

## **МЕТОДИКА КАРТОГРАФІЧНОЇ ДЕЛІМІТАЦІЇ ПОЛІЦЕНТРИЧНИХ ПРОМИСЛОВИХ АГЛОМЕРАЦІЙ (НА ПРИКЛАДІ ДНІПРОПЕТРОВСЬКО- ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ)**

Вступ. Поліцентричні промислові агломерації відносяться до складних суспільно-географічних об'єктів дослідження, які ефективно розвиваються на основі специфічного економічного (агломераційного) ефекту території. Цей ефект полягає у формуванні підвищеної економічної ефективності функціонування промислових підприємств агломерованих територій, які в умовах активізації ринкових відносин отримують більші конкурентні переваги ніж неагломеровані для здійснення підприємницької діяльності та отримання на її основі додаткового прибутку. Встановлення та картографування меж промислових агломерацій на нашу думку прямо пов'язано із дослідженням їх агломераційного ефекту агломераційного ефекту, який і визначає територіальне поширення зони агломерування. Його виявлення пов'язане із необхідністю застосування складного математико-кібернетичного апарату, що разом із недосконалістю статистичної бази в Україні, накладає істотні обмеження на проведення досліджень і вимагає розробки чіткої методики та продуманої картографічної інтерпретації кінцевих результатів. У зв'язку із розвитком ринкових відносин в Україні та поширенням досліджень з оцінки комерційно-економічної ефективності розміщення підприємств, поставлені вище завдання набувають в суспільній географії і картографії особливої актуальності.

Вихідні передумови. Проблема визначення і делімітації промислових агломерацій території та їх картографуванням займалося багато вчених. Зокрема, заслуговують особливої уваги теоретичні розробки С. І. Іщука, О. Г. Топчієва, М. М. Паламарчука, І. О. Горленко, Л. Г. Руденка, Л. М. Корецького, А. Т. Хрущова, А. Е. Пробста, В. О. Шевченка та ін. Практичні дослідження територіальних меж поширення процесів агломерування на прикладі України була проаналізовані в роботах Г. П. Підгрушного, Р. І. Литвиненко, Є. К. Кузьмінської, О. І. Драпиковського, О. Г. Вишневського, В. Л. Глазиріна, М. Я. Ксеневич, І. В. Ладигіної та ін. Однак, методичні підходи до делімітації і картографування промислових агломерацій на основі агломераційного ефекту території ще детально не досліджувались.

Формулювання цілей статті. Постановка завдання. Саме тому, об'єктом даного дослідження є промислові агломерації України, а предметом – методичні підходи до визначення агломераційного ефекту, картографування і делімітації поліцентричних промислових агломерацій на прикладі Дніпропетровсько-Дніпродзержинської. Метою дослідження є розробка та апробація методики визначення меж та картографування території поліцентричних промислових агломерацій, а завданнями – аналіз методів оцінки рівня агломерованості території, підбір статистичних матеріалів, математичного і картографічного апарату для проведення делімітації, обґрунтування особливостей застосування картографічних методів і прийомів для графічної інтерпретації агломераційного ефекту території, апробація зазначених вище розробок на прикладі Дніпропетровсько-Дніпродзержинської агломерації.

Виклад основного матеріалу. Аналізуючи попередньо накопичений досвід, ми дійшли до висновку, що найбільш ефективною методикою визначення меж поліцентричних промислових агломерацій є застосування концепції економічної (агломераційної) ефективності виробництва у поєднанні з аналізом її урбаністично-локалізаційних характеристик, основи якої були закладені в роботах ряду вітчизняних (М. Т. Агафонов, С. І. Ішук, В. І. Захарченко) і зарубіжних учених (М. Портер та М. Енрайт, Д. О'Донох'ю, Б. Глейв, Масахіта Фуджита та Жан-Франсуа Тісс (Fujita M., Thisse J.-F.)).

Згідно з цією концепцією, встановлення меж агломерування має ґрунтуватись на тому агломераційному ефекті, який формується навколо центрального ядра (ядер) і сприяє підвищенню ефективності промислового виробництва [2], найбільш повному та пропорційному використанню переваг агломерованого розміщення.

