

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**Практичні завдання
з навчальної дисципліни
"ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ
ВИБІРКОВИХ ОБСТЕЖЕНЬ"**

**для студентів напряму підготовки
6.030506 "Прикладна статистика"
денної форми навчання**

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2016**

Затверджено на засіданні кафедри статистики та економічного прогнозування.

Протокол № 9 від 01.03.2016 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: І. А. Сєрова
Т. С. Мілевська

Практичні завдання з навчальної дисципліни "Організація П 69 та методи вибірових обстежень" для студентів напряму підготовки 6.030506 "Прикладна статистика" денної форми навчання : [Електронне видання] / уклад. І. А. Сєрова, Т. С. Мілевська. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 30 с.

Подано комплекс прикладних завдань, відповідно до модулів та тем, що дають змогу закріпити теоретичні знання, сформувати професійні компетентності опрацювання інформаційного матеріалу у сфері економіки та неекономічних відносин.

Рекомендовано для студентів напряму підготовки 6.030506 "Прикладна статистика" денної форми навчання.

Вступ

У процесі формування інформаційного забезпечення управління, а також зростання кількості суб'єктів господарювання, ускладнення господарських взаємозв'язків зростає потреба в оперативній і вірогідній інформації стосовно масових соціально-економічних явищ та процесів, що отримують у результаті проведення несуцільних спостережень.

Одним із найбільш поширених різновидів несуцільного спостереження в сучасній аналітичній практиці є вибірковий метод.

Навчальна дисципліна "Організація та методи вибіркових обстежень" належить до базових дисциплін підготовки бакалаврів із бізнес-аналітики, метою опанування якої є здобуття студентами теоретичних знань і набуття практичних навичок у формуванні вибіркових сукупностей та засобів їхнього оцінювання, результати обстеження котрих спроможні забезпечити необхідну точність і повноту ухвалення управлінських рішень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти методологією та технологією комплексного вибіркового дослідження різних соціально-економічних сукупностей на основі проектування вибіркового спостереження з використанням базової інформації, статистичних методів та спеціальних програмних пакетів для формування випадкової вибірки, опрацювання, коректного аналізу та екстраполяції зібраних даних на генеральну сукупність.

Бакалаври з економіки, що володіють навичками в коректному збиранні та опрацюванні економічної та неекономічної інформації, у процесі навчання орієнтовані на **аналітичну роботу**.

Базовими професійними компетентностями бакалавра з економіки, що опанував дисципліну "Організація та методи вибіркових обстежень", є:

здатність виявляти наявність та визначати форми вияву закономірностей у сформованих статистичних сукупностях;

здатність виокремлювати методи описової статистики та статистичного висновку задля побудови алгоритму дослідження певної ситуації;

здатність формувати інструментарій репрезентативних досліджень;

здатність формувати аналітичні огляди, використовуючи загальні пакети прикладних програм.

Завдання до практичних занять

Змістовий модуль 1

Теоретико-методичні основи організації вибіркових обстежень

Тема 1. Організація вибіркових обстежень: схема формування, види та засоби

Завдання для обговорення

Визначте проблеми щодо організації вибіркових обстежень, залежно від мети й рівня проведення дослідження.

Виокремте значення закону великих чисел щодо засобів організації вибіркових обстежень.

Здійсніть порівняльну оцінку переваг і недоліків імовірнісних та неімовірнісних вибірок.

Визначте схему виокремлення: одиниці основи, вибіркової одиниці та одиниці обстеження під час проведення:

діагностики фінансово-господарської діяльності малих підприємств у країні;

опитування електорату щодо кандидатів на пост мера міста;

спостереження щодо споживчого попиту на товари продовольчої групи в регіоні.

Виокремте найбільш поширені помилки під час формування основи вибірки й наслідки їхнього невиправлення.

Завдання для практичного вирішення

1. *Визначте* засіб організації таких обстежень:

домогосподарств щодо рівня їхнього сукупного доходу;

банківських установ міста щодо ефективності використання запозичених коштів;

страхових компаній регіону щодо кількості укладених договорів страхування життя;

населення країни щодо споживчого попиту на комп'ютерну техніку;

населення країни щодо наявного рівня соціального забезпечення;

робітників фірми щодо рівня задоволення умовами праці;

мешканців міст щодо забезпечення робочими місцями.

2. Має місце інформація щодо статевовікової структури населення міста (табл. 1).

Таблиця 1

Статевовікова структура населення міста, мешканці

Усе населення	Усього	Чоловіки	Жінки
	168 912	76 220	92 692
у тому числі за віком			
до 1 року	1 225	630	595
1 – 6	9 213	4 710	4 503
7 – 9	7 031	3 561	3 470
10 – 15	13 498	6 884	6 614
16 – 19	9 399	4 678	4 721
20 – 24	11 958	6 009	5 949
25 – 29	11 858	6 520	5 338
30 – 34	12 093	5 861	6 232
35 – 39	14 360	6 795	7 565
40 – 44	14 112	6 598	7 514
45 – 49	12 779	5 840	6 939
50 – 54	7 274	3 222	4 052
55 – 59	11 981	5 035	6 946
60 – 69	17 503	6 828	10 675
70 років та старші	14 628	3 049	11 579

Визначте основу вибірки та *сформууйте* вибіркову сукупність за умов, що чисельність кожної статевовікової групи була пропорційною чисельності кожній із відповідних одиниць у генеральній сукупності.

3. Із генеральної сукупності чисельністю 500 од. заплановано 10 % вибірку з механічним відбором одиниць.

Визначте обсяг вибірки та *змодельуйте* ситуацію задля можливості розрахунку інтервалу відбору.

У який спосіб буде розподілено генеральну сукупність за умов використання механічного добору?

4. Здійснюють реєстрацію випускників середніх шкіл м. Харкова, що будуть брати участь у незалежному тестуванні з математики.

Визначте основу для вибірки під час проведення цього обстеження, одиницю відбору та одиницю спостереження та поясніть свої міркування. *Які вимоги* треба застосовувати для одиниць вихідної сукупності, котра є основою вибірки?

