# ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

**УДК 911:504.61+502:314 (477. 81)**

***КУШНІРУК Ю.С.***

## ЗАСТОСУВАННЯ ОЦІНКИ МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ДЛЯ РАНЖУВАННЯ РАЙОНІВ НА ПРИКЛАДІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

На даний час відомо багато спроб оцінити просторову обумовленість суспільного здоров'я та окремих хвороб. Значна кількість робіт присвячена пошуку інтегральних показників здоров'я всього населення, його рівня залежності від якості навколишнього середовища, розробці оптимальних методичних прийомів оцінки цього впливу.

Актуальність теми даного дослідження в теоретичному та практичному аспектах полягає в наступному:

- вивчення закономірностей взаємозв'язків у системі “здоров'я населення – навколишнє середовище” є завданням медичної географії, екологічної географії;
- на фоні радіаційного забруднення досліджуваної території вирішення проблеми покращення здоров'я населення та пошук реальних шляхів підвищення його рівня необхідні в сучасних умовах;
- визначення інтегральних показників оцінки екологічного та медико-демографічного стану території та методів оцінки впливу середовища на населення з метою управління для зменшення негативного впливу на здоров'я потребують прикладних досліджень в медичній географії, екологічній географії на конкретних територіях.

Мета дослідження полягає в оцінці медико-екологічного ризику окремих територій з урахуванням впливу сукупності природних, екологічних, радіологічних чинників, що притаманні об'єкту дослідження.

Об'єктом дослідження є система “навколишнє середовище – здоров'я людини”. Вибір об'єкту дослідження обумовлений негативною прогресуючою динамікою стану здоров'я населення області.

Предметом дослідження є медико-екологічні основи здоров'я населення. Досліджуються закономірності формування здоров'я населення в просторово-часовому вимірі відповідно до факторів середовища.

За час досліджень нами були оброблені матеріали з медико-демографічної статистики Рівненської області в розрізі районів [16] за період 1986-2003 рр. та показники екологічного стану області в розрізі районів [15] за період 1990-2003 рр., а також радіологічний стан районів області в 1998 р. [18]. Масиви даних аналізувалися на рівні кореляції та використовувались для ранжування районів.

Масиви даних аналізувались на виявлення взаємозв'язків для визначення кореляційних пар, що були використані при оцінюванні екологічного ризику та ранжуванні районів.

В результаті виявлені масиви даних, що корелюються з коефіцієнтами кореляції від 0,6 до 0,9. Таким чином, ті екологічні фактори, що мають найвищі показники детермінації до медико-демографічних виокремлюються для використання в таблиці ранжування районів, при цьому залежні від них медико-

демографічні дані також використовуються для ранжування. Окремим блоком проводиться ранжування за радіологічним станом та медико-демографічними показниками, що мали кореляцію з радіоактивним забрудненням території. Окремий аналіз радіологічного стану та детермінованих йому медичних показників зроблено тому, що ця ситуація є нехарактерною для інших регіонів України, і може не братися до обрахунку в областях, де радіологічне забруднення не перевищує природного фону, а також з причини, що в нашому регіоні вектор радіаційно забрудненої території (збільшення з півдня на північ) протилежний вектору промислового забруднення, і якщо включати радіологічні показники в ранжування за екологічними факторами ми побачимо розмиту картину, наприклад як на загальній карті, де відображений весь комплекс факторів.

Для ранжування були вибрані тільки ті пари (фактор забруднення + показник захворюваності), що мали коефіцієнт кореляції вищий за 0,6. При наявності показників за певний проміжок часу (1990-2003 рр.) для ранжування визначались середні показники по кожному району за вибраними нозологіями за досліджуваний період часу для зведення до мінімуму величини статистичної похибки.

Медико-демографічні показники області, що мали високу кореляцію з факторами забруднення навколишнього середовища: загальна смертність; загальний рівень поширеності захворюваності; рівень поширеності ендокринних захворювань; рівень поширеності вроджених аномалій; рівень поширеності онкозахворювань; рівень поширеності хвороб крові; рівень поширеності хвороб органів дихання; рівень первинної ендокринологічної захворюваності; рівень первинної захворюваності на хвороби органів травлення. Всього оброблено 5023 медико-демографічних показників за період 1986-2003 рр. по 15 районах Рівненської області.

