



Міністерство освіти і науки України
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ
Кафедра систем управління технологічними процесами і об'єктами

О. О. Прокопенко

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ

ЧАСТИНА 1

**«Архітектоніка науки, планування і
оцінка наукового дослідження»**

Навчально-методичний посібник

*для студентів денної форми навчання
напряму підготовки 6.010104 «Професійна освіта. Електромеханіка»,
спеціалізація «Комп'ютеризовані системи управління і контролю
технологічних процесів та об'єктів»*

Харків
2015

Міністерство освіти і науки України
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ
Кафедра систем управління технологічними процесами і об'єктами

О. О. Прокопенко

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ

ЧАСТИНА 1

«Архітектоніка науки, планування і оцінка наукового дослідження»

Навчально-методичний посібник

*для студентів денної форми навчання
напряму підготовки 6.010104 «Професійна освіта. Електромеханіка»,
спеціалізація «Комп'ютеризовані системи управління і контролю
технологічних процесів та об'єктів»*

Затверджено
Науково-методичною радою
Української інженерно-
педагогічної академії
протокол № 6
від 21.04.2015 р.

Харків
2015

УДК 001.891(075.8)

Прокопенко О. О.

Основи наукових досліджень та основні напрямки розвитку інновації в галузі : навч.-метод. посіб. для студ. денної форми навч. напряму підготовки 6.010104 Професійна освіта. Електромеханіка, спец. Комп'ютеризовані системи управління і контролю технологічних процесів та об'єктів. Ч. 1. Архітектоніка науки, планування і оцінка наукового дослідження / О. О. Прокопенко ; Укр. інж.-пед. акад. – Харків : [Б. в.], 2015. – 206 с.

В навчально-методичному посібнику надано визначення і поглиблені трактування основних понять, що використовуються в дослідницькій та інноваційній діяльності. Розглянуто проблемні питання, що виникають при отриманні, публікації, реалізації і експертизі наукових результатів. Теоретичні викладки проілюстровано прикладами з реальних наукових робіт. Особливу увагу приділено конкретним рекомендаціям по практичному виконанню вимог щодо оформлення результатів наукових досліджень і розробок.

Навчально-методичний посібник відповідає програмі першого змістового модулю семестрового і призначений студентам напряму підготовки 6.010104 «Професійна освіта. Електромеханіка», спеціалізація «Комп'ютеризовані системи управління промисловими установками».

Рецензент: В. І. Барсов, д-р техн. наук, проф.

Відповідальний за випуск: Н. С. Антоненко, канд. техн. наук, доц.

© Прокопенко О.О., 2015
© УПА, 2015

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	7
1. НАУКОВО-ТЕХНІЧНА, НАУКОВО-ДОСЛІДНА І ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ.....	9
2. АРХІТЕКТОНІКА І ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ НАУКИ.....	18
2.1. Загальні відомості	18
2.2. Прикладне предметне пізнання	23
2.3. Прикладне методологічне пізнання	24
2.4. Філософське предметне пізнання	26
2.5. Філософське методологічне пізнання	27
2.6. Модельний опис окремої науки.....	27
2.6.1 Емпіричні основи	28
2.6.2. Теоретичні основи.....	32
3. НАУКОВИЙ РЕЗУЛЬТАТ, НАУКОВА ЗАДАЧА І НАУКОВА ПРОБЛЕМА...	43
3.2. Новий науковий результат	47
3.3. Внесок в науку	50
3.3. Наукова задача і наукова проблема.....	59
4. НАУКОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ	74
4.1. Методика проведення наукового дослідження.....	74
4.2. Реалізація і публікація наукових результатів.....	82
4.2. Планування наукової роботи	88
4.3. Оцінка наукової роботи	90
4.3.1. Загальні положення.....	90
4.3.2. Методика рейтингового оцінювання наукових робіт, що висувуються на конкурс	92
5. ДИСЕРТАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ	99
5.1. Кваліфікаційна складова дисертації.....	99

5.2. Про співвідношення науки і мистецтва	104
5.3. Дисертація як об'єкт експертизи	106
5.3.1. Об'єкт оцінювання	108
5.3.2. Опорні визначення	109
5.3.3. Об'єкти творчості	110
5.3.4. Виклад внеску	112
5.4. Зміст дисертації і автореферату	114
5.4.1. Формулювання теми дисертації	114
5.4.2. Дисертація у вигляді спеціально підготовленого рукопису	121
5.4.3. Автореферат	173
5.5. Порядок роботи над кандидатською дисертацією	176
5.6 Відгуки і висновки по дисертації	188
5.6.1. Структура і зміст відгуків і висновків	188
5.6.2. Оцінка кваліфікаційних ознак дисертації	194
5.6.3. Відповідність дисертації вимогам	199
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	201
Додаток А - Типові недоліки оформлення дисертацій і авторефератів	204

ПЕРЕДМОВА

Роль науки в житті суспільства безперервно зростає.

Стратегією економічного та соціального розвитку України «Шляхом Європейської інтеграції» на 2004–2015 роки, схваленої Указом Президента України від 28 квітня 2004 р. № 493 [21], визначено необхідність переходу до інноваційної моделі економічного зростання та розвитку наукомісткого високотехнологічного виробництва.

Загальновідомо, що дослідження і наукові розробки українських учених знаходяться на рівні світових досягнень, а у ряді випадків, особливо у області наукоємних технологій, які використовуються при створенні сучасних і перспективних окремих зразків техніки, випереджають зарубіжні результати або навіть зовсім не мають аналогів. Наука стала по суті джерелом економічного зростання і невід'ємною складовою національної культури та освіти України [3].

Метою вивчення першої частини дисципліни «Основи наукових досліджень та основні напрямки розвитку інновації в галузі» є формування представлень про основні напрями інноваційної політики держави, інструменти державної інноваційної політики та найбільш загальні закономірності побудови науки як системи знань. Опанування фундаментальними поняттями, теорією та методологією робіт у галузі створення та дослідження систем управління технологічними процесами та об'єктами при вирішенні виробничих завдань.

