

УРБОЕКОЛОГІЯ

УДК 504.064.2 (477.86)

DOI: 10.31471/2415-3184-2018-2(18)-44-51

Т. В. Кундельська, М. Т. Мицицей
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу

ОЦІНКА ВІЗУАЛЬНИХ ВПЛИВІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ В МЕЖАХ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

У статті розглянута проблематика візуального забруднення урбосистем, що має нерозривний зв'язок з питаннями шумового та електромагнітного навантаження, утилізації та складування відходів, забруднення водних ресурсів, і цілком залежить від екологічної ситуації в межах міст. Також у роботі проаналізовані вітчизняні та закордонні публікації за факторами візуальної оцінки, зокрема роботи щодо розрахунку коефіцієнта відеоекологічної сприйнятливості території, статистичний аналіз оцінки візуального забруднення за результатами опитування респондентів, що піддаються негативному візуальному впливу. Визначено, що в Україні відсутні нормативні документи, які регламентують процедуру проведення оцінки візуального забруднення. У статті наведено основні недоліки та невирішені частини загальної проблеми щодо оцінки візуального впливу.

Авторами публікації запропоновано узагальнену методикою проведення візуальної оцінки урбанізованих територій, та представлені результати такої оцінки на прикладі урбосистеми міста Івано-Франківська. Виділено основні етапи проведення оцінки візуальних впливів, а саме – зонування території міста за наявністю та видами домінуючих візуальних об'єктів, визначення переліку необхідних критеріїв за якими необхідно провести оцінку якості візуального середовища, вибір оптимального рішення, щодо порядку проведення оцінки та визначення потрібної кількості точок на території урбосистеми, безпосереднє проведення оцінки за кожним з тридцяти критеріїв. Автори публікації обґрунтовують порядок проведення візуальної оцінки за запропонованою методикою, враховуючи елементи методу багатокритеріального аналізу. За результатами проведеної оцінки було побудовано карту візуальних впливів та здійснено комплексний просторовий аналіз візуальних полів міста Івано-Франківська. Вирішено проблему комплексного оцінювання екологічної ситуації урбанізованих систем та умов проживання населення, враховуючи оцінку якості візуального середовища.

Ключові слова: візуальні впливи, візуальна якість середовища, урбосистема, одноманітне візуальне середовище, експертна оцінка, просторовий аналіз, критерії впливу.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими або практичними завданнями. На сучасному рівні наукових досягнень велика увага приділяється комфортним умовам проживання людини. Важливим кроком при організації середовища в якому знаходиться людина є забезпечення найвищого показника візуальної сприйнятливості. Це питання набуває особливого змісту для урбанізованих екосистем різних масштабів: від невеликих селищ до величезних мегаполісів.

Людина, яка живе в умовах сучасного міста, змушена, практично, безперервно здійснювати синтез різної інформації, яка надходить до неї у вигляді зображення, тобто ту, яка сприймається оком. В результаті цього виникають образи на яких ґрунтується наше розуміння світу, і відповідно формується реакція людини на ті чи інші об'єкти, що присутні в середовищі. Це можуть бути різноманітні елементи ландшафту: барвистість, натуральність, сезонна аспектність стосовно зелених насаджень, масштабність озеленення та видовий склад деревостанів, наявність об'єктів водного середовища, приємних для споглядання архітектурних елементів, споруд культурного чи культового призначення, гармонійність природних та антропогенних об'єктів, які, зазвичай, викликають позитивну (приємну) реакцію при їх спогляданні. Прикладом об'єктів, які неприємні для споглядання є наявність великих скупчень різномасштабних інженерних споруд,

ліній електрокомунікацій, необлаштованих смітників, знищених доріг, масштабна багатоповерхова забудова або ж сукупність цих об'єктів.

Виходячи з вищенаведеного, виникає проблема візуального забруднення навколишнього середовища. Вона вимагає різноманітних підходів та методів дослідження так, як реакція кожної людини на певні об'єкти, що потрапляють у її поле зору буде різною. Такі особливості сприйняття довкілля, обумовлюються ще й тим, що до певних умов людина звикає, так як перебувала в них фактично від свого народження. Інші особливості візуального середовища можуть бути обумовлені рівнем прояву екологічних проблем даної території.

