

Автомобільна транспортна доступність основних рекреаційних населених пунктів північно-західного регіону України

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

Визначено автомобільну транспортну доступність основних рекреаційних населених пунктів Волинської та Рівненської областей.

Ключові слова: автомобільна транспортна доступність, топологічна доступність, графова мережа, рекреаційний населений пункт, Волинська область, Рівненська область.

Мельничук М. М., Ковальчук С. И. Автомобильная транспортная доступность главных рекреационных населённых пунктов Северо-Западного региона Украины. Определено автомобильную транспортную доступность главных рекреационных населённых пунктов Волынской и Ровенской областей.

Ключевые слова: автомобильная транспортная доступность, топологическая доступность, графовая сеть, рекреационный населённый пункт, Волынская область, Ровенская область.

Melnijchuk M. M., Kovalchuk S. I. Defined Car Transportation Access to Major Populated Area of the North-Western Region of Ukraine. Determined by the accessibility of the major automobile recreational settlements Volyn and Rivne regions.

Key words: automotive transport accessibility, availability of topological, graph network, recreation populated area, Volyn region, Rivne region.

Постановка наукової проблеми та її значення. Сучасна сфера рекреації та туризму охопила значну кількість об'єктів природної, історико-культурної та соціально-економічної сфер. Розширюється рекреаційна інфраструктура та номенклатура послуг, якими можна скористатися лише на місці їх виготовлення (виникнення), тобто дуже важливу роль відіграє процес переміщення до місцезнаходження рекреаційного об'єкта. Оскільки, ми живемо у світі, де діють сили опору, то процес переміщення перетворюється на процес подолання перешкод. Щоб його охарактеризувати, необхідно визначити формальні числові показники, які дають можливість кількісно оцінити складність переміщення. Таким показником є транспортна доступність, якої існує декілька видів. Найбільш важливими є пішохідна та автомобільна транспортна доступність, адже вони відображають найбільш часто застосовувані способи переміщення. Для визначення транспортної доступності об'єктів туристичного зацікавлення в межах великих адміністративно-територіальних одиниць основним є автомобільний транспорт, як і для окремих туристів, які самостійно планують свій маршрут, так і для туристичних комерційних організацій, враховуючи досить щільну мережу автошляхів різного рангу та поширеність автомобільних транспортних засобів різних форм власності.

Оскільки рекреаційна ємність будь-якої території обмежена, то для раціонального рекреаційного природокористування важливою є деконцентрація рекреаційних потоків. Саме мобільність рекреантів дає змогу повною мірою скористатися свободою вибору рекреаційного об'єкта для відвідування. Зменшити екологічне навантаження на навколишнє середовище внаслідок шкідливих викидів автотранспорту, можливо (не тільки покращивши конструкцію автомобіля і зменшивши витрати пального), але й за умови мінімізації транспортних перевезень та оптимальної побудови туристичних маршрутів, враховуючи конкретні розраховані показники автомобільної транспортної доступності.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Питанням застосування графоаналітичного методу в галузі рекреаційного природокористування займалася О. О. Любіцева, в соціально-географічних дослідженнях – О. І. Шаблій. Вивченням традиційних та підписаних графів при моделюванні парадинамічних потоків, балансів (потоків речовини, енергії), проектуванні екомереж, побудові схеми ймовірності шляхів подальшого розвитку в геосистемах та деревовидного відображення коефіцієнту спряження, вернакулярного районування займалися Я. Г. Пузаченко, О. Ю. Гродзинська [7].

Метою статті є удосконалення загальної методики визначення автомобільної транспортної доступності та її верифікація.

Завдання: 1) обчислити автомобільну транспортну доступність для основних рекреаційних населених пунктів Волинської та Рівненської областей; 2) перевірити відповідність отриманих результатів із загальними особливостями місцезорозташування вершин графу на картографічній основі.

У дослідженні використано результати польових досліджень, топографічні карти та карти автошляхів Волинської та Рівненської областей, туристичні путівники та каталоги об'єктів природно-заповідного фонду [2–4, 12–15]. Для досягнення поставленої мети застосовувалися такі **методи дослідження:** літературний, картометричний, графоаналітичний, інтегрування рівнорангових графових мереж.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Транспортна доступність (ТД) – це відносний показник, що одночасно відображає відстань, порядок і «важкість» транспортного сполучення між об'єктами. У цілому, для визначення ТД методом графів необхідно виконати роботу в такому порядку:

- 1) на карті позначити необхідні об'єкти (вершини графу);
- 2) з'єднати між собою прямими лініями (ребра графу) ці вершини;
- 3) оцифрувати в довільному порядку вершини графу;
- 4) розрахувати індекси доступності для кожної вершини шляхом побудови матриці найкоротших відстаней, де по вертикалі і горизонталі відкласти номери (чи назви) вершин, а в самій матриці зазначити ту кількість ребер (чи відстань виражену в умовних кілометрах) між відповідними вершинами, що становить найкоротший шлях між ними.

Основним показником є абсолютний індекс доступності вершини S_i , що являє собою суму відстаней d_i від неї до всіх інших вершин графу, тобто S_i – це сума всіх елементів по кожному рядку матриці. Вершина із найменшим значенням S_i є центральною на графі.

Елементарна оцінка транспортної доступності зводиться до виявлення наявності (1) чи відсутності (0) прямих зв'язків між вершинами графу. Більш доступним при цьому є той об'єкт, якому відповідає вершина, що має найбільшу сумарну кількість прямих зв'язків [11, 20].

Оскільки, ТД може визначатися за різними параметрами, необхідно виділяти території, що доступні чи потенційно доступні, тобто виділяти (картографувати) поля транспортної доступності певного виду. Це дає змогу здійснювати вибір маршруту без ускладнення самого переміщення (тобто без залучення іншого виду транспорту чи способу переміщення) та полегшить зонування ТД. Отже, ТД визначатиметься як радіус-вектори в межах полів ТД.

Автомобільна ТД визначається за допомогою традиційного апарату графоаналітичного методу. Поле ТД обмежене транспортними шляхами. Автомобільну ТД краще визначати із урахуванням якості дорожнього покриття та типу дороги – коефіцієнту K_a : автомагістраль – 1; автодорога з асфальтовим (удосконаленим) покриттям – 2; автодорога з гравійним покриттям – 3; бруківка – 4; ґрунтова дорога – 5; ґрунтова дорога (піщана) – 6; лісова ґрунтова дорога (просіка) – 7 [17]. Підбір коефіцієнтів здійснювався емпірично, але він ускладнився неоднозначною якістю дорожнього покриття в межах конкретного відрізка автошляху (ділянки з різними підвищувальними коефіцієнтами чергуються). Тому було використано таке припущення: взято середні значення коефіцієнта автодороги з гравійним покриттям та бруківкою – 3,5 і ґрунтової піщаної (польової) та лісової ґрунтової дороги – 6,5 (табл. 1).

