

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Кафедра агроінженерії

02-07-35М

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни
«Основи наукових досліджень»
для здобувачів вищої освіти першого рівня
(бакалаврського) за освітньо-професійною програмою
«Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною
радою з якості ННМІ
Протокол № 2 від 02.10.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» для здобувачів вищої освіти першого рівня (бакалаврського) за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Налобіна О. О., Шимко А. В. – Рівне : НУВГП, 2024. – 90 с.

Укладачі: Налобіна О. О., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри агроінженерії;
Шимко А. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії.

Відповідальний за випуск: Налобіна О. О., доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри агроінженерії.

Схвалено на засіданні кафедри агроінженерії протокол № 2 від 16 вересня 2024 року

Керівник групи
забезпечення спеціальності
208 «Агроінженерія»

Бундза О. З.

© О. О. Налобіна,
А. В. Шимко, 2024
© НУВГП, 2024

ЗМІСТ

Вступ	
Практична робота №1.....	5
Практична робота №2.....	22
Практична робота №3.....	27
Практична робота №4.....	38
Практична робота №5.....	45
Практична робота №6.....	52
Практична робота №7.....	67
Практична робота №8.....	75
Практична робота №9.....	84
Список використаних джерел	

ВСТУП

Навчальний курс «Основи наукових досліджень» орієнтований на отримання знань з основних аспектів, теоретичних положень, технологій, операцій, практичних методів і прийомів проведення наукових досліджень, оволодіння навичками вибору теми наукового дослідження, наукового пошуку, аналізу, експериментування з використанням інформаційних технологій на базі сучасних досягнень вітчизняних та зарубіжних науковців.

Метою дисципліни є: оволодіння основними знаннями з методів та засобів організації наукових досліджень в предметній галузі агроінженерії, одержання студентами знань про методологію та організацію наукових досліджень, планування активних експериментів та обробку експериментальних даних, оформлення науково-технічної документації, одержання практичних навиків по організації та проведенні наукових досліджень; набуття навичок Soft skills.

Практична робота №1

Тема: Інформаційно-бібліографічні ресурси.

Мета: ознайомитись з основними методами пошуку інформації для наукового дослідження.

Теоретичні викладки

Документальні джерела.

Інтелектуальна, розумова праця у будь-якій формі його прояви нерозривно пов'язані з пошуком інформації. Процеси пошуку інформації з розвитком суспільства стають дедалі складнішими, оскільки у світі стрімко розвивається інформаційна мережа, Інтернет.

У цих умовах істотно ускладнюється сама система пошуку інформації і поступово вона перетворюється на спеціальну галузь знань. Знання та навички у цій галузі стають все більш обов'язковими для будь-якого спеціаліста.

Поняття підготовленості фахівця щодо цього складається з наступних основних компонентів:

– чіткого уявлення про загальну систему науково-технічної інформації та ті можливості, які дає використання інформаційних органів своєї галузі.

Під «джерелом наукової інформації» розуміється документ, що містить якесь спеціальне повідомлення, а аж ніяк не бібліотека чи інформаційний орган, звідки він отриманий. На жаль, це часто плутають. Документальні джерела містять у собі основний обсяг відомостей, що використовуються у науковій, викладацькій та практичній діяльності.

Незважаючи на суттєве різноманіття документальних джерел наукової інформації, всі вони діляться, насамперед, на первинні та вторинні. У первинних документах та виданнях містяться, як правило, нові наукові та спеціальні відомості, а у вторинних – результати аналітико-синтетичної та логічної переробки первинних документів.

Оцінка документальних джерел інформації включає такі критерії, як повнота і достовірність даних, терміни їх

опублікування, наявність теоретичних узагальнень і критичних матеріалів, реальність їх отримання.

Стосовно завдань конкретного пошуку кожен із перелічених джерел має певні переваги і недоліки. Не є тут винятком навіть такі основні їхні види, як книги та журнальні статті.

Будь-яка книга в більшості випадків має, наприклад, той недолік, що за три-чотири роки, які пішли на її підготовку, видання та розповсюдження, що містяться в ній дані могли якоюсь мірою застаріти.

Науковий журнал також не може повністю вважатися ідеальним джерелом інформації, оскільки хоч би яким вузькоспеціалізованим він не був, тематика його значно ширша, ніж конкретні професійні інтереси того чи іншого фахівця. Матеріали на тему будь-якого обраного наукового дослідження завжди розпорошені за величезною кількістю журналів.

Організація довідково-інформаційної діяльності.

При пошуку необхідних інформаційних відомостей досліднику слід чітко уявляти, де їх

можна знайти і які можливості щодо цього мають ті організації, які існують для цієї мети (бібліотеки та органи науково-технічної інформації).

Бібліотеки бувають наукові та спеціальні, призначені для обслуговування вчених, викладачів, спеціалістів, студентів, аспірантів різного профілю. За своїм можливостям вони не рівні, але проте форми обслуговування читачів вони переважно одні й самі:

- Довідково-бібліографічне обслуговування;
- читальний зал;
- абонемент;
- міжбібліотечний обмін;
- заочний абонемент;
- виготовлення фото та ксерокопій;

- Мікрофільмування;
- Запис на магнітні носії.

Оскільки наукова та спеціальна література видається, як правило, порівняно обмеженими тиражами, то у більшості наукових та спеціальних бібліотек основною формою обслуговування є не абонемент, а читальний зал. Користуючись ним та абонементом, кожен повинен пам'ятати, що у великих книгосховищах, що мають сотні тисяч томів, підбір книг є складним та трудомістким процесом. Він значно спрощується (полегшується та прискорюється), якщо в заявці точно вказані всі дані книги та її шифр, що показує місце зберігання.

Важливою частиною роботи в бібліотеці є робота з каталогами. Бібліотечні каталоги є трьох видів: - систематичний – картки розміщені за галузями знань; - алфавітний – картки розміщені в алфавітному порядку авторів; - предметний (або тематичний) – картки розміщені за певною тематикою. Систематичний каталог вперше запровадив американський бібліотекознавець М. Діон у 1876 р. Він розробив так звану десяткову систему, яка стала називатись універсальною десятинною класифікацією (УДК).

Згідно неї, усі галузі знань поділено на 10 великих класів і кожному з них присвоєно відповідний числовий індекс від 0 до 9. Кожен з класів поділений ще на 10 підкласів і т.д. Отже, всі галузі знань були поділені на такі класи:

- 0 – Загальний відділ, загальні питання;
- 1 – Філософія;
- 2 – Релігія;
- 3 – Соціальні науки;
- 4 – Спеціальний розділ;
- 5 – Математика, природничі науки;
- 6 – Прикладні науки, медицина, техніка;
- 6.1 – Медицина, охорона здоров'я;
- 6.3 – Сільське господарство;

- 7 – Мистецтво, прикладне мистецтво, ігри, спорт;
- 7а – Фізкультура і спорт;
- 8 – Філологія, мовознавство, літературознавство, художня література;
- 9 – Краєзнавство, географія, історія;
- 9а – Географія, краєзнавство.

УДК стала міжнародною. В СРСР вона була запроваджена в 1928 р. Але вона не відповідала вимогам радянських бібліотек і тому її почали пристосовувати до ідеологічних потреб комуністичної ідеології, але зберігаючи структуру універсальної класифікації. В результаті було прийнято такий модифікований варіант УДК, де основні класи є наступні:

- 0 – Загальний розділ (загальні питання);
 - 1 – Філософія, психологія, логіка;
 - 2 – Релігія;
 - 3 – Суспільно-політична література, право, управління;
 - 3к – Марксизм-ленінізм;
 - 4 – Спеціальний розділ;
 - 5 – Математика, природничі науки;
 - 6 – Прикладні знання, медицина, техніка;
 - 6.1 – Медицина, охорона здоров'я;
 - 6.3 – Сільське господарство;
 - 7 – Мистецтво, прикладне мистецтво, ігри, спорт;
 - 7а – Фізкультура і спорт;
 - 8 – Філологія, мовознавство, літературознавство, художня література;
 - 9 – Краєзнавство, географія, історія;
 - 9а – Географія, краєзнавство.
- Добре орієнтуючись у бібліотечних каталогах та бібліографічних покажчиках, можна без особливих зусиль

скласти схему пошуку документальних джерел інформації стосовно його конкретних цілей.

Робота з книгою

Будова і структура книги. Читачу необхідно знати, що книга має певні основні елементи та архітектурну будову. Книга складається з двох основних частин: блоку – це сфальцьовані і зшиті з надрукованим текстом аркуші паперу, та оправи. Основні елементи книги такі: Суперобкладинка – рекламний елемент, одночасно оберігає оправу палітурки від забруднення, має, як правило, яскраве художнє оформлення. Палітурка, оправа – зовнішня частина книги, в яку вкладається блок надрукованих аркушів. Буває художньо оформлена, виготовляється з цупких матеріалів – тканини, шкіри, картону та ін. Форзац – елемент, який з'єднує оправу з блоком. Для форзацу застосовується міцний потовщений папір. Буває чистим, але інколи оздоблюється орнаментом або сюжетними сценами. Фронтеспіс – елемент книги, який передує титульному аркушу. На ньому, як правило, вміщується портрет автора книги (в художній літературі). В науковій літературі цей елемент відсутній.

Титульний аркуш (титул) – основний структурний елемент книги. На ньому вміщуються титульні дані: прізвище автора, назва книги, місце та рік видання. Часто містить художні прикраси. Деякі книги мають ще авантитул і контртітул – це ліва частина розгорнутого титулу, на якій розміщується частина титульного тексту. Початкова сторінка – перша сторінка тексту. Друк на ній починається не зверху сторінки, а з певним відступом (спуском). Шмуцтітул – спеціальна сторінка, яка визначає назву розділу, якщо книга має кілька розділів. Колонцифра – порядковий номер сторінки. Колонтитул – заголовок книги або розділу, який вміщується вгорі сторінки поверх тексту. Сигнатура – порядковий номер друкованого аркуша, який має 16 сторінок,

ставиться на 17-й сторінці (2-й аркуш), 33 сторінці (3-й аркуш) і т.д.

Норма – скорочена назва книги або прізвище автора, які ставляться внизу на початковій сторінці кожного друкованого аркуша, поруч із сигнатурою.

Друкований аркуш – це 16 сторінок середнього формату, які містять 40 тисяч друкованих знаків. 16 сторінок друкованого тексту відповідають 24 сторінкам формату А4 машинописного тексту, надрукованих через 2 інтервали, або 18 сторінкам машинописного тексту, надрукованих через півтори машинописних інтервали.

Вихідний аркуш – це остання сторінка, на якій зазначені автор та назва книги, назва видавництва. Зазначені також прізвища редактора, художнього редактора, а також офіційні дані – коли подано рукопис до друку, коли підписано до друку, формат книги, гарнітура шрифту, папір, тираж та ін. 4.3. Використання Інтернету для отримання інформації

Електронна пошта. Електронна пошта – засіб комунікації, який добре знайомий як громадським організаціям, так і окремим персонам. З допомогою електронної пошти поширюється багато електронних бюлетенів, в тому числі на екологічну тематику. Електронні бюлетені, як правило, безплатні. Для того, щоб підписатися на такий бюлетень, достатньо послати лист на адресу для підписки. Електронні бюлетені можуть бути присвячені певній темі – як наприклад, бюлетень «Проблеми хімічної безпеки» (anc@sci.glasnet.ru). Велике число електронних бюлетенів носять серйозний аналітичний характер, в їх створенні беруть участь професіонали, відомі вчені, тощо. Багато з електронних бюлетенів присвячені проблемам окремих регіонів (якщо мова йде про екологію), наприклад «Трансграничные экологические новости» (vika@lake-peipus.net), присвячений проблемам Північно-Західного регіону Росії, та

проблемам окремих розділів наук. Електронні бюлетені дуже часто містять інформацію про останні події та їх аналіз. Можуть існувати і тематичні бюлетені, які можуть містити оглядові і аналітичні статті, присвячені різним проблемам. За допомогою електронної пошти можуть також організовуватись телеконференції, які в більшості випадків мають статут, правила, що визначають рід інформації, тематику, які поширюються через них.

Інформаційні ресурси World Wide Web Зараз слово «Інтернет» міцно ввійшло в наше життя, використовується на сторінках засобів масової інформації, в теле- і радіопередачах. Що ж таке «Інтернет»? Інтернет – це мережа, глобальна комунікаційна інфраструктура, створена з'єднанням множини окремих комп'ютерів, локальних та регіональних мереж в єдину світову мережу. Деякі окремі (персональні) комп'ютери підключені до Інтернету постійно, інші підключаються до нього лише на час сеансу роботи. Мережа Інтернету (або просто Мережа) представляє собою комунікаційну інфраструктуру, на основі якої можуть бути побудовані різні сервіси, що пов'язані з передачею інформації. Ми зупинимось на одному з таких сервісів – WWW, що означає World Wide Web, або Всесвітня павутина. Поряд з електронною поштою, WWW являється найбільш популярним та широко використовуваним сервісом – Інтернетом. Мінімальною інформаційною одиницею WWW являється сторінка, яка може містити текст і графіку. Кожна сторінка має унікальну адресу, яка називається URL. Сайт (місце в Мережі, від англ. site – місце, ділянка) або WWW-сайт – сукупність сторінок, які представляють деяку цінність. Саме про сайт можна говорити як про інформаційний ресурс. Часто в повсякденному житті слово «сторінка» не дуже коректно використовується як слово «сайт», і тоді виникає «сторінка компанії» або «особиста сторінка». В деяких публікаціях замість терміну «сайт» говорять про «сервер», або WWW-сервер.

Цей термін використовується для позначення технічних засобів, які забезпечують роботу сайту. WWW-сервер, в нашій термінології – це підключений до.

На практиці реальна можливість знайти відповідь на певне питання забезпечується багатьма пошуковими механізмами або засобами.

Їх можна розділити на кілька категорій: 1. Пошукові машини – це засоби пошуку, які на запитання користувача видають список сторінок, які відповідають певним заданим критеріям. В результаті користувач може проводити пошук за словами та фразами, які повинні міститися в повному тексті сторінки. 2. Каталоги – це упорядковані по категоріях сайти спеціально розробленого дерева-рубрикатора. 3. Тематичні підбірки посилань – це посилання, метою яких являється представлення єдиної точки доступу до інформації, яка відображає стан та проблеми певного розділу науки. 4. Пошукові механізми, які діють в межах сайту. Багато з великих сайтів містять «внутрішній» пошуковий механізм для документів, що знаходяться в межах сайту. Тому сайт часто містить детальний перелік документів або розділів сайту в виді спеціальної сторінки – «карти сайту». Результати використання любого пошукового механізму являється набір посилань на сторінки. Ці сторінки треба передивитися «вручну», щоб перевірити, чи містять вони потрібну для користувача інформацію. Звичайно, з допомогою Інтернету можна отримати відповідь далеко не на всі конкретні питання, але широке використання Інтернету сприяє як поширенню, так і доступу до інформації широкому колу користувачів.

Пошукові бази для написання огляду літератури до наукової статті та наукової роботи

[ESCI \(Emerging Sources Citation Index\)](#) на платформі Web of Science - база даних наукових журналів, яка є частиною [Core Collection Web of Science](#). Поява ESCI обумовлена

розширенням світу наукових цитувань, а також глобалізацією науки і наукової діяльності. На сьогоднішній день в базу даних можуть прийматися журнали регіонального рівня, які висвітлюють локальні питання.

[ResearchBib](#) - це академічна база даних, яка індексує і забезпечує відкритий доступ до рецензованих журналів, повнотекстових документів і науково-дослідних конференцій. ResearchBib є найбільшою базою даних журналів, які вільно доступні в Інтернеті. База містить відомості про 402 356 журналів від різних видавців.

[Index Copernicus \(IC\)](#) - онлайн наукометрична база даних з внесеної користувачем інформації, в тому числі наукових установ, друкованих видань та проєктів, створена в 1999 році в Республіці Польща. База даних має кілька інструментів оцінки продуктивності, які дозволяють відслідковувати вплив наукових робіт і публікацій, окремих вчених або науково-дослідних установ. На додаток до продуктивності індекс Копернікус пропонує традиційне реферування та індексування наукових публікацій. База даних знаходиться у веденні Index Copernicus International. Базу даних названо в честь всесвітньовідомого вченого Миколи Коперника

[Ulrichsweb \(Ulrich's Periodicals Directory\)](#) - американського видавництва Bowker, є найбільшою базою даних, яка описує світовий потік серійних (періодичних) видань (популярних і наукових журналів) за всіма тематичними напрямками життєдіяльності. Вона містить описи майже 300 тис. Серіальних видань, з яких понад 200 тис. - видання, що виходять в даний час. Довідник Ulrich's був опублікований вперше в 1932 році. Ви можете шукати за ключовими словами, ISSN, за темами, точною назвою журналу, за ключовими словами в заголовку журналу. Є посилання до інших баз даних, що дають можливість перегляду змісту журналів.

[Open Ukrainian Citation Index \(OUCI\)](#) - пошукова система і база даних наукових цитувань, які надходять від усіх видань, що використовують сервіс Cited-by від CrossRef і підтримують Ініціативу для відкритих цитувань. Система OUCI покликана спростити пошук наукових публікацій, привернути увагу редакцій до проблеми повноти та якості метаданих українських наукових видань.