Тема 2. Математичні основи вибіркового методу

Завдання для обговорення

Виокремте особливості оцінювання результатів вибірки за різних способів добору.

Виокремте особливості вибірових обстежень у неоднорідних сукупностях.

Визначте умови доцільності використання відносної точності вибірових оцінок.

Які схеми багатоступеневого добору можуть бути використані під час вирішення управлінських завдань?

Наведіть приклади умов формування двоступеневої вибірки з одиницями однакового розміру та однаковими ймовірностями добору.

Визначте специфіку побудови основи багатоступеневої вибірки за умов:

- проведення спостереження щодо фінансових активів НБУ;
- опитування населення регіону щодо задоволеності рівнем медичного обслуговування;
- оцінювання фінансової діяльності господарської структури.

Завдання для практичного вирішення

1. За наведеними даними *здійсніть* аналіз наявності та характеру зв'язку між ознаками, використовуючи метод групувань.

Дайте характеристику отриманому ряду розподілу. З імовірністю 0,95 *визначте* межі коливання факторної ознаки в генеральній сукупності за умов, що наведені дані знайдено шляхом 20 % добору.

З імовірністю 0,683 *визначте* межі коливання для частини компаній, що входять до другої групи інтервального ряду розподілу (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл компаній за випуском продукції та прибутком

№ компанії	Випуск продукції, тис. євро	Прибуток, тис. євро
1	2	3
1	65,0	15,7
2	78,0	18,0
3	41,0	12,1

Закінчення табл. 2

1	2	3
4	54,0	13,8
5	66,0	15,5
6	80,0	17,9
7	45,0	12,8
8	57,0	14,2
9	67,0	15,9
10	81,0	17,6
11	92,0	18,2
12	48,0	13,0
13	59,0	16,5
14	68,0	16,2
15	83,0	16,7
16	52,0	14,6
17	62,0	14,8
18	69,0	16,1
19	85,0	16,7
20	70,0	15,8
21	71,0	16,4
22	64,0	15,0
23	72,0	16,5
24	88,0	18,5
25	73,0	16,4
26	74,0	16,0
27	96,0	19,1
28	75,0	16,3
29	101,00	19,6
30	76,0	17,2

2. Має місце така інформація про результати здійснених перевірок:
 маса трьох пакетів цукру, вага кожного з яких має бути 1 кг, реально становила: 0,995; 1,003; 0,991 кг;

маса кожного із трьох залізобетонних блоків має бути 100 кг, а реально вона дорівнювала: 99,3; 100,0 і 100,7 кг;

довжина кожної із трьох заготовок має бути 50 мм, а за вибіркового контролю за якістю вона становила: 48,60; 50,06; 49,50 мм.

Чи є правильним твердження щодо однакової точності роботи приладу, котрим здійснюють вимірювання маси цукру та залізобетонних блоків; цукру та заготовок.

3. Із метою визначення середнього терміну користування короткостроковою позикою в банківській установі, було здійснено 5 % механічну вибірку, до якої потрапило 156 рахунків. За умов проведеного спостереження було встановлено, що середній термін користування цим видом позик становить 30 діб, а середнє квадратичне відхилення – дев'ять днів. Аналіз показів, що в шести рахунках термін користування позикою перевищував 60 діб.

З імовірністю 0,954 визначте межі, у яких буде перебувати термін користування короткостроковою позикою в генеральній сукупності та частка рахунків із терміном користування короткостроковою позикою понад 60 діб.

4. Кількість робітників фірми становить 10 осіб. Із метою вивчення їхньої продуктивності праці, було здійснено 20 % відбір. Обстеженням встановлено, що продуктивність праці цих робітників становить 4,6 та 3,0 тис. од.

З імовірністю 0,90 визначте межі, у яких буде перебувати продуктивність праці робітників фірми, що займаються реалізацією товару А.

5. Керівництво електростанції хоче оцінити середні витрати вугілля за тиждень. Із цією метою, було відібрано 10 тижневих показників витрат вугілля зі 150 показників, що були накопичені за три роки. Середній показник по вибірковій сукупності становив 11 400 т за стандартного відхилення 700 т.

Використовуючи 95 % довірчі межі, дайте оцінку середніх тижневих витрат вугілля на електростанції.

6. Компанія має закупити 2 500 шт. калькуляторів. За умовами закупівлі, кількість бракованих виробів не має перевищувати 4 %. Із метою контролю за якістю продукції, було відібрано 150 од. продукції. Перевіркою встановлено 13 бракованих виробів.

Чи має право компанія відмовитися від закупівлі за 5 % рівня значущості. Перевірте виконання умов правомірності використання нормального закону розподілу.

7. У банківській установі здійснюють перевірку фінансової діяльності кредитного відділу. За результатами перевірки встановлено, що зі 150 відібраних кредитних договорів у 10 має місце порушення оформлення.

Дайте точкову та інтервальну оцінку для частки порушень під час оформлення кредиту з імовірністю 90 %.

8. Для визначення швидкості розрахунків із кредиторами підприємств корпорації в комерційному банку було проведено випадкову вибірку 100 платіжних документів, по яких середній термін перерахування й отримання грошей виявився таким, що дорівнює 22 дням зі стандартним відхиленням шість днів.

З імовірністю 0,954 визначте граничну помилку вибіркової середньої та довірчі межі середньої тривалості розрахунків підприємств цієї корпорації.

9. Визначте ймовірність для стандартного нормального розподілу:

1) $P(Z > 1,82)$;

2) $P(1,73 < Z < 1,96)$.

Використайте графічну інтерпретацію для візуалізації ймовірнісних характеристик.

10. Опитування 100 респондентів у населеному пункті А показало, що 40 респондентів збираються віддати свої голоси за партію "ВИБІР". Опитування 400 респондентів у населеному пункті В показало, що за партію "ВИБІР" збираються голосувати 200 мешканців.

Чи є правомірним з імовірністю 95 % передбачення, що різниця голосів на підтримку партії "ВИБІР" у населених пунктах А і В статистично значущим?

11. Побудуйте 95 % довірчі інтервали для зазначених вибірових сукупностей, що характеризуються таким набором даних:

Set 1. 1, 1, 1, 1, 8, 8, 8, 8.