Завданням першої частини дисципліни є забезпечення комплексної підготовки студентів шляхом засвоєння ними сучасних методів проведення наукових досліджень та розвитку інноваційної діяльності, формування у студентів чіткої системи теоретичних знань, практичних вмінь створення та дослідження систем управління технологічними процесами та об'єктами.

Працюючи над матеріалами навчально-методичного посібника, автор прагнув побудувати систему несуперечливих, взаємозв'язаних найбільш загальних понять науки, якими повинен володіти будь-який дослідник (і в першу чергу, початківець) і знайти методичні підходи, які дозволяють хоч би в деякій мірі наблизити вимоги до оформлення результатів наукових досліджень до рівня оформлення промислово застосовних рішень, таких як винаходи. У успішному рішенні цих задач лежить ключ до регламентації способів оформлення наукових результатів, які найбільш рельєфно виражають наукові досягнення і сприяють захисту авторських прав у області теоретичних досліджень.

З урахуванням цього в пропонованому навчально-методичному посібнику дуже багато уваги приділено саме оформленню наукових результатів, і це цілком виправдано: форма завжди дуже тісно пов'язана із змістом і багато в чому визначає його; більш того, багато недоліків наукових робіт виникають саме від неправильного уявлення про форми виразу їх результатів.

При підготовці навчально-методичного посібника були використані матеріали, які викладались на протязі останніх років у лекціях з дисциплін: «Основи наукових досліджень» і «Основні напрями розвитку інновації в галузі» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей: "Професійне навчання. Автоматизовані системи управління промисловими установками", "Електромеханічні системи автоматизації та електропривод" та "Системи управління і автоматики".

1. НАУКОВО-ТЕХНІЧНА, НАУКОВО-ДОСЛІДНА І ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

Інноваційна діяльність — вид діяльності, пов'язаний із трансформацією наукових досліджень і розробок, інших науково-технологічних досягнень у новий чи покращений продукт, введений на ринок, в новий чи покращений технологічний процес, що використовується у практичній діяльності, чи новий підхід до соціальних послуг [4].

Результатом інноваційної діяльності є новий або додатковий продукт або продукт з новими якостями.

Інноваційний продукт є результатом виконання інноваційного проекту і науково-дослідною або дослідно-конструкторською розробкою нової технології (в тому числі - інформаційної) чи продукції з виготовленням експериментального зразка чи дослідної партії і відповідає таким вимогам:

1. він є реалізацією (впровадженням) об'єкта інтелектуальної власності (винаходу, корисної моделі, промислового зразка, топографії інтегральної мікросхеми, селекційного досягнення тощо), на які виробник продукту має державні охоронні документи (патенти, свідоцтва) чи одержані від власників цих об'єктів інтелектуальної власності ліцензії, або реалізацією (впровадженням) відкриттів. При цьому використаний об'єкт інтелектуальної власності має бути визначальним для даного продукту;
2. розробка продукту підвищує вітчизняний науково-технічний і технологічний рівень;
3. цей продукт вироблено (буде вироблено) вперше, або якщо не вперше, то порівняно з іншим аналогічним продуктом, представленим на ринку, він є конкурентоздатним і має суттєво вищі техніко-економічні показники.

Основними етапами інноваційного процесу є зародження ідеї інновації; обґрунтування необхідності інноваційної зміни; оцінка ефективності інновації;

розробка та технічна реалізація інноваційної ідеї; реалізація інновації в системі; просування інновації на ринку [27].

Інновація — нововведення в галузі техніки, технології, організації праці або управління, засноване на використанні досягнень науки і передового досвіду; кінцевий результат інноваційної діяльності [5].

Інновації — це ідеї та пропозиції (в багатьох випадках засновані на результатах відповідних спеціальних наукових досліджень і інженерних розробок), що можуть стати основою створення нових видів продукції чи значно поліпшити споживчі характеристики (технічні, економічні тощо) наявних товарів, створення нових процесів, послуг, чи будь-чого, що може покращити «якість життя» людства.

Істотним чинником інновації є розвиток науки.

Наука – сфера людської діяльності, функція якої вироблення і теоретична систематизація об'єктивних знань про дійсність; одна з форм суспільної свідомості; включає як діяльність по отриманню нового знання, так і її результат – суму знань, які лежать в основі наукової картини миру; позначення окремих галузей наукового знання [21]. Наука є діяльністю по отриманню нового знання і результатами цієї діяльності у вигляді системи одержаних до даного моменту знань.

У вузькому сенсі під наукою розуміють лише систему знань, вчення.

Знання - перевірений практикою результат пізнання дійсності, вірне її віддзеркалення в свідомості людини [24].

Знання представляються у вигляді опублікованої або матеріалізованої інформації, доступної для зацікавлених осіб. Індивідуальне знання, що не є надбанням компетентних осіб, до науки не відноситься.

Наукова діяльність - інтелектуальна творча діяльність, яка спрямована на одержання і використання нових знань. Основними її формами є фундаментальні та прикладні наукові дослідження [7].

Науково-технічна діяльність - інтелектуальна творча діяльність, спрямована на одержання і використання нових знань у всіх галузях техніки і технологій. Її основними формами (видами) є науково-дослідні, дослідно-конструкторські, проектно-конструкторські, технологічні, пошукові та проектно-пошукові роботи, виготовлення дослідних зразків або партій науково-технічної продукції, а також інші роботи, пов'язані з доведенням наукових і науково-технічних знань до стадії практичного їх використання [7].

Науково-педагогічна діяльність - педагогічна діяльність у вищих навчальних закладах та закладах післядипломної освіти III-IV рівнів акредитації, пов'язана з науковою та (або) науково-технічною діяльністю.