[Elektronische Zeitschriftenbibliothek \(EZB\)](#) - бібліотека електронних журналів пропонує швидкий, структурований і уніфікований доступ до повних текстів наукових журналів. EZB містить 89598 назв, в тому числі 18253 оригінальних електронних журналів, з усіх галузей знань. 56413 журналів знаходяться у відкритому доступі. EZB - кооперативний сервіс 619 бібліотек з Німеччини, підтримується університетською бібліотекою м. Регенсбург.

[Sherpa / Romeo](#) - база даних, в якій зібрано інформацію про етику публікації і політику видання. Sherpa / Romeo є частиною Sherpa служб, заснованих в університеті Ноттінгема, і співпрацює з багатьма міжнародними партнерами, в тому числі і БД Scopus, які вносять вклад в розробку і підтримку служби.

[EuroPub \(Великобританія\)](#) - це комплексна багатодільова база даних, що охоплює наукову літературу, з індексованими випусками діючих авторитетних журналів і індексує статтями з журналів з усього світу. Результатом такого об'єднання є вичерпна база даних, яка допомагає дослідженням в усіх областях. Легкий доступ до великої бази даних в одному місці, значно скорочує час пошуку та аналізу даних і в значній мірі допомагає авторам у підготовці нових статей. EuroPub прагне зробити наукові журнали з відкритим доступом більш помітними, тим самим сприяючи їх більш широкому використанню і впливу.

[ScienceDirect](#) - повнотекстова база даних компанії Elsevier, яка містить 25% світових наукових публікацій з усіх галузей знань від понад 47 тис. впливових авторів.

[Scopus](#) - бібліографічна і реферативна база даних та інструмент для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях. Є однією зі складових інтегрованого науково-інформаційного середовища [SciVerse](#). На січень 2017 р. містить понад 50 млн. реферативних записів. Рубрикатор Scopus (ASJK) має 27 базових тематичних розділів, поділених на 335 підрозділів, політематичні статті індексуються одразу в кількох розділах. Індуєсує 18,000 назв наукових видань з технічних, медичних та гуманітарних наук 5000 видавців. База даних індуєсує [наукові журнали](#), матеріали конференцій та серіальні книжкові видання.

[Web of Science](#) - платформа, на якій розміщено бази наукової літератури і патентів, до 2016 року належала [Thomson Reuters](#). В листопаді 2016 року відділення IP & Science придбано інвестиційними фондами і функціонує як [Clarivate Analytics](#). Web of Science охоплює матеріали з природничих, технічних, біологічних, суспільних, гуманітарних наук і мистецтва.

[Core](#) - агрегатор наукових публікацій, які розміщені у відкритому доступі

[Connected Papers](#) - унікальний інструмент, який допомагає дослідникам та прикладним науковцям знаходити та досліджувати статті, що стосуються їх сфери діяльності.

[Inciteful](#) - сервіс для пошуку та підбору літератури за обраною темою, механізм роботи якого ґрунтується на відкритих цитуваннях

[Google Scholar](#) - це безкоштовна пошукова система за повними текстами наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. Індекс «Академії Google» включає дані з більшості рецензованих онлайн журналів найбільших наукових вида-

вництв Європи та Америки. Google Scholar дозволяє користувачам здійснювати пошук цифрових або фізичних копій статей, онлайн або в бібліотеках. Результати пошуку генеруються з використанням посилань на повнотекстові версії журнальних статей, технічних звітів, препринтів, дисертацій, книг та інших документів, в тому числі веб-сторінок, які вважаються «науковими». Завдяки своїй функції «цитуються в», Google Scholar надає доступ до анотацій статей, в яких процитована стаття яка розглядається.

[Hinari Access to Research for Health](#) - програма була створена [Всесвітньою організацією охорони здоров'я](#) та великими видавцями, щоб дати країнам, що розвиваються, доступ до колекцій медичної літератури. Існує до 15 000 електронних журналів та до 60 000 онлайн-книг, доступних медичним установам у більш ніж 100 країнах. Хінарі є частиною Research4Life, збірної назви для п'яти програм - Hinari (орієнтація на здоров'я), [AGORA](#) (орієнтація на сільське господарство), [OARE](#) (орієнтація на навколишнє середовище), [ARDI](#) (наголос на прикладній науці та технологіях) та GOALI (акцент на законодавстві та правосудді). Разом Research4Life надає країнам з низьким рівнем доходу безкоштовний або дешевий доступ до академічного та професійного рецензованого вмісту в Інтернеті.

[BASE: Bielefeld Academic Search Engine](#) - одна з найбільших у світі пошукових систем, спеціалізованих на пошуку наукових документів відкритого доступу в Інтернеті.

[OAIster](#) - зведений каталог мільйонів записів, представляє відкритий доступ до цифрових ресурсів.

[WorldWideScience.org](#) - глобальна наукова пошукова система, яка здійснює інформації за національними та міжнародними науковими базами даних та порталами.

[EconBiz \(Virtual Library for Economics and Business Studies\)](#) - пошуковий портал з економіки, створений спільно

Німецькою національною економічною бібліотекою та Кельнською університетською та міською бібліотекою.

[EULER search engine](#) - портал з математики надає доступ до баз даних Бібліотеки голландського національного дослідницького центру з математики та інформатики, математичного холдингу бібліотеки університету Флоренції, наукового електронного архіву з математики (ERAM) 1886 - 1942, німецької спеціальної бібліотечної колекції з математики та ін.

[FreeFullPDF](#) - пошукова система електронних ресурсів в галузі медицини, біології, хімії, фізики, матеріалознавства та економіки. Надає доступ до більш ніж 80 млн. наукових статей, патентів у вільному доступі. Глибина архіву – 10 років.

[Metasearch Search Engine](#) - сервіс пошуку (діє від 1998 р.) у понад 300 світових журналах та виданнях у галузі управління, економіки, інформатики, техніки, освіти, спорту, мистецтва тощо.

[Microsoft Academic Search](#) - науковий пошуковий портал від Microsoft Corporation, який було розроблено для того, щоб дослідити зв'язки між вченими, науковцями, студентами та їх науковими дослідженнями.

[RefSeek](#) - пошукова система для студентів та дослідників, проводить пошук серед вебсторінок, книг, енциклопедій, журналів і газет.

[Science.gov](#) - онлайн нова пошукова система, що охоплює більш ніж 60 баз даних та понад 2200 окремих сайтів з 15 федеральних агентств, які пропонують 200 мільйонів сторінок інформації авторитетних наукових установ США, зокрема результати досліджень і розробок.

[ScienceResearch.com](#) - наукова пошукова система, яка здійснює повнотекстовий пошук у журналах багатьох великих наукових видавництв (Elsevier, Highwire, IEEE, Nature,

Taylor & Francis та ін.). Шукає статті та документи у відкритих наукових базах даних: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov, Scientific News

Проект [“Наукова періодика України”](#) - це загальнодержавна технологічна платформа на базі Open Journal Systems (OJS).

[CiteSeerX](#) - пошукова система та цифрова бібліотека наукової літератури з комп'ютерних та інформаційних наук.

[EBSCOhost](#) - надає можливість пошуку повнотекстових, рецензованих статей наукових журналів, довідників та інших публікацій з різних наукових дисциплін. EBSCO представляє «EP Package Standard», який включає бази даних, що охоплюють широкий спектр тем: від бізнесу та гуманітарних наук до медицини та екології.

[ROAD](#) – каталог наукових ресурсів відкритого доступу - є службою Міжнародного центру ISSN на підтримку комунікативних і інформативних секторів ЮНЕСКО. Введений у вигляді бета-версії 16 грудня 2013 року, буде продовжувати розроблятися в 2014 р (додаткові функції і т.п.). ROAD забезпечує безкоштовний доступ до підрозділу реєстра ISSN (1,7 млн. бібліографічних джерел, доступних за передплатою <http://www.issn.org/en/understanding-the-issn/the-issn-international-register/>). Включає в себе записи, що описують наукові ресурси у відкритому доступі, яким був призначений номер ISSN: журнали, збірники конференцій та академічні сховища . Ці записи можна завантажити у форматі MARC XML, а з 2014 р в RDF.

[Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського](#) – це найбільша бібліотека України, головний науково-інформаційний центр держави. Входить до десяти найбільших національних бібліотек світу. Мережеві інформаційні ресурси Бібліотеки містять: збори «Наукова періодика Ук-

раїни» (0,5 млн. статей з 1,7 тис. журналів), електронні тексти (80 тис. документів, з них 60 тис. авторефератів дисертацій), аналітичні матеріали (4 тис. бюлетенів та інформаційно-аналітичних оглядів), каталоги та картотеки (3,5 млн. бібліографічних записів та 5 млн. карток генерального алфавітного каталогу); реферативну базу даних України (400 тис. записів). В Інтернет-середовищі знаходиться понад 700 тис. публікацій.

[WorldCat](#) - найбільша в світі бібліографічна база даних, яка налічує понад 525 млн записів про всі види творів 470 мовамисвіту. База створюється спільними зусиллями більш ніж: 72 000 бібліотек з 171 країни світу в рамках організації OCLC.

[MEDLINE](#) - Інтернет-система аналізу та пошуку медичної літератури, [англ.](#) Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLARS Online) — це [бібліографічна база даних](#) про біологічні науки та біомедичну інформацію. Включає бібліографічну інформацію для статей з академічних журналів, що охоплюють [медицину](#), [сестринську справу](#), [фармацію](#), [стоматологію](#), [ветеринарію](#) та [охорону здоров'я](#). MEDLINE також охоплює значну частину літератури з [біології](#) та [біохімії](#), а також таких галузей, як [молекулярна еволюція](#).

[Directory of Open Access Journals \(DOAJ\)](#) – це директорія, яка пропонує вільний (безкоштовний) доступ до повних текстів наукових рецензованих журналів відкритого доступу з різних галузей знань. База даних DOAJ налічує 9953 журнали з 120 країн. Загальна кількість статей в DOAJ в даний час перевищує 1 млн. 174 тис. Для деяких журналів надана можливість постатейного пошуку. Як пошукові критерії можуть використовуватися: назва журналу, заголовок статті, ISSN, ім'я автора, ключові слова або слова з анотації. Також можливий одночасний пошук за всіма перерахованими критеріями або пошук за логічним поєднанням двох

пошукових термінів. Засновником DOAJ є Університет Лунда у Швеції.

[Cochrane Library: Cochrane Reviews](#) - набір баз даних з медицини та охорони здоров'я, наданих міжнародною некомерційною організацією «Кокран» та іншими організаціями. Мета бібліотека - надати доступ до результатів контрольованих клінічних досліджень, вона є ключовим джерелом інформації в області доказової медицини.

[PubMed](#) – електронна [база даних](#) медичних і біологічних публікацій, в якій викладені абстракти (реферати) публікацій англійською мовою; PubMed створено на основі розділу [«біотехнологія» Національної медичної бібліотеки США \(NLM\)](#)^[1]. База даних була розроблена [Національним центром біотехнологічної інформації \(NCBI\)](#). PubMed є безкоштовною версією бази даних [MEDLINE](#). PubMed вперше була представлений в січні 1996 року

[Бази даних патентної інформації Derwent Innovations Index](#) - це найповніша база даних патентної інформації в світі, яка об'єднує Derwent World Patents Index® і Derwent Patents Citation Index

Пошук книг у PDF-форматі.

<https://personal.onlyoffice.com/>

Завдання 1. Використовуючи онлайн ресурси сформулюйте підбір ресурсів за спеціальністю. Заповніть табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Адреса Web - сторінки	Заголовок сайту	Пояснення змісту
https://kurkul.com/	KURKUL	Викладаються новини АПК, статті з рослинництва, тваринництва,

		опис нових технологій, тощо.
--	--	------------------------------

Завдання 2. Відкрийте Національний стандарт України ДСТУ 8302:2015. Користуючись ПРИКЛАДОМ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ У СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» Запишіть літературу (5 одиниць) за тематикою: сільське господарство України, інновації в рослинництві, запровадження нових технологій обробітку ґрунту, роботи у сільському господарстві, сучасні трактори.

Питання для самоаналізу рівня вивчення матеріалу

1. Основні джерела інформації.
2. Бібліографічні видання.
3. Пошук інформації через бібліотечні каталоги.
4. Робота з книгою та її структура.
5. Використання Інтернету для отримання наукової інформації.

Практична робота № 2

Тема: Виявлення та виключення промахів з серії дослідів

Мета: ознайомитись із процедурою виявлення та виключення промахів з серії дослідів.

Теоретичні викладки

Грубі похибки вимірів - випадкові похибки вимірів, що істотно перевищують очікувані за даних умов похибки.

Грубі похибки (промахи) зазвичай зумовлені неправильним відліком за шкалою приладу, помилкою при записі спостережень, наявністю сильно впливає величини, несправністю засобів вимірів та іншими причинами. Як правило, результати вимірювань, що містять грубі похибки, не беруться до уваги, тому грубі похибки мало впливають на точність виміру. виявити промах буває не завжди легко, особливо при одиничному вимірі; часто важко відрізнити грубу похибку від великої за значенням випадкової похибки. Якщо грубі похибки трапляються часто, ми поставимо під сумнів всі результати вимірів. Тому грубі похибки впливають на достовірність вимірів. При одноразових вимірах виявити промах неможливо. Для зменшення ймовірності появи промахів вимірювання проводять два-три рази і за результат приймають середнє арифметичне отриманих відліків. Оцінка наявності грубих похибок вирішується методами математичної статистики - статистичною перевіркою гіпотез. Суть методу зводиться до наступного. Висувається нульова гіпотеза щодо результату виміру, який викликає певний сумнів і розглядається як грубий промах у зв'язку з великим відхиленням від інших результатів виміру. При цьому нульова гіпотеза полягає у твердженні, що «сумнівний» результат насправді належить до можливої сукупності отриманих у даних умовах результатів вимірювань, і одержання такого результату є ймовірним. Користуючись певними статистичними критеріями, намагаються спростувати

нульову гіпотезу, тобто намагаються довести її практичну неймовірність. Якщо це вдається, то промах виключають, якщо ні - результат вимірювання залишають якщо ні, то результат вимірювання залишають.

Вибір того чи іншого критерію ґрунтується на принципі практичної впевненості.

Для цього задаються досить малою ймовірністю того, що сумнівний результат дійсно міг би мати місце. Імовірність P називається рівнем значущості і зазвичай вибирається із низки: 0,1; 0,05; 0,01 і т.д.

Для цього P визначають критичну область значень критерію перевірки нульової гіпотези. Якщо значення критерію потрапляє у цю область, гіпотеза відкидається.

Відомий ряд критеріїв, які дозволяють виключити грубі промахи. До них, зокрема, можна віднести критерії «трьох сигм», Романовського, Шовене, Шарльє, Діксон. Ці критерії ґрунтуються на статичних оцінках параметрів розподілу, оскільки в більшості випадків дійсні значення параметрів розподілу невідомі.

Критерій "трьох сигм" застосовується для похибок вимірювань, розподілених за нормальним законом. За цим критерієм вважається, що результат, що виникає з ймовірністю $q < 0,003$, малоімовірний і його можна вважати промахом, якщо $|\bar{x} - x_i| > 3\sigma_x$, де σ_x — оцінка середньоквадратичного відхилення вимірів. Величини x та σ_x обчислюють без обліку екстремальних значень x_i . Цей критерій надійний при числі вимірювань $n > 20$.

Це правило зазвичай вважається занадто жорстким, тому рекомендується призначати межу цензурування в залежності від обсягу вибірки: $6 < n < 100$ вона дорівнює $4\sigma_x$; при $100 < n < 1000$ - $4,5\sigma_x$; при $1000 < n < 10000$ - $5\sigma_x$. Це правило також застосовується лише для нормального закону.

Критерій Романовського за $n < 20$. Обчислюють відношення

$$\frac{\bar{x} - x_i}{\sigma} = \beta \quad (2.1)$$

І отримане значення порівнюють із теоретичним β_T за обраним рівнем значущості Р згідно таблиці. Зазвичай вибирають $P=0,01 \dots 0,05$ і якщо $\beta > \beta_T$, то отриманий результат відкидають.

Таблиця 2.1 – Значення критеріїв Романовського

q	n = 4	n = 6	n = 8	n = 10	n = 12	n = 15	n = 20
0,01	1,73	2,16	2,43	2,62	2,75	2,90	3,08
0,02	1,72	2,13	2,37	2,54	2,66	2,80	2,96
0,05	1,71	2,10	2,27	2,41	2,52	2,64	2,78
0,10	1,69	2,00	2,17	2,29	2,39	2,49	2,62

Критерій Шовине застосовується, якщо кількість вимірів невелика $n < 10$. У цьому разі промахом вважається результат x_i , якщо різниця $|\bar{x} - x_i|$ перевищує значення σ , наведене нижче, залежно від кількості вимірювань

$$|\bar{x} - x_i| > \begin{cases} 1,6\sigma & \text{при } n = 3 \\ 1,7\sigma & \text{при } n = 6 \\ 1,9\sigma & \text{при } n = 8 \\ 2,0\sigma & \text{при } n = 10 \end{cases} \quad (2.2)$$

Критерій Шарльє використовується, якщо число спостережень у ряді велике ($n > 20$). Тоді за теоремою Бернуллі число результатів, що перевищують за абсолютним значенням середнє арифметичне значення на величину $K_{Ш} \cdot \sigma_x$, буде $n[1 - \Phi(K_{Ш})]$, де $\Phi(K_{Ш})$ — значення нормованої функції Лапласа для $X = K_{Ш}$. Якщо сумнівним серед результатів спостережень є один результат, то $n[1 - \Phi(K_{Ш})] = 1$. Звідси $\Phi(K_{Ш}) = (n - 1)/n$

Користуючись критерієм Шарльє, відкидають результат, значення якого у низці n спостережень виконується нерівність $|x_i - \bar{x}| > K_{Ш} \cdot \sigma_x$.