Set 2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Дайте оцінку визначеним результатам.

12. Із метою визначення середнього віку чоловіків, що беруть шлюб, було здійснено 7 % вибірку з відбором одиниць пропорційно чисельності типових груп. У групах було здійснено механічний відбір (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристики розподілу робітників за соціальними групами

Соціальні групи	Кількість чоловіків	Середній вік, років	Середнє квадратичне відхилення, років	Частка чоловіків, що взяли шлюб удруге, %
Робітники	60	24	5	16
Службовці	40	27	8	25

З імовірністю 0,997 *визначте* межі, у яких буде перебувати середній вік чоловіків, що беруть шлюб, та частку чоловіків, котрі взяли шлюб удруге.

Тема 3. Планування вибірових обстежень

Завдання для обговорення

Визначте доцільність застосування порівняння результатів точності оцінювання альтернативних методів формування підвбірок.

Визначте контур вибірки під час дослідження доходів домогосподарств.

Виокремте доцільність планування структури вибірки під час дослідження економічних ситуацій на рівні компанії, регіону, країни.

Побудуйте алгоритм розрахункових процедур під час проведення вибірових обстежень.

Завдання для практичного вирішення

1. В області зареєстровано 12 тис. домогосподарств, із яких: 4 тис. домогосподарств робітників, 2 тис. домогосподарств службовців та 6 тис. домогосподарств селян. Із метою перевірки структурних зрушень у кількості зареєстрованих домогосподарств, проводять вибірове дослідження.

Визначте з точністю 95,4 % необхідну кількість домогосподарств серед різних категорій населення, що потрапить до вибірки.

За даними минулих досліджень відомо, що дисперсія кількості зареєстрованих домогосподарств становить 8, гранична похибка – 0,6 домогосподарств.

2. Із метою відстеження кількісного складу малих підприємств у галузі (900 од.), проводять вибірове обстеження. *Визначте* спосіб відбору 20 підприємств та *вказіть*, які підприємства потрапили до вибірки.

Використовуючи здобуту інформацію *розробіть* ситуацію, котра дає змогу дослідити заробітну плату робітників малих підприємств, та доберіть обґрунтування, що дають змогу перевірити гіпотезу щодо середньої, за умов розгляду однієї генеральної сукупності.

3. За результатами здійсненого аналізу встановлено, що показник, значення якого оцінюють, набуває значення 7 % і більшого. До того ж слід забезпечити його надійність із коефіцієнтом варіації 4 %. За даними попередніх обстежень, значення дизайн-ефекту беруть на рівні 2,1.

Визначте обсяг вибірки, використовуючи наявну інформацію. *Оцініть* коректність подання інформаційного матеріалу.

4. Маючи за мету вивчення рівня продуктивності праці робітників фірми, було проведено 10 % пропорційний їхній відбір. У результаті здійсненого добору має місце такий розподіл кількості робітників за відсотком виконання договірних зобов'язань (табл. 4).

Таблиця 4

**Розподіл кількості робітників
за відсотком виконання договірних зобов'язань**

Групи робітників за формою оплати праці	Групи робітників за рівнем виконання зобов'язань				Разом
	до 100	100 – 110	110 – 120	120 та більше	
Робітники з відрядною оплатою	20	150	80	30	280
Робітники з почасовою оплатою	40	100	60	20	220
Разом	60	250	140	50	500

Визначте:

1) довірчі межі, у яких з імовірністю 0,95 перебуває середній відсоток виконання зобов'язань для всіх робітників підприємства;

2) межі частки робітників, які виконують зобов'язання не менш ніж на 120 % (з імовірністю 0,99);

3) необхідну чисельність вибірки під час визначення частки робітників, які виконують зобов'язання не менш ніж 120 %, щоб з імовірністю 0,99 гранична похибка вибірки не перевищувала 3 %.

5. Фірма продає нові автомобілі. Найбільш інтенсивно продаж автомобілів здійснюються по суботах. Ґрунтуючись на інформації щодо обсягу продажів за попередні суботи, менеджер оцінив можливий обсяг продажу по суботах та розподіл імовірностей.

Кількість авто, проданих по суботах: 0 1 2 3 4

Імовірність: 0,1 0,2 0,3 0,3 0,1

Визначте кількість автомобілів, що очікує в середньому продавати менеджер по суботах.

Поясніть доцільність використання показника, що характеризує варіацію для заданого прикладу.

Змодельюйте ситуацію, котра дає змогу порівнювати декілька випадкових величин, які набувають якісно схожих значень.

6. *Знайти* з надійністю 0,95 довірчий інтервал оцінки математичного очікування нормально розподіленої генеральної сукупності, якщо відомі вибірка середня – 14 од., обсяг вибірки – 25 од. та середнє квадратичне відхилення – 5.

7. За матеріалами бюджетного обстеження 96 сімей робітників та 84 сімей службовців, визначені такі дані щодо структури їхніх витрат (табл. 5).

Таблиця 5

Інформація щодо бюджетного обстеження сімей робітників

Статті витрат	Робітники		Службовці	
	% до підсумку	коефіцієнти варіації	% до підсумку	коефіцієнти варіації
Харчування	34,2	26	36,9	31
Придбання одягу, взуття	22,2	22	22,5	18
Культурно-побутові послуги	22,7	49	14,2	30
Накопичення	5,8	52	13,4	34
Інші витрати	15,1	67	13,0	67

Визначте міру істотності різниці питомої ваги окремих статей витрат у сім'ях робітників та службовців.

8. *Знайти* мінімальний обсяг вибірки, за якого з надійністю p точність оцінки математичного очікування нормально розподіленої генеральної сукупності буде дорівнювати 0,2.

Відомо, що середнє квадратичне відхилення генеральної сукупності становить 1,5, тоді як надійність: а) $p = 0,925$; б) $p = 0,95$; в) $p = 0,978$; г) $p = 0,99$.

9. Генеральна сукупність складається з 1 000 од.

Скільки одиниць потрібно відібрати в порядку випадкового безповоротного відбору, щоб з імовірністю 0,954 можна було стверджувати, що:

а) абсолютна похибка вибірки за встановлення середньої не буде більша ніж 1,8;

б) відносна похибка вибірки не буде більша ніж 3 %.

