

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Завдання до самостійної роботи
з навчальної дисципліни
"БІЗНЕС-СТАТИСТИКА"
для студентів спеціальності
8.03050601 "Прикладна статистика"
денної форми навчання

Затверджено на засіданні кафедри статистики та економічного прогнозування.

Протокол № 9 від 27.03.2015 р.

Укладачі: Раєвнєва О. В.

Гольтяєва Л. А.

З-13 Завдання до самостійної роботи з навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" для студентів спеціальності 8.03050601 "Прикладна статистика" денної форми навчання / уклад. О. В. Раєвнєва, Л. А. Гольтяєва. — Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. — 40 с. (Укр. мов.)

Наведено загальні підходи до організації самостійної роботи студентів, розроблені відповідно до Положення про самостійну роботу студентів, що відображають специфіку навчального процесу на спеціальності "Прикладна статистика".

Рекомендовано для студентів спеціальності 8.03050601 "Прикладна статистика" денної форми навчання.

Вступ

Вивчення навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" неможливо без вміння самотійно працювати. Тому останнім часом основну питому вагу навчального часу відведено під самотійне опанування дисциплін курсу.

Самотійна робота студентів (СРС) посилює набуття компетентностей, які вони формують на лекційних та практичних заняттях на підставі розвитку у студентів здатностей до перманентного самонавчання, самореалізації та планування як свій час, так і своє майбутнє.

За сучасних умов СРС розглядають уже як внутрішньо мотивовану діяльність, що спонукає до професійного становлення студентів шляхом розвитку їх особистої активності, формування пізнавальної мотивації та перетворення останньої у професійну.

Організація СРС на основі компетентісного підходу надає можливості особистого включення студента в освоєння професійної діяльності та формування в нього професійно значущих якостей. На відміну від знання, компетентність існує у формі діяльності, а не інформації про неї; на відміну від навички, компетентність є усвідомленою, а, на відміну від уміння, вона пов'язана із саморозвитком творчого потенціалу студента.

Відповідно до Положення про самотійну роботу студентів, метою СРС із дисципліни "Бізнес-статистика" є систематизація та закріплення здобутих теоретичних знань і практичних навичок щодо здійснення аналізу стану наявних тенденцій та закономірностей розвитку бізнес-процесів; поглиблення і розширення здобутих знань; формування вмінь використовувати наукову, навчальну, довідкову, періодичну літературу, шукати творчі управлінські рішення.

Інтегровану характеристику знань, вмінь та особистих властивостей, що дозволяє вирішити загальний клас завдань, відображено в таких **загальних компетентностях**, як: інтелектуальність, відповідальність, креативність, комунікативність, інформаційна культура, здатність до самооцінювання.

У результаті СРС із навчальної дисципліни студент набуває таких компетентностей (табл. 1).

**Професійні компетентності,
яких набувають студенти, що виконують самостійну роботу
з навчальної дисципліни "Бізнес-статистика"**

№ п/п	Зміст компетентності	Теми дисципліни, що формують компетентність
1	2	3
1. Здатність до формування первинного інформаційного простору, ураховуючи потреби сучасних підприємств		
Знання	Знання методології перевірки статистичних гіпотез та використання статистичних критеріїв	<p><i>Тема 1.</i> Роль статистики в бізнесі.</p> <p><i>Тема 2.</i> Структури даних. Класифікація, розподіл та перетворення даних.</p> <p><i>Тема 3.</i> Випадкові величини і закони розподілу як основа бізнес-аналітики.</p> <p><i>Тема 4.</i> Статистичні гіпотези і статистичні висновки.</p> <p><i>Тема 5.</i> Непараметричні методи в бізнес-аналізі.</p> <p><i>Тема 6.</i> Аналіз закономірностей для якісних даних (аналіз "хі-квадрат")</p>
Уміння	Перевіряти закони розподілу вихідних рядів даних, формулювати гіпотези та використовувати статистичні критерії для вирішення бізнес-завдань	
Комунікація	Сприяння створенню знань та ефективному управлінню ними на макрорівні	
Автономність і відповідальність	Здатність до узагальнення теоретичних, методичних та методологічних підходів наукових досліджень, які потребують поглиблених професійних знань та розроблення управлінських рішень	
2. Здатність до моделювання взаємозв'язків між явищами та бізнес-процесами		
Знання	Знання методів багатофакторного дисперсійного аналізу	<p><i>Тема 7.</i> Дисперсійний аналіз у дослідженні бізнес-процесів</p>
Уміння	Використовувати багатофакторний дисперсійний аналіз для аналізу взаємозв'язків сучасних бізнес-процесів	
Комунікація	Уміння виробляти управлінські рішення на підставі узагальнення різноманітних суджень	
Автономність і відповідальність	Дослідницькі навички	

1	2	3
3. Здатність здобувати теоретичні знання зі статистики якості продукції та структурного аналізу		
Знання	Знання основних понять структурного аналізу, структурно-динамічного аналізу та методів аналізу декількох структур; знання сучасних теоретичних розробок статистичного оцінювання якості продукції та ефективності бізнес-процесів	<i>Тема 8.</i> Статистичні методи аналізу структури сукупності та її змін. <i>Тема 9.</i> Статистичні методи контролю якості. <i>Тема 10.</i> Статистичне оцінювання ефективності бізнес-процесів
Уміння	Здійснити аналіз сучасних методів структурного аналізу та обирати потрібні для удосконалення ведення бізнесу; проводити розрахунки показників якості продукції та ефективності бізнес-процесів	
Комунікація	Зрозуміле і недвозначне повідомлення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, фахівцям і нефаківцям, зокрема особами, які навчаються	
Автономність і відповідальність	Відповідальність за розвиток професійного знання і практик. Здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним	
4. Здатність до інтелектуального аналізу даних у процесі дослідження різноманітних процесів, притаманних підприємству		
Знання	Знання теоретичних положень інтелектуального аналізу даних, а саме наявних підходів до здобуття даних, завдань, які можуть вирішувати, основних принципів візуального подання даних та алгоритмів побудови дерев рішень	<i>Тема 11.</i> Використання методів інтелектуального аналізу даних у бізнес-середовищі
Уміння	Формувати бази знань та синтезувати новітні методи моделювання з управління суб'єктами господарювання	
Комунікація	Уміння виробляти управлінські рішення на підставі узагальнення різноманітних суджень	
Автономність і відповідальність	Креативність, здатність до системного мислення	

1. Технологія організації СРС із навчальної дисципліни "Бізнес-статистика"

1.1. Планування СРС

Планування СРС із навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" здійснюють на основі визначення науково обґрунтованих нормативів часу на виконання всіх видів навчальних завдань до кожної теми.

Основним у процесі проведення СРС є не стільки оптимізація її окремих видів, скільки утворення умов високої активності, самостійності та відповідальності в ході всіх видів навчальної діяльності.

Загалом можливими є два основних напрями побудови навчального процесу на основі СРС:

збільшення ролі СРС у процесі аудиторних занять, що потребує від викладача розроблення методик і форм організації аудиторних занять, здатних забезпечити високий рівень СРС та поліпшення якості підготовки;

підвищення активності студентів за всіма напрямами СР у позааудиторний час.

Для успішної організації СРС необхідна наявність певних *суб'єктивних* (студент виступає як активний та високомотивований суб'єкт, а викладач стимулює розвиток креативної особистості) та *об'єктивних* (матеріально-технічне забезпечення; навчально-методичне й інформаційне забезпечення; рівень кадрового забезпечення) умов.

Організація СРС у процесі вивчення дисципліни "Бізнес-статистика" становить єдність двох взаємопов'язаних видів: *аудиторної* та *позааудиторної* СРС.

Видами проведення СРС у межах дисципліни виступають:

аудиторна СРС: презентація, вирішення типових завдань;

позааудиторна СРС: підготовка до семінарських занять; розв'язання задач, ідентичних тим, що виконують на лабораторних заняттях; підготовка до різноманітних форм контролю, що передбачає дисципліна; вивчення запитань для самодіагностики до кожної теми дисципліни.

Усі завдання аудиторної та позааудиторної СРС розподіляють на:

обов'язкові, які студенти мають виконати в повному обсязі під час опанування навчальної дисципліни (написання есе для проведення семінарських занять, питання для самоконтролю, вирішення варіативних завдань, тестові завдання, презентація завдань (проблемних питань);

за вибором студента, тобто альтернативні завдання, які студент може вибрати за допомогою викладача для підвищення поточної оцінки або відпрацювання пропущених занять (вирішення варіативних завдань, тестові завдання).

