

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**Кафедра транспортних систем та логістики**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**для практичних занять  
з дисципліни**

***«МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»***

**Харків 2016**

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри транспортних систем та логістики 30 листопада 2015 р., протокол № 4.

Ці методичні вказівки створено для застосування їх студентами та слухачами при підготовці до практичних робіт з дисципліни «Методи наукових досліджень».

Методичні вказівки призначено для студентів спеціальності «Організація перевезень та управління на транспорті (залізничний транспорт)», які вивчають курс «Методи наукових досліджень», денної та заочної форм навчання і слухачів ППК.

Укладачі:

проф. Д.В.Ломотько,  
доц. А.Л. Обухова,  
асистенти О.В. Ковальова,  
Г.О. Примаченко

Рецензент

проф. О. В. Лаврухін

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Заняття 1. Сутність і характеристика інноваційних процесів та наукової діяльності. Життєвий цикл результату науково-дослідної роботи (НДР).....	5
Заняття 2. Стратегія науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок (НДДКР) .....	10
Заняття 3. Формування теми та постановка завдання дослідження.....	14
Заняття 4. Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення наукової документації.....	19
Заняття 5. Складання списку використаних джерел.....	29
Заняття 6. Наукові методи статистичної обробки показників.....	32
Заняття 7. Організаційно-економічна оцінка за фінансовим критерієм науково-технічних інноваційних проектів .....	40
Заняття 8. Організація і порядок виконання науково-дослідних робіт (НДР).....	48
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	53

## ВСТУП

Аналіз сучасної економічної практики свідчить, що високих результатів підприємства можуть досягати лише за систематичного і цілеспрямованого новаторства, націленого на пошук можливостей, які відкриває середовище господарювання щодо виготовлення і впровадження нових видів товарів, нових виробничих і транспортних засобів, освоєння нових ринків і форм організації виробництва. Це передбачає особливий, новаторський, антибюрократичний стиль господарювання, в основі якого – орієнтація на нововведення, систематична і цілеспрямована інноваційна діяльність.

Метою вивчення курсу є формування системи знань з управління інноваційною діяльністю, визначення стратегії і тактики інноваційного забезпечення суб'єктів господарювання.

Завдання вивчення курсу – допомогти студентам глибоко засвоїти теорію і практику управління інноваціями на підприємстві, опанувати стратегію і тактику інноваційного забезпечення підприємства, знаходження оптимальних інноваційних рішень.

Предмет вивчення дисципліни – процес, у ході якого наукова ідея доводиться до стадії практичного використання і починає давати економічний ефект, тобто набуває економічного змісту, а його результат (нововведення) доведений до стадії комерційного використання й одержання ознак ринку.

Вивчення курсу передбачає, що студенти опанували знання з таких дисциплін: «Вища математика», «Основи економіки», «Основи теорії транспортних проектів та систем» тощо.

## **ЗАНЯТТЯ 1. Сутність і характеристика інноваційних процесів та наукової діяльності. Життєвий цикл результату науково-дослідної роботи (НДР)**

У роботі над темою основну увагу слід приділити розумінню сутності інноваційних процесів, різниці між поняттями «новація» та «інновація», опанувати основи здійснення інноваційної діяльності, приділити увагу сутності та етапам інноваційного процесу, його структурі. Зрозуміти сутність інноваційного менеджменту як підсистеми загального менеджменту в організації.

Аналіз сучасної економічної практики свідчить, що високих результатів підприємства можуть досягти лише за умов систематичного і цілеспрямованого новаторства, націленого на пошук можливостей, які відкриває середовище господарювання щодо виготовлення і впровадження нових видів товарів, нових виробничих і транспортних засобів, освоєння нових ринків і форм організації виробництва. Це передбачає особливий, новаторський, антибюрократичний стиль господарювання, в основі якого – орієнтація на нововведення, систематична і цілеспрямована інноваційна діяльність.

**Інноваційна діяльність** (англ. innovation – нововведення) – діяльність, спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок, випуск на ринок нових конкурентоспроможних товарів і послуг.

Об'єктом інноваційної діяльності є інновація. Слід розрізняти терміни «новація» та «інновація».

**Новація** – продукт інтелектуальної діяльності людей, оформлений результат фундаментальних, прикладних та експериментальних досліджень у будь-якій сфері людської діяльності, спрямований на підвищення ефективності виконання робіт.

**Інновація** – кінцевий результат інноваційної діяльності, що отримав втілення у вигляді введеного на ринок нового чи вдосконаленого продукту, технологічного процесу, що використовується у практичній діяльності.

Залучення інновацій у практику роботи підприємства чи їх створення власними силами здійснюється у межах інноваційного менеджменту.

Система менеджменту організацій, що використовують підприємницький, інноваційний підхід до свого функціонування і розвитку, покликана вирішувати низку завдань, інколи суперечливих і навіть взаємовиключних:

- постійне оновлення асортименту продукції та послуг;
- оновлення і створення нових виробничих систем;
- підвищення ефективності виробничо-збутової діяльності передусім через підвищення продуктивності праці персоналу і зниження всіх витрат;
- розроблення і реалізація стратегії і тактики боротьби за лідерство на основі концентрації зусиль і ресурсів на найперспективніших напрямках розвитку техніки;
- підпорядкування діяльності всіх підрозділів виробничих систем режиму складного відтворювального конвеєра нововведень.

**Об'єктами** інноваційної діяльності є:

- інноваційні програми і проекти;
- нові знання та інтелектуальні продукти;
- виробниче обладнання та процеси;
- інфраструктура виробництва і підприємництва;
- організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру і якість виробництва й соціальної сфери;
- сировинні ресурси, засоби їх видобування і переробки;
- товарна продукція;
- механізм формування споживчого ринку і збуту товарної продукції.

**Суб'єкти інноваційної діяльності** – фізичні або юридичні особи, які здійснюють інноваційну діяльність і залучають майнові та інтелектуальні цінності, вкладають власні чи позичені кошти в реалізацію інноваційних проектів.

**Інноватор** – особа, яка ініціює процес упровадження інновації і бере на себе відповідальність за його реалізацію.

**Інноваційний процес** – процес перетворення наукового знання в інновацію, який задовольняє нові суспільні потреби; послідовний ланцюг дій, що охоплює всі стадії створення новинки та її практичного використання. Спрощено модель інноваційного процесу можна подати як кілька послідовних етапів: наука – техніка – виробництво.

**Дифузія нововведення** – процес його поширення для використання у нових місцях, сферах чи умовах.

Отже, завершальною ланкою інноваційного процесу є створення конкурентоспроможного продукту.

При вивченні теми «**Процес формування життєвого циклу продукту і роль науково-технічної підготовки виробництва**» слід звернути увагу на особливості формування життєвого циклу інноваційного продукту, особливо на формування першого етапу, на якому відбуваються науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки (НДДКР), уявити важливу роль науково-технічної підготовки виробництва для випуску нової продукції.

При прийнятті рішення щодо виготовлення нового продукту, впровадження нової технології, інших технічних чи організаційних новацій, слід урахувати їх потенційні можливості, тобто величину вигоди, яку матиме підприємство, реалізувавши інновацію. Потенційні можливості інновації у свою чергу залежать від того, на якій стадії її життєвого циклу підприємство прийме рішення про її залучення у свою діяльність.

**Життєвий цикл інновацій** – період від зародження ідеї, створення новинки та її практичного використання до моменту зняття з виробництва.

За своїм характером життєвий цикл інновації відповідає типовому життєвому циклу товару і проходить етапи розроблення, просування на ринок, зростання, зрілості та занепаду, які характеризуються різним співвідношенням витрат, пов'язаних з розробленням та виведенням новинки на ринок і доходів від її продажу.

**Етап розроблення.** Включає стадії зародження ідеї, проведення НДДКР для перетворення ідеї на придатний для промислового виготовлення продукт, розроблення технології його виробництва.

**Етап виведення на ринок.** На цьому етапі відбуваються налагодження технологічного процесу, випуск пробної партії та її ринкова апробація, формування стратегії та каналів збуту. На цьому етапі прибутку немає, оскільки витрати перевищують доходи від продажу.

**Етап зростання.** Період швидкого сприйняття нового товару ринком і швидкого зростання прибутку.

**Етап зрілості.** Характеризується уповільненням темпів збуту внаслідок придбання товару більшістю покупців. Товар перестає бути новинкою. Прибуток стабілізується або зменшується у зв'язку зі зростанням витрат на його захист від конкурентів. Цим етапом життєвий цикл інновації фактично завершується.

**Етап занепаду.** Різке падіння збуту і зниження прибутку. Товар знімають з виробництва.

Як правило, такі стадії проходить технічно складна інновація, створення якої потребує попередніх досліджень ефективності технічного рішення, взятого за її основу, конструкторського розроблення дослідного зразка, його апробації, удосконалення, розроблення технології виготовлення. Цей процес може бути тривалим і не обов'язково завершуватись успіхом.

**Тривалість життєвого циклу інновації** залежить від внутрішніх чинників, що обумовлюють здатність фірми-інноватора прискорити процес перетворення ідеї на матеріалізований продукт, придатний до комерційного впровадження, і зовнішніх, які формуються співвідношенням попиту і пропозиції та впливають на тривалість комерційного використання.

Криві життєвого циклу інновацій набувають різного виду. Зазвичай життєвий цикл інновації розвивається класично. Однак у деяких випадках інновація є настільки вдалою, що її життєвий цикл триває досить довго. Спостерігається бум на продукт, або тривале захоплення. Проте новинка може виявитися невдалою, і споживач, спершу зацікавившись, згодом втрачає до неї інтерес, настає провал. Може трапитися і так, що раптовий інтерес до новинки, обумовлений вдалою рекламою, перетворить її на товар,



яким захопляться усі: товар стає фетишем. Та через певний час мода на нього минає і життєвий цикл завершується.

Достатньо часто на ринку з'являються такі інновації, які можуть мати численні модифікації. Базову ідею вдосконалюють, знаходять краще дизайнерське вирішення. Це сприяє продовженню життєвого циклу товару, відновленню попиту на нього після кожного вдосконалення чи зміни зовнішнього виду.

Інтерес до продукту може мати сезонний характер, тоді крива життєвого циклу набуває хвилястого виду: попит зростає у певний сезон.

Більшість організацій націлена на систематичне оновлення асортименту продукції та послуг, оновлення та створення нових виробничих систем, а отже, в них постійно відбуваються зміни. Життєві цикли інновацій накладаються один на одного, мають ланцюговий характер, на момент, коли одна продукція стала старою, уже розроблена і готова до освоєння нова продукція, тобто інновація.

