

cluded in the three areas of the knowledge economy. The strongest sides are Russia and Brazil, and the weakest are - China and India, which correlates with the indicators KEI and KI.

Arising from Basic Scorecard unexpected results related to the large gap between China and Russia and Brazil, and the gap between China and India from Iran (in terms of KI) explained of subjective choice of three partial indicators from the three areas of knowledge. Thus, in the Basic Scoreboard-2005 absolutely different partial indicators from the three areas of knowledge economy were selected. Output is seen in the account of all partial indicators of the knowledge economy and the construction of Common Scorecard, as we suggested in the other papers.

**Keywords:** benchmarking, innovative development, Knowledge Assessment Methodology, Basic Scorecard, BRICS, Iran.

УДК 528.92:911.3

Едуард Бондаренко

## ІНФРАСТРУКТУРИ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ У ВИРІШЕННІ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ РЕГІОНУ

*Стаття присвячена розгляду питань застосування інфраструктур просторових даних (ІПД) як нового класу комп'ютерних географічних інформаційних ресурсів у теорії і практиці досліджень, спрямованих на вирішення сучасних проблем регіону. Визначено особливості складу (включають базові набори просторових даних, профільні набори даних, метадані, географічні інформаційні вузли) регіональних ІПД. Обґрунтовано загальні вимоги до них (територіальна прив'язка, дворівневий інформаційний обмін, єдина географічна прив'язка, інтеграція з ГІС) та етапи їх створення (концептуальний, підготовчий, логічний, фізичний).*

**Ключові слова:** інфраструктури просторових даних, ІПД, географічні інформаційні ресурси, базові набори просторових даних, профільні набори даних, метадані, сучасні проблеми регіону.

**Едуард Бондаренко. ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ В РЕШЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ РЕГИОНА.** В статье рассматриваются вопросы использования инфраструктур пространственных данных (ИПД) как нового класса компьютерных географических информационных ресурсов в теории и практике исследований, направленных на решение современных проблем региона. Определены особенности состава (включают базовые наборы пространственных данных, профильные наборы данных, метаданные, географические информационные узлы) региональных ИПД. Обоснованы общие требования к ним (территориальная привязка, двухуровневый информационный обмен, единая географическая привязка, интеграция с ГИС) и этапы их создания (концептуальный, подготовительный, логический, физический).

**Ключевые слова:** инфраструктуры пространственных данных, ИПД, географические информационные ресурсы, базовые наборы пространственных данных, профильные наборы данных, метаданные, современные проблемы региона.

**Eduard Bondarenko. SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE SOLUTIONS TO CONTEMPORARY PROBLEMS OF THE REGION.** The article examines the use of spatial data infrastructures (SDI) as a new class of computer geographic information resources in the theory and practice of research aimed at solving contemporary problems of the region. There features of components (include basic spatial data sets, specialized data sets, metadata, geographical information nodes) of the regional SDI are identified. The general requirements (territorial binding, two-level information exchange, the only geo-referencing, integration with GIS) and stages of its creation (conceptual, preparatory, logical, physical) are grounded in this article.

**Keywords:** spatial data infrastructure, SDI, geographic information resources, basic spatial data sets, specialized data sets, metadata, contemporary problems of the region.

**Постановка проблеми.** Географічні інформаційні ресурси завжди представляли собою значний науково-практичний інтерес. Зокрема, в розвитку та освоєнні територій визначальну роль відіграли традиційні географічні карти, їх серії, а також комплексні географічні атласи. Разом з прикладною роллю вказані твори мають пізнавально-аналітичне значення, являючись засобом отримання та передавання інформації про економічну, соціальну, політичну, екологічну, демографічну ситуацію на певній території, у певному регіоні.

З впровадженням у географічні науки комп'ютерних і геоінформаційних технологій відкрились нові шляхи та можливості для розвитку і удосконалення використання географічних інформаційних ресурсів шляхом створення та функціонування у відповідному середовищі електронних картографічних творів різних територіальних рівнів.

