

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІКІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ СТАТИСТИЧНОГО МАТЕРІАЛУВ ПІДРУЧНИКАХ ГЕОГРАФІЇ

Т. С. Мартинюк,

учитель географії, учитель-методист

У статті висвітлено питання використання графічного способу зображення статистичного матеріалу в процесі навчання географії. Проаналізовано основні види графіків та їх класифікацію за загальним призначенням, способом побудови й графічним образом. Показано, що графіки є ефективною формою відображення статистичних даних, а вчитель географії має низку засобів для навчання школярів графічному способу обробки інформації. Охарактеризовано пізнавальну цінність графічного методу в аналізі статистичних матеріалів.

Ключові слова: *статистичні матеріали, графічне зображення, види графіків, аналіз статистичних матеріалів, підручник з географії.*

Постановка проблеми. У підручниках географії досить часто застосовуються статистичні матеріали, що розвивають пізнавальну активність учнів, самостійність в оцінці географічних фактів і явищ. Виконання завдань зі статистичним матеріалом знайомить учнів з прийомами наукового пізнання – спостереженням, аналізом, узагальненням. Учні оволодівають науковими принципами вивчення природних і суспільних явищ, що дають можливість робити ґрунтовні висновки. Зазвичай статистичний матеріал ілюструється таблицями, діаграмами, графіками, картодіаграмами, що часто зустрічаються на сторінках підручників географії. Тому виникають питання, коли відбувається первинне ознайомлення та активне застосування графічного зображення статистичного матеріалу: як навчити учнів аналізувати графічний матеріал; чому навіть в учнів старшої школи іноді викликають труднощі як у процесі побудови графіків і діаграм, так і під час їх аналізу?

Аналіз останніх джерел. Суть та роль графічного методу в географічному та економічному аналізі, види графіків та їх характеристики, а також застосування графічного методу на практиці вивчали багато науковців економічної теорії та статистики, у тому числі в Україні: О. Акімова, О. Дубинська, В. Бек, Є. Мних, Г. Кіндрацька, О. Тарасенко та інші.

Виклад основного матеріалу. У курсі географії загальноосвітньої школи використовуються різноманітні кількісні дані. Вони ілюструють географічні об'єкти, процеси і явища, за їх допомогою вивчаються закономірності розвитку природи та суспільства, проводяться порівняння тощо. Для успішного засвоєння географії учні повинні вміти орієнтуватися в одержаній інформації, робити висновки і прогнози на основі її аналізу. Учні мають оволодіти

вміннями використання статистичних матеріалів для пошуку, інтерпретації та демонстрації різних географічних даних. Як відомо, вивчення статистичних методів у школі спрямоване на досягнення таких завдань:

- засвоєння знань про основні статистичні поняття, методи, їх значення і місце в сучасній географічній науці;
- оволодіння вміннями використання статистичних матеріалів для пошуку, інтерпретації та демонстрації географічних даних, а також застосування статистичних методів для оцінки, пояснення й прогнозу розвитку географічних об'єктів, явищ і процесів;
- формування готовності до використання статистичних знань і вмінь у навчальній, науковій діяльності й у повсякденному житті.

Численні кількісні дані узагальнюються й аналізуються за допомогою низки статистичних методів. Вони визначаються як комплекс прийомів зі збору масових даних, їх узагальнення, усвідомлення, аналізу й інтерпретації. Без статистичної підготовки ускладнене сприйняття й адекватна інтерпретація різноманітної інформації. Таким чином, оволодіння статистичними методами є необхідною умовою успішного засвоєння курсу географії в школі. Статистичні методи є системою, усі елементи якої є взаємопов'язаними. Статистичні дані можуть бути взяті з підручників, атласів, довідників та інших джерел, також їх можна зібрати за допомогою анкетування й безпосереднього спостереження. Узагальнення даних спостереження включає групування – розбиття загальної сукупності на групи однорідних одиниць – і зведення – узагальнення значень у зведені статистичні показники для характеристики кожної чи загальної сукупності в групі.

