

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

О. В. Висоцька, Г. М. Страшненко

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2022

УДК 001.891(075.8)
B53

Рецензенти: д-р техн. наук, проф. Н. Г. Косуліна,
д-р техн. наук, проф. К. М. Музика

Висоцька, О. В.

B53 Основи наукових досліджень [Текст] : навч. посіб. / О. В. Висоцька, Г. М. Страшненко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022. – 80 с.

ISBN 978-966-662-881-0

Подано особливості методів теоретичного й емпіричного дослідження, забезпечено вироблення вмінь вибору напрямів наукових досліджень, формування практичних навичок раціональної організації науково-дослідної роботи. Забезпечено оволодіння вміннями відбору й аналізу наукових джерел, визначення предмета, об'єкта, мети і завдань наукового дослідження, оформлення наукових досліджень у вигляді тез, наукових доповідей, магістерської роботи; забезпечено засвоєння правил цитування, бібліографічних посилань; забезпечено вироблення вмінь наукового обґрунтування результатів дослідження та презентації їх тощо. Належну увагу приділено особливостям проведення експериментальних досліджень і розрахунку економічної ефективності наукових досліджень.

Для студентів вищих навчальних закладів спеціальностей 163 «Біомедична інженерія» та 172 «Телекомунікації та радіотехніка». Може бути корисним для студентів і фахівців зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», які навчаються за освітньою програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині».

Іл. 39. Бібліогр.: 21 назва

УДК 001.891(075.8)

ISBN 978-966-662-881-0

© Висоцька О. В., Страшненко Г. М., 2022
© Національний аерокосмічний
університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», 2022

ПЕРЕДМОВА

Вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень» пов'язане з набуттям первинних практичних навичок, необхідних для проведення наукових досліджень та оформлення їх результатів.

Мета цього навчального посібника – сформувати у майбутніх фахівців навички проведення науково-дослідної роботи, допомогти студентам самостійно підготуватися до написання магістерської роботи, визначити напрям дослідження, засвоїти основні міжнародні наукометричні бази для пошуку інформації, провести оброблення даних за результатами експериментальних досліджень, засвоїти етичні норми при проведенні експериментальних досліджень.

З метою набуття теоретичного й практичного досвіду в систематизації набутих знань з курсу «Основи наукових досліджень» студенти мають опанувати правила підготовки та презентації наукових повідомлень.

Наукове повідомлення складається на основі дослідження, огляду літературних джерел з вибраного напрямку. У ньому має бути висвітлено пропоновану гіпотезу, систему доведення, новизну й практичне значення отриманих результатів, опрацьовані інформаційні джерела. Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами.

Результати проведеного самостійного дослідження презентуються студентами протягом вивчення курсу на практичних заняттях.

Практичні заняття побудовано за принципом, рекомендованим методичною комісією університету.

Для успішного виконання практичного заняття необхідно ретельно вивчити лекційний матеріал, що дає теоретичні знання, заздалегідь прочитати навчальний посібник. Крім того, рекомендується самостійно прочитати додаткову літературу, запропоновану викладачем, для детальнішого ознайомлення з тією або іншою темою.

У навчальному посібнику подано дванадцять практичних занять з дисципліни «Основи наукових досліджень», послідовне виконання яких спрямовано на формування вмінь застосовувати набуті знання в майбутній професійній діяльності.

Практичне заняття № 1

МЕТОДИ ТЕОРЕТИЧНОГО Й ЕМПІРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета заняття: проаналізувати основні методи теоретичного й емпіричного дослідження.

Теоретичні відомості

Наукове дослідження – процес вироблення нових знань, один з видів пізнавальної діяльності; характеризується об'єктивністю, відтворюваністю, точністю; має два рівні – емпіричний і теоретичний.

Метод – це сукупність розумових і практичних операцій, спрямованих на вирішення конкретного типу завдань.

Метод можна також охарактеризувати як форму теоретичного й практичного освоєння дійсності, що впливає із закономірностей поведінки досліджуваного об'єкта.

Методи наукового пізнання класифікуються за різними ознаками. За сферою використання методи підрозділяють на загальнонаукові та спеціальні.

Методи можуть бути класифіковані і за співвідношенням емпіричного знання (тобто знання, набутого внаслідок досвіду, досвідного знання) і знання теоретичного, суть якого – пізнання суті явищ, їх внутрішніх зв'язків.

Спеціальні методи – це специфічні методи, характерні для окремих наук (фізичні, математичні, біологічні тощо). Спеціальні методи дослідження внаслідок взаємопроникнення різних наук набувають застосування і в інших науках (наприклад, математичні методи в медицині, фізіології та ін.).

Це дає змогу, наприклад, створювати пристрої, розробляти нові технології, що сприяють поліпшенню здоров'я та якості життя людей. Широковідомими є такі біомедичні технічні розробки: біологічно сумісні протези, різні діагностичні й терапевтичні медичні пристрої (клінічне обладнання, апарати візуалізації, фармацевтичні препарати тощо). Досягненнями біомедичної інженерії слід уважати апарати для гемодіалізу, призначені для заміщення втраченої функції нирок; протези опорно-рухового апарату; штучне серце та ін.

Загальнонаукові методи – це методи, що використовуються в багатьох наукових дисциплінах.

Загальнонаукові методи пізнання умовно поділяють на три групи:

- методи теоретичного дослідження;
- методи емпіричного дослідження (спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент);
- методи, що можуть бути застосовані на емпіричному й теоретичному рівнях (абстракція, аналіз і синтез, індукція й дедукція, моделювання).

Синтез (від гр. *synthesis* – з'єднання) – це метод дослідження, який дає змогу з'єднувати елементи (частини) об'єкта, розчленованого в процесі аналізу, установлювати зв'язки між елементами й пізнавати об'єкти дослідження як єдине ціле.

Під час вивчення будь-якого конкретного об'єкта дослідження аналіз і синтез використовують одночасно, оскільки вони є взаємозв'язаними.

Аналіз (від гр. *analysis* – розкладання) – це метод дослідження, який полягає в тому, що предмет вивчення мислено або практично розчленовується на складові елементи (частини об'єкта або його ознаки, властивості, відносини), причому кожна з частин досліджується окремо.

Індукція (від лат. *induction* – наведення) – це умовивід від фактів до деякої гіпотези (загального твердження). Розрізняють повну індукцію, коли узагальнення стосується скінченно-осяжної області фактів і зроблений висновок повністю описує досліджуване явище, і неповну індукцію, коли узагальнення стосується нескінченної або скінченно-неозорої області фактів, а зроблений висновок дає змогу скласти лише орієнтовну думку про досліджуваний об'єкт. Але ця думка може бути недостовірною.

Дедукція (від лат. *deduction* – виведення) – це висновок, зроблений за правилами логіки, тобто перехід від загального до конкретного. Дедукція – це форма наукового пізнання, коли висновок робиться на основі знань про ознаки всієї сукупності. Це метод переходу від загальних уявлень до окремих.

Аналогія (від гр. *analogia* – відповідність, подібність) – це метод наукового пізнання, за допомогою якого набуваються знання про предмети або явища на основі їх подібності з іншими.

Умовивід за аналогією відбувається в тому випадку, коли знання про який-небудь об'єкт переноситься на інший, менш вивчений, але схожий з ним за істотними властивостями та якостями. Одним з основних джерел наукових гіпотез є саме такі висновки. Завдяки своїй наочності метод аналогій набув значного поширення в науці й техніці.

Метод аналогій є основою іншого методу наукового пізнання – методу моделювання.

Моделювання (від лат. *modulus* – міра, зразок) – це метод наукового пізнання, що полягає в заміні досліджуваного об'єкта його спеціально створеним аналогом (або моделлю), за яким визначаються або уточнюються характеристики оригіналу. При цьому модель повинна містити всі істотні риси реального об'єкта.

Однією з основних категорій теорії пізнання є саме моделювання. На його ідеї базується будь-який метод наукового дослідження, як теоретичний, так і експериментальний.

Серед методів теоретичних досліджень слід назвати історичний, логічний, системний, когнітивний та інші методи, які передбачають вивчення складних об'єктів, систем у комплексі. Тут широко

використовується ЕОМ для розв'язання й аналізу складних математичних задач.

До методів теоретичного дослідження слід також віднести:

- метод сходження від абстрактного до конкретного;
- метод ідеалізації;
- метод формалізації;
- аксіоматичний метод.

Сходження від абстрактного до конкретного – це одна з форм наукового пізнання. Згідно з цим методом мислення починається від конкретного в дійсності, веде до абстрактного в мисленні і від нього – до конкретного в мисленні.

Метод ідеалізації – мислене конструювання об'єктів, яких немає в дійсності, або таких, які є практично нездійсненними. Мета ідеалізації: позбавити реальні об'єкти деяких притаманних їм властивостей і наділити (подумки) ці об'єкти певними нереальними й гіпотетичними властивостями. При цьому мета досягається завдяки:

- багатоступінчастому абстрагуванню;
- переходу думки до кінцевого випадку розвитку якоїсь властивості;
- простому абстрагуванню.

Формалізація – метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їх структури в знаковій формі за допомогою штучних мов, наприклад мовою математики.

Переваги формалізації:

- узагальненість підходу до вирішення проблем;
- стислість й чіткість фіксації значень завдяки використанню символіки;
- однозначність символіки (уникаємо багатозначності звичайної мови);
- можливість формувати знакові моделі об'єктів і замінювати вивчення реальних речей і процесів вивченням цих моделей.

Завдяки своїй специфічності формалізація забезпечує узагальненість підходу до розв'язання пізнавальних проблем. Крім того, символіка штучної мови надає стислості й чіткості фіксації значень формалізованих об'єктів пізнання, а також однозначності розуміння їх структури (на відміну від двозначності при застосуванні звичайної мови).

Серед великої різноманітності загальнонаукових методів виокремлюють історичний і логічний методи дослідження, які дають змогу мислено відтворити досліджуваний об'єкт у всій його об'єктивній конкретності, уявити й зрозуміти його в розвитку. За допомогою логічного методу дослідник на основі опрацювання, критичного аналізу й формулювання своїх пропозицій розвиває наявні теоретичні уявлення або робить нові теоретичні припущення. Історичний метод дає можливість

всебічно досліджувати явища й події у хронологічній послідовності, щоб відкрити їх внутрішні зв'язки та закономірності розвитку.

Аксиоматичний метод – це метод побудови наукової теорії, при якому без доведення приймаються деякі твердження (аксіоми), а потім використовуються для доведення інших тверджень (теорем) за логічними правилами.

Серед методів емпіричних досліджень передусім слід виокремити спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент. Розглянемо ці групи методів детальніше.

Спостереження – це систематичне цілеспрямоване, спеціально організоване сприймання предметів і явищ об'єктивної дійсності, що є об'єктами дослідження. Як метод наукового пізнання спостереження дає можливість одержувати первинну інформацію у вигляді сукупності емпіричних тверджень. Емпірична сукупність стає основою попередньої систематизації об'єктів реальності, роблячи їх вихідними об'єктами наукового дослідження.

Спостереження має відповідати таким вимогам:

- передбачуваність заздалегідь (спостереження проводиться для певного, чітко поставленого завдання);
- планованість (виконується за планом, складеним відповідно до завдання спостереження);
- цілеспрямованість (спостерігаються лише певні сторони явища, що становлять інтерес при дослідженні);
- вибірковість (спостерігач активно шукає потрібні об'єкти, риси, явища);
- системність (спостереження ведеться безперервно або за певною системою).

Порівняння – це процес зіставлення предметів або явищ дійсності з метою встановлення схожості або відмінності між ними, а також знаходження загального, що може бути властивим двом або кільком об'єктам дослідження. Метод порівняння буде плідним, якщо при його застосуванні виконуються такі вимоги:

- порівнюватися можуть тільки такі явища, між якими може існувати певна об'єктивна спільність;
- порівняння має здійснюватись за найважливішими, найсуттєвішими (з огляду на конкретне завдання) ознаками.

Порівняння завжди є важливою передумовою узагальнення.

Узагальнення – логічний процес переходу від одиничного до загального або від менш загального до більш загального знання, а також продукт розумової діяльності, форма відображення загальних ознак і якостей об'єктивних явищ. Найпростіші узагальнення полягають в об'єднанні, групуванні об'єктів на основі окремої ознаки (синкретичні об'єднання). Складнішим є комплексне узагальнення, при якому групи

об'єктів з різними основами об'єднуються в єдине ціле. Здійснюється узагальнення шляхом абстрагування від специфічних і виявлення загальних ознак (властивостей, відношень тощо), притаманних певним предмету.

Вимірювання – це процедура визначення числового значення певної величини за допомогою одиниці виміру. Цінність цієї процедури полягає в тому, що вона дає точні, кількісно визначені відомості про об'єкт. При вимірюванні необхідними є такі основні елементи: об'єкт вимірювання, еталони, вимірювальні прилади, методи вимірювання. Вимірювання ґрунтується на порівнянні матеріальних об'єктів. Властивості, для яких при кількісному порівнянні застосовують фізичні методи, називають фізичними величинами. Фізична величина – це властивість, загальна в якісному відношенні для багатьох фізичних об'єктів, але в кількісному відношенні є індивідуальною для кожного об'єкта. Мірою для кількісного порівняння однакових властивостей об'єктів є одиниця фізичної величини.

Найважливішою складовою наукових досліджень є експеримент – апробація знання досліджуваних явищ у контрольованих або штучно створених умовах. Це такий метод вивчення об'єкта, коли дослідник активно й цілеспрямовано впливає на нього шляхом створення штучних умов або застосування звичайних умов, необхідних для виявлення відповідних властивостей. Сам термін «експеримент» (від лат. *experimentum* – спроба, дослід) означає науково поставлений дослід, спостереження досліджуваного явища в певних умовах, що дають змогу багаторазово відтворювати його при повторенні цих умов. Експеримент – важливий елемент наукової практики, що вважається основою теоретичного знання, критерієм його дійсності. Особливого значення набуває експеримент при вивченні екстремальних умов. З розвитком науки й техніки сфера експерименту значно розширюється, охоплюючи все більшу сукупність об'єктів матеріального світу. У методологічному відношенні експеримент передбачає перехід дослідника від пасивного до активного способу діяльності.

Експеримент проводять:

- якщо необхідно відшукати раніше невідомі властивості об'єкта;
- під час перевірки правильності теоретичних побудов;
- під час демонстрації явища.

Будь-який експеримент може здійснюватися як безпосередньо з об'єктом, так і з моделлю.

Експериментальне вивчення об'єктів порівняно зі спостереженням має ряд переваг:

- у процесі експерименту стає можливим вивчення того або іншого явища в «чистому вигляді»;
- експеримент дає змогу досліджувати властивості об'єктів дійсності в екстремальних умовах;

- найважливішою перевагою експерименту є його повторюваність.

Методи дослідження мають відповідати об'єкту й меті дослідження.

Наприклад, пошук і створення нових ліків – дуже тривалий і складний процес. Більшість досліджуваних молекул не стають ліками. Для того щоб дійти до заключної фази для одного продукту, необхідно «просіяти» 10 тис. перспективних молекул, від перших етапів дослідження до ухвалення препарату зі 100 молекул залишаються тільки 20. На початковому етапі застосовується емпіричний підхід із високою пропускну здатністю (HTS – High Throughput Screening): методи молекулярної генетики – технології генної інженерії, рекомбінантної ДНК; комп'ютерне раціональне конструювання (Rational Design Approach) – створення моделі об'єктів із подальшим створенням нових молекул. Нова хімічна речовина, що ідентифікується й заявляється як кандидат для дослідження, має піддатися доклінічному тестуванню на тваринах протягом 2–12 тижнів і доклінічному дослідженню на тваринах, що триває від 1 до 3 років. Важливим етапом створення лікарського препарату та виходу його на фармацевтичний ринок є клінічні (експериментальні) випробування із залученням людей, що обумовлено такою медичною необхідністю: відсутність ефективних методів лікування конкретного захворювання; наявність достатнього обсягу інформованості про патогенез хвороби; можливість запланованого препарату втручатися в перебіг захворювання; наявність необхідного рівня знань; практична доцільність.

Медико-біологічні дослідження, що плануються та здійснюються на різних видах тварин, а також такі, що відбуваються за участю людей, безперечно, супроводжуються ризиками для здоров'я та благополуччя об'єктів і суб'єктів дослідження. В обох випадках виникають питання щодо моральних засад і принципів відповідних наукових досліджень: гуманне ставлення до експериментальних тварин, гарантії дотримання прав людини як суб'єкта дослідження, її права на життя, здоров'я, свободу вибору, гідність тощо.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) характерні риси основних загальнонаукових методів дослідження, таких як аналіз і синтез, індукція й дедукція, аналогія й моделювання;
- 2) характерні риси основних методів теоретичного дослідження;
- 3) характерні риси основних методів емпіричного дослідження.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.
2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською

роботою й запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі дослідження, огляду літературних джерел з вибраного напрямку.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних методів теоретичного й емпіричного дослідження магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. Які методи пізнання Ви знаєте?
2. Наведіть методи емпіричного й теоретичного дослідження.
3. Яким вимогам мають відповідати спостереження?
4. Які вимоги мають виконуватися при застосуванні методу порівняння?
5. У чому полягають особливості біомедичного експерименту?
6. Яким є значення формалізації в науковому пізнанні?
7. У чому полягає метод ідеалізації?
8. Що таке аксіоматичний метод?

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Проаналізуйте методи теоретичного дослідження й обґрунтуйте вибір конкретних методів для використання їх у своїй магістерській роботі.
2. Проаналізуйте методи емпіричного дослідження й обґрунтуйте вибір конкретних методів для використання їх у своїй магістерській роботі.
3. Проаналізуйте методи, що можуть бути застосовані як на емпіричному, так і теоретичному рівнях, та обґрунтуйте вибір конкретних методів щодо тематики своєї магістерської роботи.

Література [1–3].

Практичне заняття № 2

ВИБІР НАПРЯМУ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ, ВИЗНАЧЕННЯ СУТІ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ПРОБЛЕМИ. ФОРМУЛЮВАННЯ РОБОЧОЇ ГІПОТЕЗИ

Мета заняття: набути навичок визначення напрямів дослідження, вибору теми наукового дослідження та формулювання робочої гіпотези.

Теоретичні відомості

У науково-дослідних розробках розрізняють наукові напрями, проблеми, теми.

Науковий напрям – це сфера наукових досліджень наукового колективу, спрямованих на вирішення певних значних фундаментальних або прикладних завдань. Структурними одиницями напрямку є комплексні проблеми, теми, питання.

Під проблемою розуміють складне наукове питання, яке охоплює значну область дослідження і має перспективне значення. Розв'язання проблеми ставить загальне завдання – зробити відкриття; відкрити новий напрям у дослідженнях; розробити новий підхід до розв'язання проблеми.

Із соціально-психологічних позицій проблема є відображенням суперечності між потребою в нових знаннях і відомими шляхами їх отримання: проблема виникає тоді, коли людська практика стикається із труднощами або навіть явною неможливістю досягнення мети. Проблема може бути глобальною, національною, регіональною, галузевою та іншою залежно від завдань, що виникають.

Комплексна проблема – це сукупність проблем, об'єднаних однією метою.

Проблеми виникають не самі по собі, а як наслідок практики, як результат нагальної потреби, та обумовлюються певними умовами розвитку техніки та рівня знань. Як приклад можна назвати проблему якості діагностики та терапії онкозахворювань.

Не виключено й таке становище, коли проблема об'єктивно існує, але про це невідомо вченим. Наприклад, до відкриття хвороботворних бактерій об'єктивно існувала проблема боротьби з інфекційними захворюваннями. Однак, вона не була відома медикам.

Постановка проблеми передбачає організацію дослідження, кінцевою метою якого стало б з'ясування нової закономірності, необхідної для розроблення інженерних методик вирішення виробничих завдань. Здатність поставити проблему є найяскравішою характеристикою творчого мислення.

Проблема складається з кількох тем. Тема – це наукове завдання, що охоплює певну частину наукового дослідження. Вона базується на численних дослідних питаннях. Під науковими питаннями розуміють дрібніші наукові завдання, які належать до конкретної області наукового дослідження. Результати вирішення цих завдань мають не тільки теоретичне, але, головним чином, і практичне значення, оскільки можна порівняно точно встановити очікуваний економічний ефект. Тема є складовою частиною проблеми, і результати дослідження за тією чи іншою темою спрямовані на вирішення більш вузького питання, але вони є необхідними для розв'язання проблеми в цілому.

При розробленні теми або питання ставиться конкретне завдання в дослідженні – розробити новий метод, засіб, прогресивну технологію тощо. Вирішення проблем ставить загальніше завдання – зробити відкриття, вирішити комплекс наукових завдань.

Вибору теми передують досконале ознайомлення з вітчизняними й зарубіжними джерелами інформації з вибраного напрямку наукового дослідження. Вибір теми є складним, відповідальним завданням.

Спочатку, на основі аналізу суперечностей досліджуваного напрямку, необхідно сформулювати основне питання (проблему) і в загальних рисах – очікуваний результат.

Потім слід виокремити теми, підтеми, питання. З кожної теми окреслюють орієнтовні межі дослідження.

Далі визначають актуальність проблеми на певному етапі розвитку науки. Для цього до кожної теми ставлять кілька заперечень і на основі аналізу методом дослідного наближення виключають заперечення на користь реальності конкретної теми. Після цього остаточно формують структуру проблеми й позначають умовним кодом теми, підтеми, питання.

Після обґрунтування проблеми й визначення її структури науковець, самостійно вибирає тему дослідження. Існує думка, що вибрати тему часом більш складно, ніж провести саме дослідження. До вибраної теми ставиться кілька вимог.

По-перше, тема має бути актуальною, тобто важливою, такою, що потребує вирішення саме зараз. Ця вимога є одним із основних критеріїв для встановлення міри актуальності. Так, в умовах порівняння двох тем теоретичних філософських досліджень актуальність може оцінити провідний учений у цій галузі або науковий колектив.

По-друге, тема має вирішувати нове наукове завдання. Це означає, що тема в такій постановці ніколи не розроблялась і не розробляється зараз, тобто не дублюється. Усе те, що вже відомо, не може бути предметом наукового дослідження.

По-третє, тема має бути значущою. Для наукових досліджень така вимога є тим елементом, який визначає престиж вітчизняної науки і являє собою фундамент для прикладних досліджень.

По-четверте, тема має відповідати профілю наукового керівника (консультанта), наукового колективу. Така спеціалізація дає свої позитивні результати, підвищує теоретичний рівень досліджень. Проте тут слід уникати крайнощів. Монополізм у науці є неприпустимим. В іншому разі виключається елемент змагання ідей. У колективних наукових дослідженнях великого значення набувають критика, дискусії, обговорення проблем і тем. У процесі дискусії виявляються нові, ще не вирішені актуальні завдання різної складності, значущості, обсягу.