За результатами попередніх досліджень відомо, що середнє квадратичне відхилення ознаки, що вивчають, дорівнює 10, а коефіцієнт варіації – 20 %.

Змістовий модуль 2

Прикладні аспекти вибіркового обстеження

Тема 4. Вибіркові обстеження у сфері економіки

Завдання для обговорення

Доведіть значення дисперсійного аналізу як основи непрямих методів оцінювання.

Визначте особливості застосування методу оцінювання для різних способів формування вибірових сукупностей.

Визначте умови застосування засобів поширення вибірових даних на генеральну сукупність.

Виокремте основні етапи формування вибірової сукупності малих підприємств.

Обґрунтуйте доцільність компенсації пропущених даних, залежно від мети дослідження та рівня знайдених помилок.

Визначте схеми координації різнопланових вибірок.

Завдання для практичного вирішення

1. На автозаводі відкриття нової лінії кінцевого складання автомобілів спричинило необхідність у проходженні перекваліфікації робітниками. Про 20 робітників зібрані дані щодо проходження перекваліфікації та виконання норм виробітку. Результати обстеження наведено в табл. 6.

Таблиця 6

Звітна інформація про проходження перекваліфікації та виконання норм виробітку робітниками підприємства

Групи робітників	Кількість робітників	Виконання норм виробітку кожним робітником, %
Не пройшли перекваліфікацію	12	98,0; 101,2; 97,3; 102,4; 105,1; 100,3; 99,6; 104,1; 100,0; 103,2; 104,7; 95,3
Пройшли перекваліфікацію	8	112,5; 106,5; 111,8; 118,6; 107,4; 109,6; 117,9; 108,9

Визначте, чи існує зв'язок між відсотком виконання норм виробітку та проходженням перекваліфікації робітниками з імовірністю 0,95.

2. На підприємстві працює 4 000 робітників. Методом випадкового неповторного відбору обстежено 1 000 робітників, із яких 810 виконували й перевиконували денну норму виробітку.

Визначте, за даними вибіркового обстеження, частку робітників, які не виконують норму виробітку, та частку працівників на підприємстві загалом, котрі не виконують норму виробітку (з імовірністю 0,99).

3. Фірма реалізує свій товар у різних регіонах країни через мережу роздрібних торговельних підприємств. Використовуючи таблицю випадкових чисел, було відібрано дані по 10 регіонах, із метою відстеження залежності річних обсягів продажу від річних витрат на рекламу (табл. 7).

Таблиця 7

Річні обсяги продажу та витрати на рекламу за регіонами

Регіони	Річні витрати на рекламу, тис грн	Річні обсяги продажу, млн грн
1	22	16
2	26	17
3	45	26
4	37	24
5	28	22
6	50	21
7	56	32
8	34	18
9	60	30
10	40	20

Визначте 95 % довірчий інтервал для обсягу продажів за витрат на рекламу 35 тис грн.

За яких умов може бути досягнуто найбільшої точності прогнозу?

Визначте рівень інтенсивності зв'язку між змінними.

Перевірте істотність коефіцієнта регресії.

4. Із метою вивчення оплати праці робітників підприємства, здійснено 5 % механічну вибірку, за результатами якої визначено розподіл робітників за розміром заробітної плати (табл. 8).

Розподіл робітників за розміром заробітної плати

Розподіл робітників за розміром заробітної плати, €	Кількість робітників
900 – 920	2
920 – 940	10
940 – 960	18
960 – 980	25
980 – 1 000	20

Визначте з імовірністю 0,99 можливі межі, у яких буде перебувати середній розмір заробітної плати робітників підприємства. Зробіть висновки.

5. Із партії електроламп здійснено малу вибірку (випадковий, неповторний відбір) для визначення тривалості їхньої роботи. Результати вибірки наведено в табл. 9.

Таблиця 9

Розподіл електроламп за терміном горіння

№ електролампи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Термін горіння, тис. год	1,35	1,47	1,15	1,42	1,34	1,36	1,40	1,35	1,25	1,40

Визначте довірчі інтервали, у яких перебуває середня тривалість служби ламп для всієї партії, гарантуючи результати з імовірністю 0,954 та імовірність того, що середній термін експлуатації ламп для всієї партії відрізняється від визначеного за вибіркою не більш ніж на 40 год.

6. *Визначте* порядок формування вибіркової сукупності малих підприємств із застосуванням алгоритму оптимального розміщення Неймана за наведеною інформацією про:

відбір підприємств;

обчислення добутоків кількості підприємств на стандартне відхилення в кожній страті;

розрахунок кількості одиниць вибірки зі страти;

розрахунок ваги кожної страти;

формування вибіркової сукупності шляхом злиття відібраних підприємств із кожної підсукупності основи вибірки, а також підприємств, які за планом мають бути обстеженими на суцільній основі;

обчислення добутоків кількості підприємств на стандартне відхилення в кожній страті;

корегування кількості одиниць вибірки зі страти з "резерву", ураховуючи додаткові умови здійснення відбору.

7. Побудуйте блок-схему плану вибірки, де має місце розподіл основи вибірки на сукупності (основну, незначних та новостворених підприємств), ґрунтуючись на такому інформаційному матеріалі, як:

стратифікація кожної сукупності за відповідними критеріями;

визначення обсягу вибірки за стратами;

виділення нетипових підприємств зі страт основної сукупності (у межах кожної страти);

виділення нетипових підприємств з об'єднаних страт основної підсукупності;

об'єднання страт основної підсукупності;

виділення підприємств для суцільного обстеження;

об'єднання страт основної підсукупності;

побудова нових змінних для ОРП та чисельності з ф. № 1-підпр. або (за відсутності) із фінансового звіту. Для підприємств з ОВД 65.22.0, ОПФГ = 925 та "кредитна спілка" у назві, замість р. 030 ф. № 2м, брати р. 040;

розподіл резерву;

аналіз коефіцієнта варіації кожної страти;

розрахунок обсягу вибірки (у межах кожної підсукупності, ураховуючи резерв);

агрегація основної сукупності за кодом страти з одночасною побудовою статистичних характеристик;

формування вибірки шляхом об'єднання підвбірок із кожної сукупності.