Ураховуючи специфіку навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" та спрямованість на *індивідуалізацію завдань*, що має виконати студент для розкриття своїх професійних і творчих здібностей, буде правомірним у подальшому акцентувати увагу на таких **формах СРС**, як:

- 1) написання есе для проведення семінарських занять;
- 2) запитання для самоконтролю;
- 3) вирішення варіативних завдань;
- 4) тестові завдання;
- 5) презентація завдань (проблемних питань).

У табл. 2 наведено розподіл часу на СРС, згідно з навчальним планом із дисципліни "Бізнес-статистика", види СРС та форми СРС.

Таблиця 2

**Розподіл часу на СРС, згідно з навчальним планом
із дисципліни "Бізнес-статистика"**

Тижні	Теми навчальної дисципліни	Тематика СРС	Кількість годин	Види СРС	Форми СРС
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Методи аналізу даних для прийняття рішень у бізнесі					
1	Тема 1. Роль статистики в бізнесі. Тема 2. Структури даних. Класифікація, розподіл та перетворення даних	Визначення типів даних та методів їх перетворення	2	Позааудиторна	Написання тестів за темою 1, 2
3	Тема 3. Випадкові величини і закони розподілу як основа бізнес-аналітики. Тема 4. Статистичні гіпотези і статистичні висновки	Використання ймовірнісного калькулятора для аналізу закону розподілу	11	Позааудиторна	Перевірка ДЗ1. Написання тестів за темою № 3

1	2	3	4	5	6
5	<i>Тема 5.</i> Непараметричні методи в бізнес-аналізі. <i>Тема 6.</i> Аналіз закономірностей для якісних даних (аналіз хі-квадрат)	Виконання завдання щодо розрахунку критерію Вальда – Вольфовіца	11	Позааудиторна	Перевірка ДЗ 2. Написання тестів за темою 3
7	<i>Тема 7.</i> Дисперсійний аналіз у дослідженні бізнес-процесів	Перевірка відмінностей декількох вибірок	13	Позааудиторна	Написання тестів за темою 7
Змістовий модуль 2. Сучасні методи аналізу бізнес-процесів					
9	<i>Тема 8.</i> Статистичні методи аналізу структури сукупності та її змін	Виконання завдання щодо аналізу територіальних відмінностей структури туристів	10	Позааудиторна	Написання тестів за темою 8. Перевірка ДЗ 3
11	<i>Тема 9.</i> Статистичні методи контролю за якістю. <i>Тема 10.</i> Статистичне оцінювання ефективності бізнес-процесів	Використання графічних методів контролю за якістю продукції	19	Аудиторна	Написання тестів за темою 9, 10. Перевірка есе з презентацією
13	<i>Тема 11.</i> Використання методів інтелектуального аналізу даних у бізнес-середовищі	Виконання завдання з попереднього розвідувального аналізу даних у системі <i>STATISTICA Data Miner</i>	20	Позааудиторна	Перевірка ДЗ 4. Написання тестів за темою 11

1.2. Мотивація та контроль

Передусім, ефективність реалізації СРС залежить від зацікавленості в досягненні результату, тобто стійкої мотивації.

Мотивація – це сукупність факторів, що стимулюють, спонукають студента до здійснення будь-якої дії в межах певної діяльності.

Загальними вимогами до проведення СРС є спрямованість студента на:

- виконання завдання;
- дотримання термінів виконання;
- підготовку і відповідальність.

Як мотивація для студентів є додавання двадцяти балів до загальної оцінки з навчальної дисципліни за умови, якщо студент набрав із кожної самостійної роботи не менш ніж 80 балів.

Контроль повинен мати систематичний характер, із метою виявлення недоліків в освітянському просторі й утворення механізму їх усунення, а також сформуванню зворотний зв'язок для корекції навчання.

Порядок поточного оцінювання знань студентів має на меті перевірку рівня підготовленості студента з виконання конкретної роботи. Таким чином, СРС оцінюють за такими критеріями:

- а) самостійності виконання;
- б) логічності та деталізації плану завдання;
- в) правильності розрахунків;
- г) наявності конкретних пропозицій щодо практичного використання визначених результатів;
- д) якості оформлення.

Критерії оцінювання СРС

Оцінку за кожне завдання із СРС виставляють за 100-бальною шкалою, відповідно до таких відсоткових співвідношень:

1 – 39 % – роботу подано не в установлений термін, відсутня логіка щодо викладення матеріалу, оформлення роботи не відповідає вимогам;

40 – 69 % – роботу подано в установлений термін, зміст відповідає обраній тематиці, якісно оформлено, але студент не володіє наведеним матеріалом;

70 – 100 % – роботу подано в установлений термін, зміст відповідає обраній тематиці, якісно оформлено, студент вільно володіє наведеним матеріалом.

2. Завдання для СРС із навчальної дисципліни "Бізнес-статистика"

Змістовий модуль 1. Методи аналізу даних для прийняття рішень у бізнесі

Тема 1. Роль статистики в бізнесі

Запитання для самоконтролю

1. Наведіть визначення навчальної дисципліни "Бізнес-статистика"
2. Назвіть мету, предмет та завдання цієї навчальної дисципліни.
3. Які існують основні етапи здійснення статистичного аналізу бізнес-процесів?
4. Перелічіть основні категорії бізнес-статистики.
5. Що таке "інформація"? Наведіть її основні види.
6. Що таке "статистична інформація"? Чим вона відрізняється від інших видів інформації?
7. Які існують структурні одиниці статистичної інформації?
8. Наведіть структуру й потоки статистичної інформації.
9. Перелічіть специфічні особливості статистичної інформації.
10. Які існують основні форми статистичної звітності для ведення бізнесу?

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Оберіть деяку фірму та опишіть базу даних цієї фірми (ц загальних термінах). У середині цієї бази визначте три набори даних різних видів. Для кожного із цих трьох наборів укажіть, які це є дані та чи відповідають вони загальним вимогам до статистичної інформації.

Завдання 2. У табл. 3 наведено дані щодо характеристик побутової техніки, а саме пральних машин. Що є статистичною одиницею в даному наборі даних? Охарактеризуйте дані: чи є вони багатовимірними, які зі змінних є якісними? Для кожної якісної змінної визначте, вона є порядковою чи номінальною, та чи є дані часовим рядом.

Характеристики пральних машин

Ціна, грн	Вага, кг	Якість
6 700	5,5	гарна
5 600	5,5	відносно гарна
6 000	3,5	гарна
4 900	5,0	відносно гарна
3 400	7,0	відносно гарна
12 000	5,0	відмінна
9 800	5,5	гарна

Завдання 3. Назвіть два різних набори двовимірних даних, які пов'язані з вашими обов'язками. У кожному випадку визначте характер зв'язку між двома факторами та встановіть, чи можливо передбачати один фактор на підставі іншого.

Тема 2. Структури даних. Класифікація, розподіл та перетворення даних

Запитання для самоконтролю

1. У чому різниця між порядковими та номінальними якісними даними?
2. За якими класифікаційними ознаками розподіляють вхідні дані?
3. Чим відрізняються дані та інформація?
4. Назвіть основні види інформації.
5. Назвіть основні етапи збирання даних.
6. Що можна зарахувати до основних причин неповноти інформації?
7. Перелічіть вимоги до статистичної інформації.
8. Дайте визначення структури даних.
9. Назвіть основні етапи статистичного аналізу.
10. Чим відрізняються дискретні та неперервні ознаки?

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Вихідні дані наведено в табл. 4. Опишіть дані, які змінні є якісними, а які кількісними. Змінна "рівень підготовки" є порядковою або номінальною? Чому?

Дані щодо службовців адміністративного відділу

Номер службовця	Заробітна платня	Стать	Вік, років	Стаж роботи, років	Рівень підготовки
1	3 236	Ж	42	3	Середній
2	5 317	Ч	54	10	Середній
3	5 272	Ч	47	10	Низький
4	5 342	Ч	47	1	Середній
5	5 060	Ч	44	5	Середній
6	4 903	Ч	42	10	Низький
7	2 439	Ч	30	5	Низький
8	2 439	Ж	52	6	Низький
9	4 312	Ч	48	8	Низький
10	2 397	Ж	58	4	Низький
11	5 317	Ч	46	4	Високий
12	5 851	Ч	36	8	Високий
13	5 619	Ч	49	10	Середній
14	4 903	Ж	55	10	Середній
15	4 488	Ч	41	1	Низький
16	5 342	Ж	52	5	Середній
17	4 657	Ч	57	8	Низький
18	5 896	Ж	61	10	Середній
19	5 317	Ч	50	5	Низький
20	5 362	Ч	47	10	Середній

Завдання 2. Для кожної змінної з табл. 5 визначте, які зі вказаних далі операцій можна застосовувати до цієї змінної:

- А. Арифметичні (додавання, віднімання та ін.).
- Б. Підрахунок кількості службовців у кожній категорії.
- В. Ранжування за порядком.
- Г. Обчислення відсотка службовців у кожній категорії.