Важливим при формулюванні теми є створення дослідником припущення, тобто робочої гіпотези, яка обґрунтовує ймовірну причину існування фактів, які спостерігаються. Для гіпотези характерним є те, що в ній пропонуються положення з новим змістом, який виходить за межі наявних знань, і нові ідеї, які мають імовірнісний характер, на основі яких відбувається пошук нових даних. Саме в цьому полягає суть і цінність гіпотези як форми розвитку науки.

Нові думки виникають як здогадки, значною мірою інтуїтивні. Велике значення в цьому процесі має наукова фантазія, без якої в науці неможливо висунути жодну нову ідею. Щоб зробити здогадку здобутком науки, необхідно перетворити її на наукову гіпотезу, а фантазію обмежити суворими науковими межами.

Робоча гіпотеза є головним методологічним інструментом, що організовує процес дослідження й визначає його логіку. Для вирішення питання про те, прийняти чи відкинути конкретну гіпотезу, її потрібно зіставити з альтернативними гіпотезами. Це пов'язано з тим, що для гіпотези характерною є неоднозначність, через що не можна бути цілком упевненим в її істинності.

Головне завдання гіпотези – розкрити ті об'єктивні зв'язки та співвідношення, що є визначальними для досліджуваного явища.

Наукова гіпотеза має відповідати таким вимогам:

1) релевантність, тобто співвіднесення з фактами, на які вона спирається;

2) можливість перевірки на практиці, співвіднесення з даними спостереження або експерименту (виняток становлять гіпотези, що не перевіряються);

3) сумісність з наявним науковим знанням;

4) пояснювальна сила, тобто з гіпотези має виводитися деяка кількість фактів, що її підтверджують, наслідків;

5) простота, тобто вона не має містити ніяких довільних припущень, суб'єктивістських нашаровувань.

Розглядаючи гіпотезу, кожен дослідник бажає, щоб вона виявилася істинною. Але гіпотеза не завжди витримує перевірку. У такому разі доводиться висувати нову. Тому основні вимоги до гіпотези мають бути такими: можливість її перевірки; певна прогнозованість; логічна несуперечливість.

Можливість перевірки гіпотези є логічною вимогою, дотримання якої дає право на її висування. Якщо гіпотезу не можна перевірити, то вона ніколи не приведе до істинного знання. Прогнозованість – це, власне, безпосередньо зміст гіпотези, що перевіряється, а логічна несуперечливість означає, що гіпотеза не суперечить накопиченим фактам, що характеризують певне явище або клас явищ.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) особливості визначення напряму наукового дослідження й наукової проблеми;
- 2) обґрунтування теми наукового дослідження;
- 3) особливості формулювання робочої гіпотези.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.
2. Розглянути завдання для самостійного виконання, що наведені нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою й запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання до доповідачів – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі дослідження, огляду літературних джерел з вибраного напряму.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних проблем та актуальності теми магістерської роботи, визначення напрямів і робочої гіпотези свого наукового дослідження.

Контрольні запитання

1. Що таке науковий напрям?
2. Дайте означення поняттю «проблема».
3. З яких етапів складається процес вибору теми наукового дослідження?
4. Якими є вимоги до вибору теми дослідження?
5. Як Ви розумієте гіпотезу дослідження?
6. Яким є головне завдання робочої гіпотези?
7. Наведіть основні вимоги до наукової гіпотези.

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Проведіть аналітичний огляд проблем та актуальних тем в науково-дослідних розробках.
2. Підготуйте стислу характеристику загального задуму теми: особливості свого наукового дослідження. Обґрунтуйте тему магістерської роботи.
3. Визначте напрями свого наукового дослідження.
4. Запропонуйте й обґрунтуйте робочу гіпотезу свого наукового дослідження.

Література [4].

Практичне заняття № 3

ВИЗНАЧЕННЯ ПРЕДМЕТА Й ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ. ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета заняття: набути навичок визначення предмета й об'єкта дослідження та формулювання мети і завдання дослідження.

Теоретичні відомості

Наукові дослідження мають велике значення у формуванні знань, умінь і навичок науково-дослідної діяльності людини в сучасному світі.

Наукові дослідження поділяють на такі групи:

1. Фундаментальні наукові дослідження – це наукова теоретична або експериментальна діяльність, спрямована на здобуття нових знань про закономірності розвитку та взаємозв'язку природи, суспільства, людини. Завданням фундаментальних наук є пізнання законів, що керують поведінкою і взаємодією базисних структур природи й суспільства. Таким чином, фундаментальні дослідження спрямовані на розв'язання фізичних задач, які дають змогу відкрити нові явища й закономірності під час проведення досліджуваних процесів.

2. Прикладні наукові дослідження – це наукова й науково-технічна діяльність, спрямована на здобуття й використання знань для практичних цілей. Безпосередня мета прикладних наук полягає в застосуванні результатів фундаментальних наук під час розв'язання пізнавальних і соціально-практичних проблем. Таким чином, прикладні дослідження вирішують завдання ідентифікації й оптимізації і є спрямованими на досягнення конкретної, раніше визначеної, практичної мети.

3. Пошуковими називають наукові дослідження, спрямовані на визначення перспективності роботи над темою, пошук шляхів вирішення наукових завдань. Іншими словами, пошукові дослідження – пошук шляхів створення нової технології й техніки та нових способів, запропонованих на основі фундаментальних досліджень.

4. Промислові дослідження – дослідження, що виконуються безпосередньо на виробництві. Коли серед наведених вище завдань визначено тип завдання науково-дослідної роботи, тоді можна ґрунтовно розробляти план послідовного виконання досліджень.

5. Експериментальні дослідження – діяльність, що базується на знаннях, набутих унаслідок проведення наукових досліджень або на основі практичного досвіду, і є спрямованою на збереження життя й здоров'я людини, створення нових матеріалів, продуктів, процесів, пристроїв, послуг, систем або методів та їх подальше вдосконалення. Мета експериментальних досліджень – перетворення прикладних (або теоретичних) досліджень на технічні додатки.

Кінцева мета проведення розробок у дослідно-конструкторських бюро, на проектних, дослідних виробництвах – підготовка матеріалу для впровадження.

Кожне наукове дослідження після вибору теми починається з досконалого вивчення наукової інформації.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й вибирається для вивчення.

Предмет дослідження – явище або процес, що знаходиться в межах об'єкта й розглядається як елемент, частина об'єкта дослідження.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою, як загальне і часткове.

В об'єкті виокремлюється його частина, яка є предметом дослідження. Саме на неї спрямована основна увага науковця, оскільки предмет дослідження визначає тему наукового дослідження.

Одним із важливих творчих етапів розв'язання проблеми є визначення мети й завдань наукового дослідження.

Метою наукового дослідження є всебічне, достовірне вивчення об'єкта, явища або процесу, їх структури, зв'язків на основі розроблених у науці принципів і методів пізнання; здобуття і впровадження у практику корисних і необхідних для суспільства результатів.

Мета дослідження – це кінцевий результат, на досягнення якого воно спрямоване. Мета має адекватно відобразитись у темі роботи, містити в узагальненому вигляді очікувані результати й наукові завдання.

Чітке формулювання конкретної мети – одна з найважливіших методологічних вимог до програми наукового дослідження. Мета дослідження полягає у вирішенні наукової проблеми шляхом удосконалення вибраної сфери діяльності конкретного об'єкта.

Мета конкретизується й розвивається у завданнях дослідження. Завдання мають розглядатись як основні етапи наукового дослідження. Завдання підпорядковуються основній меті і є спрямованими на послідовне її досягнення. Вони не можуть формулюватись як «вивчення», «ознайомлення», «дослідження» тощо, оскільки таким чином указують не на результат наукового розроблення, а на окремі технологічні процеси. Завдання дослідження визначають для того, щоб більш конкретно реалізувати його мету.

Завдання наукового дослідження зазвичай полягають у такому:

– вирішення теоретичних питань, пов'язаних з проблемою дослідження (уведення до наукового обігу нових понять, розкриття їх суті і змісту; розроблення нових критеріїв і показників; розроблення принципів, умов і факторів застосування окремих методик і методів);

– виявлення, уточнення, поглиблення, методологічне обґрунтування суті, природи, структури об'єкта, що вивчається; виявлення тенденцій і закономірностей процесів; аналіз реального стану предмета дослідження, динаміки, внутрішніх суперечностей розвитку;

– виявлення шляхів і засобів удосконалення явища, процесу, що досліджується (практичні аспекти роботи); обґрунтування системи заходів, необхідних для вирішення прикладних завдань;

– експериментальна перевірка розроблених пропозицій щодо розв'язання проблеми, підготовка методичних рекомендацій для їх використання на практиці.

Отже, визначення мети й завдань дослідження – важливий етап розв'язання наукової проблеми.

Науковий напрям досліджень у будь-якій галузі виробництва визначається колом типових завдань, спрямованих на розвиток певної галузі.

Фізичне завдання – виявлення закономірностей механічних, електричних, хімічних, теплових явищ, що впливають на якість технологічних процесів, енерговитрати, матеріали.

Завдання з ідентифікації (опису) – математичний опис причинних зв'язків між вхідними, змінними й вихідними характеристиками різноманітних процесів.

Завдання з оптимізації – знаходження оптимального співвідношення вхідних змінних для забезпечення заданих вимог до процесу.

Пошукове завдання – знаходження найбільш ефективного шляху, що веде до задоволення вимог, які виникають.

Виробничі завдання – випробування нових конструкцій обладнання; знаходження оптимальних міжремонтних періодів під час експлуатації обладнання та ін.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) основні групи наукових досліджень;
- 2) поняття об'єкта й предмета наукового дослідження;
- 3) визначення мети й завдань наукового дослідження.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.

2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення

складається на основі дослідження, огляду літературних джерел з вибраного напрямку.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого визначення предмета й об'єкта свого наукового дослідження, а також формулювання мети й завдань дослідження.

Контрольні запитання

1. Дайте означення поняттям «об'єкт» і «предмет» дослідження.
2. Якою є мета наукових досліджень?
3. Які дослідження належать до фундаментальних?
4. Які дослідження належать до прикладних?
5. Які типи завдань можна вирішити внаслідок виконання прикладних науково-дослідних робіт?

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Визначте предмет та об'єкт свого наукового дослідження.
2. Запропонуйте й обґрунтуйте мету наукового дослідження.
3. Сформулюйте завдання наукового дослідження.
4. Складіть план збирання інформації з теми наукового дослідження.

Література [5–7].

Практичне заняття № 4

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ НАУКОМЕТРИЧНОЇ БАЗИ ДАНИХ SCOPUS ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Мета заняття: набути навичок використання наукометричної бази даних Scopus для організації дослідної та публікаційної діяльності магістра.

Теоретичні відомості

Scopus – найбільша база даних, що містить анотації та інформацію про цитованість рецензованої наукової літератури з вбудованими бібліометричними інструментами відстеження, аналізу та візуалізації даних. Реферативна й бібліометрична база даних Scopus була створена 2004 року видавничою корпорацією Elsevier. Видання у Scopus індексуються з різним хронологічним охопленням, престижні наукові журнали подано архівами, починаючи з першого випуску. Рубрикатор Scopus має 27 базових тематичних розділів, поділених на 335 підрозділів, політематичні статті індексуються одночасно в декількох розділах.

Видавництва, які входять до складу контенту у Scopus: Elsevier (10 % записів від загальної кількості записів у БД); Springer (8 % записів); SAGE (2 % записів); Оксфордський і Кембриджський університети (по 1 % записів) і багато інших.

Система *Scopus*, необхідна для підтримки ефективності робочого процесу дослідників, допомагає їм:

- здійснювати пошук наукової інформації в періодичних і неперіодичних виданнях за темою, автором, організацією, країною, містом у певному джерелі (журналі, працях конференцій тощо);
- отримувати інформацію про предметну область за ключовими словами з докладним аналізом результатів;
- відстежувати цитати;
- розраховувати індекс Хірша (h-index);
- переглядати профілі організацій з детальною інформацією й оцінкою їх наукової діяльності;
- здійснювати пошук журналів.

Доступ до ресурсу дозволений з IP-адрес ВНЗ або наукових організацій, що мають підписку. З домашнього комп'ютера доступ до бази даних не здійснюється.

У Scopus є два види журналів:

- журнали з доступом за підпискою (таких 70 %), що дають можливість безкоштовної публікації, однак потребують оплати за підписку й читання статей;

- журнали у вільному доступі, так звані журнали Open Access (таких 30 %), що, навпаки, є безкоштовними для читача, однак публікацію в них потрібно оплачувати.

Ефективність наукової діяльності може оцінюватися з використанням як якісних, так і кількісних показників. Кількісні оцінки базуються на опублікованих даних – це кількість публікацій, частота їх цитованості (індекси цитування), h-індекс (або індекс Гірша), імпакт-фактор наукового журналу, у якому роботи опубліковано. З наведених показників останнім часом найчастіше застосовуються індекс цитування, h-індекс, імпакт-фактор і квартиль.

Індекс цитування – один з найпоширеніших наукометричних показників, прийнятий у науковому світі показник «значущості» праць ученого, що являє собою кількість посилань на публікації вченого в реферованих наукових періодичних виданнях. В індекс цитування включають відомості про авторів та організацію, у якій вони працюють, тому за допомогою такої бази можна інтегрувати показники на будь-якому рівні: для дослідника-автора, структурного підрозділу та інституту, міністерств і відомств, цілих адміністративно-географічних регіонів.

Наявність у науково-освітніх організаціях учених, які мають високий індекс цитування, свідчить про високу ефективність і результативність діяльності ВНЗ у цілому.

Індекс Гірша (h-індекс) – наукометричний показник, запропонований 2005 року американським фізиком Хорхе Хіршем з університету Сан-Дієго, Каліфорнія.

Індекс Гірша є кількісною характеристикою продуктивності вченого, що ґрунтується на кількості його публікацій і кількості цитувань цих публікацій. Індекс обчислюється на основі розподілу цитувань робіт цього дослідника. Учений має індекс h, якщо h з його N_p статей цитуються як мінімум h разів кожна, у той час як решта ($N_p - h$) статей цитуються не більше, ніж h разів кожна.

Квартиль (Q) – це категорія наукових журналів, що визначається бібліометричними показниками, які відображають рівень цитованості, тобто затребуваності журналу науковим співтовариством. Унаслідок ранжирування кожен журнал потрапляє в один з чотирьох квартилів: від Q1 (найвищого) до Q4 (найнижчого). Найбільш авторитетні журнали належать зазвичай до перших двох квартилів – Q1 і Q2. Для визначення квартиля журналу в базі даних Scopus використовується показник SCImago Journal Rank (SJR).

Також Scopus демонструє рейтинг журналів SCImago (SJR) і показник впливу джерела на статтю (SNIP). Показник SNIP (Source Normalized Impact per Paper), розроблений Центром CWTS, відображає вплив контекстної цитованості журналу, що дає змогу безпосередньо порівнювати журнали різної тематики, беручи до уваги частоту, з якою

автори цитують інші джерела, швидкість розвитку впливу цитати й міру охоплення літератури певного напрямку базою даних.

SJR (SCImago Journal Rank) – рейтинг журналів, розроблений дослідною групою SCImago, що дає можливість оцінити науковий престиж праць учених виходячи з кількості вагомих цитат на кожний документ. Цитата з джерела з відносно високим показником SJR має більшу цінність, ніж цитата з джерела з більш низьким показником SJR.

Приклад роботи з наукометричною базою даних *Scopus*

1. Зайдіть на сайт *Scopus* <https://www.scopus.com>.

2. Авторизуйтеся у *Scopus*. Форма для авторизації розташовується в правому верхньому куті. Якщо у Вас вже є ім'я користувача та пароль, уведіть їх та натисніть «Sign in» (рисунок 4.1). У діалоговому вікні, що з'явилося, уведіть вашу електронну пошту та пароль і клацніть на «Sign in». Також є можливість увійти в систему через заклад або організацію, у якій Ви працюєте.



Рисунок 4.1 – Головне діалогове вікно системи *Scopus*

Якщо Ви ще не зареєстровані в *Scopus*, то натисніть на значок «Create account», розташований у верхній частині сторінки, уведіть Вашу електронну пошту та клацніть на «Continue» (рисунок 4.2). У діалоговому вікні, що з'явилося, заповніть анкету (Ваше ім'я, прізвище та пароль) і натисніть «Register» (рисунок 4.3). Якщо дані, які Ви ввели, є коректними,

то з'явиться вікно з повідомленням, що реєстрацію виконано успішно. У діалоговому вікні, що з'явилося, виберіть «Go to Scopus».

Рисунок 4.2 – Діалогове вікно системи *Scopus*. Реєстрація користувача

Рисунок 4.3 – Діалогове вікно системи *Scopus*. Анкета реєстрації


Пошук документів


Scopus дає можливість шукати публікації за пошуковими термінами, що належать до спеціальних розділів документа (наприклад: заголовку, авторів, ключових слів, ISSN). Форма пошуку документів (рисунок 4.4) допоможе здійснити пошук за темою Вашого дослідження.

Для пошуку документа виконайте такі кроки:

1. Уведіть ключові слова за темою Вашої магістерської роботи в полі «Search».

2. Виберіть поля, у яких потрібно проводити пошук за Вашим запитом.

3. Для пошуку по декількох полях натисніть кнопку .

4. Натисніть піктограму лупи для пошуку .

Наприклад, необхідно знайти документи, що стосуються раку легенів («lung cancer»). Використовуються лапки, щоб позначити «lung cancer» як фразу, а не просто окремі слова (рисунки 4.4, 4.5).

Якщо необхідно, щоб основним предметом документів був lung cancer, то в списку, що розкривається справа, виберіть «Article title, Abstract, Keywords».

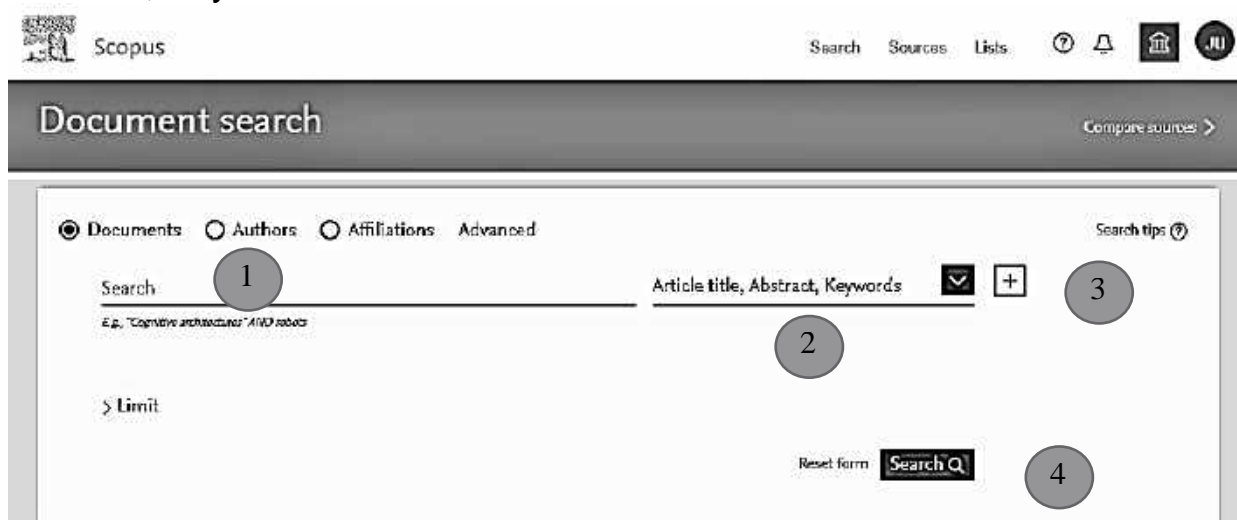


Рисунок 4.4 – Діалогове вікно системи *Scopus*. Пошук документів

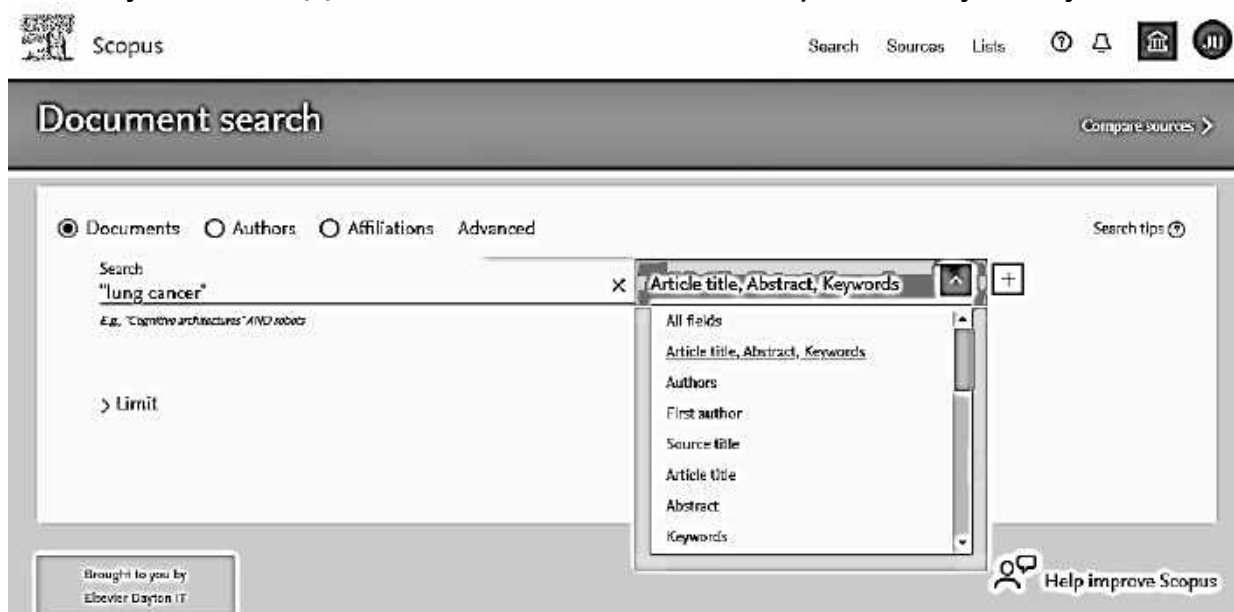




Рисунок 4.5 – Діалогове вікно системи *Scopus*. Пошук за терміном «lung cancer»

Щоб здійснити пошук за додатковими термінами, додайте вікно пошуку, натиснувши кнопку . Потім виберіть з вікна, що розкривається, будь-який логічний оператор, наприклад AND. У другому полі пошуку, що з'явилося, введіть додаткові терміни, наприклад «smoking» (рисунок 4.6).