Таблиця 1

Значення локальних підвищувальних коефіцієнтів K_a

Номенклатура автошляхів згідно з легендою топографічної карти масштабом 1:200000	Значення підвищувального коефіцієнту K_a
автомагістралі	1
автошляхи з удосконаленим покриттям	2
автошляхи з покриттям	3,5
ґрунтові дороги	5
польові, лісові дороги і просіки	6,5

Примітка: наявні автошляхи також порівнювалися із картою автошляхів масштабом 1:250000.

Таким чином, автомобільна транспортна доступність виражатиме важкість переміщення (затратність: пошкодження автомобіля, підвищена витрата пального, низька швидкість (відповідно, більша тривалість переміщення), низька комфортність для пасажирів) переміщення в умовних кілометрах, які відповідають проїзду через уявну автомагістраль на відстань у км і визначається за формулою:

$$\ell_{asmij} = \sum_{\substack{j \in N \\ i \notin j}} \ell_{ij} \times K_{aj} \quad (1)$$

де ℓ_{asmij} – відстань в умовних км; ℓ_{ij} – реальна фізична відстань між об'єктами i і j (чи довжина ділянок j автошляху з певним значенням K_{aj} , згідно з таблицею 1, кількість ділянок $j - N$).

Перевага надавалася шляхам з нижчим підвищувальним коефіцієнтом якості дорожнього покриття K_a . Для узгодження з таблицею 2:

$$\ell_{asmij} = a_{ij} \quad (2)$$

$$\text{Отже, } S_i = \sum_{j=1}^n \ell_{asmij} . \quad (3)$$

Таблиця 2

Індекси графу [7]

Показник	Формула розрахунку	Примітка
Абсолютний індекс доступності вершини (сума найкоротших відстаней від однієї вершини до всіх інших вершин) i	$S_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}$	Центральною є вершина з найменшим значенням індексу (тобто з найменшою сумою відстаней до всіх інших вершин графу)
Число Кеніга вершини i	$K_i = \max\{a_{ij}\}$	Центральною є вершина з найменшим значенням індексу
Індекс Бавелаша вершини i	$B_i = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{S_i}$	Центральною є вершина з найбільшим значенням індексу
Індекс Бічема вершини i	$R_i = \frac{n-1}{S_i}$	Центральною є вершина з найбільшим значенням індексу
Індекс Ріда вершини i	$P_i = \frac{S_i}{n}$	Центральною є вершина з найменшим значенням індексу
Індекс відносної доступності вершини i	$\Omega_i = \frac{S_i - S_{min}}{S_{max} - S_{min}}$	Центральною є вершина з найменшим значенням індексу

Примітка: a_{ij} – значення ячейки ij в матриці найкоротших відстаней; n – число вершин графу.

Для графових мереж із великою кількістю вершин (> 20) необхідно здійснювати штучне розчленування великої графової мережі на окремі невеликі умовно «ізолювані» графові мережі для подальшого їх інтегрування, що сприяє полегшенню розрахунків. Під час написання цього дослідження застосовувався метод інтегрування рівнорангових графових мереж. Він потребує виокремлення функціональних зон в кожній «ізолюваній» графовій мережі. Згідно з цією методикою виділяються такі компоненти графу:

- *інваріант графу* (незмінна частина) – це ділянка графу, в якій при інтеграції з іншою графовою мережею не змінюються такі параметри: степінь вершини p_n , найменша «відстань», розташування та кількість циклів;
- *периферійна зона* – це периметр графу;
- *активні вершини* – це вершини периферійної зони, що мають один чи більше зв'язків $p_n \geq 1$ із периферійною зоною іншої графової мережі, з якою вона інтегрується;
- *сполучні ребра* – це окремі зв'язки, що сполучають активні вершини декількох суміжних периферійних зон.

Після виокремлення вищезгаданих компонентів, необхідно здійснити пошук спільних циклів та перевірити їх на можливість зміни «відстані» чи іншого подібного параметру. У випадку, коли інте-

груються графи, ребра яких не володіють певними аномальними характеристиками, то процедура виявлення циклів зводиться до пошуку декількох активних вершин, сполучні ребра яких з'єднують з однією активною вершиною іншого графу. Безпосередньо визначення «відстані» між вершинами інваріантів здійснювалося таким чином: визначалася «відстань» від конкретної вершини інваріанта до активної вершини для обох графів та обчислювалася «відстань» між активними вершинами суміжних периферійних зон (величина сполучного ребра). З цих трьох доданків перед початком інтегрування невідомим є лише величина сполучного ребра, з іншого боку, таких ребер набагато менше, ніж усіх ребер в графових мережах, тому сумарна кількість обчислень значно зменшується [8, 10].

Оскільки, деякі об'єкти природно-заповідного фонду є значними за розмірами і не можуть прийматися за умовні точки-вершини графової мережі, тому необхідно визначити транспортну доступність населених пунктів, які топологічно безпосередньо їх оточують. Враховуючи те, що навколо таких об'єктів може знаходитися по декілька населених пунктів, тому визначення автомобільної транспортної доступності для них характеризується певною специфікою. У графовій мережі всі населені пункти, які безпосередньо прилягають до протяжного рекреаційного об'єкта, сполучаються замкненою лінією, утворюючи контур k . Реальні топологічні зв'язки між ними не враховуються. Ті зв'язки, які виходять за межі контуру, враховуються за умови, коли вони не сполучаються із однією і тією ж вершиною (сукупність зв'язків, що сполучаються з однією і тією ж вершиною, вважається одним зв'язком) [17].

Отже, автомобільна доступність протяжного об'єкта визначається як відносний показник автомобільної доступності контуру населених пунктів, які топологічно безпосередньо прилеглі до берегової лінії. У випадку, коли лише один населений пункт тяжіє до об'єкта, то його автомобільна доступність прирівнюється до автомобільної доступності цього населеного пункту. Якщо населені пункти знаходяться в межах об'єкта, то транспортна доступність визначається з врахуванням, як і зовнішнього контуру, так і населених пунктів усередині об'єкта. Коли вибір населених пунктів завершиться, необхідно визначити рівень «спеціалізації» контуру в загальній автомобільній транспортній доступності графової мережі за формулою:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^{n_k} S_i \times R_i}{\sum_{i=1}^n S_i \times R_i} \times 100 \% \quad (4)$$

де S_i – сума найкоротших відстаней для i -ї вершини; R_i – ранг i -ї вершини; n_k – кількість вершин в межах контуру k ; $\sum_{i=1}^n S_i \times R_i$ – сума добутків найкоротших відстаней всіх вершин графової мережі на відповідний ранг кожної вершини.