Завдання 3. Вихідні дані наведено в табл. 5. Визначте, чи існує проста залежність між ознаками. Наскільки сильно вони взаємозалежні? Чи можливо передбачити значення однієї змінної виходячи зі значень інших? Із яким ступенем надійності? Чи існують окремі об'єкти чи групи, які потребують особливої уваги?

Розмір прибутків компаній

Компанії	Прибутки у 2014 р., тис. грн	Зміна прибутку, у % до 2013 р.	Кількість службовців	Доходи, тис. грн
Енергоринок	-134,5	0,0	85 000	2 609,5
ІСД	60,5	76,0	47 000	1 335,3
ДТЕК	-91,0	-222,4	114 582	3 171,8
<i>Fozzy Group</i>	34,1	69,8	29 000	1 071,7
WOG	20,8	45,5	24 000	1 284,6
ОСТХЕМ	1642,5	4,4	237 000	11 408,8
Кернел	61,5	-14,2	1 900	1 151,6
АТБ-Маркет	13,2	20,6	3 000	1 230,1
ТНК-ВР Коммерс	-13,7	0,0	3 400	3 901,2
Інтерпайп	-35,7	-173,6	33 000	1 202,8
Газтек	89,3	214,8	23 613	2 417,5
Епіцентр-К	130,5	-16,3	27 500	2 037,3

Тема 3. Випадкові величини і закони розподілу як основа бізнес-аналітики

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні способи подання щільності розподілу.
2. Наведіть визначення щільності розподілу ймовірностей.
3. У чому основна сутність способів подання щільності розподілу?
4. Що є основними характеристиками будь-якого закону розподілу?
5. Наведіть графічний вид деяких розподілів.
6. Що названо законом розподілу ймовірностей?
7. Наведіть декілька прикладів розподілів.
8. Які основні параметри розподілу Гаусса.
9. Наведіть аналітичний вид закону Пуассона.
10. Яким чином можна визначити за яким законом розподілено дані?

Домашнє завдання 1

1. Згенеруйте 2 незалежних вибірки, які мають різні середні.
2. Розрахуйте описові статистики для кожного розподілу.
3. Розрахуйте критерій Вальда – Вольфовіца.
4. Зробіть відповідні висновки.

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Керівництво компанії "Сучасні технології" заявило про те, що прогнозування обсягів продажу виявляється, переважно, правильним. Обсяг продажу за останній квартал прогнозувався на рівні 18 000 тис. грн, однак досягнутий обсяг становив 21 300 тис. грн. На наступний квартал запрогнозовано обсяг продажу на 20 000 тис. грн зі стандартним відхиленням (із попереднього досвіду) 3 000 тис. грн. У припущенні про те, що обсяг продаж має нормальний розподіл із центром у прогнозованому значенні.

Знайдіть ймовірність того, що наступний квартал виявиться "дійсно невдалим", якому відповідає обсяг продажу, менший за 15 000 тис. грн.

Завдання 2. Керівник відділу контролю за якістю виявив чотири основні проблеми, які виникають у процесі випуску приладів, їх поширеність, тобто ймовірність того, що ця проблема має місце для одного виробленого пристрою та витрати, необхідні для усунення кожної із проблем (табл. 6). Нехай у кожному випадку може виникнути тільки одна проблема:

А. Обчисліть вартість усунення для кожної окремої проблеми. Так, наприклад, очікувані витрати на усунення проблеми поломки корпусу становлять $0,04 \times 6,88$. Порівняйте результати та вкажіть найсерйознішу із проблем із точки зору очікуваних витрат на усунення.

Б. Знайдіть загальні очікувані витрати на усунення всіх чотирьох проблем.

В. Знайдіть стандартне відхилення витрат на усунення проблем (не забудьте врахувати пристрої, які не потребують усунення проблем).

Г. Складіть короткий звіт для вищого керівництва з описом та аналізом ситуації.

Таблиця 6

Проблеми якості продукції: тип, поширеність та витрати

Несправність	Ймовірність	Вартість усунення, грн
Поломка корпусу	0,04	6,88
Відмова електроніки	0,02	12,3
Відсутність з'єднання	0,06	0,75
Фізичний дефект	0,01	2,92

Завдання 3. Очікувану дохідність інвестицій, що планують, у нову компанію, що працює у сфері високих технологій показано в табл. 7 (100 % означає подвоєння внесеної суми, -50 % – утрату половини інвестованих грошей).

А. Визначте середню дохідність та надати пояснення до знайденого значення.

Б. Визначте стандартне відхилення дохідності та надайте пояснення до знайденого значення.

В. Керуючись табл. 7, визначте імовірність того, що дохід перевищить 40 %.

Г. Оцініть ризик такого вкладення.

Таблиця 7

Дохідність інвестицій у сфері високих технологій

Несправність	Час простою	Імовірність	Дохідність	Імовірність
Незначна	5	0,6	100	0,2
Істотна	30	0,3	50	0,4
Катастрофічна	120	0,1	-50	0,4

Тема 4. Статистичні гіпотези і статистичні висновки

Запитання для самоконтролю

1. За якими класифікаційними ознаками розподіляють гіпотези?
2. Що названо помилкою першого роду?
3. Що названо помилкою другого роду?
4. Дайте визначення потужності статистичного критерію.
5. Наведіть умови використання параметричних критеріїв перевірки статистичних гіпотез.
6. Назвіть види критичних областей.
7. Що названо гіпотезою?
8. Перелічіть основні види гіпотез.
9. Що названо статистичним критерієм?
10. Наведіть два приклади перевірки гіпотези про ситуації, які могли б зацікавити комерційну фірму.

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Приймаючи рішення про запуск у виробництво нового виробу, необхідно знати, чи досить великий відсоток (не менш ніж 10 %)

мешканців міста буде зацікавлено у його купівлі. Виріб буде запущено у виробництво тільки у тому випадку, якщо буде переконання в достатньому попиті на нього. Опитування випадково відібраних 400 жителів міста показало, що 13 % бажають спробувати запропонований вами новий виріб.

А. Чому в цьому разі буде доречно виконання односторонньої перевірки?

Б. Сформулюйте словами і в математичних позначеннях нульову та альтернативну гіпотези для односторонньої перевірки.

В. Виконайте перевірку на рівні значущості 5 % та опишіть знайдений результат.

Г. Виконайте перевірку на рівні значущості 1 % та опишіть знайдений результат.

Д. Установіть p -значення або як $p > 0,05$, або як $p < 0,05$, або як $p < 0,01$, або як $p < 0,001$.

Завдання 2. Нехай менеджер розглядає нову систему поставок та хоче перевірити, чи суттєво відрізняється середній час поставки в межах нової системи, порівняно з наявною. Відомо, що середній час поставок за наявною системою 2,38 дня. Перевірка нової системи на основі 48 спостережень показує, що середній час поставки становить 1,91 дня зі стандартним відхиленням 0,43 дня.

А. Сформулюйте словами та в математичних позначеннях нульову та альтернативну гіпотези для двосторонньої перевірки.

Б. Виконайте двосторонній тест на рівні значущості 5 % та опишіть знайдений результат.

В. Виконайте двосторонній тест на рівні значущості 1 % та опишіть знайдений результат.

Г. Установіть p -значення або як $p > 0,05$, або як $p < 0,05$, або як $p < 0,01$, або як $p < 0,001$.

Д. Підведіть підсумки та складіть коротку аналітичну записку для керівництва компанії.

Завдання 3. Гра, що випускає фірма, має заявлену у прайс-листах ціну 129 грн, однак кожен магазин може встановлювати ціну на свій розсуд. Відділ маркетингу фірми провів дослідження та дістав такі значення ціни цього виробу випадкової вибірки магазинів, що торгують цією продукцією: 129; 99; 89; 129; 129; 99; 99; 99; 130; 99.

А. Оцініть середню ціну продажів, яку ви могли б отримати, якщо б мали можливість дізнатися ціну у всіх магазинах, що торгують цією продукцією.

Б. Наскільки (приблизно) відрізняється ціна продажу гри в типовому магазині від середньої?

В. Визначте 95 % довірчий інтервал для середньої ціни продажу у всіх магазинах, що торгують цими виробами.