Статистичний аналіз включає виявлення варіації, взаємозв'язків, пошук закономірностей, динаміки. Для шкільної географії вивчення варіації, разом із застосуванням відносних і середніх величин, має велике значення, оскільки суть географії насамперед полягає у виявленні ознак територіальних відмінностей. Важливим напрямом аналізу є вивчення динаміки процесів та явищ. Для передбачення розвитку майбутньому потрібно знати фактичну динаміку в минулому: як змінювалися показники, чи була тенденція в їх зміні, який характер коливання даних. Який висновок можна зробити з проведеного аналізу? Що говорять нам цифри – підтверджують вони початкові припущення чи відкривають щось нове? Якщо висновки ґрунтуються на даних вибірки, вона повинна бути репрезентативною, необхідно визначити точність отриманих результатів.

Для навчання статистичним методам можна використати декілька підходів: методологічний, що зумовлює цілі та процес навчання; системний, який стосується як змісту, так і процесу навчання; діяльнісно-алгоритмічний; проблемний, що визначає і зміст, і процес навчання. Формування статистичних умінь повинно бути розподілено упродовж усіх років навчання географії. Під час вивчення природознавства, курсів біології, хімії, історії учні ознайомлюються з різними статистичними даними, але зовсім не вчать їх аналізувати.

ти чи опрацьовувати. За новими державними стандартами, на уроках математики в 6 класі на вивчення теми «Діаграми» відведено 1 годину, окрім цього, у підручнику вміщено низку завдань, під час розв'язання яких учні повинні аналізувати статистичний матеріал і «читати» графіки та діаграми. Окрім математики, статистичний матеріал у вигляді графіків, діаграм зображують і в підручниках фізики, хімії, історії. Тому не варто зменшувати роль міждисциплінарних зв'язків, коли аналіз статистичних матеріалів відбувається на емпіричному рівні, а отже, і відповідальність за навченість учнів «розмивається» серед викладачів-предметників. Також сучасний стан інформаційно-комунікативних технологій, що забезпечує наявність потужних і зручних програм для аналізу статистичних даних на персональних комп'ютерах, зокрема формування електронних таблиць Microsoft Excel для Windows, розширює коло споживачів методів графічного зображення статистичної інформації.

Для кращого сприйняття й усвідомлення закономірностей явищ і процесів у географічному аналізі широко застосовуються графічні способи зображення інформації.

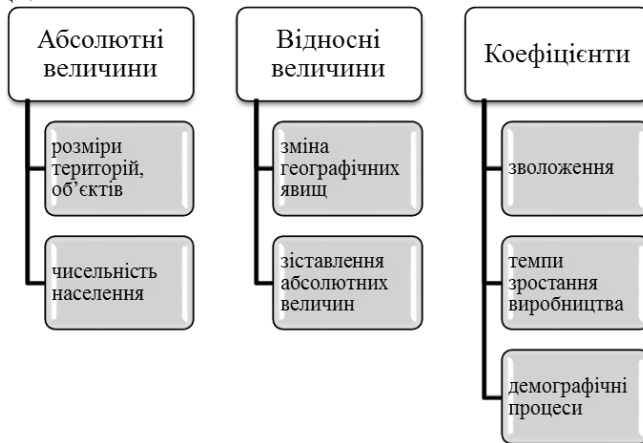


Рис. 1.

Графічне зображення допомагає глибше й наочніше охарактеризувати багато статистичних показників, полегшує сприйняття та запам'ятовування певних фактів. Графіки є найефективнішою формою відображення даних з точки зору їх сприйняття. Вони незамінні у випадку необхідності одночасного огляду декількох величин у часі або просторі. Графічне зображення дає змогу одним поглядом охопити як усю сукупність явищ у цілому, так і окремі її частини, скласти цілісне уявлення про досліджувані явища. Унаслідок цього певна інформація за допомогою графіків може бути засвоєна набагато швидше, ніж будь-якими іншими способами, а самі графіки виявляються більш наочними, ніж статистичні таблиці, продовженням і доповненням яких вони є.