Показники екологічного стану області: забруднення ґрунтів радіонуклідами сумарне (фонове+поставарійне – цезієм-137, стронцієм-90, ізотопами плутонію); накопичення радіації населенням; інтегральний показник якості питної води (результати контролю якості підземних вод джерел централізованого водопостачання, комунальних господарсько-питних водопроводів, відомчих централізованих водопроводів, сільських господарсько-питних водопроводів – за бактеріологічними та хімічними показниками); викиди забруднюючих речовин в атмосферу на одиницю площі; внесення мінеральних добрив на 1 га посівних площ. Всього оброблено 9286 екологічних показників за період 1986 – 2003 рр. по 15 районам Рівненської області.

Всі показники нами оцінювалися за допомогою приведеної п'ятибальної системи з діапазоном: -2; -1; 0; +1; +2.

Приведення до рангу району проводилось за формулами:

$$R_2 = (P_{\min}) \Leftrightarrow \left(P_{\min} + \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5}\right) \quad (1.1);$$

$$R_1 = \left(P_{\min} + \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5}\right) \Leftrightarrow \left(P_{\min} + 2 \times \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5}\right) \quad (1.2);$$

$$R_0 = \left(P_{\min} + 2 \times \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5}\right) \Leftrightarrow \left(P_{\min} + 3 \times \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5}\right) \quad (1.3);$$

$$R_{-1} = \left( P_{\min} + 3 \times \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5} \right) \Leftrightarrow \left( P_{\min} + 4 \times \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5} \right) \quad (1.4);$$

$$R_{-2} = \left( P_{\min} + 4 \times \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5} \right) \Leftrightarrow \left( P_{\min} + 5 \times \frac{P_{\max} - P_{\min}}{5} \right) \quad (1.5);$$

де $R_0$ – ранг району, що відповідає 0 балам (нейтральний стан), відповідно $R_{-1}$ – ранг району, що відповідає (-1) балу (незадовільний стан), $R_{-2}$ – ранг району, що відповідає (–2) балам (критичний стан), $R_1$ – ранг району, що відповідає 1 балу (задовільний), $R_2$ – ранг району, що відповідає 2 балам (добрий). $P_{min}$ – найменше значення масиву, $P_{max}$ – найбільше значення масиву.

Таким чином, було отримано 3 масива рейтингової оцінки районів, які потім зводились в загальну таблицю за 5-бальною шкалою (табл.1).

Таблиця 1.

**Ранжування районів Рівненської області за медико-екологічним ризиком**

| Район | Ранг за медико-демографічними показниками | Ранг за еколо-радіологічними показниками | Ранг району за інтегрованими показниками |
|---|---|---|---|
| Березнівський | -1 | 0 | -1 |
| Володимирецький | -1 | -1 | -1 |
| Гощанський | 2 | 2 | 2 |
| Дубенський | 0 | 2 | 1 |
| Дубровицький | -2 | -2 | -2 |
| Зарічненський | 0 | 0 | 0 |
| Здолбунівський | -1 | 0 | -1 |
| Корецький | 0 | 2 | 1 |
| Костопільський | 1 | 1 | 1 |
| Млинівський | 0 | 2 | 1 |
| Острозький | 2 | 2 | 2 |
| Радивилівський | 1 | 2 | 2 |
| Рівненський | -1 | 1 | 0 |
| Рокитнівський | -1 | -1 | -1 |
| Сарненьський | -2 | -2 | -2 |

За результатами ранжування нами були створені тематичні карти Рівненської області.

На рис. 1 представлена карта ранжування районів за медико-демографічними показниками (без детермінованих до радіологічного стану).

Картосхема на рис.1 відображає перевищення медико-демографічного ризику в північних районах області (радіологічно забруднених) та Рівненському і Здолбунівському – найбільш промислово розвинутих районах області.

Якщо врахувати весь комплекс показників, окрім медико-демографічних і еколого-радіологічних також природні та географічні, картина може вирівнятись на користь північних районів. Цей порівняно не забудований та промислово не розвинений регіон має такі переваги, як висока залісеність, більшу густину річкової мережі, велику кількість ставків і озер та інші природні і географічні