Проблематика візуального забруднення має нерозривний зв'язок з такими питаннями урбанізованих екосистем, які потребують нагального вирішення, а саме: шумове навантаження, високі рівні антропогенних електромагнітних полів, забруднення водних об'єктів в межах міст, проблема складування та утилізації відходів, тобто, в загальному, вона залежить від екологічного стану території. Тому таке питання вимагає ретельного і довготривалого процесу вивчення, оскільки якість середовища за візуальною оцінкою повинна визначатись за великою кількістю критеріїв. Ускладнення виникають ще й тому, що територія міст характеризується великою різноманітністю візуальних полів, великою кількістю як промислових так і культурних об'єктів, а також значною замкненістю місць локалізації і умов споглядання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, на які спирається автор. Наукові дослідження із запропонованої проблематики викладені у окремих наукових публікаціях та періодичних виданнях, як українських так і іноземних авторів. Велика увага у них приділяється вивченню особливостей та напрямів впливу агресивних візуальних полів на людину, її фізичне та психічне здоров'я, менша – кількісній та якісній оцінці ступеня візуального забруднення міських екосистем. Така ситуація пов'язана з тим, що досі немає комплексної методики щодо здійснення такої оцінки, а ті які представлені у окремих наукових матеріалах не дозволяють здійснити її в масштабах великих міст із врахуванням всіх необхідних критеріїв та факторів впливу.

У дослідженнях О. Бондарчук, В. Петрука [1], для оцінки використано коефіцієнт відео-екологічної сприйнятливості території $K_{ТВЕР}$, який враховує всього декілька критеріїв: озеленення території, особливості та тип забудови, зонування території міста за призначенням і розраховується, як середнє значення отримане за сумою відношень площ зайнятих відповідним елементом до площ розрахункових квадратів, тобто до одиниці площі території якій присвоюється результат оцінки. Такий метод був застосований також у дослідженнях міста Ужгорода, Рівного та Луцька [2-3].

З метою проведення візуальної оцінки території у дослідженні [4] застосовано метод статистичного аналізу попередньо-зібраної інформації. Для цього були зроблені фотознімки об'єктів, які негативно впливають на візуальну якість середовища: смітники, рекламні щити, лінії електропередач та ін., після чого проводилось опитування з респондентами різного віку та статі. Респондентами було визначено важливість того чи іншого критерію. За результатами візуального порівняння територій із різним ступенем забруднення, та статистичним аналізом було побудовано гістограми, що ілюструють вплив того чи іншого фактору забруднення на загальну ситуацію, та діаграми розподілу площ з високим та низьким рівнем візуального забруднення території.

Комплексний аналіз методів які використовувались тими чи іншими науковцями для проведення візуальної оцінки викладений у науковій статті [5]. Було визначено ряд науковців які працювали над даною тематикою, обгрунтовано основні принципи методів, які вони використовували у своїх дослідженнях. Визначено, що в Україні відсутні будь-які нормативні документи, настанови, які регламентують процедуру проведення оцінки візуального забруднення.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У результаті аналізу запропонованих методів проведення оцінки візуального забруднення можна систематизувати їх недоліки та виділити невирішені раніше частини загальної проблеми.

Насамперед, це недостатня кількість критеріїв для візуальної оцінки. Неможливо дати правильну оцінку за всього декількома критеріями, які враховують тип забудови, озеленення території, наявність сміття.

Другим недоліком є неможливість інтеграції запропонованих методів у масштаби великих міст, так як мала кількість критеріїв буде необ'єктивно характеризувати рівень візуального забруднення урбосистеми.

Третім недоліком є та, що неможливо представити результати дослідження у вигляді карт агресивних візуальних полів, оскільки для їх побудови у різноманітних геоінформаційних системах потрібна точкова оцінка з обґрунтуванням вибору точок та обов'язковою прив'язкою до географічних координат.

Четвертим недоліком всіх запропонованих методик є неможливість використання результатів дослідження при розрахунках соціальних, екологічних ризиків, а також при комплексному оцінюванні екологічної ситуації урбанізованих систем та умов проживання населення.

