

УДК [338.45:690]:314:504

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВРАХУВАННЯ НАСЕЛЕННЯМ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ У РАЙОНАХ НОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ*Шевчук О.І.*

Аналізуються опосередковані методи (кореляційно-регресійного аналізу, картографічні та інші.) дослідження особливостей врахування населенням екологічної небезпеки у районах здійснення нового житлового будівництва. Встановлено, що екологічні загрози в наш час враховуються не в повній мірі при виборі ділянок для здійснення нового житлового будівництва. Обґрунтована важливість завдання створення системи інформування громадськості про екологічні загрози в кожному конкретному місці регіону для надання можливості населенню для усвідомленого вибору місця для розселення чи відпочинку.

Ключеві слова: Житловий фонд, житлове будівництво, екологічна небезпека, екологічна ситуація, викиди в атмосферне повітря, екологічні загрози.

Актуальність досліджень, присвячених створенню безпечних умов проживання населення, зростає з кожним днем в усьому світі. Адже, навантаження на навколишнє середовище зростає, екологічна ситуація в багатьох містах погіршується, а громадяни прагнуть, щоб міста були зручними для праці і відпочинку. Разом з тим, населення не завжди може адекватно оцінити екологічну небезпеку у районах нового житлового будівництва, про що засвідчують нові будинки і навіть цілі квартали, збудовані в непридатних для розміщення житлового будівництва місцях. Ось чому так важливо виявити особливості врахування населенням екологічної небезпеки у районах здійснення нового житлового будівництва. Результати такого дослідження дадуть змогу виробити рекомендації для населення при здійсненні вибору ділянок під нове житлове будівництво у перспективі. Сказане засвідчує, що тема цієї статті – викласти методи дослідження умов життєзабезпечення, є актуальною, своєчасною і потрібною.

Оцінка особливостей врахування населенням екологічної небезпеки у районах здійснення нового житлового будівництва вимагає застосування низки методів. Їх можна поділити, на нашу думку, на дві групи: методи безпосереднього вивчення поведінки населення при вирішенні такої задачі і методи опосередкованого дослідження цієї проблеми. До першої групи методів ми віднесли соціологічні методи. Оскільки ці методи є трудомісткими і вимагають значних коштів для застосування, ми сконцентруємо увагу на другій групі методів, які можуть бути застосовані одним чи кількома висококваліфікованими дослідниками і за допомогою яких можна отримати необхідні результати за відносно короткий проміжок часу. До другої групи ми віднесли такі методи, як статистичного, економічного, кореляційно-регресійного аналізу, картографічні та інші. При застосуванні цих методів ми мали на меті виявити, насамперед, залежність між обсягами нового житлового будівництва і станом довкілля, яка дасть змогу зробити опосередкований висновок щодо того, наскільки людина оцінює екологічну небезпеку, заселяючи ту чи іншу територію.

Для розв'язання поставленої нами задачі застосуємо кореляційно-регресійний аналіз, за допомогою якого встановимо залежність обсягу введення в експлуатацію житла (y) у Львівській області від:

- відтворення лісів на землях лісового фонду (x_1),
- заготівлі деревини (x_2),
- шкідливих викидів в атмосферне повітря (x_3),
- відходів I-III класів небезпеки (x_4),
- кількості вперше в житті зарастрованих випадків захворювань (x_5),
- загального відведення зворотних забруднених вод (x_6).

Динаміку досліджуваної та факторної ознак наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вихідні дані для встановлення залежності введення в експлуатацію житла від екологічної ситуації у Львівській області

Показник	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Введення в експлуатацію житла, тис.м ² загальної площі	5558	5939	6073	6433	7566	7816	8628
Відтворення лісів на землях лісового фонду, тис. га	3,1	3,5	3,8	4,2	4	4,8	4,4
Заготівля деревини, тис.куб.м	774,1	797,9	807	860,8	1034,6	1036,2	1126,9
Шкідливі викиди в атмосферне повітря, тис.т	192,9	196,6	188,5	182,9	181,2	187,6	206,7
Відходи І-ІІІ класів небезпеки (наявність на кінець року у спеціально відведених місцях чи об'єктах, та на території підприємства), тис.т.	445,8	346,1	344,7	344,6	277,1	240,5	238,9
Кількість уперше в житті зареєстрованих випадків захворювань, тис.	2182	2157	2064	2073	2048	2087	2083
Загальне відведення зворотних вод (забруднених), млн. куб.м.	56	66,4	39,5	83,1	77,8	193,3	179,6