Користуючись критерієм Шарльє, відкидають результат, значення якого в ряду з n спостережень виконується нерівність $|x_i - \bar{x}| > K_{Ш} \cdot \sigma_x$.

Таблиця 2.2 - Значення критерію Шарльє

n	5	10	20	30	40	50	100
$K_{Ш}$	1,3	1,65	1,96	2,13	2,24	2,32	2,58

Застосування розглянутих критеріїв потребує уважності та врахування об'єктивних умов вимірів. Звичайно, оператор повинен виключити результат спостереження з явною грубою похибкою та виконати новий вимір. Але він не має права відкидати результати спостережень, які більш-менш різко відрізняються від інших. У сумнівних випадках краще зробити додаткові виміри, а потім залучати на допомогу один із розглянутих вище статистичних критеріїв.

Приклад . Під час діагностування паливної системи автомобіля результати п'яти вимірювань витрати палива склали 22, 24, 26, 28 та 48 л/100 км. Останній результат ставимо під сумнів.

Розв'язок

Розрахуємо середню витрату палива на 100 км і відповідне середнє квадратичне відхилення

$$\bar{x} = \frac{22 + 24 + 26 + 28}{4} = 25 \frac{\text{л}}{100\text{км}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{3^2 + 1^2 + (-1)^2 + (-3)^2}{4 - 1}} = 2,6 \text{ л / 100км}$$

Так як $n < 20$, то за критерієм Романовського за $P=0,99$ і $n=4$ визначаємо $\beta_{кр} = 1,73$ та порівнюємо його з розрахунковим значенням

$$\beta = \frac{|25 - 48|}{2,8} = 8,85 > 1,73$$

Критерій свідчить про потребу відкидання останнього результату.

Завдання.

Варіант 1. Вимірювання щільності ґрунту після проходження трактора класу 1,4 дало такі результати: 1,23; 1,21; 1,22; 1,24; 1,23; 1,26 г/см³

Чи є промахом значення 1,26 г/см³?

Використати критерій Шовине.

Варіант 2. При вимірюванні температури отримано значення °С 21,2; 20, 1; 20,2; 20,3; 19,8; 20; 20,4; 20,3; 20,2; 20,0. Запишіть середнє значення температури після виключення грубих промахів за критерієм Шовині при $P=0,90$.

Варіант 3. При десятикратному вимірі струму отримано ряд її значень мА. Результат вимірів: 27,61; 29,81; 28,02; 28,22; 28,91; 27,04; 27,63; 27,11; 28,11; 28,28. Довірча ймовірність $P = 0.950$.

Виключити помилку за критерієм « 3σ ».

Питання для самоаналізу рівня вивчення матеріалу

1. Правила знаходження довірчого інтервалу для справжнього значення вимірюваної величини за $n > 30$.
2. Правила знаходження довірчого інтервалу для справжнього значення вимірюваної величини за $n < 30$.
3. Правила знаходження довірчого інтервалу для середнього квадратичного відхилення.
4. Правила визначення необхідної кількості вимірів для отримання заданої точності результату.
5. Правила знаходження довірчого інтервалу для середнього квадратичного відхилення.
6. Що називається промахом?

Практична робота № 3

Тема: Графічний аналіз результатів випробувань сільськогосподарської техніки

Мета: ознайомитись із порцедурою графічного оформлення результатів випробувань.

Теоретичні викладки

Результати експерименту (випробувань) прийнято оформляти як таблиці і графіки (діаграми).

Графік – наочне уявлення результатів, тому основна вимога – акуратне та чітке виконання. Графіки мають легко читатися, для цього необхідно дотримуватись загальних правил, викладених нижче. При побудові графіків є правила, обов'язкові до виконання (інакше графік буде сприйнятий неправильно - така робота не приймається), і правила, що мають рекомендаційний характер (знижується позначка). Обов'язкові для виконання правила будуть відзначені жирною межею зліва.

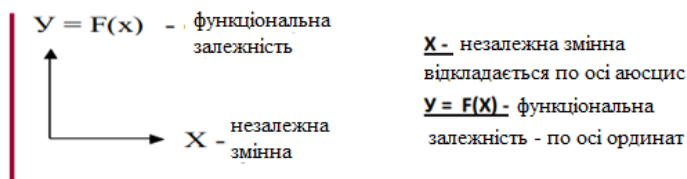
Для роботи з графіками зручніше використовувати координатну сітку: вона дуже допомагає, коли точки розташовані далеко від осей. При побудові графіків на комп'ютері координатна сітка є обов'язковою. Координатні осі чи сітку наносять тільки в тих областях, де буде збудовано графік.

Осі можуть починатися не з "0". Якщо обидві осі починаються з нуля, "0" ставиться лише один раз.

Якщо на графіку є і додатні та відємні значення, вісь обов'язково проходить через "0". При переході через "0" можна змінити масштаб. Підписувати числові значення шкали можна або поруч із віссю або, щоб не захаращувати креслення, по лівій (або нижній) межі сітки.

Роботу треба не тільки правильно виконати, а й уміти уявити результати. Дотримуйтесь товщини ліній – чим важливіша інформація, тим товщі лінія.

Перше правило оформлення графіка



для побудови використовують вісі координат або сітку

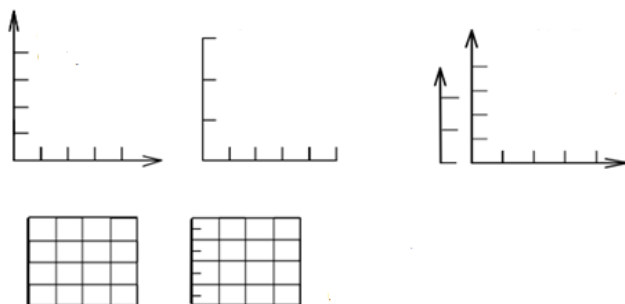


Рис.3.1. Оформлення графіків

На осях повинні бути позначені змінні, що зображаються величини та їх одиниці виміру. Їх прийнято позначати:

1. Найменуванням або найменуванням та символом, або безпосередньо написано словами, що відкладено по осях. Одиниці виміру пишуть після найменування, через кому.

Розташовують напис вздовж осі, в центрі (Рис. 3.1)

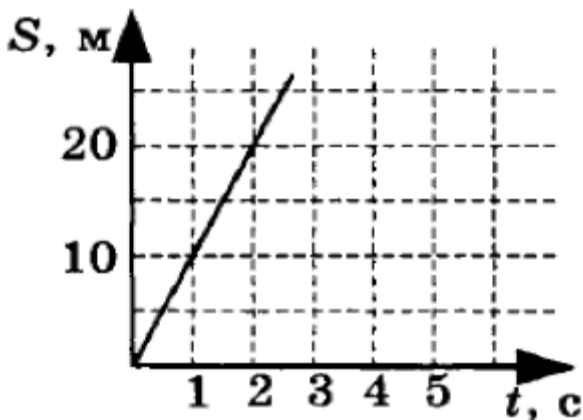


Рис. 3.2 – Приклад графіку

2. Символом (R, C, U). Символ можна встановити: наприкінці шкали; одиниці вимірювання позначити відразу після символу через кому; в центрі шкали перед стрілкою.

Стрілки на осях ставити не треба. Одиниці виміру наносять між останнім та передостаннім значенням шкали (або, якщо позначення не міститься, замість передостаннього поділу) (рис. 3.3).

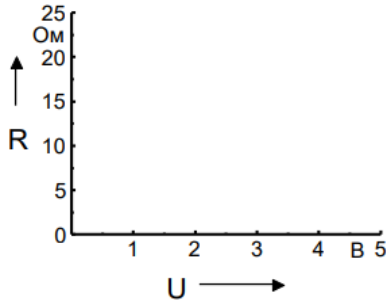
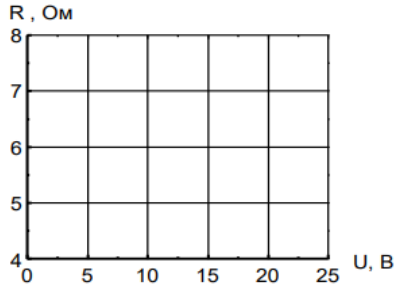
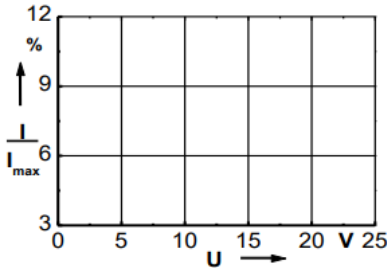


Рис. 3.3 – Приклади

Математичним виразом (наприклад, $\sin(\omega t)$, I/I_{\max}) - по центру шкали.



Позначення у вигляді символів та математичних виразів слід розташовувати горизонтально

По різних осях можна використовувати різні позначення.

Розриви по осях.

Після розриву осі (або під час переходу через «0») можна змінити масштаб осі. Розриви по осях використовують

лише там, де це дійсно необхідно, оскільки розрив осі спотворює вигляд графіка. Якщо ж треба більш детально розглянути якусь частину графіка, то, як правило, роблять два графіки: малюють весь процес цілком, і частина його на окремому

Рисунку у більшому масштабі (рис.3.4)

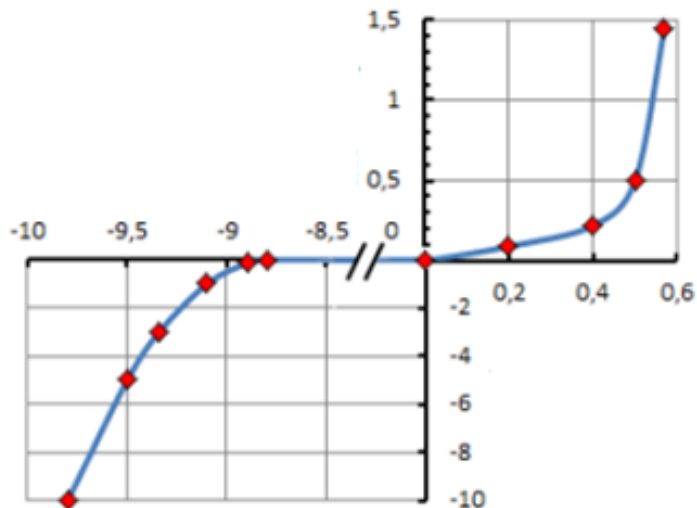


Рис. 3.4 – Графік із розривом

Побудова графіка у комп'ютерному редакторі Excel.

У науковому середовищі використовуються різні редактори для побудови графіків, наприклад, Microsoft Office Excel та Origin. Розглянемо приклад побудови графіка Excel 2010.

Побудова графіка у редакторі Microsoft Office Excel 2010.

Таблиця 1. Залежність температури стандартної атмосфери від висоти

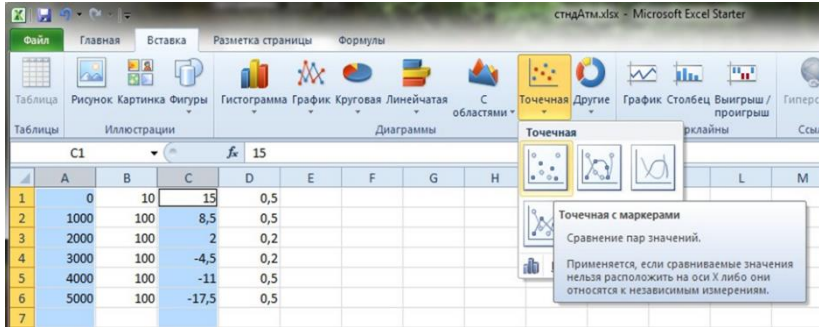
	H, м	ΔH , м	t, град С	Δt , град С
1	0	10	15	0,5
2	1000	100	8,5	0,5
3	2000	100	2	0,2
4	3000	100	-4,5	0,2
5	4000	100	-11	0,5
6	5000	100	-17,5	0,5

Завдання: Побудувати залежність температури стандартної атмосфери від висоти. Змінні величини позначити: по осі X – символом зі стрілкою, по осі Y – символом наприкінці шкали.

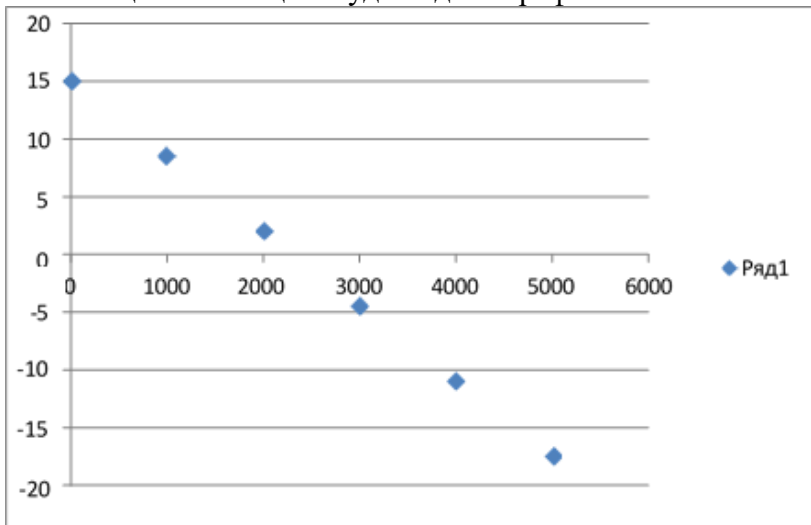
Виконання:

Набрати таблицю даних, виділити стовпці значень «X» та «Y». Це можна зробити, наприклад, так: підвести курсор до заголовка стовпця і натиснути лівою кнопкою миші. Стовпець значень стане виділеним. Підвести курсор до заголовка іншого стовпця, натиснути кнопку «ctrl» і клацнути лівою кнопкою миші: обидва стовпці значень стануть виділеними.

Вибрати закладку "Вставка" головного меню, "Діаграми", "Точкова".



За цією таблицею буде видано графік:

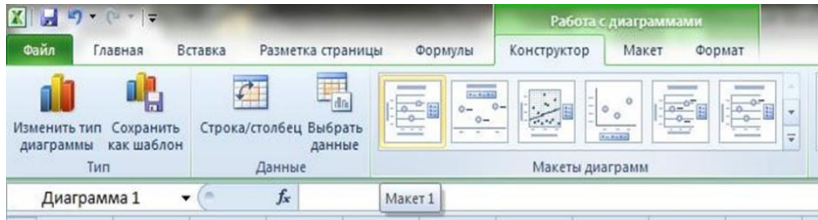


Отриманий графік необхідно редагувати.

Це можна зробити у різний спосіб. Але підсумок – кінцевий графік – має бути побудований за всіма правилами: використовується координатна сітка, на осях позначені змінні величини та їх одиниці виміру, відзначені похибки вимірів, у межах похибок проведена плавна крива.

Приклад редагування графіка.

1. Виберіть макет діаграми. Для цього з основного меню виберіть "Конструктор", з розділу "Роботи з діаграмами", макет (наприклад, 1).



2. Підпишіть осі та назву графіка. Для цього треба виділити відповідний напис і замість «Назви...» набрати необхідну інформацію. Розмір шрифту регулюється так само як у Word (у нашому прикладі вибрано 14).



Тепер перейдемо до виконання основного завдання даної побудови - Проведення прямої за наявними експериментальними точками і одержання її рівняння. Для цього потрібно навести курсор на будь-яку точку на діаграмі і правою кнопкою миші отримати меню, що випадає. У ньому вибрати позицію "Додати лінію тренда". В результаті з'явиться вікно (рис. 3.5.), у якому необхідно задати параметри лінії (у цьому випадку «Лінійна» залежність) та ввести позначку в позицію «Показувати рівняння на діаграмі». Випадки застосування інших параметрів лінії тренду будуть розглянуті на занятті.

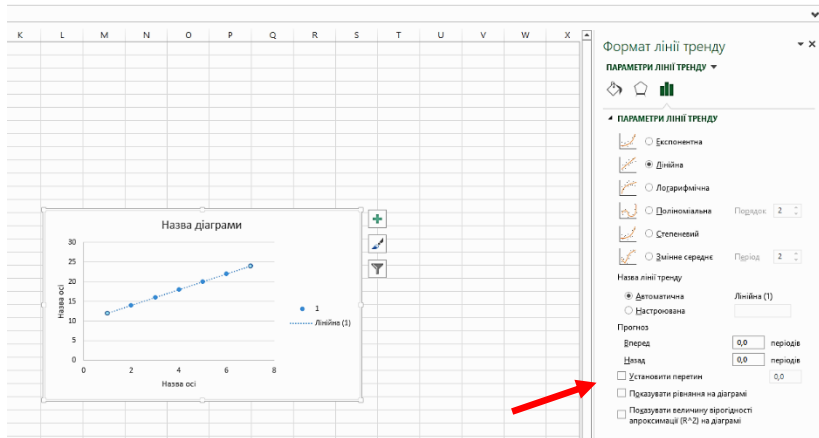


Рис. 3.5 Оформлення діаграм

В результаті введення зазначених позначок у вікно форматування лінії тренду на графіку з'явиться пряма, що оптимально усереднює експериментальні точки та рівняння прямої, коефіцієнти якої мають фізичне значення (рис. 3.6.).