Г. Відділ маркетингу вважає, що ігри продають із середньою знижкою на 12 % від ціни, заявленої у прас-листах. Із якою гіпотезою необхідно працювати для порівняння середнього значення ціни продажу?

Д. Перевірте гіпотезу, сформульовану в п. Б та Г.

Тема 5. Непараметричні методи в бізнес-аналізі

Запитання для самоконтролю

1. Що названо непараметричним критерієм перевірки статистичних гіпотез?

2. Які основні особливості та випадки використання непараметричних критеріїв?

3. У чому полягає алгоритм T -критерію Вілкоксона?

4. В яких випадках використовують Q -критерій Розенбаума?

5. Які існують обмеження застосування непараметричних критеріїв?

6. Чи можливо використовувати критерій знаків для кількісних даних? Чому?

7. Укажіть подібність та відмінності між критерієм знаків та t -тестом.

8. Чи можливо використовувати непараметричний тест для двох незалежних вибірок для кількісних даних? Чому?

9. Опишіть набір даних, що складено із двох незалежних вибірок.

10. У чому сутність критерію Мана – Уїтні?

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. У табл. 8 наведено розміри прибутків фірм, що займаються будівельними матеріалами.

А. Побудуйте гістограму значень прибутку (у відсотках від продажу). Опишіть вид розподілу даних.

Б. Використовуючи t -тест, установіть, чи істотно відрізняється середнє значення прибутку (для ідеалізованої сукупності подібних фірм, що працюють у таких же умовах) від значення опорної величини – 5 % (тобто 5 % утрат).

В. Використовуйте критерій знаків для того, щоб вирішити питання про значущість відмінності медіани прибутку цієї ідеалізованої сукупності від 5 % утрат.

Г. Порівняйте ці два підходи до тестування для вказаних даних. Поясніть, який із методів (критерій знаків або t -тест) більш підходить у цьому разі. Чому?

Таблиця 8

Прибутки фірм, що продають будівельні матеріали

Назви фірми	Прибутки (як відсоток від продажу)
"Авангард"	10
"Агробуд"	1
"Алексбуд"	7
"Альтакс"	7
"Альтинг-груп"	-7
"Альфатех"	4
"Брего"	9
"БудЕксперт"	9
"Елсанбуд"	7
"Енергія природи"	4
"Конструктив"	-1
"МонолітБуд"	-1
"Сервус"	-59
ТОВ "Інтер-Панком"	-2

Завдання 2. У табл. 9 наведено дані про розмір прибутків авіакомпаній.

А. Побудуйте гістограму значень прибутку (у відсотках від продажу). Опишіть вид розподілу даних.

Б. Використовуючи t -тест, установіть, чи істотно відрізняється середнє значення прибутку (для ідеалізованої сукупності подібних фірм, що працюють у таких же умовах) від нуля.

В. Використовуйте критерій знаків для того, щоб вирішити питання про значущість відмінності медіани прибутку цієї ідеалізованої сукупності від нуля.

Г. Порівняйте ці два підходи до тестування для вказаних даних. Поясніть, який із методів (критерій знаків або t -тест) більш підходить у цьому разі. Чому?

Прибутки авіакомпаній

Назва	Прибутки (як відсоток від продажу)
"Авіаекспрес"	4
"Авіатранс К"	4
"БІЗНЕС ДЖЕТ ТРЕВЕЛ"	6
"Буковина"	4
"Дніпроавіа"	4
"Колумбус"	3
"Константа"	3
"Крунк"	3
"Меридіан"	7
"Мотор-Січ"	6
"Південні авіалінії"	4
"Поділля-Авіа"	-5
"Роза Вітрів"	2
"Україна-АероАльянс"	2
"Українсько-середземноморські авіалінії"	4
"Універсал-Авіа"	5
"Хорс"	2

Завдання 3. Використовуючи дані табл. 8 та 9 щодо обсягів прибутку (як відсотка від продажу) авіакомпаній та фірм, що продають будівельні матеріали, визначте:

А. Медіани прибутку для кожної промислової групи та порівняйте їх. Об'єднайте два набори даних, помістивши в одній колонці назви промислових груп, а в іншій – відсоток прибутку.

Б. Зберігаючи інформацію про промислову групу кожної фірми, розташуйте значення прибутку (у відсотках) у порядку зростання. Додайте третю колонку, у яку запишіть загальні ранги, усереднюючи відповідним чином ранги однакових значень.

В. Складіть перелік загальних рангів у кожній промисловій групі. Визначте середній ранг для кожної промислової групи; обчисліть різницю між цими середніми рангами (віднімаючи менше значення від більшого).

Г. Визначте відповідну стандартну похибку для цієї різниці середніх рангів. Обчисліть тест-статистику непараметричного тесту для двох незалежних вибірок. Із визначеного результату перевірки зробіть висновок щодо прибутку в цих двох промислових групах.

Тема 6. Аналіз закономірностей для якісних даних (аналіз "хі-квадрат")

Запитання для самоконтролю

1. Для яких змінних використовують критерій хі-квадрат?
2. Що вимірює статистика "хі-квадрат" з точки зору відносин між змінними, що спостерігаються, та нульовою гіпотезою?
3. У якому разі відхиляють нульову гіпотезу: за більших чи за менших значень статистики "хі-квадрат"? Чому?
4. У чому сутність критерію згоди "хі-квадрат" К. Пірсона для простої гіпотези?
5. У чому особливість використання критерію згоди для складних гіпотез?
6. Яким чином використовують критерій згоди "хі-квадрат" Фішера для складної гіпотези?
7. Перелічіть відомі критерії згоди.
8. Як розраховують критерій згоди для Пуассонівського розподілу?
9. Чи використовують критерій "хі-квадрат" у процесі пошуку латентних параметрів моделі?
10. У яких випадках використовують критерій "хі-квадрат"?

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. На східній фабриці зафіксовано 28 нещасних випадків за кількості робочої сили 673 особи. За цей же період часу на західній фабриці зафіксовано 31 нещасний випадок за кількості робочої сили 1 306 осіб. На якій із фабрик більше нещасних випадків? На якій із фабрик рівень нещасних випадків вищий? Чи є істотним відмінність між рівнями нещасних випадків на цих двох фабриках? Обґрунтуйте відповідь, указавши значення статистики "хі-квадрат" та відповідну кількість ступенів свободи.

Завдання 2. Розгляньте наведені в табл. 10 результати опитування про можливість у наступні дванадцять місяців краху фондового ринку.

А. Обчисліть необхідні значення та заповніть колонку та рядок "Разом". Побудуйте таблицю загальних відсотків. Інтерпретуйте їх як оцінки ймовірностей у генеральній сукупності, а саме поясніть які імовірності вони представляють?

Б. Побудуйте таблицю відсотків за типами респондентів (акціонер /не акціонер). Інтерпретуйте знайдені значення як оцінки ймовірностей

у генеральній сукупності, а саме, поясніть, які ймовірності вони представляють?

В. Побудуйте таблицю відсотків за варіантами відповіді. Інтерпретуйте знайдені значення як оцінки ймовірностей у генеральній сукупності, а саме, поясніть, які ймовірності вони представляють?

Г. Чи схоже, що відповіді не залежать від класифікації акціонер/не акціонер? Чому так або ні?

Таблиця 10

Відповіді на запитання про можливий крах фондового ринку

Відповідь	Акціонери	Не акціонери	Разом
Дуже ймовірно	18	26	
Досить ймовірно	41	65	
Малоймовірно	52	68	
Неймовірно	19	31	
Не впевнений	8	13	
Разом			

Завдання 3. Використовуючи дані табл. 10, дайте відповіді:

А. Що стверджує щодо практичної задачі нульова гіпотеза про незалежність? Скільки акціонерів, які відповіли "Дуже ймовірно", можна було б очікувати в цій вибірці, якщо б відповідь не залежала від класифікації акціонер/не акціонер?

Б. Припускаючи незалежність змінних, побудуйте таблицю очікуваних частот та обчисліть статистику "хі-квадрат". Визначте кількість ступеней свободи для тесту "хі-квадрат".

В. Знайдіть у таблиці "хі-квадрат" критичне значення для рівня значущості 5 % та викладіть результат тесту "хі-квадрат".

Г. Знайдіть у таблиці "хі-квадрат" критичне значення для рівня значущості 0,1 % та викладіть результат тесту "хі-квадрат".

Тема 7. Дисперсійний аналіз у дослідженні бізнес-процесів

Запитання для самоконтролю

1. Які існують види дисперсійного аналізу?
2. Чи є дисперсійний аналіз параметричним методом?