Рівняння лінійної багатофакторної регресії:

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 \quad (1)$$

Коефіцієнти регресії b_i показують напрямок зв'язку між досліджуваною і факторними ознаками. Якщо $b_i < 0$, то із збільшенням факторної ознаки зменшується результативна (зворотній напрямок зв'язку). У випадку коли $b_i > 0$, то із збільшенням факторної ознаки зростає досліджувана (прямий зв'язок).

Для знаходження параметрів рівняння множинної лінійної регресії $b_0, b_1, \dots, b_6$ використовують метод найменших квадратів. В силу громіздкості обчислення використаємо можливості програми Microsoft Excel для обробки електронних таблиць. В результаті отримаємо наступне рівняння множинної лінійної регресії:

$$\begin{aligned} \hat{y} = & -1442,040583 + 305,6629x_1 + 6,785829x_2 + 15,99082004x_3 \\ & - 0,20306x_4 - 0,988720768x_5 - 0,66321x_6, \quad R^2 = 1 \end{aligned} \quad (2)$$

Коефіцієнт множинної детермінації R^2 характеризує частку варіації досліджуваної ознаки, яка зумовлена впливом факторів, відображених в регресійній моделі (2). В даному випадку $R^2 = 1$, тому можна гооворити про повну кореляцію з моделлю. При цьому, немає різниці між фактичними і оціненими значеннями y .

Аналізуючи коефіцієнти рівняння (2) визначимо ступінь впливу відповідних факторів на результативний показник при фіксованому положенні решти факторів. Таким чином, зростання відтворення лісів на землях лісового фонду на 1 тис. га зумовлюють збільшення введення в експлуатацію житла на 305,6629 тис.м² загальної площі. Збільшення заготівлі деревини на 1 тис.куб.м., приводять до зростання введення в експлуатацію житла на 6,785829 тис.м² загальної площі. Шкідливі викиди в атмосферне повітря (1 тис.т) – збільшують введення в експлуатацію житла на 15,99082004 тис.м² загальної площі.

Проте зростання на 1 тис.т. відходів І-ІІІ класів небезпеки зумовлює скорочення введення в експлуатацію житла на 0,203063503 тис.м² загальної площі. Аналогічним чином (зменшення на 0,988720768 тис.м² загальної площі) позначається збільшення (на 1 тис.) кількості уперше в житті зареєстрованих випадків захворювань. Збільшення загального відведення зворотних вод на 1 млн. куб.м. зменшує введення в експлуатацію житла у Львівській області на 0,663211612 тис.м² загальної площі.

Наголосимо на тому, що в силу непорівняльності між собою коефіцієнтів регресії (різні одиниці виміру), на підставі коефіцієнтів регресії неможливо визначити, яка з факторних ознак найбільше впливає на результативну. Саме тому для дослідження ступеня впливу обчислюють часткові коефіцієнти еластичності та β -коефіцієнти.

Для кожної факторної ознаки коефіцієнт еластичності обчислюється наступним чином:

$$E_{yx1(x2,x3,x4,x5,x6)} = \frac{b_1 \bar{x}_1}{\bar{y}}, \quad E_{yx2(x1,x3,x4,x5,x6)} = \frac{b_2 \bar{x}_2}{\bar{y}}, \dots, \quad E_{yx6(x1,x2,x3,x4,x5)} = \frac{b_6 \bar{x}_6}{\bar{y}} \quad (3)$$

Даний коефіцієнт, при врахуванні напрямку зв'язку, показує на скільки процентів змінюється результативна ознака, якщо факторна зміниться на один процент при незмінному значенні решти факторних ознак.