Згідно із концепцією промислових кластерів М. Портера та М. Енрайта, середовище індустріальних агломерацій характеризується підвищеними показниками конкурентності та економічної ефективності господарювання. Агломераційний ефект території стимулює зростання комерційного прибутку підприємства, підвищення показників продуктивності праці, рентабельності, ефективності використання основних засобів (фондовіддачі і фондоозброєності). Ці та інші показники, що характеризують ефективність промислового виробництва, мають бути покладені в основу визначення агломераційного ефекту, картографування і делімітації промислово-агломераційних утворень [3]. З їх допомогою можна визначити рівень та характер агломераційних процесів окремих територій, виділити і картографувати агломеровану зону впливу великого міста (групи міст), а також підійти до розробки ефективних заходів оптимізації функціональної структури агломерацій.

Процес делімітації і картографування промислових агломерацій доцільно поділити на декілька суттєвих етапів. Першим етапом є збирання та обробка необхідної статистичної інформації з розвитку промислового виробництва в розрізі окремих низових адміністративних районів, міст, містечок певної території. Джерелом інформації можуть слугувати матеріали КВЕД, а також матеріали обласних і міських статистичних щорічників та дані статистичних управлінь на місцях. Такими даними, на нашу думку, можуть слугувати абсолютні показники розвитку промислового виробництва (обсяги реалізованої продукції, чисельність промислово-виробничого персоналу, вартість основних засобів виробництва, чистий дохід (прибуток) від реалізації продукції, собівартість реалізованої продукції тощо), які потім стануть основою для розрахунків якісних характеристик ефективності виробництва.

На основі первинних статистичних даних розраховуються показники ефективності промислового виробництва: продуктивність праці (як частка обсягів реалізованої продукції та чисельності промислово-виробничого персоналу), загальна рентабельність (частка чистого доходу (виручки) і собівартості реалізованої продукції у відсотковому вимірі), фондоозброєність (частка вартості основних засобів та чисельності ПВП) і фондовіддача (частка обсягів реалізованої продукції і вартості основних засобів).

На другому етапі дослідження кожен показник економічної ефективності в розрізі окремих районів та/або населених пунктів території має бути промодульований за допомогою матриці найкоротших відстаней між ними. Скористуємось для цього формулою гравітаційної моделі, що була вперше запропонована Джоном Стюартом (Stuart John), 1958 р. та доповнена і розвинена в працях вітчизняних науковців (Ю. В. Медведкова, О. А. Євтеєва, С. А. Ковальова):

$$H_i = V_i + \sum_{j=1}^n \frac{V_j}{R_{ij}},$$

де  $H_i$  – гравітаційний модулятор  $i$ -го міста (містечка) в системи міст,  $n$  – загальна кількість міст (містечок) дослідження,  $V_i$  – якісна ознака розвитку промислового виробництва міста (містечка)  $i$ ,  $V_j$  – якісна ознака розвитку промислового виробництва інших міст (містечок), що включені в дослідження,  $R_{ij}$  – відстань від  $i$ -го міста (містечка) до інших міст (містечок). Для проведення конкретних розрахунків за цією формулою нами була створена комп'ютерна програма на основі мови програмування Delphi.

Як показали проведені дослідження, саме цей метод найбільш адекватно відображає рівень агломерованості (сформованості агломераційного ефекту) промислового виробництва у розрізі низових адміністративних районів (в якості опорних точок для розрахунку відстаней доцільно взяти адміністративні центри районів та неадміністративні міста (міські ради), що розвиваються в їх межах). На основі цього

методу можна виділити ті території високого рівня економічної ефективності виробництва, які сформувались саме завдяки агломераційному ефекту, відкидаючи випадкові показники та ті зони підвищеної ефективності, що мають інші неагломераційні фактори формування і розвитку (тобто сформувались в межах спеціальних (вільних) економічних зон, територій пріоритетного розвитку, на основі масового залучення інвестицій і трудових ресурсів тощо) [4].

Наступним етапом дослідження є виділення на основі промодульованих даних окремих кластерів територій різного рівня агломеративності, що складає основу для їх подальшого картографування та визначення меж агломерації. Як показали проведені нами дослідження, використання класичного кластерного аналізу, який входить до стандартизованого набору статистичних функцій (наприклад, до пакету комп'ютерних програм обробки статистичного матеріалу Statistica 6.0 розробленого компанією Statsoft, Inc.) має низьку ефективність застосування, оскільки в ньому не враховуються можливості існування нелінійних залежностей між вхідними даними та власне емерджентність агломерованої системи.