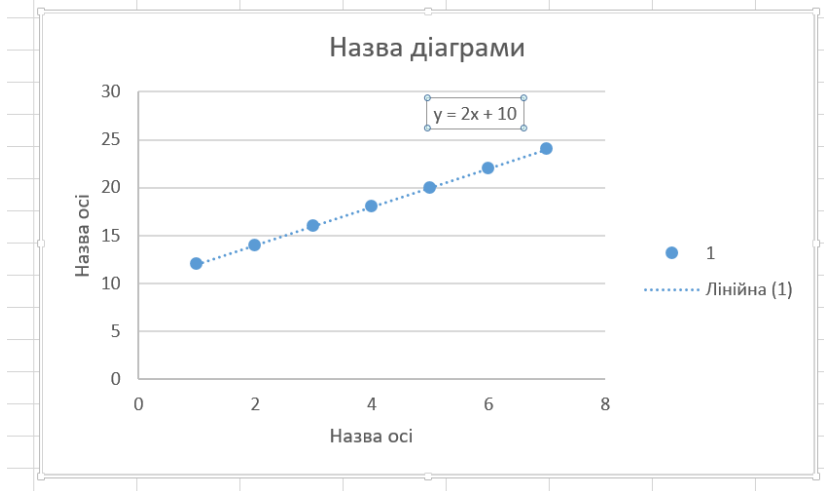


Рис. 3.5. Оформлення діаграм

Завдання 1

1. Побудувати графіки залежності за даними таблиці 3.1., які розкривають зв'язок швидкості з витратою палива й тяговим зусиллям.

2. Отримати рівняння регресії й визначити вид залежності між величинами.

Таблиця 3.1

Пе- редача	Швид- кість, км/год	Тя- гове зу- силля, кН	Ви- трати па- лива, кг/год
2	3,5	18	7,8
3	6,5	14,7	11,5
4	8	12,6	12,5
5	1-,3	10,6	13,1

Завдання 2

3. Побудувати графіки залежності за даними таблиці 3.2., які розкривають зв'язок частоти коливань крісла комбайнера і амплітуди вібрацій на робочому місці. Отримати рівняння регресії й визначити вид залежності між величинами.

Таблиця 3.2 – значення амплітуди вібрації на робочих місцях у залежності від частоти

Частота, Гц	Амплітуда, мм
3	0,4
5	0,150
8	0,05
18	0,03
30	0,009
50	0,007
75	0,005
80	0,003

Питання для самоконтролю

1. Що таке графік?
2. Які правила побудови графіків?
3. Коли використовують координатну сітку?
4. Чи можна починати графік не з нуля?
5. Яким чином можна формувати підписи під осями координат?

Практична робота № 4

Тема: Патентний пошук. Алгоритм проведення патентного пошуку з використанням сайту

<https://ua.patents.su/>

Мета: Навчитись проводити патентний пошук. Вивчити правові основи та охоронні документи на відкриття та винахід.

Теоретичні викладки

Сайт <https://ua.patents.su/> є офіційним Інтернет-сайтом. Матеріалами бази є патенти на винаходи зареєстровані на території України. Для перегляду та ознайомлення доступна інформація про авторів, датах публікації та описи винаходів. Вся офіційна інформація що стосується інтелектуальної власності.

У цих базах даних можна провести пошук охоронних документів України з різних реквізитів (ключових слів теми, індексу МПК, автору, номеру документа та ін.).

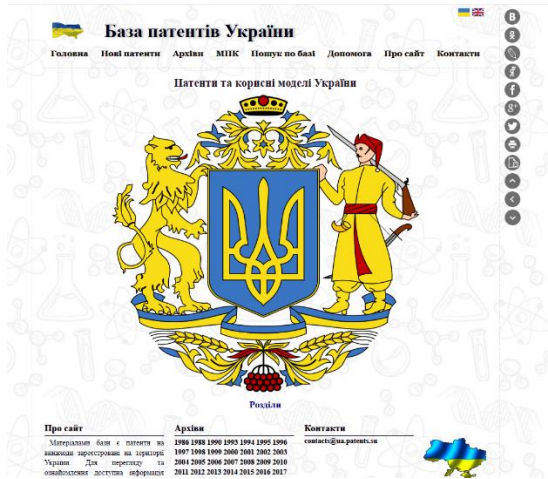


Рис. 4.1.

Сайт містить вікна: Нові патенти, Архіви, МПК, Пошук по базі, Допомога, Про сайт, Контакти.

Натискаючи «Пошук по базі», маємо вікно (рис. 4.2).

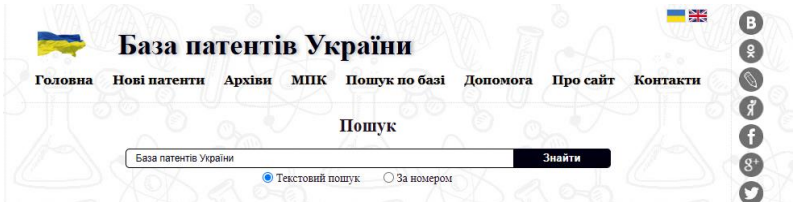


Рис. 4.2

У вікно «Пошук» вводимо ключеве слово, наприклад «Косарка», маємо відповідь (рис. 4.3).

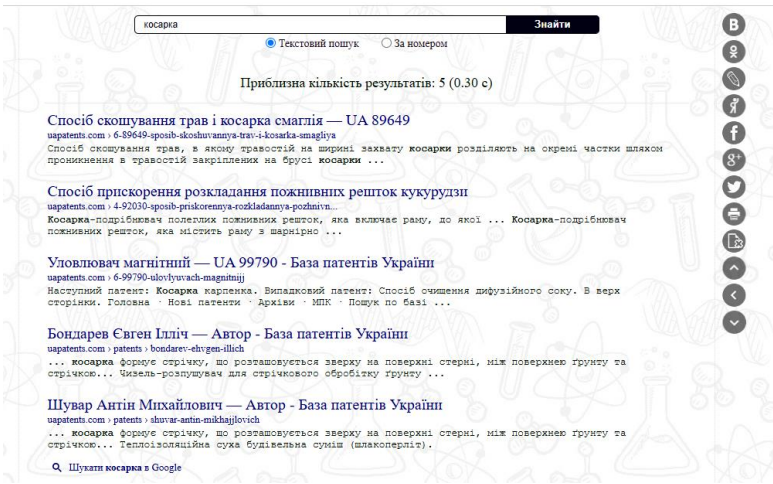


Рис. 4.3

Далі натискаючи на патент, можемо його перечитати або скачати й роздрукувати.

Інші патентні бази

Українська патентна база

<https://sis.ukrpatent.org/uk/search/simple/>

Американська патентна база

<http://appft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-adv.html>

Європейська патентна база

<https://register.epo.org/advancedSearch?lng=en>

База міжнародних заявок РСТ

<https://patentscope.wipo.int/search/en/structuredSearch.js>

f

Зручний пошуковий ресурс ESPACENET

<https://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale>

[=en EP](#)

<https://worldwide.espacenet.com/>

Пошук патентів по мережі інтернет взагалі

google.com/patents

Деякі патентні відомства надають вільний доступ до своїх даних. До них відносяться **Європейське патентне відомство** та **Бюро з патентів і товарних знаків США**. Для Канади існує **Канадська база даних патентів**. В Україні також є відповідні **бази на сайті УкрПатенту**. Проте, якщо Ви новачок, Ви можете не отримати ті результати, які Вам потрібні. Тому можна почати з **патентів Google**. Він є безкоштовним і має доступ до даних семи патентних відомств.

Є кілька речей, які Ви повинні знати. Перше – це життєвий цикл патенту. При пошуку Ви побачите, як видані патенти, так і патентні заявки. Розгляд патентної заявки може зайняти роки. У разі успіху патент буде діяти протягом 20 років з моменту його видачі. По-друге, Вам потрібно зрозуміти «сімейство патентів». Сімейство патентів – це група патентів, пов'язаних з датою пріоритету (priority date). Саме в цей день була подана перша патентна заявка. Патентні сімейства використовуються, коли одна і та ж заявка подається в декількох країнах. Наприклад, Ви можете прийняти рішення подати заявку через **Всесвітню організацію інтелектуальної власності (WIPO)**, але вони не можуть видавати патенти, але вони можуть надати Вам дату пріоритету. Якщо Ви подаєте заявку в одній країні, Ви можете використовувати цю ж дату пріоритету в майбутніх заявках, тобто Вам не доведеться подавати заявки в різні країни одночасно. Ви можете використовувати патентні сімейства, щоб

уникнути читання одного і того ж патенту, поданого в різних країнах. Це може заощадити Вам багато часу.

Три типи патентів:

- **А патент на промисловий зразок** присуджується будь-кому, хто створив новий та неочевидний декоративний дизайн для промислового об'єкту.

- **А патент на завод** як видно з назви, надається будь-кому, хто розробив, відкрив або відтворив будь-який інший і новий вид рослин.

- **А патент на корисну модель** надається за новий і корисний процес, машину, виробництво або склад речовини, або будь-яке нове і корисне вдосконалення одного із зазначених.

Порядок оформлення заявок на наукові відкриття (Ідеї, гіпотези)

1. Наукові відкриття (ідеї, гіпотези), створені під час виконання запланованих НДР або у зв'язку з виконанням службових обов'язків, або службового завдання, та/або з використанням досвіду та технічних засобів, подаються від авторів та оформляються авторами під методичним керівництвом патентного відділу.

2. Не віднесені до перелічених у п. 1 заявки на відкриття (ідеї, гіпотези) можуть бути оформлені патентним відділом на умовах надання платних послуг відповідно до затверджених тарифів та передані автору для самостійного їх відправлення до Укрпатенту, та/або за довіреністю співробітник патентно-ліцензійного відділу здійснює діловодство за заявкою на відкриття.

3. Порядок оформлення заявок на наукові відкриття (ідеї, гіпотези) включає в наступній послідовності наступні обов'язкові етапи:

- попередня експертиза заявки на передбачуване наукове відкриття (ідею, гіпотезу) у патентному відділі;
- обговорення передбачуваного наукового відкриття

(ідеї, гіпотези) на профільній проблемній комісії;

- за наявності позитивного висновку профільної проблемної комісії, підтвердженого Протоколом засідання, передача та реєстрація матеріалів заявки у патентному відділі.

Патент на винахід

З юридичного погляду патент на винахід розглядають як право інтелектуальної власності автора на створений об'єкт, що відрізняється світовою новизною. У цьому останній факт має вирішальне значення. Він означає унікальність такого творіння, тобто відсутність його раніше в світі технологій. Створення такого роду нововведення вимагає правильного закріплення на державному рівні. Щоб підтвердити своє право на новаторство, потрібно пройти процес патентування.

Перш ніж оформити патент на винахід, потрібно переконатись у тому, що витвір є саме винаходом. Так, у сучасній науці виділяють ще два **поняття: промисловий зразок та корисну модель**. Обидва явища мають певну сферу новаторства. Але якщо порівнювати їх з винаходом, то варто зауважити, що такі технології мають характер удосконалення, а не розробки повністю унікального предмета.

Промисловий зразок – авторське рішення щодо переробки, внутрішньої будови раніше існуючого предмета. Тут мова йде безпосередньо про технічні характеристики та принципи роботи механізму.

Якщо ж говорити про **корисну модель**, то таке авторство реєструється при зміні зовнішнього вигляду технології. Робота проводиться для зміни дизайну, внесення нових візуально-наглядних елементів.

Щоб наважитись патентувати свій винахід, необхідно з'ясувати, що він не є удосконаленням раніше використаної технології. Окрім того, важливим аспектом стане пошук ідентичного матеріалу. Він передбачає ознайомлення з винаходами, які раніше вже були запатентовані. Найпростіше

в такому разі скористатися електронною системою державного зразка, яка містить інформацію про всі зареєстровані права. Такий сервіс є переліком технологій, де пояснюються їх внутрішні та зовнішні характеристики, способи пристосування.

Після того, як буде перевірено відповідність предмета розробки умовам унікальності, можна розпочинати процес патентування. **Для цього необхідно здійснити кілька кроків:**

- збір документів;
- їх подання до відповідного державного органу;
- отримання патенту.

Важливо розуміти, що процедуру патентування здійснює виключно одна державна інстанція. Жоден інший суб'єкт немає права такого дії. На сьогоднішній день в Україні за видачу патентів відповідає підрозділ права інтелектуальної власності – Укрпатент. Це спеціалізований орган, який наділений державою правами на проведення реєстраційного процесу винаходів, промислових зразків та корисних моделей. Тільки Укрпатент має право видавати патенти. (<https://ukrpatent.org/uk>) .

Заявка на патент на винахід

Напевно найголовнішим в оформленні права інтелектуальної власності на винахід є формування заявки.

Патентна заявка – сукупність документів, визначених державою як обов'язкові. На її підставі відкривається справа про початок реєстрації права на винахід, проводиться аналіз необхідних матеріалів та вносяться всі відомості до єдиних баз даних державного рівня.

На сьогоднішній день до такого комплексу входять такі документи:

- Спеціальна заява державного зразка;
- Опис предмета права інтелектуальної власності;
- Формула винаходу, яка розкриває суть інновації;

- Схематичне зображення внутрішньої та зовнішньої будови

винаходи;

- Реферат, що пояснює суть інновації.

Існує також **перелік допоміжних документів**, які власними силами не пояснюють сутність чи будову винаходу.

До них відносять:

- документ, що підтверджує сплату мита за здійснення реєстраційних дій державним органом;

- документ, що підтверджує сплату мита у меншому розмірі або звільнення від сплати.

Крім того, існує спеціальна інструкція, яка детально регламентує всі положення щодо складання заявки патентного зразка для реєстрації винаходу.

Завдання: ознайомитися з формою завдання на проведення патентних досліджень відповідно до ДСТУ 3575-97 «Патентні дослідження. Основні положення та порядок проведення»; оформити завдання на проведення патентних досліджень.

Виписати ключові слова в галузі техніки, що вас цікавить.

Провести пробний патентний пошук у безкоштовних базах даних за ключовими словами в відношенні будь-якого об'єкта техніки.

Питання для самопідготовки

1. Перелічіть види патентної і непатентної інформації.
2. Де і для чого використовуються коди ІНІД?
3. Коли використовують найбільш широке коло джерел інформації?
4. Якою інформацією ви скористаєтеся при визначенні новизни передбачуваного винаходу?

Практична робота № 5

Тема: Вивчення принципів побудови міжнародної системи класифікації винаходів

Мета: Ознайомитись із принципами побудови міжнародної системи класифікації винаходів

Теоретичні викладки

Міжнародна патентна класифікація (МПК).

Міжнародна патентна класифікація (МПК), створена на основі Страсбурзької угоди 1971 р., передбачає ієрархічну систему незалежних від мови індексів для класифікації патентів і корисних моделей в залежності від різних областей техніки, до яких вони відносяться. Щорічно 1 січня набуває чинності нова версія МПК.

МПК, будучи засобом для одноманітного в міжнародному масштабі класифікування патентних документів, є ефективним інструментом для патентних відомств та інших споживачів, які здійснюють пошук патентних документів з метою встановлення новизни та оцінки вкладу винахідника в заявлене технічне рішення (включаючи оцінку технічної прогресивності та корисного результату)).

Важливим призначенням МПК, крім того, є:

а) служити інструментом для впорядкованого зберігання патентних документів, що полегшує доступ до технічної та правової інформації, що міститься в них;

б) бути основою виборчого розподілу інформації серед споживачів патентної інформації;

в) бути основою визначення рівня техніки в окремих областях;

г) бути основою для отримання статистичних даних у галузі промислової власності, що у свою чергу дозволить визначати рівень розвитку різних галузей техніки.

Текст першої редакції МПК був створений відповідно до положень Європейської конвенції про Міжнародну патентну класифікацію 1954 року.

Перша редакція МПК діяла з 1 вересня 1968 р. до 30 червня 1974 р., друга редакція - з 1 липня 1974 р. по 31 грудня 1979 р., третя редакція МПК діяла з 1 січня 1980 р. по 31 ., четверта редакція - з 1 січня 1985 р. по 31 грудня 1989 р., п'ята редакція - з 1 січня 1990 р. по 31 грудня 1994 р. і шоста редакція - з 1 січня 1995 р. по 31 грудня 1999 р. (сьома) редакція набула чинності з 1 січня 2000 року.

Статтею 4(5) згаданої Угоди дозволяється вживання перед індексами абрєвіатури МПК ("Int. Cl.") замість "Міжнародна патентна класифікація" ("International Patent Classification") на публікованих патентних документах, що класифікуються відповідно до МПК.