За допомогою β -коефіцієнтів визначаються фактори, які мають найбільші резерви поліпшення досліджуваної ознаки. Даний коефіцієнт показує на яку частину середнього квадратичного відхилення змінюється результативна ознака при зміні відповідної факторної ознаки на значення її середнього квадратичного відхилення:

$$\beta_{yx1(x2,x3,x4,x5,x6)} = \frac{b_1 \sigma_{x1}}{\sigma_y}, \quad \beta_{yx2(x1,x3)} = \frac{b_2 \sigma_{x2}}{\sigma_y}, \dots, \quad \beta_{yx6(x1,x2,x3,x4,x5)} = \frac{b_6 \sigma_{x6}}{\sigma_y}. \quad (4)$$

де σ_{xi} - середнє квадратичне відхилення i -ої факторної ознаки,

σ_y - середнє квадратичне відхилення результативної ознаки.

У таблиці 2 наведено значення обчислених коефіцієнтів еластичності та β -коефіцієнтів.

Таблиця 2

Значення коефіцієнтів еластичності й бета коефіцієнтів *

Показник	Коефіцієнт еластичності	β -коефіцієнт
Відтворення лісів на землях лісового фонду, тис. га	0,1770	0,1514
Заготівля деревини, тис.куб.м	0,9098	0,8439
Шкідливі викиди в атмосферне повітря, тис.т	0,4451	0,1223
Відходи I-III класів небезпеки (наявність на кінець року у спеціально відведених місцях чи об'єктах, та на території підприємства), тис.т.	-0,0095	-0,0130
Кількість уперше в житті зареєстрованих випадків захворювань, тис.	-0,3026	-0,0434
Загальне відведення зворотних вод (забруднених), млн. куб.м.	-0,0096	-0,0355

* Джерело: власні розрахунки

Таким чином, аналіз коефіцієнтів еластичності, дозволяє зробити висновок про те, що відповідно до багатофакторної лінійної моделі (2) із збільшенням відтворення лісів на землях лісового фонду на 1%, збільшується введення в експлуатацію житла на 0,18%. Збільшення заготівлі деревини на 1% - збільшує досліджувану ознаку на 0,91%, а шкідливих викидів в атмосферне повітря – на 0,45%.

При цьому, збільшення на 1% відходів I-III класів небезпеки у спеціально відведених місцях, кількості уперше в житті зареєстрованих випадків захворювань та загальне відведення зворотних забруднених вод до зменшення введення в експлуатацію житла відповідно на 0,01%, 0,30% та 0,01%.

Очевидно, що найбільші резерви збільшення введення в експлуатацію житла має фактор заготівлі деревини. Зміна відтворення лісів на землях лісового фонду та викиди в атмосферне повітря в даному контексті мають дещо менший вплив.

Вважаємо, що отримані результати розрахунків ми можемо проінтерпретувати наступним чином. Вплив збільшення заготівлі деревини на збільшення житлового будівництва засвідчує про те, що в україн-

нському суспільстві досить стабільною і сильною є установка на кількісні показники збільшення обсягів нового житлового будівництва, а тому, чим більше випускається будівельних матеріалів, тим більші показники введеного в експлуатацію житла.

Більш інтенсивне зростання шкідливих викидів в атмосферне повітря, яке супроводжується зростанням обсягів житлового будівництва засвідчує те, що населення нехтує екологічною небезпекою у зв'язку із забрудненим повітрям, оскільки віддає перевагу іншим цінностям, наприклад, близькості до об'єктів культурно-побутового обслуговування чи до транспортних магістралей. Цей висновок підтверджується за допомогою застосування картографічного методу, який дозволяє візуально простежити нехтування забрудненням повітря від викидів автотранспорту (рис.1).

Дані рис. засвідчують, що для таких адміністративних районів, як Стрийський, Дрогобицький, де викиди від автотранспорту в розрахунку на 1 особу є найвищими у Львівській області, характерні найбільші обсяги введення в експлуатацію нового житлового фонду у розрахунку на 1 тис. осіб.