3. Чим відрізняється однофакторний від багатфакторного дисперсійного аналізу?
4. У чому сутність коваріаційного аналізу?
5. Чим відрізняється алгоритм проведення однофакторного та двофакторного дисперсійного аналізу?
6. Які критерії використовують у дисперсійному аналізі?
7. Які види дисперсії існують?
8. Які види ефектів використовують у дисперсійному аналізі?
9. Що таке стандартизований ефект?
10. У яких випадках використовуються стандартизовані ефекти?

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. На товарі, що випускають, виконано декілька змін пакування. У кожному разі використовувались різні випадкові вибірки користувачів із одного й того ж міста. Оцінки характеризують ефективність зміни пакування, результати наведено в табл. 11.

Таблиця 11

Результати ефективності зміни пакування

Показник	Перша зміна пакування	Друга зміна пакування	Третя зміна пакування
Середнє значення	63,2	68,1	53,5
Стандартне відхилення	7,9	11,3	9,2
Розмір вибірки (користувачів)	101	97	105

Визначте загальний обсяг вибірки, загальне середнє. Обчисліть міжгрупову та внутрішньогрупову варіації та кількість ступенів свободи.

Завдання 2. Використовуючи дані табл. 11, визначте F -статистику, прокоментуйте знайдені результати з точки зору того, у скільки разів одне джерело варіації більш мінливе порівняно з іншим. Які результати F -тесту за рівня значущості 5 %? Узагальніть результати та зробіть висновок щодо мінливості в ефективності зміни пакувань для користувачів цього міста загалом.

Завдання 3. Три компанії намагаються продати вам свої добавки, що зменшують відходи хімічного виробничого процесу. Ви не впевнені, що їхні продукти вам підійдуть, оскільки ваш технологічний процес відрізняється від стандартного в даній галузі (цей процес є вашим ноу-хау). Ви безкоштовно отримали від кожної компанії невелику кількість добавок, щоб випробувувати їх у виробництві. У табл. 12 показано обсяги відходів у процесі використання кожної з добавок та за інших однакових умов.

Таблиця 12

Аналіз кількості хімічних відходів

Показники	Компанії		
	"Хімік"	"Хітрейд"	"Інвест хімія"
Середнє	245,97	210,92	240,45
Стандартне відхилення	41,05	43,52	35,91
Обсяг вибірки (партії продукції)	10	10	10

Змістовий модуль 2. Сучасні методи аналізу бізнес-процесів

Тема 8. Статистичні методи аналізу структури сукупності та її змін

Запитання для самоконтролю

1. Які структури сукупності існують в економіці?
2. Які існують показники структурних зрушень?
3. Що дозволяють визначити індивідуальні показники структурних зрушень?
4. У чому відмінності між лінійними та середньоквадратичними коефіцієнтами?
5. У чому особливість відносних показників структурних зрушень?
6. Для чого здійснюють структурно-динамічний аналіз?
7. Які показники характеризують структурні відмінності, притаманні соціальній сфері?

8. Як розраховують індивідуальний показник абсолютних структурних зрушень зі змінною базою порівняння?

9. Перелічіть види структур, які зустрічаються в економіці.

10. За якою формулою розраховується середньоквадратичний коефіцієнт абсолютних структурних зрушень із постійною базою порівняння?

Домашнє завдання 2

1. Проаналізуйте відмінності структури туристів, що в'їжджають до України.

2. Виберіть одну країну та порівняйте її з іншою. Вихідні дані наведено в табл. 13.

3. Надайте економічну інтерпретацію знайденим результатам та зробіть ґрунтовні висновки.

Таблиця 13

В'їзд іноземних громадян в Україну у 2014 році

Країни	За метою поїздки					
	Службова, ділова, дипломатична	Туризм	Приватна	Навчання	Працевлаштування	Імміграція
1	2	3	4	5	6	7
Австрія	6 108	9 313	11 399	64	309	229
Бельгія	2 019	5 359	7 033	16	113	149
Болгарія	8 740	2 671	18 785	311	123	454
Велика Британія	7 820	27 360	29 433	70	383	502
Вірменія	2 130	3 971	44 347	44	90	1 879
Греція	2 609	4 145	9 803	35	86	207
Грузія	7 308	2 996	20 334	861	201	2 277
Данія	2 409	5 308	4 424	24	99	89
Естонія	2 360	3 822	11 211	12	57	106
Індія	2 928	410	1 047	3 285	250	1 000
Іран, Ісламська Республіка	2 106	2 890	866	1 423	23	736
Іспанія	1 674	6 903	7 127	16	67	46
Казахстан	6 424	9 336	43 325	259	61	383

1	2	3	4	5	6	7
Канада	1 745	8 196	17 218	138	112	326
Киргизстан	861	858	19 255	46	12	140
Китай	7 527	1 460	1 252	6 357	293	1 428
Латвія	4 456	7 479	23 511	55	100	652
Литва	7 109	5 871	33 641	35	114	626
Нідерланди	4 154	11 587	16 255	47	131	193
Норвегія	969	5 601	5 023	9	23	101
Сербія	3 560	1 837	3 097	53	354	296
Таджикистан	435	1 087	24 679	224	120	114
Туркменістан	399	4 513	1 141	7 490	43	237
Фінляндія	1 548	4 443	3 551	5	8	35
Франція	8 204	25 790	25 273	39	648	556
Чехія	10 667	8 848	31 300	22	210	188
Швейцарія	1 987	8 022	8 318	9	49	109
Швеція	2 487	8 167	8 255	34	64	90
Японія	2 044	2 837	2 342	20	62	87
Усього	644 992	1 225 954	19 180 171	59 169	16 143	64 796

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Розрахуйте всі відомі показники, які використовують для здійснення структурно-динамічного аналізу кількості туристів за країнами світу. Зробіть аналітичні висновки. Вихідні дані наведено в табл. 14.

Таблиця 14

Кількість туристів у країнах світу, осіб

Роки Країни	2010	2011	2012	2013	2014
Афганістан	943	131	111	326	63
Азербайджан	66 996	4 391	5 990	50 259	1 092
Албанія	567	208	75	137	60
Алжир	675	123	56	141	189
Ангола	151	13	15	13	82
Аргентина	1465	309	419	593	–
Усього	20 798 342	741 878	1 350 245	18 348 128	103 501

Завдання 2. Проаналізуйте відмінності структури експортної торгівлі в динаміці. Порівняйте країни між собою. Вихідні дані наведено в табл. 15. Дайте економічну інтерпретацію знайденим результатам та зробіть ґрунтовні висновки.

Таблиця 15

Експортна торгівля країн світу

Роки Країни	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	2	3	4	5	6	7
Литва	48 314	8 199	7 795	31 118	49	288
В'єтнам	3 694	453	77	905	221	1 489
Люксембург	661	111	293	249	-	-
Малайзія	2 452	263	118	252	1 747	1
Мальта	408	70	178	109	1	-
Марокко	1 956	139	120	227	1 296	94
Мексика	1 115	252	629	135	15	7
Молдова	4 339 138	71 918	8 138	4 249 502	1 058	1 960
Монголія	483	102	23	270	39	28
Непал	172	38	26	42	40	10
Нігерія	2 415	253	91	585	1 159	189
Нідерланди	31 548	6 108	13 142	11 155	24	106
Нова Зеландія	870	245	430	110	5	17
Норвегія	10 712	1 354	5 981	2 913	34	23
Пакистан	1 227	320	171	227	310	120
Перу	384	114	98	87	26	36
Польща	2 546 132	112 052	162 097	2 252 159	5 402	868
Португалія	3 909	680	1 443	1540	7	10
Російська Федерація	6 964 435	237 980	559 258	5 998 102	55 595	9 359
Румунія	1 077 299	7 712	3 781	1 062 324	93	416
Саудівська Аравія	792	110	387	66	171	7
Сербія	5 065	1 782	805	1 477	21	79
Сінгапур	208	105	64	23	4	-
Словаччина	537 511	19 125	5 134	510 235	53	98

1	2	3	4	5	6	7
Словенія	5 499	1 940	990	2 435	4	16
Сомалі	110	1	–	2	103	–
Філіппіни	1 371	396	592	341	–	2
Чорногорія	1643	680	140	662	6	22

Завдання 3. Здійсніть структурно-динамічний аналіз кількості народжених за регіонами України (розрахуйте індивідуальні абсолютні та відносні показники структурних зрушень із постійною та змінною базами порівняння, а також середньоквадратичні абсолютні та відносні показники структурних зрушень із постійною та змінною базами порівняння). Вихідні дані наведено в табл. 16.