Сторінка пошуку документа пропонує різні уточнення для пошуку, що стають доступними за допомогою функції «Limit». Наприклад, якщо необхідно переглянути документи за останні п'ять років, необхідно обмежити дати публікації з 2015 року та по сьогоднішній день. Також можна вибрати тип документів, наприклад, пошук здійснювати тільки за статтями.



Рисунок 4.6 – Діалогове вікно системи *Scopus*. Пошук за додатковими термінами

Після уточнення параметрів пошуку натисніть піктограму лупи . Відкривається сторінка результатів пошуку документів за терміном «lung cancer» (рисунок 4.7). За допомогою панелі «Refine results» можна обмежити результати свого пошуку певними категоріями документів. Наприклад, можна обмежитися конкретним автором або роком виходу публікації.

Зі списку отриманих документів перейдіть на статтю, що Вас цікавить. Для цього натисніть на назву відповідної статті, щоб побачити сторінку з докладним описом – анотацією та списком посилань. Також можна скачати статтю в PDF-форматі (рисунок 4.8).

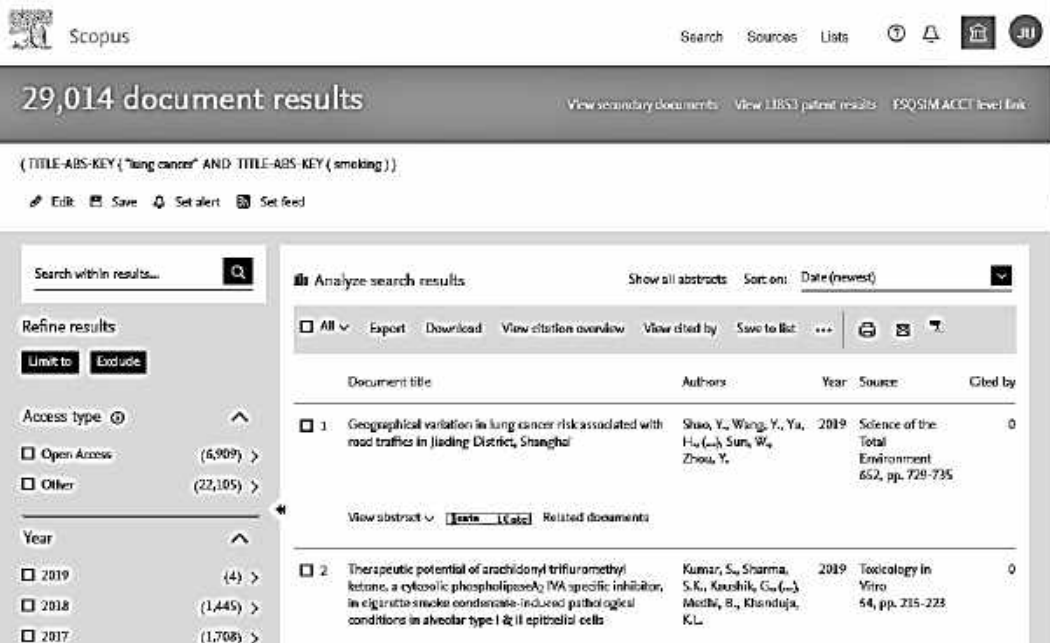


Рисунок 4.7 – Діалогове вікно системи Scopus. Результати пошуку документів за терміном «lung cancer»

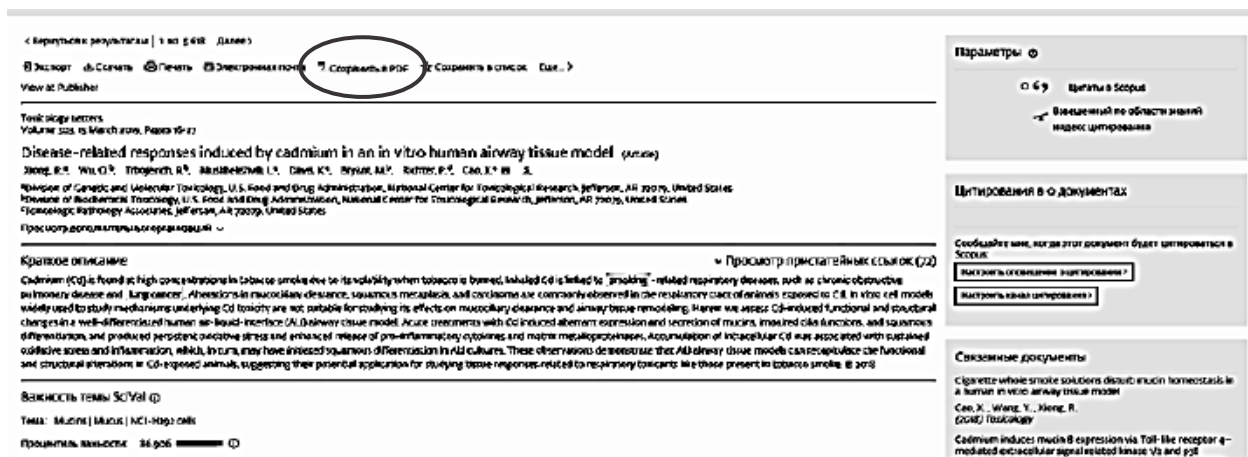


Рисунок 4.8 – Діалогове вікно системи Scopus. Стаття

Пошук за автором

Scopus дає змогу аналізувати цитування автора або його певних статей. На сторінці автора можна побачити всі його статті, які цитують його документи, h-індекс тощо.

1. Виберіть на головній сторінці сайту Scopus вкладку «Authors» для пошуку за іменем автора (рисунки 4.9).

2. Уведіть прізвище та ініціали або ім'я автора, щоб отримати перелік авторів, що відповідають зазначеним параметрам пошуку.

3. Уведіть організацію автора, якщо необхідно. Також можна здійснювати пошук спільно із зазначенням належності автора до організації.

4. Уведіть ORCID ID автора, якщо необхідно.

5. Натисніть кнопку «Пошук».

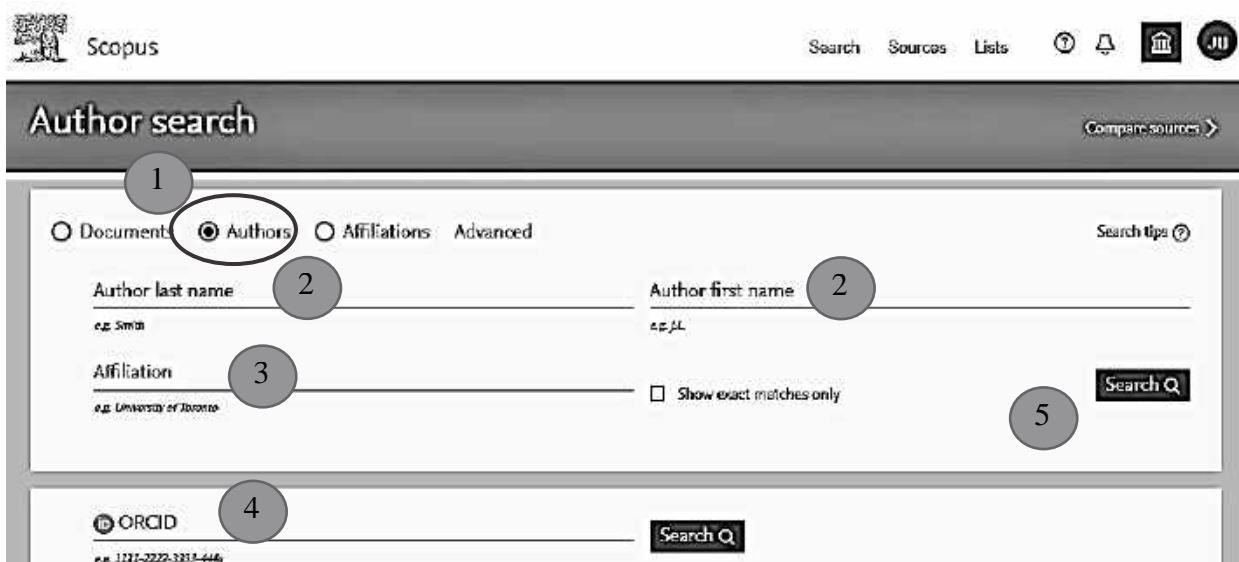


Рисунок 4.9 – Діалогове вікно системи *Scopus*. Пошук за автором

Наприклад, у системі *Scopus* для пошуку профілю автора ввели тільки прізвище та ім'я «Vysotska Olena» і натиснули «Search» (рисунок 4.10).

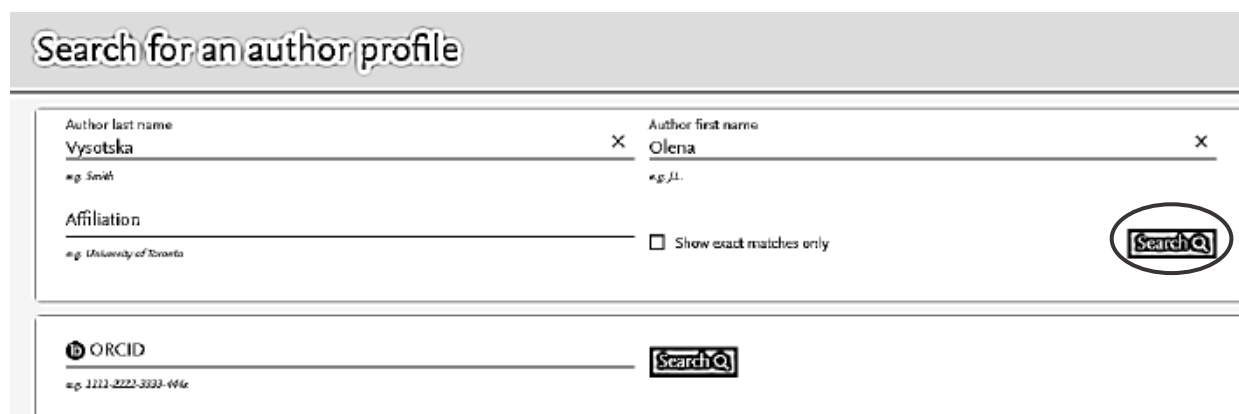


Рисунок 4.10 – Діалогове вікно системи *Scopus*. Пошук за автором «Vysotska Olena»

Отримали два результати за пошуком «Vysotska Olena» (рисунок 4.11). Для того щоб переглянути профіль автора, у списку клікніть на ім'я автора для перегляду сторінки з інформацією про нього. Також можна відразу подивитися останню роботу автора.

На рисунку 4.12 зображено профіль автора «Vysotska Olena», який містить таку інформацію:

1. Профіль автора. На сторінці автора можна знайти його статті, належність до організації, ORCID ID.
2. Документи автора. У полі «Documents by author» можна перевірити, які статті написані цим автором.
3. Цитування в інших документах. У полі «Documents by author» можна перевірити, у яких документах посилаються на статті цього автора.
4. h-індекс, що оцінює автора за кількістю опублікованих робіт і кількістю цитувань в інших документах.
5. Графік, що показує кількість документів, опублікованих автором.
6. Чотири вкладки – «Documents», «Cited by 27 documents», «63 co-authors», «Topics».

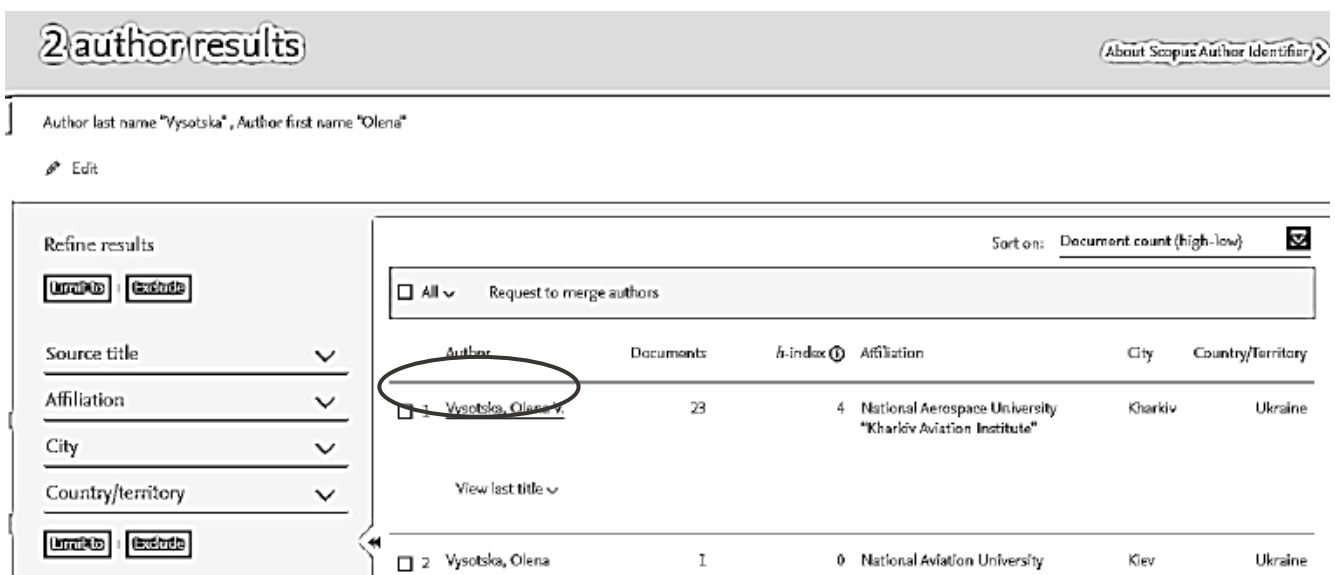


Рисунок 4.11 – Діалогове вікно системи Scopus. Результати пошуку профілю автора

Пошук за організацією

1. Виберіть вкладку «Affiliations» у діалоговому вікні, яке зображено на рисунку 4.4.

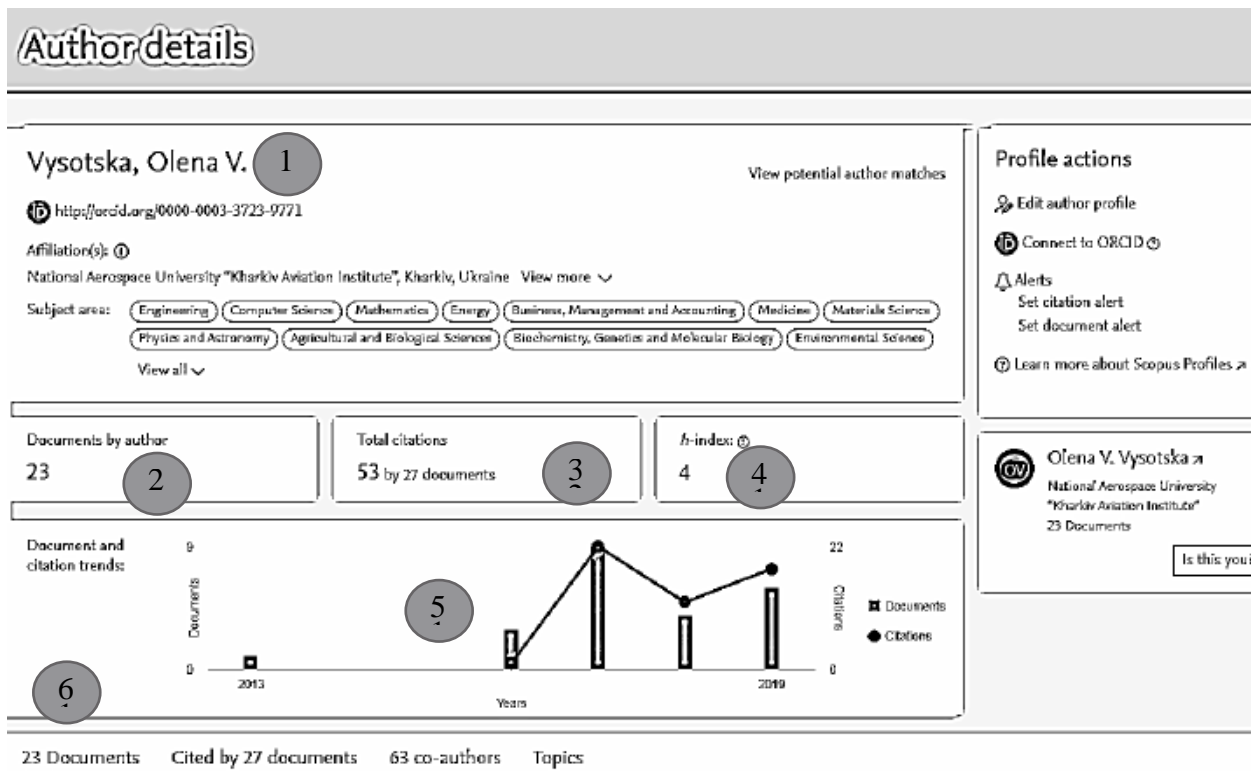


Рисунок 4.12 – Діалогове вікно системи Scopus. Профіль автора

2. Уведіть назву установи для пошуку.

3. Натисніть піктограму лупи для пошуку

Після виконання цих кроків відкриються результати пошуку документів за організацією.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

1) основні наукометричні показники: індекс цитування, імпаکت-фактор, індекс Хірша, кuartиль;

1) реєстрація та пошук журналу в наукометричній базі Scopus;

2) реєстрація та пошук автора в наукометричній базі Scopus;

3) реєстрація та пошук статті в наукометричній базі Scopus.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.

2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі результатів завдання для самостійного виконання.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних особливостей своєї магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. У чому полягають переваги використання наукометричної бази даних Scopus у процесі науково-дослідної роботи?
2. Наведіть етапи пошуку інформації за документами в базі Scopus.
3. Наведіть етапи пошуку інформації за автором у базі Scopus.
4. Наведіть етапи пошуку інформації за організацією в базі Scopus.

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Пошук за документами в базі Scopus. Проведіть пошук документів за темою Вашої магістерської роботи за останні п'ять років.
2. Пошук за автором у базі Scopus. Проведіть пошук авторитетних учених за темою Вашого дослідження.
3. Пошук за організацією в базі Scopus. Проведіть пошук статей з Вашої тематики в закладі, де Ви навчаєтесь.

Література [8, 9].

Практичне заняття № 5

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ НАУКОМЕТРИЧНОЇ БАЗИ ДАНИХ WEB OF SCIENCE ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Мета заняття: набути навичок використання наукометричної бази даних Web of Science для організації дослідної та публікаційної діяльності магістра.

Теоретичні відомості

Web of Science (WoS) – це мультидисциплінарна платформа, що допомагає швидко знайти, проаналізувати та забезпечити загальний доступ до інформації в області природничих, суспільних і гуманітарних наук, а також мистецтва. Користувач отримує інтегрований доступ до високоякісної літератури за допомогою уніфікованої платформи, яка об'єднує найрізноманітніший уміст та пошукові терміни, створюючи при цьому один загальний словник та один комплексний пошук. Розробляється й надається за підпискою компанією *Thomson Reuters*.

Платформа має вбудовані можливості пошуку й аналізу бібліографічної інформації та керування нею. Ядром платформи є база даних *Web of Science Core Collection*, до складу якої входять більше 18000 видань, розташованих у трьох індексах цитування наукового матеріалу:

1. Science Citation Index Expanded (SCIE). Індeksuє понад 9200 найвпливовіших у світі журналів з 178 дисциплін, понад 53 млн записів і 1,18 млрд згадувань датуються 1900 роком.

2. Social Science Citation Index (SSCI). Індекс цитування соціальних наук. Індeksuє понад 3400 видань з 58 дисциплін зі соціальних наук, матеріали з 3500 науково-технічних журналів, а також понад 9,37 млн записів і 122 цитовані посилання з 1900 року.

3. Art and Humanities Citation Index (AHCI). Індекс цитування з мистецтва та гуманітарних наук. Індeksuє понад 1800 журналів з 28 дисциплін, понад 4,9 млн записів і 33,4 млн цитованих посилань, що датуються 1975 роком.

Для аналізу та формування наукової стратегії існує показник імпаکت-фактор (IF), який розраховується тільки для видань, що входять у Science Citation Index Expanded (SCIE) і Social Science Citation Index (SSCI). Цей показник є дуже корисним і демонструє впливовість журналу. Його розраховують для видань на певний рік. Для того щоб розрахувати імпакт-фактор, наприклад, за певний рік, необхідно визначити кількість цитувань за цей рік тих наукових робіт, які було опубліковано протягом двох попередніх років, і поділити цей показник цитування на кількість робіт,

надрукованих у тому журналі, який цікавить. Підсумки підбивають наприкінці кожного року, коли зібрано всю сукупність наукових згадувань.

Web of Science – це авторитетна база даних, яка відбирає якісні статті для публікації, професійних спеціалістів та забезпечує ретельне рецензування. Наукова стаття має відповідати певним критеріям:

- обов'язковим є рецензування, що є показником високої якості; на висновки рецензентів спирається редакційна колегія, яка приймає рішення – публікувати статтю чи відмовити;

- наукова робота має бути новітнім дослідженням, нести важливі результати, цінні для інших науковців;

- сьогодні англійська стала універсальною мовою наукового товариства, тому редакційний відділ розглядає публікації саме цією мовою, особливо, якщо дослідження є важливим для науковців усього світу;

- у статті в жодному разі не має бути плагіату або надмірного самоцититування, що є поганим показником для вченого та його авторитету. Учений має дотримуватися публікаційної етики й не використовувати шахрайські схеми, інакше це може призвести до відмови автору в індексації статті;


- роботу потрібно оформлювати згідно з системою IMRAD, правильно форматувати таблиці, рисунки та формули за допомогою формули LaTeX.

Основними перевагами *Web of Science* є: можливість пошуку та встановлення зв'язків з дослідниками й керівниками наукових організацій для наукового та фінансово-економічного співробітництва; значне поліпшення показників науково-дослідних установ та університетів за кількістю наукових публікацій завдяки використанню доступу до інформаційних ресурсів платформи.

Приклад роботи з наукометричною базою даних *Web of Science*

1. Перейдіть за посиланням <http://apps.webofknowledge.com/>

2. Авторизуйтеся у *Web of Science*. Якщо Ви вже є користувачем пошукової системи, то введіть електронну пошту та пароль і натисніть «Sign in» (рисунок 5.1). Також є можливість увійти в систему через заклад або організацію, у якій Ви працюєте. Для цього справа в головному вікні необхідно знайти «Institutional Sign in», вибрати зі списку Ваш заклад і натиснути «Go». Слід зазначити таке: щоб увімкнути віддалений доступ, необхідно здійснити вхід з Вашої організації. Якщо Ви ще не зареєстровані

в *Web of Science*, то натисніть на значок , розташований у нижній частині головної сторінки під «Institutional Sign in». У діалоговому вікні, що з'явилось, заповніть анкету (електронна пошта, пароль, Ваше ім'я та прізвище) і натисніть «Register» (див. рисунок 5.1). На електронну пошту Ви отримаєте лист з підтвердженням реєстрації.