Діяльність по отриманню нового знання (наукова діяльність) об'єднує (як свої види) дослідницьку, організаторську і забезпечувальну діяльність, які складають практику науки на відміну від практики будь-якої конкретної предметної області людської діяльності, що представляє саме те, ради чого розвивається сама наука.

Дослідницька діяльність зводиться до проведення досліджень і розробок, при цьому метою науково-дослідної діяльності є проведення наукових досліджень і розробок.

Наукове дослідження - процес вироблення нових наукових знань, один з видів пізнавальної діяльності [24].

Наукова (науково обґрунтована) розробка - це цілеспрямований процес виконання робіт за рішенням наукового завдання (проблеми) обґрунтованого (доказового) формування і застосування.

У вужчому сенсі під наукою розуміють лише систему знань, учення.

Науковими дослідженнями займаються особи, які мають освіту або достатній досвід роботи у області досліджень, що проводяться.

Для кожної особи, яка займається науковою діяльністю, існує доцільне поєднання якостей ученого, адміністратора, інженерно-технічного працівника і господарника, яке дозволяє добитися найбільшого внеску в науку.

Істотною частиною будь-якої освіти є передача навчаним знань, які накопичені наукою.

Нарощування освіти і можливостей займатися наукою здійснюється в системі вищої і післядипломної освіти, здійснюваної у вищих учбових закладах - університетах, академіях, інститутах, консерваторіях, коледжах, технікумах (училищах), які різняться рівнями акредитації і науковим потенціалом.

Осіб, основним видом професійної діяльності яких є наукові дослідження і розробки, іменують *науковцями*. **Вчений** - фізична особа (громадянин України, іноземець або особа без громадянства), яка має повну вищу освіту та проводить фундаментальні та (або) прикладні наукові дослідження і отримує наукові та (або) науково-технічні результати [7].

Фундаментальні наукові дослідження - наукова теоретична та (або) експериментальна діяльність, спрямована на одержання нових знань про закономірності розвитку природи, суспільства, людини, їх взаємозв'язку [7].

Прикладні наукові дослідження - наукова і науково-технічна діяльність, спрямована на одержання і використання знань для практичних цілей [7].

Досвідчених і умілих науковців називають *вченими*, а *кваліфікованими вченими* офіційно визнаються науковці, яким присуджені наукові ступені (кандидата або доктора наук) або привласнені вчені звання (доцента, професора або старшого наукового співробітника).

Питання присудження наукових ступенів доктора і кандидата наук, а також присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника належать до компетенції Вищої атестаційної комісії (ВАК). Питання присвоєння вчених звань

професора і доцента належать до компетенції Міністерства освіти і науки України (МОН) [10].

Вимоги до здобувачів наукових ступенів визначаються Положенням про порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України [10].

Номенклатура спеціальностей науковців охоплює галузі технічних наук, фізико-математичних наук, економічних, історичних, медичних, юридичних і ряд інших галузей наук.

Документами, що засвідчують присудження наукового ступеня чи присвоєння вченого звання, є відповідно диплом і атестат державного зразка. Дипломи доктора, кандидата наук і атестат старшого наукового співробітника видає ВАК, а атестати професора і доцента - МОН.

Дисертація на здобуття наукового ступеня є кваліфікаційною науковою працею, виконаною особисто у вигляді спеціально підготовленого рукопису або опублікованої монографії. Вона містить висунуті автором для прилюдного захисту науково обґрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, а також характерна єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку.

Захист дисертацій здійснюється прилюдно в спеціалізованих вчених радах. Спеціалізовані вчені ради створюються за рішенням ВАК у вищих навчальних закладах III і IV рівня акредитації, науково-дослідних, науково-технічних установах та інших організаціях, що проводять фундаментальні та прикладні наукові дослідження, за клопотанням центральних органів виконавчої влади, Національної академії наук, Академії медичних наук, Української академії аграрних наук, Академії педагогічних наук, Академії правових наук чи Академії мистецтв - залежно від підпорядкування [10].

Вчене звання доцента присуджується, як правило, кандидатів наук, а вчене звання професора – докторів наук за наявності досвіду і істотних досягнень в науковій і(або) педагогічній діяльності.

Вимоги до претендентів вчених звань доцента і професора визначаються Положенням про порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України [10].

Вищою науковою організацією України є Національна академія наук України, яка організує і здійснює фундаментальні та прикладні дослідження з найважливіших проблем природничих, технічних і гуманітарних наук, а також координує здійснення фундаментальних досліджень у наукових установах та організаціях незалежно від форм власності.

Національну академію наук України та галузеві академії наук засновано державою. До галузевих академій наук належать: Українська академія аграрних наук, Академія медичних наук України, Академія педагогічних наук України, Академія правових наук України, Академія мистецтв України (далі — академії), які є державними науковими організаціями, заснованими на державній власності.

До складу академій можуть входити наукові установи, підприємства, організації, об'єкти соціальної сфери, що забезпечують їх діяльність.

Державне управління у сфері наукової і науково-технічної діяльності академій здійснюється згідно із законодавством України у межах, що не порушують їхнього самоврядування у вирішенні питань статутної діяльності і свободи наукової творчості.

Самоврядування академій полягає в самостійному визначенні тематики досліджень та власної структури, вирішенні науково-організаційних, господарських і кадрових питань, здійсненні міжнародних наукових зв'язків.

Академії виконують замовлення органів державної влади стосовно розроблення засад державної наукової і науково-технічної політики, проведення наукової експертизи проектів державних рішень і програм.

Національна академія наук України діє відповідно до законодавства України та свого статуту, який затверджують загальні збори Національної академії наук України та реєструє Міністерство юстиції України.

Галузеві академії наук України діють відповідно до законодавства України та своїх статутів, які приймають загальні збори академій. Статути галузевих академій наук затверджує Кабінет Міністрів України.