Процес передачі інновації, яка пройшла певну стадію життєвого циклу, іншому користувачеві має таку послідовність:

1) новація, створена новатором на попередній стадії, переходить через посередництво ринку чи плановий механізм до наступної стадії, наприклад, із дослідно-конструкторського у виробничий відділ для організації пробного виробництва;

2) прийнятна для реалізації новація стає інновацією. Наприклад, це може бути новий вид обладнання. Організація здійснює інноваційну діяльність, освоюючи його виробництво, і на цей період вона стає інноватором;

3) у результаті інноваційного процесу організацією створено новий продукт, наприклад, верстат нового типу. Фірма, тепер уже як новатор, пропонує споживачу через ринок свою новинку (верстат) наступному за циклом інноватору, який може використовувати її як технічний засіб для виготовлення нової продукції, що за споживчими характеристиками буде кращою, ніж попередня.

## Запитання для самоконтролю

- 1 Опишіть сутність і завдання інноваційної діяльності на підприємстві.
- 2 Як ви розумієте поняття «новація», «нововведення», «інновація»?
- 3 Охарактеризуйте сутність інноваційного менеджменту з погляду функціональної підсистеми загального менеджменту та з погляду відокремленої системи управління інноваційними процесами в організації.
- 4 Хто є суб'єктами інноваційної діяльності?
- 5 Наведіть приклади фірм-інноваторів.
- 6 У чому сутність інноваційної діяльності?
- 7 Охарактеризуйте етапи інноваційного процесу.
- 8 Що таке життєвий цикл інновації? Охарактеризуйте етапи життєвого циклу інноваційного продукту.
- 9 Опишіть види кривої життєвого циклу інновації. У чому відмінності між ними і чому?
- 10 У чому виявляється циклічний характер інновації?

**Література:** [1-5, 7-10, 12].

## **ЗАНЯТТЯ 2. Стратегія науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок (НДДКР)**

При вивченні теми студенти повинні уявити необхідність стратегічного планування НДДКР, закріпити поняття стратегії в інноваційному плануванні, знати види інноваційних стратегій.

**Управління інноваційними процесами** – це невід'ємна складова частина діяльності сучасного підприємства, що охоплює планування, організацію та стимулювання інноваційної діяльності, реалізацію інноваційних проектів, розрахованих на отримання конкурентних переваг і зміцнення ринкових позицій підприємства.

**Стратегічне планування НДДКР** та інноваційна діяльність у цілому націлені на прогнозування глобальних змін в економіці та пошук і реалізацію масштабних інноваційних проектів, які

сприятимуть успіху підприємства і забезпечуватимуть його ефективне функціонування і розвиток у тривалій перспективі.

**Стратегічна інноватика** передбачає визначення основних напрямів науково-технічної діяльності підприємства у сферах проектування і розроблення нової продукції, удосконалення і модифікації продукції, яка вже виготовляється, залучення нових ресурсів і нових технологій, освоєння нових методів організації роботи.

Для реалізації цих завдань треба розробляти план і програму на довгострокову перспективу, тобто стратегію.

**Стратегічне планування НДДКР** орієнтоване на визначення і досягнення перспективних цілей у цій галузі в умовах конкурентного середовища, що відображене в системі стратегічних планів.

**Інноваційна стратегія** – це стратегія, націлена на передбачення глобальних змін в економічній ситуації та пошук масштабних рішень, спрямованих на зміцнення ринкових позицій підприємства і його стабільний розвиток.

**Стратегічне планування інноваційної діяльності** охоплює такі етапи:

- аналіз зовнішнього середовища і прогнозування розвитку;
- аналіз внутрішнього середовища підприємства;
- визначення загальної стратегії підприємства;
- визначення інноваційних можливостей підприємства;
- формування інноваційних стратегічних цілей;
- розроблення концепції інноваційної стратегії;
- розроблення і реалізація інноваційних проектів.

**Аналіз зовнішнього середовища і прогнозування розвитку.** На цьому етапі аналізують поточну кон'юнктуру ринку та її визначальні чинники, прогнозують розвиток кон'юнктури. Виділяють чинники, що сприяють розвитку підприємства, створюючи для нього нові можливості, і чинники, що можуть становити загрозу. Аналізувати зовнішнє середовище слід шляхом ретельного дослідження чинників прямої та опосередкованої дії.

Істотний вплив на інноваційну активність підприємства мають і інші інституційні чинники, що формують умови економічної діяльності.

**Аналіз внутрішнього середовища.** На цьому етапі аналізують результати минулої діяльності, ефективність функціонування підприємства загалом і за окремими видами діяльності, на основі чого визначають його сильні та слабкі сторони.

Виділяють такі види інноваційних стратегій: стратегія наступу, стратегія захисту, імітаційна, залежна, традиційна і стратегія «за нагодою».

**Інноваційний проект** – комплекс взаємопов’язаних заходів, розроблених з метою створення, виробництва та просування на ринок нових високотехнологічних продуктів за умов установлених ресурсних обмежень.

Він ґрунтується на інновації, що дає можливість ретельно вирішити проблеми, актуальні для підприємства. Інноваційні проекти можуть бути промисловими, проектами дослідження і розвитку та організаційними.

**Проекти дослідження і розвитку НДДКР** – проекти, зосереджені на науково-дослідній діяльності, розробленні програмних засобів опрацювання інформації, нових матеріалів, конструкцій тощо.

Вони зазвичай не потребують великих коштів і фінансуються підприємствами, які їх здійснюють.

Найчастіше підприємства реалізують промислові проекти, які передбачають реалізацію як повного життєвого циклу інновацій, так і лише тих стадій, що пов’язані з її використанням.

Залежно від глибини охоплення етапів інноваційного процесу інноваційні проекти поділяють на повні та неповні.

*Повний інноваційний проект* охоплює всі етапи інноваційного процесу: від проведення фундаментальних досліджень до реалізації інноваційного продукту. Такому проекту притаманна висока міра новизни, але він під силу тільки великим організаціям.

*Неповний інноваційний проект* передбачає виконання лише окремих стадій інноваційного процесу. Відповідно неповні інноваційні проекти поділяються:

1) на неповний інноваційний проект першого типу, який охоплює перші етапи інноваційного процесу: від проведення

фундаментальних досліджень до створення новинки – проект НДДКР;

2) неповний інноваційний проект другого типу, який охоплює завершальні етапи інноваційного процесу: промислове використання інноваційного продукту (в т. ч. через придбання ліцензії).

Фінансування різних типів інноваційних проектів є різним за масштабами і джерелами формування. У проектах першого типу переважає частка бюджетних коштів, а другого – винятково приватні інвестиції (власні або залучені).

При обґрунтуванні вибору проекту слід обов'язково враховувати вартість грошей у часі, оскільки від вкладення інвестицій до отримання прибутку минає чимало часу.

При **обґрунтуванні** інноваційного проекту перш за все треба визначити ціну капіталу, залученого у проект. Вона суттєво впливає на його комерційну ефективність, визначаючи нижню межу дохідності інноваційного проекту – норму прибутку на інновацію.

**Ціна капіталу** – відношення загальної суми платежів за використання фінансових ресурсів до загального обсягу цих ресурсів.

Для визначення величини прибутку, який може бути отриманий за інноваційним проектом, складають бізнес-план інноваційного проекту.

### **Запитання для самоконтролю**

1 У чому полягає сутність управління інноваціями на підприємстві?

2 Охарактеризуйте основні етапи стратегічного планування інноваційної діяльності.

3 Укажіть види інноваційних стратегій.

4 Що називається інноваційним проектом та проектом НДДКР?

5 З яких позицій оцінюють значущість інноваційного проекту?

6 Охарактеризуйте види ефекту від реалізації проектів.

7 Яким є загальний принцип оцінювання ефективності інноваційної діяльності?

8 Яким чином реалізація проекту НДДКР може вплинути на величину прибутку підприємства?

9 На чому ґрунтується порядок відбору інноваційного проекту?

10 Які показники використовують для порівняння комерційної вигідності альтернативних проектів?

**Література** [2, 5, 7-9, 13, 14].

### **ЗАНЯТТЯ 3. Формування теми та постановка завдання дослідження**

Перший етап складається з вибору галузі дослідження, причому вибір обумовлений як об'єктивними чинниками (актуальністю, новизною, перспективністю і т. п.), так і суб'єктивними – досвідом дослідника, його науковим і професійним інтересом, здібностями, складом розуму і т. д.

**Тема** – це наукове завдання, яке охоплює певну галузь наукового дослідження.

Тема відображає проблему в її характерних рисах. Вдале, чітке у смисловому відношенні формулювання теми уточнює проблему, окреслює межі дослідження, конкретизує основний задум, створюючи тим самим передумови успіху роботи в цілому.

Вона базується на численних дослідницьких наукових питаннях. Під науковими питаннями розуміють більш дрібні наукові завдання, пов'язані з конкретною галуззю наукового дослідження. Результати вирішення цих завдань мають не тільки теоретичне, але, головним чином, і практичне значення, оскільки можна порівняно точно встановити очікуваний економічний ефект.

При розробленні теми висувається конкретне завдання в дослідженні – розробити нову конструкцію, прогресивну технологію, нову методику і т. д. Вибору теми передують ретельне ознайомлення з вітчизняними і зарубіжними джерелами даної та суміжної спеціальності.

До теми висувається ряд вимог.

**Вимоги до теми:**

- тема повинна бути актуальною, тобто важливою, що потребує вирішення в цей час. Ця вимога одна з основних. Критерію для встановлення ступеня актуальності поки немає. Однак при оцінці актуальності прикладних наукових розробок помилки не виникають, якщо більш актуальною виявиться та тема, яка забезпечить великий економічний ефект;

- тема повинна вирішувати нове наукове завдання. Це означає, що тема в такій постановці ніколи не розроблялася і в цей час не розробляється, тобто дублювання виключається;

- межа між науковими та інженерними дослідженнями з часом все більше стирається. Однак при виборі теми новизна повинна бути не інженерною, а науковою, тобто принципово новою. Якщо розробляється нехай навіть нове завдання, але на основі вже відкритого закону, то це галузь інженерно-економічних, а не наукових розробок. Тому необхідно відрізнити наукове завдання від інженерно-економічного. Все те, що вже відомо, не може бути предметом наукового дослідження.

Таким чином, від правильного вибору теми залежить кінцевий результат. Як показує практика, правильно вибрати тему – означає наполовину забезпечити успішне її виконання.

**Вступ** орієнтує читача у подальшому розкритті теми та містить такі класифікаційні характеристики:

- актуальність теми дослідження;
- наукова новизна;
- мета і завдання дослідження;
- об'єкт і предмет дослідження.

Вступ розкриває сутність і стан наукової проблеми (завдання) та її значущість, підстави і вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

**Актуальність теми.** У вступі часто висвітлюється стан розроблення теми шляхом огляду літератури, який має привести до висновку, що тему досі не досліджено або досліджено лише частково, або досліджено не в тому аспекті. Вона потребує подальшого розроблення, тобто є актуальною.

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими рішеннями проблеми (наукового завдання) обґрунтовують актуальність і доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва. Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або наукового завдання.

Актуальність – одна з основних вимог, що висуваються до наукової роботи. Хоча актуальність часто викладається досить формально, сама вимога актуальності аж ніяк не є формальною.