Із-за відмінностей у географічному положенні,

забезпеченості трудовими, природними, фінансовими ресурсами, кожна територія володіє набором власних, унікальних конкурентних переваг, оцінка та практичне використання яких приводить до зростання ефективності територіальної організації економіки та населення. Це може бути забезпечено за рахунок використання означених картографічних творів, що дозволяють оцінити: ефективність використання усіх видів місцевих ресурсів (природно-географічних, соціальних, демографічних, інфраструктурних тощо); вирішення проблеми зайнятості населення; залучення власних та зовнішніх інвесторів; територіальну стратегію інвестиційно-інноваційного розвитку; ефективність територіальної організації малого та середнього підприємництва в регіоні тощо.

Подальший розвиток геоінформаційних систем та технологій, збільшення обсягів різноманітних географічних інформаційних ресурсів, які відрізняються територіальним охопленням, предметною спеціалізацією і проблемним спрямуванням та залуча-

ються до створення електронних картографічних творів (як наочного представлення результатів проведених досліджень) привів до появи принципово нового їх класу – інфраструктур просторових даних (ІПД) – сукупності стандартизованих наборів цифрової просторової та атрибутивної інформації, збереженої в комп'ютерному середовищі для вільного доступу до них з боку різних суб'єктів господарювання, дослідників, пересічних громадян, а також зручності взаємодії між розробниками даних та їх користувачами.

Створення та впровадження ІПД на різних територіальних рівнях, в тому числі і для картографування з метою сприяння вирішенню означених вище проблем регіону, потребує мобілізації значних фінансових, організаційних та інтелектуальних ресурсів і є незворотним процесом. Тому, наукове обґрунтування та розробка ІПД у практиці створення/використання карт, відносяться сьогодні до важливих напрямів розвитку картографічної та географічної науки в Україні. Удосконалення системи забезпечення потреб держави, її регіонів і суспільства в усіх видах картографічної інформації та картографічної продукції, підвищення ефективності застосування просторових даних і геоінформаційних технологій є актуальним науково-практичним завданням.

#### **Аналіз останніх досягнень та публікацій.**

Питання наукового обґрунтування та розробки ІПД різних територіальних рівнів та регіонів з кінця ХХ століття розглядаються у працях зарубіжних і вітчизняних дослідників (І. Вільямсона [12], І. Мессера [10], Д. Неберга [11], В.Ю. Андріанова [1], Б. Белецького [2], О.В. Кошкарьова, [8]; Ю.О. Карпінського, А.А. Ляшенка [4, 5], Л.Г. Руденка, Т.І. Козаченко [9] та ін.). Їх аналіз дозволив вказати на розподіл ІПД за стадіями впровадження (функціонуючі; ті, що знаходяться в стадії реалізації; ті, що знаходяться в стадії проектування (із наявністю концепції і на етапі її розробки)) та за територіальними рівнями (глобальна; міжнаціональна; національна (державна); регіональні (різних адміністративно-територіальних одиниць).

В публікаціях [1, 3] також визначено головні особливості функціонуючих державних ІПД, що характеризуються їх чітким розподілом на три територіальні рівні (національний, регіональні, муніципальні); а також комплексним характером включеної до їх складу просторової і атрибутивної інформації.

У роботі [7] виявлено, що передумови взаємодії геоінформаційних систем і технологій для створення інфраструктур просторових даних на різних територіальних рівнях були викликані:

- розвитком мережі Інтернет;
- подальшим удосконаленням функціональних можливостей геоінформаційного програмного забезпечення та;
- сформовані в середині 90-х років ХХ століття.

Авторами [3] вказано, що головним мотивом створення ІПД крім забезпечення вільного та легкого доступу до географічної інформації усіма зацікавленими користувачами, зручності взаємодії між ними

та розробниками і постачальниками даних є ліквідування відомчих інформаційних бар'єрів та дублювання збору просторових даних.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття.** Автору не відомі публікації, в яких здійснено розгляд можливостей впровадження ІПД як нового класу географічних інформаційних ресурсів у теорію і практику економічної та соціальної географії, тому підхід до формулювання теоретико-методологічних і методичних аспектів розробки ІПД для сприяння вирішенню сучасних проблем регіону є новим.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою даної статті є розгляд питань створення та застосування інфраструктур просторових даних як нового класу комп'ютерних географічних інформаційних ресурсів у теорії і практиці досліджень, спрямованих на вирішення сучасних проблем регіону. На основі встановленої мети доцільно послідовно виконати наступні задачі:

- провести огляд стану розробки та впровадження ІПД в країні, її окремих регіонах;
- вказати на особливості складу та структури регіональних ІПД;
- висунути загальні вимоги до регіональних ІПД, які визначають їх специфіку;
- обґрунтувати етапи створення регіональних ІПД, результати їх використання та роль у процесі вирішення сучасних проблем регіону.