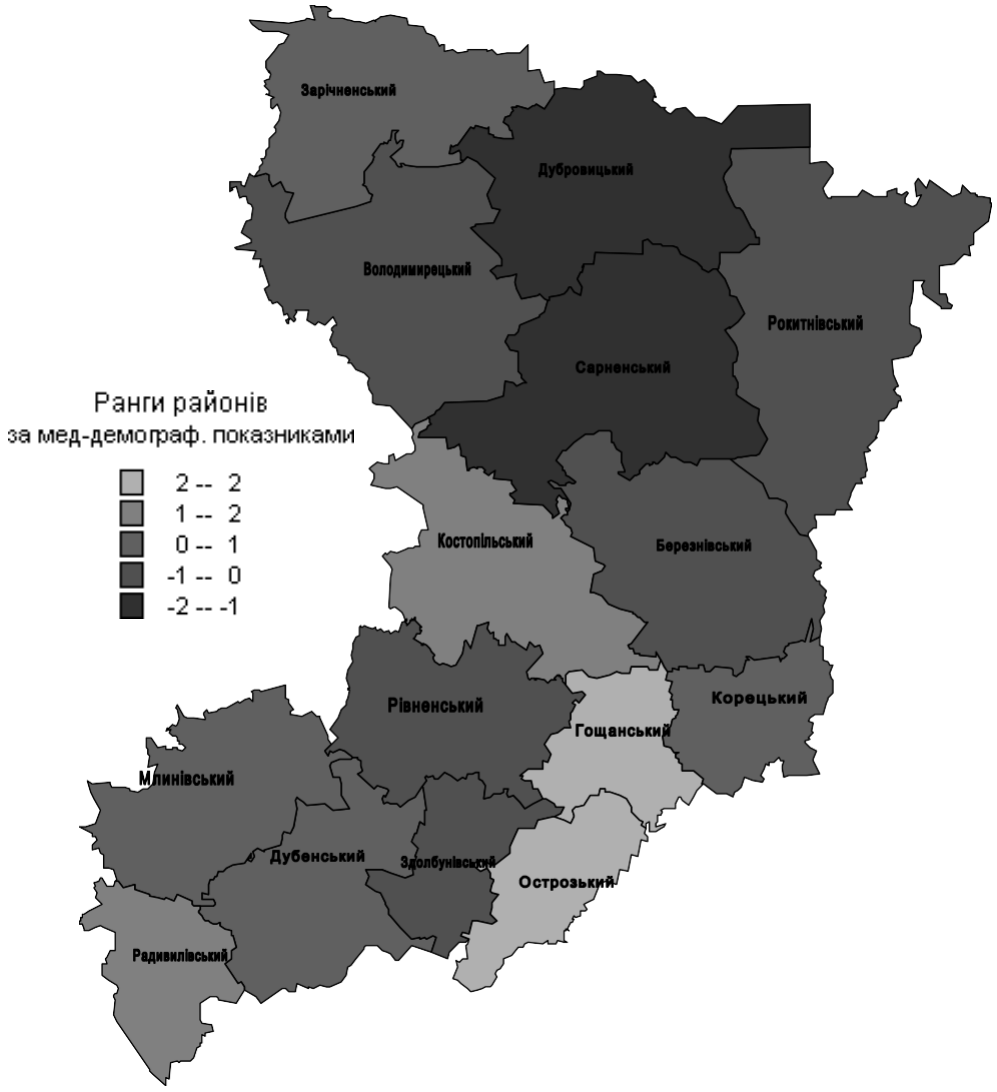


**Рис. 1. Карта ранжування за медико-демографічними показниками**

переваги. Якби не враховувати радіологічний компонент та медико-демографічні показники, що тісно з ним пов'язані, картосхема на рис.3 буде мати протилежний за змістом вигляд.

На рис. 2 представлена карта ранжування районів за еколого-радіологічними показниками.

Картосхема на рис. 2 відображає перевищення екологічного ризику в північних районах області (радіологічно забруднених) та Рівненському і Здолбунівському – найбільш промислово розвинутих районах області що корелюється з медико-демографічним станом області.

За результатами ранжування районів Рівненської області за інтегральними показниками побудована картосхема оцінки медико-екологічного ризику району (рис. 3).

Картосхема на рис.3 відображає перевищення медико-екологічного ризику в північних районах області (радіологічно забруднених) та Рівненському і Здолбунівському – найбільш промислово розвинутих районах області.