Статистичні графіки можуть дати нові знання про предмет вивчення, які у вихідному цифровому матеріалі безпосередньо не проявляються. Виявлення

закономірностей, які притаманні тим чи іншим явищам, факторів, які їх визначають, диференціації явищ у часі та просторі – завдання, що ефективно вирішуються з використанням графічного методу.

У підручниках географії статистичні показники представлено у вигляді абсолютних, відносних величин і коефіцієнтів (рис. 1).

Абсолютні величини мають ознайомлювальне значення. Вони виражаються в натуральних одиницях (тонни, кілограми, кілометри, квадратні метри тощо); умовно-натуральних (тонни умовного палива) та вартісних одиницях виміру (дають грошову оцінку соціально-економічним явищам і процесам).

Відносні величини дають змогу виявити певні закономірності в зміні географічних явищ, наприклад середні температури, щільність населення тощо. Вони є результатом ділення одного абсолютного показника на інший і виражають співвідношення між кількісними характеристиками явищ, що вивчаються. Відносні величини виражають інтенсивність явищ (солоність вод Світового океану, урожайність сільськогосподарських культур, щільність населення та ін.), забезпечують можливість вивчення розвитку явища в часі, здійснення просторово-територіальних порівнянь тощо. Найбільш типові риси й узагальнена характеристика однотипних явищ за однією зі змінних ознак виражають середні величини.

Коефіцієнти – показники, що відображають характерні особливості окремих явищ. Опис природних і суспільних об'єктів, явищ і процесів ґрунтується на використанні абсолютних, відносних і середніх величин (рис. 2).



Рис. 2. Форми роботи зі статистичними матеріалами

Збір необхідних статистичних показників можна продемонструвати на прикладі роботи з календарем погоди, який учні ведуть у 3–5 класах на уроках природознавства та в 6 класі в курсі фізичної географії.

Статистичний метод як сукупність прийомів зі збору, обробки, аналізу та інтерпретації кількісних даних, що характеризують різні природні та соціально-економічні явища, застосовується досить часто. Зрозуміло, що статистичні показники пропонуються не для заучування, а для аналізу. Алгоритм роботи із графічним матеріалом, уперше розроблений М. Баранським, полягає в наступному:

- прочитати заголовок;
- прочитати одиниці виміру;
- прочитати заголовки рядків і граф;
- читати по рядках і графах із заокругленням цифр;
- зробити висновок про те, що дізнаєшся.

Підручник з курсу «Географія материків» передбачає аналіз учнями статистичних характеристик у кліматичних діаграмах і графіках. Завдання підручника вимагають визначити зміни температури, приблизну амплітуду температурних коливань, річну кількість опадів, їх розподіл за сезонами, а потім за поєднанням кліматичних показників – і відповідний тип клімату. Аналіз графіків і діаграм вимагає порівняно високого рівня розвитку мислення школярів. Тому в учнів цього віку потрібно розвивати критичне мислення та вміння проводити глибокий аналіз фактичного графічного матеріалу. Викремлюють основні дії з проведення аналізу:

- визначення позначень осей координат;
- визначення масштабу, відзначеного на осях;
- кількісний аналіз показників графіка (діаграми);
- якісний аналіз графіка (діаграми).