**Актуальність теми** – це важливість, суттєве значення, відповідність теми дослідження сучасним потребам певної галузі науки та перспективам її розвитку, практичним завданням відповідної сфери діяльності. Якщо студент вирішив не торкатися у своїй роботі деяких аспектів теми, він повинен зазначити це у вступі.

Актуальність теми має відповідати таким конкретним вимогам:

- по-перше, здобувач повинен коротко висвітлити причини звернення саме до цієї теми саме зараз;

- по-друге, він повинен розкрити її актуальність стосовно внутрішніх потреб науки – пояснити, чому ця тема назріла саме тепер, що перешкоджало адекватному розкриттю її раніше, показати, як звернення до неї зумовлено власною динамікою розвитку науки, недостатністю її розробленості в наявних дослідженнях, необхідністю вивчення проблеми в нових ракурсах, із застосуванням нових методів і методик дослідження і т. ін.

**Огляд літератури** – це критичний аналіз джерел, їх систематизація, виділення суттєвих, вагомих моментів, оцінювання зробленого іншими дослідниками. Огляд покликаний поєднати проведені дослідження із загальним станом науки, порівняти отримані результати з відомими даними, точку зору дипломника (магістранта) з поглядами провідних учених, підтвердити актуальність теми і достовірність теорії виконавця роботи.

Зауважимо: в огляді не варто викладати того, що не стосується безпосередньо обраної теми, хоча воно може бути прочитане та засвоєне. Але всі доступні науково вагомі публікації



з теми (не менше 10-15 для дипломної роботи) мають бути названі та критично оцінені. Джерела можуть бути згруповані таким чином: роботи, що висвітлюють історію розвитку проблеми, далі теоретичні роботи, які повністю присвячені темі, потім ті, що розкривають тему частково. В огляді не варто наводити повний бібліографічний опис публікацій – достатньо послатися на номер роботи у списку літератури. Закінчити огляд потрібно коротким висновком про ступінь висвітлення основних аспектів теми в літературі.

У дипломній роботі важливо показати зв'язок обраного напрямку досліджень з планами організації, де виконується робота, а також із галузевими та (або) державними планами і програмами.

**Мета дослідження.** У вступі має бути лаконічно сформульована **мета роботи** – головний напрямок вирішення поставленої проблеми, тобто узагальнена назва того, що планується досягти в процесі роботи. Це конструктивний принцип, який організує та об'єднує весь текст. Мета зумовлює і відбір матеріалу, і аспекти його дослідження, і характер розташування. Вона повинна узгоджуватися з назвою роботи, між метою і кінцевим результатом дослідження – висновками, має бути тісний зв'язок.

Якщо узагальнити, то мета визначається відповіддю на запитання: «Для чого проводиться дослідження?». Чітке формулювання конкретної мети – одна з найважливіших методологічних вимог до програми наукового дослідження. Поставленої мети треба обов'язково досягти на завершальному етапі досліджень необхідно перевірити, чи відповідають висновки поставленій меті. Мета формулюється лаконічно, вона повинна точно виражати те основне, що намагається зробити дослідник.

**Завдання дослідження.** Мета роботи конкретизується у завданнях (як правило, 4-5), які слід вирішити для досягнення цієї мети.

**Завданнями дослідження,** що формулюють у науковій праці, прийнято називати ті питання, вирішення яких необхідне для досягнення постановленої в ній мети.

Щоб завдання були сформульовані правильно, необхідно глибоко вивчити стан відповідної проблеми в науці, з'ясувати відоме (*що зроблено до мого дослідження?*), дискусійне (*що є спірним?*) і те, що потребує подальшого дослідження (*що маю зробити я?*).

Під час постановки завдань дослідження необхідно дотримуватися таких правил:

1) у ролі завдань дослідження можна ставити лише ті завдання, вирішення яких необхідне для досягнення мети;

2) завдання, розв'язання яких не потребує застосування теоретичних або експериментальних наукових методів, не можуть виступати в ролі завдань дослідження;

3) послідовність постановки й викладення завдань дослідження повинна строго відповідати прийнятій у ньому логіці наукового пізнання предметів дослідження;

4) сукупність поставлених у дослідженні завдань повинна бути мінімальною за ознаками їх необхідності й достатності для досягнення мети дослідження;

5) завдання, поставлені у цільовій структурі наукової праці, повинні бути домірними за рівнем їх складності.

Формулювання завдань наукового дослідження також має бути досить чітким.

Обов'язковим елементом вступу є вказівка на **об'єкт і предмет дослідження**.

**Об'єкт дослідження** – це процес або явище, що викликає (породжує) проблемну ситуацію та обирається для вивчення. Визначаючи об'єкт, необхідно знайти відповідь на запитання: що розглядається?

**Предмет дослідження** – це те, що міститься у межах об'єкта і набуває в ньому пояснення. Тобто предмет указує, який саме аспект об'єкта розглядається, які нові його властивості, відношення, функції. В об'єкті виділяється та його частина, яка становить предмет дослідження. В одному об'єкті, залежно від поставленої мети, можна виділити декілька предметів дослідження.

Саме йому – предмету дослідження – приділяє основну увагу науковець, саме предмет визначає тему роботи, її назву. Отже, **предмет** – це теоретичне відтворення дійсності, тих

суттєвих зв'язків та відношень, які підлягають безпосередньому вивченню в цій роботі.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, що є предметом дослідження.

### **Запитання для самоконтролю**

- 1 Дайте пояснення, що таке «тема» і в чому полягає її важливість.
- 2 На чому має базуватися обрана тема дослідження?
- 3 Які вимоги висуваються до наукової теми?
- 4 Які характеристики наукового дослідження входять до вступу?
- 5 Дайте пояснення, що таке «актуальність теми».
- 6 Яким вимогам має відповідати актуальність теми?
- 7 Що передбачає огляд літератури та яких умов при цьому слід дотримуватись?
- 8 Для чого є основою мета дослідження?
- 9 Яких правил слід дотримуватись при постановці завдань дослідження?
- 10 Як пов'язані та що відображають об'єкт і предмет дослідження?

**Література [18-24].**

### **ЗАНЯТТЯ 4. Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення наукової документації**

Текстова частина (текст) студентської навчальної звітності складається з титульного аркуша, завдання на виконання роботи, змісту, вступу та змістових розділів, висновків, переліку використаних джерел та, в разі потреби, додатків.

Титульний аркуш слід виконувати за формами, що затверджені відповідною кафедрою.

Завдання на виконання роботи також складається за затвердженою формою.

Вступ, зміст, розділи роботи, висновки, список використаних джерел та додатки повинні починатись кожен з нового аркуша. Заголовки «Вступ», «Висновки», «Список використаних джерел», як і заголовки розділів, слід писати малими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу без крапки у кінці речення.

Текст друкується комп'ютерним способом або пишеться від руки чорним чорнилом або пастою на стандартних аркушах формату А4 (210×297 мм). За необхідності допускається використання в тексті аркушів формату А3 (297×420 мм).

Зміст розміщується на окремому аркуші за формою, що подана на рисунках 1, 2. Слово «Зміст» слід розміщувати симетрично тексту. У змісті наводять перелік лише розділів та підрозділів.

У графах основного напису обов'язковими для заповнення в навчальних роботах є такі:

- назва проекту (роботи), яка повторюється на титульному аркуші. Перенос слів у назві не дозволяється;
- позначення документа з додаванням коду за ГОСТ 2.102-68;
- порядковий номер аркуша документа. На документах, що складаються з одного аркуша, графу не заповнюють;
- загальна кількість аркушів документа;
- найменування або індекс організації, що випускає документ (УкрДУЗТ);
- вільний рядок, який заповнюють на аркуші «Зміст» дипломного проекту слухачі ІПК УкрДУЗТ: «Заст. дир.» (заступник директора);
- прізвища осіб, що підписали документ (без ініціалів);
- підписи осіб, прізвища яких зазначені у попередній графі;
- дата підписання документа, наприклад: 05.01.16.

Відстань від верхньої і нижньої ліній рамки до межі тексту повинна бути не менше 10 мм, від лівої і правої ліній – не менше 3 мм. Для аркушів без рамки межі полів тексту повинні складати 20 мм з усіх боків, окрім 10 мм – справа.

	<b>Зміст</b>			
10 min		1 рядок		
	<b>Вступ</b>	<b>6</b>		
	1 Огляд існуючих варіантів організації технічного обслуговування і ремонту машин в умовах профілакторію	7		
	1.1 Призначення і функції профілакторіїв	7		
	1.2 Будівельні вимоги	10		
	1.3 Типовий технологічний процес ТО і ТР	12		
	2 Планування технічного обслуговування і ремонту машин	16		
	2.1 Розрахунок напрацювання машин реального парку	16		
	2.2 Розрахунок планового напрацювання	20		
	2.3 Складання плану ТО і ТР	25		
	3 Організація ремонтного виробництва	28		
	3.1 Роботи, виконувані у зоні поточного ремонту	28		
	3.2 Структура управління виробництвом	28		
	3.3 Пропонований Технологічний процес у зоні ПР	32		
	3.4 Розрахунок кількості виробничих працівників	32		
	3.5 Підбір і розрахунок обладнання	34		
	3.6 Розрахунок площі та об'єму приміщення	47		
	4 Техніко-економічне обґрунтування впровадження профілакторію	53		
	4.1 Мета роботи	53		
	4.2 Розрахунок капітальних вкладень в основні виробничі фонди до реконструкції профілакторію	53		
	4.3 Розрахунок капітальних вкладень в основні виробничі фонди до реконструкції профілакторію	55		
	4.4 Витрати на матеріали і запасні частини для виробничої програми	58		
10 min	15,5 min	3 min		
	ДТОБ.300.00.00.000 ПЗ			
Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб.	Тарасова	Тарасова	Тарасова	19.05.14
Перев.	Козаченко	Козаченко	Козаченко	20.05.14
Н.контр.	Борисов	Борисов	Борисов	21.05.14
Затв.	Василенко	Василенко	Василенко	21.05.14
Організація профілактичного ремонту і технічного обслуговування будівельних машин				
Літ.				
4 96				
УкрДУЗТ				

Рисунок 1 – Приклад першого аркуша змісту

10 min	4.5 Розрахунок собівартості поточного ремонту на 1000 км пробігу до реконструкції цеху	60				
	4.6 Розрахунок собівартості поточного ремонту на 1000 км пробігу після реконструкції цеху	65				
	4.7 Вартість поточного ремонту автомобілів на 1000 км пробігу до і після реконструкції цеху	68				
	4.8 Розрахунок економічного ефекту від реконструкції зони поточного ремонту	70				
	4.9 Головні техніко-економічні показники зони поточного ремонту до і після реконструкції	77				
	5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	78				
	5.1 Коротка характеристика об'єкту проектування	78				
	5.2 Аналіз умов праці	79				
	5.3 Заходи з охорони праці	81				
	5.4 Надзвичайні ситуації та подолання їх наслідків	84				
	5.5 Розрахунок природного освітлення цеху	87				
	Висновки	89				
	Список використаних джерел	90				
	Додаток А Розрахунок вала редуктора стенда для перевірки камер на ЕОМ	93				
	Додаток Б Програма для розрахунку оптимального терміну заміни рухомого складу	95				
	15,5 min	3 min				
10 min						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ДТОБ.300.00.00.000 ПЗ	Арк.
						5

Рисунок 2 – Приклад другого аркуша змісту

Текст, що оформляється за допомогою комп'ютерної техніки, має бути надрукованим прямим шрифтом (типу Times New Roman) розміром 14 пунктів (1 пункт дорівнює 0,3528 мм), вирівнювання – «По ширині». Множник міжрядкового інтервалу можна вибирати в межах від 1,2 до 1,5, але він має бути єдиним для всього тексту документа.