Формулювання мети статті. Завданням дослідження є розробка комплексної методики оцінки візуального забруднення території урбосистеми, проведення такої оцінки на прикладі міста Івано-Франківська. Автори, мали на меті, побудувати карти якості візуального середовища урбосистеми за результатами проведеної оцінки та провести просторовий аналіз результатів дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для аналізу якості візуального середовища на території м. Івано-Франківська попередньо було проведено зонування за наявністю та видами домінуючих візуальних об'єктів, але без поділу їх на природні чи антропогенні [5]. Було виділено 24 зони, що у подальшому спростило аналіз візуальних полів на території міста та дозволило встановити і виділити основні групи критеріїв за якими була проведена оцінка.

Наступним етапом було визначення переліку необхідних критеріїв за якими необхідно провести оцінку якості візуального середовища, розподіливши їх на окремі підгрупи. Загалом було визначено 30 найважливіших критеріїв, які були розподілені на три групи і могли б повноцінно репрезентувати візуальне навантаження міста, як у конкретній точці дослідження, так і в загальному по території.

Перша група критеріїв – «Оцінка природних об'єктів» містить такі ознаки як виділення домінанти (вражаючого) в досліджуваній ділянці (автори застосовували при оцінці виділення домінанти на певній точці навіть, якщо вона не була природного походження); барвистість (кількість і виразність кольорів); натуральність (природність) території. Значна увага приділялась озелененню території, яка оцінюється за змішаністю та різноманітністю складу деревостанів, чисельністю комплексів присадибних насаджень, чіткістю смуг дерев на узбережжях річок чи озер. Оцінювалась наявність та масштабність річок чи озер, їх просторові та орографічні характеристики.

Друга група критеріїв характеризувала різноманітність та/або доцільність антропогенних та техногенних об'єктів. У цій групі виділено 16 критеріїв, які характеризують урбанізованість території в цілому, та за окремими ознаками. Тут оцінювалась наявність таких антропогенних об'єктів: місць для збору ТПВ, рекламних банерів та іншої візуальної реклами, трафіків і дорожніх корків, водопровідних чи газопровідних комунікацій. В цій групі критерії також оцінювалась хаотичність та безладність скупчення антропогенних об'єктів, аварійні та знищені споруди, загальна зміненість території. В зазначеній групі також було виділено критерії, які характеризували об'єкти культурно-історичної спадщини чи культові споруди (наявність, масштабність культурних об'єктів та споруд, що потрапляють в поле зору). Оскільки оцінка проводилась не лише на території міста, але й у приміській зоні, то був виділений такий критерій, як наявність агрокультурних полів, які характеризуємо, як гомогенне візуальне середовище, що має негативний візуальний вплив.

До третьої групи належали критерії, які характеризують фізіономічні характеристики території досліджень, а саме – виразність запахів і звуків, їх походження та інтенсивність.

Наступним етапом дослідження був вибір оптимального рішення, щодо порядку проведення оцінки та визначення потрібної кількості точок на території урбосистеми. Тут автори виходили з того, що на ділянках, які потрапляють в один тип зон, які були виділені на початковому етапі, а також на ділянках, які знаходяться за межами виділених зон і характеризуються одноманітністю об'єктів візуального впливу встановлювалась невелика кількість точок, у більшості випадків по центру і периферії ділянки, а також біля об'єктів, які характеризуємо, як домінанта. В центральній частині міста, де територія характеризується великою різноманітністю візуальних полів, промислових і культурних об'єктів, а також значною замкненістю місць локалізації та умов споглядання, щільність розташування точок значно більша і у багатьох випадках приурочена до конкретних об'єктів чи до актуальних в плані візуальної оцінки ділянок.

Точки, на яких проводилась візуальна оцінка, були винесені на супутниковий знімок території міста у програмі Google Earth® (рис. 1), що дозволило, в подальшому отримати перелік географічних координат за допомогою конвертації файлу *.kml з винесеними точками – у файл Excel®.



Рис. 1. Карта розташування точок для проведення оцінки візуальних впливів в межах урбосистеми міста Івано-Франківська

Вибір програми обґрунтовується наявністю різних систем координат, що дозволило обрати ту, яка використовується для побудови екологічних карт у програмі Surfer®. В результаті було запропоновано використати у дослідженні оцінку в 340-а точках. Вибір такої кількості точок був обумовлений загальною площею міста та приміської зони, а також тим, що об'єкти візуального впливу були нерівномірно розподілені по цій площі, тобто, лише таким чином, обрана кількість буде вірно відображати рівні візуального навантаження.