Важливим методичним прийомом здійснення якісного аналізу є порівняння. Наприклад, порівняння невідомого типу клімату з кліматичними умовами своєї місцевості або забезпеченості територій певними видами ресурсів. У курсах географії поняття «клімат» завжди визначають на основі роботи з узагальнюючими статистичними показниками: коефіцієнтом зволоження, кількістю сонячної радіації, випаровуваністю. Вивчення цього матеріалу потребує систематичної роботи з підручником, де докладно роз'яснюється значення кожного показника, послідовність дій за його визначенням, виконання практичних завдань з використанням відповідних показників. Тому робота зі статистичними матеріалами в курсі фізичної географії потребує дотримання наступних методичних умов: систематичної роботи з підручником; актуалізації міжпредметних зв'язків з математикою; наявності барвистих, наочних описів кліматичних погодних явищ; тісного зв'язку спостережень за погодою з поняттями «погода» та «клімат»; проведення порівняння погоди і клімату різних ділянок Землі та своєї місцевості.

Статистичний графік являє собою систему подання інформації про соціально-економічні явища за допомогою наочного зображення статистичних числових величин та їх співвідношень з використанням знакових систем – крапок, знаків, ліній, геометричних фігур, малюнків – з метою їх узагальнення та подальшого аналізу. Графіки мають значну перевагу над текстовим викладом і статистичними таблицями, оскільки дають наочні результати статистичного зведення й обробки основного матеріалу. За допомогою графіків легко виявити та наочно подати закономірності, які важко виділити в складних статистичних таблицях.

У географічному аналізі використовують усі види графіків, які класифікують за такими ознаками: загальним призначенням; способом побудови; графічним образом (рис. 3).

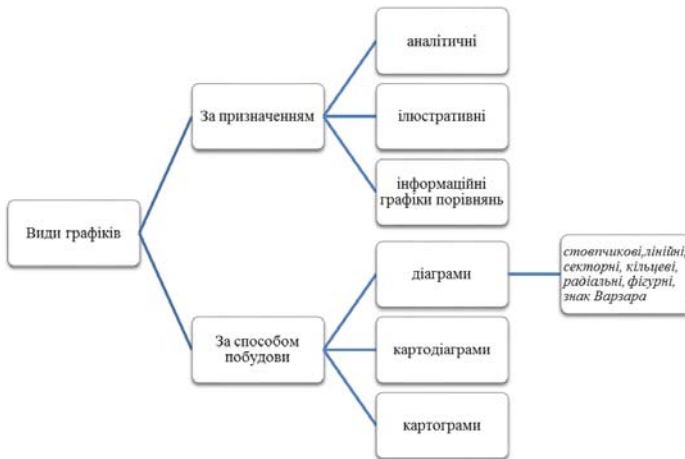


Рис. 3

Відомо, що за допомогою графіків як у математиці, так і в географії можна розв'язати або проілюструвати низку задач. Графіки порівняння використовуються для графічного зіставлення величин показника, що характеризують його зміну в просторі. Діаграми порівняння показують співвідношення різних об'єктів за певним показником. Структурні графіки ілюструють склад показників і їх частки у загальній величині. Графіки динаміки дають можливість показати зміну явищ за відповідні проміжки часу. Графіки зв'язку застосовуються для визначення залежності між показниками, а графіки контролю – для наочного уявлення про хід виконання поставлених завдань.

Таким чином, для обробки статистичної інформації часто рекомендується застосування графічного методу, що полягає в умовних зображеннях статистичних даних за допомогою фігур, ліній, крапок і різноманітних символічних образів. Проаналізувавши частину підручників з географії, ми визначили відсоток ілюстрацій, який становлять графічні зображення (табл. 1).