Загальні збори Національної академії наук України та галузевих академій наук мають виключне право вибирати вчених України дійсними членами (академіками) та членами-кореспондентами, а іноземних учених — іноземними членами академій.

Приоритетні напрями розвитку науки і техніки та їх обґрунтування подаються Кабінетом Міністрів України до Верховної Ради України кожні п'ять років.

Основним засобом реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки шляхом концентрації науково-технічного потенціалу країни для розв'язання найважливіших природничих, технічних і гуманітарних проблем є державні наукові та науково-технічні програми, а також замовлення на науково-технічну продукцію [9].

Державні наукові та науково-технічні програми поділяються на: загальнодержавні (національні); державні (міжвідомчі); галузеві (багатогалузеві); регіональні (територіальні).

Статус державних (міжвідомчих) наукових та науково-технічних програм мають також відповідні частини загальнодержавних (національних) програм економічного, соціального, національно-культурного розвитку, охорони довкілля.

Основним засобом реалізації загальнодержавних (національних) науково-технічних програм є державні (міжвідомчі), галузеві (багатогалузеві) та регіональні (територіальні) програми.

Державні наукові та науково-технічні програми формуються центральним органом виконавчої влади у сфері наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності на основі цільових проектів і розробок, відібраних на конкурсних засадах.

Обсяги фінансування загальнодержавних (національних) науково-технічних програм щорічно визначаються Верховною Радою України при прийнятті Закону України про Державний бюджет України.

Положення про державні наукові та науково-технічні програми затверджується Кабінетом Міністрів України.

Відомо, що на сьогодні поряд з Національною академією наук, Українською академією аграрних наук, Академією медичних наук, Академією педагогічних наук, Академією правових наук, Академією мистецтв існують і інші академії, наприклад Академія технологічних наук, Академія наук України та кілька десятків різних академій, які створені як громадські організації.

Громадські наукові організації є об'єднаннями вчених для цілеспрямованого розвитку відповідних напрямів науки, захисту фахових інтересів, взаємної координації науково-дослідної роботи, обміну досвідом.

Громадські наукові організації можуть створювати тимчасові наукові колективи, утворювати для виконання статутних завдань науково-дослідні, проектно-конструкторські, експертні, консалтингові, пошукові організації, співпрацювати з іноземними та міжнародними організаціями, бути колективними членами міжнародних науково-фахових об'єднань, спілок, товариств відповідно до законодавства України.

Органи державної влади залучають громадські наукові організації за їхньою згодою до участі в підготовці та реалізації рішень стосовно наукової і науково-технічної діяльності, наукової і науково-технічної експертизи, науково-технічних програм, проектів і розробок та у взаємодії з ними до інформування населення про безпеку, екологічну чистоту, економічну та соціальну значущість, екологічні та

соціально-економічні наслідки реалізації відповідних програм, проектів і розробок.

Україна ще не може назвати імен своїх нобелівських лауреатів — її політична історія не сприяла цьому. Але, автор вважає, що це питання недалекого майбутнього.

Контрольні питання

1. Визначте поняття «інноваційна діяльність».
2. Що є результатом інноваційної діяльності?
3. Яким вимогам має відповідати інноваційний продукт?
4. Перелічіть основні етапи інноваційного процесу.
5. Дайте порівняльну характеристику понять «наукова діяльність» і «науково-технічна діяльність».

2. АРХІТЕКТОНІКА І ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ НАУКИ

2.1. Загальні відомості

Під *архітектонікою науки* по аналогії з традиційним поняттям "архітектоніка" [23] розуміють вираз найбільш загальних закономірностей будови, що належать науці як системі знань.

Основні елементи науки (рис. 1) найзручніше розглянути в історичному плані їх виникнення, при цьому цілком природно, що становлення і розвиток науки звичайне досить тісно пов'язані з розвитком мистецтва відповідної предметної області.

Предметна область – це „дискретний шматок дійсності”, який об'єднує конкретну сукупність взаємопов'язаних об'єктів, процесів та явищ, на які направлена пізнавальна діяльність людини.

Об'єкт – це те, що протистоїть суб'єкту в його предметно-практичній діяльності [2].

Суб'єкт – людина, яка володіє свідомістю та волею, та яка активно діє та пізнає [26].

Процес – сукупність послідовних дій для досягнення якого-небудь результату. [2].

Явище – зовнішні форми існування предмету, які можна констатувати емпірично [26].

Наведені поняття дані у філософському сенсі. З погляду природних наук об'єкт – це щось статичне, а процес – те, що є динамічним. Явище займає проміжне положення – він є зовнішньою формою об'єкту, що з'явився (що проявився), – статика, або процесу, що з'являється (що проявляється), – динаміка.