Таблиця 16

Кількість народжених за регіонами України, осіб

Області \ Роки	2010	2011	2012	2013	2014
1	2	3	4	5	6
Вінницька	16 711	17 914	18 053	17 508	17 894
Волинська	13 990	15 301	15 290	14 848	14 620
Дніпропетровська	34 502	37 383	37 309	35 593	36 116
Донецька	40 560	44 394	43 374	41 258	41 720
Житомирська	14 252	14 641	15 108	14 678	15 154
Закарпатська	16 833	18 292	18 219	18 301	18 460
Запорізька	17 591	18 901	18 409	18 018	18 198
Івано-Франківська	16 243	16 983	17 333	16 343	16 497
Київська	18 378	20 195	20 616	19 737	20 083
Кіровоградська	10 076	10 538	10 916	10 531	10 578
Луганська	20 326	22 259	21 671	20 969	21 320
Львівська	27 454	29 007	30 079	28 651	28 904
Миколаївська	12 363	13 378	13 093	12 831	13 029
Одеська	26 759	28 780	28 986	28 690	29 225
Полтавська	13 334	14 748	14 755	14 250	14 167
Рівненська	15 759	17 089	17 544	17 074	17 697
Сумська	10 108	10 835	10 681	10 360	10 473

1	2	3	4	5	6
Тернопільська	11 431	12 388	12 404	11 872	11 964
Харківська	25 269	27 207	27 226	26 286	26 317
Херсонська	11 570	12 473	12 323	12 388	12 085
Хмельницька	13712	14 822	14 690	14 414	14 492
Черкаська	11 801	12 466	12 594	12 462	12 473
Чернівецька	10 029	11 067	11 050	11 032	11 281
Чернігівська	9 500	10 039	10 534	10 091	10 134
Усього за областями	472 657	510 588	512 526	497 689	502 595

Тема 9. Статистичні методи контролю за якістю

Запитання для самоконтролю

1. Які у світі використовують статистичні методи контролю за якістю?
2. Назвіть основні риси західного світового підходу до контролю за якістю?
3. Розкрийте основну сутність східного світового підходу до контролю за якістю.
4. Перелічіть основні показники контролю за якістю в підприємницькому середовищі.
5. Які існують основні цикли управління якістю?
6. Наведіть визначення "якість продукції"?
7. Які існують методи візуалізації контролю за якістю?
8. Яким чином підприємець контролює якість продукції?
9. Перелічіть статистичні методи контролю за якістю.
10. Яким чином можливо підвищити якість продукції?

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Виробник кондитерських виробів відстежує частоту виникнення різних проблем у процесі виробництва невеликих шоколадок із твердим карамельним покриттям. Основні дані наведено в табл. 17.

А. Розташуйте проблеми в порядку зменшення частоти їх появи (від тої, що найбільш часто виникає до тої, що найменш часто виникає) та складіть таблицю, що показує кількість появ, відсоток від загальної кількості випадків та кумулятивний відсоток.

Б. Побудуйте діаграму Парето для цієї ситуації. Яка проблема є найбільш важливою з точки зору кількості неякісних плиток шоколаду? Який відсоток усіх труднощів пов'язаний із цією проблемою? Яка проблема є наступною за значущістю?

В. Який сумарний відсоток бракованих плиток шоколаду пов'язаний із двома найбільш важливими проблемами?

Г. Напишіть керівництву службову записку з узагальненням даних про цю ситуацію та рекомендації необхідних дій.

Таблиця 17

Частота появ різноманітних проблем на кондитерській фабриці

Причина проблеми	Кількість випадків
Неоднорідність плитки	22
Недостатня товщина покриття	526
Розчавлена плитка	292
Занадто велика товщина покриття	89
Дві злипли разом плитки	57

Завдання 2. Фірма, що спеціалізується на оформленні сертифікатів про знижку ціни, звела у вигляді таблиці частоту появи різних проблем (табл. 18).

А. Розташуйте проблеми в порядку зменшення частоти їх появи та складіть таблицю, що показує кількість випадків виникнення проблеми, відсоток від загальної кількості проблем та кумулятивний відсоток.

Б. Побудуйте діаграму Парето для цієї ситуації. Яка проблема є найбільш важливою з точки зору впливу на сертифікати? Який відсоток всіх труднощів пов'язаний із цією проблемою? Яка проблема є наступною за значущістю?

В. Який сумарний відсоток неправильно оформлених сертифікатів пов'язаний із двома найбільш важливими проблемами?

Г. Напишіть керівництву службову записку з узагальненням даних про цю ситуацію та рекомендації необхідних дій.

Частота появ різноманітних проблем в оформленні сертифікатів

Причина проблеми	Кількість випадків
Незаповнений	53
Нерозбірливий текст	528
Два числа, переставлених місцями	184
Неправильне місце у бланку	330

Завдання 3. У табл. 19 наведено дані про кількість помилок у пачках із 500 рахунків на оплату. Обчисліть для кожної пачки відсоток помилок та його середнє значення. Знайдіть центральну лінію для відсоткової карти. Обчисліть контрольні межі для відсоткової карти та побудуйте відсоткову карту та прокоментуйте її, а саме, визначте чи перебуває процес під контролем? Як це виявлено?

Таблиця 19

Кількість помилкових рахунків

Номер пачки	Кількість помилок	Номер пачки	Кількість помилок	Номер пачки	Кількість помилок	Номер пачки	Кількість помилок	Номер пачки	Кількість помилок
1	58	6	53	11	56	16	47	21	60
2	57	7	53	12	54	17	52	22	67
3	60	8	74	13	60	18	50	23	50
4	64	9	40	14	51	19	62	24	60
5	57	10	54	15	54	20	56	25	67

Тема 10. Статистичне оцінювання ефективності бізнес-процесів

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні положення процесного підходу до управління бізнес-процесами.
2. Перелічіть методи оцінювання ефективності бізнес-процесів.
3. Які основні критерії класифікації методів оцінювання ефективності бізнес-процесів?

4. Назвіть основні етапи оцінювання ефективності бізнес-процесів.
5. Яким чином побудовано структуру бізнес-процесів підприємства?
6. Які існують основні концепції поліпшення бізнес-процесів?
7. Перелічіть типи організаційних структур та форм організацій, орієнтованих на управління бізнес-процесами.
8. Перелічіть критерії ефективності організації бізнес-процесів.
9. У чому суть реінжинірингу бізнес-процесів?
10. Назвіть основні принципи реінжинірингу бізнес-процесів.

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Підприємству потрібно прийняти інвестиційне рішення про реалізацію одного з альтернативних проектів, передбачувані потоки платежів за якими наведено в табл. 20

Таблиця 20

Вхідні дані щодо потоків платежів за інвестиційними проектами

Проекти	Роки							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Відплив		Прилив					
А	-200	-300	100	300	400	400	350	–
Б	-400	-100	100	200	200	400	400	350

Ціна джерел фінансування в кожному із проектів становить на рік 10 %. Розрахуйте показники ефективності по кожному проекту і вибрати кращий із них.

Завдання 2. Оцініть ефективність інвестиційного проекту за такими даними (табл. 21).

Таблиця 21

Розмір доходу за інвестиційним проектом, 2012 – 2014 рр.

Інвестиції	Роки отримання доходу (чистого прибутку, млн грн)		
	2012	2013	2014
80	40	40	50

Річна ставка дохідності (не враховуючи інфляцію) – 18 %. Середньорічний індекс інфляції – 10 %.

Завдання 3. Визначте показники ефективності для обґрунтування доцільності проекту (табл. 22).

Таблиця 22

Розрахунок ефективності проекту, що аналізують

Показники	Роки			
	2011	2012	2013	2014
1. Сума інвестицій, тис. грн	450	–	–	–
2. Виручка від реалізації, тис. грн	–	200	250	400
3. Витрати на експлуатацію проекту, тис. грн	–	50	40	45
4. Амортизаційні відрахування, тис. грн	–	5	5	8
5. Ставка дисконту, %	–	18	18	18
6. Грошові потоки, тис. грн	–	245	215	363
7. Дисконтовані грошові потоки, тис. грн	–	207,63	154,41	220,93
8. Дисконтований грошовий потік з початку експлуатації проекту, тис. грн	–	207,63	362,04	582,97
9. Дисконтовані грошові потоки за ставкою дисконту 40 %	–	175	109,69	132,29
10. Дисконтовані вигоди, тис. грн	–	173,73	183,14	248,32
11. Дисконтовані витрати, тис. грн	–	42,37	28,73	27,39

Тема 11. Використання методів інтелектуального аналізу даних у бізнес-середовищі

Запитання для самоконтролю

1. Яка основна сутність інтелектуального аналізу даних?
2. Які існують відмінності *Data Mining* від інших методів аналізу даних?
3. У чому сутність завдання пошуку асоціативних правил?
4. Які існують методи *Data Mining*?
5. Які основні властивості методів *Data Mining*?
6. Який спектр методів *Data Mining* представлено для візуального подання даних?
7. Яким способом дають оцінку точності класифікації за допомогою *Data Mining*?
8. У чому сутність завдання класифікації "дерев рішень"?
9. Основні переваги "дерев рішень".
10. Які існують алгоритми побудов "дерев рішень"?