Примітка: Ранги R_i відлічуються у порядку від найменшого показника S_i до найбільшого.

Залежно від конкретних вимог до організації маршруту переміщення, можливе застосування спрощеного алгоритму розрахунку «спеціалізації»: в контурі об'єкта обирається населений пункт із найбільшим значенням індексу відносної доступності та числом Кеніга, це може бути 2 різні населені пункти (адже низьке значення числа Кеніга нелінійно пов'язане із значенням абсолютного індексу доступності і залежить від дисперсії відстаней a_{ij}).

Таким чином, така «спеціалізація» вказує на зосередження, якщо можна висловитися, «транспортної недоступності», адже, чим менше її значення, тим легше потрапити до населеного пункту. У випадку зміни контурів об'єкта ПЗФ досить легко обчислити нове значення «спеціалізації», оскільки відомі її значення для кожної вершини графу.

Крім абсолютного індексу доступності, обчислювалися пов'язані з ним показники, специфіка і формули розрахунку яких відображені у таблиці 2. Для вибору точки початку оптимального маршруту переміщення першочергове значення мають: абсолютний індекс доступності, число Кеніга, індекс Бавелаша та індекс відносної доступності.

Результати розрахунків згідно з рисунком 1 відображено у таблицях 3, 4 і 5. Оскільки матриця суміжності та найкоротших відстаней є досить громіздкими (квадратні матриці порядку $n = 184$), тому вони не відображені у цій статті.

Таблиця 3

Кількість зв'язків вершин графової мережі (у порядку спадання)

№ з/п	Назва населеного пункту	К-ть зв'язків	№ з/п	Назва населеного пункту	К-ть зв'язків	№ з/п	Назва населеного пункту	К-ть зв'язків	№ з/п	Назва населеного пункту	К-ть зв'язків
1	Рівне	9	47	Нудижі	4	93	Рокитне	3	139	Іванчиці	3
2	Ковель	9	48	Стара Вижівка	4	94	Томашгород	3	140	Перенятин	2
3	Луцьк	9	49	Смоляри	4	95	Глине	3	141	Смордва	2
4	Клевань	8	50	Ратне	4	96	Кам'янка	3	142	Липки	2
5	Буцин	8	51	Замшани	4	97	Любомль	3	143	Симонів	2
6	Костопіль	7	52	Заболоття	4	98	Бережці	3	144	Новий Корець	2
7	Сарни	7	53	Гірники	4	99	Згорани	3	145	Великі Межирічі	2
8	Шацьк	7	54	Велимче	4	100	Забужжя	3	146	Зірне	2
9	Млинів	6	55	Нові Червища	4	101	Нова Воля	3	147	Висоцьк	2
10	Дубно	6	56	Карасин	4	102	Дубечине	3	148	Осницьк	2
11	Березне	6	57	Володимирець	4	103	Яровище	3	149	Світязь	2
12	Степань	6	58	Антонівка	4	104	Тур	3	150	Пулемець	2
13	Дубровиця	6	59	Стара Рафалівка	4	105	Броди	3	151	Сильнее	2
14	Видричі	6	60	Більська Воля	4	106	Кортеліси	3	152	Мильці	2
15	Оконськ	6	61	Голоби	4	107	Нуйно	3	153	Стобихва	2
16	Полиці	6	62	Волошки	4	108	Підріччя	3	154	Добре	2
17	Локачі	6	63	Купичів	4	109	Любешів	3	155	Ветли	2
18	Линів	6	64	Мовчанів	4	110	Хоцунь	3	156	Бірки	2
19	Білосток	6	65	Великий Окорськ	4	111	Велика Глуша	3	157	Цир	2
20	Піддубці	6	66	Затурці	4	112	Маневичі	3	158	Старий Чорторійськ	2
21	Липне	6	67	Павлівка	4	113	Четвертня	3	159	Нобель	2
22	Острог	5	68	Ново волинськ	4	114	Воронки	3	160	Радошин	2
23	Великі Озера	5	69	Рачин	4	115	Зарічне	3	161	Мокрець	2
24	Пульмо	5	70	Рожище	4	116	Іванчиці	3	162	Холопичі	2
25	Камінь-Каширський	5	71	Радивилів	3	117	Морочне	3	163	Іваничі	2
26	Колки	5	72	Пляшівка	3	118	Млинок	3	164	Бужани	2
27	Старосілля	5	73	Демидівка	3	119	Скулин	3	165	Маяки	2
28	Турійськ	5	74	Хрінники	3	120	Гішин	3	166	Воротнів	2
29	Бобли	5	75	Боремель	3	121	Мочалки	3	167	Городині	2
30	Лукив	5	76	Семидуби	3	122	Радовичі	3	168	Губків	1
31	Володимир-Волинський	5	77	Онишківці	3	123	Замличі	3	169	Маринин	1
32	Чаруків	5	78	Городок	3	124	Устилуг	3	170	Крупове	1
33	Омельне	5	79	Жобрин	3	125	Лудин	3	171	Переборди	1
34	Цумань	5	80	Здолбунів	3	126	Нехвороща	3	172	Березове	1
35	Олика	5	81	Гільча Друга	3	127	Овадне	3	173	Скрипниця	1
36	Хогин	4	82	Дермань Перший	3	128	Кладнів	3	174	Серники	1
37	Пересопниця	4	83	Межиріч	3	129	Горохів	3	175	Млин	1
38	Сухівці	4	84	Батьківці	3	130	Берестечко	3	176	Зелена	1
39	Святе	4	85	Новомалин	3	131	Мар'янівка	3	177	Колодажне	1
40	Гоща	4	86	Дорогобуж	3	132	Шепель	3	178	Губин	1
41	Великий Стидин	4	87	Тучин	3	133	Рокині	3	179	Гряди	1
42	Малий Стидин	4	88	Корець	3	134	Ківерці	3	180	Низкиничі	1
43	Соснове	4	89	Невірків	3	135	Берестяне	3	181	зимнее	1
44	Клесів	4	90	Суськ	3	136	Мильськ	3	182	Ржищів	1
45	Єльне	4	91	Карпилівка	3	137	Навіз	3	183	Грем'яче	1
46	Піща	4	92	Біле	3	138	Копачівка	3	184	Іванівка	1