Наступним етапом дослідження було проведення оцінки за кожним з тридцяти критеріїв: у конкретній точці було присвоєно певну кількість балів, що варіюють в межах 0-1-2 бали. Такий діапазон був обраний для того, щоб уникнути великого розходження в оцінці та похибки об'єктивності [5]. Наприклад, якщо на ділянці, де здійснюється оцінка протікає річка, то її меандрованість на відрізку, що потрапляє в поле зору буде оцінена за наступними балами: 0 – якщо вона не виділяється, 1 – якщо вона слабка, і 2 – якщо вона велика; або наявність гомогенних візуальних полів оцінювалась наступним чином: 0 балів – переважна більшість одноманітного гомогенного візуального середовища, 1 бал – поєднання одноманітних і домінуючих об'єктів, 2 бали – достатньо домінуючих візуально приємних для споглядання об'єктів. Такий розподіл балів був адаптований для кожного з критеріїв за допомогою кількісних та якісних ознак, що дозволило у кожній окремо взятій точці проаналізувати вагомість кожного з них.

Бальна оцінка у конкретній точці здійснювалось за допомогою функції перегляду вулиць у програмі Google Earth®, що дозволило здійснити її в будь-якому ракурсі (оглядаючи територію на 360°). На ділянках, де дана функція не відображалась через відсутність необхідної відеозйомки, оцінка проводилась методом дешифрування космічного знімку на неускладнених територіях.

Також були проведені маршрутні виїзди на ускладнені ділянки дослідження. Оцінка проводилась з врахуванням зміни деяких об'єктів у часі від моменту відеозйомки, та найближчої перспективи розвитку даної ділянки у візуальному плані.

Щоб уникнути суб'єктивності оцінки, десяти незалежним експертам, що знайомі із проблемою візуального забруднення було запропоновано провести візуальну оцінку у типових точках урбосистеми – старовинна центральна частина міста із архітектурними пам'ятками, промислова частина міста, приміська зона, що представлена природним об'єктами та одноповерховою житловою забудовою. Перед цим для кожного із експертів було оцінено коефіцієнт знайомства експерта із проблемою, коефіцієнт аргументованості рішення експерта, коефіцієнт ступені компетентності експерта. Така методика оцінки відома, і є елементом експертної оцінки.

Визначення показника якості візуального середовища в кожній точці, як суми присвоєних балів проводилось із врахуванням похибки об'єктивності дослідника. Для цього фотографії 3-х найбільш типових та різних за візуальними характеристиками точок (як зазначено вище) були оцінені іншими незалежними експертами, при чому для кожної точки зроблено 4 фотознімки у різних ракурсах споглядання. За результатами оцінки в зазначених 3-х точках було пораховано середнє значення відносного відхилення суми балів всіх експертів від суми балів дослідника, тобто абсолютну похибку. Розраховану похибку об'єктивності було помножено на суму балів отриману при оцінці у кожній точці, за винятком 3 точок в яких здійснювали оцінку всі експерти. Результатом розрахунку був показник якості візуального середовища.

Для візуалізації результатів дослідження за допомогою програми Surfer® було побудовано карту оцінки візуальних впливів (рис. 2).