Рекомендується, щоб патентні документи, що публікуються, класифікувались відповідно до певної редакції МПК, містили вказівку на номер цієї редакції за допомогою проставлення арабської цифри після абрєвіатури у вигляді показника ступеня.

Наприклад, для документів, що класифікуються відповідно до п'ятої редакції МПК, рекомендується проставляти "МПК5", а відповідно до четвертої редакції - "МПК4". Однак, коли використовуються індекси першої редакції МПК, арабську цифру "1" не вживають і використовують просто скорочення МПК".

МПК розроблена англійською та французькою мовами. Обидва тексти мають однакову силу.

Відповідно до статті 3(2) Страсбурзької угоди офіційні тексти МПК можуть бути створені й іншими мовами. Так, наприклад, офіційні тексти шостої редакції МПК були видані китайською, чеською, німецькою, угорською, японською, корейською, польською, російською та іспанською мовами.

МПК охоплює всі знання, об'єкти яких можуть пі-

для гати захисту охоронними документами. МПК поділено на вісім розділів.

а) Індекс поділу. - Кожен розділ позначений великою літерою латинського алфавіту від А до Н.

б) Заголовок розділу лише приблизно відбиває його зміст. Розділи мають такі назви:

**А ЗАДОВОЛЕННЯ ЖИТТЄВИХ ПОТРЕБ ЛЮДИНИ
В РІЗНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ; ТРАНСПОРТУВАННЯ**

С ХІМІЯ; МЕТАЛУРГІЯ

D ТЕКСТИЛЬ; ПАПІР

Е БУДІВНИЦТВО; ГІРСЬКА СПРАВА

F МАШИНОБУДУВАННЯ; ОСВІТЛЕННЯ; ОПАЛЕННЯ; ДВИГУНИ І НАСОСИ; ЗБРОЯ; БОЄПРИПАСИ; ВИБУХОВІ РОБОТИ

G ФІЗИКА

Н ЕЛЕКТРИКА

Кожному розділу присвоєно букву латинського алфавіту — індекс розділу.

Клас. Кожному класу надано заголовок, що відображає зміст. Індекс класу складається з літери розділу та двох цифр;

Підклас – максимально точно визначає зміст. Може бути один чи кілька. Індекс підкласу складається з індексу класу та літери латинського алфавіту;

Група – для доцільності проведення пошуку з точністю визначає тематичну область усередині підкласу. Окремо жирним шрифтом виділено основні групи. Індекс групи складається з індексу підкласу з додаванням двох чисел, розділених похилою межею. Індекс основної групи складається з індексу підкласу, за яким слідує одно-, дво- або тризначне число, похила риса і два нулі.

Підгрупа – для доцільності проведення пошуку точно визначає тематичну область у межах основної групи, до

якої належить. Підгрупи позначені в класифікації на кшталт десяткових дробів числа, що стоїть до похилої межі. Чисельник позначає основну групу і змінюється, а знаменник підгрупу — замість нулів, зазначених у індексі групи, в підгрупах вказуються числа. Перед заголовком підгрупи ставиться одна чи більше точок, які визначають ієрархічне становище підгрупи (або підпорядкованості основний групі).

Приклад використання МПК:

Розділ: D ТЕКСТИЛЬ; ПАПЕР; (Підрозділ - Папір.)

Клас: D21 ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРУ; ВИРОБНИЦТВО ЦЕЛЮЛОЗИ

Підклас: D21F Папіроробні машини; способи виробництва паперу на них

Група: D21F 5/00 Сушильна частина папероробних машин

Підгрупа: D21F 5/10 •• Видалення конденсату із внутрішньої частини циліндрів.

МЕТОДИКА КЛАСИФІКУВАННЯ

Вірне класифікування технічної сутності може бути здійснене лише при реалізації системного підходу та виконанні наступних послідовних дій:

а) в першу чергу, слід вибрати найбільш відповідний розділ, потім клас, підклас і, нарешті, основну групу або в її межах найбільш підходящу підгрупу з найбільшою кількістю точок, обсяг якої буде достатнім, щоб охопити всі найважливіші особливості технічної сутності об'єкта, що розглядається. При цьому завжди слід мати на увазі, що обсяг будь-якої підгрупи не може виходити за межі обсягу основної групи або підгрупи, що має меншу кількість точок, а також за межі обсягу підкласу, до якого вона належить.

б) як альтернатива, групу можна знайти за допомогою Алфавітно-предметного покажчика до МПК. У цьому випадку для підтвердження правильності знаходження групи необхідно уточнити обсяг вищих рубрик.

У деяких класах та підкласах МПК діють особливі правила класифікування. Такі правила вводяться зниження ймовірності множинного класифікування, досягнення однаковості класифікування і полегшення пошуку без зниження його якості. У підрозділах, де діють такі правила, у рубриках найвищого рівня підпорядкування наводяться спеціальні примітки та вказівки, які слід обов'язково враховувати під час класифікації. До них відносяться:

а) Правило останньої підходящої рубрики, введене в деякі місця або підрозділи МПК, використовується в тих випадках, коли технічна сутність винаходу охоплюється двома або більшими рубриками одного і того ж рівня підпорядкування, тобто. мають однакову кількість точок. Відповідно до цього правила технічна сутність винаходу класифікується тільки в тій із цих рубрик, яка стоїть останньою. В іншому вибір відповідної рубрики здійснюється відповідно до загальних правил. Застосування цього правила вимагає обов'язкового вивчення тексту примітки, що наводиться на рівні класу, підкласу або групи, залежно від того, на якому ієрархічному рівні класифікується технічна сутність, що розглядається. наприклад, відповідні примітки в А 61 К; С07; С08G; С 10 М; G07D 5/00. Правило останньої відповідної рубрики є по суті як би систематизованим правилом про перевагу, яка виключає необхідність окремих приміток про перевагу в кожній рубриці, що розглядається.

б) Інші правила - в деяких підрозділах МПК діють інші обов'язкові для використання правила, які конкретно пояснюються в примітках, вміщених до цих підрозділів.

Приклад

G 01P 21/00, G 01 M 7/00

Розписати індекси патенту

Індекси МПК вказують, що винахід відноситься до розділу «Фізика» (G), класу «Вимірювання» (G 01), підкласів

«Вимірювання лінійної» або кутової швидкості, прискорення, уповільнення чи сили ударів (поштовхів); індикація наявності, відсутності чи напрямку руху» (G 01 P) та «Перевірка статичного та динамічного балансування машин; випробування різних конструкцій або пристроїв, які не віднесені до інших класів»

(G 01 M), групам «Випробування та калібрування приладів та пристроїв, віднесених до попередніх груп» (G 01 P 21/00) та «Вимірювання постійного тиску газоподібних і рідких речовин, що повільно змінюється, або сипких матеріалів за допомогою елементів, чутливих до механічного впливу або тиску пружного середовища» (G 01 M 7/00). Якщо можливий точніший вибір рубрики винаходу, то вказуються підгрупи, а не групи, в цьому випадку замість останніх цифр 00 ставляться цифри конкретної підгрупи (наприклад, G 01 M 7/02 «Вимірювання постійного або повільно-змінного тиску газоподібних і рідких речовин або сипких матеріалів за допомогою елементів, чутливих до механічному впливу або тиску пружного середовища за допомогою пружньодеформованих елементів»).

Завдання

Розписати індекси патенту (обрати 2)

A01D34/68 (EP); A01D34/76 (США); A01D34/78 (EP); A01D34/81 (ЄП, США); A01D2101/00 (США); A01D34/71 (EP).

Питання для самопідготовки

- 1 Яка структура опису винаходу?
- 2 Яка інформація описується у назві винаходу?
- 3 Як визначити область техніки, до якої належить винахід?
- 4 Яка інформація описується у характеристиці рівня техніки? Що називається аналогом та прототипом винаходу?

5 Яка інформація описується у відомостях, що підтверджують можливість здійснення винаходу?

6 Яка інформація описується у формулі винаходу?

Практична робота №6

Тема: Кореляційний і регресійний аналіз

Мета: Ознайомитись із кореляційним і регресійним аналізом як методами аналізу експериментальних даних

Теоретичні викладки

Поняття кореляції.

Існують дві категорії зв'язків між ознаками:

1. Функціональні – кожному значенню однієї змінної величини відповідає одне цілком певне значення іншої змінної (висота стовпа ртуті відповідає певній температурі);

2. Кореляційні – (статистичні) – чисельному значенню однієї змінної відповідає багато значень іншої змінної (одному росту відповідає безліч значень ваги.).

Якщо є результати спостереження, перший крок в аналізі процесу полягає в побудові різноманітних графіків, за допомогою яких можна було б досліджувати його основні характеристики. Найбільш просту ілюстрацію парних спостережень дає графік (діаграма) розсіювання (рис. 6.1)

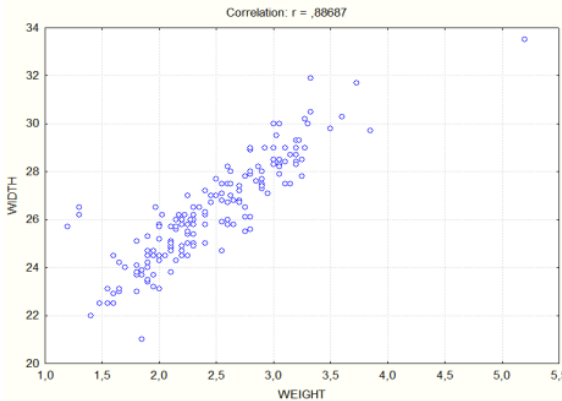


Рис. 6.1 – Діаграма розсіювання

Для кількісного оцінювання кореляційної залежності обчислюють коефіцієнт кореляції. **Коефіцієнт кореляції** – це число, що показує ступінь залежності однієї змінної величини з іншої.

Обчислюється за такою формулою:

$$R = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (6.1)$$

\bar{x} , \bar{y} – середні арифметичні відповідних величин,

x , y – досліджувані величини.

Властивості коефіцієнта кореляції:

1. r – число; що лежить в інтервалі від -1 до $+1$ ($-1 \leq r \leq 1$).

2. якщо $r = \pm 1$, то точки лежать на одній прямій, отже, залежність між x та y – функціональна.

3. якщо $r \geq 0,7$, існує сильна лінійна залежність між змінними.

4. якщо $r = 0,5-0,6$, то залежність між змінними середня.

5. якщо $r \leq 0,5$, то кореляція між змінними слабка.

6. Про тісний зв'язок можна говорити, коли $r \geq 0,7$

Регресійний аналіз

Коефіцієнт кореляції вказує лише на ступінь зв'язку у варіації двох змінних величин, тобто. дає міру тісноти цього зв'язку, але не дає можливість судити про те, як кількісно змінюється одна величина у міру зміни іншої. На це питання дозволяє відповісти інший метод визначення зв'язку між варіаційними ознаками – **метод регресії**.

При простій кореляції вивчається залежність між мінливістю двох ознак X та Y . За допомогою регресії ставиться **додаткове завдання:**

встановити, як кількісно змінюється одна величина при зміні іншої на одиницю.

Лінійна регресія.

Залежність між ознаками може бути самою різноманітною. У більшості випадків емпіричні регресії виражаються простими рівняннями лінійної регресії: $y = ax + b$

Математичними перетвореннями можна отримати формули для обчислення коефіцієнтів **a** та **b**.

$$a = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (6.2)$$

$$b = \frac{n \sum y_i \sum x_i^2 - \sum x_i \cdot \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (6.3)$$

Визначивши коефіцієнти **a** та **b**, знаходимо рівняння регресії: $y = ax + b$.

Приклад

В аналізах винограду сорту «Ізабелла» визначали: X- кількість ягід в гроні, Y- вміст цукру (%). Побудувати графік розсіювання. Знайти рівняння регресії. Знайти коефіцієнт кореляції.

X 77 80 82 79 84 75 82 79 87 87 87 90 97 96 92

Y 32 33 33 34 34 34 34 35 36 37 37 38 40 40 40

У програмі Excel створюємо таблицю на вирішення завдання.

Хід розв'язання задачі:

Завдання побудови таблиць розбивається на кілька етапів. У першу чергу необхідно ввести дані до таблиці Excel.

Введення даних у таблицю Excel:

1. Встановити табличний курсор на першу комірку створюваної таблиці.

(Наприклад, на B1).

2. Ввести заголовок-«Xі» та натиснути клавішу Enter.

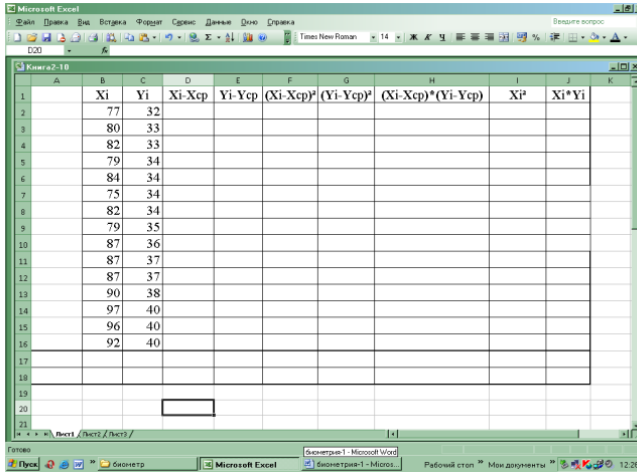
3. Встановити табличний курсор на комірку C1 таблиці, ввести заголовок -

"Yі" і натиснути клавішу Enter.

4. Аналогічно вводяться назви інших осередків.

5. У комірки "B2-B16" вводяться значення першого ряду даних.

6. У комірки "C2-C16" вводяться значення другого ряду даних.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
		Xi	Yi	Xi-Xcp	Yi-Ycp	(Xi-Xcp) ²	(Yi-Ycp) ²	(Xi-Xcp)*(Yi-Ycp)	Xi ²	Xi*Yi	
1											
2			77	32							
3			80	33							
4			82	33							
5			79	34							
6			84	34							
7			75	34							
8			82	34							
9			79	35							
10			87	36							
11			87	37							
12			87	37							
13			90	38							
14			97	40							
15			96	40							
16			92	40							
17											
18											
19											
20											

Обчислення сум:

1. Встановити табличний курсор на комірку «B17» цієї таблиці.

2. Вказівником миші натиснути кнопку «Атосума» на панелі інструментів.

3. Якщо вказаний пунктиром блок відповідає необхідному діапазону підсумовування, натиснути клавішу Enter.

4. Аналогічно визначити суму другого ряду даних.

Введення формул:

Введення формули повинне починатися зі знака «=» (рівно). Усі записи повинні здійснюватись латинськими літерами. Для знаходження середнього значення проробимо наступне:

1. Встановити табличний курсор на комірку «B18» та ввести з клавіатури наступну формулу = B17/15, натиснути клавішу Enter (15-кількість даних завдання).

2. Аналогічно визначити середнє значення другого ряду даних.

В результаті в осередках B18 і C18 з'явилися середні значення.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Xi	Yi	Xi-Xcp	Yi-Ycp	(Xi-Xcp) ²	(Yi-Ycp) ²	(Xi-Xcp)*(Yi-Ycp)	Xi ²	Xi*Yi	
2		77	32								
3		80	33								
4		82	33								
5		79	34								
6		84	34								
7		75	34								
8		82	34								
9		79	35								
10		87	36								
11		87	37								
12		87	37								
13		90	38								
14		97	40								
15		96	40								
16		92	40								
17		Сумма	1274	537							
18		Ср.знач.	85	35,8							

Для виконання наступного етапу розв'язання задачі необхідно знайти різницю між кожним значенням X_i та середнім значенням вибірки. Для цього зробимо таке:

1. Встановити табличний курсор на комірку «D2» та ввести з клавіатури наступну формулу «=B2-\$B\$16», натиснути клавішу Enter. У осередку «D2» з'явиться число «-8» рівне різниці між першим значенням X_i та середнім значенням вибірки.

2. Знову встановити табличний курсор на правий нижній кут комірки «D2», натиснути ліву кнопку миші (курсор повинен набути вигляду хреста +) і виділити блок осередків, у яких здійснюватиметься копіювання.

Відпускаємо кнопку миші і в осередках з'являються чисельні значення різниці між кожним значенням X_i та середнім значенням вибірки.

Отримаємо таку таблицю.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Xi	Yi	$X_i - X_{cp}$	$Y_i - Y_{cp}$	$(X_i - X_{cp})^2$	$(Y_i - Y_{cp})^2$	$(X_i - X_{cp}) * (Y_i - Y_{cp})$	X_i^2	$X_i * Y_i$	
2		77	32	-8							
3		80	33	-5							
4		82	33	-3							
5		79	34	-6							
6		84	34	-1							
7		75	34	-10							
8		82	34	-3							
9		79	35	-6							
10		87	36	2							
11		87	37	2							
12		87	37	2							
13		90	38	5							
14		97	40	12							
15		96	40	11							
16		92	40	7							
17		Сумма	1274	537							
18		Ср.знач.	85	35,8							

3. Аналогічні дії виконаємо для другого ряду даних Y_i .

4. Далі знайдемо квадрати різниць $(X_i - X_{cp})^2$. Для цього необхідно встановити табличний курсор на комірку «F2» та ввести з клавіатури наступну формулу = D2 * D2, натиснути клавішу Enter. У осередку «F2» з'явиться число "63".