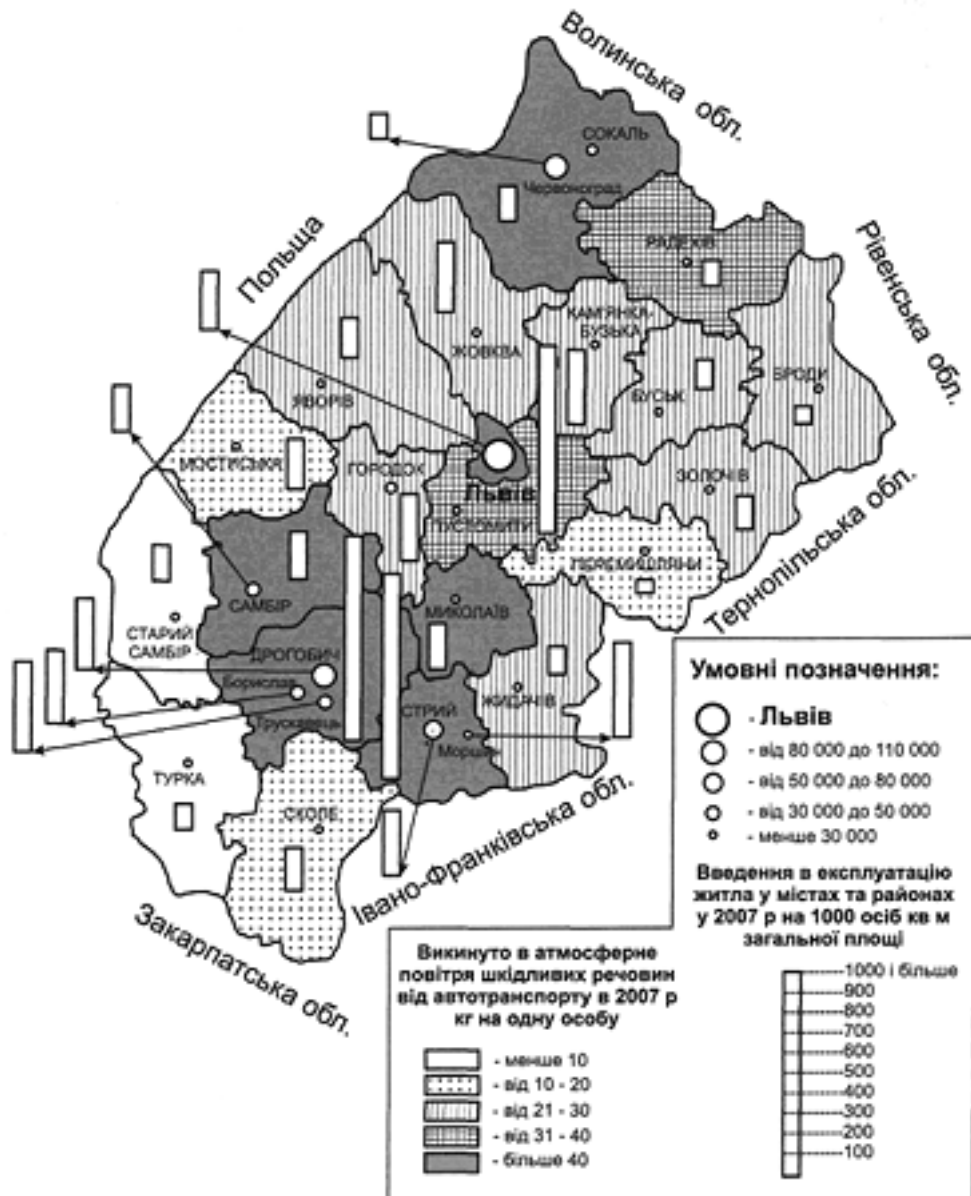


Рис.1. Викиди в атмосферне повітря шкідливих речовин від автотранспорту і введення в експлуатацію житла у містах та районах Львівської області

Практично нейтральне відношення до скупчення відходів I-III класів небезпеки у спеціально відведених місцях при розміщенні нового житлового будівництва є опосередкованим свідченням про те, що населення має недостатньо інформації про такі відходи, а тому несвідомо нехтує цією ситуацією.

Якщо припустити, що таке відношення населення до екологічної небезпеки в найближчий час не зміниться, то можна розрахувати очікувані прирости житлового будівництва.

Для розрахунку беремо до уваги те, що щільність зв'язку в множинній лінійній кореляції харак-

теризується множинним коефіцієнтом кореляції, який відображає міру спільного впливу незалежних змінних $x_1, x_2, \dots, x_6$ на величину залежної змінної y .