Найбільш топологічно доступними населеними пунктами цього графу є (табл. 3):

– 9 зв'язків – Рівне, Ковель, Луцьк;

- 8 зв’язків – Клевань, Буцин;
- 7 зв’язків – Костопіль, Сарни, Шацьк;
- 6 зв’язків – Млинів, Дубно, Березне, Степань, Дубровиці, Видричі, Оконськ, Полиці, Локачі, Линів, Білосток, Піддубці, Липне;
- 5 зв’язків – Острог, Великі Озера, Пульмо, Камінь-Каширський, Колки, Старосілля, Турійськ, Бобли, Луків, Володимир-Волинський, Чаруків, Омельне, Цумань, Олика;
- 4 зв’язки – 35 населених пунктів;
- 3 зв’язки – 69 населених пунктів;
- 2 зв’язки – 28 населених пунктів.

Найменш топологічно доступними є населені пункти із 1 зв’язком, тобто, які є зв’язаними з інших вершинами лише через одного топологічно безпосереднього сусіда 1-го порядку: 1 зв’язок – 17 населених пунктів – Губків, Маринин, Крупове, Переброди, Березове, Скрипниця, Серники, Млин, Зелена, Колодяжне, Губин, Гряди, Низкиничі, Зимне, Ржищів, Грем’яче, Іванівка.

Загальний розподіл населених пунктів за кількістю топологічних зв’язків за областями такий: найбільш топологічно доступних (до 5 зв’язків включно) у Волинській області – 23, Рівненській – 12; найменш топологічно доступних (1 зв’язок) у Волинській області – 9, Рівненській – 8.

Абсолютний індекс автомобільної транспортної доступності виражається в умовних кілометрах. Згідно з проведеними розрахунками, найменше значення має м. Луцьк – 53 886 ум. км, найбільше – с. Березове Рокитнівського району – 121 354 ум. км, середнє значення становить – 77 502 ум. км. Таким чином, центральною вершиною є м. Луцьк.

Число Кеніга, яке показує максимальне значення відстані від одного об’єкта до всіх інших, має найменше значення 531 ум. км – смт Маневичі (Волинська область), найбільше – 1011 ум. км – с. Кам’янка Шацького району та с. Березове Рокитнівського району – 1011 ум. км.

Індекс Бавелаша: найменше значення $\approx 117,51$ – с. Березове Рокитнівського району, найбільше $\approx 264,4$ – м. Луцьк, середнє значення $\approx 190,46$. Інші індекси, відображені у таблиці 4, за загальними результатами збігаються з індексом Бавелаша, оскільки повністю залежать від абсолютного індексу доступності.

Таблиця 4

Індекси графової мережі рекреаційних населених пунктів Північно-Західного регіону України

№ з/п	Назва населеного пункту	Абсол. індекс S_i (ум. км)	Індекс Бавелаша B_i	Індекс Бічема R_i	Індекс Ріда P_i	Індекс відносної доступності Ω_i	Число Кеніга K_i
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Радивилів	80 890	176,2937817	0,002262332	439,619565	0,400249007	802
2	Пляшівка	81 904	174,1112034	0,002234323	445,130435	0,415278354	856
3	Хотин	82 447	172,9644984	0,002219608	448,081522	0,423326614	832
4	Перенятин	87 943	162,1550777	0,002080893	477,951087	0,504787455	841
5	Демидівка	73 905	192,9558758	0,002476152	401,657609	0,296718444	802
6	Хрінники	72 847	195,7582879	0,002512114	395,907609	0,281036936	787
7	Боремель	71 755	198,737426	0,002550345	389,972826	0,264851485	768
8	Млинів	60 944	233,991927	0,003002757	331,217391	0,104612557	702
9	Смордва	65 499	217,7194156	0,002793936	355,972826	0,172126045	729
10	Дубно	63 817	223,457762	0,002867574	346,831522	0,147195708	692
11	Семидуби	67 997	209,7210759	0,002691295	369,548913	0,209151005	716
12	Онишківці	78 957	180,6097496	0,002317717	429,11413	0,371598387	777
13	Рівне	62 231	229,1527374	0,002940657	338,211957	0,123688267	727
14	Пересопниця	64 303	221,7688755	0,002845901	349,472826	0,154399123	707
15	Городок	62 624	227,7146781	0,002922202	340,347826	0,129513251	719
16	Сухівці	63 650	224,0440534	0,002875098	345,923913	0,14472046	697
17	Клевань	59 799	238,4722821	0,003060252	324,994565	0,087641549	679