5. Далі скопіюємо вміст комірки «F2» у всі інші комірки «F3- F16» Аналогічні дії виконаємо для другого ряду даних.

Підносимо до квадрату $(Y_i - Y_{cp})$.

6. Для виконання дії « $(X_i - X_{cp}) * (Y_i - Y_{cp})$ » встановити табличний курсор на комірку «H2» та ввести з клавіатури наступну формулу "=D2*E2", натиснути клавішу Enter. Копіюємо вміст осередку «H2» у решту осередків «H3-H16» .

7. На виконання дії « $(X_i)^2$ » встановити табличний курсор на комірку «I2» та ввести з клавіатури наступну формулу «=B2*B2», натиснути клавішу Enter. Копіювати вміст осередку «I2» у всі інші осередки «I3-I16».

8. Для виконання дії « $(X_i * Y_i)$ » встановити табличний курсор на комірку «J2» та ввести з клавіатури наступну формулу «=B2*C2», натиснути клавішу Enter. Копіювати вміст осередку «J2» у всі інші осередки «J3-J16».

9. Підсумуємо вміст осередків «F, G, H, I, J» та отримаємо таблицю.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Xi	Yi	$X_i - \bar{X}$	$Y_i - \bar{Y}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2$	$(X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y})$	X_i^2	$X_i * Y_i$	
2		77	32	-8	-4	63	14	30	5929	2464	
3		80	33	-5	-3	24	8	14	6400	2640	
4		82	33	-3	-3	9	8	8	6724	2706	
5		79	34	-6	-2	35	3	11	6241	2686	
6		84	34	-1	-2	1	3	2	7056	2856	
7		75	34	-10	-2	99	3	18	5625	2550	
8		82	34	-3	-2	9	3	5	6724	2788	
9		79	35	-6	-1	35	1	5	6241	2765	
10		87	36	2	0	4	0	0	7569	3132	
11		87	37	2	1	4	1	2	7569	3219	
12		87	37	2	1	4	1	2	7569	3219	
13		90	38	5	2	26	5	11	8100	3420	
14		97	40	12	4	146	18	51	9409	3880	
15		96	40	11	4	122	18	46	9216	3840	
16		92	40	7	4	50	18	30	8464	3680	
17	Сумма	1274	537			631	104	236	108836	45845	
18	Ср.знач.	85	35,8								

Розрахунок коефіцієнта кореляції та коефіцієнтів a і b для знаходження рівняння регресії.

1. Встановити табличний курсор на комірку в будь-яку вільну комірку, наприклад, у комірку «B20» і ввести з клавіатури наступну формулу " $=H17/\text{корінь}(F17 * G17)$ ", натиснути клавішу Enter. (для знаходження кореня квадратного необхідно скористатися Майстром функцій). У осередку «B20» з'явиться число «0.92». Це значення коефіцієнта кореляції.

2. Роблять висновок: $R=0,92$ – сильна залежність, прямопропорційна.

3. Для знаходження коефіцієнта **a** встановити табличний курсор на комірку «B21» та ввести з клавіатури наступну формулу « $= (15 * J17 - B17 * C17) / (15 * I17 - B17 * B17)$ », натиснути клавішу Enter. У осередку «B21» з'явиться значення коефіцієнта ($a=0.37$).

4. Для знаходження коефіцієнта **b** встановити табличний курсор на комірку «B22» та ввести з клавіатури наступну формулу « $= (C17 * I17 - B17 * J17) / (15 * I17 - B17 * B17)$ », натиснути клавішу Enter. У осередку «B22» з'явиться значення коефіцієнта **b** ($b=4.1$).

В результаті отримаємо таблицю.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		Xi	Yi	Xi-Xcp	Yi-Ycp	(Xi-Xcp) ²	(Yi-Ycp) ²	(Xi-Xcp)*(Yi-Ycp)	Xi ²	Xi*Yi		
2		77	32	-8	-4	63	14	30	5929	2464		
3		80	33	-5	-3	24	8	14	6400	2640		
4		82	33	-3	-3	9	8	8	6724	2706		
5		79	34	-6	-2	35	3	11	6241	2686		
6		84	34	-1	-2	1	3	2	7056	2856		
7		75	34	-10	-2	99	3	18	5625	2550		
8		82	34	-3	-2	9	3	5	6724	2788		
9		79	35	-6	-1	35	1	5	6241	2765		
10		87	36	2	0	4	0	0	7569	3132		
11		87	37	2	1	4	1	2	7569	3219		
12		87	37	2	1	4	1	2	7569	3219		
13		90	38	5	2	26	5	11	8100	3420		
14		97	40	12	4	146	18	51	9409	3880		
15		96	40	11	4	122	18	46	9216	3840		
16		92	40	7	4	50	18	30	8464	3680		
17		Сумма	1274	537			631	104	236	108836	45845	
18		Ср.знач.	85	35,8								
19												
20		R = 0,92										
21		a = 0,37										
22		b = 4,1										

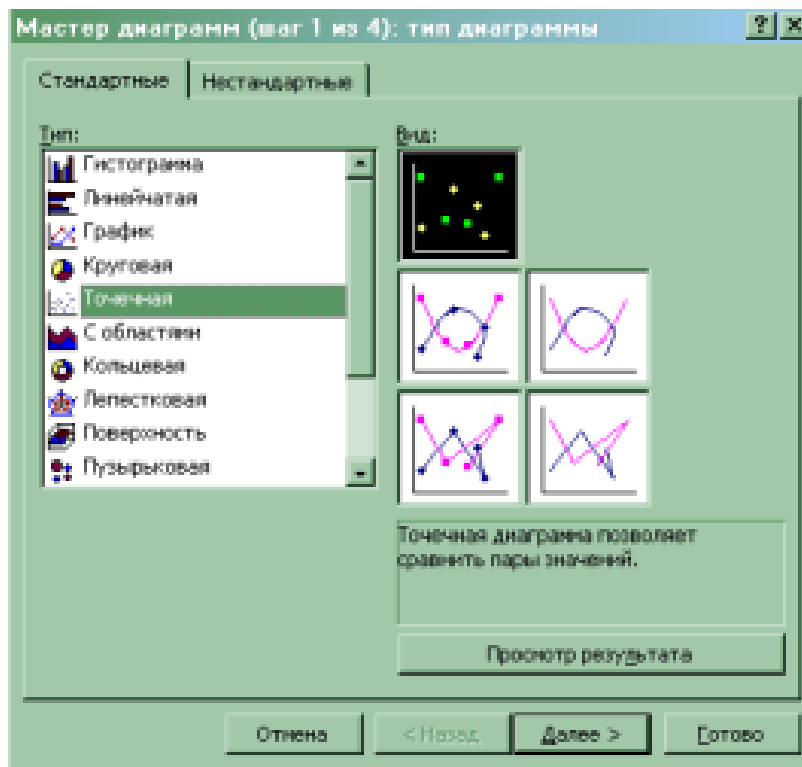
Побудова графіка розсіювання та рівняння регресії.

Етап 1. Введення даних.

Перш ніж будувати діаграму, необхідно ввести дані до таблиці Excel.

Етап 2. Вибір типу діаграм.

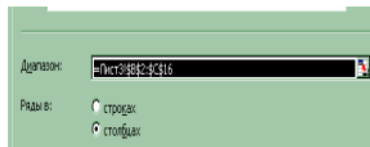
На панелі інструментів натисніть кнопку Майстер діаграм. У діалоговому вікні Майстер діаграм крок 1 з 4 вказати тип діаграми. Вибираємо точкову діаграму та натискаємо кнопку Далі.



Етап 3. Зазначення діапазонів.

У діалоговому вікні Майстер діаграм крок 2 з 4 необхідно вибрати вкладку Діапазон та у полі Діапазон вказати інтервал даних, тобто ввести посилання на комірки, які містять дані, які необхідно представити на діаграмі. Для цього за допомогою клавіші Delete необхідно очистити робоче поле Діапазон і, переконавшись, що в ньому залишився тільки миготливий курсор, слід навести покажчик миші на ліву верхню комірку даних (B2), натиснути ліву кнопку

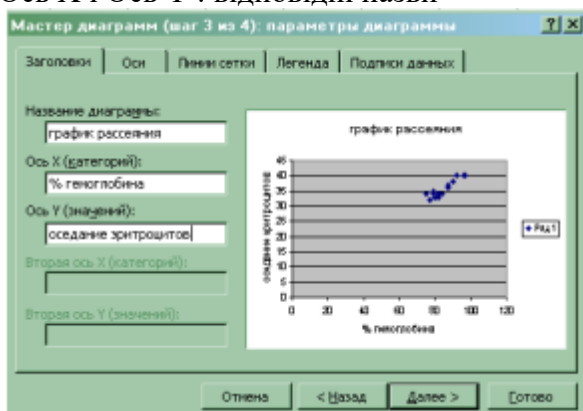
миші та, не відпускаючи її, протягнути покажчик миші до правої нижньої комірчки, що містить виносні на діаграму дані (С16), потім відпустити ліву кнопку миші. У робітнику поле має з'явитися запис: =Аркуш1!\$B\$2: !\$C\$16.



Після появи необхідного запису діапазону необхідно натиснути кнопку Далі.

Етап 4. Введення підписів по осях та введення заголовка.

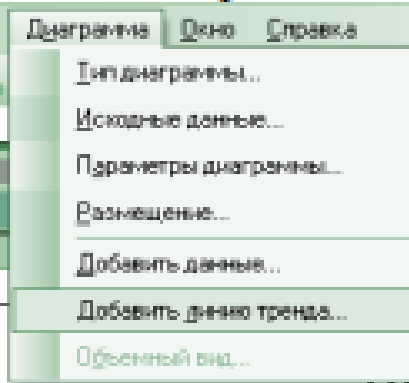
У діалоговому вікні Майстер діаграм крок 3 з 4 необхідно вибрати вкладку Заголовок, клацнувши по ній покажчиком миші. У полі Назва діаграми введіть назву: «Графік розсіювання». Потім аналогічним чином ввести в робочі поля Ось Х і Ось Y : відповідні назви



Натиснути кнопку Далі.

Етап 5. Побудова лінії регресії.

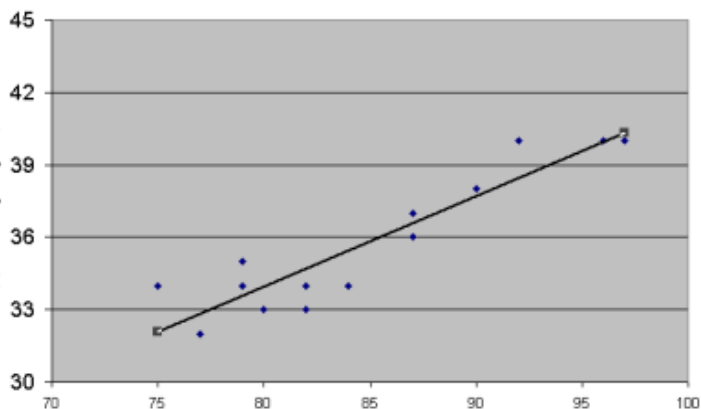
У рядку меню вибираємо кнопку Діаграма (клавнувши на ній покажчиком миші), з'являється діалогове меню, в якому вибираємо функцію Додати лінію тренду.



З'являється діалогове вікно Додати лінію тренда, в якому вибираємо тип Лінійна.

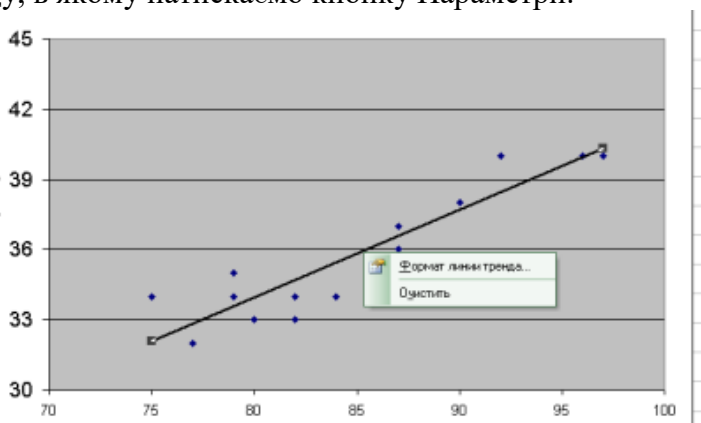


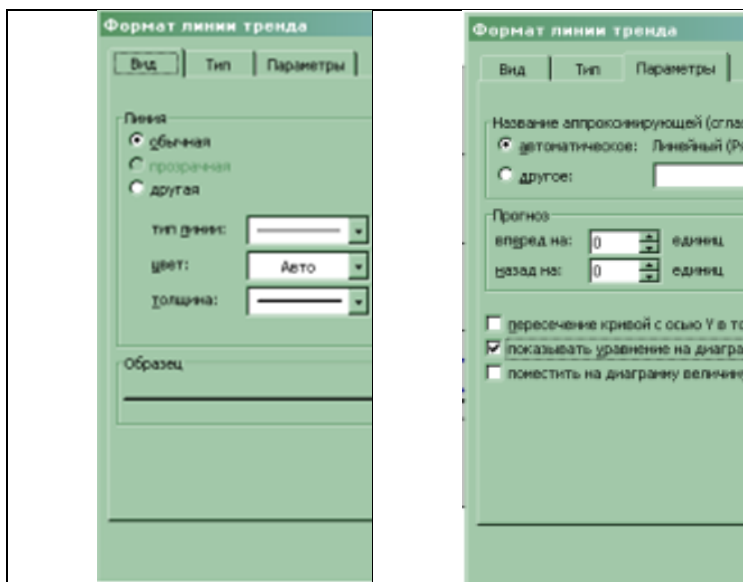
Далі натискаємо кнопку ОК і з'являється графік розсіювання з лінією регресії.



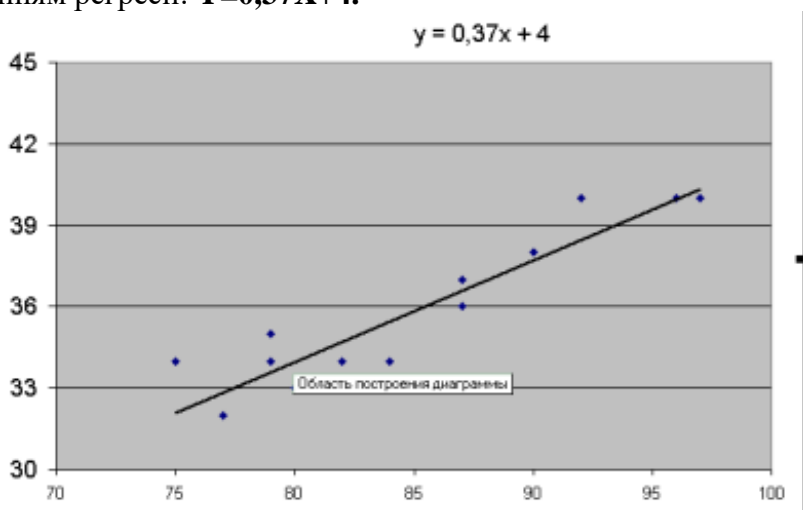
Залишилося одержати формулу цього рівняння. Для цього необхідно виділити лінію (клацнувши по ній покажчиком миші) та вибрати пункт Формат тренд лінії.

В результаті з'являється діалогове вікно Формат лінії тренду, в якому натискаємо кнопку Параметри.





У полі Показувати лінію тренда ставимо галочку (клавнувши по ній покажчиком миші). Утворюється діаграма з рівнянням регресії: $Y=0,37X+4$.



ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Варіант 1

Оцінити кореляційний зв'язок

На підприємствах з переробки сільськогосподарської продукції регіону отримано інформацію, що характеризує залежність обсягу випуску продукції (y , млн. грн.) від обсягу капіталовкладень (x , млн.грн.)

Таблиця 6.1. - Варіанти

№		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	x	66	58	73	82	81	84	55	67	81	59
	y	133	107	145	162	163	170	104	132	159	116
2	x	72	52	73	74	76	79	54	68	73	64
	y	121	84	119	117	129	128	102	111	112	98
3	x	38	28	27	37	46	27	41	39	28	44
	y	69	52	46	63	73	48	67	62	47	67
4	x	36	28	43	52	51	54	25	37	51	29
	y	104	77	117	137	143	144	82	101	132	77
5	x	31	23	38	47	46	49	20	32	46	24
	y	38	26	40	45	51	49	34	35	42	24
6	x	33	17	23	17	36	25	39	20	13	12
	y	43	27	32	29	45	35	47	32	22	24
7	x	36	28	43	52	51	54	25	37	51	29
	y	85	60	99	117	118	125	56	86	115	68
8	x	17	22	10	7	12	21	14	7	20	3
	y	26	27	22	19	21	26	20	15	30	13
9	x	12	4	18	27	26	29	1	13	26	5
	y	21	10	26	33	34	37	9	21	32	14
10	x	26	18	33	42	41	44	15	27	41	19
	y	43	28	51	62	63	67	26	43	61	33

За заданою вибіркою дослідити залежність результату у від фактора x :

1. Створити таблицю даних.
2. Знайти середні значення.
3. Знайти коефіцієнт кореляції та перевірити його значимість.
4. Знайти коефіцієнти лінійного рівняння регресії.
5. Дати інтерпретацію значень коефіцієнта кореляції та параметрів рівняння регресії.
6. Побудувати діаграму розсіювання та графік рівняння регресії.