8. Аналітиками фірми було зібрано інформацію про розвиток машинобудування у країні.

Базові показники:

обсяг випуску продукції;

кількість працівників, ураховуючи категорії персоналу;

фінансове становище підприємств;
середньорічна вартість основних та обігових коштів;
середня заробітна плата працівників, урахувавши категорії персоналу;
продуктивність праці працівників.

Використовуючи наведені показники, сформууйте вибірку сукупність, яка б дозволяла оцінити рівень ефективного розвитку машинобудування у країні. *Які показники треба ввести* додатково задля досягнення повноти дослідження?

9. На підприємстві заплановано проведення моментних спостережень, із метою відстеження поточних простоїв виробничого обладнання. 200 од. устаткування зареєстровано на балансі підприємства. Попередніх даних щодо частки простоїв устаткування немає. Похибка спостереження не має бути більшою за 5 %.

З імовірністю 0,954 *визначте* кількість обходів установленого обладнання, із метою визначення поточних його простоїв.

10. Гранична похибка частки ознаки за випадкового повторного відбору дорівнює 9 %.

Визначте, як необхідно змінити обсяг вибірки, якщо величину похибки має бути зменшено до 5 %.

11. Загальна кількість службовців підприємства становить 350 осіб.

Змодельуйте механічний добір задля визначення частки службовців, які пройшли підвищення кваліфікації, щоб з імовірністю 0,954 похибка репрезентативності не перевищувала 10 %.

12. У місті зареєстровано 30 тис. безробітних. Із метою визначення середньої тривалості безробіття проводять вибірконе спостереження. За попередніми даними відомо, що коефіцієнт варіації тривалості безробіття становить 20 %.

Яку кількість безробітних слід охопити вибірконе спостереженням, щоб з імовірністю 0,954 була можливість стверджувати, що визначена середня помилка вибірки не буде перевищувати 5 % середньої тривалості безробіття.

13. Має місце інформація про значення генеральної сукупності. Необхідно за заданого рівня значущості α , використовуючи критерій погодженості χ^2 Пірсона, *перевірити гіпотезу*, згідно з якою генеральну сукупність розподілено за нормальним законом. *Яким має бути* обсяг вибірки даних для перевірки зазначених вимог (табл. 10)?

Вихідні дані вибіркової сукупності

5,56	5,45	5,48	5,45	5,39	5,37	5,46	5,59	5,61	5,31
5,46	5,61	5,11	5,41	5,31	5,57	5,11	5,54	5,43	5,33
5,34	5,53	5,46	5,41	5,48	5,39	5,11	5,42	5,48	5,49
5,36	5,40	5,45	5,49	5,68	5,51	5,50	5,68	5,21	5,38
5,58	5,47	5,46	5,19	5,60	5,63	5,48	5,27	5,22	5,37
5,33	5,49	5,50	5,54	5,40	5,58	5,42	5,29	5,05	5,79
5,79	5,65	5,70	5,71	5,85	5,44	5,47	5,48	5,47	5,55
5,67	5,71	5,73	5,05	5,35	5,72	5,49	5,61	5,57	5,69
5,54	5,39	5,32	5,21	5,73	5,59	5,38	5,25	5,26	5,81
5,27	5,64	5,20	5,23	5,33	5,37	5,24	5,55	5,60	5,51

14. У м. Харків було проведено суцільне спостереження щодо наявності гаражів у власників автотранспорту. Результати реєстрації такі: район А – 1 000 гаражів, район В – 750 гаражів, район С – 400 гаражів. Вибіркова перевірка наявності гаражів за вказаними районами показала таке (табл. 11).

Таблиця 11

Дані вибіркової перевірки за районами

Райони	Кількість гаражів за даними обліку	Кількість гаражів за контрольними даними
А	200	210
В	150	160
С	100	110

Визначте кількість гаражів за районами з поправкою на недооблік.

15. В ощадбанку міста методом випадкової повторної вибірки було відібрано 2 000 рахунків вкладників. Середній розмір залишків вкладу за цими рахунками становив 1,2 тис. грн за коефіцієнта варіації 30 %.

Яка імовірність того, що похибка репрезентативності за визначення середнього розміру залишків вкладу не буде більшою за 0,05 тис. грн?

16. За результатами досліджень відомо, що середній термін дії батарейок становить 305 днів і його підпорядковано нормальному закону розподілу. Із метою продовження терміну використання батарейок на виробництві, було застосовано новітні технології. Тестування відібраних 20 батарейок нового типу показало, що їхній середній термін служби становить 311 днів зі стандартним відхиленням 12 днів.

Перевірте за 5 % рівнем значущості твердження, що середній термін дії нових батарейок перевищує 305 днів.

Тема 5. Вибірковий метод у галузях нестатистичної діяльності

Завдання для обговорення

Порівняйте вартість вибіркових обстежень із точністю засобів добору на прикладах секторів економіки.

Визначте ефективність використання додаткової інформації під час проведення вибіркових досліджень.

Доведіть необхідність в оцінюванні змін середньої за даними ротаційної вибірки.

Визначте випадки застосування схем координації різнопланових вибірок за різними видами діяльності.

Виокремте особливості організацій вибіркових обстежень у часі.

Визначте методи формування обсягу вибірки в маркетингових дослідженнях.

Виокремте відмінність під час планування експерименту та дайте порівняльну оцінку інших методів формування статистичного висновку.

Завдання для практичного вирішення

1. Соціологічне обстеження об'єднання робітників організовано як 12 % механічний відбір за особовими листками відділу кадрів. Має місце розподіл робітників за віком (табл. 12).

Таблиця 12

Інформація відділу кадрів по підприємствах

Підприємства	Вік робітника, роки				Усього досліджено робітників
	до 20	20 – 30	30 – 40	40 і більший	
ААА	12	8	34	6	60
ВВВ	35	28	22	17	102
ССС	14	6	6	8	34

1) *яка ймовірність* того, що частка робітників в об'єднанні у віці до 30 років не перевищує половини їхньої загальної кількості?