Перейдіть у діалогове вікно (рисунок 5.2), увведіть електронну пошту та пароль і натисніть «Sign in». Однак увійти на сайт *Web of Science* можна тільки з вузівської комп'ютерної мережі.



Рисунок 5.1 – Головне діалогове вікно системи *Web of Science*

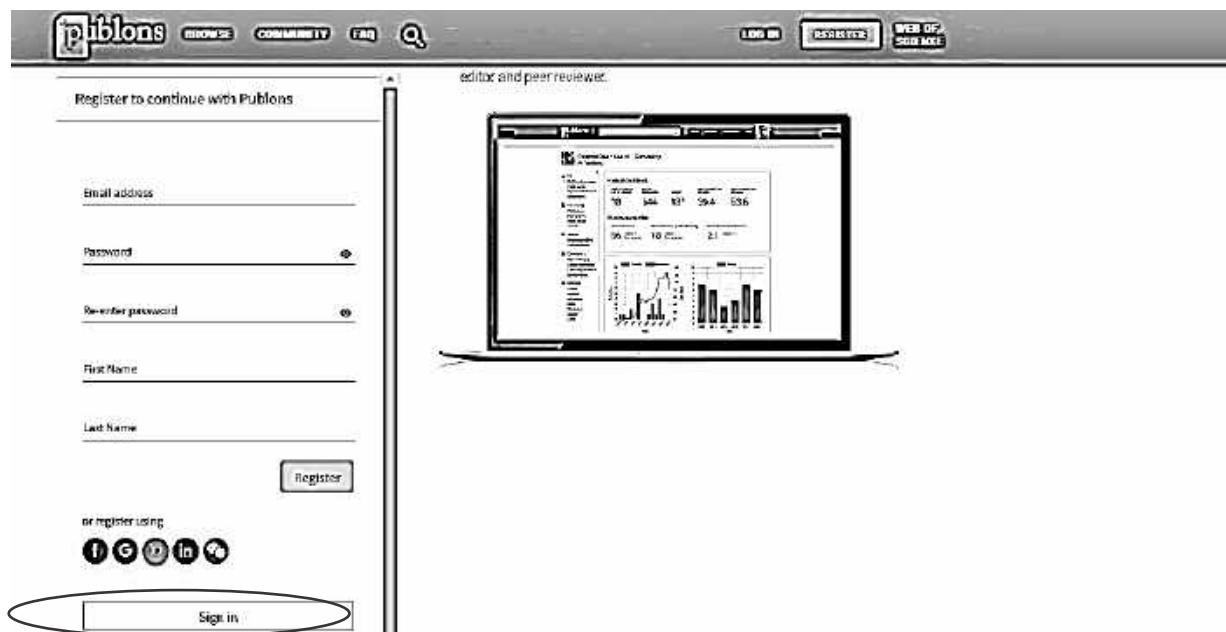


Рисунок 5.2 – Діалогове вікно системи *Web of Science*. Реєстрація користувача

Простий пошук

Для простого пошуку документа виконайте такі кроки (рисунок 5.3):

1. Виберіть базу даних *Web of Science Core Collection*.
2. Перейдіть на «Основной поиск».
3. Уведіть ключові слова за темою Вашої магістерської роботи.

4. Виберіть поля, у яких потрібно проводити пошук за Вашим запитом, наприклад: «Тема» (пошук у ключових поняттях, назві, тексті статті), «Заголовок» (назва статті) тощо.

5. Для пошуку по декількох полях натисніть кнопку «Добавить строку».

6. Натисніть кнопку «Поиск».

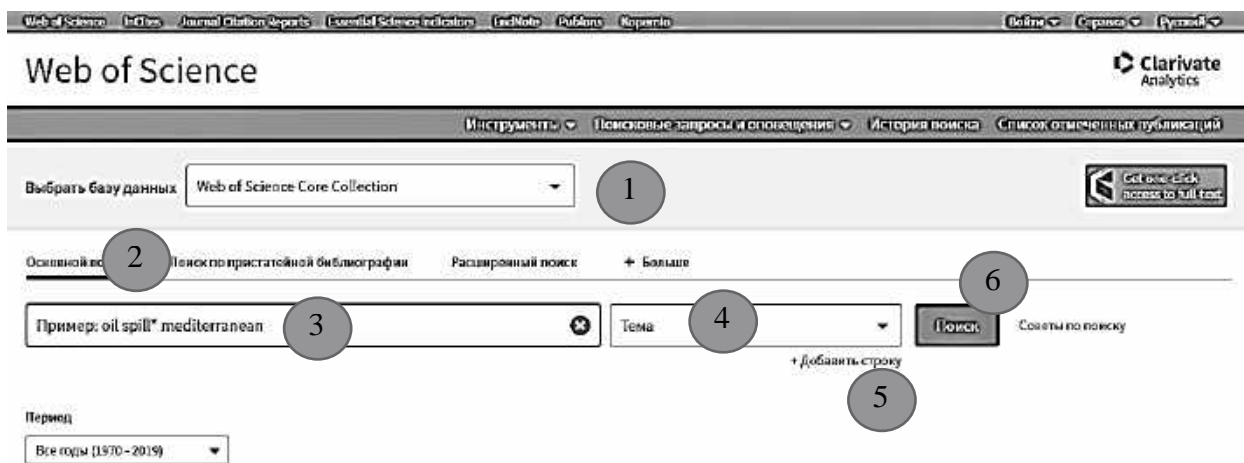


Рисунок 5.3 – Діалогове вікно системи *Web of Science*. Простий пошук

Пошук за автором

Для пошуку за автором виконайте такі кроки (рисунок 5.4):

1. Виберіть базу даних *Web of Science Core Collection*.

2. Перейдіть на «Основной поиск».

3. У меню, що випадає справа, виберіть «Автор».

4. Укажіть прізвище авторитетного вченого за темою Вашого дослідження.

5. У полі «Период» виберіть період – за останні п'ять років.

6. Натисніть кнопку «Поиск».

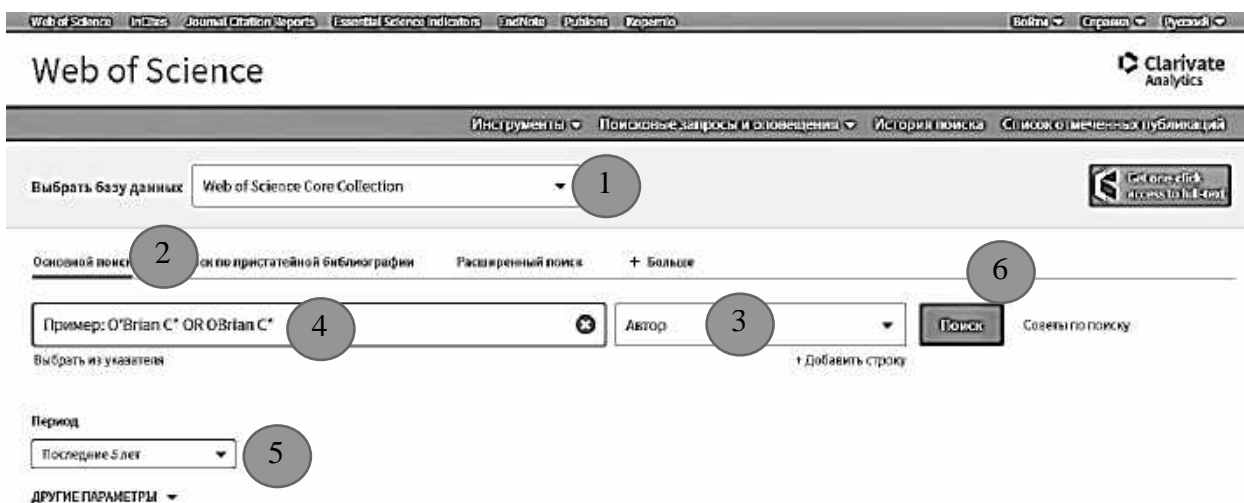


Рисунок 5.4 – Діалогове вікно системи *Web of Science*. Пошук за автором

Пошук за організацією

Для пошуку за організацією виконайте такі кроки (рисунок 5.5):

1. Виберіть базу даних *Web of Science Core Collection*.
2. Перейдіть на «Основной поиск».
3. У меню, що випадає справа, виберіть «Профили организаций».
4. Укажіть профіль Вашого навчального закладу – *National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute»*.
5. Виберіть в полі «Период» – за останні п'ять років.
6. Натисніть кнопку «Поиск».

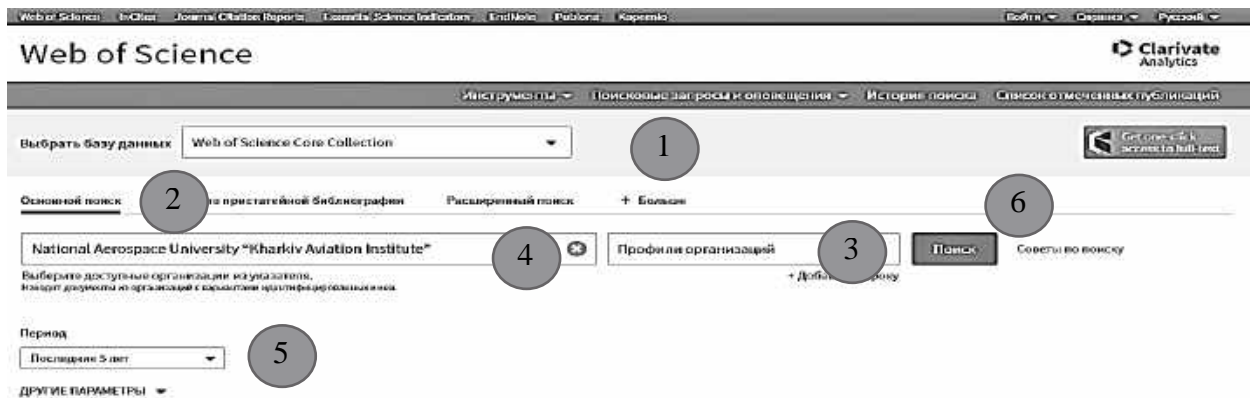


Рисунок 5.5 – Діалогове вікно системи *Web of Science*. Пошук за організацією

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) особливості простого пошуку в міжнародній наукометричній базі даних *Web of Science* у процесі науково-дослідної роботи;
- 2) особливості пошуку за автором у міжнародній наукометричній базі даних *Web of Science* у процесі науково-дослідної роботи;
- 3) особливості пошуку за організацією в міжнародній наукометричній базі даних *Web of Science* у процесі науково-дослідної роботи.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.
2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та

зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі результатів завдання для самостійного виконання.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних особливостей своєї магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. У чому полягають переваги використання наукометричної бази даних *Web of Science* у процесі науково-дослідної роботи?
2. Наведіть етапи простого пошуку інформації в базі *Web of Science*.
3. Наведіть етапи пошуку інформації за автором у базі *Web of Science*.
4. Наведіть етапи пошуку інформації за організацією в базі *Web of Science*.

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Простий пошук у базі *Web of Science*. Проведіть простий пошук документів за темою Вашої магістерської роботи за останні п'ять років.
2. Пошук за автором у базі *Web of Science*. Проведіть пошук авторитетних учених за темою Вашого дослідження.
3. Пошук за організацією в базі *Web of Science*. Проведіть пошук статей з Вашої тематики в організації, де Ви навчаєтесь.

Література [10, 11].

Практичне заняття № 6

ДОСЛІДЖЕННЯ УНІВЕРСАЛЬНОЇ ДЕСЯТКОВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ

Мета заняття: набути навичок використання інформаційно-пошукового апарату бібліотек УДК – універсальної десятикової класифікації – у процесі науково-дослідної роботи.

Теоретичні відомості

Універсальна десятикова класифікація є міжнародною системою класифікації творів друку та документальних матеріалів.

УДК відповідає найістотнішим вимогам, які ставляться до класифікації: міжнародність, універсальність і мнемонічність. Ця система дає змогу відображати новітні досягнення науки й техніки без суттєвих змін в її структурі. На думку експертів, такої гнучкості не має жодна з наявних систем класифікації.

УДК охоплює всі області людських знань і використовується для організації як вузькоспеціалізованих довідниково-інформаційних фондів, так і багатогалузевих. Можливість єдиної систематизації інформаційних матеріалів робить цю систему найзручнішою в процесі обміну інформацією між країнами. Основою структури УДК є принцип десятикових дробів. Для позначення відділів застосовують зрозумілі у всьому світі арабські цифри, що робить УДК загальнодоступною міжнародною системою. Десятковий принцип структури дає змогу розширювати її додаванням нових цифрових позначень до наявних, не змінюючи системи загалом.

Індекси УДК побудовано так, що кожна наступна цифра, приєднана до індексу, не змінює попереднього значення, а лише його уточнює, визначаючи більш конкретне поняття.

Наприклад, індекс поняття «Каліцтва внаслідок дефектів розвитку» 611.012.2 складається так:

6 Прикладні науки. Медицина. Техніка.

61 Медицина. Охорона здоров'я.

611 Анатомія. Порівняльна анатомія.

611.01 Загальна анатомія.

611.012 Тератологія. Каліцтва. Тератогенез, розвиток каліцтв. Аномалії. Різновиди каліцтв.

611.012.2 Каліцтва внаслідок дефектів розвитку (*monstra per defectum*).

Таблиці УДК розподіляють на основні й допоміжні. Крім того, до УДК належать алфавітно-предметний покажчик, методичні вказівки до багатьох розділів, а також знаки, за допомогою яких відбувається побудова індексу.

Основна таблиця містить поняття, специфічні для певних галузей науки, техніки, мистецтва тощо.

До допоміжних таблиць віднесені поняття, які повторюються і є загальними для всіх або багатьох розділів (загальні визначники), або ті, що використовуються лише в одному розділі (спеціальні визначники).

Визначники використовуються для подальшої деталізації індексу з відображенням якісних характеристик документів або властивостей предмета з певного погляду, тобто вони уточнюють, звужують ту чи іншу тему.

Визначники приєднують до основного індексу за допомогою символів, характерних для конкретного визначника (крапка, дужки, дефіс, лапки тощо).

Відповідно до десяткової системи всю сукупність знань поділено на десять основних класів:

- 0 Загальний відділ.
- 1 Філософія. Психологія.
- 2 Релігія. Теологія.
- 3 Суспільні науки. Статистика. Політика. Економіка тощо.
- 4 (вільний).
- 5 Математика та природничі науки.
- 6 Прикладні науки. Медицина. Техніка.
- 7 Мистецтво. Декоративно-прикладне мистецтво. Ігри. Спорт.
- 8 Мова. Мовознавство. Художня література. Літературознавство.
- 9 Географія. Біографії. Історія.

Кожен з цих класів поділяється на 10 розділів, кожен з яких, своєю чергою, поділяється на 10 підрозділів і т. д. Для полегшення читання і для кращої наочності після кожного третього знака ставлять крапку.

Клас 0 «Загальний відділ» трактують як вступний до таблиць загалом. До нього належать документи й публікації загального змісту. У ньому групують матеріали з питань організації наукової роботи, науково-технічної інформації, бібліографії та бібліотечної справи тощо. Ці питання, з огляду на організацію справи, не є специфічними для окремих галузей знань, а лише допоміжними.

У класі 1 «Філософія. Психологія» групують матеріал стосовно історії філософії, суті предмета, методів, категорій філософії, філософських систем і концепцій (ідеалізму, матеріалізму, соціалістичних учень, утопічного соціалізму, марксизму). Також у розділі розміщується література з питань окультизму (алхімії, магії, астрології, гороскопів, спиритизму тощо).

У класі 2 «Релігія. Теологія» розміщуються документи з питань природничої теології, позаконфесійної теодицеї, Біблії, християнства, нехристиянських релігій.

Клас 3 «Суспільні науки» призначено для групування матеріалів щодо теорії та методології суспільних наук, статистики, демографії, соціології, політики, економіки, права, державного адміністративного управління, військової справи, соціальної допомоги та страхування, освіти

та етнографії тощо. Історія та історичні науки, економічна географія віднесені до класу 9, філологія – до класу 8, мистецтво й мистецтвознавство – до класу 7, філософія і філософські науки, що мають загальне методологічне значення, – до класу 1.

Клас 5 відображає питання теоретичного характеру, дослідження загальних законів фізики, хімії, біології тощо. Дослідження явищ природи може відбуватися у вигляді поставленого експерименту, але цей експеримент відбувається не у виробничих умовах, а в межах плану науково-дослідних робіт інститутів або інших наукових організацій.

Клас 6 «Прикладні науки. Медицина. Техніка» відображає питання технології різних галузей промисловості, виробничі процеси, конструкцію обладнання, роботу транспорту й транспортних засобів, сільське господарство. У цьому класі згруповано матеріали щодо практичного застосування загальних законів фізики, хімії, біології тощо з метою отримання необхідних для життя людини матеріалів і продуктів, використання природних багатств та ін. Коли за змістом і характером документа неможливо визначити, з якої точки зору (наукової чи прикладної) розглянуто питання, необхідно керуватися методичними вказівками, наведеними у відповідних розділах таблиць. У суперечливих питаннях рекомендується дублювати документ.

Клас 7/9 об'єднує мистецтво й гуманітарні науки – філологію (лінгвістика, література, літературознавство), географію, історію. Порівняно з третім радянським виданням УДК значно ширше подано матеріали за напрямками, школами, стилями сучасного мистецтва.

В УДК крім основної є допоміжні таблиці визначників, що використовуються для подальшої деталізації індексу. Наявність визначників, які додають системі гнучкості й багатоаспектності, є головною перевагою УДК.

Спеціальні визначники відображають локально поширені характеристики, тобто ті, що застосовуються в одному або кількох розділах основних таблиць.

Розрізняють спеціальні визначники за їх символами:

1) 1/-9 – визначники з дефісом (крім -0 – Загальні визначники з дефісом);

2) .01/.09 – визначники з крапкою нуль (крім .00 і .000 Загальні визначники точки зору);

3) '1/'9 – визначники з апострофом.

Для наочності спеціальні визначники виділяють вертикальною рисою на полях таблиць.

Загальні визначники відображають загальнопоширені характеристики, тобто ті, що застосовуються у всіх або багатьох розділах таблиць.

Загальні визначники приєднують до кожного індексу основної таблиці за допомогою особливих символів (круглі дужки, лапки, знак рівності тощо).

Існує дві групи загальних визначників: незалежні й залежні. У разі потреби незалежні визначники можуть використовуватися окремо, щоб сформувати індекс. До таких належать визначники мови, форми, місця, народів і часу.

УДК має великий набір різних знаків (символів). Їх основне призначення – фіксування відношень між поняттями, які відображені в документах, і утворення правильного пошукового образу, що забезпечує повноту та точність пошуку інформації.

Знак приєднання + (плюс) означає наявність у документі двох і більше формальних особливостей. Його використовують для з'єднання як основних індексів, так і визначників. Знак має властивість зворотності. Це означає, що індекси зі знаком «плюс» можна писати в будь-якому порядку. Знак приєднання потребує дублювання в каталозі. Наприклад:

- 617+004 Ортопедія. Хірургія. Офтальмологія та Інформаційні технології. Комп'ютерні технології. Теорія обчислювальних машин і систем;
- 004+617 Інформаційні технології. Комп'ютерні технології. Теорія обчислювальних машин і систем та Ортопедія. Хірургія. Офтальмологія;
- 004(44+460) Інформаційні технології. Комп'ютерні технології. Теорія обчислювальних машин і систем Франції та Іспанії.

Знак «плюс» застосовується до всієї таблиці УДК.

Знак поширення «/» (коса риска) призначено для скорочення нотації (умовних позначень) під час збереження логічності поділу і для узагальнення ряду послідовних індексів, які не мають у таблиці загального (родового) індексу. Застосування знака поширення веде до розширення значення індексу УДК. Завдяки цьому знаку відбувається злиття кількох загальних або окремих понять, які йдуть одне за одним, у загальне.

Наприклад:

- 011/016 Бібліографії;
- 11 Універсальні і загальні бібліографії;
- 12 Бібліографії творів окремих авторів та окремих творів невідомих авторів;
- 14 Бібліографії праць за певними особливостями;
- 15 Бібліографії за місцем видання;
- 16 Галузеві бібліографії; 017/019 Каталоги.

Знак відношення «:» (двокрапка) з'єднує між собою індекси двох понять (предметів, тем), взаємозв'язаних по суті; водночас утворюється складений індекс зі значенням, яке не збігається зі значенням кожного з них окремо, – якісно новий індекс. Наприклад:

- 635.965:632.38 Кімнатні рослини – вірусні хвороби (Вірусні хвороби кімнатних рослин);

– 678.01:536 Властивості високомолекулярних речовин – теплота (Теплові властивості високомолекулярних речовин).

Знак відношення «::» (подвійна двокрапка) закріплює певний порядок двох і більше компонентів у складеному індексі, що робить його незворотним. Він має важливе значення під час машинного пошуку й централізованої каталогізації. Наприклад: 575::576.3 Цитогенетика.

Квадратні дужки [...] – знак, який використовують у всіх розділах УДК у складних і складених індексах. За квадратні дужки виносять визначники, що є загальними для двох і більше індексів, а також виносять індекс, який повторюється. Наприклад: [617+004](477) Ортопедія. Хірургія. Офтальмологія та Інформаційні технології. Комп'ютерні технології. Теорія обчислювальних машин і систем України.

Квадратні дужки використовують також для усунення непорозумінь у деяких комбінаціях з двокрапкою.

Характерною ознакою УДК є поділ деяких підрозділів за єдиною для всього розділу схемою за допомогою ...1/...9, так звані типові або змінні закінчення. Їх приєднують до індексу для його подальшої деталізації.

Наприклад:

- 661.8 Сполуки металів; 661.8...22 Оксиди;
- 661.8... 532 Сульфати.

Для деталізації індексу 661.847 «Сполуки цинку» додаємо типові закінчення:

- 661.847.22 Оксиди цинку;
- 661.847.532 Сульфати цинку.

В УДК є ще один засіб деталізації – це підрозділ за аналогією або паралельний підрозділ. Цей засіб у таблиці позначають знаком конгруентності, що означає «підрозділяти як». Застосування такого підрозділу базується на формальному збігу основи двох і більше розділів. Знак конгруентності «~» дають як примітку до багатьох розділів основних і допоміжних таблиць. Наприклад:

611.21/.26=616.21/.26, тобто підрозділи 616 є вихідними індексами, від яких цифри можуть відділяти й додавати до потрібних індексів у розділі 611:

611.21 Ніс;	<i>відповідає</i>	616.21 Ніс;
.22 Гортань;	—"– .	.22 Гортань;
.23 Трахея;	—"– .	.23 Трахея;
.24 Легені;	—"–	.24 Легені;
.25 Плевра;	—"–	.25 Плевра;
.26 Діафрагма;	—"–	.26 Діафрагма.