На рис.3 представлена карта ранжування районів за сумарними

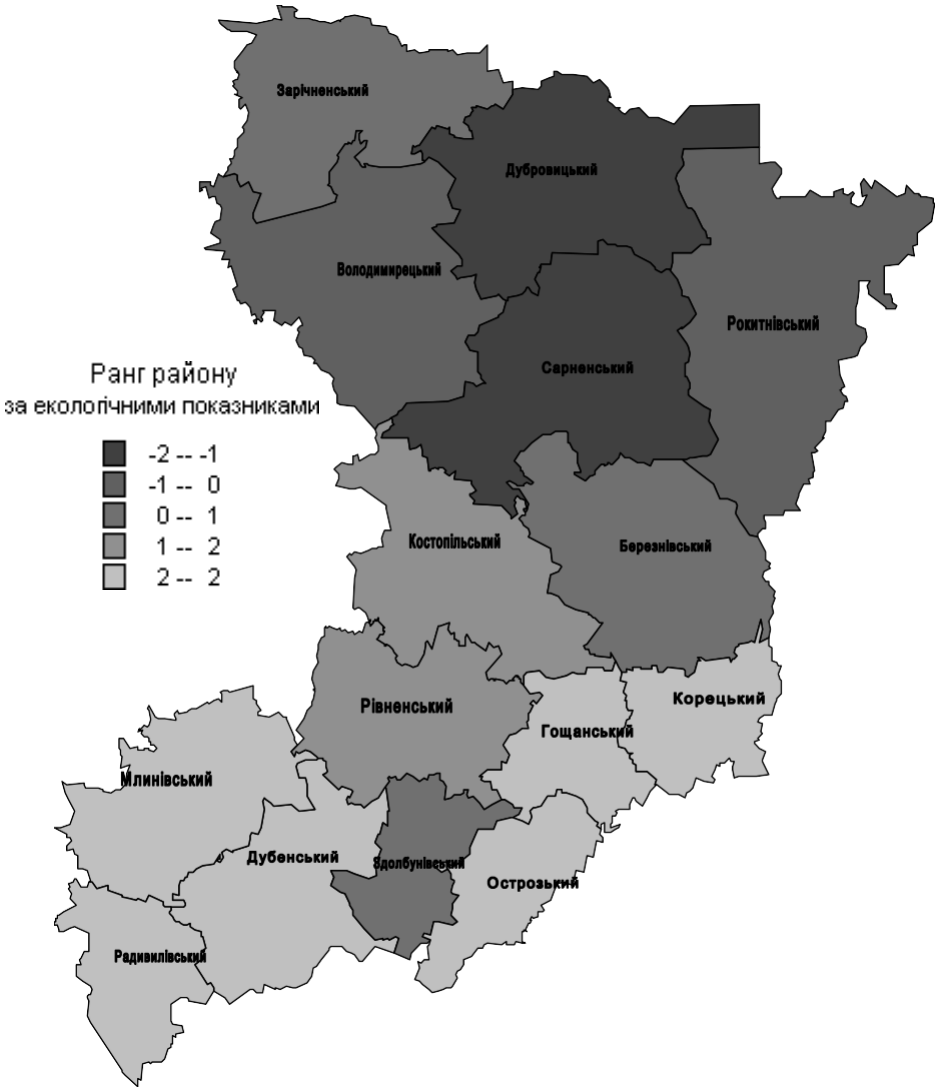


**Рис. 2. Карта ранжування за еколого-радіологічними показниками**

показниками.

На жаль, після Чорнобильської катастрофи ми маємо деструкцію в плані екологічного ризику для проживання населення наших кращих в області територій. Враховуючи явища компенсації та декомпенсації організмом шкідливого впливу йде поступова акумуляція деструктивних змін, що проявляються тільки через кілька років після початку впливу. У випадку онкозахворювань цей інтервал збільшується до 10-15 років. В результаті ми зараз спостерігаємо тільки початок зростання онкологічних захворювань у постраждалих районах.

Даний метод дозволяє інтерполювати графіки динаміки захворювань, що мають високу кореляцію з факторами зовнішнього середовища для прогнозування очікуваних наслідків від змін якості навколишнього середовища.

Пропонується застосування рейтингової системи, що створюється за принципом відносних оцінок при порівнянні показників на різних територіальних ділянках (за географічним принципом). Ця система ранжування може бути наразі включена в комплекс для визначення інтегрального показника екологічного