Таблиця 1

Підручник, його автор	Загальна к-ть ілюстрацій	К-ть графічних зображень	Відсоток графічних зображень
Географія. 6 клас. Гільберт Т. Г., Паламарчук Л. Б.	147	10	≈ 7 %
Фізична географія України. 8 клас, Дітчук І. Л., Заставецька О. В.	184	24	≈ 13 %
Географія. 9 клас. Пестушко В. Ю., Уварова Г. Ш.	159	44	≈ 28 %

Дані табл. 1 свідчать, що з кожним роком навчання кількість графічного матеріалу, який необхідно піддавати аналізу, збільшується. Тому очевидним є той факт, що учні старших класів або добре навчилися обробляти статистичні дані, або звикли нехтувати можливостями, які пропонує графічне зображення. Навчальна програма до того ж пропонує й виконання низки практичних робіт, де потрібно обробити дані та побудувати графіки. Тому можна припустити, що саме на вчителів географії покладається відповідальність за навчання школярів графічному способу обробки інформації. Учителі географії вже не вперше підтверджують, що отримані під час практичних (дієвих) уроків смисложиттєві компетентності – необхідна умова розвитку сучасного учня.

Правильно побудовані графіки є наочними та виразними, приваблюють до себе увагу і запам'ятовуються. Для побудови графіка необхідно знати, з якою метою він будується, вивчити матеріал і оволодіти методикою складання. Важливою частиною роботи з графіком є вміння «читати» його експлікацію. Експлікацією вважаються пояснення, що розкривають суть графіка: заголовок графіка, одиниці виміру, умовні пояснення. Вони можуть бути розміщені на полі графіка або у формі умовних позначень за межами поля графіка. Заголовок має бути коротким (що? де? коли?).

У підручниках географії часто зустрічаємо й діаграми. Діаграма – це такий рисунок, на якому статистичні дані зображують за допомогою геометричних фігур (ліній, стовпчиків, точок тощо). Інакше кажучи, якщо територія, до якої належать зображені на графіку показники, указана лише словесно (у загальному заголовку або пояснювальних написах), то графік називається діаграмою.

Особливим видом графіків є картограми та картодіаграми, які використовують для зображення розподілу тих чи інших явищ по території. Картограма являє собою схематичну географічну карту, на якій розподіл зображуваних явищ по території подається шляхом різної заштриховки або іншим кольором. Згущення заштриховки або кольору свідчить про збільшення розміру показника. Картограми використовуються для зображення відносних величин, їх інтенсивності та середніх величин. Однак вони дають лише загальне поняття про кількісні відмінності показників по території, не показуючи їх абсолютних значень. На картодіаграмах розподіл показників по території подається на схематичній карті, географічній карті чи плані місцевості у формі стовпчиків, трикутників та інших фігур.

На картограмі величину статистичних показників зображують шляхом штрихування або розфарбовування відповідної території на географічній карті або плані місцевості. Картограмою називається географічна карта (зазвичай контурна), на якій інтенсивність поширення зображуваного явища (наприклад, коефіцієнта забруднення території) показують різною штриховкою або кольорами. Більш темні й яскраві фарби означають, що явище трапляється частіше, а світлі – менше.

Картодіаграмою називається географічна карта, на якій абсолютні дані зображуються по окремих територіях за допомогою геометричних образів

(прямокутників, кругів тощо) у масштабі з метою наочності виявлення розміру явища. Інакше кажучи, картодіаграма поєднує в собі картограму, яка демонструє розміщення явища в просторі, з діаграмою, що показує розмір явища.

Поряд з таблицями для характеристики результатів статистичного зведення й обробки масових даних широко застосовують статистичні графіки. Статистичним графіком називають наочне масштабне зображення статистичних даних за допомогою геометричних ліній, точок, знаків, фігур, географічних картосхем та інших графічних засобів.

У низці випадків графіки є незамінним засобом аналізу, дослідження й виявлення взаємозв'язків, закономірностей і тенденцій суспільних явищ. Статистичні графіки застосовуються для того, щоб зробити статистичні матеріали наочними, доступними, зрозумілими й такими, які б сприяли кращому їх аналізу. Завдання полягає в тому, щоб у кожному випадку вибрати найкраще графічне зображення, яке б відповідало характеру величин і більш повно розкривало їх зміст.