Домашнє завдання 3

Дослідіть промислові підприємства. Вихідні дані для здійснення статистичного аналізу наведено в табл. 23. Зареєстровано такі показники ефективності роботи підприємства за 2014 р.:

обсяг виробництва, у млн грн;

фонд заробітної плати, у млн грн;

інтегральний показник використання робочого часу;

прибуток, у млн грн;

рівень автоматизації виробництва (нижчий від середнього, середній, вище середнього);

плинність кадрів (нижчий від середнього рівня; середній рівень; вищий від середнього).

Необхідно здійснити попередній розвідувальний аналіз даних з метою опису характеру розподілу даних, визначення структури взаємозв'язків між показниками.

підприємства розподілені на дві групи. У першу групу включені підприємства із прибутком, меншим за 5 млн грн. У другу – із прибутком 5 млн грн і більше.

Таблиця 23

Показники ефективності роботи підприємства за 2014 р.

№ п/п	Обсяг виробництва	Прибуток	Фонд заробітної плати	Інтегральний показник використання робочого часу	Рівень автоматизації	Плинність кадрів
1	2	3	4	5	6	7
1	34,71	18,01	5,34	0,90	3	1
2	33,41	8,65	2,58	0,45	2	2
3	40,04	13,80	4,30	0,64	2	1
4	35,21	8,10	2,46	0,45	2	1
5	29,53	4,34	0,75	0,35	1	3
6	41,52	11,78	4,45	0,64	2	1
7	34,70	4,23	0,77	0,38	1	3
8	39,12	12,15	4,63	0,67	2	1

1	2	3	4	5	6	7
9	40,20	12,12	4,19	0,64	2	1
10	29,42	4,57	0,85	0,35	1	3
11	38,42	12,93	4,72	0,65	2	1
12	26,15	7,93	2,65	0,43	2	2
13	35,18	17,28	5,35	0,91	3	1
14	39,51	17,11	5,54	0,88	3	1
15	33,69	4,09	0,72	0,35	1	3
16	30,89	4,22	0,74	0,35	1	3
17	32,42	6,60	2,43	0,43	2	2
18	40,97	8,52	2,63	0,46	2	2
19	39,68	12,00	2,00	0,60	3	1
20	37,55	11,92	4,35	0,67	2	1
21	32,13	9,00	0,60	0,34	1	3
22	33,09	10,00	3,00	0,47	2	2
23	36,77	17,93	5,57	0,92	3	1
24	37,72	8,36	2,65	0,48	2	2
25	32,56	9,08	2,86	0,46	2	1
26	35,40	13,29	4,45	0,64	2	1
27	34,72	18,12	5,43	0,88	3	1
28	39,13	14,76	4,34	0,63	2	2
29	35,46	4,11	0,71	0,37	1	3
30	37,76	11,27	4,36	0,62	2	1
31	39,58	12,00	3,00	0,70	3	1
32	37,75	17,27	5,69	0,92	3	1
33	39,47	6,63	2,39	0,48	2	2
34	42,05	17,97	5,42	0,90	3	1
35	39,30	12,55	4,67	0,65	2	2
36	36,11	6,24	2,52	0,42	2	2
37	36,58	3,70	1,50	0,60	1	3
38	36,20	17,44	5,37	0,86	3	1
39	32,81	4,21	0,59	0,36	1	3
40	30,89	3,76	0,77	0,35	1	3

Домашнє завдання 4

За даними табл. 23 побудуйте дерево класифікації для виявлення найбільш значущих для класифікації об'єктів та знайдіть помилки класифікації.

Варіативні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Опишіть діалогове вікно та методи, які використовувались у проекті *Data Mining*.

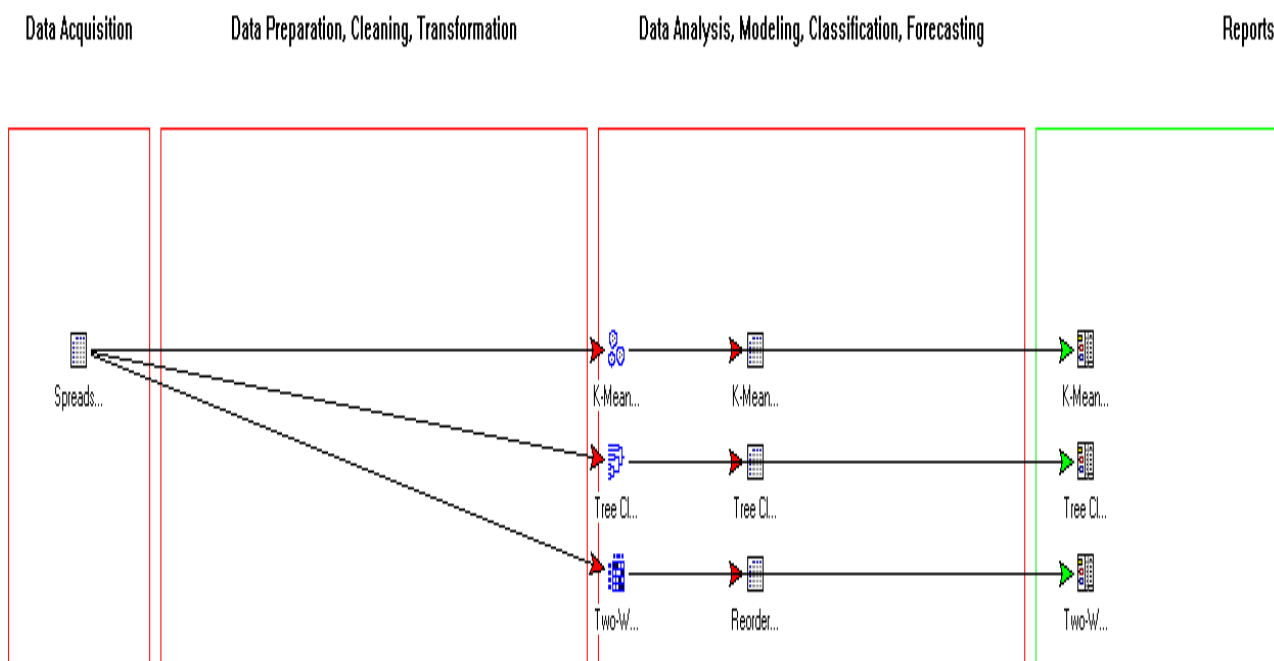


Рис. 1. Початкові дані

Завдання 2. Завдання полягає в тому, що приватному підприємцю для прийняття рішення про інвестування капіталу необхідно розподілити банки за однорідними групами, використовуючи методи кластерного аналізу. Вихідні дані по 28 банках за 2014 рік за такими показниками наведено на рис. 2: кредитно-інвестиційний портфель (*KIP*); міжбанківські кредити (*Mezhib krediti*); резерв під заборгованість банків (*Zadolzh bankov*); кредити юридичним особам (*Krediti Ur licam*); кредити фізичним особам (*Krediti fiz licam*); резерв під кредити та заборгованість клієнтів (*Deservi klientam*); цінні папери (*Cennie bumagi*). Далі необхідно перевірити якість класифікації методом дискримінантного аналізу. Усі розрахунки виконайте за допомогою проекту *Data Mining*.