Відмінність полягає лише в тому, що індекси в лівому стовпці означають поняття анатомії, а в правому – патології.

Досить часто паралельне підрозділяння зустрічається в індексах різної довжини. Наприклад:

611.81		<i>підрозділяти як 616.831</i>
611.813	Передній мозок	—"— 616.831.3;
.814	Проміжний мозок	—"— .4;
.815	Середній мозок	—"— .5;
.817	Задній мозок	—"— .7;
.818	Довгастий мозок	—"— .8;
.819	Мозкові оболонки	—"— .9.

Застосовують кілька видів паралельного підрозділяння. Воно може бути подане основними індексами (611.81 підрозділяти як 616.831), індексами зі спеціальними визначниками (675.025 підрозділяти як 675.055), загальними визначниками («511» підрозділяти як «411»); допоміжні визначники можуть утворюватися від основних індексів (-036.4 підрозділяти як 678.4) або навпаки. Індекс може бути джерелом для паралельного підрозділяння одного з його власних підрозділів (659.28 підрозділяти як 659.2). Усе це не має спричиняти ніякої плутанини, оскільки у кожному випадку дозволено паралельне підрозділяння.

Підрозділяння за аналогією значно скорочує обсяг таблиць і зумовлює використання в УДК мнемоніки.

Алгоритм практичного індексування за УДК:

- ознайомлення зі змістом документа;
- формулювання основного змісту документа;
- аналіз семантичної ролі понять основного змісту документа;
- визначення тематичного розділу таблиць УДК, у якому необхідно шукати поняття, що індексується, шляхом побудови ієрархічних понять;
- визначення індексів для понять або їх складових;
- перевірка відповідності значень отриманих індексів і понять;
- визначення відношень між поняттями основного змісту для відбору знаків з'єднання індексів цих понять в єдиний індекс документа;
- компонування індексу як результат використання правил.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) визначення поняття «Універсальна десятикова класифікація» (УДК);
- 2) особливості структури УДК;
- 3) алгоритм практичного індексування за УДК.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.

2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі результатів завдання для самостійного виконання.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних особливостей своєї магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. Дайте означення поняттю «Універсальна десяткова класифікація» (УДК).
2. Що є основою структури УДК?
3. Що є основною таблицею УДК?
4. Для чого призначено допоміжні таблиці визначників в УДК?
5. Наведіть дві групи визначників в УДК.
6. Які знаки використовуються в УДК і для чого?

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. У мережі Internet у вільному доступі знайдіть скорочені таблиці УДК. Самостійно вирішуйте, якими слід користуватись.
2. Ознайомтеся з побудовою та властивостями УДК.
3. Знайдіть індекс УДК за темою магістерської роботи.

Література [12, 13].

Практичне заняття № 7

ПОПЕРЕДНЯ ПІДГОТОВКА ДАНИХ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета заняття: набути навичок використання програми SPSS для попередньої підготовки даних за результатами експериментальних досліджень.

Теоретичні відомості

Ефективність експериментального дослідження базується на науковій організації експерименту, що складається з підготовки досліджень та оброблення отриманої експериментальної інформації. Для цього застосовуються різні програмні середовища, серед яких особливе місце займає програма *SPSS* (Statistics Superior Performance Software System, система програмного забезпечення більш високої продуктивності). *SPSS* – універсальна система статистичного аналізу й керування даними для проведення прикладних досліджень. За всіма параметрами *SPSS* є складним і потужним статистичним пакетом. За допомогою пакета *SPSS* можна проводити практично будь-який аналіз даних, а останні версії програми набувають широкого застосування в різних наукових областях.

Початковою точкою експериментального дослідження є підготовка даних. Етапи підготовки даних до статистичного аналізу в *SPSS* є такими:

1. Визначення змінних:

- ім'я змінної;
- тип змінної;
- формат змінної;
- мітка змінної;
- мітки значень змінної;
- пропущені значення (системні, що призначені для користувача);
- рівень вимірювання.

2. Уведення даних.

3. Перевірка якості введення й чищення даних:

- одновимірні розподіли;
- таблиці спряженості;
- чищення даних.

4. Перетворення матриці даних:

- додавання змінної;
- видалення змінної;
- додавання випадку;
- видалення випадку;
- сортування даних;
- відбір випадків за заданими критеріями (за допомогою фільтрів).

5. Перекодування, групування, обчислення змінних:

- перекодування дискретних значень;
- групування (побудова інтервалів);
- перцентильне групування;
- обчислення змінних: арифметичні операції, стандартні функції;
- обчислення змінних відповідно до заданих умов;
- обчислення змінних: підрахунок однакових значень у декількох змінних;
- стандартизація змінних (z-оцінки).

6. Обмін даними й результатами з іншими додатками Windows:

- читання файлів даних SPSS та інших форматів;
- збереження файлів даних SPSS та інших форматів;
- копіювання результатів в інші додатки Windows.

Розглянемо більш детально визначення змінних і введення даних в SPSS.

Запустимо програму SPSS через меню «Пуск», вибравши пункт «Все програми» і знайшовши там SPSS, або клацнемо на відповідному ярлику, розміщеному на робочому столі комп'ютера. При запуску програми з'являється вікно редактора даних, у лівому нижньому кутку якого є дві вкладки: «Данные» і «Переменные» (рисунок 7.1). У вкладці «Переменные» кодується анкета, за якою було проведено експериментальне дослідження, а вкладка «Данные» потрібна для перенесення в неї відповідей пацієнтів з усього зібраного масиву анкет. Перехід між вкладками здійснюється простим клацанням миші по потрібній вкладці. У верхній частині вікна знаходиться меню, за допомогою якого здійснюється весь процес роботи з даними.

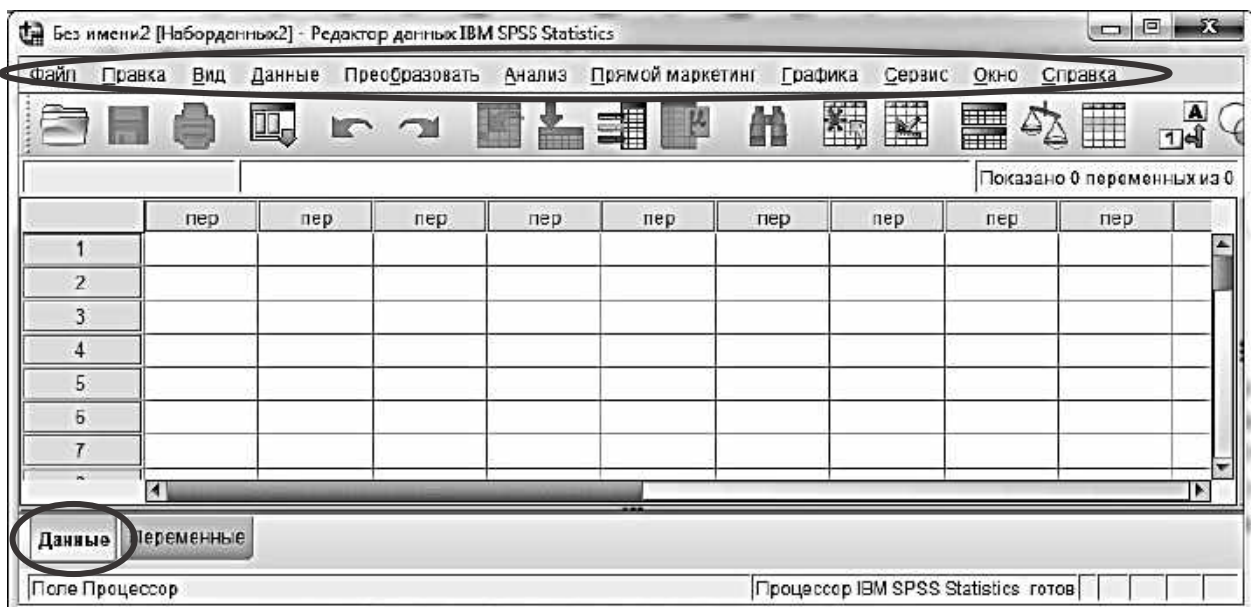


Рисунок 7.1 – Вікно редактора даних SPSS

Почнемо роботу безпосередньо в SPSS. Припустимо, що є масив анкет пацієнтів, отриманих унаслідок експериментального дослідження, які необхідно обробити в програмі. Починати потрібно зі складання матриці

анкети в програмі. Це свого роду «скелет», що складається із запитань анкети, на який згодом буде нарощуватися «тіло» у вигляді численних відповідей пацієнтів.

Матриця складається у вкладці «Переменные» вікна редактора даних (рисунок 7.2). Кожен рядок пронумерований і призначений для створення тільки однієї змінної. На рисунку 7.2 видно, що в *SPSS* змінні можуть мати дев'ять основних параметрів, поданих відповідно дев'ятьма стовпцями. Розглянемо кожен з них.

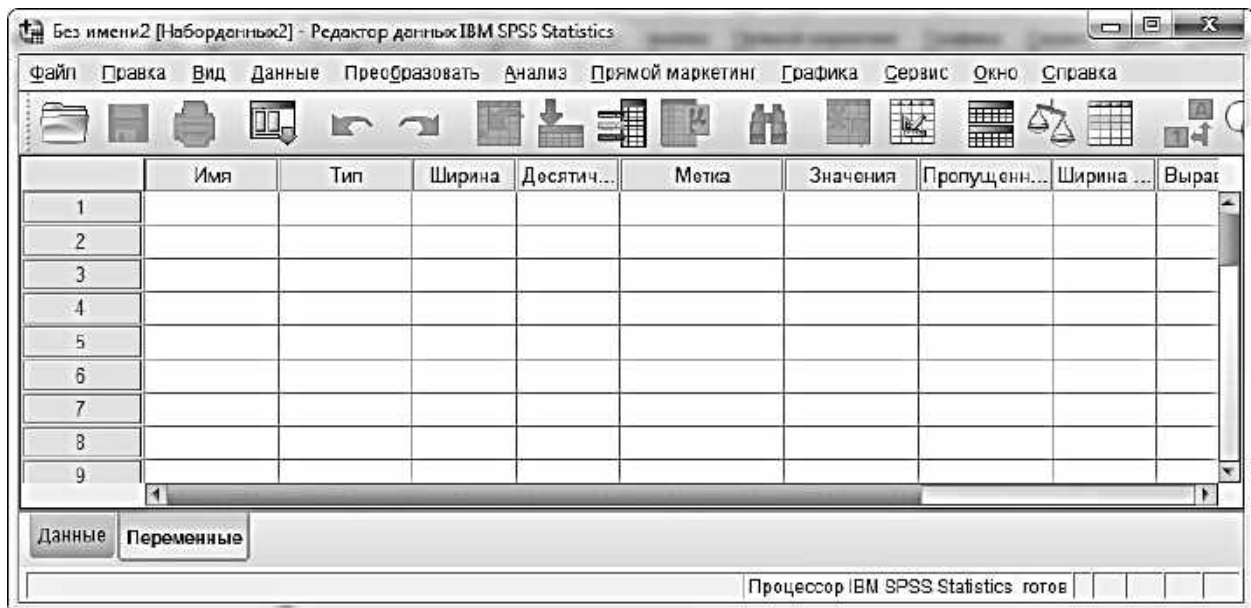


Рисунок 7.2 – Вікно редактора даних *SPSS*. Вкладка «Переменные»

1. Імена змінних («Имя» у вкладці «Переменные») потрібні для того, щоб програма могла розрізняти їх. Саме тому ім'я кожної змінної має бути унікальним, дублювання імен не допускається. Існують й інші вимоги, зокрема, імена змінних можуть мати довжину до 64 символів, перший з яких має бути буквою або одним із таких символів: @, #, \$. Наступні символи можуть бути будь-якою комбінацією букв, чисел, крапок тощо. Крім того, в іменах змінних не має бути пробілів.

2. Тип змінної («Тип» у вкладці «Переменные») дає змогу вказати тип даних для кожної змінної. Якщо натиснути лівою кнопкою миші на комірку, яка знаходиться в стовпці «Тип», то в цій комірці з'явиться невелика кнопка, після натиснення на яку активізується діалогове вікно (рисунок 7.3).

У діалоговому вікні задається тип даних для кожної змінної. Для деяких типів даних з'являються поля для введення ширини змінної й кількості знаків після коми, для інших можна просто вибрати формат зі списку з форматами. Досвід авторів показує, що в реальній практиці наукових експериментальних досліджень використовуються в основному числові та текстові змінні, дещо рідше «Дата».

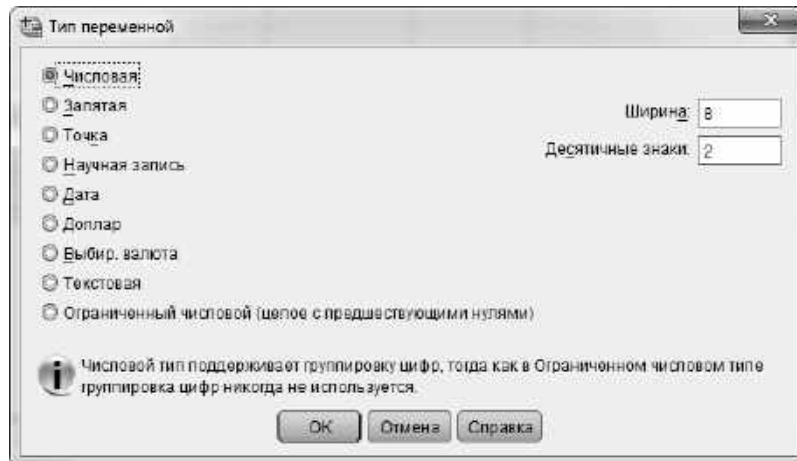


Рисунок 7.3 – Діалогове вікно «Тип переменной»

3. Ширина («Ширина» у вкладці «Переменные») – параметр, що дає змогу обмежити кількість символів, що вводяться в комірку. Це необхідно для зручності роботи з даними. Логічно, що текстові змінні матимуть набагато більшу ширину, ніж числові.

4. Десяткові («Десятичные» у вкладці «Переменные»). Цей параметр обмежує кількість символів після коми, якщо вводяться десяткові числа.

5. Мітка змінної («Метка» у вкладці «Переменные»). За своєю суттю, це запитання анкети. Якщо запитання в анкеті сформульовано довго і складно, то повністю внести його в програму не вдасться, оскільки SPSS дає змогу створити мітку змінної тільки з довжиною до 256 символів. Мітки змінних можуть містити пробіли й будь-які інші символи, що не можуть застосовуватися в іменах змінних.

6. Значення («Значения» у вкладці «Переменные»), за своєю суттю, є підказки до запитання, які може вибрати респондент, якщо запитання не має відкритого характеру. Кожному значенню змінної можна присвоїти змістовну мітку, наприклад коди 1 і 2 для позначення статі «чоловіча» і «жіноча» відповідно (рисунок 7.4). Мітки значень можуть бути завдовжки до 120 символів.

7. Пропуски («Пропущенные» у вкладці «Переменные»). У діалоговому вікні «Пропущенные значения» певні значення задаються як пропущені. Наприклад, необхідно відокремити дані, пропущені через відмову респондента відповідати, від даних, пропущених через те, що запитання не стосується респондента. Значення даних, що задаються як пропущені, позначаються для спеціальної обробки й виключаються з більшості обчислень. У програмі є можливість уведення до трьох окремих пропущених значень, діапазон пропущених значень або діапазон плюс одне окреме значення (рисунок 7.5). Діапазони пропущених значень можуть бути задані тільки для числових змінних, а всі текстові значення, включаючи пробіли й пропуски, вважаються валідними.



Рисунок 7.4 – Диалогове вікно «Метки значений»

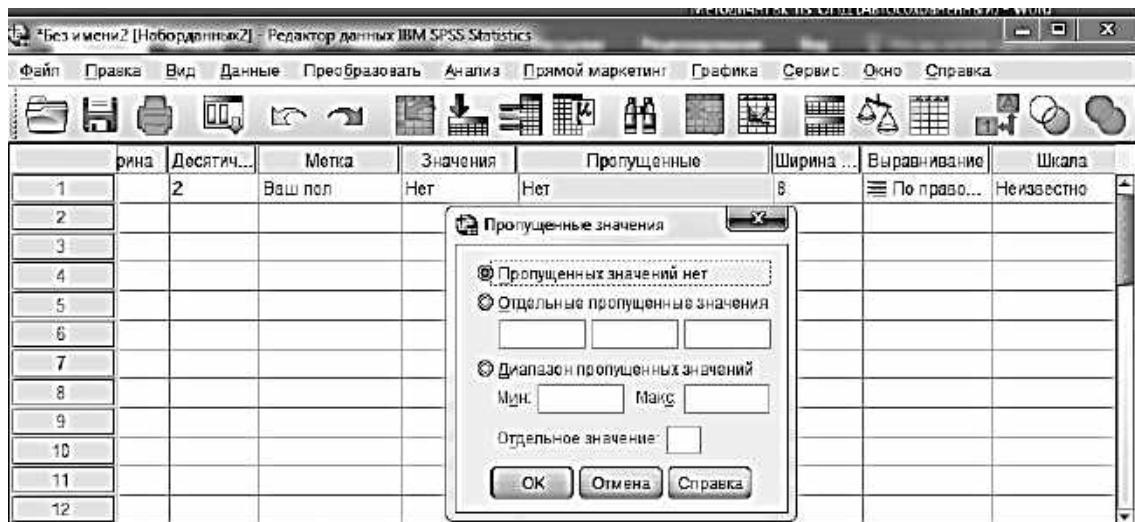


Рисунок 7.5 – Диалогове вікно «Пропущенные значения»

8. Столпці («Ширина столбца» у вкладці «Переменные»). За допомогою цього параметра регулюється кількість символів, які задають ширину комірки в редакторі даних. Ширину стовпця можна також змінити в редакторі даних на вкладці «Данные», перетягнувши мишею праву межу стовпця. Ширина стовпця впливає лише на подання значень у редакторі даних. Змінення ширини стовпця не змінює заданої ширини змінної.

9. Вирівнювання змінної («Выравнивание» у вкладці «Переменные»). Цей параметр дає змогу змінити розташування даних у вікні редактора даних. За замовчуванням числові змінні вирівнюються по правому краю, а текстові змінні – по лівому. Вирівнювання впливає тільки на подання (зовнішній вигляд) даних у редакторі даних.

10. Шкала вимірювання змінної («Шкала» у вкладці «Переменные»). Дає змогу задати шкалу вимірювання змінної: кількісну, порядкову або номінальну.

Одночасно зі створенням чергової змінної у вікні редактора даних з'являється нова колонка, у яку з кожної анкети вносяться дані (рисунок 7.6).

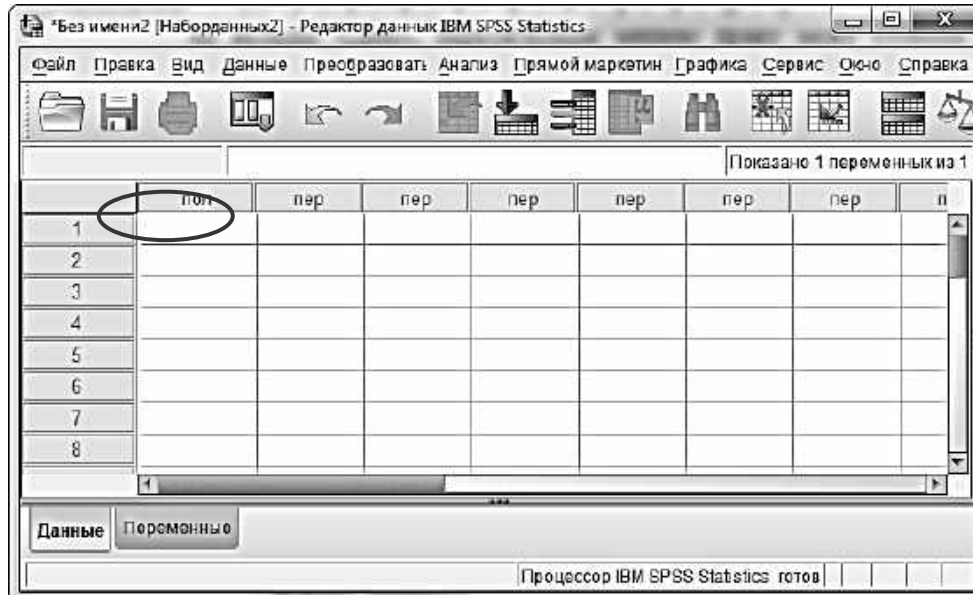


Рисунок 7.6 – Вікно редактора даних SPSS. Вкладка «Данные»

Після створення всіх змінних у SPSS можна переходити до вкладки «Данные» для внесення в неї результатів експериментальних досліджень. На рисунку 7.7 у вікні редактора даних SPSS зображено заповнену базу даних, отриманих під час експериментального дослідження.

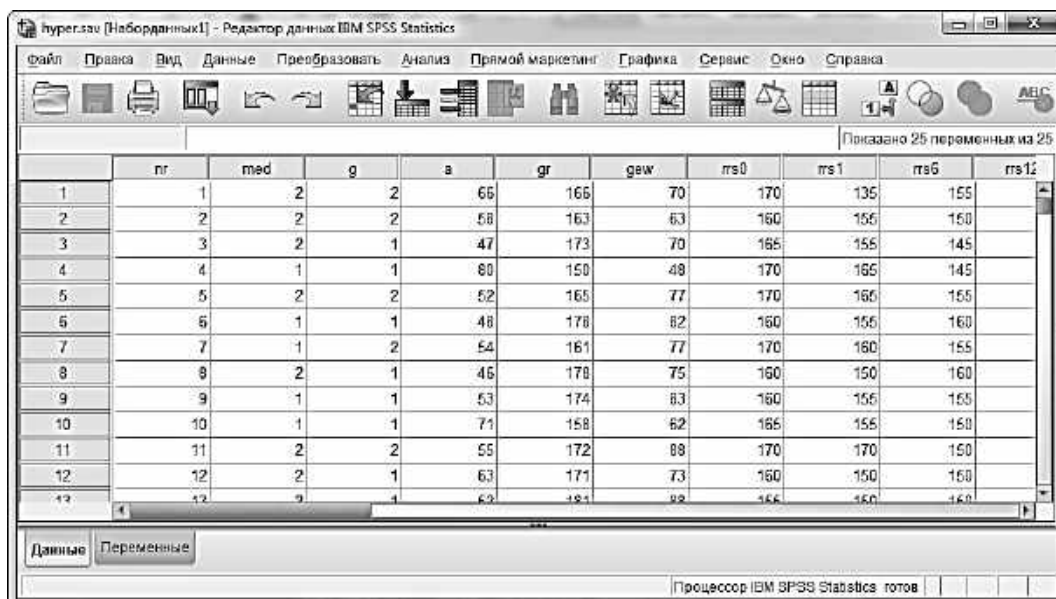


Рисунок 7.7 – Вікно редактора даних SPSS. Заповнена база

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) особливості попередньої підготовки даних експериментальних досліджень;
- 2) можливості SPSS при попередній підготовці даних експериментальних досліджень.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.
2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хвилин. Наукове повідомлення складається на основі результатів завдання для самостійного виконання.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних особливостей своєї магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. Наведіть етапи підготовки даних до статистичного аналізу в *SPSS*.
2. Якими є обмеження при створенні змінної в *SPSS*?
3. Назвіть типи даних, що викривуються в *SPSS*.
4. Опишіть кроки внесення результатів експериментальних досліджень у вікно редактора даних *SPSS*.