**Викладення основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** У процесі проведення наукових досліджень, спрямованих на вирішення існуючих проблем регіону, зараз досить гостро стоїть завдання систематизації та організації пошуку, одержання і надання великих обсягів даних, що мають просторову прив'язку, а також повної і достовірної статистичної інформації. Існуючих засобів географічних інформаційних систем для цього вже недостатньо, у зв'язку з чим логічним є необхідність створення інфраструктур просторових даних. Особливо великого значення вони набувають у контексті проведення досліджень локального та регіонального характеру, коли відбувається збір первинних просторових даних про географічні об'єкти (явища, процеси) та одержання на їх основі похідної інформації.

Сьогодні, на жаль, державна ІПД України відсутня, знаходячись у стадії проектування на рівні наявності Концепції, існування окремих нормативних актів, проекту Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" [6]. Заявленою головною метою її створення є забезпечення широкого доступу до наборів базових просторових даних, в першу чергу до державних загальногеографічних карт, які сформулюють точну та достовірну цифрову географічну основу для проведення тематичних досліджень. Зважаючи на перспективну розробку державної ІПД, географічні дослідження на регіональному рівні потребують створення своїх регіональних інфраструктур, що відображатимуть специфіку об'єкта та змісту цих досліджень.

Проведений аналіз ситуації в галузі створення ІПД (різних за типом, територіальним рівнем і характером формування їх складових), дозволив виявити головні їхні особливості та обґрунтувати необхідність створення спеціалізованих ІПД, що забезпечать тематичними наборами даних наукові дослідження. Тип інфраструктури визначається завданнями, для яких створюється система, її рівень – просторовим охопленням надання географічних інформаційних ресурсів, а характер – їх змістом.

Склад регіональної ІПД визначають її компоненти: набори базових просторових даних, профільні набори даних, метадані, географічні інформаційні вузли (геопортали).

*Базові просторові дані* представляють собою дані про базові просторові об'єкти, що слугують основою для позиціонування інших просторових об'єктів, включають набори даних загальногеографічного характеру, мають гарантовані якість і доступність, являючись ядром інфраструктури.

*Профільні набори даних* складаються із частин, що характеризують тематичну (дані про навколишнє природне середовище, соціально-економічні характеристики) та спеціальну (земельний та інші види кадастрів, дані про інженерні комунікації тощо) інформаційні складові.

*Метадані* (відомості про дані) використовуються для опису та каталогізації різних видів географічних інформаційних ресурсів і формуються на основі міжнародних стандартів.

*Геопортали* через веб-сайти надають засоби пошуку, отримання та надання вказаних ресурсів за допомогою каталогів метаданих, геоінформаційних веб-сервісів і динамічних електронних інтерактивних карт (створених користувачами на основі інтеграції та взаємодії базових і профільних наборів даних).

Базуючись на головних принципах розробки державної ІПД [6] (*пріоритетності* завдань щодо соціально-економічного розвитку, охорони навколишнього природного середовища, державного управління, національної безпеки та оборони держави; *узгодженості* завдань ІПД із Національною програмою інформатизації; *інтероперабельності* як здатності різних програм, систем та мереж до ефективної спільної роботи, обміну інформацією та її використання; *етапності* у створенні і розвитку; *безтровоковості* функціонування; *відкритості* та *доступності* базового набору просторових даних і метаданих; *додержання* прав інтелектуальної власності на результати створення наборів просторових даних і метаданих; *координації* діяльності суб'єктів забезпечення підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників органів державної влади та органів місцевого самоврядування для ефективного використання просторових даних та їх сервісів), сформульовано загальні вимоги, які визначають специфіку регіональних ІПД:

– *територіальна прив'язка* регіональної ІПД до території дослідження, що виражається у забезпеченні системи базовими просторовими даними на відповідний регіон;

– *дворівневий інформаційний обмін*: описо-

вою інформацією про геоінформаційні ресурси, доступною всім користувачам мережі Інтернет і оригінальними цифровими даними, доступними лише учасникам (виконавцям) дослідження;

– *єдина географічна прив'язка* в загальній системі всіх географічних інформаційних ресурсів, що використовують різні системи координат;

– *інтеграція* з ГІС (як програмними продуктами) за рахунок використання загальноприйнятих відкритих стандартів обміну географічною інформацією.