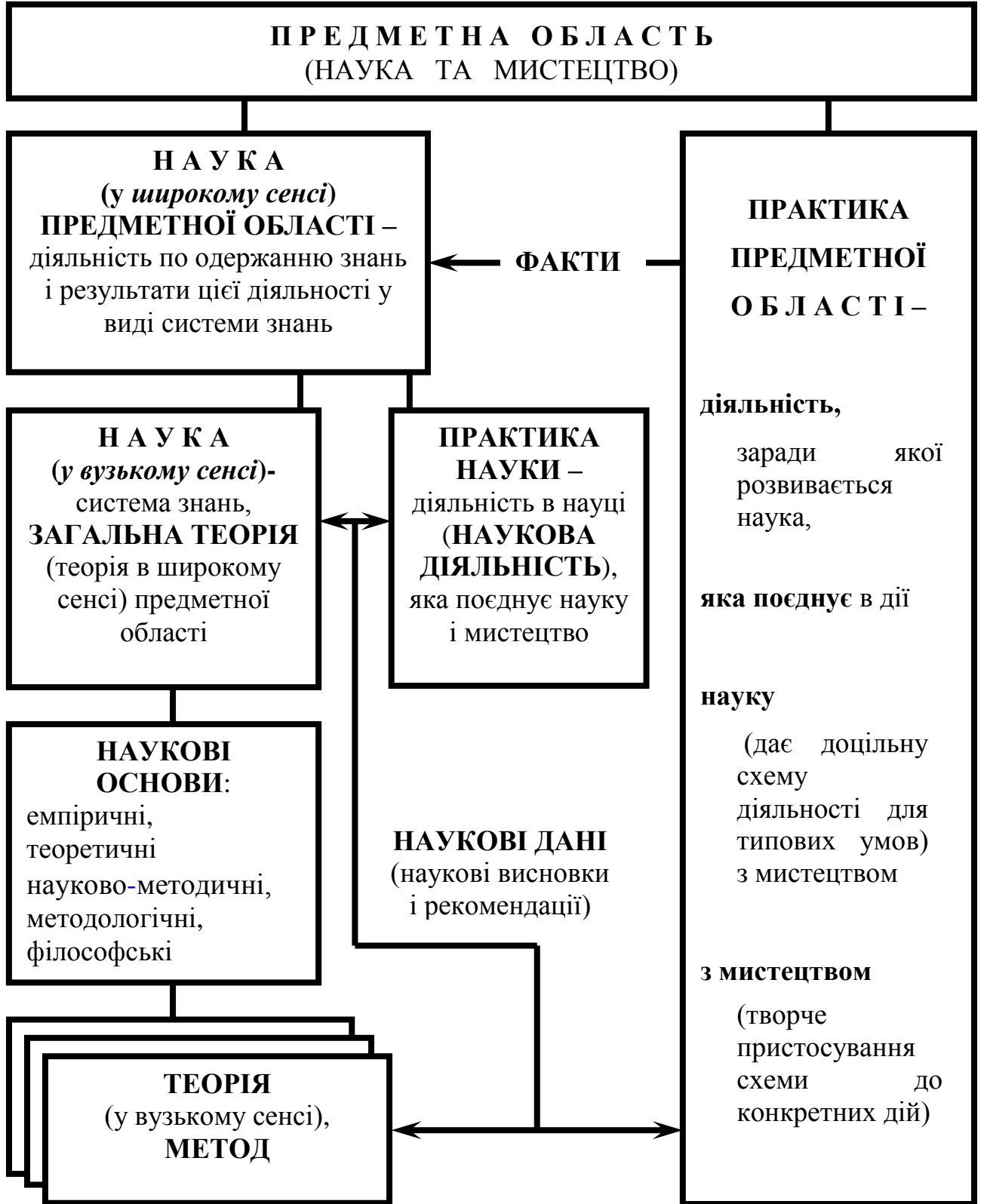


Рисунок 1 – Пояснення до взаємозв'язку основних понять науки

Початковою точкою розвитку науки будь-якої конкретної наочної області є донауковий період, коли способи практичної діяльності формуються стихійно і не передаються від людини до людини. Проте, в цей період зароджується і виникає **мистецтво** відповідної **наочної області** як прояв здібностей яких-небудь людей в переважній більшості випадків здійснювати ті або інші види практичної діяльності істотно краще, ніж це виходить у інших. Наука в цей період відсутня з огляду на те, що накопичення знань виключене: те, що пізнане тією або іншою людиною, вмирає разом з ним.

Спонукальним поштовхом, що приводить до початкової появи науки у відповідній наочній області, служить рано чи пізно, але неминуче виникаючий обмін досвідом діяльності. Знання, які набувають, передають від людини до людини, спочатку у вигляді *опису фактів*, а потім і в складніших формах виразу закономірностей і законів навколишнього світу, узагальнюються і накопичуються, стають мобільними і продуктивними.

Опис - етап наукового дослідження, що полягає у фіксації даних експерименту або спостереження за допомогою певних систем позначень, прийнятих в науці [23].

Факт - реальна подія, явище, що відбулося або відбувалося (процес).

Будь-який факт є проявою властивостей реальних або ідеальних об'єктів, процесів і явищ (далі - об'єктів пізнання) даної наочної області, і в цьому сенсі він є елементом "дискретного шматка дійсності". Підкреслюючи виняткове значення фактів для науки, доречно нагадати чудові слова великого російського фізіолога Павлова І.П. (1849-1936): "Як ні абсолютно крило птаха, воно ніколи не змогло б підняти її увись, не спираючись на повітря. Факти - повітря вченого, без них він ніколи не зможе злетіти". По суті, науковий факт є відомостями про наявність або про зміну окремої властивості пізнаваного об'єкту або стану об'єкту як сукупності властивостей.

Властивість об'єкту – це його причинно-наслідкове відношення до інших об'єктів, що виникло в реальному просторі і часі у формі, що зводиться, кінець кінцем, до проявів енергії і/або поля.

Властивість відбивається або може бути відбита в людській свідомості у вигляді якісної або кількісної визначеності, що має семантичну (сміслову) інтерпретацію (тлумачення).

У своєму становленні наука в різноманітних наочних областях, як правило, проходить шлях від початкового виникнення на **ступені прикладного пізнання до якнайповнішого розвитку на вищому ступені філософського пізнання**, що пояснюється рис.2, при цьому кожний із ступенів розпадається на стадію **наочного (предметологічного) пізнання** і стадію **методологічного пізнання**.

На **прикладному ступені пізнання** виходять знання, що мають безпосереднє призначення для практики тієї або іншої наочної області.

На **філософському ступені пізнання** вивчаються найбільш загальні закони природи і суспільства.