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Створіть матрицю даних за допомогою програми *SPSS*. Визначте змінні дослідження: задайте для кожної з них ім'я, тип, формат, мітку змінної, мітки значень (де це потрібно), коди пропущених значень, рівень вимірювання.
2. Уведіть дані дослідження.
3. Якщо необхідно, згрупуйте кількісні шкали в інтервали (створіть для цього нові змінні й задайте для них усі параметри).

Література [14, 15].

Практичне заняття № 8

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНІВ РОЗПОДІЛУ ДАНИХ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета заняття: набути навичок використання програми *SPSS* для визначення законів розподілу даних за результатами експериментальних досліджень.

Теоретичні відомості

Найбільш часто використовувані методи статистичного оброблення первинних результатів емпіричних досліджень за кількісними шкалами поділяють на дві великі групи: параметричні й непараметричні. Параметричні методи застосовуються в тих випадках, коли емпіричний розподіл даних є нормальним, тобто відповідає закону нормального розподілу Гаусса. Якщо ж емпіричний розподіл відрізняється від нормального, то потрібно використовувати непараметричні методи.

Для того щоб результати оброблення експериментальних даних були достовірними, потрібно правильно вибрати методи оброблення. Тому перше, що необхідно зробити під час оброблення даних за кількісними шкалами, – це перевірити дані на нормальність розподілу.

Перевірити нормальність розподілу даних можна за такими критеріями:

1. Асиметрія та ексцес, які застосовують для приблизної перевірки гіпотези про нормальність емпіричного розподілу. Асиметрія характеризує ступінь несиметричності, ексцес – ступінь загостреності (згладженості) кривої диференціальної функції емпіричного розподілу порівняно з функцією щільності нормального розподілу. Розподіл є нормальним, якщо показники асиметрії та ексцесу знаходяться в діапазоні від -1,000 до +1,000. Розподіл не є нормальним, якщо показники асиметрії або ексцесу знаходяться в діапазоні більше -1,000 та +1,000.

2. Критерій Колмогорова – Смирнова для однієї вибірки дає змогу визначити, чи відрізняється розподіл від нормального (коли ексцес та асиметрія розподілу дорівнюють 0). Суть методу полягає в порівнянні розподілу накопичених частот вибірки із теоретичним (очікуваним) нормальним розподілом. За рівнем статистичної значущості критерію Колмогорова – Смирнова перевіряється нормальність розподілу даних. Якщо рівень значущості є вищим, за 0,05, то це означає, що розподіл даних є нормальним, і для оброблення даних підходять параметричні методи. Якщо ж цей показник менше або дорівнює 0,05, то емпіричний розподіл відрізняється від нормального, і для основного оброблення необхідно використовувати непараметричні методи. Одже, сам по собі критерій Колмогорова – Смирнова не дає будь-якої інформації за темою

Вашого дослідження. Він потрібен тільки для того, щоб правильно підібрати методи основного оброблення – параметричні чи непараметричні, а ось вони вже розкриють закономірності відповідно до теми, мети й завдання дослідження.

Розглянемо приклади роботи з програмою *SPSS* для визначення законів розподілу даних за результатами експериментальних досліджень.

Спочатку необхідно перевірити нормальність розподілу даних за допомогою критеріїв асиметрії та ексцесу в *SPSS*. Наприклад, перевіримо нормальність розподілу результатів рівня холестерину за допомогою критеріїв асиметрії (As) та ексцесу (Ex).

Порядок роботи:

1. Відкрийте файл *hyper.sav*.

2. Виберіть у меню «Анализ» рядок «Описательные статистики», далі «Частоты» (рисунок 8.1). З'явиться діалогове вікно «Частоты» (рисунок 8.2).

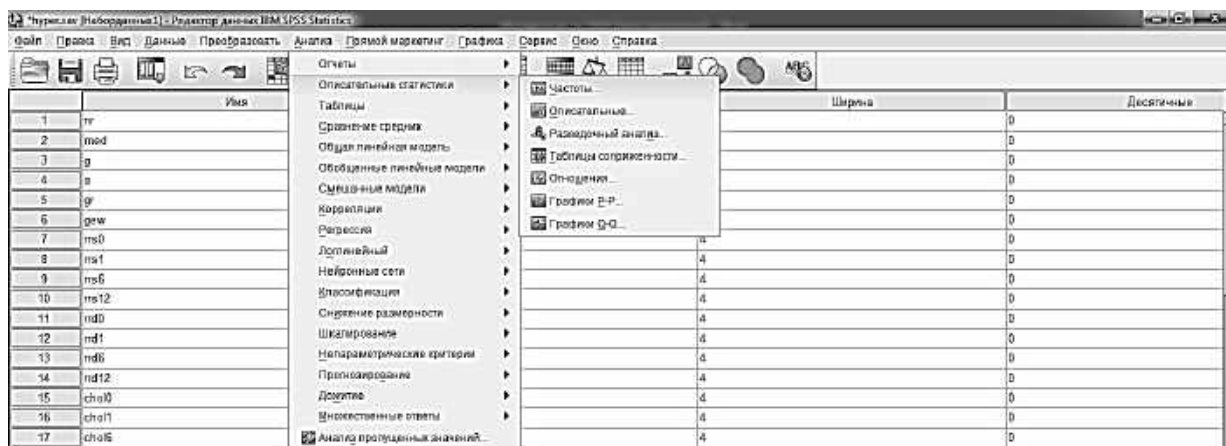


Рисунок 8.1 – Головне діалогове вікно *SPSS*

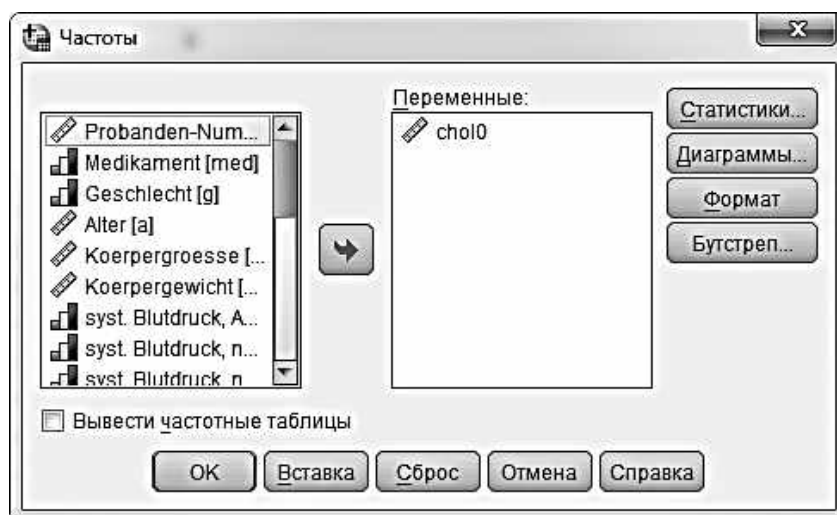


Рисунок 8.2 – Діалогове вікно *SPSS* «Частоты»

3. Перенесіть змінну *cho10* у поле тестованих змінних «Переменные:».

4. Виберіть меню «Статистики...» і в правому нижньому кутку вікна встановіть прапорці на операціях «Асимметрия» та «Эксцесс» (рисунок 8.3).

5. Клацніть на «Продолжить» і далі «ОК».

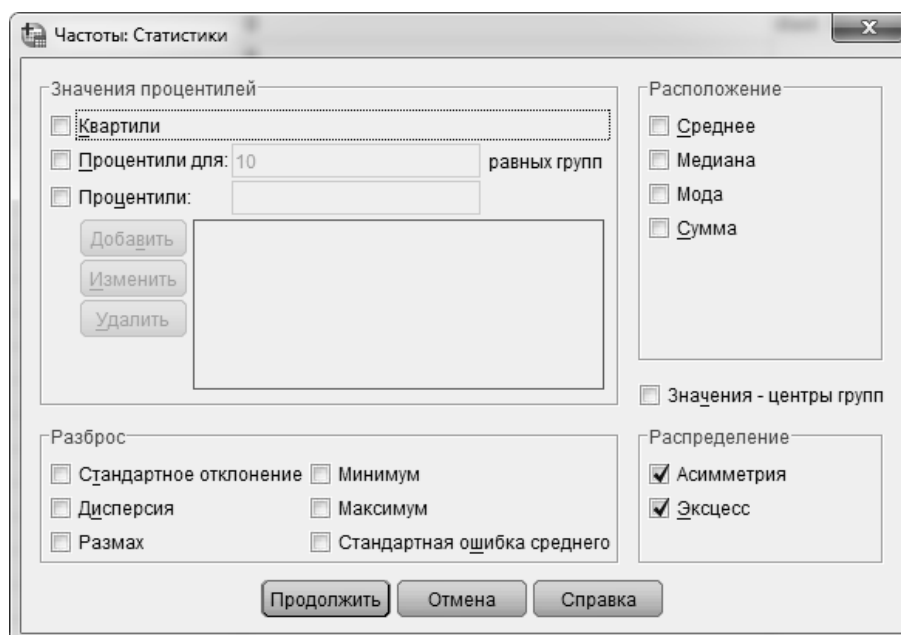


Рисунок 8.3 – Діалогове вікно SPSS «Частоты: Статистики»

У вікні перегляду з'являться результати перевірки (рисунок 8.4).

→ Частоты

[Наборданных1] C:\Users\User\Downloads\hyper.sav

Статистики

chol0

N	Валидные	174
	Пропущенные	0
Асимметрия		,512
Стд. ошибка асимметрии		,184
Эксцесс		,200
Стд. ошибка эксцесса		,366

Рисунок 8.4 – Діалогове вікно SPSS. Результати перевірки

У цьому прикладі показники $A_s=0,512$ та $E_x=0,200$, тобто значення змінної «холестерин», підпорядковуються нормальному розподілу, тому можна застосовувати параметричні тести.

Далі необхідно перевірити нормальність розподілу даних за допомогою критерію Колмогорова – Смирнова в SPSS. За допомогою

цього критерію можна перевірити, якому розподілу відповідає реальний розподіл змінної – нормальному (Гаусса), рівномірному, експоненціальному чи розподілу Пуассона. Зрозуміло, найпоширенішим видом перевірки є перевірка наявності нормального розподілу.

Щоб продемонструвати роботу цього тесту в програмі SPSS, перевіримо на наявність нормального розподілу ті самі вихідні значення холестерину, тобто змінну cho10 з файлу hyper.sav.

Порядок роботи:

1. Відкрийте файл hyper.sav.

2. Виконайте такі дії: «Анализ» → «Непараметрические критерии» → «Устаревшие диалоговые окна» → «Одновыборочный Колмогорова – Смирнова» (рисунок 8.5). З'явиться діалогове вікно «Одновыборочный критерий Колмогорова – Смирнова» (рисунок 8.6).

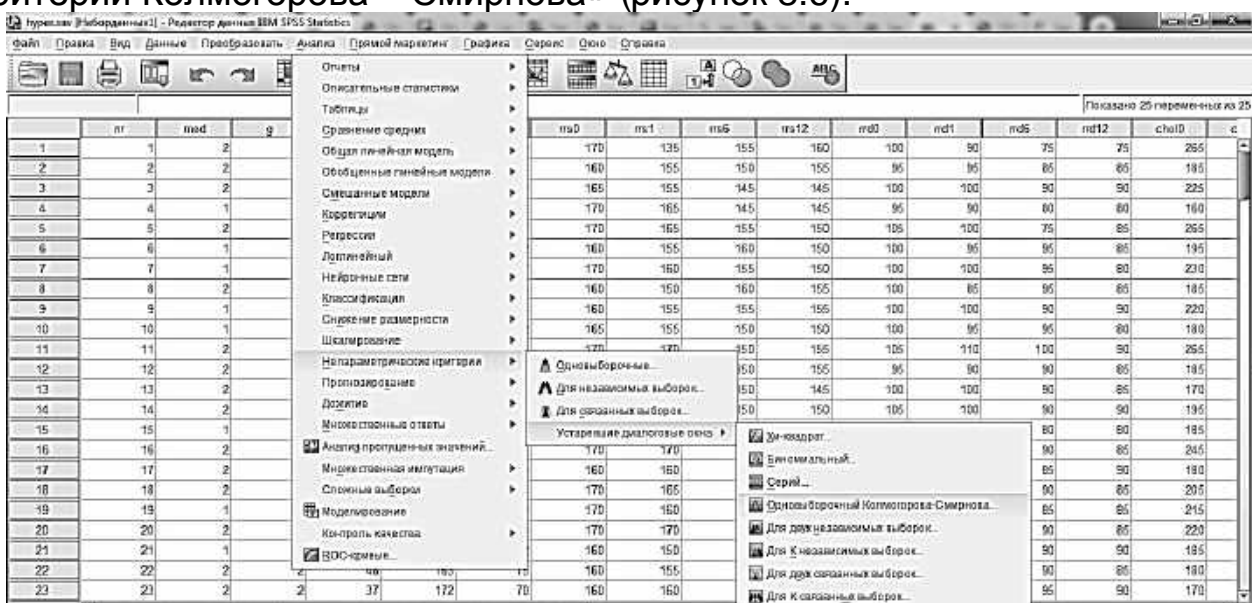


Рисунок 8.5 – Головне діалогове вікно SPSS

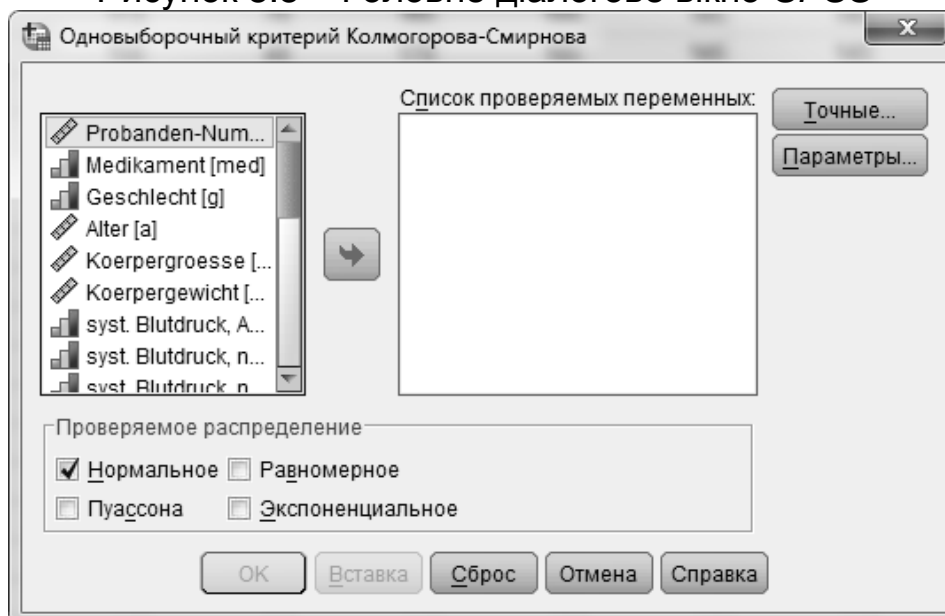


Рисунок 8.6 – Діалогове вікно SPSS «Одновыборочный критерий Колмогорова – Смирнова»

3. Перенесіть змінну cho10 у поле тестованих змінних «Список проверяемых переменных» (рисунок 8.7).

4. У полі «Проверяемое распределение» виберіть перевірку на нормальний розподіл.

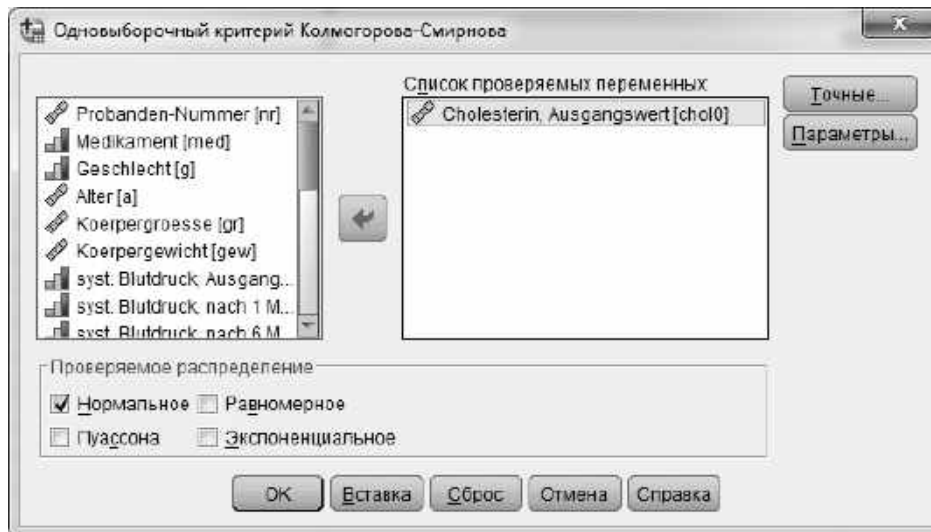


Рисунок 8.7 – Діалогове вікно SPSS «Одновыборочный критерий Колмогорова – Смирнова». Вибір змінної

Якщо клацнете по кнопці «Параметры...», то зможете додатково організувати виведення характеристик дескриптивної статистики та кватилів.

5. Клацніть по «ОК».

У вікні перегляду з'являться результати перевірки (рисунок 8.8).

➔ **Непараметрические Критерии**

[Наборданных1] C:\Users\User\Downloads\hyper.sav

Одновыборочный критерий Колмогорова-Смирнова

		Cholesterin, Ausgangswert
N		174
Нормальные параметры ^{a, b}	Среднее	237,27
	Стд. отклонение	49,421
Разности экстремумов	Модуль	,057
	Положительные	,057
	Отрицательные	-,046
Статистика Z Колмогорова-Смирнова		,756
Асимпт. знч. (двухсторонняя)		,616

a. Сравнение с нормальным распределением.

b. Оценивается по данным.

Рисунок 8.8 – Діалогове вікно SPSS. Результати перевірки

Отримані результати містять:

- середнє значення й стандартне відхилення;

- проміжні результати, отримані внаслідок тесту Колмогорова – Смирнова;

- імовірність помилки p .

Відхилення від нормального розподілу вважається істотним при значенні $p < 0,05$; у цьому випадку для відповідних змінних слід застосовувати непараметричні методи. У цьому прикладі $p = 0,616$, тобто ймовірність помилки не є значущою, тому значення змінної досить добре підпорядковуються нормальному розподілу, отже, можна застосовувати параметричні методи.

Якщо більше 30 % змінних мають ненормальний розподіл, то для всієї вибірки робиться висновок про ненормальність наявного розподілу результатів і застосовуються непараметричні тести.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

1) особливості перевірки нормальності розподілу даних за допомогою критерію Колмогорова – Смирнова;

2) особливості перевірки нормальності розподілу даних з використанням асиметрії та ексцесу;

3) можливості *SPSS* при визначенні законів розподілу даних за результатами експериментальних досліджень.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.

2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі результатів завдання для самостійного виконання.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних особливостей магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. На які дві великі групи поділяють усі методи статистичного оброблення?
2. Які критерії можна використовувати для перевірки нормальності розподілу даних? Охарактеризуйте їх переваги й недоліки.
3. Що називають асиметрією вибірки? Які властивості розподілу характеризує цей показник?
4. Що називають коефіцієнтом ексцесу вибірки? Які властивості розподілу характеризує цей показник?
5. Яку гіпотезу можна перевіряти за допомогою критерію Колмогорова – Смирнова?

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Підготуйте дані за результатами експериментальних досліджень у програмі *SPSS*.
2. Перевірте нормальність розподілу експериментальних даних за допомогою критеріїв асиметрії та ексцесу в *SPSS*.
3. Перевірте нормальність розподілу експериментальних даних за допомогою критерію Колмогорова – Смирнова в *SPSS*.

Література [16, 17].

Практичне заняття № 9

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета заняття: набути навичок використання програми *SPSS* для графічного зображення результатів експериментальних досліджень.

Теоретичні відомості

Під час оброблення результатів вимірювань і спостережень широко використовуються методи графічного зображення. Графічне зображення дає найбільш наочне уявлення про результати експерименту, дає змогу краще пізнати фізичну суть досліджуваного процесу, виявити загальний характер функціональної залежності змінних величин, що вивчаються. Графіки також є ефективним засобом для наукового узагальнення статистичної інформації.

Для побудови статистичного графіка потрібно знати, з якою метою складається графік, та оволодіти методикою створення графічних зображень.

Основні елементи графіка:

- поле графіка – частина площини, де зображено графік, має певні розміри, які залежать від призначення графіка;

- графічний образ (основа графіка) – вигляд графіка, сукупність геометричних знаків (точок, ліній, фігур), що відображають статистичні показники; кожній зміні показника відповідає пропорційна зміна графічного образу;

- просторові орієнтири задають у вигляді координатних сіток, найбільш поширеною є система прямокутних координат (осі X та Y), але застосовують також і полярні координати, які є необхідними для наочного зображення циклічного руху в часі;

- масштабні орієнтири визначаються масштабом і системою масштабних шкал (звичайних арифметичних і логарифмічних); найкраще співвідношення масштабу по осях абсцис та ординат становить 1,41:1 (“золотий переріз”);

- експлікація графіка – словесний опис його змісту, що складається із заголовка над або під графіком, написів уздовж масштабних шкал і пояснень до окремих частин графіка.

Статистичні графіки класифікують за функціональним і загальним призначенням, видами, формами й типами основних елементів. Найпоширенішими є діаграми (лінійні, площинні, об’ємні й фігурні). Тому термін «діаграма» часто ототожнюють з терміном «статистичний графік».

Діаграми, що застосовуються для порівняння статистичних величин:

- стовпчасті або стрічкові, коли основи стовпчиків розташовують відповідно на осі абсцис або ординат; шкала, за якою встановлюють

розмір стовпчика (або стрічки), має починатися з нуля, бути неперервною, тобто охоплювати всі числа статистичного ряду; розрив шкали і відповідно стовпчиків (або стрічок) не допускається, це призводить до викривлення графічного зображення статистичного матеріалу;

- квадратні, кругові, прямокутні (знаки Варзара), коли розмір площі є відображенням величини зображуваного явища;

- фігурні, коли досліджувана статистична величина зображується певною кількістю однакових за розмірами фігур-знаків, послідовно розташованих на рисунку; використовуються для популяризації статистичних даних і реклами.