2) *чи є суттєвою різниця* у віці робітників підприємств ААА та ВВВ?

Визначте обсяг вибірки, необхідний для того, щоб з імовірністю 0,90 похибка за визначення середнього віка робітників не перевищувала 0,5 року.

2. На підприємстві працює 1 000 працівників. Із метою виявлення рівня мотивації праці робітників, проводять вибіркоче дослідження.

Яким має бути обсяг вибірки, щоб з імовірністю 0,99 гранична похибка частки не перевищувала 10 %. *Чи є різниця* в застосуванні простого випадкового та механічного відбору в наведеному прикладі?

3. Для визначення середньої тривалості телефонної розмови та частки розмов, тривалість яких більша за 5 хв, заплановано провести вибіркоче обстеження методом випадкових вибірок. За даними аналогічних обстежень, середнє квадратичне відхилення тривалості розмови становило 3,5 хв, а частка телефонних розмов, тривалість яких більша за 5 хв, – 0,4.

Скільки необхідно відстежити телефонних розмов, щоб з імовірністю 0,954 (0,90) визначити середню тривалість телефонної розмови з похибкою, яка не перевищує 30 с, а також частку телефонних розмов, тривалість яких більша за 5 хв, із похибкою, яка не перевищує 5 %?

4. За результатами вибірки є такі дані: середня дорівнює 8, середнє квадратичне відхилення – 2,6, а обсяг вибірки – 32 од.

Якому рівню довірчої ймовірності відповідають довірчі інтервали середньої $7,195 < \bar{X} < 8,805$?

5. За результатами опитування домогосподарок (у межах маркетингового дослідження) 135 із 225 жінок віддають перевагу споживанню чаю в разових упаковках. З імовірністю 0,954 *визначте* помилку вибірки для частки домогосподарок, які є потенційними покупцями чаю в разових упаковках. *Поясніть* виконання розрахунку та визначений результат. *Доведіть* доцільність урахування поправки на кінцевість генеральної сукупності.

6. Фермер вирощує курей. Протягом декількох років середня вага курки становила 1,67 кг. За останні місяці на фермі було вирощено 550 курей із використанням нового корму. Із метою визначення впливу нового корму на вагу курей, фермер відібрав 75 курей та визначив їхню середню вагу, яка становила 1,96 кг зі стандартним відхиленням 0,8 кг.

Зробіть перевірку впливу нового корму на вагу курей із 5 % рівнем значущості.

7. Компанія з виробництва кетчупу вирішує випустити нову марку продукту. Із метою визначення зацікавленості покупців у новому продукті, було проведено опитування 6 000 господинь, із яких 335 запевнили, що віддають перевагу новому продукту.

Визначте рівень зацікавленості покупців у придбанні нового товару, якщо попередні обстеження показали, що 5 % господинь зацікавлені в новій марці товару, що можна стверджувати в 95 випадках зі 100.

8. Із метою відстеження якості товарів, що реалізують у мережі магазинів "Фокстрот" (650 магазинів), проводять вибіркове обстеження.

Визначте спосіб відбору 13 магазинів та *вказіть*, які з них потрапили до вибірки. *Як зміниться* порядок відбору підприємств у разі застосування систематичного випадкового відбору?

Використовуючи здобуту інформацію, *розробіть* ситуацію, котра дає змогу дослідити частку повернень товарів через дефект, та *доберіть* обґрунтування, що дають змогу перевірити гіпотезу щодо частки генеральної сукупності за умов односторонньої перевірки.

9. Для різних груп пацієнтів було продано два типи ліків. Ліки типу А вживала група пацієнтів, що складалася із 60 осіб, із яких 20 – мали позитивний вплив. Група із 70 осіб вживала ліки типу В. Із цієї групи 25 пацієнтів відчувало позитивний ефект.

Визначте з 5 % рівнем значення чи є різниця в ефективності двох типів ліків.

10. *Змодельуйте* ситуацію щодо можливості застосування зазначених ознак класифікації та відповідних видів вибірки в аудиті (табл. 13).

Таблиця 13

Класифікація видів аудиторської вибірки

№ п/п	Ознаки класифікації	№ п/п	Види аудиторської вибірки
1	Репрезентативність	1.1	Представницька.
		1.2	Непредставницька
2	Призначення у процесі аудиту	2.1	Ідентифікаційна.
		2.2	Дослідна (робоча).
		2.3	Контрольно-аналітична
3	Спосіб відбору	3.1	Імовірнісна.
		3.2	Неймовірнісна
4	Обсяг вибірки	4.1	Мала.
		4.2	Суттєва
5	Принцип повернення відібраних одиниць до генеральної сукупності	5.1	Повторна.
		5.2	Безповторна
6	Послідовність здійснення	6.1	Основна.
		6.2	Додаткова

11. *Наведіть приклади* застосування в аудиті таких типів вибірок: оцінювання ступеня поширеності подій; оцінювання деяких вартісних величин.

12. *Скільки* фірм необхідно перевірити податковій інспекції району, щоб похибка частки фірм, які несвоєчасно оплачують податки, не перевищувала 5 %? За даними попередньої перевірки встановлено, що частка таких фірм становила 32 %. Довірчу ймовірність узяти 0,954; 0,95.

13. Використовуючи розподіл впливу факторів на обсяг вибірки, змодельуйте ситуації, що дійсно можуть мати місце в аудиті (табл. 14).

Таблиця 14

Розподіл впливу факторів на обсяг вибірки в аудиті

Фактори	Вплив на обсяг вибірки
Довіра до системи внутрішнього контролю за клієнтом	Чим вищий рівень довіри, тим менший обсяг вибірки
Розмір припустимої помилки, визначеної аудитором	Чим менша помилка, тим більший обсяг вибірки
Очікуваний розмір помилки	Чим менша очікувана помилка, тим менший обсяг вибірки
Необхідна міра надійності	Чим вищий необхідний рівень довіри, тим більша вибірка
Застосування групування	У разі застосування стратифікації зменшується вибірка
Число одиниць генеральної сукупності	Чим більший обсяг генеральної сукупності, тим більший і обсяг вибіркової

14. Перевіркою обсягу реалізації по фірмі за п'ять років було встановлено таку залежність (табл. 15). *Чи існує тенденція* до збільшення помилки в рахунках за умов збільшення залишку на них? *Підготуйте* аналітичний звіт.