Для тексту, що виконується від руки, міжрядковий інтервал складає не менше 8 мм.

Абзацний відступ для всього тексту повинне бути однаковим і дорівнювати 12,5 мм.

Сторінки тексту слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Нумери сторінок проставляють у відповідній графі основного напису або в правому нижньому куті сторінки без крапки у кінці. Титульний аркуш вважається першою сторінкою тексту, але не нумерується.

Помилкові записи та графічні неточності, які виявлено в процесі виконання тексту, дозволяється виправляти підчищенням або за допомогою коректурних засобів з нанесенням на тому ж місці правильного тексту або графічного зображення (не більше трьох виправлень на одному аркуші).

Усі підготовлені аркуші тексту складаються по порядку і брошуруються.

**Розділи і підрозділи, пункти і підпункти.** Розділи і підрозділи, пункти і підпункти повинні мати заголовки. Заголовки вказуються малими літерами (крім першої великої) і розташовуються з абзацу без крапки у кінці речення. Переноси слів у заголовках розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів не дозволяються. Якщо слово у заголовку не може розміститися на рядку, його слід перенести на наступний.

Розділи, підрозділи, пункти і підпункти тексту нумеруються арабськими цифрами з дотриманням порядкової нумерації. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою.

Відстань між:

- заголовками розділу та підрозділу, підрозділу та пункту, пункту та підпункту повинна складати один рядок;

- заголовком розділу, підрозділу, пункту, підпункту та наступним текстом повинна складати два рядки.

**Терміни, позначення і визначення.** У тексті слід вживати тільки ті терміни, позначення і визначення, які встановлені чинними стандартами або є загальновідомими у літературі. Також у тексті слід вживати стандартизовані одиниці фізичних величин, їх назви і позначення, а за необхідності поруч у дужках можна зазначати одиниці фізичних величин з тих систем, що вживалися раніше.

Числові значення фізичних величин слід писати:

- цифрами, якщо зазначаються одиниці виміру фізичних величин;

- словами, якщо фізична величина не має одиниць виміру.

**Ілюстрації.** Ілюстрації (рисунок, графіки, схеми, діаграми, фотознімки, скріншоти) слід розміщувати у тексті симетрично до ширини поля тексту безпосередньо після того, як вони згадуються вперше, або на наступній сторінці (за браком місця). На всі ілюстрації у тексті мають бути посилання.

Кожна ілюстрація повинна позначатися словом «Рисунок».

Якщо рисунок, крім назви, має пояснення, то порядок запису такий. З інтервалом в один рядок під рисунком розміщують пояснення. Позиції (пункти) пояснень відокремлюються крапкою з комою. Далі з інтервалом в один рядок пишеться слово «Рисунок», поряд з ним ставиться його номер і далі через тире з великої літери пишеться його назва без крапки у кінці (рисунок 3).

Усі рядки пояснень та назви рисунка вирівнюються по центру ширини поля тексту. Відступи від межі поля тексту ліворуч і праворуч у кожному рядку – не менше 12,5 мм.

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених між собою. Якщо рисунок у тексті один, то він позначається «Рисунок 1».

Дозволяється розміщувати ілюстрацію разом з поясненнями та назвою уздовж довгого боку аркуша документа (альбомна орієнтація).



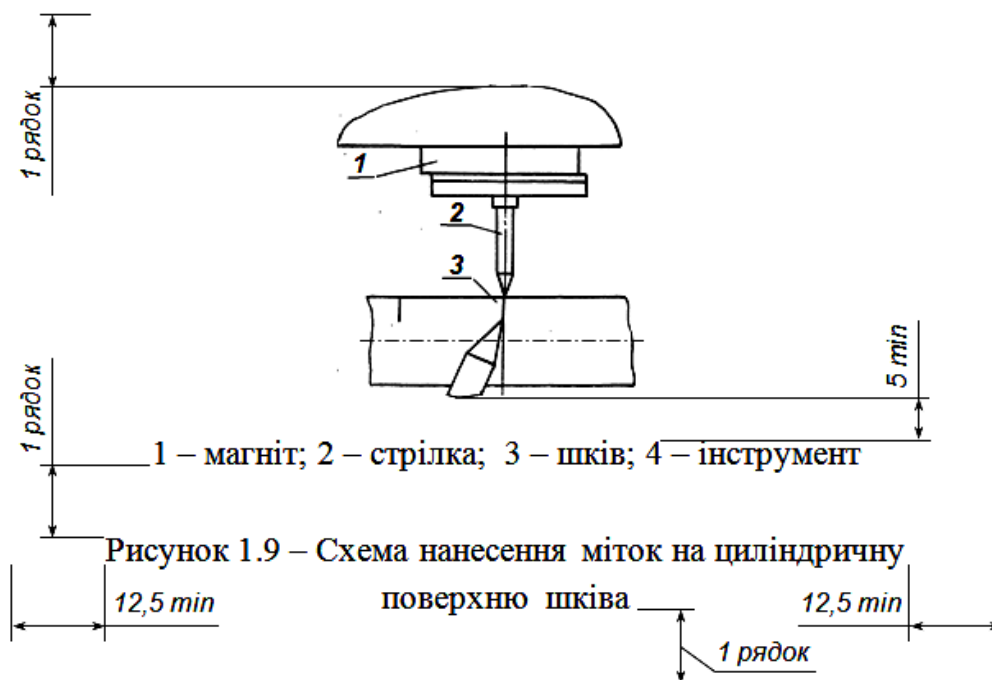


Рисунок 3 – Приклад оформлення рисунків у тексті

**Таблиці.** Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці (за браком місця). На всі таблиці обов'язково мають бути посилання в тексті.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1» – перша таблиця другого розділу. Якщо таблиця в тексті одна, вона нумерується як «Таблиця 1».

Таблиця може бути будь-якою за розміром, але її слід обмежувати лініями (таблиця 1). Головку таблиці від рядків слід відділяти лінією. Внутрішні горизонтальні та вертикальні лінії, що розмежовують рядки таблиці, дозволяється не проводити. У таблицях дозволяється зменшувати розмір шрифту до 10 пунктів, а множник міжрядкового інтервалу – до 1,0.

Таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею. Слово «Таблиця» та її номер друкують без абзацного відступу. Далі через тире з великої літери друкують назву таблиці без крапки в кінці.

Таблиця 1 – Спектри власних частот коливань у механічній системі підйомника

У радіанах за секунду

Тип машини	Редуктор	Поперечні коливання вала			Крутильні коливання вало-канатопроводу			
		$p_1$	$p_2$	$p_3$	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 МПУ-6,3	Циліндричний двоступеневий	114,1	439,9	2067,0	3,61	13,8	20,9	113,9
2 МПБ-6,3	Циліндричний одноступеневий	125,7	391,7	1407,3	3,10	12,7	22,6	-
3 ЦР-6	<i>те саме</i>	176,8	743,7	1505,9	3,26	12,2	26,0	-

Боковик

Графи (колонки)

Дозволяється розміщувати таблицю вздовж довгого боку аркуша документа (альбомна орієнтація).

У разі відсутності окремих даних у відповідній частині таблиці слід ставити риску.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери. Підзаголовки починають з малої літери, якщо вони складають одне речення із заголовком, або з великої літери, якщо вони мають самостійне значення. Заголовки і підзаголовки граф зазначають в однині.

У кінці заголовків та підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Діагональний розподіл головки не дозволяється.

**Переліки.** Перед переліком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи, – дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу (12,5 мм), другого рівня – з подвійним відступом (25 мм).

**Формули та рівняння.** Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, з вирівнюванням по центру ширини поля тексту. Вище і нижче кожної формули або рівняння слід залишати не менше одного вільного рядка. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною.

Формули та рівняння у тексті (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах свого розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в круглих дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять на наступний рядок нижче формули.

Якщо є пояснення, після написання формули ставиться кома і з нового рядка один під одним пишуться пояснення до позначень із зазначенням одиниць вимірювання. Перший рядок пояснення повинен починатися від лівої межі тексту словом «де» без двокрапки.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, якщо вони не пояснені раніше у тексті, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, у якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Після пояснень наводиться розрахунок з числовими значеннями.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок, коли вони не вміщуються в одному, дозволяється тільки на знаках виконуваних операцій: рівності (=), плюс (+), мінус (–), множення ( $\times$ ) і ділення (:). Знак операції повторюється на початку наступного рядка.

Формули, що йдуть одна за одною і не відокремлені між собою текстом, слід відокремлювати комами або крапками з комою.

**Посилання в тексті на використані джерела (літературу)** зазначаються у квадратних дужках у такому порядку: номер джерела згідно зі списком використаних джерел, номер тому (якщо у списку зазначене багатотомне видання в цілому), сторінка (у необхідних випадках).

**Додатки.** До додатків слід відносити матеріал, який з певних причин не внесено до тексту (ілюстрації, таблиці, програми, зразки розрахунків).

Додатки в тексті розташовують після списку використаних джерел. Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки. У першому рядку малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток\_\_». Нижче через один вільний рядок малими літерами з першої великої друкується заголовок. Ці рядки вирівнюються по центру ширини поля тексту.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком Г, Є, І, Ї, Й, З, О, Ч, Ъ, наприклад: Додаток А, Додаток Б і т. д.

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатка Г.

Ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рисунок Г.3 – третій рисунок додатка Г; формула (А.1) – перша формула додатка А; таблиця Е.2 – друга таблиця додатка Е.

### **Запитання для самоконтролю**

1 Що входить до текстової частини студентської навчальної звітності?

2 Яка інформація має бути зазначена в графах основного напису в змісті?

3 Чи допускаються виправлення помилкових записів та графічних неточностей у надрукованому тексті навчальної звітності?

4 Які вимоги висуваються до оформлення назв розділів і підрозділів, пунктів і підпунктів?

- 5 Які вимоги висуваються до оформлення ілюстрацій?
- 6 Які вимоги висуваються до оформлення таблиць?
- 7 Які вимоги висуваються до оформлення переліків?
- 8 Які вимоги висуваються до оформлення формул та рівнянь?
- 9 Які вимоги висуваються до оформлення посилань у тексті на використані джерела (літературу)?
- 10 Які вимоги висуваються до оформлення додатків?