У вигляді закономірності виявляється та обставина, що наука, яка розглядається як загальна система знань, володіє властивістю самоорганізації [8]. На будь-якому із ступенів пізнання вона декомпозується на множину самостійних наук, які є стійкими окремими системами знань (для пояснення розглянемо табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Ієрархія наук

Ступені пізнання	Види наук	Стадії пізнання	Окремі науки
ФІЛОСОФСЬКА	Філософські (філософія)	Методологічна	Загальна методологія
		Предметна	Філософські предметні науки
ПРИКЛАДНА	Прикладні (предметні області)	Методологічна	Методологія предметної області
		Предметна	Предметні науки

На прикладному ступені пізнання виходять знання, які мають безпосереднє призначення для практики тієї або іншої предметної області. Результатом є розвиток множини окремих наук, які відносяться до прикладних наук.

На філософському ступені пізнання вивчаються найбільш загальні закони природи і суспільства. При цьому розвиваються різноманітні філософські науки, які інтегруються в загальне поняття “філософія”.

Чітко межі між множинами прикладних і філософських наук не існує.

Як на прикладному, так і на філософському ступенях пізнання можуть бути виділені дві стадії пізнання – предметна і методологічна. Предметне пізнання приводить до появи так званих прикладних наук (або учень), а методологічне пізнання – до виникнення методологій, при цьому, при цьому на будь-якій з стадій особлива роль належить пізнанню методів пізнання.

На нижній (першій) стадії **прикладного предметного** пізнання предметної області (рис.2) вивчаються об'єкти, що не є методами. Проте, на даній стадії в рамках розвитку методичних основ предметних наук, що утворюються при цьому, пізнання розповсюджується (із залученням науково-методологічного і методологічного рівнів) також на методи, які виникають в рамках розвитку даних наук.

На більш високій (другій) стадії **прикладного методологічного** пізнання в рамках створення методології відповідної предметної області на основі узагальнення досягнень окремих предметних наук здійснюється вивчення закономірностей виникнення і розвитку методів пізнання даної предметної області.

На наступній (третьій) стадії **філософського предметного** пізнання виникає філософія (як узагальнена система знань) у вигляді філософських предметних наук і філософських вчень, які вивчають результати і методи пізнання тієї або іншої

множини споріднених предметних областей з метою пізнання тих або інших найбільш загальних законів навколишнього світу.

Нарешті, на вищій (четвертій) стадії *філософського методологічного* пізнання на основі узагальнення результатів, одержаних в ході розвитку предметних наук і предметних учень в самих різних предметних областях, а також досягнень філософських предметних наук (вчень) і методологічних наук (вчень) філософського рівня, філософія виходить на рівень загальної методології наукового пізнання.

Перейдемо до докладнішого розгляду основних стадій пізнання.

2.2. Прикладне предметне пізнання

Отже, на нижчій стадії прикладного предметного пізнання кожної предметної області відповідно до множини основних об'єктів вивчення, що виділяються, утворюються відносно самостійні стійкі системи знань у вигляді так званих предметних наук і предметних учень.

Предметна наука (предметне вчення) як система знань є наукою про об'єкти пізнання відповідної предметної області, яка не є методами і теоріями.

Предметна область - це "дискретний шматок дійсності", який об'єднує цілком конкретну сукупність взаємозв'язаних об'єктів, процесів і явищ, на які направлена пізнавальна діяльність людини.

Предметна наука на основі аналізу фактів займається вивченням властивостей даних об'єктів пізнання, виявленням закономірностей і законів розвитку цих властивостей, а також розробкою наукових рекомендацій за оцінкою, синтезом, оптимізацією необхідних властивостей об'єктів і по їх практичному застосуванню.

Факт – це реальна подія, явище, що відбулося або відбувалося (процес).

Будь-який факт є проявою властивостей реальних або ідеальних об'єктів, процесів і явищ (далі – об'єктів пізнання) даної предметної області, і в цьому сенсі

є елементом "дискретного шматка дійсності". Підкреслюючи виняткове значення фактів для науки, доречно нагадати чудові слова великого російського фізіолога Павлова І.П. (1849-1936): "Як ні абсолютно крило птаха, воно ніколи не змогло б підняти її увись, не спираючись на повітря. Факти - повітря вченого, без них він ніколи не зможе злетіти".

Предметні науки, як правило, одержують назви типу "*предметологія*" (зоологія, філологія, стоматологія, екологія, соціологія і т.д.), "*предметіка*" (фізика, ботаніка, інформатика і ін.), або одержувані за іншими правилами словотворення, що зазвичай дозволяє явно підкреслити основний предмет пізнання. Предметні вчення одержують найменування по прізвищу автора (вчення Павлова, вчення Дарвіна і ін.). Виникнення предметних наук і вчень є характерним як для прикладного, так і для філософського ступенів пізнання.

2.3. Прикладне методологічне пізнання

На стадії прикладного методологічного пізнання в кожній предметній області утворюються відносно самостійні стійкі системи знань у вигляді методологій.

Методологія як окрема система знань, що виникає на методологічних стадіях пізнання, є в істотному ступені (і це відбито в її назві, що відбулася від "*метод*" і "*...логія*") вченням про методи (і теорії), які виникають на відповідних ступенях пізнання. Методологію не слід зводити до сукупності методів, подібно до того, як не зводиться метрологія до сукупності вимірювань, зоологія до сукупності звірів і т.д.

Найбільш важливі точки прикладення методології:

- виявлення об'єкту і предмету дослідження;
- постановка наукової задачі або проблеми (саме тут найчастіше здійснюються методологічні помилки, які приводять, наприклад, до висунення псевдопроблем, що істотно утрудняє отримання результату);

- побудова методу (або теорії) рішення даної наукової задачі (проблеми) і оцінка його застосовності;
- вирішення проблеми вибору між конкуруючими методами і теоріями, пошук критерію дійсної теорії;
- аналіз обґрунтованості і оцінка достовірності одержуваних висновків;
- оцінка науково-технічного рівня і значущості одержуваних наукових результатів.