Таблиця 15

Розподіл залишків на рахунках по фірмі

Групи рахунків	Сальдо рахунка, тис. грн	Кількість рахунків	Загальна сума, тис. грн	Вибірка (кількість елементів)
1	> 10,000	6	100,000	6
2	6,250 – 9,999	80	75,068	22
3	3,440 – 6,240	168	75,008	22
4	1,650 – 3,430	342	75,412	23
5	1,000 – 1,640	910	74,512	23
Разом		1 506	400,000	96

15. Серед вибірково обстежених 1 000 сімей регіону за рівнем доходу на душу населення (вибірка 2, механічна) виявилось 200 малозабезпечених сімей.

Визначте з імовірністю 0,90 частку малозабезпечених сімей регіону.

16. Із метою вивчення використання робочого часу 20 офіціантами в "Суші-бар", методом миттєвих спостережень здійснюють групову фотографію робочого часу. За наявним нормативом час роботи має становити 8/10 установленної тривалості робочого дня. Імовірнісна надійність – 0,954.

Визначте:

кількість моментів реєстрації;

кількість обходів;

довірчі межі варіації частки часу роботи зі встановленою тривалістю робочого дня.

Сформуйте бланк спостереження.

17. Із метою вивчення зміни середньої ціни одного блюда на підприємствах харчування, здійснено 10 % вибірка пропорційно кількості груп (табл. 16).

Таблиця 16

Розподіл цін по підприємствах громадського харчування

Підприємства	Обсяг вибірки	Середня ціна	Дисперсія по групі
Швидкого харчування	21	19,30	68,20
Кафе	24	42,50	151,45
Ресторани	15	63,20	342,50
Разом	60	39,56	

Визначте довірчі межі середньої ціни блюда з імовірністю 0,95.

18. Чи є правильним склад і послідовність етапів, котрих дотримуються задля планування експерименту:

установлення мети експерименту;

уточнення умов проведення експерименту;

вияв та вибір вхідних та вихідних параметрів, на основі збирання апріорної інформації;

складання плану та проведення експерименту;
статистичне опрацювання результатів експерименту;
пояснення визначених результатів та формування рекомендацій.

Виокремте властивості (порівнянність, рандомізацію, реплікацію, однорідність) під час планування експерименту у промисловості.

19. Із метою визначення максимальної кількості інформації про вплив факторів на виробничий процес, за допомогою найменшої кількості спостережень було сплановано експеримент.

Керівником аналітичної фірми було виокремлено такі етапи планування експерименту:

установлення мети експерименту;
уточнення умов проведення експерименту;
вибір вхідних та вихідних параметрів;
установлення необхідної точності результатів вимірювання;
складання плану та проведення експерименту;
статистичне опрацювання результатів експерименту;
формулювання висновків.

Співробітники аналітичної фірми прописали відповідні характеристики кожного етапу:

ґрунтовний опис наявного становища та, за потреби, тенденцій;
вибір компромісу між мінімальною кількістю випробувань та статистичною достовірністю визначених результатів;
вибір обладнання, термінів виконання робіт та способу проведення експерименту;
формулювання мети та завдань проведення експерименту;
визначення кількості й порядку випробувань, сукупності значень змінних факторів та їхнього взаємозв'язку в експерименті;
вибір залежної змінної, що вимірюють, та випадкових і детермінованих незалежних змінних;
побудову математичної моделі експерименту.

Знайдіть відповідність між етапом планування експерименту та його змістовною характеристикою.

20. Використовуючи уніфіковану систему показників якості статистичної продукції, *визначте* перелік соціально-економічних ситуацій, що задовольняє всі потреби в якості інформаційного забезпечення (табл. 17).

**Стандартні показники якості статистичної продукції,
рекомендовані Євростатом для відображення
у звітах про якість для будь-яких статистичних спостережень**

№ п/п	Показники	Типи (1 – основний; 2 – допоміжний; 3 – експериментальний)	Виміри якості
1	2	3	4
1	R1. Індекс задоволеності користувачів	3	Релевантність
	R2. Частка доступних результатів статистичних спостережень	1	
2	A1. Коефіцієнт варіації	1	Надійність (точність)
	A2. Рівень участі респондентів в обстеженні (зважений та незважений)	2	
	A3. Рівень відповідей респондентів за основними показниками (зважений та незважений)	2	
	A4. Рівень ампутації	2	
	A5. Рівень надхоплення та помилкової класифікації	2	
	A6. Рівень географічного недоохоплення	1	
	A7. Середня величина уточнення даних (середня з абсолютних розмірів змін показників за попередніми та остаточними даними)	1	
3	T1. Пунктуальність графіка публікації	1	Своєчасність та пунктуальність
	T2. Проміжок часу між закінченням звітного періоду та датою отримання перших результатів	1	
	T3. Проміжок часу між закінченням звітного періоду та датою отримання кінцевих результатів	1	
4	АС1. Кількість поширених та/або проданих публікацій	1	Доступність та ясність
	АС2. Кількість відвідувань баз даних	1	
	АС3. Рівень повноти метаданих для опублікованих результатів	3	

1	2	3	4
5	C1. Довжина зіставних часових рядів	1	Порівнянність
	C2. Кількість зіставних часових рядів	1	
	C3. Рівень відмінностей концепцій та методів від європейських норм	3	
	C4. Асиметрія для показників дзеркальної статистики	1	
6	СН1. Частка показників, що задовольняють потреби в їхньому використанні як джерел для інших статистичних продуктів	3	Погодженість

21. Виходячи із залежності методу й типового ставлення запитань, *визначте* економічні, соціальні та управлінські проблеми, що можуть бути вирішені з їхнім використанням на основі формування вибіркової сукупності (табл. 18).