Для графічного зображення структури використовують стовпчасті, стрічкові, кругові, секторні (найпоширеніші) діаграми, що відображують співвідношення різних частин сукупності пропорційно до відповідних абсолютних або відносних показників. Якщо сукупність поділяється більше, ніж на 5-6 частин, або між окремими частинами існує велика різниця, то секторні діаграми втрачають свою виразність, і тоді доцільно використовувати стовпчасті або стрічкові діаграми.

Діаграми динаміки розвитку явищ:

- стовпчасті, стрічкові, квадратні, кругові та фігурні, що зображують обсяг явища на певну дату або за відповідний період, добре запам'ятовуються, але є незручними для великої кількості рівнів через громіздкість;

- лінійчасті, що відображають зміни явищ у часі; вісь абсцис визначає періоди часу (дні, місяці, роки), ордината – рівні (показники) динаміки; шкала ординати починається з нуля, може перериватися у випадку, коли мінімальне значення рівня динаміки значно перевищує нуль; необхідним є забезпечення рівноваги масштабних шкал між осями координат для усунення викривлення зображення (розтягнення або різких коливань) та його невідповідності фактам;

- радіальні (спіральні та замкнені), які будуються в полярних координатах і відображають ритмічний (циклічний) рух у часі; найчастіше ці діаграми застосовують для ілюстрації сезонних коливань.

Для характеристики розташування й поширення явищ у просторі використовують статистичні карти: картограму (схематичну статистичну географічну карту, на якій на певній території за допомогою штрихування, зафарбовування, нанесення точок зображується порівнювана інтенсивність будь-якого явища й закономірність його розподілу); картодіаграму (поєднання діаграм з географічною картою); центрограму (контурну карту з цифровими таблицями-списками, у яких міститься інформація про історико-географічний розвиток досліджуваного явища; застосовується при вивченні міграцій населення, переміщення центрів виробництва різних галузей тощо).

Статистичні графіки є надзвичайно різноманітними. Крім розглянутих існують спеціальні графіки зображення варіаційних рядів (гістограма,

полігон та ін.), взаємозв'язку і взаємозалежності (діаграми розсіювання, матричні графіки тощо).

Ефективними в наукових дослідженнях є комп'ютерні засоби побудови графічних зображень у програмі SPSS.

Запустимо програму SPSS та ознайомимося з методами графічного зображення результатів експериментальних досліджень у програмі SPSS.

У меню «Графіка» вікна редактора даних SPSS є три підменю: «Конструктор діаграмм», «Панель вибору діаграмм», «Устаревшие диалоговые окна» (рисунок 9.1). Меню «Конструктор діаграмм» та «Панель вибору діаграмм» дають дуже зручну можливість побудови графіків у діалоговому режимі. У цих меню є широкий спектр команд, що дають змогу будувати діаграми в інтерактивному режимі: додавати змінні, змінювати категорії даних тощо. Підменю «Устаревшие диалоговые окна» містить список стандартних графіків, що наведено нижче.

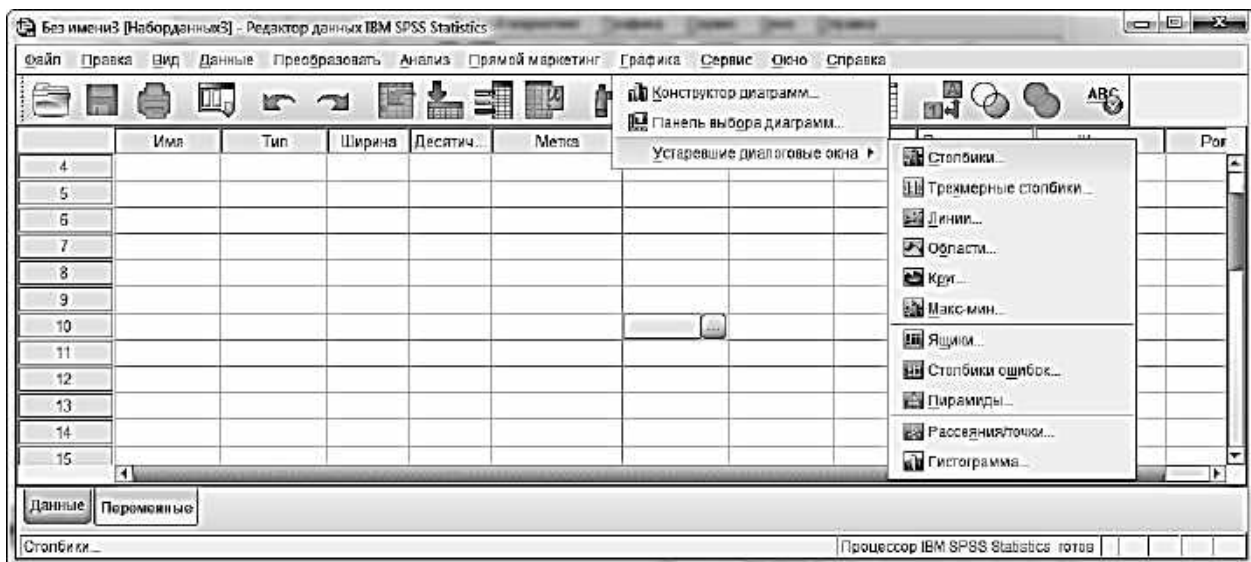


Рисунок 9.1 – Головне діалогове вікно SPSS

Стовпчасті діаграми. Після відкриття необхідного файлу SPSS у меню «Графіка» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», далі «Столбики». Після цього відкриється відповідне діалогове вікно (рисунок 9.2, а). Ці графіки застосовуються для відображення розподілу частот значень змінної, що має невелику кількість градацій. Стовпчасті діаграми поділяються на прості, кластерні та стекові. Дані, що відображаються в цих діаграмах, можна задати як категорії однієї змінної, як різні змінні або як значення окремих спостережень.

Лінійчасті діаграми. У меню «Графіка» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», потім «Линии» (див. рисунок 9.1). Після цього відкриється відповідне діалогове вікно (рисунок 9.2, б). Лінійчасту діаграму замість стовпчастої слід вибирати тоді, коли необхідно відобразити велику кількість стовпчиків, а також тоді, коли стовпчики розташовуються в певній послідовності. Зазвичай, це часова послідовність. Можна побудувати

просту, складну і зв'язану лінійчасті діаграми. Як і для стовпчастих діаграм, дані, що відображаються в цих діаграмах, можна задати як категорії однієї змінної, як різні змінні або як значення окремих спостережень.

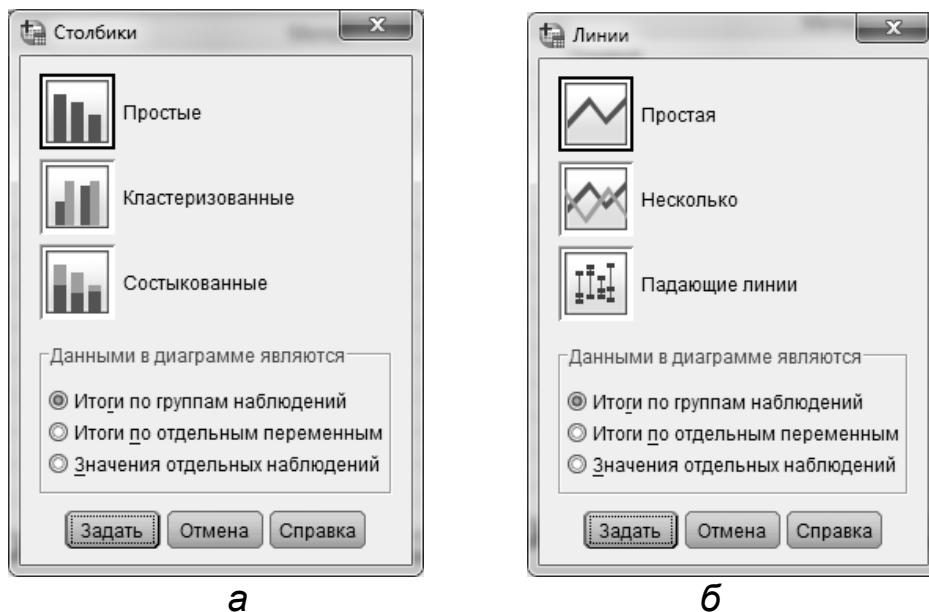


Рисунок 9.2 – Діалогові вікна SPSS: а – «Столбики»; б – «Линии»

Діаграми з областями. У меню «Графика» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», далі «Области» (див. рисунок 9.1). Після цього відкриється відповідне діалогове вікно (рисунок 9.3). Діаграми з областями є різновидом лінійчастої діаграми, у якій області, що знаходяться під лініями, зафарбовуються, завдяки чому графік набуває більш наочного вигляду. Можна побудувати просту або зістиковану діаграму з областями. Дані, що відображаються в цих діаграмах, можуть бути задані як категорії однієї змінної, як різні змінні або як значення окремих спостережень.

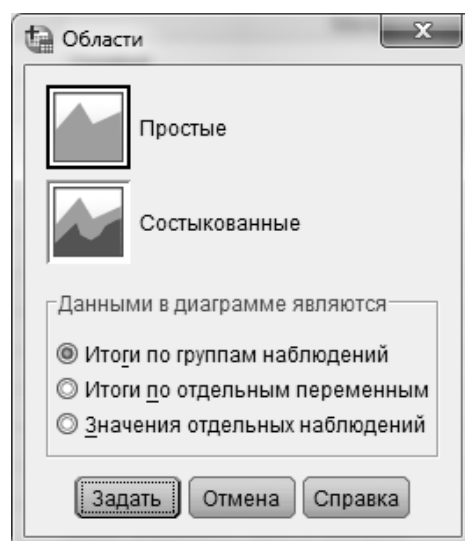


Рисунок 9.3 – Діалогове вікно SPSS «Области»

Кругові діаграми. У меню «Графика» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», далі «Круг» (див. рисунок 9.1). Кругові діаграми, як і стовпчасті, найчастіше застосовуються для ілюстрації розподілів у різних категоріях. Зображення даних у вигляді кругових діаграм слід вибирати тоді, коли частоти або значення змінних можна скласти разом і ця сума буде відповідати 100 %.

Діаграми максимальних і мінімальних значень. У меню «Графика» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», потім «Макс-мин» (див. рисунок 9.1). Після цього відкриється відповідне діалогове вікно (рисунок 9.4). Існує п'ять видів діаграм максимальних і мінімальних значень, дані для яких, як і для попередніх графіків, можуть інтерпретуватися трьома різними способами.

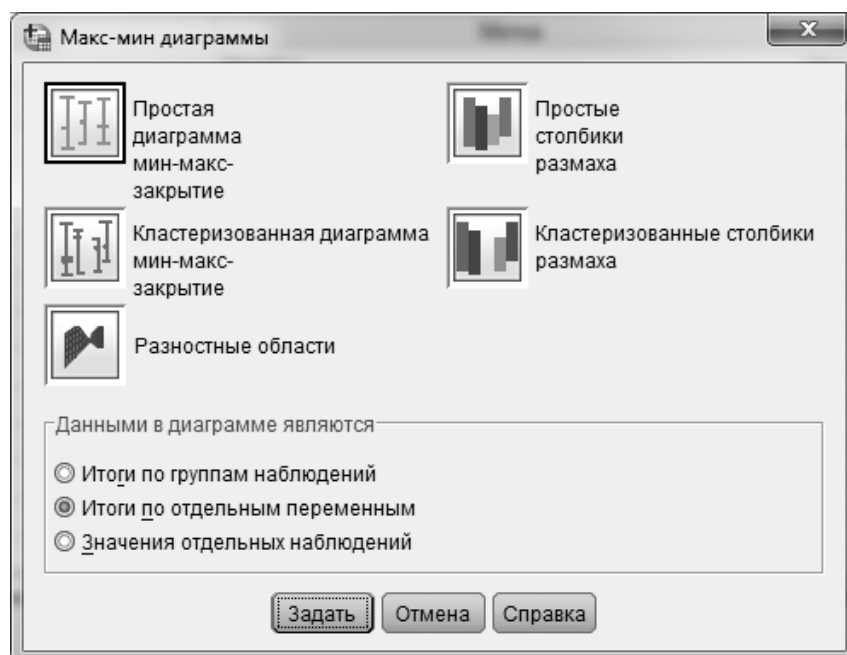


Рисунок 9.4 – Діалогове вікно SPSS «Макс-мин діаграммы»

Коробчасті діаграми. У меню «Графика» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», потім «Ящики» (див. рисунок 9.1). Після цього відкриється відповідне діалогове вікно (рисунок 9.5, а). Це метод, за допомогою якого можна відобразити медіану та обидва квартилі, мінімальні й максимальні значення, а також пропущені й екстремальні значення. Ці діаграми можуть бути побудовані під час попереднього дослідження даних або через меню графіків. Можна вибрати просту або кластеризовану діаграму (див. рисунок 9.5, а), причому дані можуть бути подані у вигляді категорій однієї змінної або у вигляді різних змінних.

Діаграма стовпчиків. У меню «Графика» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», далі «Столбики ошибок» (див. рисунок 9.1). Після цього відкриється відповідне діалогове вікно (рисунок 9.5, б). Якщо за допомогою коробчастої діаграми подаються медіана й обидва квартилі, то діаграма стовпчиків за величиною помилки відображає середні значення й

характеристики розсіяння (стандартне відхилення, стандартну помилку або довірчий інтервал – за вибором). Можна вибрати просту або кластеризовану діаграму стовпчиків за величиною помилки, причому дані можуть бути подані у вигляді окремих категорій однієї змінної або у вигляді різних змінних.

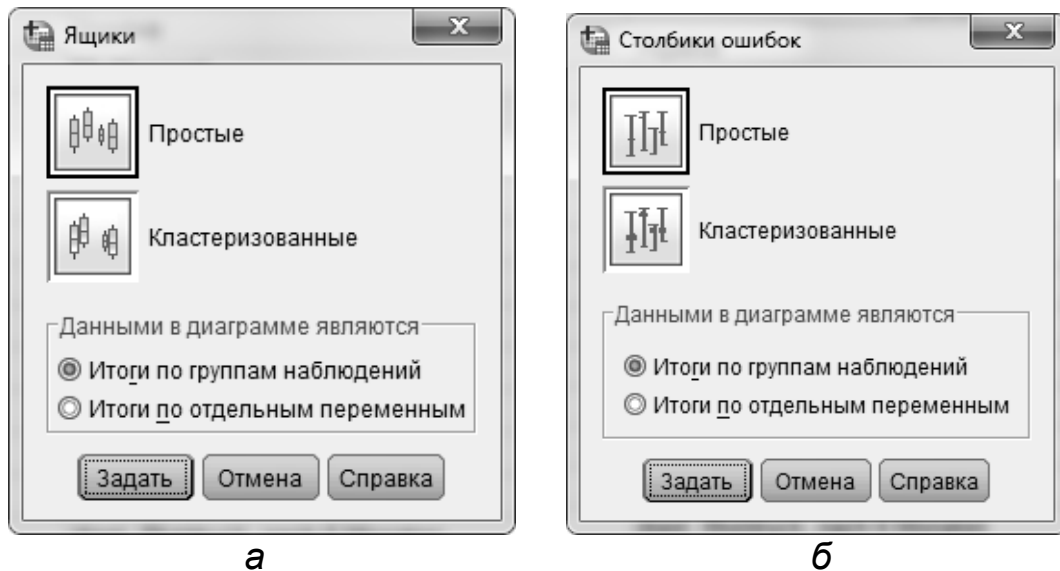


Рисунок 9.5 – Діалогові вікна SPSS: а – «Ящики», б – «Столбики ошибок»

Діаграма розсіювання. У меню «Графика» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», потім «Рассеяния/Точки» (див. рисунок 9.1). Після цього відкриється відповідне діалогове вікно (рисунок 9.6). Проста діаграма розсіювання – це метод, що застосовується для зображення декількох діаграм розсіювання на одному графіку. Кількість рядків і стовпців у матричній діаграмі відповідає кількості змінних. Кожна клітинка є діаграмою розсіювання для однієї пари змінних. Діагональні клітинки містять мітки змінних, що знаходяться у відповідних клітинках матриці.

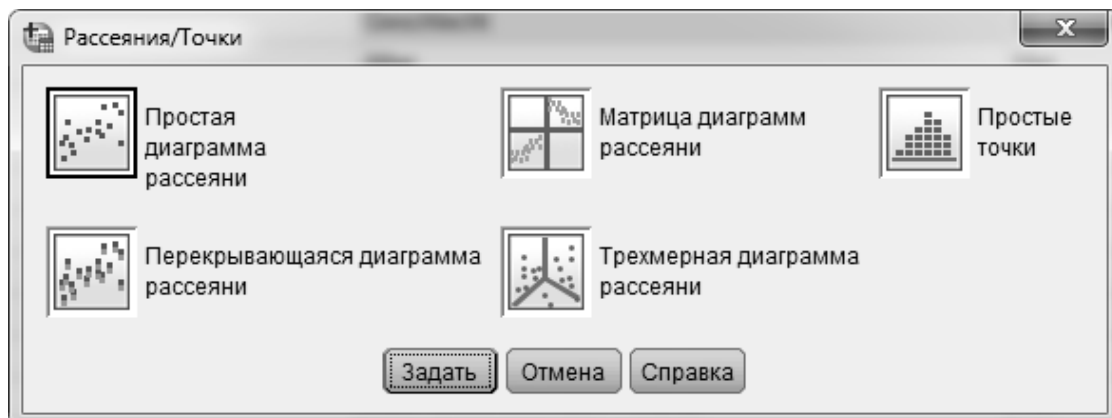


Рисунок 9.6 – Діалогове вікно SPSS «Рассеяния/Точки»

Гістограма. У меню «Графіка» виберіть «Устаревшие диалоговые окна», далі «Гистограмма» (див. рисунок 9.1). За допомогою гістограми можна наочно відобразити розподіл змінних, що належать інтервальній шкалі. При проведенні практично всіх статистичних тестів важливо знати, чи підпорядковуються аналізовані дані нормальному розподілу. Перевірку нормального розподілу можна здійснити візуально, за допомогою гістограми.

Настройки за замовчуванням для діаграм SPSS не завжди відповідають вимогам користувача програми. Наприклад, може не влаштувати встановлений колір. Проблемою може стати і некоректне відображення російськомовних найменувань змінних та їх міток. Засоби редагування діаграм дають змогу вирішити більшість подібних проблем для кожного графіка окремо. Але є більш радикальний спосіб – змінення загальних настройок діаграм, які стануть у подальшому настройками програми SPSS за замовчуванням. Для вирішення проблем щодо загальних настройок діаграм необхідно в рядку меню редактора даних відкрити меню «Правка» і вибрати команду «Параметры». У діалоговому вікні слід перейти на вкладку «Диаграммы». На цій вкладці можна задати необхідні основні властивості діаграм, які в подальшому будуть застосовані програмою за замовчуванням до всіх графіків.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) основні елементи графіка;
- 2) різновиди статистичних графіків;
- 3) особливості комп'ютерних засобів побудови графічних зображень у програмі SPSS;
- 4) основні методи графічного зображення результатів експериментальних досліджень у програмі SPSS.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.
2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі результатів завдання для самостійного виконання.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних особливостей магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. Назвіть основні види діаграм, що використовуються в *SPSS*.
2. Для яких типів змінних використовується стовпчаста діаграма і в чому полягає її значення для аналізу даних?
3. У чому полягають особливості застосування кругової діаграми в аналізі даних?
4. Для яких типів змінних та для яких цілей аналізу може використовуватися лінійчастий графік?
5. Що таке гістограма та в чому полягають особливості її застосування в аналізі даних?
6. Що таке діаграма розсіювання та в чому полягає її основне призначення для аналізу даних?
7. Як можна відредагувати графік у *SPSS*?

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Завантажте файл з даними дослідження, який було створено на практичному занятті № 8.
2. Побудуйте для кожної змінної відповідний графік.
3. Перевірте коректність побудови графіків.
4. Відредагуйте графіки.
5. Відредагуйте файл результатів, залишивши в ньому тільки правильно виконані завдання.
6. Збережіть файл результатів під ім'ям `lesson9.spv`

Література [18].

Практичне заняття № 10 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета заняття: набути навичок розрахунку економічної ефективності наукових досліджень.

Теоретичні відомості

Якщо основною характеристикою фундаментальних досліджень є їх теоретична актуальність, новизна, концептуальність, доказовість, перспективність і можливість упровадження результатів у практику, то при розгляді прикладних досліджень слід оцінювати насамперед їх практичну актуальність і значущість, можливість упровадження в практику, ефективність результатів.

Для прикладних наукових розробок тут цінними є новизна, актуальність та ефективність.

Під економічною ефективністю наукових досліджень у цілому розуміють зниження витрат суспільної та живої праці на виробництво продукції в галузі, де впроваджено завершені науково-дослідні роботи й дослідно-конструкторські розробки.

Науково-технічна ефективність характеризує приріст нових наукових знань, призначених для подальшого розвитку науки і техніки.

Соціальна ефективність виявляється в підвищенні рівня життя людей, розвитку охорони здоров'я, культури, науки й освіти, поліпшенні екологічних умов тощо.

Названі види ефективності науково-дослідних робіт є взаємозв'язаними і впливають один на одного.

Визначення економічної ефективності науково-дослідної діяльності в умовах виробництва є одним з найважливіших і найскладніших завдань, тому передбачається вивчення ефективності впровадження нових технологічних процесів, удосконалення біотехнічної системи тощо. При цьому порівнюються витрати на проведення наукового дослідження та його впровадження з отриманим економічним ефектом.

Економічну ефективність наукового дослідження обчислюють за формулою

$$K_e = \frac{E}{B}, \quad (10.1)$$

де K_e – коефіцієнт економічної ефективності; E – економічний ефект від упровадження наукових досліджень; B – витрати на виконання і впровадження науково-дослідної роботи.

Визначення річного економічного ефекту науково-дослідної роботи ґрунтується на зіставленні зведених витрат у базовому й новому варіантах техніки, технологій процесу тощо. Зведені витрати визначаються формулою

$$ЗПР = З + ЕН * К, \quad (10.2)$$

де $ЗПР$ – зведені витрати на одиницю продукції (роботи), грн;

$З$ – собівартість одиниці продукції (роботи), грн;

$К$ – питомі капітальні вкладення у виробничі фонди, грн;

$ЕН$ – нормативний коефіцієнт капітальних вкладень ($ЕН = 0,15$).