Базові набори даних повинні мати детальність, що відповідає змісту оглядово-географічних карт масштабу 1:200 000. Перехід від одного масштабу до іншого (від більшого до дрібнішого) здійснюється шляхом інтерактивного підключення географічних основ похідних масштабів (наприклад, 1:750 000, 1:1 000 000 і т. д.). Базові та профільні набори даних повинні зберігатись на сервері і бути забезпечені веб-сервісами для одночасного доступу до них з боку користувачів на основі відкритих стандартів (наприклад, WMS (з англійської – Warehouse Management System, система управління сховищем). Об'єднання профільних наборів даних з базовими повинно проводитись на основі кодів адміністративно-територіального устрою країни.

Для метаданих регіональної ІПД необхідна розробка спеціального профілю, що визначить структуру їх зберігання в пам'яті комп'ютера, а також структуру представлення користувачеві. Перша структура логічно визначається на основі міжнародних стандартів ISO 19115:2003 та ISO 19139:2007 [9], друга – шляхом адаптації структури зберігання у відповідності до використання географічної термінології та особливостей дослідження. Структура зберігання метаданих визначається за допомогою мови розширеної розмітки (XML) та подається у вигляді UML-діаграм (написаних на універсальній мові моделювання).

Забезпечення дворівневого інформаційного обміну в системі здійснюється шляхом виділення в структурі геопорталу регіональної ІПД сегментів: зовнішнього (є доступним усім користувачам мережі Інтернет) та внутрішнього (обмежений локальною мережею організації, що проводить дослідження). Відповідно до цього, головною задачею зовнішнього сегмента є обмін метаданими, а внутрішнього – доступ до базових наборів даних. В основі геопорталу лежить сховище базових і профільних наборів даних, а також метаданих.

Процес створення регіональної ІПД пропонується розподілити на чотири етапи: концептуальний, підготовчий, логічний та фізичний.

*Концептуальний* етап створення регіональної ІПД характеризується визначенням завдань та функцій системи, її загальної структури та принципів функціонування і розмежування доступу до ресурсів інфраструктури.

На *підготовчому* етапі проводиться обґрунтування вибору програмної платформи для обробки базових і профільних наборів даних, здійснюється вибір матеріально-технічної бази системи (серверно-

го обладнання, локальної мережі з виходом в Інтернет), відбувається інсталяція на серверному обладнанні програмного забезпечення, необхідного для обробки базових та профільних наборів даних і метаданих.

Логічний рівень створення регіональної ПД передбачає розробку структури базових і профільних наборів даних, профілю метаданих, визначення технологій для реалізації теоретико-методичних підходів формування ПД.

На фізичному рівні відбувається збір базових і профільних наборів даних, постачання їх метаданими, завантаження перших та других до багатокористувачького сховища, а також кінцеве формування усіх елементів інфраструктури.

Одним із результатів взаємодії компонентів регіональної ПД слугують динамічні електронні картографічні твори, що показують стан, структуру, взаємозв'язки досліджуваних об'єктів, явищ і процесів та спрямовані на забезпечення прийняття рішень.

Роль ПД (за умови їх практичного функціонування) у вирішенні значущих сучасних проблем регіону, виходячи з головних принципів їх створення, загальних вимог до структури та складу визначається їх комплексністю та фундаментальністю з точки зору можливостей використання як доступного географічного інформаційного ресурсу, що складає основу стандартизованих баз даних, які містять просторові та атрибутивні властивості об'єктів; стандарти їх використання, повну характеристику даних.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.**

Проведення географічних наукових розробок на регіональному рівні з використанням великих обсягів географічних інформаційних ресурсів логічно вимагає їх систематизації у вигляді регіональних інфраструктур просторових даних, які відображатимуть специфіку об'єкта та змісту дослідження.

За складом регіональні ПД повинні формуватися із чотирьох компонентів (наборів базових просторових даних, профільних наборів даних, метаданих та географічних інформаційних вузлів (геопорталів)), кожен з яких має свою структуру (зберігання в пам'яті комп'ютера та представлення користувачеві).