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8
18	Жобрин	65 517	217,6595998	0,002793168	356,070652	0,172392838	705
19	Здолбунів	66 269	215,1896664	0,002761472	360,157609	0,183538863	751
20	Гільча Друга	74 549	191,2890045	0,002454761	405,157609	0,30626371	800
21	Дермань Перший	80 020	178,2104974	0,002286928	434,891304	0,387354005	832
22	Святе	81 352	175,292605	0,002249484	442,130435	0,407096698	812
23	Острог	82 501	172,8512867	0,002218155	448,375	0,424126994	843
24	Межиріч	83 029	171,7520866	0,002204049	451,244565	0,431952926	846
25	Батьківці	97 496	146,2665545	0,001877	529,869565	0,646380506	934
26	Новомалин	87 479	163,0151694	0,002091931	475,429348	0,49791012	874
27	Гоща	73 399	194,2860802	0,002493222	398,907609	0,289218593	799
28	Липки	80 466	177,2227276	0,002274252	437,315217	0,393964546	841
29	Симонів	75 079	189,9386513	0,002437433	408,038043	0,314119286	809
30	Дорогобуж	69 976	203,789928	0,002615182	380,304348	0,238483429	777
31	Тучин	73 877	193,0290077	0,00247709	401,505435	0,296303433	808
32	Корець	86 465	164,9268953	0,002116463	469,918478	0,482880773	869
33	Новий Корець	86 829	164,2354974	0,002107591	471,896739	0,488275923	871
34	Великі Межирічі	87 657	162,6841439	0,002087683	476,396739	0,500548408	887
35	Невірків	83 385	171,0188163	0,002194639	453,179348	0,437229501	863
36	Костопіль	67 582	211,0089077	0,002707822	367,293478	0,202999941	764
37	Суськ	66 922	213,0899256	0,002734527	363,706522	0,193217525	728
38	Великий Стидин	68 394	208,5037284	0,002675673	371,706522	0,215035276	674
39	Малий Стидин	67 019	212,7815097	0,002730569	364,233696	0,194655244	669
40	Березне	78 320	182,0787028	0,002336568	425,652174	0,362156874	825
41	Зірне	78 976	180,5662986	0,00231716	429,217391	0,371880002	829
42	Соснове	89 842	158,7275884	0,002036909	488,271739	0,532934132	920
43	Губків	93 118	153,1433665	0,001965248	506,076087	0,581490484	938
44	Маринин	94 210	151,3682624	0,001942469	512,01087	0,597675935	944
45	Сарни	70 260	202,9661827	0,002604611	381,847826	0,242692832	712
46	Карпилівка	78 399	181,8952283	0,002334213	426,081522	0,3633278	759
47	Клесів	80 555	177,0269257	0,00227174	437,798913	0,39528369	773
48	Степань	75 114	189,8501478	0,002436297	408,228261	0,314638051	726
49	Дубровиця	87 084	163,7545818	0,002101419	473,282609	0,492055493	824
50	Крупове	91 998	155,007761	0,001989174	499,98913	0,564890022	851
51	Біле	98 007	145,5039334	0,001867214	532,646739	0,653954467	887
52	Висоцьк	101 317	140,7503578	0,001806212	550,63587	0,703014763	904
53	Великі Озера	93 266	152,9003495	0,00196213	506,880435	0,583684117	857
54	Переборди	103 822	137,3543565	0,001762632	564,25	0,740143475	915
55	Рокитне	93 579	152,3889334	0,001955567	508,581522	0,588323353	848
56	Томашгород	87 752	162,5080226	0,002085423	476,913043	0,501956483	815
57	Осницьк	90 796	157,0598264	0,002015507	493,456522	0,547074168	832
58	Єльне	98 113	145,3467328	0,001865196	533,222826	0,655525582	882
59	Глинне	116 258	122,6617007	0,001574085	631,836957	0,924467896	983
60	Березове	121 354	117,5107866	0,001507985	659,532609	1	1011
61	Шацьк	93 139	153,1088373	0,001964805	506,190217	0,581801743	923
62	Світязь	96 252	148,156963	0,001901259	523,108696	0,627942136	940
63	Піща	104 478	136,4919313	0,001751565	567,815217	0,749866603	979
64	Пулемець	108 078	131,9454838	0,001693222	587,380435	0,803225233	1003
65	Пульмо	101 179	140,9423299	0,001808676	549,88587	0,700969348	969

1	2	3	4	5	6	7	8
66	Кам'янка	108 662	131,2363476	0,001684121	590,554348	0,811881188	1011
67	Любомль	82 491	172,8722406	0,002218424	448,320652	0,423978775	890
68	Бережці	86 217	165,4013014	0,002122551	468,570652	0,479204956	914
69	Скрипниця	95 992	148,5582549	0,001906409	521,695652	0,624088457	933
70	Нудижі	87 600	162,79	0,002089041	476,086957	0,499703563	887
71	Сильне	92 118	154,805836	0,001986582	500,641304	0,566668643	917
72	Згорани	93 240	152,9429858	0,001962677	506,73913	0,583298749	927
73	Забужжя	101 312	140,7573042	0,001806301	550,608696	0,702940653	967
74	Стара Вижівка	69 879	204,0728116	0,002618813	379,777174	0,237045711	759
75	Буцин	62 851	226,8922372	0,002911648	341,581522	0,132877809	710
76	Смоляри	75 235	189,5448129	0,002432379	408,88587	0,316431493	793
77	Мильці	70 978	200,9130153	0,002578264	385,75	0,253334914	755
78	Нова Воля	66 100	215,7398487	0,002768533	359,23913	0,181033972	731
79	Дубечне	77 129	184,8903007	0,002372648	419,179348	0,344504061	801
80	Яровище	80 233	177,7373899	0,002280857	436,048913	0,390511057	829
81	Ратне	74 136	192,3546455	0,002468436	402,913043	0,30014229	798
82	Замшани	70 228	203,0586661	0,002605798	381,673913	0,242218533	770
83	Заболоття	84 402	168,958129	0,002168195	458,706522	0,452303314	868
84	Гірники	76 248	187,0265974	0,002400063	414,391304	0,331446019	810
85	Тур	85 182	167,4110023	0,002148341	462,945652	0,463864351	871
86	Броди	80 070	178,0992132	0,0022855	435,163043	0,388095097	831
87	Кортеліси	86 922	164,0597777	0,002105336	472,402174	0,489654355	871
88	Велимче	73 293	194,5670664	0,002496828	398,331522	0,287647477	791
89	Камінь-Каширський	81 798	174,3368298	0,002237219	444,554348	0,413707239	805
90	Нові Червища	72 333	197,1493509	0,002529966	393,11413	0,27341851	655
91	Нуйно	81 881	174,1601104	0,002234951	445,005435	0,414937452	843
92	Стобихва	84 946	167,8761095	0,00215431	461,663043	0,460366396	743
93	Підріччя	78 819	180,9259696	0,002321775	428,36413	0,369552973	824
94	Видричі	78 218	182,3161421	0,002339615	425,097826	0,360645047	824
95	Добре	83 314	171,1645582	0,00219651	452,793478	0,436177151	852
96	Любешів	84 991	167,7872245	0,002153169	461,907609	0,461033379	739
97	Хоцунь	93 876	151,9068132	0,00194938	510,195652	0,59272544	767
98	Ветли	101 626	140,3223978	0,00180072	552,315217	0,707594712	882
99	Велика Глуша	95 836	148,8000751	0,001909512	520,847826	0,621776249	876
100	Бірки	94 815	150,4024047	0,001930074	515,298913	0,606643149	854
101	Цир	92 968	153,3904569	0,001968419	505,26087	0,579267208	812
102	Маневичі	55 648	256,2608539	0,003288528	302,434783	0,026116085	531
103	Четвертня	63 645	224,0616545	0,002875324	345,896739	0,144646351	635
104	Колки	55 840	255,3797278	0,003277221	303,478261	0,028961878	579
105	Старосілля	55 840	255,3797278	0,003277221	303,478261	0,028961878	579
106	Оконськ	54 753	260,4497288	0,003342283	297,570652	0,012850537	533
107	Старий Чорторійськ	61 271	232,7431248	0,002986731	332,994565	0,109459299	543
108	Карасин	63 118	225,932444	0,002899331	343,032609	0,13683524	585
109	Володимирець	72 861	195,7206736	0,002511632	395,983696	0,281244442	668
110	Воронки	83 439	170,9081365	0,002193219	453,472826	0,438029881	731
111	Антонівка	69 233	205,9769763	0,002643248	376,266304	0,227470801	656
112	Полиці	62 981	226,4239056	0,002905638	342,288043	0,134804648	584
113	Стара Рафалівка	69 689	204,6291954	0,002625952	378,744565	0,234229561	629