Графічне зображення статистичних даних здійснюється шляхом використання геометричних фігур, точок, ліній та інших символічних образів. Числові значення статистичних величин переводяться в графічні образи за допомогою масштабу. Уміле розміщення графічних зображень створює діаграму, на якій статистичні дані представлені в наглядній формі, що дає уявлення про загальні закономірності та тенденції розвитку досліджуваних явищ. За правильної побудови графіки стають виразнішими, доступнішими, сприяють кращому аналізу статистичних показників, їх узагальненню та вивченню.

У географії часто використовується й спосіб ізоліній. Ізолінії – це криві, які проведені на карті через точки з однаковими значеннями показників. Наприклад, на кліматичній карті зображають ізотерми (лінії рівних температур), ізогісти (лінії однакової кількості опадів), ізобари (лінії рівного атмосферного тиску), ізобати (лінії рівних глибин). Під час побудови демографічних карт методом ізоліній можна відобразити щільність населення. Такі ізолінії, проведені через точки з однаковими показниками щільності, називатимуться ізодемами.

Висновки. Графіки є незамінним інструментом для статистики і географічного аналізу, де вивчення навчального матеріалу пов'язане з обробкою та аналізом особливого роду інформації про масові соціально-економічні явища та процеси, у тому числі в економіці підприємства. Відповідний графік, якщо його правильно побудовано, є особливим образом, який активізує процес аналітично-статистичного мислення. На допомогу логічним асоціаціям приходять органи зору, які серед усіх органів чуття мають найбільшу здатність засвоювати інформацію.

Специфічною особливістю графіків є їхня лаконічність, простота кодування інформації та однозначність тлумачення записів у символічній формі. До окремих особливостей статистичних графічних зображень належать також виразність, дохідливість, універсальність, доступність для огляду тощо.

Варто нагадати, що побудова графіка виправдана, якщо він дає будь-які переваги порівняно з цифрами, які зведені в ряди або таблиці. Побудований графік повинен бути цікавим за змістом, доцільним за формою, економним за використанням графічних засобів, простим і зрозумілим для читача, а також технічно добре виконаним. Удало побудовані графіки здатні викликати інтерес читача та привернути увагу до зображуваних статистичних даних; вони полегшують запам'ятовування й більш швидке розуміння суті в співвідношенні зображуваних цифр. Наочно зображуючи статистичні дані, полегшуючи їх сприйняття, графіки допомагають виявити найбільш характерні співвідношення та зв'язки явищ, виявити основні тенденції, закономірності розвитку досліджуваних явищ. Цим пояснюється широке використання графіків для популяризації статистичних даних.

Графіки у виразній, доступній, лаконічній і компактній формі забезпечують можливість наочно зображати різні статистичні показники, допомагаючи досліднику виявляти їх рівні, співвідношення, зміну тенденцій, склад і структуру складних сукупностей.

Пізнавальна цінність статистичних графіків пояснюється їх здатністю відображати реальну дійсність у простому, ясному й наочному вигляді. Візуальна інтерпретація об'єктивних статистичних показників дає змогу полегшити пізнання предмета дослідження, робить його більш дохідливим.

Література

1. Акімова О. В. Статистика : навч. посіб. / О. В. Акімова, О. С. Дубинська. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 168 с.
2. Бек В. Л. Теорія статистики: Курс лекцій : навч. посіб. / В. Л. Бек. – К. : ЦУЛ, 2003. – 288 с.
3. Кіндрацька Г. Г. Економічний аналіз: теорія і практика : підручник / Г. Г. Кіндрацька, М. С. Білик, А. Г. Загародній. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Львів : «Магнолія 2006», 2008. – 440 с.
4. Мних Є. В. Економічний аналіз : підручник / Є. В. Мних. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 472 с.
5. Тарасенко О. І. Статистика : навч. посіб. / О. І. Тарасенко. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 34 с.
6. Немець К. А. Статистичні методи і обробка геоінформації : навчально-методичний комплекс для самостійної роботи студентів, які навчаються за напрямом підготовки «Географія», зі спеціальності «Економічна та соціальна географія» / К. А. Немець, К. Ю. Серіда. – Харків, 2012. – 64 с.