Висунуто загальні вимоги до регіональних ПД, які визначають їх специфіку (територіальна прив'язка до регіону дослідження; дворівневий інформаційний обмін описовою інформацією про геоінформаційні ресурси, доступною всім користувачам мережі Інтернет і оригінальними цифровими даними, доступними учасникам дослідження; єдина географічна прив'язка в загальній системі всіх геоінформаційних ресурсів, що використовують різні системи координат; інтеграція з ГІС за рахунок використання загальноприйнятих відкритих стандартів обміну географічною інформацією.

Обґрунтовано етапи створення регіональних ПД (концептуальний, підготовчий, логічний, фізичний), результати їх використання та вказано на роль у процесі вирішення сучасних проблем регіону.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на практичну реалізацію висунутих теоретичних положень розробки регіональної ПД.

#### Список використаних джерел:

1. Andrianov V.Yu. *Infrastruktura prostranstvennykh danykh [Elektronnyj resurs]* / V.Yu. Andrianov // *ArcReview*. – 2006. – № 2 (37). – С. 1-3. – *Rezhym dostupa*: [http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number\\_37/1\\_SDI.html](http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_37/1_SDI.html)
2. Beletskiy B.A. *Bazovye prostranstvennye dannye* / B.A. Beletskiy // *Prostranstvennye dannye*. – 2005. – № 2. – С. 6-13.
3. Bondarenko E.L. *Invariantni skladovi infrastruktur prostorovykh danykh dlya riznykh terytorialnykh rivniv geoinformaciyного kartografuvannya* / E.L. Bondarenko, O.V. Korenets // *Problemy bezpererivnoyi geografichnoyi osvity i kartografiyi: zb. nauk. prats.* – 2010. – Vyp. 11. – С. 30-36.
4. Karpinskyj Yu.O. *Konceptualni zasady stvorenniya nacionalnoyi infrastruktury geoprostorovykh danykh Ukrainy* / Yu.O. Karpinskyj, A.A. Lyashchenko // *Zb. nauk. prats. [“Suchasni dosyahnennya geodezychnoyi nauky ta vyrobnytstva”]*. – Lviv: *Nac. un-t “Lvivska politehnika”*, 2005. – С. 295-301.
5. Karpinskyj Yu. O. *Strategiya formuvannya nacionalnoyi infrastruktury prostorovykh danykh v Ukraini* / Yu.O. Karpinskyj, A.A. Lyashchenko. – K.: *UkrDAGP*, 2006. – 107 s.
6. *Konceptsiya proektu Zakonu Ukrainy “Pro nacionalnu infrastrukturu geoprostorovykh danykh” [Elektronnyj resurs]*. – *Rezhym dostupu*: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/ed\\_2009\\_12\\_03/JF46700A.html/](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ed_2009_12_03/JF46700A.html/)
7. Korenets O.V. *Naukovo-metodychni zasady geoinformaciyного kartografuvannya na osnovi infrastruktur prostorovykh danykh* / O.V. Korenets // *Avtoreferat disertaciyi na zdobuttya naukovooho stupenya kandydata geografichnykh nauk za specialnistyu 11.00.12 (geografichna kartografiya)*. – K., 2013. – 20 s.
8. Koshkarev A.V. *Infrastruktury prostranstvennykh danykh* / A.V. Koshkarev // *GIS-obozreniye*. – 2000. – № 3-4. – С. 5-10 (nachalo); – 2001. – № 1. – С. 28-32 (okonchaniye).
9. Rudenko L.H. *Geoinformaciyne kartografuvannya v Ukraini: konceptualni osnovy i napryamky rozvytku* / L.H. Rudenko, T.I. Kozachenko, D.O. Lyashenko, A.I. Bochkovska. – K.: *NVP “Vydavnytstvo “Naukova dumka” NAN Ukrainy”*, 2011. – 103 s.
10. Masser I. *Building European Spatial Data Infrastructures* / Ian Masser. – Redlands. – CA: *ESRI Press*, 2007. – 108 p.
11. Nebert D.D. *Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI cookbook* / Douglas D. Nebert. – 2004. – 171 p. [Elektronnyj resurs]. – *Rezhym dostupu*: <http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf>
12. Williamson I. *Developing Spatial Data Infrastructures, from concept to reality* / I. Williamson, A. Rajabifard, M. – E.F. Feeney. – New York: *Taylor&Francis*, 2003. – 57 p.