**Література [25-28].**

## **ЗАНЯТТЯ 5. Складання списку використаних джерел**

У кінці тексту документа, починаючи з нової сторінки, подають повний перелік джерел, які використовувалися для його складання. Він повинен мати назву «Список використаних джерел», яка друкується з абзацного відступу, малими літерами, крім першої великої, без крапки в кінці. Після назви пропускають два рядки.

У відповідних місцях тексту на всі джерела повинні бути посилання.

Описи джерел у переліку розміщуються у порядку появи посилань на них у тексті або (в обґрунтованих випадках) в алфавітному порядку.

Бібліографічний опис містить бібліографічні відомості про документ, наведені за певними правилами, що встановлюють наповнення і порядок наступності зон і елементів, і призначені для ідентифікації та загальної характеристики документа.

Загальні вимоги та правила складання бібліографічного опису встановлені ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. У всіх зонах бібліографічного опису, крім назви джерела, застосовують скорочення українських слів за правилами, встановленими ДСТУ 3582-97.

Для розділення зон і елементів, а також для розрізнення прописаної і граматичної пунктуації застосовують пробіл в один друкований знак перед і після прописаного знака. Винятком є

крапка і кома – пробіли залишають тільки після них. Між ініціалами також повинен бути пробіл.

Якщо в описуваному джерелі інформації містяться дані про двох або трьох авторів (укладачів), то ці дані обов'язково подають у відомостях про відповідальність, незалежно від того, подавалися вони в заголовку чи ні. Спочатку зазначається прізвище першого автора, а за косою рисою перераховуються всі автори з ініціалами перед прізвищем.

Якщо в описуваному джерелі інформації містяться дані про чотирьох і більше авторів (підручники, монографії, збірники статей тощо), воно описується під заголовком.

У відомостях про відповідальність можуть бути наведені відомості про всіх осіб, зазначених у джерелі інформації. За необхідності скорочення їх кількості обмежуються зазначенням першої особи з додаванням у квадратних дужках скорочення «и другие» [и др.], «та інші» [та ін.] або його еквівалента латинською мовою [et al.].

Якщо книга перекладена з іноземної мови, це зазначається у продовженні заголовка та відділяється двокрапкою. Якщо є прізвище перекладача, то це зазначається у відомостях про відповідальність (після крапки з комою).

В аналітичному бібліографічному описі (стаття зі збірника, журналу, газети тощо) зазначаються такі відомості:

- прізвище автора, ініціали;
- заголовок статті;
- відомості про відповідальність;
- джерело (газета, журнал, збірник статей, у якому поміщена стаття);
- місце, рік, номер або випуск, сторінки, на яких розміщена стаття.

Якщо у статті два або три автори, спочатку зазначається прізвище першого автора, а за косою рисою перераховуються всі автори з ініціалами перед прізвищем.

Якщо у статті чотири і більше авторів, в описі можуть бути наведені відомості про всіх осіб, зазначених у джерелі інформації. У разі необхідності скорочення їх кількості обмежуються зазначенням першої особи з додаванням у квадратних дужках скорочення «и другие» [и др.], «та інші»

[та ін.] або його еквівалента латинською мовою [et al.] після прізвища.

У бібліографічному описі електронного ресурсу локального доступу (CD-ROM) зазначаються системні вимоги, але у випадку, коли не висуваються особливі умови для установки або перегляду, системні вимоги можна пропустити.

В описі електронного ресурсу віддаленого доступу (Інтернет) зазначаються такі елементи:

- автор;
- заголовок сторінки;
- режим доступу (електронна адреса);
- дата звернення.

Слід зазначити, що опис інтернет-ресурсів дуже важко стандартизувати, оскільки далеко не завжди можна визначити джерело повної і точної інформації про сайт, сервер, портал. Тому обов'язковими елементами є основний заголовок із загальним позначенням матеріалу і режим доступу.

Коли мова йде про електронний ресурс, опис джерела припускає зазначення головної сторінки сайта та відомостей, розташованих на цій сторінці. Тому доречно скористатися відсіканням адреси в режимі доступу до імені домену першого рівня. Наприклад, в адресі <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>, домен першого рівня виражений літерами .ua, відповідно відсікати треба все, що за ним.

### **Запитання для самоконтролю**

1 У якому порядку мають бути розміщені описи джерел у переліку використаних джерел?

2 Які елементи має містити бібліографічний опис книги?

3 Які вимоги до оформлення бібліографічного опису книги? Які відмінності в оформленні описів книг з різною кількістю авторів?

4 Які вимоги до оформлення бібліографічного опису книги, перекладеної з іноземної мови?

5 Які відомості мають бути зазначені в бібліографічному описі статті зі збірника, журналу, газети тощо?

6 Які відмінності в оформленні описів статей з різною кількістю авторів?

7 Які елементи має містити бібліографічний опис електронного ресурсу віддаленого доступу (Інтернет)?

**Література** [24-26].

## **ЗАНЯТТЯ 6. Наукові методи статистичної обробки показників**

Методи математичної статистики при вирішенні завдання узагальнення та визначення основних характеристик техніко-експлуатаційних показників передбачають такі етапи:

а) обґрунтування обсягу вибірки, тобто встановлення необхідного числа спостережень, яке дає досить надійний результат при заданій (обумовленій) точності (у цій контрольній роботі виконання не потребує);

б) збирання даних і обробка результатів спостережень, тобто систематизація статистичних даних;

в) статистичне дослідження результатів спостережень.

Загальна сукупність спостережуваних однорідних об'єктів або їх показників (маси поїзда, простою вагонів, довжини складу, інтервалів між надходженням поїздів до станції, кількості вагонів та ін.) називається генеральною сукупністю.

**Вибірка** – це обмежена сукупність спостережуваних об'єктів з генеральної сукупності, яка дає змогу отримати наближені характеристики генеральної сукупності, оцінити ступінь достовірності отриманих результатів.

Необхідною умовою формування вибірки є її випадковий характер.

Статистичні дані, як правило, подаються в табличній формі, оскільки це не тільки полегшує подальшу обробку, але і вже при попередньому аналізі дає можливість отримати цінні результати і зробити деякі висновки. Вибірка, яка подана таким чином, називається простою статистичною сукупністю.

При подальшій обробці (систематизації статистичних даних) дані розміщують у порядку збільшення або зменшення, отримуючи таким чином варіаційний статистичний ряд.



Варіаційний статистичний ряд дає можливість попередньо визначити деякі закономірності зміни випадкової величини, яка досліджується.

При подальшій систематизації результати спостережень розбиваються на розряди, до яких включаються дані, які містяться в деякому інтервалі значень. По можливості розряди повинні бути однаковими і зручними для розрахунків і самоконтролю в ході роботи. У практиці математичної статистики найбільш поширеною є кількість розрядів  $K = 10 - 20$ , а при малих вибірках вона може бути  $K = 5 - 6$ .

У загальному випадку число розрядів визначають за формулою Стерджесса

$$k=1+3,22\lg n, \quad (1)$$

де  $n$  – обсяг вибірки (загальна кількість спостережень випадкової величини).

Інтервал розряду, який залежить від розмаху коливань випадкової величини, визначають за формулою

$$c = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k}, \quad (2)$$

де  $x_{\max}$  і  $x_{\min}$  – відповідно максимальне і мінімальне значення випадкової величини.

Доцільно, щоб у кожному розряді знаходилося 5 або більше спостережень, якщо таких спостережень 1 або 2, то їх слід об'єднати в один додатковий розряд.

Значення, які збігаються з межами інтервалів, можна віднести до попереднього або наступного розряду, наприклад, по черзі по мірі їх появи.

Сформувавши таким чином розряди, варіаційний статистичний ряд перетворюють у статистичний ряд, за допомогою якого можна наочно отримати основні статистичні характеристики випадкової величини, яка досліджується.

Приклад обробки статистичного ряду в табличній формі наведено в таблиці 2.

На заключній фазі цього етапу статистичний розподіл випадкової величини подають у вигляді графіка. Найбільш поширеним способом подання є ступінчаста гістограма. Її можливо зробити за допомогою програмного продукту MS Excel.

Таблиця 2 – Статистичний ряд спостережень

Номер розряду	Інтервал величини (розряд) $i$	Середнє значення величини в розряді $x_i$	Число спостережень в $i$ -му розряді $v_i$	Частість $P_s = \frac{v_i}{\sum_{i=1}^k v_i}$	$\bar{x}_i \cdot p_i$	$\bar{x}_i^2 \cdot p_i$
1	2	3	4	5	6	7
1	23-31	27	2	0,005	0,135	3,645
2	31-35	33	7	0,0175	0,577	19,06
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
10	63-67	65	5	0,0125	0,813	52,8
Всього			400	1,000	48,665	2407,71

Правила побудови ступінчастої гістограми:

- а) на осі абсцис відкладають розряди;
- б) на кожному розряді будують прямокутник, площа якого дорівнює частоті цього розряду. Тоді висота прямокутника визначається за формулою

$$h_{n_i} = \frac{v_i}{n \cdot l_i}, \quad (3)$$

де  $v_i$  – число елементів вибірки, що потрапило до  $i$ -го розряду;

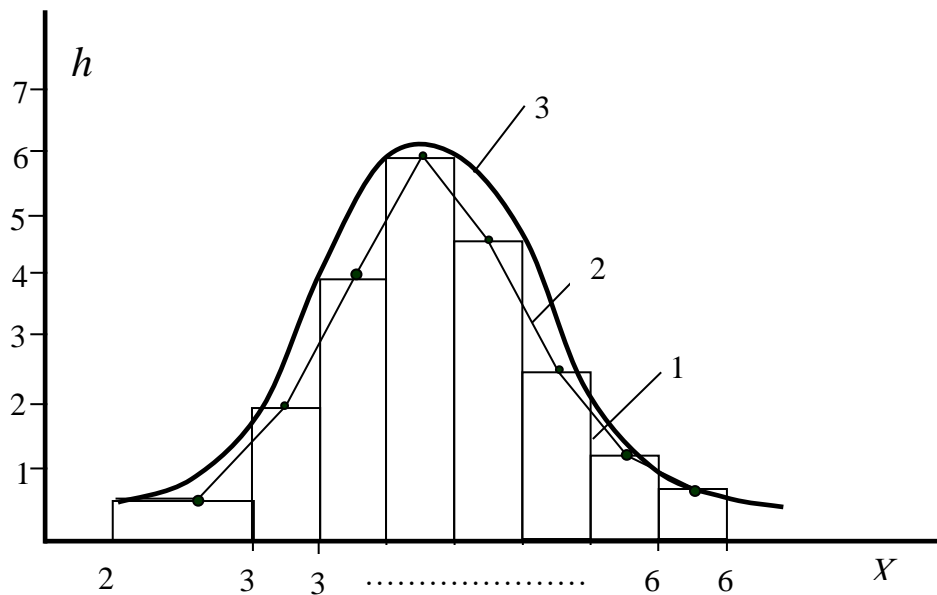
$n$  – обсяг вибірки;

$l_i$  – довжина інтервалу.