Більш ефективним методом кластеризації, на нашу думку, має бути побудова так званих „карт самоорганізації” Кохоннена, заснована на групуванні певного масиву даних за допомогою нейромереж. Цей метод здійснює кластеризацію показників на основі глибокого вивчення їх взаємопов'язаності не за рахунок механічного співставлення даних, а через встановлення складних нелінійних залежностей між вхідними та вихідними параметрами. На думку ряду учених, побудова кластерів „карт самоорганізації” Кохоннена є ефективним інструментарієм для аналізу процесів просторової взаємодії і взаємопов'язаності різних процесів і явищ певної території [5].

Обробка промодульованих даних економічної ефективності виробництва (у розрізі окремих адміністративних районів та міськрад) за методом нейромереж Кохоннена дає змогу виділити декілька груп кластерів, що характеризуються різним рівнем агломеративності. При чому, як показали проведені дослідження, в умовах формування промислових агломерацій поліцентричного типу ефективно виділяються чотири кластери агломерованості територій: високоагломеровані, середньоагломеровані, схильні до агломерування та неагломеровані. Це пояснюється, по-перше, формуванням значно меншого агломераційного ефекту в районах старопромислового освоєння, оскільки в ядрі агломераційних утворень такого типу знаходиться здебільшого не всебічно розвинене та багатофункціональне місто, а місто із яскраво вираженою промисловою функцією (часто монополістичного типу) і недостатнім розвитком соціально- та ринково-орієнтованих функцій. Зона агломерування такого міста має значно вужчі територіальні межі через ослаблений агломераційний ефект і недостатній вплив на ефективність зосередження промислових підприємств.

По-друге, територія поліцентричних старопромислових агломерацій в основному обмежується лише районами високого рівня агломерування. На середньоагломерованих територіях можуть розвиватися окремі агломеровані поселення у найближчому оточенні до районів попередньої групи. Це особливо характерно для регіонів високого рівня індустріального освоєння, які утримують, окрім промислових агломерацій, ще й інші форми локальних ТВК (моно- та поліядерні промислові вузли, промислові ареали тощо). На таких територіях проведення додаткових уточнюючих досліджень рівня агломерованості у розрізі окремих міських поселень та містечок особливо важливі. З їх допомогою можна конкретизувати межі агломерації, поділивши всі поселення високо- та середньоагломерованих територій на 4 кластери.

По-третє, делімітація меж поліцентричних промислових агломерацій, що формуються у старопромислових районах, в середовищі, що високо насичене різними формами локальних ТВК, має завершуватись проведенням поправочної кластеризації показників економічної ефективності виробництва міських поселень, промодульованих за допомогою матриці відстаней до центрального ядра. Ці дослідження мають значно

меншій рівень достовірності при значній зоні агломерування, оскільки дають меншу диверсифікацію даних для кластеризації і не враховують сукупну дію урбаністичного середовища. Однак, в обмеженому просторі старопромислових агломерацій, при незначній зоні агломерування, з метою усунення в прикінцевих дослідженнях зон впливу інших локальних ТВК вузлового типу та виокремлення агломераційних, подібні поправочні дослідження мають своє пізнавальне значення.

Картографування агломераційного ефекту території має здійснюватись на основі попередньо розробленої кластеризації за допомогою нейромереж Кохоннена методом картограм, який розрізнятиме території, що потрапили до відповідного кластеру агломерованості. Додатковим наповненням таких карт має бути, на нашу думку, подання первинної інформації про особливості територіальної диференціації показників економічної ефективності промислового виробництва (рентабельність, продуктивність праці, фондоозброєність, фондовіддача тощо), які були покладені в основу визначення агломераційного ефекту і характеризують структурні особливості його формування. Їх можна зобразити методом картодіаграм та ін. Території з різним проявом агломераційного ефекту утворюють навколо ядра агломерування концентричні кільця, що чітко читається з карти, виконаної за пропонованою методикою [6]. Розглянемо це на прикладі Дніпропетровсько-Дніпродзержинської агломерації.