Питання для самоконтролю

1. Яка інтерпретація параметрів рівняння регресії?
2. Що означає негативне значення коефіцієнта кореляції?
3. Назвіть діапазон зміни значень коефіцієнта кореляції.
4. Що показник тісності зв'язку в парної лінійної регресії?
5. Яке значення коефіцієнта кореляції?
6. Які функції Excel можна використовувати для визначення параметрів лінійного рівняння регресії?
9. Які функції Excel можна використовувати для визначення коефіцієнт кореляції?
10. Мета визначення коефіцієнта кореляції.

Практична робота №7

Тема: Побудова гістограми і полігону емпіричного розподілу

Мета: Формування умінь представляти статистичні дані графічно. Удосконалення умінь обчислювати числові характеристики величин на основі дослідних даних (частота, відносна частота). Формуванню умінь складати та графічно представляти емпіричну функцію розподілу. Ознайомитись із правилами побудови гістограм і полігону емпіричного розподілу.

Теоретичні викладки

Переглядаючи результати спостережень (вимірювань) важко помітити будь-яку закономірність у зміні. Виявити такі закономірності дають змогу статистичні методи. Попередня статистична обробка дослідних даних починається зазвичай з того, що їх розташовують у порядку зростання (точніше, невтрата). Упорядкована у такий спосіб вибірка називається варіаційним рядом, а сама процедура впорядкування – ранжуванням (або сортуванням) дослідних даних.

Наочною формою графічного уявлення емпіричних даних є гістограма та полігон. Побудова гістограми (Полігона) дозволяє обґрунтовано висувати гіпотези про закон розподілу оброблюваних експериментальних даних. Знаючи закон розподілу спостережуваної випадкової величини можна вирішувати багато практичних завдань, пов'язаних з обробкою результатів вимірювань, контролем якості продукції, оцінкою ефективності та стабільності технологічних процесів.

При безперервному розподілі випадкової величини X емпірична щільність розподілу ймовірностей може бути зображено у вигляді гістограми або полігона відносних частот. Для цього має бути виконане угруповання значень вибірки, яке полягає в наступному.

Весь інтервал $[x_{min}, x_{max}]$, в якому укладені елементи вибірки, розбивається на ряд часткових інтервалів, що не перетинаються (розрядів) $(a_i, b_i]$ довжини h і підраховується число елементів вибірки n_i , що потрапили в i -й інтервал $i=1, 2, \dots, m$. Паралельно вираховується і **відносна частота** $w = n_i / n$.

При графічному зображенні гістограми та полігону кожен інтервал зручніше уявляти не двома межами a_i, b_i , а одним значенням $\bar{x}_i = a_i + h/2$ - серединою інтервалу.

Гістограмою частот називається ступінчаста фігура, що складається з прямокутників, основами яких служать часткові інтервали довжини h , а висоти дорівнюють відношенню

n_i / h і (**щільність частоти**).

Площа часткового i -го прямокутника дорівнює $h(n_i/h_i) = n_i$ - числу вибірових елементів, що потрапили до i -го інтервалу. Площа гістограми частот дорівнює обсягу вибірки n .

Полігон частот – це ламана лінія, що виходить при з'єднанні точок з координатами $(\bar{x}_i, n_i/h_i)$, тобто. з'єднуються середини верхніх сторін прямокутників гістограми.

Довжина інтервалу групування

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{m} \quad (7.1)$$

m – число інтервалів групування, яке обирають залежно від обсягу вибірки (табл.7.1)

Таблиця 7.1

n	40 – 100	100 – 500	500 – 1000	1000 – 10000
m	7 – 9	8 – 12	10 – 16	12 – 22

Приклад

Під час оброблення валика сепаруючого транспортеру картоплезибирального комбайна на токарному верстаті потрібно витримувати розмір $\varnothing 22,27_{-0,44}$.

З продукції беруть виборку здеталей, виготовлених за умови незмінного налягодження, об'ємом $n=90$ штук. Результати вимірювань наведено в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Результати вимірювання діаметру деталей

22,02	21,97	22,03	22,05	22,01	22,04	21,98	22,04	21,99	21,93	22,05	21,98	21,91
21,99	22,05	21,99	21,84	21,81	22,06	22,00	22,04	21,92	22,07	21,92	22,02	22,02
21,98	22,06	22,03	22,05	21,98	22,06	22,04	21,88	22,08	21,98	22,04	22,02	22,01
21,92	21,96	21,99	21,99	21,94	21,90	21,93	21,94	22,07	22,09	21,82	21,92	21,99
21,94	22,06	22,02	21,99	22,15	22,00	21,88	21,97	21,99	22,13	21,88	22,03	21,96
21,89	21,97	21,93	21,95	21,98	22,01	22,05	22,04	22,09	21,87	22,09	22,01	22,07
21,89	22,00	21,96	22,06	21,93	22,02	21,95	22,06	22,03	22,05	22,03	21,89	

Знаходимо найбільше та найменше значення

$$X_{max} = 22,15; X_{min} = 21,81.$$

Визначаємо розмах

$$R = 22,15 - 21,81 = 0,34.$$

Приймає кількість інтервалів 9 ($m=9$). Визначаємо ширину інтервалу

$$h = 0,34 / 9 = 0,038.$$

Для зручності побудови обираємо ширину інтервалу 0,04 ($h=0,04$).

Кордони інтервалів встановлюємо такими: ліва межа першого інтервалу приймається 21,80 (менше X_{\min}), права віддалена на ширину інтервалу і становить 21,84. Наступні межі 21,88; 21,92; 21,96 і т.д.

Права межа останнього інтервалу 22,16, що більше за найбільше з наявних значень.

Визначаємо частоту влучення розмірів у встановлені інтервали (n_i).

Результати підрахунків зводимо до таблиці. Накопичена частота визначається шляхом додавання кожного наступного значення частоти до суми попередніх значень.

Таблиця 7.3 – Підрахунок частоти

№	Інтервали	Сере- дина ін- тервалу	Штрихові відмітки частоти	Ча- с- тот а	На- ко- пи- чена час- тота
1	21,80-21,84	21,82		3	3
2	21,84-21,88	21,86		4	7
3	21,88-21,92	21,90		9	16
4	21,92-21,96	21,94		12	28
5	21,96-22,00	21,98	 	24	52

6	22,00-22,04	22,02		17	69
7	22,04-22,08	22,06		16	85
8	22,08-22,12	22,10		3	88
9	22,12-22,16	22,14		2	90

Будуємо гістограму та полігон частот розподілу (рис. 7. 1).

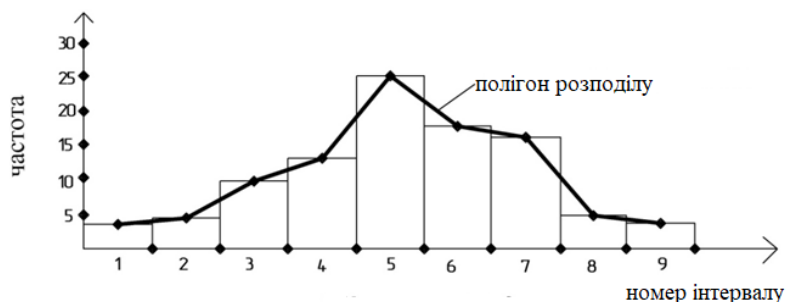


Рис. 7.1 – Гістограма й полігон частот

Гістограма може мати різну форму, за якою можна судити про умови та результати досліджуваного процесу. При аналізі гістограми можна з'ясувати, чи в задовільному стані знаходиться партія виробів і технологічний процес, а також запропонувати заходи щодо приведення процесу в стабільний стан.

На рис. 7.2 наведено типові види гістограм, якими можна скористатися як зразки при аналізі процесів.

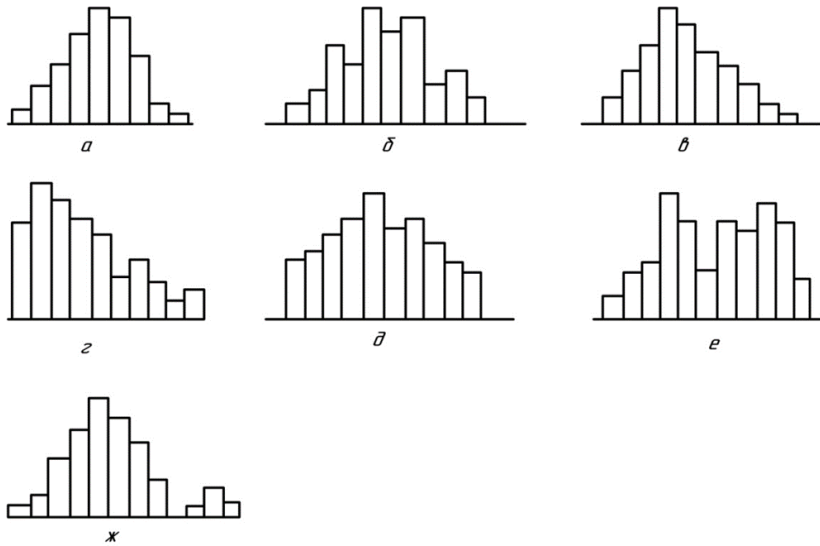


Рис. 7.2 – Види гістограм

Звичайний тип, симетричний (рис. 7.2, а). Гістограма з таким розподілом зустрічається найчастіше. Вона вказує на стабільність процесу.

Гребінки (мультимодальний тип) (рис. 7.2, б). Інтервали через один мають нижчі частоти. Така форма зустрічається, коли кількість одиничних спостережень, що потрапляють в інтервал, коливається, або коли діє певне правило округлення даних.

Позитивно (негативно) скошений розподіл (рис. 7.3, в). Середнє значення гістограми локалізується ліворуч (праворуч) від центру розмаху. Частоти досить різко спадають під час руху вліво (вправо) і навпаки, повільно вправо (вліво). Така асиметрична форма зустрічається, коли неможливо отримати значення нижче визначеного, наприклад, для діаметра деталей.

Розподіл з урвищем зліва (праворуч) (рисунок 7.4, г). Це одна з тих форм, які часто зустрічаються при 100%-му контролі виробів через погану відтворюваність процесу, а

також, коли, наприклад, відібрано та виключено з вибірки всі вироби з параметрами нижче (або вище) контрольного нормативу.

Плато (рівномірний та прямокутний розподіл) (рисунок 7.5, д). Така гістограма виходить у випадках, коли поєднуються кілька розподілів, у яких середні значення розрізняються незначно. Наприклад, деталі обробляються на верстатах-дублерах. Аналіз такої гістограми доцільно проводити, використовуючи метод розшарування.

Двопіковий (бімодальний) розподіл (рисунок 7.6, е). Така форма зустрічається, коли змішуються два розподіли з далеко віддаленими середніми значеннями, наприклад, у разі різниці між двома видами матеріалів, двома операторами, різними типорозмірами верстатів. У цьому випадку можна провести розшарування за двома видами факторів, дослідити причини відмінності та вжити відповідних заходів для його усунення.

Розподіл із ізольованим піком (рисунок 7.7, ж). Поруч із розподілом звичайного типу з'являється маленький ізольований пік. Ця форма гістограми з'являється за наявності малих включень даних іншого розподілу або грубих помилок при вимірах.

Завдання.

Отримавши вихідні дані для виконання практичної роботи (див.табл. Завдання), студент вивчає теоретичні викладки. Далі виконує дії аналогічні діям у розглянутому прикладі з урахуванням наявних особливостей завдання.

У звіті мають знайти відображення такі пункти:

- Назва практичної роботи;
- Мета роботи;
- індивідуальне завдання для виконання практичної роботи;
- короткі теоретичні відомості;

- результати виконання роботи: таблиця з вихідними,
таблиця з параметрами розподілу;
- висновки по роботі.

Завдання

№ варіанта										
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	28,85 5	43,02 6	31,9 81	58,65 7	93,4 41	6,00 5	7,00 2	13,80 8	50,66 3	10,03 4
2	28,91 6	43,07 3	32,0 39	58,63 2	93,4 67	6,00 3	7,00 1	13,83 8	50,66 3	10,00 2
3	28,85 9	42,97 6	32,0 02	58,67 3	93,4 39	5,99 4	6,99 9	13,80 8	50,61 5	9,997
4	28,86 3	43,02 9	31,9 75	58,65 3	93,4 62	5,99 8	6,99 8	13,81 8	50,61 6	9,976
5	28,91 5	43,05 7	32,0 63	58,63 4	93,4 46	5,98 7	7,00 0	13,81 8	50,65 7	10,02 0
6	28,85 3	42,98 2	31,9 64	58,68 4	93,4 69	5,98 6	6,99 5	13,81 4	50,65 0	9,979
7	28,93 4	43,04 0	32,0 50	58,65 1	93,4 51	6,01 2	7,00 6	13,84 7	50,61 2	9,984
8	28,95 5	43,06 8	31,9 67	58,68 8	93,4 64	6,00 5	6,99 5	13,83 1	50,61 9	9,974
9	28,90 2	43,03 7	31,9 51	58,66 8	93,4 36	6,00 8	7,00 2	13,79 9	50,63 0	9,975
10	28,96 0	43,07 4	32,0 21	58,65 7	93,4 28	5,99 8	7,00 3	13,85 0	50,62 5	9,981
11	28,96 1	43,01 8	32,0 51	58,65 5	93,4 39	6,00 0	7,00 4	13,80 0	50,64 1	9,922
12	28,89 5	43,00 6	31,9 77	58,68 2	93,4 42	6,00 5	6,99 8	13,80 9	50,66 1	10,00 0
13	28,91 9	43,04 6	31,9 48	58,61 5	93,4 23	6,00 5	7,00 1	13,81 2	50,66 4	9,955

14	28,93 8	43,05 9	31,9 90	58,68 2	93,4 61	5,99 9	6,99 6	13,82 9	50,65 7	10,02 9
15	28,95 6	43,02 4	32,0 27	58,63 8	93,4 46	5,99 6	6,99 8	13,79 6	50,65 3	9,960
16	28,96 0	43,00 6	32,0 26	58,64 6	93,4 59	5,99 7	7,00 1	13,81 9	50,65 3	9,938
17	28,86 7	43,04 7	32,0 18	58,64 9	93,4 77	6,00 3	6,99 7	13,85 6	50,61 0	9,964
18	28,90 5	43,07 5	32,0 09	58,65 4	93,4 69	6,01 1	6,99 8	13,84 2	50,66 0	10,05 6
19	28,88 9	42,98 0	31,9 19	58,63 9	93,4 54	6,00 2	6,99 8	13,79 9	50,64 5	10,00 5
20	28,88 2	43,02 9	32,0 52	58,67 3	93,4 64	6,00 8	7,00 1	13,84 8	50,64 4	10,01 6
21	28,87 4	43,03 8	32,0 11	58,66 9	93,4 50	6,00 4	7,00 2	13,78 7	50,61 6	10,03 3
22	28,91 7	42,98 5	32,0 11	58,64 5	93,4 74	6,00 6	6,99 9	13,82 6	50,62 6	9,944
23	28,91 5	43,05 0	32,0 25	58,60 6	93,4 53	6,00 8	6,99 9	13,83 7	50,66 3	9,994
24	28,90 0	43,04 4	31,9 54	58,63 9	93,4 61	6,00 3	7,00 4	13,81 9	50,64 9	9,976
25	28,94 6	43,06 8	32,0 10	58,63 4	93,4 45	5,99 1	6,99 8	13,82 5	50,63 5	9,982
26	28,91 1	42,98 3	31,9 63	58,69 1	93,4 32	5,99 6	6,99 7	13,82 6	50,66 1	10,02 9
27	28,90 7	43,02 1	32,0 04	58,64 6	93,4 33	6,00 0	7,00 1	13,83 5	50,62 0	9,956
28	28,87 0	42,99 8	31,9 85	58,64 4	93,4 75	5,99 9	6,99 8	13,81 2	50,62 0	10,01 3
29	28,89 0	43,02 7	32,0 28	58,60 5	93,4 62	5,99 7	6,99 8	13,84 4	50,65 6	9,994

30	28,90 4	43,00 6	31,9 54	58,65 9	93,4 41	5,99 9	7,00 1	13,84 3	50,62 1	9,895
31	28,95 2	43,00 6	32,0 13	58,66 9	93,4 27	6,00 4	7,00 0	13,84 7	50,65 8	9,984
32	28,96 1	43,06 0	32,0 40	58,65 3	93,4 55	5,98 1	7,00 2	13,84 4	50,61 7	10,01 2
33	28,89 2	42,98 4	32,0 39	58,69 0	93,4 59	6,00 1	6,99 8	13,83 1	50,66 4	9,974
34	28,89 3	42,97 8	32,0 00	58,62 6	93,4 32	5,99 6	7,00 0	13,81 1	50,61 7	10,00 2
35	28,91 2	43,02 5	32,0 71	58,62 6	93,4 66	6,00 6	7,00 3	13,82 3	50,63 6	9,972

Питання для самоконтролю

1. Що графічно є гистограмою розподілу?
2. Як будується полігон розподілу?
3. Як визначається кількість та ширина інтервалів під час побудови гистограми?
4. Про що свідчить форма гистограми?