Іншими словами, методологія формує уявлення про послідовність руху дослідника в процесі рішення наукової задачі (проблеми): дає наукове обґрунтування основних компонент наукового дослідження, яке проводиться: розглядає його об'єкт і предмет, методи аналізу специфічних особливостей задач (проблем) дослідження, методи формування сукупності дослідницьких засобів, необхідних для вирішення задачі (проблеми) заданого типу і перевірки їх застосовності.

Як відомо:

об'єкт дослідження - це цілком визначена частина пізнаваної предметної області (процес, явище і т.п.), вивчення якої є метою дослідження;

предмет дослідження – це та сторона об'єкту, яка розглядається в даному дослідженні.

Один і той же об'єкт може бути предметом ряду різних досліджень. Приклад, що відноситься до технічної науки:

об'єкт дослідження – автоматизована система управління (АСУ),

предмет дослідження (варіанти):

- 1) швидкодія АСУ;
- 2) структура АСУ;
- 3) забезпечення АСУ.

Предмет одного дослідження може перетворитися на об'єкт іншого дослідження. У нашому випадку:

об'єкт дослідження - забезпечення АСУ;

предмет дослідження (варіанти):

- 1) математичне забезпечення
- 2) технічне забезпечення
- 3) алгоритмічне забезпечення і т.д.

Приведені приклади є об'єктами і предметами дослідження на предметному рівні пізнання. Приклади об'єкту і предметів дослідження на методологічному рівні пізнання:

об'єкт дослідження - методи забезпечення АСУ;

предмет дослідження (варіанти):

- 1) методи математичного забезпечення
- 2) методи технічного забезпечення
- 3) методи алгоритмічного забезпечення і т.д.

2.4. Філософське предметне пізнання

Філософські предметні науки і теорії шукають відповіді на питання про природне походження і найбільш загальні закономірності розвитку об'єктів (процесів, явищ). До філософських, наприклад, відносяться наука про походження Землі і наука про походження життя. Філософськими предметними теоріями є теорія відносності Ейнштейна, загальна теорія систем, абстрактна теорія поля, синергетика (теорія самоорганізації).

На філософському рівні пізнаються властивості і відносини об'єктів, які є інваріантними щодо тієї або іншої множини предметних областей, а також закономірності виникнення, застосування і розвитку методологій і їх складових елементів. Це забезпечує загальність емпіричних і теоретичних основ філософського рівня. Саме в рамках філософського предметного пізнання виникають завдання розповсюдження наукових результатів між предметними областями і розвитку наук на стиках тієї або іншої предметної області (наприклад,

фізики) з іншими (так виникли ядерна фізика, біофізика, геофізика, астрофізика і т.д.).

2.5. Філософське методологічне пізнання

Розширення і поглиблення пізнання навколишнього світу на предметній стадії філософського ступеня пізнання знаходить вираз у виникненні філософських вчень в більш або менш розвиненому вигляді (наприклад, дедуктивна логіка Декарта, аристотелівська логіка) як систем знань про найбільш загальні закони і закономірності розвитку навколишнього світу. Відносно самостійним філософським вченням є діалектика, яка інтегрує ряд філософських предметних наук (діалектику природи, діалектику пізнання та ін.) і яка сама інтегрується з іншими філософськими науками і вченнями (так, наприклад, виникла матеріалістична діалектика).

Філософське вчення (як система знань) зазвичай формується як наука про науку в тому сенсі, що в рамках загальних категорій (наприклад, в метафізиці Аристотеля - суть, матерія, форма, можливість, дійсність, рух, кількість, суперечність; у філософії Канта - множина, загальність, реальність, заперечення, обмеження, субстанція, причина і дія, можливість і неможливість, необхідність і випадковість і т.д.), що вводяться, зосереджується увага на виявленні закономірностей виникнення і розвитку об'єктів пізнання з різноманітних предметних областей і на розробці в рамках методологічного пізнання філософських принципів, які виражають методичні і методологічні підходи до рішення найрізноманітніших наукових і практичних задач.

2.6. Модельний опис окремої науки

До окремих наук ми відносимо предметні науки, у тому числі і філософські, а також методології – як предметних областей, так і загальну методологію наукового пізнання.

У найбільш загальному випадку окрема наука проходить розвиток на двох основних рівнях – емпіричному і теоретичному, результатом чого є створення емпіричних і теоретичних основ відповідної окремої науки (для пояснення подальших міркувань зобразимо досить нескладну таблицю 2.2).

Таблиця 2.2 - Структура елементів окремої науки на різних рівнях пізнання

Рівень пізнання	Наукові основи, що виникають	Склад наукових основ
Теоретичний	Теоретичні основи науки	- початкові емпіричні основи - початкові теоретичні основи - методичні основи (науково-методичний апарат, методологічні основи) - теоретичні результати
Емпіричний	Емпіричні основи науки	- емпіричні факти - методи отримання емпіричних знань - емпіричні дані

2.6.1 Емпіричні основи

Період емпіричного пізнання знаменує перше вторгнення науки в область, де раніше неподільно володарювало тільки мистецтво. Емпіричний рівень пізнання реалізує лише можливості опису і прогнозу фактів, властивостей і явищ даної предметної області, але не дає їм пояснення. На початковому етапі емпіричного пізнання знання знаходять форму змістовного опису об'єктів і процесів на рівні введення і використання тільки якісних показників і думок, а також чисто практичних рекомендацій типу "*в такій-то ситуації доцільно робити це і не слід робити те*", при цьому взагалі не застосовуються які-небудь кількісні методи аналізу і оцінки.

Подальший розвиток науки емпіричного рівня пізнання характеризується все більшим використанням кількісних методів, але в простих формах - у вигляді статистичних даних - значень кількісних показників, одержаних в практиці предметної області, а також у вигляді емпіричних формул, які безпосередньо зв'язують значення статистичних даних, прийнятих як вхідні змінні, із значеннями статистичних даних, що є вихідними змінними, при цьому істотного значення набувають питання обґрунтування достовірності одержуваних результатів.