### Summary

#### Eduard Bondarenko. SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE SOLUTIONS TO CONTEMPORARY PROBLEMS OF THE REGION.

Conducting of geographic research development at the regional level with using huge capacity of geographic information resources logically demands of their systematization as a regional spatial data infrastructure (SDI) which reflect particularity of an object and content of the study.

Regional SDI composition should be formed of four components (sets of basic spatial data, sets relevant data and metadata for geographic information nodes (geoportals)), which of them has its own structure (storing data in computer memory and providing to user).

The writer of this article is defining the general requirements for regional SDI that determine their specificity (territorial binding to the region's research; two-level information exchange of descriptive information about GIS resources are available to all Internet users and original digital data are available to research participants; the unified geo – reference to the general geographic information system of all resources that use different coordinate systems; integration of GIS through the use of open standards generally sharing geographic information.

The current article presents a substantiation of the stages of the regional SDI creation (conceptual, preparatory, logical, physical), of the results of their use and indicates a role in the process of solving today's problems in the region.

**Keywords:** spatial data infrastructure, SDI, geographic information resources, contemporary problems of the region.

УДК 911.3:314(447)

Леся Заставецька

### ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗСЕЛЕНСЬКИХ МЕРЕЖ

*У статті розглянуто особливості використання статистичних поверхонь для характеристики поселенських мереж. Побудовано статистичні поверхні щільності населення України, створено регресійні моделі залежності середньої щільності сільських поселень і відстані між ними та залежності між рівнем урбанізації та щільністю населення в областях України. Залежно від рівня і виду господарського освоєння території сформувалися обласні системи з різним рівнем урбанізації, неоднаковою щільністю населення і поселень, їх взаєморозміщенням. Зважаючи на це, виділено групи систем за рівнями урбанізації та чисельністю міських поселень.*

**Ключові слова:** розселення населення, математичні методи, урбанізація, щільність населення, статистична поверхня.

*Леся Заставецька. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАССЕЛЕНЧЕСКИХ СЕТЕЙ. В статье рассмотрены особенности использования статистических поверхностей для характеристики поселенческих сетей. Построены статистические поверхности плотности населения Украины, создан регрессионные модели зависимости средней населения сельских поселений и расстояния между ними и зависимости между уровнем урбанизации и плотности населения в областях Украины. В зависимости от уровня и вида хозяйственного освоения территории сформировались областные системы с разным уровнем урбанизации, неодинаковой плотностью населения и поселений, их взаиморасположение. Учитывая это, выделены группы систем по уровням урбанизации и численности городских поселений.*

**Ключевые слова:** расселение населения, математические методы, урбанизация, плотность населения, статистическая поверхность.

**Lesia Zastavetska. USING STATISTICS TO CHARACTERIZE NETWORKS SURFACE SETTLEMENT POPULATION.** The paper considers the use of statistical features to characterize the surface settlement network. Powered statistical surface density of the population of Ukraine, created regression models depending on the average population in rural settlements and the distance between them and the relationship between urbanization and population density in the regions of Ukraine. Depending on the level and type of economic development in the regional system emerged with different levels of urbanization, population density and uneven settlements, their placement relative to one another. Given this, the selection of the levels of urbanization and the urban settlements.

**Keywords:** population settlement, mathematical methods, urbanization, population density, statistical surface.

**Актуальність теми.** На сучасному етапі розвитку географічної науки відбувається широке застосування математично-статистичних моделей для вивчення природних та суспільних об'єктів чи явищ. Розселення – це процес концентрації населення і населених пунктів на певній території. Математично його можна представити у вигляді статистичних поверхонь, які є уявними образами географічного поля (поля розселення). Тому важливим напрямом математичного моделювання розселення може стати

створення статистичних поверхонь і операції з ними.

**Стан вивчення проблеми.** У сучасній географічній науці широко поширюються різноманітні математичні методи, за допомогою яких моделюються природні та суспільні об'єкти та явища. Цими питаннями активно займаються вчені – суспільно-географи (М. Барановський, А. Голіков, В. Грицевич, В. Джаман, К. Мезенцев, К. Немець, Л. Немець, А. Трофимов, І. Черваньов, О. Шаблій та ін).

**Мета дослідження.** Показати особливості застосування методів одновимірного математичного