Практична робота № 8

Тема: Вимоги до оформлення результатів досліджень, виробнича перевірка, впровадження та презентація результатів

Мета: отримати навички оформлення й представлення результатів роботи.

Теоретичні викладки

Оскільки наукова робота є кваліфікаційною працею (дисертація, дипломна, курсова роботи), її оцінюють не лише за теоретичною науковою цінністю, практичною значущістю, актуальністю теми та прикладного значення отриманих результатів, а й за рівнем загальнометодичної підготовки цього наукового твору, що, насамперед, знаходить свій відбиток у його композиції. Зрозуміло, немає і не може бути жодного стандарту на вибір композиції наукової праці, оскільки кожен автор вільний обирати будь-який лад та порядок організації наукових матеріалів, щоб отримати їх зовнішнє розташування та внутрішній логічний зв'язок у такому вигляді, який він вважає найкращим, найбільш переконливим для розкриття свого творчого задуму. Традиційно склалася певна композиційна структура наукового твору, основними елементами якої в порядку розташування є:

1. Титульний лист
2. Зміст
3. Вступ
4. Глави основної частини
5. Висновок
6. Бібліографічний перелік
7. Програми
8. Допоміжні покажчики

Титульний лист є першою сторінкою наукової роботи та заповнюється за строго визначеними правилами, окремим для наукового звіту, дисертації, дипломної роботи (проекту), курсової роботи.

Після титульного листа міститься зміст, в якому наводяться всі заголовки роботи (розділи, підрозділи, параграфи) та зазначаються сторінки, з яких вони починаються.

Заголовки змісту повинні точно повторювати заголовки в текст. Скорочувати або давати їх в іншому формулюванні, послідовності та підпорядкованості порівняно із заголовками в тексті не можна.

Заголовки однакових ступенів рубрикації необхідно розташовувати один під одним. Заголовки кожного наступного ступеня рекомендується зміщувати на 3-5 знаків праворуч по відношенню до заголовків попереднього ступеня.

У вступ до роботи включаються обґрунтування актуальності обраної теми, мета та зміст поставлених задач, формулюється об'єкт та предмет дослідження, вказується методологічна база (основа) дослідження з прізвищами провідних учених у цій галузі дослідження та основні джерела отримання інформації (офіційні, наукові, літературні, бібліографічні), обраний метод (або методи) дослідження, повідомляється, в чому полягає теоретична значущість та прикладна цінність отриманих результатів, а також відзначаються основні положення, що виносяться на захист. Наприкінці вступу бажано розкрити структуру роботи, тобто. дати перелік її структурних елементів та обґрунтувати послідовність їхнього розташування.

У розділах основної частини наукової роботи докладно розглядаються методика та техніка дослідження та узагальнюються результати. Усі матеріали, які є насущно важливими розуміння рішення наукової завдання, виносяться у додаток.

Наприкінці наукової роботи складається висновок, який є синтезом послідовного, логічно структурованого викладу отриманих підсумкових результатів та їх співвідношення із загальною метою та конкретними завданнями, поставленими у вступі. Саме тут міститься так зване «вивідне» знання, яке є новим стосовно вихідного знання і яке виноситься на обговорення та оцінку наукової громадськості та захист наукової роботи.

Коли наукове дослідження завершується, його результати потрібно перевірити та протестувати в реальних умовах, щоб переконатися в їх ефективності та застосовності. Ось тоді й проводять апробацію та впровадження результатів роботи. Головна мета апробації – підтвердити та перевірити отримані наукові висновки.

Щоб апробувати результати дослідження, проводять різні тести та оцінки, експерименти, польові випробування. Вони допомагають виявити можливі недоліки чи слабкі місця дослідження. Ще під час апробації визначають оптимальні умови, які потрібні для реалізації результатів наукового проекту. Апробаційні випробування проводять як і лабораторних умовах, і у реальних виробничих чи соціальних середовищах.

Впровадження результатів наукового дослідження – це процес використання та застосування результатів наукового проекту на практиці.

На цій стадії дослідники та фахівці розробляють нові технології, методики та продукти на основі отриманих результатів наукового дослідження. Після цього вони починають тестувати та впроваджувати ці інновації у реальні умови роботи чи виробництва.

Мета впровадження результатів наукового дослідження — застосувати нові знання та технології для вирі-

шення конкретних проблем та завдань. Внаслідок цього з'являються нові продукти, послуги та методики, які покращують життя людей та полегшують роботу в різних сферах.

Види та форми апробацій результатів наукових досліджень

Апробація результатів дослідження може бути у формі:

- презентації;
- доповіді на наукових конференціях;
- громадського захисту дослідження;
- публікації у наукових журналах.

Також є різні види апробації результатів дослідження. Один із таких видів — це попередня апробація. Її проводять на етапі завершення дослідження, але перед остаточною обробкою даних та написанням остаточного звіту.

Мета попередньої апробації – перевірити коректність зібраних даних та методологію їх збору.

Ще один важливий вид апробації – **апробація наукових результатів на конференціях, симпозіумах та семінарах.** Ця форма перевірки допомагає студентам та вченим представити свої дослідження та обмінятися досвідом з колегами та отримати зворотний зв'язок та оцінку від експертів. Ще ця форма апробації допомагає поширити дослідження та зробити його впізнаваним.

Наступна форма апробації – це перевірка результатів дослідження для публікації у наукових журналах та виданнях. Перед публікацією наукової роботи результати дослідження проходять систему рецензування, там експерти перевіряють методологію, аргументацію та достовірність даних. Така апробація робить наукову публікацію якіснішою і допомагає усунути можливі помилки чи недоліки.

Бувають інші види апробації результатів наукового дослідження: внутрішня апробація в лабораторіях та інститутах, консультація з досвідченими фахівцями та науковими керівниками тощо.

Дослівно «презентація» означає «представлення». У широкому сенсі слова термін «презентація» (від лат. *praesentatio* – представлення, вручення) це виступ, доповідь, захист перспективного або завершеного проекту, представлення робочого плану, технічної пропозиції, готового товару або послуги, результатів дослідження, контролю, випробувань і багато іншого. Проводяться презентації з метою найбільш яскраво продемонструвати громадськості новий товар, послугу, результати наукових досліджень, бізнес-проекти тощо.

За способом представлення інформації існують такі види електронних презентацій: • Статичні презентації – це вид презентацій, інформація на яких представляється у вигляді картинок і тексту.

- Анімовані презентації – вид презентацій, на яких інформація представляється з використанням анімації.

- Мультимедійні презентації – вид презентацій, в яких застосовуються анімація, графіка, текст, інтерактивні елементи, звук, відео.

- Відеопрезентації – вид презентацій, в яких інформація подається у вигляді відеофільму.

- 3D-презентації – вид презентацій, в яких інформація подається з використанням тривимірної графіки і тривимірної анімації.

Етапи створення презентації До того, як відкрити програму і почати робити слайди, варто розібратися з основними принципами створення презентацій: Спочатку — робота над контентом. Пропишіть весь необхідний текст, потім внесіть необхідні зміни. Після цього можна оформити

мудборд — палітру настрою майбутнього дизайну. Це допомагає знайти цікаві ідеї для поточних презентацій і розвиває «смак в дизайні».



Рис.8.1 - Приклад мудборду, з онлайн редактора презентацій Canva

Для того, щоб продумати слайди наперед, скористайтеся сторібордами — ще одним корисним інструментом при створенні презентацій. Його активно використовував ще Уолт Дісней: аніматори його студії вручну промальовували ключові моменти мультфільму для затвердження всією командою. Якщо ви будете використовувати сторіборди, вам також вдасться придумати небанальні візуалізації ваших ідей.

Одна ідея/один підпункт — один слайд. Це допоможе вам уникнути накопичення інформації на слайдах, а глядачеві легше буде стежити за логікою у виступі.

Презентації для живих виступів і для надсилання поштою повинні оформлятися порізно. Для виступу на слайдах розміщуйте менше тексту, адже ви зможете доповнювати його своїми словами, а в презентації для пошти — більше тексту.

Увага до підбору фото. Фото може бути як другом у вашій презентації, так і ворогом. Наприклад, щоб показати рух, можна вибрати фото машини, а можна використовувати черепаху. Ці дві ілюстрації викликають різні асоціації: машина — швидкість, стрімкість, а черепаха — неспішність, можливо, навіть в негативному сенсі.

Для найоптимальнішого сприймання презентації слід дотримуватись правил:

1) перевага надається горизонтальному розташуванню інформації;

2) найбільш важлива інформація – у центрі екрану;

3) усі таблиці схеми, діаграми, графіки тощо повинні мати назву, яка в таблицях розташовується над, а в усіх інших різновидах – під зображенням;

4) не можна змішувати різні типи шрифтів у одній презентації, перевагу слід надавати шрифтам «без насічок» (**Arial, Verdana, Comic Sans MS, Calibri та ін.**) – їх легше читати з відстані;

5) розмір шрифтів має коливатися в межах: 22 – 28 пт для заголовків, 18 – 22 пт – для основного тексту, 16 – 20 пт – для підписів зображень, шрифтів легенд, 14 – 16 – для номерів слайдів;

6) номер слайда розташовується в правому верхньому кутку, на титульному та завершальному слайдах номер можна не ставити.

Вимоги до представлення:

1. Не повторювати те, що написано на слайдах. Показ слайда має супроводжуватися усним мовленням, що пояснює, коментує чи описує інформацію на екрані, але не переказує її.

2. Своєчасно коментувати слайди. Момент появи слайда на екрані не повинен збігатися з коментарем доповідача, слухачам слід дати деякий час (залежно від обсягу і складності матеріалу слайда) на самостійний його перегляд.

3. Застосовувати контрастні подразники. Не слід всю презентацію говорити в однаковому темпі та з однаковою гучністю, одноманітно рухатися перед аудиторією або не рухатися зовсім – усі ці чинники слід чергувати для уникнення «відключення» слухачів від теми виступу;

4. Забезпечити інтерактивне спілкування із аудиторією. Найбільш популярним прийомом його є «короткі запитання». Не можна вимагати від аудиторії розгорнутих відповідей на запитання, спілкування не повинно відволікати від сприймання матеріалу, а також припускати «зависання» запитання в повітрі. Таким чином, успішність наукового представлення забезпечується сукупністю зусиль, дій та заходів науковця, покликаних забезпечити розуміння доповідача аудиторією, зацікавленість слухачів, формування позитивної зворотної реакції та схвальних відгуків.

Програми та онлайн редактори для створення презентацій

PowerPoint – програма для створення графічних презентацій, що входить до офісних пакетів Microsoft Office та Office 365.

Prezi. Цей сервіс дозволяє відмовитися від стандартного формату слайдів і зробити нелінійну презентацію у вигляді великого полотна.

Canva. Програма доступна для iOS і у веб-версії. Canva пропонує безліч платних і безкоштовних шаблонів слайдів. Зручно, що кожен з них легко можна підігнати під себе, змінивши до невпізнаності. Плюси: налаштовувати можна все: додавати або видаляти об'єкти, вибирати кольори, іконки і шрифти, можна транслювати онлайн з любого комп'ютера, є режим доповідача.

Google Slides - частина офісного пакету програмного забезпечення Google, що входить до складу Google Діску.

Програмне забезпечення і ваша робота знаходяться в Інтернеті, що робить його ідеальним вибором для обміну в Інтернеті.

Завдання

Самостійно або з викладачем обрати тему й підготувати доповідь й презентацію.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть класичні форми представлення наукових розробок?
2. Дайте визначення поняттю «презентація»?
3. Скільки рядків тексту та зображень має бути на одному слайді, щоб не перевантажувати увагу слухачів?
4. Які вимоги до представлення наукової розробки?
5. Опишіть свій досвід створення презентацій за допомогою різних графічних редакторів?

Практична робота № 9

Тема: Виконання аналізу використання матеріальних ресурсів і техніко-організаційного рівня підприємства для дипломного проєктування

Мета: отримати навички оформлення розділу дипломного проєкту

Теоретичні викладки

Ефективність діяльності підприємств багато в чому залежить від організації матеріально-технічного постачання, забезпечення безпеки матеріальних цінностей та його економного використання. Для ефективної діяльності підприємства велике значення мають матеріально-виробничі ресурси. Раціональна організація постачання виробничого процесу сировиною, матеріалами, паливом, виробничим та господарським інвентарем та приладдям,

визначення оптимальної величини матеріалів готової продукції та товарів можуть бути досягнуті лише за наявності системи бухгалтерського обліку, що своєчасно забезпечує достовірну інформацію про процес заготівлі, виробництва, споживання та вибуття матеріально – виробничих матеріалів. Основна частина матеріально-виробничих ресурсів використовується як предмети праці процесі виробництва. Вони повністю споживаються у кожному виробничому циклі і повністю переносять свою ціну на вироблену продукцію.

Наявність запасів одна із основних умов безперервності процесу виробництва, оскільки вони безпосередньо беруть участь у технологічному циклі виготовлення готової продукції, утворюючи її речову форму або певні споживчі якості, тому в умовах ринкової економіки актуально вивчення питань, пов'язаних з категоріями, класифікаціями та складом матеріальних ресурсів, та умовами їхнього оптимального використання на підприємстві. Характеристика економічної сутності матеріальних запасів передбачає аналіз її

класифікації. Матеріальні запаси можна класифікувати, беручи за основу їхнє економічне призначення та місце у процесі кругообігу фондів виробництва та обігу. У економічній літературі досить міцно встоялась класифікація, якою основними групами виступають такі види запасів:

- виробничі запаси, як сукупність вихідної сировини,
 - матеріалів та виробів, що забезпечують безперебійний технологічний процес у сфері виробничого споживання матеріальних ресурсів;
 - запаси готової продукції, як сукупність продукції, що пройшла технічне приймання і нагромадилася до величини партії відвантаження на склади виробників;
 - товарні запаси на складах підприємств та організацій оптової торгівлі (посередницькі, торгуючі оптом, органи у сфері товарного звернення);
 - транспортні запаси або запаси товарів, що знаходяться в процесі переміщення по дорозі від продавців (посередників, вантажовідправників) до покупців (споживачів, вантажоодержувачів).

Ця класифікація заснована більше на специфіці підприємства працюючого з матеріалами, вона відображає спеціалізацію матеріалів та їхній напрямок. Також існує інші ознаки класифікації.

Класифікація матеріальних ресурсів, як правило, здійснюється за таким ознаками, як: функціональний (енерго-ресурси, сировина, комплектуючі, запасні частини, інструменти тощо); частота заміщення (одноразове або багаторазове придбання); фізична або хімічна природа (тверді, рідкі, газоподібні, швидкопсувні і т.д.); час доставки.

Ця класифікація найбільш широка за охопленням, дозволяє призначити напрямок матеріальних потоків та визначити призначення будь-якого матеріального ресурсу.

Які матеріальні ресурси с/г підприємства слід аналізувати під час виконання дипломної (наукової) роботи?

Аналізуємо: земельні ресурси, кількість обладнання й машин. При цьому: слід взяти данні за три роки й прослідкувати динаміку зміни. Подаємо матеріал у вигляді діаграм.

Список використаних джерел

1. Лудченко О. О., Лудченко Я. А., Примак Т. О. Основи наукових досліджень : навчальний посібник / за ред. А. А. Лудченка. К. : Знання, 2000. 114 с.
2. Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень : навч. посібник. К. : Видавничий Дім «Слово», 2003. 240 с.
3. Основи наукових досліджень: навч. посібник / В. С. Марцин, Н. Г. Міценко, О. А. Даниленко та ін. Львів : Ромус-Поліграф, 2002. 128 с.
4. Романчиков В. І. Основи наукових досліджень : навч. посібник. Київ : Видавництво «Центр учбової літератури», 2007. 254 с.
5. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила: ДСТУ 3582-97: Введ.01.07.98. К. : Держстандарт України, 2010. 16 с.
6. Ковальчук В. В., Моїсеев Л. М. Основи наукових досліджень : навчальний посібник.-3-е вид., перероб і допов. К. : ВД “Професіонал”; 2005. 240 с.
7. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник. К. : Кондор, 2003. 192 с.
8. Кушнарєнко Н. М. Документознавство : підручник для вузів культури / 2-ге видання, перераб. і доповн. К. : Т-во «Знання», КОО, 2010. 460 с.
9. П'ятницька-Позднякова І. С. Основи наукових досліджень у вищій школі : навч. посібник. К., 2003. 116 с.
10. Стеченко Д. М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень: підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. К. : Знання, 2007. 317 с.

11. Шейко В. М., Кушнарєнко Н. М. Організація та методика НДД : підруч. для вищ. навч. закладів. Х. : ХДАК, 2009. 288 с.
12. Головій В. М. Основи наукових досліджень: методологія, організація, оформлення результатів : навч. посібник. К. : Хай-Тек Прес, 2010. 344 с.
13. Крушельницька О.В. Методологія і організація наукових досліджень : науковий посібник. К. : Кондор, 2003. 192 с.
14. Сурмін Ю. П. Наукові тексти: підготовка та презентація : навч.-метод посіб. К. : НАДУ, 2008. 184 с.