Загальна площа прямокутників гістограми повинна становити 1,0;

в) з'єднанням середин верхніх сторін прямокутників відрізками прямих ліній отримують статистичний багатокутник розподілу випадкової величини.

Графічне зображення розподілу випадкової величини дає змогу оцінити структуру розподілу і гіпотетично визначити його характер. Приклад побудованої за статистичними даними гістограми розподілу наведено на рисунку 4.



1 – ступінчаста гістограма розподілу; 2 – статистичний багатокутник розподілу; 3 – гіпотетична крива теоретичного розподілу випадкової величини

Рисунок 4 – Гістограма розподілу кількості вагонів у складі поїзда

### Згладжування і визначення прогнозних значень

Коли значення мають сильну амплітуду коливання, це може ускладнити визначення тенденції розвитку процесу в минулому. Тому є необхідним здійснити згладжування статистичних даних.

Згладжування даних експерименту є спеціальною операцією, що забезпечує отримання «уточненого» значення по заданому значенню  $Y_i$  і ряду прилеглих значень  $(\dots, Y_{i-1}, Y_i, Y_{i+1}, \dots)$ , відомих з випадковою похибкою.

Прикладами алгоритмів згладжування є:

- лінійне згладжування по трьох точках;
- лінійне згладжування по п'яти точках;

- нелінійне згладжування по семи точках.

На підставі згладжених значень будується графік і визначається лінія тренда.

**Лінії тренда** застосовуються для графічного відображення змін у даних і для аналізу прогнозування. Такий аналіз називається також регресійним.

**Регресійний аналіз** – різновид статистичного аналізу, що використовується для прогнозів. Регресійний аналіз дає можливість оцінити ступінь зв'язку між змінними та прогнозувати значення певної змінної на основі відомих значень однієї або декількох інших змінних.

Під час додавання лінії тренда до діаграми у програмному продукті Microsoft Excel можна вибрати будь-який з пропонуванних типів розвитку або занепаду тренда (лінійна, логарифмічна, поліноміальна, статична, експонентна залежності).

На графіку із зазначенням лінії тренда необхідно вказати її надійність. Лінія тренда найбільше відповідає дійсності, коли значення  $R^2$  (**величина достовірності апроксимації** – число від 0 до 1, яке характеризує близькість значень лінії тренда до фактичних даних) наближене до 1. Воно також називається **коефіцієнтом змішаної кореляції**. Під час вибору лінії тренда для даних її величина достовірності апроксимації обчислюється автоматично.

Величина достовірності апроксимації  $R^2$

$$R^2 = \sqrt{1 - \frac{S_{ост}^2}{S_{заг}^2}}, \quad (4)$$

де  $S_{ост}^2$  – залишкова дисперсія;

$S_{заг}^2$  – загальна дисперсія.

Таким чином, цей аналіз форми згладженого ряду статистичних даних дає змогу встановити відповідність його якомусь виду залежності (лінійна, логарифмічна, поліноміальна, статична, експонентна залежності).

## Статистичне дослідження результатів спостережень

Статистичне дослідження результатів спостережень (установлення характеру розподілу) також полягає у визначенні числових характеристик статистичного розподілу, висуненні гіпотези про відповідність цього статистичного розподілу одному з теоретичних законів та перевірці узгодження кривих статистичного та теоретичного розподілів за відповідними критеріями.

До основних числових характеристик статистичного розподілу належать:

а) статистичне середнє (математичне очікування) випадкової величини

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i p_i, \quad (5)$$

де  $\bar{x}_i$  – середнє значення величини в розряді;

$p_i$  – частість.

Статистичне середнє ще називають центром розподілу і воно пов'язане із законом розподілу випадкової величини;

б) статистична дисперсія випадкової величини

$$D(x) = \sigma^2 = \left| \sum x_i^2 p_i - \bar{x}^2 \right|. \quad (6)$$

Дисперсія є середнім квадратом відхилення випадкової величини від її центра розподілу;

в) середнє квадратичне відхилення, яке ще називають стандартним відхиленням

$$\sigma_{(x)} = \sqrt{D_{(x)}}. \quad (7)$$

Для кривої нормального розподілу стандартне відхилення  $\sigma_{(x)}$  з точки зору графічної інтерпретації відповідає точці перегину;

г) коефіцієнт варіації випадкової величини

$$v = \frac{\sigma_{(x)}}{x}, \quad (8)$$

який характеризує відносну величину середнього квадратичного відхилення, тобто ступінь розсіювання масиву спостережень відносно центра розподілу;

д) коефіцієнт нерівномірності випадкової величини

$$K_n = \frac{x_{\max}}{x}. \quad (9)$$

При висуненні гіпотези про відповідність випадкової величини теоретичному закону, який би із достатньою точністю описував статистичний розподіл випадкової величини, виходять:

а) з фізичної суті процесу, явища або об'єкта, що досліджується;

б) результатів попередніх досліджень цієї величини, які опубліковані в науково-технічній літературі;

в) з вигляду графічної залежності у формі гістограми.

При цьому враховують також додаткові ознаки, які є характерними для деяких числових характеристик статистичного розподілу, наприклад:

а) для нормального розподілу розсіювання значень цієї вибірки укладається у межах інтервалу

$$x_{\max} - x_{\min} \approx m_{(x)} \pm 3\sigma_{(x)}; \quad (10)$$

б) для розподілу Пуассона характерним є співвідношення

$$m_{(x)} \approx \sigma_{(x)}, v \rightarrow 1; \quad (11)$$

в) для експоненціального розподілу

$$D_{(x)} \approx m_{(x)}^2. \quad (12)$$

Найбільш поширеними функціями розподілу випадкових величин основних показників експлуатаційної роботи залізниць вважаються:

а) нормальний закон розподілу:

щільність

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma} \exp\left(-\frac{(\bar{x} - x_i)^2}{2\sigma^2}\right); \quad (13)$$

функція розподілу

$$F(x) = \frac{1}{\sigma(X)\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{[x-M(x)]^2}{2\sigma^2(x)}} dx; \quad (14)$$

б) експоненціальний закон розподілу:

щільність

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0, \\ 0, & x < 0; \end{cases} \quad (15)$$

функція розподілу

$$F(x) = 1 - e^{-\mu \cdot x}; \quad (16)$$

в) закон розподілу Ерланга k-го порядку (k=1, 2, 3, 4...):

щільність

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda \cdot x}; \quad (17)$$

функція розподілу

$$F(x) = \int_0^x \frac{(\lambda k)^k}{(k-1)!} x^{k-1} e^{-\lambda k x} dx. \quad (18)$$

Для перевірки гіпотези про теоретичний закон розподілу випадкової величини використовуються критерії узгодженості.

### Запитання для самоконтролю

- 1 Які етапи передбачають методи математичної статистики при вирішенні завдання узагальнення та визначення основних характеристик техніко-експлуатаційних показників?
- 2 Дайте визначення поняття «вибірка».
- 3 Яка послідовність передбачається при систематизації результатів спостережень?
- 4 За якими правилами будується ступінчаста гістограма?
- 5 Для чого здійснюється згладжування статистичних даних?
- 6 Дайте визначення поняття «регресійний аналіз».
- 7 Для чого застосовується лінія тренда? Яка величина дає змогу оцінити надійність обраної лінії тренда?
- 8 Які характеристики належать до основних числових характеристик статистичного розподілу?
- 9 Що має враховуватись при висуненні гіпотези про відповідність випадкової величини теоретичному закону?
- 10 Які функції розподілу випадкових величин основних показників експлуатаційної роботи залізниць вважаються найбільш поширеними?

Література [1, 15, 27, 28].

## **ЗАНЯТТЯ 7. Організаційно-економічна оцінка за фінансовим критерієм науково-технічних інноваційних проектів**

При розробленні теми особливу увагу треба приділити сутності та розрахунку економічного ефекту від інноваційної діяльності, опанувати методику розрахунку терміну окупності капіталовкладень, звернути увагу на необхідність дисконтування суми отриманого ефекту.

**Ефективність інноваційного проекту** – величина, що визначається конкретною здатністю інновацій зберігати певну кількість трудових, матеріальних і фінансових ресурсів з розрахунку на одиницю створюваних продуктів, технічних систем, структур.

**Види ефектів** від реалізації інноваційного проекту:



науково-технічний, економічний, ресурсний, соціальний, екологічний. Залежно від виду ефекту інновації відповідно і оцінюють.

Переважна кількість інноваційних проектів передбачає випуск нової продукції. Рішення щодо втілення певного проекту в життя приймається після ретельного вивчення всіх чинників, що впливатимуть на його реалізацію. Від цього залежить обсяг коштів, які потрібно вкласти у проект і які можна буде отримати від реалізації нової продукції протягом її життєвого циклу. Здебільшого реалізація інноваційних проектів потребує значних фінансових вкладень, які інвестори очікують повернути. Обґрунтування можливості повернення витрат є основою розрахунку економічної ефективності інноваційного проекту.

**Економічна ефективність інноваційного проекту** визначається розміром чистого прибутку, отриманого за рахунок реалізації інновації протягом життєвого циклу проекту. При розрахунку економічної ефективності слід обов'язково враховувати зміну вартості грошей у часі, оскільки від вкладення інвестицій до отримання прибутку минає чимало часу. Тобто треба враховувати дисконтування – перерахунок вигод і витрат для кожного розрахункового періоду за допомогою норми (ставки) дисконту. Воно ґрунтується на використанні техніки складних відсотків.

**Коефіцієнт дисконтування:**

$$K_o = \frac{1}{(1+r)^t}, \quad (19)$$

де  $t$  – номер кроку розрахунку;

$r$  – постійна норма дисконту, %.

Величина суми, яку ми одержимо після реалізації інноваційного проекту:

$$FV = \frac{PV}{(1+r)^t}, \quad (20)$$

де  $FV$  – майбутня вартість (сума);

$PV$  – теперішня вартість (сума).

**Норма дисконту** позичкового капіталу – відповідна відсоткова ставка, яка визначається умовами відсоткових виплат і погашення позик.

**Чиста теперішня вартість (ЧТВ, інтегральний ефект)** – це різниця результатів і витрат за розрахунковий період, приведені до одного, як правило, початкового року, тобто з урахуванням їх дисконтування:

$$ЧТВ = \sum (D_t - B_t) * K_{\partial}, \quad (21)$$

де  $t$  – розрахунковий рік;

$D_t$  – доходи в  $t$  рік;

$B_t$  – інноваційні витрати в  $t$  рік;

$K_{\partial}$  – коефіцієнт дисконтування.

**Індекс рентабельності інвестицій** – це відношення приведених доходів до приведених на цю ж дату витрат, що супроводжують реалізацію інноваційного проекту:

$$I_p = \frac{\sum D_k * A_k}{\sum B_k * A_k}. \quad (22)$$

Якщо ЧТВ позитивна, то індекс рентабельності більше 1, і навпаки. При  $I_p$  більше 1 інноваційний проект вважається економічно ефективним, і навпаки.