References

1. Akimova O. V. Statystyka : navch. posib. / O. V. Akimova, O. S. Dubynsjka. – K. : Centr uchbovohoji literatury, 2007. – 168 s.
2. Bek V. L. Teorija statystyky: Kurs lekcij : navch. posib. / V. L. Bek. – K. : CUL, 2003. – 288 s.
3. Kindracjka Gh. Gh. Ekonomichnyj analiz: teorija i praktyka : pidruchnyk / Gh. Gh. Kindracjka, M. S. Bilyk, A. Gh. Zagharodnij. – 2-ghe vyd., pererob. i dop. – Ljviv : «Maghnolija 2006», 2008. – 440 s.

4. Mnykh Je. V. Ekonomichnyj analiz : pidruchnyk / Je. V. Mnykh. – 2-ghe vyd., pererob. ta dop. – K. : Centr navchaljnoji literatury, 2005. – 472 s.

5. Tarasenko O. I. Statystyka : navch. posib. / O. I. Tarasenko. – K. : Centr navchaljnoji literatury, 2006. – 34 s.

6. Njemecj K. A. Statystychni metody i obrobka gheoinformaciji : navchaljno-metodychnyj kompleks dlja samostijnoji roboty studentiv, jaki navchajutjsja za naprjamom pidgotovky «Gheoghrafija», zi specialnosti «Ekonomichna ta socialjna gheoghrafija» / K. A. Njemecj, K. Ju. Seghida. – Kharkiv, 2012. – 64 s.

Мартынюк Т. С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ДЛЯ АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В УЧЕБНИКАХ ГЕОГРАФИИ

В статье рассмотрен вопрос использования графического способа изображения статистических материалов в процессе обучения географии. Проанализировано основные виды графиков и их классификацию за общим предназначением, способом построения и графическим образом. Показано, что графики – это эффективная форма иллюстрации статистических данных, а учителя географии имеют специфические средства для обучения школьников графическому способу обработки информации. Дана характеристика познавательной ценности графического метода в анализе статистических материалов.

***Ключевые слова:** статистический материал, графическое изображение, виды графиков, анализ статистических материалов, учебник географии.*

Martiniyk T.

THE USE OF GRAPHICS IN ANALYZING THE STATISTICAL DATA IN GEOGRAPHY TEXTBOOKS

The main types of graphics and their classification are analyzed according to general function, way of making a structure and graphical method. It is shown that graphics are an efficient form of representing the statistical data, teachers of geography are responsible for teaching students to use graphic method of information processing. Cognitive value of graphical method in analysis of statistical data is characterised.

There are well-built schedules that can lure readers and attract the attention to the statistical data; they make the memorization easier and fasten the process of understanding the assense in the ratio of represented numbers. Graphically representing the statistical data, making their perception easier, graphics help to reveal the main tendencies, regularities in the development of investigated processes. Widespread use of graphics for popularization is definitely explained by it.

Graphics in their expressive, accessible, concise and compact form let represent different statistical indicators visually, helping researcher to reveal their levels, ratio, changing tendencies, the composition and structure of complex totalities.

Cognitive value of statistical graphics is explained by their ability to represent the reality in a simple, clear and visual way.

Charts in distinct, accessible, concise and compact form allows visually depict various statistical indicators to help the researcher to identify their level, ratio, changing trends, the composition and structure of complex populations.

Informative value of statistical graphs due to their ability to reflect reality in a simple, clear and visual way. Visual interpretation of objective statistical indicators to facilitate knowledge enables research subject, making it more intelligible.

Keywords: *statistical data, graphical representing, types of graphics, analysis of the statistical material, geography textbook.*