Дніпропетровсько-Дніпродзержинська агломерація відноситься до історично-сформованих поліцентричних агломерацій, що виникли на основі мінерально-сировинних і трудових ресурсів в країнах з перехідною економікою. Це зумовило високу скупченість промислових підприємств гірничодобувного і металургійного профілю в містах, що розташовані на компактній території і утворюють майже суцільну зону урбанізації в ядрі агломерації. В процесі делімітації Дніпропетровсько-Дніпродзержинської агломерації нами було виділено 4 кластери районів Дніпропетровської області за рівнем їх агломеративності. Результати моделювання наведено на рис. 1. Обмеженостями застосування моделі була неможливість кластерної інтерпретації протяжних зон урбанізації в рамках одного населеного пункту (Кривого Рогу – 48 км, Дніпродзержинська – 24 км).

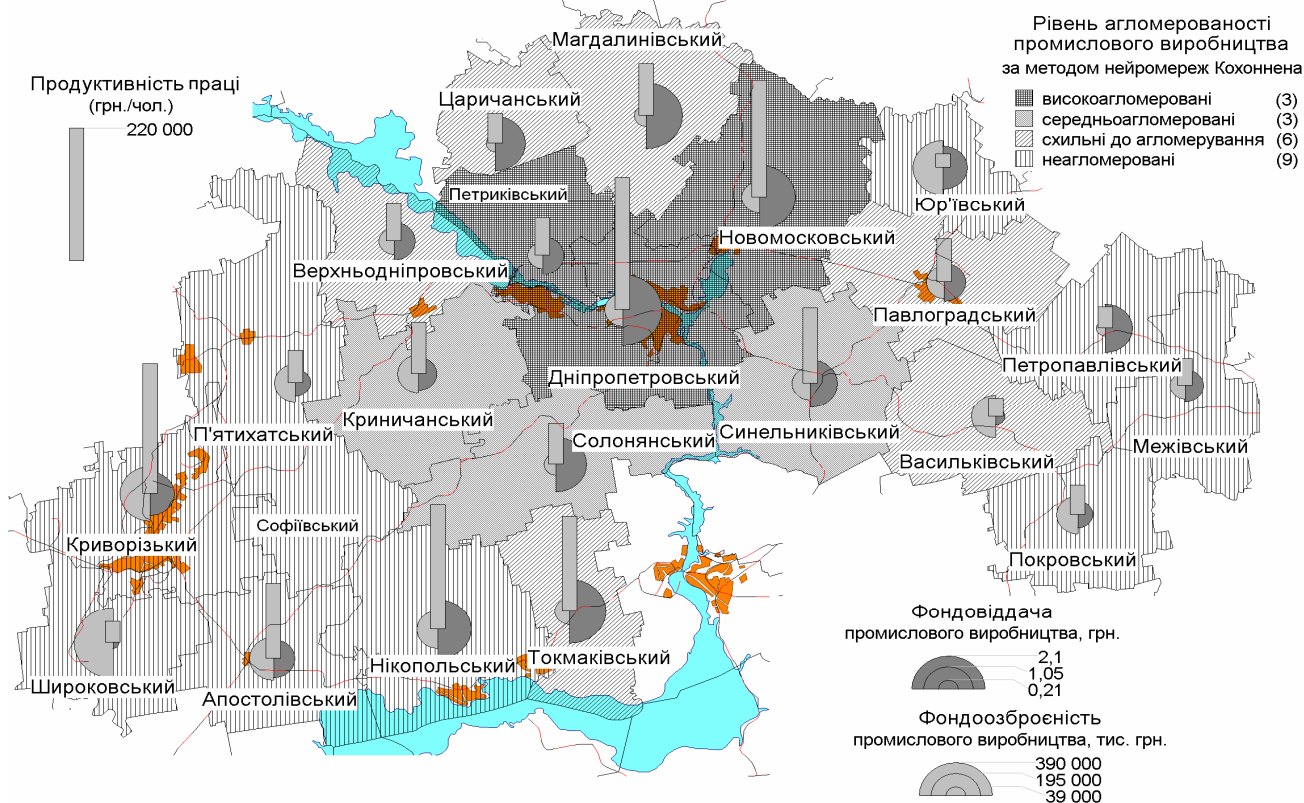


Рис. 1. Рівень агломерованості промислового виробництва Дніпропетровської області