Розрахунок річного економічного ефекту проводиться за формулою

$$Е = (ЗПР1 - ЗПР2) * А2, \quad (10.3)$$

де $Е$ – річний економічний ефект, грн;

$ЗПР1, ЗПР2$ – зведені витрати на одиницю продукції (праці) відповідно до і після впровадження науково-дослідної роботи, грн;

$А2$ – річний обсяг виробництва продукції (праці) після впровадження результатів науково-дослідних робіт у розрахунковому році, нат. од.

Якщо в процесі науково-дослідних робіт потребуються додаткові капіталовкладення, то обчислюють фактичний термін їх окупності $t\Phi$, років:

$$t\Phi = (K1 - K2) / (C2 - C1), \quad (10.4)$$

де $K1$ і $K2$ – питомі капіталовкладення (на одиницю продукції на рік) у новому й колишньому варіантах; $C1$ і $C2$ – собівартість одиниці продукції в новому й колишньому варіантах.

Щоб оцінити ефективність витрат, фактичний термін окупності прирівнюють до нормативного:

$$tH = 1/ЕН, \quad (10.5)$$

де tH – нормативний термін окупності, років.

Якщо $t\Phi < tH$, то капіталовкладення в науково-дослідну роботу є ефективними.

При розрахунку очікуваного економічного ефекту можливі різні випадки: визначення очікуваного ефекту від упровадження порівняно з плановим; розрахунок ефекту з метою порівняння розробок із кращими вітчизняними й зарубіжними зразками; установлення ефекту з метою порівняння з наявними зразками на певному виробництві.

Після виконання науково-дослідної роботи створюється економічний потенціал, що реалізується в міру впровадження результатів досліджень у

виробництво. Економічний ефект залежить від обсягу й тривалості впровадження, витрат на поліпшення якості продукції та ін. Якщо економічний ефект досягається внаслідок змінення витрат на виробництво продукції при колишній її якості (підвищується продуктивність праці завдяки впровадженню нового технологічного процесу), то ефект на розрахунковий рік обчислюють за формулою

$$E = [(C1 - C2) + EN * (K1 - K2) * Q], \quad (10.6)$$

де Q – річний обсяг продукції на t -й рік.

Розраховуючи економічний ефект від упровадження результатів науково-дослідної роботи, необхідно враховувати так звані передвиробничі видатки на наукові дослідження, устаткування, виготовлення й випробування нових зразків. Найважливішими показниками соціального ефекту від упровадження результатів науково-дослідної роботи є: зменшення кількості промислово-виробничого персоналу (умовне вивільнення працівників); підвищення продуктивності праці на підприємстві. Умовне вивільнення працівників розраховують за формулою

$$\Delta\varphi = (T1 - T2) * At, \quad (10.7)$$

де $\Delta\varphi$ – умовне вивільнення працівників у t -му році, чол.;

$T1$ і $T2$ – трудомісткість одиниці продукції в натуральному вираженні від упровадження результатів науково-дослідної роботи в t -му році, чол.;

At – обсяг виробництва в t -му році, нат. од.

Підвищення продуктивності праці на підприємстві визначається формулою

$$Bt = ((\varphi 1 / (\varphi 1 - \Sigma\Delta\varphi t) - 1) * 100, \quad (10.8)$$

де Bt – відсоток підвищення продуктивності праці внаслідок упровадження результатів науково-дослідної роботи в t -му році;

$\varphi 1$ – середньооблікова кількість промислово-виробничого персоналу в році, що передує впровадженню результатів науково-дослідної роботи, чол.;

$\Delta\varphi 1$ – зменшення кількості промислово-виробничого персоналу (умовне вивільнення працівників) унаслідок упровадження нової техніки в t -му році, чол.

Отже, економічна ефективність наукових досліджень залежно від галузі та проблеми, що розглядається, насамперед визначається на стадії техніко-економічного обґрунтування теми досліджень, уточнюється за кінцевими результатом виконаної роботи й порівнюється з отриманим результатом практичного впровадження.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) особливості розрахунку економічного ефекту від упровадження результатів науково-дослідної роботи;
- 2) вплив обсягу й тривалості впровадження, витрат на поліпшення якості продукції та інших показників на економічний ефект;
- 3) особливості визначення річного економічного ефекту науково-дослідної роботи.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.
2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі проведених розрахунків на базі дослідження з вибраного напрямку.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних особливостей магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. Що таке економічна ефективність наукових досліджень?
2. Що характеризує науково-технічна ефективність?
3. Як визначається соціальна ефективність?
4. Як визначається річний економічний ефект науково-дослідної роботи?
5. Як визначається підвищення продуктивності праці на підприємстві?

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Проведіть розрахунок економічної ефективності власного наукового дослідження згідно з формулами (10.1)–(10.8).

Література [19, 20].

Практичне заняття № 11

ФОРМУЛЮВАННЯ ВИСНОВКІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПІДГОТОВКА ЗВІТУ

Мета заняття: набути навичок формулювання висновків наукового дослідження та підготовки звіту.

Теоретичні відомості

Після виконаного наукового дослідження приймають остаточне рішення, яке формулюють як висновки або пропозиції. Ця частина роботи потребує високої кваліфікації, оскільки необхідно стисло, чітко, науково виділити те нове й істотне, що є результатом дослідження, дати йому вичерпну оцінку й визначити шляхи подальших досліджень. Звичайно, за однією темою не рекомендується складати багато висновків (не більше 5–10). Якщо ж окрім основних висновків, що відповідають поставленій меті дослідження, можна зробити ще й інші, то їх формулюють окремо, щоб не затьмарити конкретної відповіді на основне завдання теми.

Усі висновки доцільно поділити на дві групи: наукові й виробничі. У наукових висновках необхідно показати, який внесок зроблено в науку внаслідок виконаних досліджень (нові пропозиції, принципове розходження наявних, спростування деяких відомих положень та ін.). У висновку потрібно розробити план упровадження завершених науково-дослідних робіт у виробництво й розрахувати очікуваний економічний ефект. При виконанні науково-дослідної роботи піклуються про захист державного пріоритету (першості у вирішенні певного наукового або технічного завдання) на винахід або відкриття.

Усі матеріали, отримані в процесі досліджень, розробляють, систематизують та оформляють у вигляді наукового звіту, до якого ставляться такі основні вимоги: чіткість побудови й логічна послідовність викладення матеріалу, стислість і точність формулювань, конкретність викладення результатів роботи, переконливість аргументації й доказовість висновків і рекомендацій.

Науковий звіт складається з титульного аркуша, списку виконавців, реферату, змісту, основної частини звіту, списку літератури й додатків. Якщо необхідно, до складу звіту включають перелік скорочень, символів, спеціальних термінів та їх означень. Основна частина звіту містить: вступ; розділи (глави), що висвітлюють методику, зміст і результати виконаної роботи; висновок (висновки й пропозиції).

У вступі стисло подають характеристику сучасного стану питання, що досліджується, а також мету, новизну й актуальність дослідження, необхідність його проведення. У розділах (главах) докладно й послідовно

описують зміст виконаної науково-дослідної роботи, результати дослідження, у тому числі й негативні. Ця частина звіту містить: стисле викладення всіх попередніх робіт різних авторів з питань дослідження, їх аналіз і критику; теоретичне дослідження, розроблення робочої гіпотези, обґрунтування методології, методик експериментальних досліджень, викладення експериментальних результатів, їх точність та аналіз, порівняння теоретичних та експериментальних даних. Ці розділи завершуються трактуванням отриманих результатів та описом їх можливого застосування.

Висновок (висновки й пропозиції) містить оцінку результатів роботи. У цьому розділі намічають шляхи й мету подальшої роботи або мотивують недоцільність її продовження. У висновку подають техніко-економічну ефективність виконаного дослідження. Якщо цього зробити не можна, то зазначають народногосподарську, наукову цінність результатів роботи. У звітах з технічних наук зазначається також доцільність проведення дослідно-конструкторської роботи або експериментального проектування.

Додаток містить допоміжний матеріал: проміжні математичні розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; протоколи й акти випробувань; опис апаратури й приладів, використаних у дослідженні; інструкції й методики, розроблені під час дослідження; ілюстрації допоміжного матеріалу та ін.

Спеціальною формою наукового звіту є магістерська робота, що містить відомості про самостійно виконану автором наукову працю. Її захищають привселюдно на кафедрі. Магістерська робота має містити нові наукові дані, отримані сучасними науковими методами і такі, що мають теоретичне й практичне значення.

Однією з початкових форм складання наукових звітів і наукової праці в цілому є реферати, за допомогою яких молодий дослідник (студент, аспірант, молодший науковий співробітник) учиться самостійно аналізувати наукові факти, систематизувати, класифікувати й узагальнювати їх, висловлювати критичні зауваження по суті наукових публікацій.

При складанні реферату звичайно дотримуються такого плану: вступ, у якому характеризують теоретичне й практичне значення теми; основна частина реферату, де викладають суть реферативних даних і критично зауваження щодо них; висновок, у якому даються оцінка проаналізованої інформації і висновки автора реферату стосовно неї. Зміст наукових звітів рецензують і доповідають у наукових колективах. Науковець повинен завжди прагнути до авторитетної критики своїх робіт, що забезпечує їх високу якість.

Рецензія (відгук про наукову працю) – це робота, у якій критично оцінюють основні положення й результати наукового дослідження, що

рецензується. Особливу увагу приділяють актуальності його теоретичних положень, доцільності й оригінальності застосовуваних методів дослідження, новизні й вірогідності отриманих результатів, їх практичній корисності. Під час складання рецензії звичайно дотримуються такої послідовності: обґрунтування необхідності (актуальність) теми дослідження; оцінка ідейного й наукового змісту (основна частина рецензії), мови, стилю; послідовність викладення результатів дослідження; оцінка ілюстративного матеріалу, обсягу досліджень і рукопису викладення (рекомендації щодо скорочення або доповнення); загальні висновки; підсумкова оцінка дослідження.

Критика рецензента має бути принциповою, науково обґрунтованою, вибагливою, але разом з тим і чуйною, доброзичливою, такою, що сприяє поліпшенню дослідження.

Доповідь (або повідомлення) містить стисле викладення основних наукових положень автора, їх практичне значення, висновки й пропозиції. Для наукової доповіді (або повідомлення) відводять обмежений час (10–20 хв), тому основні положення, їх аргументація мають бути короткими й чіткими. Необхідно виділяти основну ідею доповіді, не потрібно деталізувати окремі її положення. Доповідь (або повідомлення) не рекомендується читати перед аудиторією, її використовують тільки для довідок, читання цитат. Емоційність, переконливість доповідача, його вміння полемізувати забезпечують контакт із аудиторією, увагу слухачів. Головним у науковій доповіді є зміст і наукова аргументація.

Виразність і дохідливість мови при викладенні доповіді значною мірою залежать від темпу, гучності й інтонації. Спокійна, некваплива манера викладення завжди імponує слухачам. Доповідачеві необхідно стежити за правильністю літературної вимови, вживати слова відповідно до їх змісту. Відповідати на запитання треба коротко, по суті, виявляти скромність в оцінюванні своїх наукових результатів, витриманість і тактовність навіть у випадку різких виступів опонентів. Самокритичність і поважне ставлення до ділової товариської критики – важлива умова усунення недоліків у дослідженні.

У багатьох випадках за доповіддю складають тези, у яких стисло (одна-дві сторінки) викладають головну ідею, основу доповіді й необхідну аргументацію. Науковець повинен уміти виступати зі стислою й чіткою доповіддю, вести наукову дискусію, переконливо аргументувати свої наукові положення. Це вміння виробляється систематичною наполегливою роботою над рефератами, доповідями й виступами перед науковими колективами.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) особливості формулювання висновків наукового дослідження;
- 2) основні групи висновків;
- 3) основні форми складання наукових звітів щодо наукової праці.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.
2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на запитання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі дослідження з вибраного напрямку.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення основних особливостей магістерської роботи.

Контрольні запитання

1. Якою є роль висновків у науково-дослідній роботі?
2. Наведіть дві групи висновків.
3. Що являє собою науковий звіт?
4. Які основні вимоги ставляться до наукового звіту?
5. Наведіть структуру наукового звіту.

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Сформулюйте й обґрунтуйте висновки власних наукових досліджень з вибраної проблеми.
2. Підготуйте доповідь у вигляді презентації про результати проведення наукового дослідження за темою магістерської роботи.

Література [21].

Практичне заняття № 12

НАПИСАННЯ Й ПІДГОТОВКА ДО ВИДАННЯ ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ КОНФЕРЕНЦІЙ

Мета заняття: набути навичок написання тез доповідей науково-технічних конференцій.

Теоретичні відомості

Однією з форм висвітлення підсумків наукової роботи є тези доповіді. Тези є свідченням апробації науково-дослідної роботи й належать до опублікованих праць, що додатково відображають наукові результати магістерської роботи.

Тези (гр. thesis – положення, твердження) – це стисло, точно, послідовно сформульовані основні ідеї, думки, положення наукової доповіді, повідомлення, статті або іншої наукової праці.

Тези доповіді – це опубліковані до початку наукової конференції (конгресу, симпозіуму) матеріали попереднього характеру, де викладено основні аспекти наукової доповіді. Тези фіксують науковий пріоритет автора і містять матеріали, яких немає в інших публікаціях. Можливим є викладення однієї тези.

Основне призначення тез доповідей:

- ознайомити учасників конференції зі змістом доповіді;
- донести в доступній формі інформацію про свої дослідження тим учасникам, які з різних причин не зможуть взяти участь у конференції;
- оприлюднити результати наукової роботи та зробити її надбанням фахівців, зацікавлених в отриманні відповідної інформації;
- установити пріоритет автора;
- засвідчити особистий внесок як дослідника в розроблення наукової проблеми;
- підтвердити достовірність основних результатів і висновки наукової роботи, її новизну і рівень (оскільки після виходу у світ публікація стає об'єктом вивчення й оцінювання широкою науковою громадськістю);
- підтвердити факт апробації та впровадження результатів і висновків наукової праці;
- відобразити основний зміст наукової роботи та завершеність певного етапу дослідження.

Рекомендований обсяг тез наукової доповіді становить від однієї до п'яти сторінок машинописного тексту через один або півтора інтервалу.

Схематично структура тез наукової доповіді має такий вигляд: теза – обґрунтування – доведення – аргумент – результат – перспективи.

При підготовці тез наукової доповіді слід дотримуватися певних правил:

- у правому верхньому куті розміщують прізвище автора та його ініціали; якщо необхідно, указують інші дані, які доповнюють відомості про автора (студент, аспірант, викладач, місце роботи або навчання);

- студенти обов'язково вказують прізвище та ініціали наукового керівника, його науковий ступінь, учене звання, посаду;

- назва тез доповіді стисло відображає головну ідею, думку, положення (5–7 слів);

- викладення суті доповіді здійснюється за такою послідовністю тез: актуальність проблеми; стан розроблення проблеми (перелічуються вчені, які зверталися до розроблення цієї проблеми); наявність проблемної ситуації; необхідність у її вивченні, удосконаленні з огляду на сучасний стан її розроблення, втілення; основна ідея, положення, висновки дослідження, методи дослідження; основні результати дослідження, їх значення для розвитку теорії та (або) практики.

Формулювання кожної тези починається з нового рядка. Кожна теза містить самостійну думку, що висловлюється в одному або кількох реченнях. Викладення суті ідеї здійснюється без наведення конкретних прикладів.

Мова викладення матеріалів, за вибором авторів, може бути українською, російською або англійською. Матеріали (у тому числі рисунки й таблиці) розміщують на аркушах паперу формату А4 (297x210 мм), параметри сторінки: зверху, знизу, справа, зліва – 20 мм. Вимоги до оформлення тексту доповіді зазвичай є такими: текст вирівняний за шириною, шрифт Times New Roman, звичайний, розмір 14 пт, інтервал одинарний, абзацний відступ 1,25 см. Нижче, без інтервалу – список використаних джерел.

Посилання та список використаних джерел оформляють з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Формули подають за допомогою вбудованого редактора формул MS Equation курсивом і нумерують із правого боку. Рисунок подають як єдиний графічний об'єкт (чорно-білий). Таблиці, рисунки виконують з допомогою вбудованого редактора Microsoft Word і розміщують посередині.

Посилання на джерела, цитати в тезах доповіді використовуються рідко. Допускається опускати цифровий, фактичний матеріал.

Виступаючи на науковій конференції (конгресі, симпозіумі), можна посилатися на опубліковані тези доповіді й спинитися на одній із основних (дискусійних) тез. Тези засвідчують апробацію результатів наукового дослідження.

Для успішної участі в практичному занятті магістрам потрібно вивчити такі основні питання, які виносяться на обговорення:

- 1) означення поняття «тези доповіді»;
- 2) структура тез наукової доповіді;
- 3) вимоги до підготовки тез наукової доповіді.

Порядок роботи

1. Відповісти на контрольні запитання.
2. Розглянути завдання для самостійного виконання, які наведено нижче, підготувати наукове повідомлення згідно зі своєю магістерською роботою та запитання до доповідачів за іншими темами наукового дослідження.

Рекомендації до виконання практичного заняття

Кожен магістр має підготувати наукове повідомлення у формі десятихвилинної презентації з подальшими відповідями на питання та зауваження. Запитання доповідачам – 5–10 хв. Наукове повідомлення складається на основі дослідження, огляду літературних джерел з вибраного напрямку.

Презентація наукового повідомлення може супроводжуватися візуальними засобами для максимально зрозумілого, стислого й аргументованого викладення підготовлених тез доповіді на конференцію.

Контрольні запитання

1. Що таке тези доповіді?
2. Наведіть основне призначення тез доповідей.
3. Визначте характерні особливості тез доповіді та наукової статті.
4. Опишіть структуру тез наукової доповіді.
5. Яких правил слід дотримуватися під час підготовки тез наукової доповіді?

Завдання для самостійного виконання й обговорення

1. Підготуйте тези наукової доповіді (текст обсягом 1-2 сторінки), у яких дайте стисло характеристику змісту магістерської роботи з визначенням основної мети, актуальності та завдань наукового дослідження, а також зазначте висновки й отримані результати проведеної науково-дослідної роботи.

2. Оформіть згідно з наведеними вимогами тези наукової доповіді й подайте їх на науково-технічну конференцію.

Література [20–22].

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Цехмістрова, Г. С. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / Г. С. Цехмістрова. – Київ : ВД «Слово», 2004. – 240 с.
2. Юринець, В. Є. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. Є. Юринець. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. – 178 с.
3. Зав'ялова, Т. В. Глосарій термів та понять з курсу «Основи наукових досліджень» : навч.-метод. вид. / Т. В. Зав'ялова, О. В. Непша. – Мелітополь : ТОВ Колор Принт, 2019. – 84 с.
4. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
5. Андрійчук, В. Г. Сутнісний аспект методології наукових досліджень / В. Г. Андрійчук // Економіка АПК. – 2016. – № 7. – С. 87–94.
6. Гуроров, О. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / О. І. Гуроров. – Харків : ХНАУ, 2017. – 272 с.
7. Важинський, С. Е. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
8. Scopus. Краткое руководство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus_Quick_Reference_Guide_Russian_v2.pdf. – 13.09.2021.
9. Scopus. Крупнейшая в мире база данных рефератов и цитирования Scopus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elsevierscience.ru/products/scopus/>. – 13.09.2021.
10. Краткое руководство WEB OF SCIENCE™ CORE COLLECTION [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5_wos_qrc_ru.pdf. – 13.09.2021.
11. Web of science [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.clarivate.ru/products/web-of-science/>. – 13.09.2021.
12. Соловійов, С. М. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / С. М. Соловійов. – Київ : Центр учбової літератури, 2007. – 176 с.
13. Юринець, В. Є. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. Є. Юринець. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. – 178 с.
14. Фарахутдинов, Ш. Ф. Обработка и анализ данных социологических исследований в пакете SPSS 17.0. Курс лекций : учеб. пособие / Ш. Ф. Фарахутдинов, А. С. Бушуев. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. – 220 с.
15. Терещенко, О. В. Прикладная статистика социальных наук : компьютерный практ. для студентов гуманитар. спец. / О. В. Терещенко. – Минск : БГУ, 2002. – 93 с.
16. Наследов, А. SPSS 19. Профессиональный статистический анализ данных / А. Наследов. – СПб. : Питер, 2011. – 400 с.

17. Зацерковний, В. І. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 236 с.

18. Колесников, О. В. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / О. В. Колесников. – Київ : Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.

19. Даренський, О. М. Основи наукових досліджень : консп. лекцій / О. М. Даренський, Д. А. Фаст, Д. О. Потапов. – Харків : УкрДУЗТ, 2016. – 73 с.

20. Методичні вказівки щодо виконання та подання результатів науково-дослідної роботи студента : мет. вказівки / Є. В. Калюга, Н. П. Кузик, І. В. Мельниченко, С. В. Тивончук. – Київ : ЦП «КОМПРИНТ», 2017. – 35 с.

21. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.

ЗМІСТ

Передмова.....	3
Практичне заняття № 1. Методи теоретичного й емпіричного дослідження	4
Практичне заняття № 2. Вибір напряму наукового дослідження, визначення суті досліджуваної проблеми. Формулювання робочої гіпотези.....	11
Практичне заняття № 3. Визначення предмета й об'єкта дослідження. Формулювання мети і завдання дослідження	16
Практичне заняття № 4. Дослідження можливостей наукометричної бази даних Scopus для забезпечення ефективності та результативності науково-дослідної роботи.....	20
Практичне заняття № 5. Дослідження можливостей наукометричної бази даних Web of Science для забезпечення ефективності та результативності науково-дослідної роботи.....	31
Практичне заняття № 6. Дослідження універсальної десятикової класифікації	37
Практичне заняття № 7. Попередня підготовка даних за результатами експериментальних досліджень	44
Практичне заняття № 8. Визначення законів розподілу даних за результатами експериментальних досліджень	51
Практичне заняття № 9. Особливості створення графічного зображення результатів експериментальних досліджень.....	58
Практичне заняття № 10. Розрахунок економічної ефективності наукових досліджень	66
Практичне заняття № 11. Формулювання висновків наукового дослідження та підготовка звіту.....	70
Практичне заняття № 12. Написання й підготовка до видання тез доповідей науково-технічних конференцій	74
Бібліографічний список.....	77

Навчальне видання

**Висоцька Олена Володимирівна
Страшненко Ганна Миколаївна**

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Редактор Т. О. Іващенко

Зв. план, 2022

Підписано до друку 27.12.2022

Формат 60x84 1/16. Папір офс. Офс. друк

Ум. друк. арк. 4,4. Обл.-вид. арк. 5. Наклад 50 пр.

Замовлення 107. Ціна вільна

Видавець і виготовлювач

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут»

61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17

[http:// www.khai.edu](http://www.khai.edu)

Видавничий центр «ХАІ»

61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17

izdat@khai.edu

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції сер. ДК № 391 від 30.03.2001