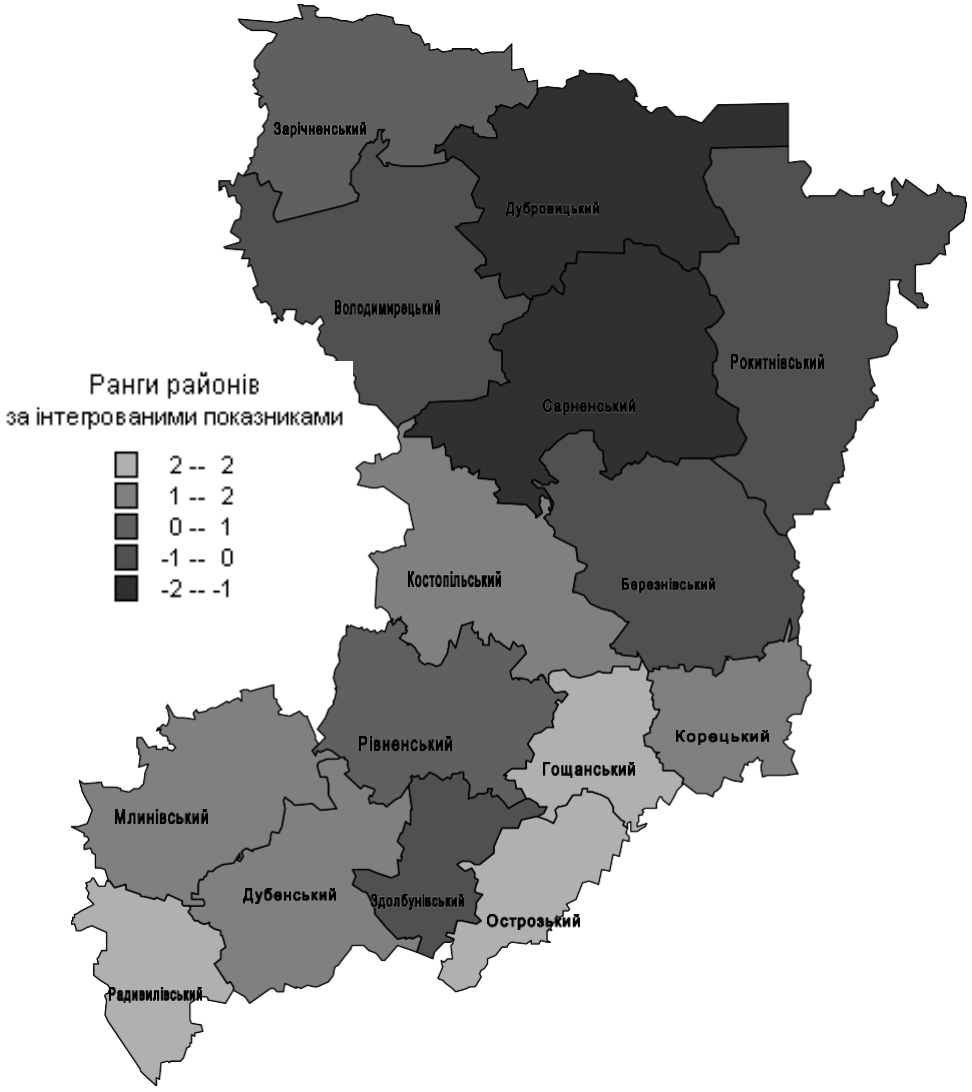


**Рис. 3. Карта оцінки медико-екологічного ризику**

ризику окремих географічних територій (ранжування районів у складі області).

Така методика дозволяє удосконалити методи зважених коефіцієнтів, що базуються на кількісних оцінках, методи врахування перевищень ГДК та інші, особливо при недостатності фактичного матеріалу для комплексного аналізу. При відсутності окремих даних для конкретних методик даний метод порівняльного аналізу здатен дати загальну картину співвідношень районів як за окремими факторами, так і за сумою різних даних, що дозволяє наблизитись до дійсно комплексного визначення екологічного ризику територій.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- розроблений алгоритм медико-екологічного дослідження території;
- визначені домінуючі фактори, що визначають стан здоров'я населення Рівненської області з урахуванням впливу зовнішнього середовища;
- розроблена власна методика порівняльного експрес-аналізу території за медико-екологічним ризиком;

– запропонована шкала ранжування районів за медико-екологічним ризиком;
– виконане ранжування районів Рівненської області за: медико-демографічними показниками, еколого-радіологічними та інтегрованими (медико-екологічними).

Теоретична цінність отриманих результатів полягає в поглибленні теоретичних знань щодо існуючих взаємозв'язків у системі "людина-навколишнє середовище".

Практичне значення результатів дослідження полягає в розробці методології експрес-оцінки медико-екологічного ризику території. Отримані результати можуть бути використані при розробці стратегії соціально-економічного розвитку регіону, розробці стратегії мінімізації шкідливих впливів на навколишнє середовище та на людину. Виконане медико-екологічне ранжування Рівненської області може слугувати для здійснення ефективного управління сферою охорони здоров'я населення в регіоні.