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8
114	Більська Воля	75 857	187,9906139	0,002412434	412,266304	0,325650679	671
115	Зарічне	103 515	137,7617157	0,00176786	562,581522	0,73559317	897
116	Іванчиці	104 469	136,5036901	0,001751716	567,766304	0,749733207	911
117	Серники	107 563	132,5772245	0,001701329	584,581522	0,795591984	928
118	Морочне	107 463	132,7005946	0,001702912	584,038043	0,7941098	939
119	Нобель	116 463	122,4457896	0,001571314	632,951087	0,927506373	989
120	Млин	119 193	119,6412877	0,001535325	647,788043	0,967970001	1004
121	Млинок	89 881	158,6587154	0,002036025	488,483696	0,533512184	771
122	Ковель	57 287	248,9291462	0,003194442	311,342391	0,050409083	659
123	Зелена	59 835	238,3288042	0,003058411	325,190217	0,088175135	673
124	Колодяжне	59 835	238,3288042	0,003058411	325,190217	0,088175135	673
125	Голоби	58 165	245,1715637	0,003146222	316,11413	0,06342266	670
126	Радосин	65 712	217,0136961	0,002784879	357,130435	0,175283097	670
127	Волошки	59 015	241,6403287	0,003100907	320,733696	0,076021225	633
128	Скулин	65 280	218,4498162	0,002803309	354,782609	0,168880062	670
129	Гішин	64 812	220,0272172	0,002823551	352,23913	0,16194344	701
130	Турійськ	61 118	233,3257633	0,002994208	332,163043	0,107191557	695
131	Мокрець	69 297	205,786744	0,002640807	376,61413	0,228419399	747
132	Бобли	68 344	208,6562683	0,002677631	371,434783	0,214294184	747
133	Мочалки	70 614	201,9486787	0,002591554	383,771739	0,247939764	825
134	Купичів	68 573	207,9594593	0,002668689	372,679348	0,217688386	765
135	Радовичі	66 743	213,6614177	0,002741861	362,733696	0,190564416	737
136	Луків	74 089	192,47667	0,002470002	402,657609	0,299445663	786
137	Локачі	70 073	203,5078276	0,002611562	380,831522	0,239921148	870
138	Замличі	74 794	190,6624061	0,00244672	406,48913	0,309895061	909
139	Мовчанів	68 683	207,6263995	0,002664415	373,277174	0,219318788	855
140	Холопичі	68 884	207,0205563	0,00265664	374,369565	0,222297978	865
141	Губин	71 777	198,676512	0,002549563	390,092391	0,265177566	872
142	Великий Окорськ	66 961	212,9658159	0,002732934	363,918478	0,193795577	807
143	Линів	66 726	213,7158529	0,002742559	362,641304	0,190312444	796
144	Затурці	68 143	209,2717374	0,002685529	370,342391	0,211314994	835
145	Іваничі	82 501	172,8512867	0,002218155	448,375	0,424126994	942
146	Павлівка	77 521	183,9553669	0,002360651	421,309783	0,350314223	914
147	Нововолинськ	89 827	158,754094	0,002037249	488,190217	0,532711804	983
148	Гряди	93 621	152,3205691	0,00195469	508,809783	0,588945871	1004
149	Низкиничі	91 129	156,4859046	0,002008142	495,266304	0,552009842	990
150	Володимир-Волинський	75 629	188,5573523	0,002419707	411,027174	0,322271299	869
151	Зимне	79 997	178,2617348	0,002287586	434,766304	0,387013103	893
152	Устилуг	79 741	178,8340252	0,00229493	433,375	0,383218711	895
153	Лудин	86 946	164,0144918	0,002104755	472,532609	0,490010079	939
154	Нехвороща	75 396	189,1400605	0,002427184	409,76087	0,31881781	897
155	Овадне	74 893	190,4103721	0,002443486	407,027174	0,311362424	821
156	Кладнів	96 291	148,0969561	0,001900489	523,320652	0,628520187	990
157	Горохів	68 700	207,5750218	0,002663755	373,369565	0,219570759	800
158	Берестечко	85 908	165,9962285	0,002130186	466,891304	0,474625007	919
159	Мар'янівка	73 352	194,4105682	0,00249482	398,652174	0,288521966	828
160	Бужани	79 652	179,0338472	0,002297494	432,891304	0,381899567	863
161	Ржищів	83 474	170,836476	0,002192299	453,663043	0,438548645	884

1	2	3	4	5	6	7	8
162	Рачин	71 707	198,870459	0,002552052	389,711957	0,264140037	840
163	Луцьк	53 886	264,6402405	0,003396058	292,858696	0	682
164	Чаруків	58 050	245,657261	0,003152455	315,48913	0,061718148	716
165	Білосток	64 445	221,2802234	0,002839631	350,244565	0,156503824	762
166	Шепель	58 181	245,1041405	0,003145357	316,201087	0,063659809	710
167	Маяки	55 245	258,1302199	0,003312517	300,244565	0,020142883	698
168	Піддубці	55 217	258,2611152	0,003314197	300,092391	0,019727871	677
169	Воротнів	59 585	239,3287572	0,003071243	323,831522	0,084469675	717
170	Рокині	56 386	252,9068208	0,003245486	306,445652	0,037054604	713
171	Ківерці	56 088	254,2505349	0,00326273	304,826087	0,032637695	625
172	Омельне	57 128	249,6219717	0,003203333	310,478261	0,04805241	676
173	Берестяне	62 726	227,3443867	0,00291745	340,902174	0,131025079	635
174	Липне	64 616	220,6946267	0,002832116	351,173913	0,159038359	624
175	Цумань	61 834	230,6239933	0,002959537	336,054348	0,117803996	687
176	Олика	62 697	227,449543	0,0029188	340,744565	0,130595245	720
177	Грем'яче	64 900	219,7288752	0,002819723	352,717391	0,163247762	704
178	Рожище	58 161	245,1884252	0,003146438	316,092391	0,063363372	741
179	Мильськ	60 926	234,0610577	0,003003644	331,119565	0,104345764	746
180	Навіз	65 750	216,8882738	0,00278327	357,336957	0,175846327	760
181	Іванівка	73 758	193,3404376	0,002481087	400,858696	0,294539634	804
182	Копачівка	61 224	232,9217954	0,002989024	332,73913	0,108762673	762
183	Городині	68 068	209,5023212	0,002688488	369,934783	0,210203356	825
184	Іванчиці	59 787	238,5201465	0,003060866	324,929348	0,087463686	741