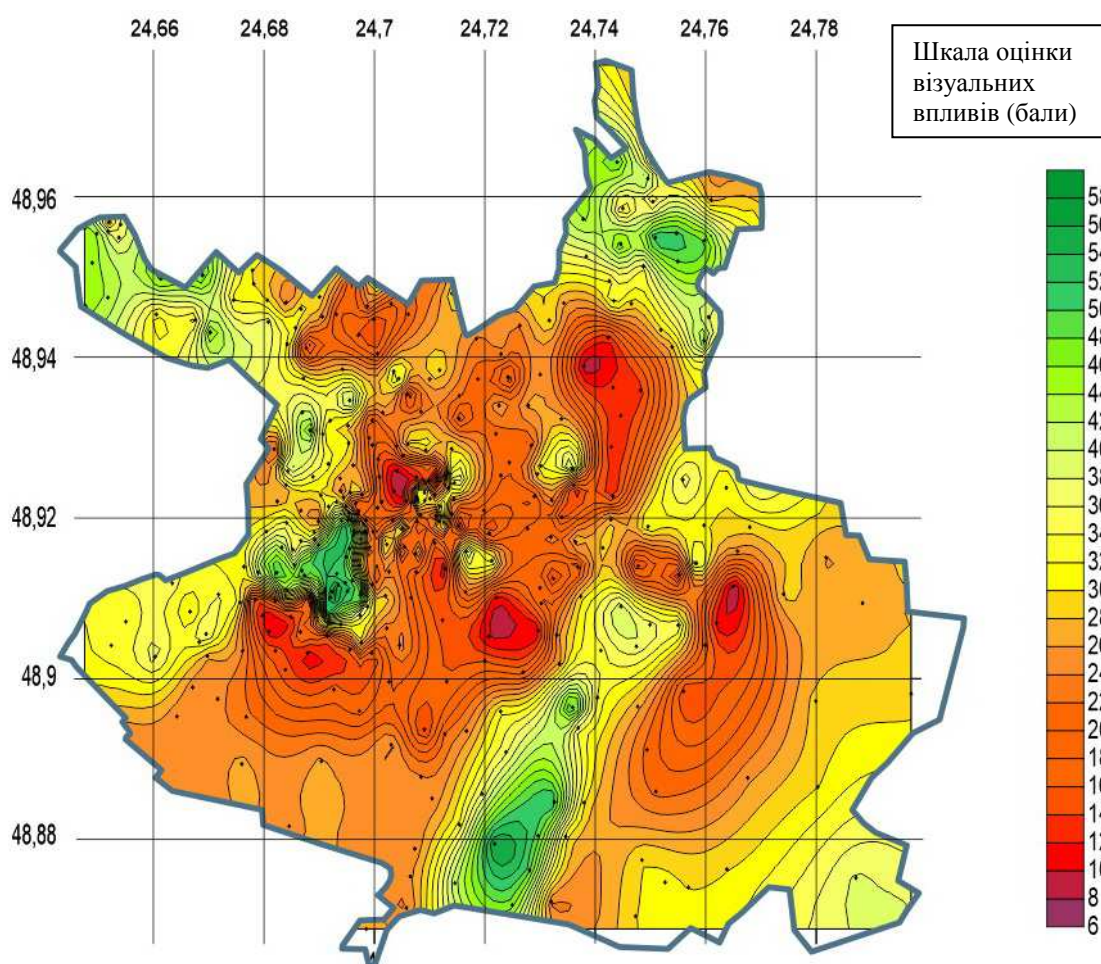


Рис. 2. Карта оцінки візуальних впливів в межах міста Івано-Франківська

В процесі аналізу результатів дослідження та екологічного картографування отримано закономірний розподіл візуального навантаження по території міста Івано-Франківська. Чітко простежується зростання візуального забруднення у промислових та техногенно-ускладнених зонах. Максимально низькі показники візуальної сприйнятливості зафіксовані у точках під

номером 113, 210, 218, 230, 333, 337, що не перевищують 10 одиниць. Це території, де розміщена велика кількість домінуючих великомасштабних інженерних споруд таких як лінії електропередач, трансформаторні підстанції, телевежі, автомагістралі тощо. В центральній частині міста це однакові рівномірно і нерівномірно розміщені багатоповерхівки, що зумовлює візуально одноманітні, агресивні для споглядання площини.

Найвищі показники спостерігаються у точках 175, 294, 295, 296, 303 і перевищують 55 балів. Це території з гармонійним поєднанням, як природних так і антропогенних об'єктів. Просторовий розподіл візуальних полів на карті показує, що сприятливі для населення зони знаходяться переважно в приміських територіях, де відсутня багатоповерхова забудова, мала щільність розміщення базових станцій та антен стільникового зв'язку, територія не перевантажена скупченням ліній електропостачання, місцями для збору ТПВ, інженерними та водопровідними комунікаціями. Значне підвищення якості візуального середовища на приміських територіях відбувається за рахунок великої кількості зелених насаджень, та великій оглядовості території.

