
ВНУ ім. Лесі Українки*

Проаналізовано специфіку транскордонного співробітництва у Волинській області. Розкрито зростання ролі міст і їхніх функцій у загальному соціально-економічному розвитку області в умовах транскордонного співробітництва. Виділено основні пріоритетні напрями розвитку.

**Ключові слова:** місто, функції міст, види міст, транскордонне співробітництво, соціально-економічний розвиток.

**Поручинский В. И., Влах М. Р. Активизация градообразующих функций в условиях трансграничного сотрудничества (на примере Волынской области).** Проанализирована специфика трансграничного сотрудничества в Волынской области. Раскрыт рост роли городов и их функций в общем социально-экономическом развитии области в условиях трансграничного сотрудничества. Выделены основные приоритетные направления развития.

**Ключевые слова:** город, функции городов, виды городов, трансграничное сотрудничество, социально-экономическое развитие.

**Poruchynsky V. I., Vlah M. R. The Activization of City Formation Functions in Conditions of Transbordering Cooperation (Based on the Example of the Volyn Region).** The specific of transfrontal collaboration is analysed in the Volhyn region. Growth of role of cities and their functions is exposed in general socio-economic development of area in the conditions of transfrontal collaboration. Basic priority directions of development are selected.

**Key words:** city, functions of cities, types of cities, transbordering cooperation, socio-economic development.