До першої групи високоагломерованих територій потрапили Дніпропетровський, Новомосковський і Петриківський райони. Саме в них сформувались ядра поліцентричної агломерації: Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ, Підгородне, Новомосковськ, а також ряд агломерованих поселень (сmt. Петриківське та ін) першого порядку. Їх взаємовигідне концентроване положення, розвиток комунікацій, формування бізнес-середовища, концентрація капіталу та людських ресурсів справляють додатковий економічний ефект на розвиток промисловості. В межах сировинно-орієнтованих галузей виробництва спостерігається розвиток тісних взаємовигідних технологічних, виробничих та інфраструктурних зв'язків між підприємствами монополістичних об'єднань, індустріальних союзів та фінансово-промислових груп. Серед науково-інноваційних та ринково-орієнтованих галузей господарства додатковий економічний ефект проявляється через формування соціально-розвиненого висококонкурентного ринкового середовища, що значно розширює можливості розвитку підприємств завдяки концентрації бізнесової активності і капіталу, зростанню рівня комунікативності та інформатизації, підвищенню інноваційності виробництва та кваліфікованості персоналу. Ці переваги агломерованого розвитку реалізуються у високих показниках продуктивності праці, фондовіддачі і рентабельності.

На нашу думку, територія Дніпропетровського району є повністю агломерованою. Північно-східна частина Новомосковського району, яка більш віддалена від ядра агломерування не входить до Дніпропетровсько-Дніпродзержинської агломерації через низький рівень урбанізації та індустріального освоєння. Це яскраво видно з результатів кластеризації міських населених пунктів області, що буде наведений нами нижче. В Петриківському районі агломерованим є сmt. Петриківське, підприємства якого функціонують на основі ефективного використання переваг наближеного розміщення до Дніпродзержинська. Зазначені межі є основою для виділення першого поясу агломерованих поселень Дніпропетровсько-Дніпродзержинської агломерації.

Середньоагломерованими територіями Дніпропетровської області є Криничанський, Солонянський та Синельниківський райони. В межах перших двох районів немає міських населених пунктів (окрім міськради Вільногірська, що межує із Криничанським районом). Тому, процеси агломерування на цих територіях відбуваються переважно в сmt. Кринички, Солоне, Сурсько-Михайлівка та ін., що розташовані біля ядра агломерування. Однак вони досить ослаблені через недостатній рівень урбанізації та індустріального освоєння відповідних територій. В останньому районі цієї групи розвивається потужне промислове місто Синельникове, що і зумовило його включення до середньоагломерованої групи. В межах цієї групи поселень формується другий периферійний пояс агломерації. В цілому, середньоагломеровані райони мають істотні перспективи для подальшого розвитку процесів агломерування в області. Зростання їх агломераційної адаптивності зумовлене також близькістю до Запорізького промислового вузла, розвиток якого сприяє підвищенню економічної ефективності функціонування промислового виробництва цих територій.

Схильними до агломерування є території Верхньодніпровського, Царичанського, Магдалинівського, Павлоградського, Васильківського і Токмаківського районів. Ці регіони характеризуються низьким рівнем економічної ефективності виробництва, скороченням рентабельності та продуктивності праці при доволі високих показниках використання основних засобів. Вони не потрапили до зони агломерування через низький рівень урбанізації (Царичанський, Магдалинівський, Токмаківський райони), а також через наявність значних територій, що істотно віддалені від ядра агломерування (Павлоградський, Верхньодніпровський райони).

Окремо слід сказати про міста Верхньодніпровськ і Павлоград. На нашу думку, їх слід вважати замикаючими поселеннями Дніпропетровсько-Дніпродзержинської агломерації, незважаючи на їх розташування на схильних до агломерування територіях.

Вони сформувались поблизу потужних доцентрових транспортних магістралей (водних біля Верхньодніпровська та залізничних поблизу Павлограду), характеризуються високодиверсифікованою структурою промислового виробництва та розташовані у безпосередній близькості від високоагломерованих територій (що особливо характерно для Верхньодніпровська). Уточнююча кластеризація міських населених пунктів Дніпропетровської області, як буде сказано нижче, повністю підтвердила приналежність цих міст до Дніпропетровсько-Дніпродзержинської агломерації.