В центральній частині міста також присутні ділянки, де спостерігається високий показник якості візуального середовища. Це територія парку ім. Тараса Шевченка, міського озера, валів та палацу Потоцьких, колишні дачні ділянки садово-городнього кооперативу, які тепер використовуються як одноповерхова житлова забудова із великою кількістю присадибних зелених насаджень. Сприятливим для проживання населення є райони Пасічна та Вовчинець. У районі Пасічна високий показник формується за рахунок відпочинкових зон в районі «Німецького озера», та вищою оглядовістю порівняно з іншими районами. У Вовчинцях, навпаки, за рахунок загального падіння абсолютних відміток рельєфу у напрямку до русла р. Бистриці Надвірнянської, а також за рахунок великої кількості візуально приємних для споглядання природних об'єктів. Така будова рельєфу перекидає негармонійні візуальні плани промислових районів, які розташовані у напрямку міста,

Деякі точки мають високий бал візуальної оцінки, що розміщені локально в центральній частині міста, там підвищення якості візуального середовища відбувається перш за все за рахунок великої кількості культурних та історичних об'єктів, з елементами ландшафтного дизайну.

Смуга з високим показником візуальної оцінки простягається по правій стороні від вулиці Є. Коновальця. Ця територія характеризується одноповерховою забудовою, великою кількістю присадибних зелених насаджень, а також наближенням до заплави річки Бистриці Надвірнянської. Аналогічна ситуація характерна для західної частини міста, де сприятливою в плані візуальної оцінки виступає вул. Набережна ім. В. Стефаніка а високі показники формуються за рахунок наявності зелених смуг та річки Бистриці Солотвинської.

Складною та цікавою, в плані аналізу, є ситуація в південно-західній частині міста, де вул. Набережна ім. В. Стефаніка розділяє територію міського озера з територією приміської зони с. Крихівці, та новою частиною мікрорайону «Калинова Слобода». На карті візуальних впливів у зазначеній ділянці помітно різке падіння показника візуальної якості середовища зі значення 53 бали у точці 48 до 11 балів у точці 43, тобто спостерігається різниця у 42 бали. Це зумовлено розміщенням на території нової частини зазначеного мікрорайону масштабної електричної підстанції 110/35/10 «Крихівці», яка є не тільки об'єктом значного візуального забруднення, але і джерелом високого електромагнітного випромінювання. Автори піддають сумніву безпеку розміщення житлових споруд, та дотримання санітарно-захисної охоронної зони ліній електропередач, розмір якої залежить від класу напруги ЛЕП.

Висновки. Отже, в результаті проведеного дослідження апробована запропонована методика оцінки візуальної якості навколишнього середовища урбосистеми на прикладі міста Івано-Франківська.

За результатами оцінки візуальних впливів опрацьовано 340 точок території міста та приміських зон. Встановлено та визначено ділянки міста, які піддаються значному негативному впливу візуального навантаження, та ділянки, що є сприятливими для проживання населення міста з точки зору візуальних впливів. Побудована карта оцінки візуальних впливів міста Івано-Франківська, корелює із картами шумового та електромагнітного навантаження урбосистеми.

Використовуючи запропоновану методику ми можемо оцінити ймовірне візуальне навантаження (візуальні впливи) території та приймати рішення, щодо покращення візуальної якості довкілля для мешканців міста шляхом організації і збільшення зелених зон міста, відновлення архітектурної та історико-культурної спадщини, зменшення автомобільного руху,

обмеження багатоповерхової забудови, облаштування зелених дахів та смарт-теплиць, дотримання нормативних вимог до облаштування ділянок для збору ТПВ або підземного їх збору та т.і.

Література

1 Olga Bondarchuk. Ecological safety of visual environment and video ecological perception (vep) of Vinnitsa /Olga Bondarchuk, Vasyl Petruk// Environmental problems. – Lviv – 2016 – Vol.1- N 1 – P.35-38.

2 Глух О. С. Оцінка якості візуального середовища деяких пам'яток архітектури міста Ужгорода. / О. С.Глух// Науковий вісник Ужгородського університету (Серія: Хімія). – 2015 – №2(34) – с.95-97.

3 Фесюк В. О. Відеоекологічні особливості міст Північно-Західної України. / В. О. Фесюк, М.М. Мельничук// Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки, – 2009, №4, – с.220-226.