1	2	3	4	5	6	7	8
bank	KIP	Mezhh krediti	Zadolzh bankov	Krediti Ur licam	Krediti fiz licam	Rezervi klientam	Cennie bumagi
1 ІНГ БАНК УКРАЇНА	8546,34	234,19	17,04	7720,5	95,52	334,13	847,3
2 АКТИВ-БАНК	2916,65	364,94	0,38	1800,91	842,3	99,21	8,1
3 АЛЬФА-БАНК	19595,91	2019,04	16,34	16856,73	4880,14	5484,73	1341,07
4 БАНК КРЕДИТ-ДНІПРО	5569,11	402,32	0,29	5028,75	466,24	482,93	155,02
5 БАНК ТАВРИКА	4151,16	1064,12	1,35	2923,92	256,87	97,56	5,17
6 БРОКБІЗНЕСБАНК	12689,63	1466,98	2,46	9224,82	2302,17	728,17	426,3
7 ВІЕЙБІ Банк	6252,38	1508,12	5,51	4098,07	1699,09	1452,7	405,31
8 ВТБ БАНК	28552,02	716,57	3,24	28021,71	3333,64	5344,58	1827,91
9 ДЕЛЬТА БАНК	15558,31	1456,12	40,26	9028,93	5937,46	4033,84	3209,91
10 ЗЛАТОБАНК	2873,32	694,58	7,37	2331,77	172,17	317,89	0,06
11 КІБ Креді Агріколь	2886,81	70	1,5	3041,47	24,34	251,5	4
12 КИЇВСЬКА РУСЬ	4277,19	505,93	0,97	3408,63	399,74	226,49	190,34
13 КРЕДІ АГРИКОЛЬ БАНК	5204,68	193	1,26	3240,6	2165,96	458,11	64,5
14 КРЕДИТПРОМБАНК	9833,73	586,71	3,74	8688,12	2169,93	2323,31	716,01
15 МАРФІН БАНК	3293,71	462,52	2,64	2156,65	905,71	664,49	435,97
16 МЕГАБАНК	3568,92	322,78	0,29	2799,14	522,81	183,24	107,71
17 ОТП БАНК	19516,59	269,41	31,87	12920,34	6862,48	3104,15	2600,38
18 ПІВДЕНКОМБАНК	3306,78	239,59	9,98	2670,44	64,47	147,27	489,53
19 ПІВДЕННИЙ	8358,6	484,66	1,93	7833,81	619,44	593,89	16,5
20 ПЛАТИНУМ БАНК	2990,49	922,54	34,3	31,57	2406,95	337,45	1,17
21 ПРАВЕКС-БАНК	4036,57	137,99	1,38	1677,4	3126,8	905,31	1,07
22 ПРОМІНВЕСТБАНК	30466,77	1275,58	25,87	28022,21	792,63	2191,17	2593,4
23 ПУМБ	23409,44	4781,8	32,03	13853,77	4604,9	4121,16	4322,17
24 СІПБАНК УКРАЇНА	4404,05	3,89	0,04	2112,58	56,94	63,67	2294,35
25 СБЕРБАНК РОСІЇ	13853	155,45	9,75	13707,79	1228,61	2667,47	1438,37
26 СОЮЗ	3763,37	604,46	0,67	3324,15	101,89	372,85	106,4
27 УКРІНБАНК	3185,2	678,96	2,39	2384,71	315,72	199,55	7,74

Рис. 2. Вихідні дані

Завдання 3. Для аналізу діяльності приватного підприємства було відібрано такі показники (рис. 3):

- X1 – питома вага втрат від браку;
- X2 – індекс зниження собівартості продукції;
- X3 – фондівіддача;
- X4 – коефіцієнт змінності устаткування;
- X5 – продуктивність праці;
- X6 – питома вага виробів, що купують.

Перевірте наявність лінійного й нелінійного зв'язку між факторами та побудуйте регресійну модель.

	1	2	3	4	5	6
	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	5,571	47,88	0,522	0,153	1,071	0,225
2	4,914	27,09	1,377	0,135	0,873	0,441
3	5,85	131,76	0,63	0,144	1,035	0,234
4	5,949	16,29	1,593	0,135	0,018	0,252
5	3,888	12,24	0,666	0,153	0,054	0,153
6	6,633	80,82	0,972	0,306	1,251	0,153
7	6,318	56,25	1,035	0,306	0,072	0,279
8	7,425	41,67	0,873	0,306	0,693	0,162
9	7,335	93,123	1,008	0,171	0,693	0,279
10	7,848	65,97	0,891	0,171	0,972	0,162
11	5,976	68,94	0,522	0,306	0,837	0,279
12	7,29	65,709	0,927	0,306	0,09	0,135
13	4,968	29,07	1,116	0,135	0,099	0,252
14	8,433	178,686	0,801	0,171	1,296	0,162
15	11,853	538,308	0,612	0,306	0,432	0,126
16	6,003	64,521	0,927	0,171	1,116	0,162
17	5,112	81,567	0,657	0,288	0,693	0,261
18	4,671	73,89	0,657	0,171	0,837	0,27
19	9,018	68,58	0,765	0,297	0,117	0,243
20	7,344	107,523	0,927	0,306	1,557	0,261
21	4,671	73,89	0,657	0,171	0,837	0,27

Рис. 3. Початкові дані

Усі розрахунки виконайте за допомогою проекту *Data Mining*.

3. Рекомендована література

1. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. – М. : Физматлит, 1963. – 263 с.
2. Барсегян А. А. Технология данных Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А. Барсегян. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 384с.
3. Боровиков В. П. Популярное введение в программу STATISTICA / В. Боровиков. – М. : ИД "Вильямс", 2008. – 267 с.
4. Буреева Н. Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП "STATISTICA" / Н. Н. Буреева. – Нижний Новгород : НГУ им. Н. И. Лобачевского, 2007. – 112 с.
5. Елисеева И. И. Общая теория статистики / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 656 с.
6. Захарченко Н. И. Бизнес-статистика и прогнозирование в MS Excel / Н. Захарченко. – М. : ИД "Вильямс", 2004. – 208 с.
7. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла. – М. : Статистика, 1980. – 398 с.
8. Куприенко Н. В. Статистика. Методы анализа распределений. Выборочное наблюдение / Н. В. Куприенко. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 138 с.
9. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" для студентів напряму підготовки 8.03050601 "Прикладна статистика" денної форми навчання / укл. О. В. Раєвнева, І. В. Чанкіна, Л. А. Гольцяєва. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 68 с.
10. Носко В. П. Эконометрика для начинающих / В. П. Носко. – М. : ИЭПП, 2005. – 379 с.
11. Орлов А. И. Прикладная статистика / А. И. Орлов – М. : Изд-во "Экзамен", 2004. – 656 с.
12. Паклин Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – СПб. : Изд-во Питер, 2009. – 624 с.
13. Робоча програма навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" для студентів спеціальності 8.03050601 "Прикладна статистика" денної форми навчання / укл. О. В. Раєвнева, Л. А. Гольцяєва. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 48 с.
14. Семенова Е. Г., Смирнова М. С. Основы эконометрического анализа : учеб. пособ. / Е. Г. Семенова, М. С. Смирнова ; ГУАП. – СПб. : 2006. – 72 с.

15. Сигел Ф. Эндрю. Практическая бизнес-статистика / Эндрю Ф. Сигел ; пер. с англ. – М. : ИД "Вильямс", 2008. – 1056 с.
16. Статистика : навч. посіб. / під ред. д. е. н., проф. Раєвневої О. В. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2010. – 520 с.
17. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. / під ред. д-ра екон. наук, проф. О. В. Раєвневоїю – Х. : ВД "ІНЖЕК", 2014. – 578 с.
18. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А. Халафян – М. : ООО "Бином-Пресс", 2008. – 512 с.
19. Ханк Д. Э. Бизнес-прогнозирование / Д. Э. Ханк, Д. У Уичерн, А. Дж. Райтсью – М. : ИД "Вильямс", 2003. – 656 с.
20. Эконометрия на персональном компьютере / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, А. В. Милов и др. – Х. : Изд.ХГЭУ, 2002. – 208 с.
21. Все для малого бізнесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pilotbiz.ru/category/biznes-planu>.
22. Офіційний сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
23. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку та торгівлі України. – Режим доступу : <http://me.kmu.gov.ua>.
24. Офіційний сайт Національного банку України. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua>.
25. Офіційний сайт Всесвітнього банку. – Режим доступу : <http://web.worldbank.org>.
26. Офіційний сайт Статкомітету СНД. – Режим доступу : <http://www.cisstat.com>.
27. Электронный учебник StatSoft. – Режим доступа : <http://www.statsoft.ru>.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Завдання до самостійної роботи
з навчальної дисципліни
"БІЗНЕС-СТАТИСТИКА"
для студентів спеціальності
8.03050601 "Прикладна статистика"
денної форми навчання**

Укладачі: **Раєвська** Олена Валентинівна
Гольцяєва Людмила Анатоліївна

Відповідальний за випуск *Раєвська О. В.*

Редактор *Лященко О. Г.*

Коректор *Доценко О. Г.*

План 2015 р. Поз. № 90.

Підп. до друку 30.11.2015 р. Формат 60 x 90 1/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 2,5. Обл.-вид. арк. 3,13. Тираж 40 пр. Зам. № 224.

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

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