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^7 (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^7 (y_i - \bar{y})^2}}, R \in [0;1] \quad (5)$$

де σ_y^2 - загальна дисперсія результативної ознаки;

$\sigma_{ост}^2$ - залишкова дисперсія,

$\bar{y}$ - середнє значення для y .

Значення $R = 1$ впоказує на функціональний зв'язок між досліджуваними показниками, а $R = 0$ - на відсутність зв'язку. При цьому, чим ближче значення R до 1, тим щільнішим є множинний зв'язок.

У нашому випадку $R = 1$, тобто залежність введення в експлуатацію житла у Львівській області від відтворення лісів на землях лісового фонду (x_1), заготівлі деревини (x_2), шкідливих викидів в атмосферне повітря (x_3), відходів I-III класів небезпеки (x_4), кількості вперше в житті зареєстрованих випадків захворювань (x_5) та загального відведення зворотних забруднених вод (x_6) є функціональною.

Застосуємо дану функціональну залежність (2) для прогнозу введення в експлуатацію житла у Львівській області на період до 2010 року. Результати обчислень наведено в таблиці 3. На основі отриманого прогнозу можна говорити про приріст введення в експлуатацію житла в середньому на 7% за рік.

Таблиця 3

Прогноз значень факторних ознак у моделі множинної лінійної регресії на період з 2007 по 2010 рік *

Показник	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Прогнозні значення			
								2007	2008	2009	2010
Введення в експлуатацію житла, тис.м ² загальної площі	5558	5939	6073	6433	7566	7816	8628	9088,648	9747,433	10442,95	11176,18
Відтворення лісів на землях лісового фонду, тис. га	3,1	3,5	3,8	4,2	4	4,8	4,4	5,0	5,4	5,7	6,1
Заготівля деревини, тис.куб.м	774,1	797,9	807	860,8	1034,6	1036,2	1126,9	1193,9	1277,6	1367,2	1463,1
Шкідливі викиди в атмосферне повітря, тис.т	192,9	196,6	188,5	182,9	181,2	187,6	206,7	192,8	193,3	193,8	194,3
Відходи I-III класів небезпеки (наявність на кінець року у спеціально відведених місцях чи об'єктах, та на території підприємства), тис.т.	445,8	346,1	344,7	344,6	277,1	240,5	238,9	209,0	189,0	170,9	154,6
Кількість уперше в житті зареєстрованих випадків захворювань, тис.	2182	2157	2064	2073	2048	2087	2083	2036	2020	2005	1990
Загальне відведення зворотних вод (забруднених), млн. куб.м.	56	66,4	39,5	83,1	77,8	193,3	179,6	210,2	263,4	330,0	413,4

* Джерело: власні розрахунки на основі даних Державного комітету статистики України

Для верифікації здійсненого нами прогнозу використаємо лінію тренду у Microsoft Excel (рис. 2). При цьому зазначимо, що чим ближчим є значення коефіцієнта детермінації до 1, тим кращою є функція тренду для прогнозу факторної ознаки.