4 Milan Kumar Jana. Visual pollution can have a deepdegrading effect on urban and suburban community: a study in fewplaces of Bengal, India, with specialreference to unorganized billboards / Milan Kumar Jana, Tanaya De// European Scientific Journal June 2015 /Special/ edition ISSN\$ 1857-7881 (Print) e – ISSN 1857-7431 – P.1-14.

5 Кундельська Т. В. Огляд методик оцінки візуальних впливів в межах урбосистеми та пропозиції щодо проведення такої оцінки на території м. Івано-Франківська. / Т. В. Кундельська// «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування» – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. – 2017 – № 2(16). – С.86-91.

Надійшла до редакції 25 грудня 2018 р.

*T. V. Kundelska, M. T. Mykytsei
Ivano-Frankivsk National Technical
University of Oil and Gas*

THE EVALUATION OF VISUAL INFLUENCES ON THE ENVIRONMENT OF IVANO-FRANKIVSK CITY

The article deals with the problems of urban systems visual contamination which is connected with the issues of noise and electromagnetic loading, waste utilization and storage, water resources pollution, and which depends entirely on the environmental situation within the cities. The paper analyzes Ukrainian and foreign publications on the factors of visual evaluation, particularly the calculation of the coefficient of videoecological susceptibility of the territory, the statistical analysis of visual pollution estimation based on the poll of the respondents who are exposed to negative visual impact. The authors reveal that in Ukraine there are no normative documents which regulate the procedure for the estimation of visual contamination. The article presents the main drawbacks and unresolved parts of the general problem of visual impact evaluation.

The authors of the publication suggest a generalized method for conducting a visual evaluation of urban areas. The results of the estimation are presented using the urban system Ivano-Frankivsk as the example. The main stages of the evaluation of visual influences are highlighted. These stages are the city zoning according to the presence and types of dominant visual objects, the clarification of the list of those criteria which are necessary to evaluate the quality of the visual environment, the choice of the optimal solution concerning the evaluation procedure and regarding the selection of the appropriate number of points on the urban system territory, and, finally, carrying out the evaluation itself in accordance with thirty criteria. The authors of the publication substantiate visual evaluation procedure based on the suggested method together with some elements of the method of multi-criteria analysis. Using the results of the evaluation, the authors construct the map of visual influences and carry out a complex spatial analysis of the visual fields of Ivano-Frankivsk. The article solves the problem of comprehensive evaluation of the ecological situation of urbanized systems and living conditions of the population, taking into account the evaluation of the visual environment quality.

Key words: visual influences, visual quality of the environment, urban system, monotonous visual environment, expert evaluation, spatial analysis, criteria of influence.

References

- 1 Olga Bondarchuk. Ecological safety of visual environment and video ecological perception (vep) of Vinnitsa /Olga Bondarchuk, Vasyl Petruk// Environmental problems. – Lviv – 2016 – Vol.1- N 1 – P.35-38.
- 2 Gluh O. S. Ocinka yakosti vizual'nogo seredovishcha deyakih pam'yatok arhitekturi mista Uzhgoroda. / O. S.Gluh// Naukovij visnik Uzhgorods'kogo universitetu (Seriya: Himiya). – 2015 – №2(34) – s.95-97.
- 3 Fesyuk V. O. Videoekologichni osoblivosti mist Pivnichno-Zahidnoï Ukraïni. / V. O. Fesyuk, M.M. Mel'niychuk// Naukovij visnik Volins'kogo nacional'nogo universitetu imeni Lesi Ukraïнки, – 2009, №4, – s.220-226.
- 4 Milan Kumar Jana. Visual pollution can have a deepdegrading effect on urban and suburban community: a study in fewplaces of Bengal, India, with specialreference to unorganized billboards / Milan Kumar Jana, Tanaya De// European Scientific Journal June 2015 /Special/ edition ISSN\$ 1857-7881 (Print) e – ISSN 1857-7431 – P.1-14.
- 5 Kundel's'ka T. V. Oglyad metodik ocinki vizual'nih vpliviv v mezhah urbosistemi ta propozicii shchodo provedennya takoï ocinki na teritorii m. Ivano-Frankivs'ka. / T. V. Kundel's'ka// «Ekologichna bezpeka ta zbalansovane resursokoristuvannya» – Ivano-Frankivs'k: IFNTUNG. – 2017 – № 2(16). – S.86-91.