Таблиця 18

Відповідність методу дослідження типовому ставленню запитань

Методи	Типові ставлення запитань
1	2
Регресійний аналіз	1. Як зміниться обсяг збуту продукції, якщо витрати на рекламу скоротити на 15%? 2. Якою буде ціна на продукт у наступному році? 3. Як впливає обсяг інвестицій в автомобілебудуванні на попит на кольорові метали?
Варіаційний аналіз	1. Чи впливає вид упаковки на розмір збуту? 2. Чи впливає колір реклами на те, що її запам'ятають? 3. Чи впливає вибір форми збуту на розмір продажу?
Дискримінантний аналіз	1. За якими ознаками можна визначити, палить людина чи ні? 2. За якими ознаками є можливість визначити, успішним є робітник чи ні? 3. Чи є достатньою основою для надання кредиту інформація про вік, освіту та доходи громадянина?
Факторний аналіз	1. Чи є можливість редукувати множину факторів, які, на думку покупців автомобілів, є важливими, до невеликої їхньої кількості? 2. Як можна характеризувати різні марки автомобілів, урахувавши ці фактори?

1	2
Кластерний аналіз	1. Чи можливо розподілити клієнтів на групи, відповідно до їхніх потреб? 2. Чи існують різні категорії читачів газет? 3. Чи можливо класифікувати виборців, залежно від їхнього ставлення до політики?
Багатовимірне шкалювання	1. На скільки продукт відповідає уявленню споживачів про його ідеальний вигляд? 2. Який імідж споживачів? 3. Чи змінилося ставлення споживачів до продукту за певний час?

Рекомендована література

Основна

1. Бокун Н. Ч. Методы выборочных обследований : [учебно-справочное пособие] / Н. Ч. Бокун, Т. М. Чернышева. – Минск : НИИ статистики Министерства статистики и анализа республики Беларусь, 1997. – 416 с.
2. Васечко О. О. Методологічні засади статистики підприємств : [монографія] / О. О. Васечко. – Київ : Держкомстат України, 2005. – 296 с.
3. Кокрен У. Методы выборочного исследования / У. Кокрен. – Москва : Статистика, 1976. – 126 с.
4. Методологічні положення зі статистики / Держкомстат України. – Київ : ЗАТ "Август", 2002. – 552 с.
5. Общая теория статистики / И. И. Елисеева. – Москва : Финансы и статистика, 2010. – 367 с.
6. Серова І. А. Організація статистичних спостережень : конспект лекцій для студентів спеціальності 8.050110 усіх форм навчання / І. А. Серова, І. В. Аксьонова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2008. – 236 с.
7. Сигел Э. Практическая бизнес-статистика / Э. Сигел ; пер. с англ. – Москва : ИД "Вильямс", 2002. – 1056 с.
8. Статистика для менеджеров с использованием Microsoft Excel / Д. М. Левин и др. ; пер. с англ. – Москва : ИД "Вильямс", 2004. – 1312 с.

Додаткова

9. Виллебоордсе А. Руководство по планированию и проведению статистических обследований предприятий / А. Виллебоордсе. – Люксембург : Евростат, 1999. – 209 с.

10. Джессен Р. Методы статистических обследований / Р. Джессен. – Москва : Финансы и статистика, 1985. – 126 с.

11. Єріна А. М. Організація вибіркового обстеження / А. М. Єріна. – Київ : КНЕУ, 2003. – 127 с.

12. Литтл Р. Дж. А. Статистический анализ данных с пропусками / Р. Дж. А. Литтл, Д. Б. Рубин. – Москва : Финансы и статистика, 1990. – 208 с.

13. Міжнародні стандарти аудиту, надання впевненості та етики : підручник ; пер. з англ. О. В. Селезньова та ін. – Київ : ТОВ "ІАМЦ АУ "Статус", 2004. – 1028 с.

14. Методика формування вибіркової сукупності звітуючих одиниць в обстеженні малих підприємств, затверджена наказом Держкомстату України від 13.08.2003 р. № 263 / НДІ статистики. – Київ : Держкомстат України, 2003.

15. Пархоменко В. М. Методи вибіркового обстеження : [навч. посіб.] / В. М. Пархоменко. – Київ : КНУ ім. Тараса Шевченка, 2001. – 148 с.

16. Томас Р. Количественный анализ хозяйственных операций и управленческих решений : учебник / Р. Томас ; пер. с англ. ; науч. ред. В. М. Матвеева. – Москва : Изд-во "Дело и сервис", 2003. – 432 с.

17. Kalton G. Introduction to survey sampling / G. Kalton. – Beverly Hills : Sage, 1983. – 96 p.

18. Kish L. Survey sampling / L. Kish. – S. I. : Wiley Classics Library Edition, 1995. – 643 p.

Інформаційні ресурси

19. Збірник статистичних вимог (Statistical requirements compendium (2010)). – Евростат, 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/KS-BG-06-001-EN.pdf>.

20. Положення про Реєстр статистичних одиниць та формування основ вибірки сукупностей одиниць статистичних спостережень за діяльністю підприємств : наказ Держкомстату України від 16.12.2009 р. № 481 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/edrpooy/prso.htm>.

Зміст

Вступ.....	3
Завдання до практичних занять	4
Змістовий модуль 1. Теоретико-методичні основи організації вибірко- кових обстежень.....	4
Тема 1. Організація вибіркового обстеження: схема формування, ви- ди та засоби	4
Тема 2. Математичні основи вибіркового методу	6
Тема 3. Планування вибіркового обстеження.....	10
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти вибіркового обстеження...	13
Тема 4. Вибіркові обстеження у сфері економіки.....	13
Тема 5. Вибірковий метод у галузях нестатистичної діяльності.....	19
Рекомендована література.....	27
Основна	27
Додаткова	28
Інформаційні ресурси	28

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Практичні завдання
з навчальної дисципліни
**"ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ
ВИБІРКОВИХ ОБСТЕЖЕНЬ"**

для студентів напряму підготовки
6.030506 "Прикладна статистика"
денної форми навчання

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Сєрова** Ірина Анатоліївна
Мілевська Тетяна Сергіївна

Відповідальний за видання *О. В. Раєвська*

Редактор *О. Г. Доценко*

Коректор *О. Г. Доценко*

План 2016 р. Поз. № 175 ЕВ. Обсяг 30 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*