**Внутрішня норма рентабельності (ВНР)** – показує ту норму дисконту  $E_p$ , за якої величина дисконтованих доходів за певне число стає рівною інвестиційним вкладенням у реалізацію проекту. У такому разі доходи і витрати проекту визначаються приведенням до розрахункового моменту.

**Отже, норма рентабельності** – це таке порогове значення рентабельності, яке забезпечує рівність нулю інтегрального ефекту, розрахованого на економічний термін життя інноваційного проекту. Вона дорівнює максимальному відсотку

за позиками, який можна платити за використання необхідних ресурсів, залишаючись при цьому на беззбитковому рівні.

**Термін окупності інноваційного проекту** – це період, протягом якого додатковий прибуток, отриманий унаслідок реалізації інноваційного проекту, забезпечить повернення інвестицій.

З урахуванням нарощування **наступна вартість** складає

$$FV = PV(1 + r)^t, \quad (23)$$

де  $PV$  – теперішня сума;

$r$  – постійна норма дисконту, %;

$t$  – кількість розрахункових періодів.

**Чиста теперішня вартість** інноваційного проекту розраховується

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t} - I_0, \quad (24)$$

де  $CF_t$  – сума грошових потоків по проекту;

$I_0$  – початкова сума інвестицій у проект.

**Дисконтований термін окупності проекту:**

$$T = \frac{I_0}{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t} * t}. \quad (25)$$

Отже, якщо вказані показники свідчать про економічну вигідність проекту у межах його життєвого циклу при прогнозних рівнях попиту і цін на продукцію, то рішення про інвестування може бути позитивним.

**Показник річної економічної ефективності** охоплює умовну річну економію витрат, фактичну економію витрат та річний економічний ефект.

**Річний економічний ефект** визначається за формулою

$$E_p = ekC - E_n * \partial odK, \quad (26)$$

де  $ekC$  – річна економія витрат (собівартості);

$E_n$  – показник нормативної економічної ефективності, величина якого залежить від прийнятого для підприємства рівня віддачі від капіталовкладень (як правило, 15 %, тобто  $E_n = 0,15$ );

$\partial odK$  – додаткові капіталовкладення, пов'язані з реалізацією інновацій.

Або більш розширена формула

$$E_p = [(C_1 + K_1 * E_n) - (C_2 + K_2 * E_n)] * B_{np}, \quad (27)$$

де  $C_1, C_2$  – собівартість одиниці продукції до і після інновацій;

$K_1, K_2$  – питомі капіталовкладення до і після інновацій;

$B_{np}$  – кількість продукції, що планується виготовити за рік.

**Термін окупності капіталовкладень розраховується за формулою**

$$T_{ок} = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2}. \quad (28)$$

### **Запитання для самоконтролю**

- 1 Чим визначається ефективність інноваційного проекту?
- 2 За якими критеріями оцінюють результати інноваційної діяльності?
- 3 З яких позицій оцінюють значущість інноваційного проекту?
- 4 Охарактеризуйте види ефекту від реалізації інновацій.
- 5 За якими показниками здійснюють економічну оцінку інновації?
- 6 Яким є загальний принцип оцінювання економічної ефективності інноваційної діяльності?
- 7 Яким чином упровадження новацій може вплинути на величину прибутку підприємства?

8 На чому ґрунтується розрахунок економічної ефективності інноваційного проекту?

9 Охарактеризуйте метод оцінювання економічної ефективності інноваційного проекту за показником ЧТВ. Яким чином може бути враховано рівень ризику, що супроводжує проект?

10 Охарактеризуйте метод оцінювання економічної ефективності інноваційного проекту за показником внутрішньої норми рентабельності.

### Практичні завдання до теми

1 Визначити річний економічний ефект від упровадження нової моделі виробу і термін окупності додаткових капіталовкладень за даними таблиці 3.

Таблиця 3 – Вихідні дані до завдання 1

Показник	Базова модель	Нова модель
Програма випуску, тис. грн	80	80
Додатковий капітал, тис. грн	-	400
Собівартість продукту, грн	165	205
Ціна підприємства, грн	180	225

2 У механічному цеху машинобудівного заводу при переході на новий технологічний процес змінні витрати зменшуються з 0,8 до 0,65 грн/од. Водночас умовно-постійні витрати зростають з 7 до 127 грн/од.

Визначити:

- критичну величину річного випуску деталей;
- технологічну собівартість річного випуску деталей, який досягає критичної величини;
- річний обсяг виробництва деталей за новою технологією, за якою економія витрат від зниження собівартості деталей перевищить зростання умовно-постійних витрат.

3 Розрахувати економічну ефективність упровадження засобів механізації на операціях, які раніше виконували вручну, за такими даними: погодинна тарифна ставка робітника 1-го розряду – 4,43 грн/год; тарифний коефіцієнт до впровадження засобів механізації – 1,145, після – 1,245; норма часу на

виконання операції до впровадження засобів механізації – 110 хв, після – 60 хв; річна виробнича програма – 90 тис. од., вводяться дві машини вартістю 8360 грн кожна; встановлена потужність однієї машини – 0,18 кВт; річні витрати на запчастини на одну машину – 400 грн; норма амортизаційних відрахувань – 15 %; відрахування на утримання та експлуатацію обладнання – 20 %; нарахування на заробітну плату (з/п) – 33,5 %; додаткова з/п основних робітників – 10 %.

4 Створена автоматизована лінія для виготовлення продукції. Визначити економічну доцільність її впровадження замість існуючого технологічного процесу (таблиця 4).

Таблиця 4 – Вихідні дані до завдання 4

<b>Показник</b>	<b>Базовий варіант</b>	<b>Новий варіант</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Одноразові витрати на НДКР, тис. грн	-	12,0
Балансова вартість обладнання, тис. грн	28,6	54,8
Витрати на виробничу площу, тис. грн	24,8	21,2
Чисельність працівників, люд	10	4
Середньорічна з/п одного робітника, грн	2880	3020
Нарахування на з/п, %	32,5	32,5
Вартість спожитої за рік електроенергії, грн	736	752
Норма амортизації обладнання, %	15	15
Витрати на ремонт обладнання, відсоток від балансової вартості обладнання	9	9
Річні витрати на амортизацію, ремонт і утримання приміщення, грн	3650	3120

5 Унаслідок удосконалення планування робочих місць на дільниці трудомісткість продукції зменшилась, що дало змогу зменшити суму з/п основних робітників на 100 од. продукції на 4 грн. Економія з/п становить 70 % від усієї суми зниження собівартості.

Виробнича програма дільниці на рік – 500 тис. виробів.

Визначити умовно-річну економію і річний економічний ефект від реалізації інновації.

6 Унаслідок здійснення організаційно-технічних заходів на підприємстві, на які витрачено 780 тис. грн капіталовкладень, суттєво зріс рівень спеціалізації його підрозділів, що сприяло значному поліпшенню ТЕП. З метою повнішої оцінки ефективності спеціалізації визначити: річний економічний ефект, відсоток підвищення рентабельності виробництва, фондівіддачі та продуктивності праці. Дані для розрахунків наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 – Вихідні дані до завдання 6

Показник	До спеціалізації	Після спеціалізації
1	2	3
Річний обсяг виробництва, од. продукції	3800	6200
Оптова ціна одиниці продукції, грн	425	425
Середньорічна вартість основних фондів, тис. грн	7187	8987
Собівартість одиниці продукції, грн	365	345
Кількість промислово-виробничого персоналу, люд	2669	2045
Транспортні витрати на перевезення напівфабрикату, грн/од. продукції	25	32

Література [2-5, 7-9, 13, 14].

## **ЗАНЯТТЯ 8. Організація і порядок виконання науково-дослідних робіт (НДР)**

При вивченні теми слід звернути увагу на обґрунтування необхідності та порядку проведення НДДКР, їх стадії та принципи організації.

НДР складаються з таких етапів:

1) визначення мети дослідження;

- 2) визначення місця впровадження результатів;
- 3) визначення головних виконавців і термінів початку та закінчення робіт;
- 4) розрахунок кошторисної вартості;
- 5) прогнозування очікуваних результатів.

### **1 Наукова підготовка**

Послідовність здійснення науково-технічної підготовки виробництва така.

1 Фундаментальні дослідження спрямовані на вивчення теоретичних основ проблеми. Охоплює стадії фундаментальних та прикладних досліджень. Їх результатом є відкриття.

**Відкриття** – це науковий результат, що вносить радикальні зміни в існуючі знання, розкриває досі невідомі закономірності, властивості та явища матеріального світу, істотно впливає на науково-технічний прогрес (НТП) і розвиток цивілізації, служить джерелом винаходів.

Світовий досвід показує, що фундаментальні дослідження дають позитивний результат лише у 10 %.

**Винахід** – це результат НДДКР, що відображає принципово новий механізм, який може стати основою появи значної частини процесів і суттєво вплинути на розвиток НТП.

Фундаментальні відкриття і винаходи характеризуються, як правило, великим проміжком часу від формулювання гіпотези до практичного застосування винаходу.

Фундаментальні дослідження здійснюються у спеціалізованих наукових закладах чи в наукових підрозділах підприємств.

2 Прикладні дослідження визначають напрям прикладного застосування знань, здобутих у процесі фундаментальних досліджень. Їх результатом є нові технології, матеріали, системи. Ці дослідження також потребують значних інвестицій, є ризикованими і виконуються на конкурсній основі (якщо виконуються сторонніми організаціями).

**Генерування ідей.** Задум нових товарів виникає або як наслідок процесу цілеспрямованого пошуку, або випадково. Джерелом можуть бути: інтерв'ю; спостереження на виставках чи ярмарках; звіти і пропозиції торгових агентів; дослідження недоліків продукції, що виробляється; вивчення тенденцій у



розробленні нових виробів конкуруючих фірм; аналіз патентної інформації; з'ясування думок експертів з питань техніки та технології; оцінювання власних переваг і слабких сторін.

**Метод інверсії (зворотного руху).** Передбачає використання протилежних існуючому поглядів щодо вирішення нової проблеми, як-от: розглянути функції об'єкта з іншого боку (пилосос може бути і розпилювачем рідини); замість дій, які передбачає існуюча технологія, застосувати протилежні (охолоджувати замість нагрівати – спосіб консервування овочів та фруктів); зробити рухому частину об'єкта (чи зовнішнього середовища) нерухомою, а нерухому – рухомою (складальний конвеєр); перевернути об'єкт «догори ногами» (з метою привернення уваги таким способом часто подають рекламу) тощо. Метод інверсії широко застосовують на практиці.

**Метод ідеалізації.** Ґрунтується на уявленні про ідеальний спосіб задоволення певних потреб споживача (тобто без витрат). Звідси ідеї щодо інструментів, які самі наточуються при їх використанні; ідеї щодо розширення асортименту послуг, які можуть супроводжувати користування товаром (наприклад, будинок, виготовлений із стандартних блоків, компонуєчи які можна постійно перебудовувати і добудовувати власне житло протягом усього життя, витрачаючи для цього значно менше коштів, ніж при купівлі іншого будинку, щоразу, коли виникає потреба розширення житлової площі).