Таблиця 5

Ранги для розрахунку «спеціалізації» автомобільної транспортної доступності рекреаційних населених пунктів Північно-Західного регіону України

Назва населеного пункту (н. п.)	абс. індекс S_i , ум. км	Ранг R_i н. п.	Назва населеного пункту (н. п.)	абс. індекс S_i , ум. км	Ранг R_i н. п.	Назва населеного пункту (н. п.)	абс. індекс S_i , ум. км	Ранг R_i н. п.	Назва населеного пункту (н. п.)	абс. індекс S_i , ум. км	Ранг R_i н. п.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Луцьк	53 886	1	Навіз	65 750	47	Степань	75 114	93	Дубровиця	87 084	139
Оконськ	54 753	2	Нова Воля	66 100	48	Смоляри	75 235	94	Новомалин	87 479	140
Піддубці	55 217	3	Здолбунів	66 269	49	Нехвороща	75 396	95	Нудижі	87 600	141
Маяки	55 245	4	Линів	66 726	50	Володимир-Волинський	75 629	96	Великі Межирічі	87 657	142
Маневичі	55 648	5	Радовичі	66 743	51	Більська Воля	75 857	97	Томашгород	87 752	143
Колки	55 840	6	Суськ	66 922	52	Гірники	76 248	98	Перенятин	87 943	144
Старосілля	55 840	7	Великий Окорськ	66 961	53	Дубечне	77 129	99	Нововолинськ	89 827	145
Ківерці	56 088	8	Малий Стидин	67 019	54	Павлівка	77 521	100	Соснове	89 842	146
Рокині	56 386	9	Костопіль	67 582	55	Видричі	78 218	101	Млинок	89 881	147
Омельне	57 128	10	Семидуби	67 997	56	Березне	78 320	102	Осницьк	90 796	148
Ковель	57 287	11	Городині	68 068	57	Карпилівка	78 399	103	Низкиничі	91 129	149
Чаруків	58 050	12	Затурці	68 143	58	Підріччя	78 819	104	Крупове	91 998	150
Рожище	58 161	13	Бобли	68 344	59	Онишківці	78 957	105	Сильне	92 118	151
Голоби	58 165	14	Великий Стидин	68 394	60	Зірне	78 976	106	Цир	92 968	152

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Шепель	58 181	15	Купичів	68 573	61	Бужани	79 652	107	Губків	93 118	153
Волошки	59 015	16	Мовчанів	68 683	62	Устилуг	79 741	108	Шацьк	93 139	154
Воротнів	59 585	17	Горохів	68 700	63	Зимне	79 997	109	Згорани	93 240	155
Іванчиці	59 787	18	Холопичі	68 884	64	Дермань Перший	80 020	110	Великі Озера	93 266	156
Клевань	59 799	19	Антонівка	69 233	65	Броди	80 070	111	Рокитне	93 579	157
Зелена	59 835	20	Мокрець	69 297	66	Яровище	80 233	112	Гряди	93 621	158
Колодяжне	59 835	21	Стара Рафалівка	69 689	67	Липки	80 466	113	Хоцьунь	93 876	159
Мильськ	60 926	22	Стара Вижівка	69 879	68	Клесів	80 555	114	Маринин	94 210	160
Млинів	60 944	23	Дорогобуж	69 976	69	Радивилів	80 890	115	Бірки	94 815	161
Турійськ	61 118	24	Локачі	70 073	70	Святе	81 352	116	Велика Глуша	95 836	162
Копачівка	61 224	25	Замшани	70 228	71	Камінь- Каширський	81 798	117	Скрипниця	95 992	163
Старий Чорторійськ	61 271	26	Сарни	70 260	72	Нуйно	81 881	118	Світязь	96 252	164
Цумань	61 834	27	Мочалки	70 614	73	Пляшівка	81 904	119	Кладнів	96 291	165
Рівне	62 231	28	Мильці	70 978	74	Хотин	82 447	120	Батьківці	97 496	166
Городок	62 624	29	Рачин	71 707	75	Любомль	82 491	121	Біле	98 007	167
Олика	62 697	30	Боремель	71 755	76	Острог	82 501	122	Єльне	98 113	168
Берестяне	62 726	31	Губин	71 777	77	Іваничі	82 501	123	Пульмо	101 179	169
Буцин	62 851	32	Нові Червища	72 333	78	Межиріч	83 029	124	Забужжя	101 312	170
Полиці	62 981	33	Хрінники	72 847	79	Добре	83 314	125	Висоцьк	101 317	171
Карасин	63 118	34	Володимирець	72 861	80	Невірків	83 385	126	Ветли	101 626	172
Четвертня	63 645	35	Велимче	73 293	81	Воронки	83 439	127	Зарічне	103 515	173
Сухівці	63 650	36	Мар'янівка	73 352	82	Ржищів	83 474	128	Переборди	103 822	174
Дубно	63 817	37	Гоща	73 399	83	Заболоття	84 402	129	Іванчиці	104 469	175
Пересопниця	64 303	38	Іванівка	73 758	84	Стобихва	84 946	130	Піща	104 478	176
Білосток	64 445	39	Тучин	73 877	85	Любешів	84 991	131	Морочне	107 463	177
Липне	64 616	40	Демидівка	73 905	86	Тур	85 182	132	Серники	107 563	178
Гішин	64 812	41	Луків	74 089	87	Берестечко	85 908	133	Пулемець	108 078	179
Грем'яче	64 900	42	Ратне	74 136	88	Бережці	86 217	134	Кам'янка	108 662	180
Скулин	65 280	43	Гільча Друга	74 549	89	Корець	86 465	135	Глинне	116 258	181
Смордва	65 499	44	Замличі	74 794	90	Новий Корець	86 829	136	Нобель	116 463	182
Жобрин	65 517	45	Овадне	74 893	91	Кортеліси	86 922	137	Млин	119 193	183
Радошин	65 712	46	Симонів	75 079	92	Лудин	86 946	138	Березове	121 354	184

Отже, центральним у графі є м. Луцьк – топологічно (максимум зв'язків – 9) та згідно з мінімумом значення абсолютного індексу доступності, найбільш віддаленим є с. Березове Рокитнівського району – зв'язків лише 1, абсолютний індекс максимальний. Число Кеніга вносить деякі уточнення: найкоротші відстані до інших вершин має смт. Маневичі, найбільші – згадані вище с. Березове та с. Кам'янка.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для визначення автомобільної транспортної доступності протяжних однорідних об'єктів можна використовувати уявні контури, що складаються із населених пунктів, які оточують цей протяжний об'єкт, та з обчисленням відносної транспортної доступності цього контуру – «спеціалізації» або за спрощеним алгоритмом – обрати вершину контуру із найбільшим значенням абсолютного індексу доступності і числа Кеніга.