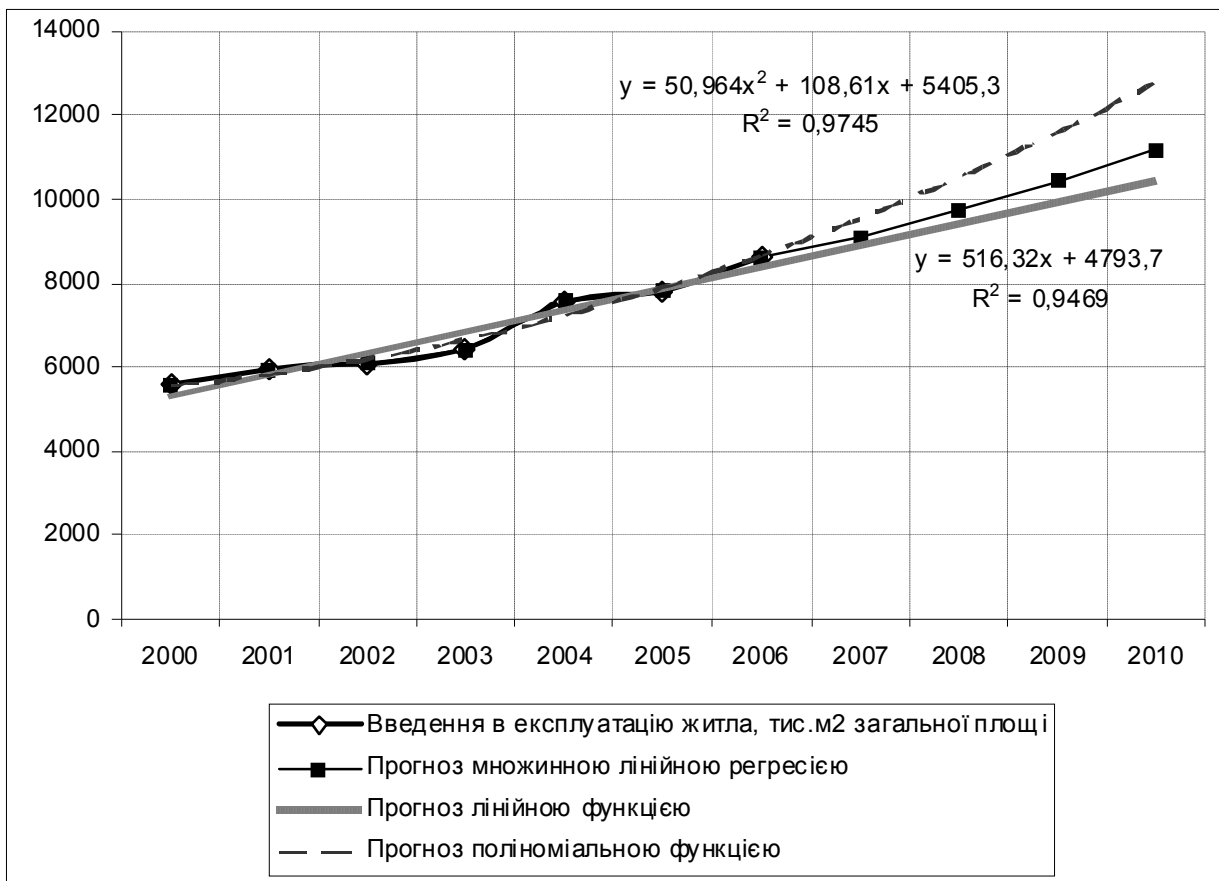


Рис. 2. Тенденції зміни прогнозованих показників введення в експлуатацію житла у Львівській області, тис.м² загальної площі

Таким чином, тенденції зміни прогнозованих показників введення в експлуатацію житла у Львівській області, тис.м² загальної площі, розраховані двома способами, практично співпадають, при умові, що збережуться виявлені залежності.

Якщо населення та фахівці, які займаються обґрунтуванням розміщення житлового будівництва, приділятимуть більше уваги екологічній безпеці, то це може привести до дорожчання житлового будівництва і зменшення його обсягів при інших подібних умовах і факторах. Але, це одночасно сприятиме зменшенню негативного впливу довкілля на населення й сприятиме зниженню його захворюваності.

Сказане засвідчує, що в наш час надзвичайно важливим завданням є створення системи інформування громадськості про екологічні загрози в кожному конкретному місці регіону для того, щоб населення могло усвідомлено вибирати місця для розселення чи відпочинку.

Це не так складно зробити, оскільки в Україні налагоджена система збору статистичної інформації, в тому числі й про стан довкілля. Крім того, згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 р. № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля», в регіонах здійснюється контроль за якістю води, повітря й ґрунтів. При цьому, оцінка якості води проводиться за державними нормативними документами на кожен з видів водокористування.

Одночасно слід сприяти розвитку екологічної освіти населення стосовно можливих екологічних загроз в місцях проживання, праці й відпочинку.

ВИСНОВКИ

Отже, проведені нами дослідження дозволяють зробити надзвичайно важливий висновок про те, що екологічні загрози в наш час враховуються не в повній мірі при виборі ділянок для здійснення нового житлового будівництва. Важливо інформувати громадськість про їх навісність чи потенційну можливість виникнення в кожному конкретному місці регіону для того, щоб населення могло усвідомлено вибирати місця для розселення, праці й відпочинку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Статистичні дані Головного управління статистики у Львівській області. - [Електрон. ресурс]. - Спосіб доступу: www.stat.lviv.ua