**Метод ключових запитань.** Доцільно застосовувати для накопичення додаткової інформації щодо ринкової ситуації, зокрема під час просування нового товару на ринок. Прикладами ключових запитань можуть бути такі: на якому сегменті ринку слід сконцентрувати зусилля; чи повинен товар мати різні модифікації для різних ринкових сегментів; чому споживачі надаватимуть перевагу саме нашому товарові; якою має бути якість товару; якою має бути цінова політика на товар; яка інформація потрібна для організації рекламної кампанії; чи може товар бути запропонований на інших ринках; які вигоди це принесе фірмі; який можливий ризик та ін.

**Метод аналогій.** Використовується найчастіше спонтанно, коли якийсь факт, предмет чи явище у навколишньому середовищі підказує нове конструктивне чи дизайнерське

рішення нового товару. Наприклад, Останкінська телевізійна башта побудована за принципом колоска. Подібно до того, як стійкість колоска обумовлена наявними у його стінках рослинними волокнами, стійкість башти забезпечена натягнутими у її бетонних конструкціях сталевими тросами.

**Метод фокальних об'єктів.** Оснований на перетинанні ознак випадково обраних об'єктів та об'єкта, що розробляється і перебуває ніби у фокусі переносу. Цей об'єкт є фокальним.

**Синектика.** Це своєрідна розумова атака досліджуваної проблеми (наприклад, способу модифікації товару чи надання йому нових властивостей) спеціалізованими групами фахівців, інженерів, консультантів, експертів тощо з використанням ними різних аналогій і асоціацій. Здійснюється в кілька етапів:

- ознайомлення з проблемою;
- дослідження проблеми з нового погляду, щоб перебороти психологічну інерцію. Для цього використовують **прямі аналогії** (новий продукт порівнюють з більш-менш схожими продуктами) та **особистісні аналогії** (розробник моделює образ нового продукту, намагаючись з'ясувати, які особисті відчуття чи почуття виникатимуть у покупця цього нового продукту).

Ці та інші методи активізації творчого пошуку сприяють появі багатьох ідей щодо створення нового продукту і несподіваного дизайнерського чи конструктивного рішення.

**Оцінювання та відбір перспективних ідей.** Передбачає оцінювання ідей щодо нового товару з погляду їх прийняття споживачем. Здійснюється на основі детального вивчення ринкових потреб:

- з'ясовують, хто готовий платити гроші для задоволення нової потреби, які головні чинники сегментування майбутнього ринку;
- вивчають перспективи потреби та альтернативи її задоволення;
- аналізують наявність чи відсутність в ідеї соціально-негативних чинників, які можуть зашкодити збуту;
- вивчають готовність ринку до ідеї нового товару, а також можливості проникнення майбутнього виробу в нові сфери використання;

- вивчають відповідність ідеї товару загальним галузевим тенденціям (ефективність буде тим вищою, чим більше цей відбір спиратиметься на об'єктивні закони технічного розвитку).

Оцінювання перспективності ідей нових товарів має здійснювати група експертів, до складу якої входять маркетингологи, економісти та керівники головних підрозділів фірми. Для відбору нових ідей використовують традиційний набір критеріїв:

- переваги віддають ідеям, що мають альтернативні варіанти;
- особливо цінними є ідеї з перспективою багаторазового використання;
- переваги мають ідеї, що впливають на кінцеві результати господарської діяльності;
- першочергове значення мають ідеї, щодо яких є достатньо інформації для вибору раціонального (оптимального) варіанта рішення;
- переваги мають ідеї, трудомісткість, терміни виконання та вартість матеріальних носіїв яких не перевищують установлених обмежень.

За результатами оцінювання всі ідеї нових товарів поділяють на безперспективні, віддаленої перспективи, перспективні. Останню групу включають у перелік перспективних ідей, щодо яких розробляються товарні концепції.

Основні відмінності між інноваційними та стабільними процесами наведені у таблиці 6.

Таблиця 6 – Різниця між інноваційним і стабільним процесами

<b>Характеристика</b>	<b>Інноваційний процес</b>	<b>Стабільний процес</b>
1 Кінцева мета	Задоволення нової суспільної потреби	Задоволення існуючої суспільної потреби
2 Шляхи досягнення мети	Численні і невизначені. Необхідним є	Нечисленні, відомий оптимальний шлях

	розроблення стратегій	
3 Ризик у досягненні мети	Високий	Низький
4 Тип процесу	Дискретний	Неперервний
5 Керованість як цілісною системою, можливості планування	Низька	Висока
6 Плани	Довгострокові, можливе їх коригування	Короткострокові, у вигляді директивних виробничих завдань
7 Розвиток системи, у рамках якої здійснюється процес	Перехід на новий рівень розвитку. Необхідним є розроблення проекту і програми реалізації стратегічних змін	Збереження існуючого рівня розвитку
8 Ступінь узгодження інтересів учасників процесу	Низька	Висока
10 Розподіл сфер відповідальності	Потребує постійного перерозподілу	Стабільний
11 Форми організації	Гнучкі, із стабільною структуризацією	Жорсткі, засновані на нормах і регламентах

### Запитання для самоконтролю

- 1 Охарактеризуйте етапи проведення НДДКР.
- 2 Поясніть значення генерації ідей на першому етапі проведення НДДКР.
- 3 На чому ґрунтується розроблення концепції інноваційного продукту?
- 4 Які завдання вирішуються на стадії наукових досліджень?
- 5 Який зв'язок існує між НТП і НДДКР в організації?
- 6 Які проблеми вирішуються на стадії розроблення і створення дослідного зразку інноваційного продукту?

7 На якому етапі НДДКР відбувається проектування і вибір технології?

**Література** [2, 7-10, 12].

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1 Про інноваційну діяльність [Електронний ресурс]: [закон України: офіц. текст: введено в дію Постановою ВР № 5460-17 від 05.12.2012]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/40-15>.

2 Йохна, М.А. Економіка і організація інноваційної діяльності [Текст]: навч. посібник / М.А Йохна, В.В. Стадник. – К., 2005. – 347 с.

3 Морозов, Ю.П. Инновационный менеджмент [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов / Ю.П. Морозов. – М.: Юнито-Дано, 2000. – 673 с.

4 Балабанов, И.Т. Инновационный менеджмент [Текст] / И.Т. Балабанов. – СПб: Питер, 2000. – 322 с.

5 Завлин, П.Н. Инновационный менеджмент [Текст]: справ. пособие / под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндали. – СПб.: Наука, 1997. – 300 с.

6 Ильенковская, С.Д. Инновационный менеджмент [Текст] / С.Д. Ильенковская. – М.: Банки и биржи, 1999. – 198 с.

7 Твис, Б. Управление научно-техническими нововведениями [Текст] / Б. Твис. – М.: Экономика, 1989. – 621 с.

8 Санто, Б. Инновация как средство экономического развития [Текст] / Б. Санто; пер. с венгер. под общ. ред. Б.В. Сазонова. – М.: Прогресс, 1990. – 296 с.

9 Уотерман, Р. Фактор обновления [Текст] / Р. Уотерман; пер. с англ. под общ. ред. В. Т. Рысина. – М.: Дело, 1995. – 368 с.

10 Гохберг, Л. М. Статистика науки и инноваций [Текст]: краткий терминологический словарь / Л.М. Гохберг. – М.: Центр исследований и статистики науки, 1996. – 421 с.

11 Уткин, Э.А. Бизнес-реинжиниринг [Текст] / Э.А. Уткин. – М.: Изд-во «ЭКМОС», 1998. – 250 с.

12 Ойхман, Е.Г. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии [Текст] / Е.Г. Ойхман, Э.В. Попов. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 349 с.

13 Гительман, Л.Д. Преобразующий менеджмент [Текст] / Л.Д. Гительман. – М.: Дело, 1999. – 764 с.

14 Торкатюк, В.І. Інноваційна політика науково-технічного розвитку міста [Текст] / В.І. Торкатюк, А.Л. Шутенко, Г.Г. Соболева. – Харків: ХДАМГ, 2003. – 185 с.

15 Балашевич, Б.А. Математические методы в управлении производством [Текст] / Б.А. Балашевич. – Минск: Вышэйш. шк., 1976. – 334 с.

16 Шейко, В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності [Текст]: підручник / В.М. Шейко, Н.М. Науменко. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання-Прес, 2002. – 295 с.

17 Білуха, М.Т. Основи наукових досліджень [Текст]: підруч. для студ. економ. спец. вузів / М.Т. Білуха. – К.: Вища шк., 1997. – 479 с.

18 Чорненький, Я.Я. Основи наукових досліджень. Організація самостійної та наукової роботи студента [Текст]: навч. посібник / Я.Я. Чорненький, Н.В. Чорненька, С.Б. Рибак [та ін.]. – К.: ВД «Професіонал», 2006. – 199 с.

19 Лудченко, А.А. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / А.А. Лудченко, Я.А. Лудченко, Т.А. Приймак; под. ред. А.А. Лудченко. – К.: Знання КОО, 2000. – 114 с.

20 Чус, А.В. Основы технического творчества [Текст] / А.В. Чус, В.Н. Данченко. – Донецк: Вища шк., 1983. – 183 с.

21 ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення [Електронний ресурс]: державний стандарт України: видання офіційне. – Режим доступу: [http://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/DSTU\\_3008-95.pdf](http://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/DSTU_3008-95.pdf).

22 ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам [Электронный ресурс]: межгосударственный стандарт: издание официальное. – Режим доступа: <http://hoster.bmstu.ru/~ms/normocontrol/gosts/2.105-95.pdf>.

23 ГОСТ 2.104:2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи [Электронный ресурс]: межгосударственный стандарт : издание официальное. – Режим доступа: <http://graph.power.nstu.ru/templates/static/gost/2.104-2006.pdf>.

24 ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]: межгосударственный стандарт: издание официальное. – Режим доступа: <http://www.library.gov.ua/images/files/gost71.pdf>.

25 ДСТУ 3582-97. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила [Електронний ресурс]: державний стандарт України: видання офіційне. – Режим доступу: [http://www.library.ukma.edu.ua/fileadmin/documents/Bibliography/26\\_DSTU3582-97.pdf](http://www.library.ukma.edu.ua/fileadmin/documents/Bibliography/26_DSTU3582-97.pdf).

26 ГОСТ 7.12-93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]: межгосударственный стандарт: издание официальное. – Режим доступа: [http://miu.by/userfiles/file/Aspirantura/2014-2015/7\\_12-93.pdf](http://miu.by/userfiles/file/Aspirantura/2014-2015/7_12-93.pdf).

27 Максимов, Ю. Д. Вероятностные разделы математики [Текст] / под ред. Ю. Д. Максимова. – СПб.: Иван Фёдоров, 2001. – С. 400 – 592. – ISBN 5-81940-050-X.

28 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 7-е стер. изд. – М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.: ил. – ISBN 5-96003-464-X.