Найбільш топологічно доступною є Волинська область – 23 вершини із 5 зв'язками і більше.

Найбільш топологічно доступними є міста: Луцьк, Рівне, Ковель – по 9 зв'язків.

Найменш топологічно доступними є 17 населених пунктів.

Центральним у графі є м. Луцьк, найбільш віддаленими – с. Березове та с. Кам'янка.

Для вибору точки початку маршруту переміщення оптимальним вибором є м. Луцьк, м. Рівне, м. Ковель – максимум топологічних зв'язків та смт. Маневичі – найменше значення числа Кеніга.

Отримані результати збігаються із картографічною основою, оскільки адекватно обрані центральна та периферійна вершини графу та згідно з числом Кеніга центральне положення має смт. Маневичі, яке займає близьке до центрального фізико-географічне та транспортне положення (в межах спільної території Волинської та Рівненської областей).

Оскільки для побудови графової мережі було обрано лише головні рекреаційні населені пункти, то в подальшому можливе охоплення всіх населених пунктів. Необхідно уточнити значення локальних підвищувальних коефіцієнтів для кожного автошляху (картографувати градієнти перепаду абсолютних висот – рельєфу і якості дорожнього покриття та розробити набір допоміжних коефіцієнтів для різних типів і основних моделей автомобілів). Важливо було б охарактеризувати й інші види транспортної доступності.

У цілому, запропонована методика оцінки автомобільної транспортної доступності придатна для подальшого використання у різноманітних дослідженнях.

Список використаної літератури

1. Бугроменко В. Н. Транспорт в территориальных системах / В. Н. Бугроменко. – М. : Наука, 1987. – 112 с.
2. Волинська область : карта автошляхів, 1:250000. – К. : ДНВП «Картографія», 2011.
3. Волинська область : топографічна карта, 1:200000. – К. : Київ. військово-картографічна фабрика, 2007.
4. Волинь туристична : путівник / упор. Н. Борець-Струк, О. Матвійчук. – К. : Світ успіху, 2008. – 364 с. – Серія «Україна запрошує».
5. Гладкий О. В. Наукові основи суспільно-географічних досліджень промислових агломерацій / О. В. Гладкий. – К. : ВГЛ «Обрій», 2008. – 306 с.
6. Гольц Г. А. Транспорт и расселение / Г. А. Гольц. – М. : Наука, 1981. – 248 с.
7. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір / М. Д. Гродзинський. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2005. – Т. 2. – С. 341–393.
8. Застосування векторно-графового методу для визначення оптимального туристичного маршруту / С. І. Ковальчук // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Серія : «Географічні науки». – 2011. – № 18. – С. 157–163.
9. Каючкин Н. П. Географические основы транспортного освоения территории / Н. П. Каючкин. – Новосибирск : Наука, 2003. – 166 с.
10. Ковальчук С. І. Методи інтеграції графових мереж / С. І. Ковальчук // Географія, геоecологія, геологія: досвід наукових досліджень : матеріали VIII Міжнар. наук. конф. студ., асп. і молодих вчених. – Дніпропетровськ, 2011. – С. 189–191.
11. Оценка биоцентрично-сетевой структуры локальной экологической сети на примере водосбора р. Самара в пределах Донецкой области / Ю. А. Гукова // Молоді вчені – географічній науці : зб. тез IV Всеукр. наук. конф. – К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2008. – 187 с.
12. Природно-заповідний фонд Волинської області / Держуправління екобезпеки у Волинській області, Волинське державне лісгосподарське об'єднання «Волиньліс» / упор. М. Химин та ін. – Луцьк : Ініціал, 1999. – 48 с.
13. Природно-заповідний фонд Рівненської області / Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Рівненській області, Рівненський центр маркетингових досліджень / Ю. М. Грищенко (заг. ред.); Г. М. Антонова, В. А. Бачук, Б. М. Берташ та ін. (уклад.). – Рівне : Волин. береги, 2008. – 216 с.
14. Рівненська область : топографічна карта, 1:200000. – К. : Київ. військово-картографічна фабрика, 2007.
15. Рівненщина туристична : путівник / упор. Н. Борець-Струк, О. Левшенко. – К. : Світ успіху, 2007. – 384 с. – Серія «Україна запрошує».
16. Тархов С. А. Эволюционная морфология транспортных сетей / С. А. Тархов. – Смоленск ; М. : Универсум, 2005. – 382 с.
17. Транспортна доступність Шацького поозер'я / М. М. Мельнійчук, С. І. Ковальчук, В. В. Десятник, С. А. Ковч // Наук. вісн. ВНУ ім. Лесі Українки. Серія : «Географічні науки». – 2010. – Вип. № 17. – С. 163–171.
18. Хаггет П. Пространственный анализ в экономической географии : [пер. с англ.] / П. Хаггет. – М. : Прогресс, 1968. – 390 с.
19. Царик Л. П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика / Л. П. Царик. – Тернопіль : Навч. книга–Богдан», 2006. – 256 с.

20. Шаблій О. І. Математичні методи в соціально-економічній географії / О. І. Шаблій. – Львів : Світ, 1994. – 304 с.
21. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, М. Д. Гродзинский, В. Д. Романенко. – Киев : Фитосоциоцентр, 2004. – 144 с.
22. Якшин А. М. Графоаналитический метод в градостроительных исследованиях и проектировании / А. М. Якшин, Г. М. Говоренкова, А. И. Стрельников. – М., 1979. – 188 с.

Адреса для листування:

43024, м. Луцьк, просп. Молоді, 8а/601.

Ел. адреси: mel.mm@mail.ru; sergiy_kovalchuk@mail.ru

Статтю подано до редколегії

27.09.2012 р.