До неагломерованих належать віддалені райони області – Криворізький, П'ятихатський, Софіївський, Апостолівський, Широківський, Нікопольський, Покровський, Межівський, Петропавлівський. В їх межах розвиваються потужні промислові вузли (Кривий Ріг, Марганець, Орджонікідзе, П'ятихатки та ін.), формуються локальні промислові центри і пункти. Однак, вони не мають зв'язків з агломерованими територіями та виступають як самостійні локальні територіально-виробничі комплекси. Цим підтверджується відсутність агломераційних тенденцій навколо Кривого Рога, який деякими дослідниками відноситься до агломераційних утворень (Мокрицька Т. П., Мокряк Е. В. та ін.).

На завершення, розглянемо рівень агломерованості промислового виробництва в межах окремих міст Дніпропетровської області (табл. 1). Як свідчать результати кластеризації за допомогою нейромереж Кохоннена, до високоагломерованих поселень відносяться міста, що складають ядро промислової агломерації: Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ, Підгородне, Новомосковськ. В них сформувались високі показники економічної ефективності виробництва, переважно на основі тісних взаємозв'язків підприємств в рамках єдиних монополістичних структур. Також, важливе значення відіграють і процеси ринкової трансформації, що посилюють конкурентні переваги в підприємницькому секторі промисловості.

Табл. 1. Ранжування міст Дніпропетровської області за рівнем агломерованості з використанням нейромереж Кохоннена

Високо-агломеровані	Середньо-агломеровані	Низько-агломеровані	Вузлові та схильні до агломерування	Неагломеровані
Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ, Підгородне, Новомосковськ	Верхньодніпровськ Синельникове, Павлоград.	Вільногірськ, Верхівцеве, Перещепине.	Кривий Ріг, Жовті води, П'ятихатки, Апостолове, Зелено-доськ, Орджонікідзе, Нікополь, Марганець.	Першотравенськ, Тернівка

До групи середньоагломерованих поселень увійшли Верхньодніпровськ, Павлоград та Синельникове. Хоча перші два міста знаходяться в межах схильних до агломерування районів, сукупний індустріальний потенціал та підвищені показники економічної ефективності дозволяють включити їх до окраїнних агломерованих поселень незважаючи на загальний низький рівень агломерованості навколишніх територій, оскільки додатковим фактором такого низького рівня агломерованості стали обмеження застосування моделі нейромереж, наведені вище.

Низькоагломерованими є міста, що наближаються до зони агломерування (Вільногірськ, Верхівцеве, Перещепине), однак не мають розвиненої індустріальної бази та характеризуються різким зниженням ефективності промислового виробництва. Решта міст області мають вузлове та неагломероване значення.

Висновки і перспективи подальших розробок. Проведена нами делімітація Дніпропетровсько-Дніпродзержинської агломерації свідчить про ефективність

застосування зазначених вище методик до визначення агломераційного ефекту промислового виробництва та його картографування. Реалізація зазначених підходів на прикладі інших промислових агломерацій України є перспективним напрямком для подальших наукових розвідок з даної проблематики.

### Література

1. Вишнеvский А. Г. Городские агломерации и экономическое регулирование их роста (на примере Харьковской агломерации) // Автореф. Дисс... кандидата эконом. наук: Ин-т эконом. АН СССР. – М., 1967. – 20 с.
2. Ішук С. І., Гладкий О. В. Київська господарська агломерація: досвід регіонального менеджменту: Монографія. – К.: ВГЛ „Обрії”, 2005. – 240 с.
3. Ішук С. І. Територіально-виробничі комплекси і економічне районування. – К.: Українсько-Фінський інститут менеджменту і бізнесу, 1996. – 244 с.
4. Кузьминская Е. К., Драпиковский А. И. Методика определения границ городских агломераций // Экономическая география. – 1981. - № 30. - С. 47-54.
5. Мезенцев К. В. Суспільно-географічне прогнозування регіонального розвитку: Монографія. – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2005. – 253 с.
6. Шевченко В. О. Центризм та центричність в географії. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 160 с.