**1**. Барановский В.А., Шищенко П.Г. Екологічна географія та географічна екологія – нові наукові напрями в дослідженнях взаємодії природи і суспільства // Україна – географічні проблеми сталого розвитку. Т. 2. – К., 2004. – с. 5-7. **2.** Барановский В.А., Шищенко П.Г. Екологічна географія – новий науковий напрям сучасної географії // Екологічна географія: історія, теорія, методи, практика. – Тернопіль, 2004. с. 3-4. **3**. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 250 с. **4**. Барановский В.А. Методические аспекты картографирования экологической ситуации на Украине // География и природные ресурсы. – 2000. – № 1. – с. 139-143. Барановський В.А. Медико-екологічне картографування території України // Економіка України. – 1993. – № 2. – с. 93-96. **5**. Барановский В.А. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території України на основі картографічного моделювання (теорія, методика, практика): Автореф. дис… д-ра географ. наук: 11.00.11. – Київ. нац. ун-т. – К., 2001. – 30 с. **6**. Белякова Т.М., Дианова Т.М., Жаворонков А.А. Микроэлементы, техногенное загрязнение окружающей среды и заболеваемость населения // География и природные ресурсы. – 1998. – № 3. – с. 30-34. **7**. Волкова Л.А., Кушнірук Ю.С. Географо-математичний аналіз екологічного стану повітряного басейну Рівненської області за медико-демографічними критеріями ризику // Вісн. Рівненського держ. техн. ун-ту. – Рівне: РДТУ. – 2002. – № 1 (14). **8**. Волкова Л.А., Кушнірук Ю.С. Географо-екологічне районування Рівненської області за комплексом екологічних та медико-демографічних факторів ризику // Вісн. Рівненського держ. техн. ун-ту. – Рівне: РДТУ. – 2002. – № 3 (16). – С. 3-9. **9**. Волкова Л.А., Кушнірук Ю.С. Екологічні та медико-демографічні фактори ризику в комплексній оцінці географо-екологічної ситуації території на прикладі Рівненської області // Мат. І міжнар. конф. "Проблеми екології та екологічної освіти". – Кривий Ріг: І.В.І. – 2002. – С. 75-77. **10**. Волкова Л.А., Кушнірук Ю.С. Географо-математичний аналіз екостану в східній частині Північно-Західного регіону України // Мат. ІІ Міжнар. наук. конф. "Екологічна географія: історія, теорія, методи, практика". – Тернопіль, 2004. – с. 115-118. **11**. Волкова Л.А., Кушнірук Ю.С. Географо-екологічні дослідження території при визначенні факторів екологічного ризику в східній частині Північно-Західного регіону України // Наук. зап. Вінницького держ. пед. ун-ту. Сер. Географія. – 2004. – №7. – С. 90-96. **12**. Волкова Л.А., Кушнірук Ю.С. Географо-математичний аналіз екостану в східній частині Північно-Західного регіону України за медико-демографічними критеріями ризику // Наук. зап. Тернопільського держ. пед. ун-ту. Сер. Географія. – 2004. – №2. – Ч.2. – С. 43-49.
**13.** Волкова Л.А., Кушнірук Ю.С. Використання методів конструктивної географії при визначенні екологічного ризику в східній частині Північно-Західного регіону України // Мат. ІХ з'їзду Географ. тов-ва України. – Т. 3. – К.: Обрії. – 2004. – С. 211-214.
**14.** Гуцуляк В.М. Медична географія (екологічний аспект). – Чернівці, 1997. – 72 с.
**15.** Доповіді про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області (в

1990-2003 рр.). – Рівне: Держ. упр. еколог. безпеки в Рівненській обл. **16**. Показники здоров'я населення та діяльності медичних закладів Рівненської області (за 1986-2003 рр.). – Рівне: обл. центр медстатистики. **17**. Янковська Л.В. Еколого-географічне районування обласного регіону (по матеріалах Тернопільської області): Автореф. дис… канд. географ. наук: 11.00.11. Чернів. нац. ун-т. – Чернівці. – 2004. – 21 с. **18**. Web-Атлас радіоактивного забруднення України. Електронна версія. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, 1999.

Ecological and geographical research of Rivne region was carried out. The complex of medical and demografical data was used as an index of risk degree. The data processing was conducted with the help of statistical analysis methods; the equations of regression and the value of correlation coefficients.