У результаті розвитку будь-якої (окремої) науки на рівні емпіричного предметного пізнання формуються **емпіричні основи** предметної науки, які включають до свого складу елементи, вказані в табл. 2.2.

Деякі пояснення.:

Емпіричні факти - це факти, які приводять до емпіричних висновків.

На основі емпіричних фактів, які є первинними знаннями відповідної стадії пізнання, за допомогою пізнавальних методів (а іноді і засобів, що їх реалізують) емпіричного рівня утворюється масив вторинних знань у вигляді **емпіричних даних**.

Методи отримання емпіричних знань, як правило, є простими пізнавальними. До їх переліку зазвичай входять такі, як вимірювання, порівняння, аналіз, синтез, індукція, дедукція, абдукція.

Метод - сукупність прийомів або операцій практичного або теоретичного освоєння дійсності, підлеглих рішенню конкретної задачі [26].

Вимірювання - пізнавальний процес, що має на меті визначення характеристик матеріальних об'єктів за допомогою відповідних вимірювальних приладів [23].

Порівняння - зіставлення об'єктів з метою виявлення ознак схожості або відмінності між ними [23].

Аналіз - метод дослідження, який полягає в тому, що предмет той, що вивчається, в думках або практично розчленовується на складові елементи (ознаки, властивості, відносини), кожний з яких потім досліджується окремо як частина розчленованого цілого [2].

Синтез - уявне або практичне з'єднання частин предмету, розчленованого в процесі аналізу, встановлення взаємодії і зв'язків частин і пізнання цього предмету як єдиного цілого [2].

Індукція - форма мислення, за допомогою якої думка наводиться на яке-небудь загальне правило, загальне положення, що властиве всім одиничним предметам якого-небудь класу [2].

Дедукція - форма мислення, за допомогою якої нова думка виводиться чисто логічним шляхом з деяких даних думок-посилок [2].

Абдукція - метод дослідження, що полягає в генеруванні і перевірці нових наукових гіпотез на основі наявних фактів [2].

Гіпотеза (наукова) - наукове припущення, яке висувається для пояснення яких-небудь явищ [26].

Емпіричні дані (наукові дані емпіричного рівня) є сукупністю (таких, що відносяться до даних об'єктів, предметів, ступенів і стадій пізнання) **наукових (емпіричних) положень, зокрема наукових (емпіричних) висновків, гіпотез, співвідношень, принципів, концепцій, закономірностей і законів**, які витікають з емпіричних фактів, відомих науці, і обумовлених ними **наукових (емпіричних) рекомендацій**.

Наукові положення - це виражені у вигляді чітких формулювань основні наукові ідеї (як раніше відомі, так і знов висунуті в процесі проведеного дослідження), які мають наукове пояснення (обґрунтування). До найбільш важливих видів наукових положень відносяться пояснення, обґрунтування, докази,

висновки, пропозиції, рекомендації. Одні наукові положення по відношенню до інших можуть виступати в ролі тих, що передують і(або) витікають (зокрема підсумкових).

Пояснення - етап, форма наукового дослідження, які полягають в розкритті суті об'єкту, що вивчається [23].

Обґрунтування – послідовність міркувань, які приводять до неспростовних висновків.

Доказ - міркування, яке має на меті обґрунтувати істинність (або помилковість) якого-небудь твердження [23].

Наукові висновки є підсумковими твердженнями, які мають наукове обґрунтування.

Співвідношення - взаємний зв'язок між чим-небудь [26].

Принцип - основне початкове положення теорії, вчення, науки, світогляду і т.д. [7].

Концепція - певний спосіб розуміння, трактування якого-небудь предмету (явища, процесу), основна точка зору на предмет.

Теорія - в найбільш загальному випадку це сукупність узагальнених положень, які створюють яку-небудь науку або розділ її [2].

Особливу цінність представляють наукові висновки, що приводять до формулювання раніше невідомих законів і закономірностей.

Закономірність - це об'єктивно існуючий, такий, що повторюється, істотний зв'язок явищ, описаний, як правило, на якісному, змістовному рівні.

Закон - необхідне, істотне, стійке, таке, що повторюється, співвідношення між явищами (необхідний зв'язок явищ) [24].

Наукові рекомендації є науковими висновками типу розпорядження.

Емпіричні наукові результати, які одержують на філософському ступені пізнання, виявляються застосовними не тільки по відношенню до різних предметних наук, що виникають на стадії прикладного предметного пізнання, але і до різноманітних предметних областей. Користь науки, навіть якщо вона не досягає своєї досконалості, як правило, виявляється настільки відчутною, що спонукає подальший її розвиток, а недоліки використовуваних наукових методів заповнюються за рахунок мистецтва тих, хто займається практичною діяльністю. Подальше пізнання виводить науку на вищий рівень теоретичного пізнання.

2.6.2. Теоретичні основи

Розвиток науки нерозривно пов'язаний з безперервним вдосконаленням методів.

Для теоретичного пізнання характерні такі загальнонаукові пізнавальні методи дослідження, як абстрагування, висування гіпотез, моделювання, ідеалізація, узагальнення, уявний експеримент і ін.

Абстрагування - процес уявного виділення, вичленення окремих або загальних ознак, які цікавлять в даний момент, властивостей і відносин предмету і уявного відвернення від множини інших ознак, властивостей і відносин цього предмету [2].

Моделювання - метод дослідження, заснований на побудові моделей.

Модель - об'єкт, який відображає або відтворює досліджувані властивості іншого об'єкту (оригіналу).

Особлива роль при виконанні досліджень належить математичним моделям - аналітичним і імітаційним.

Математична модель - це модель, яку представлено у вигляді сукупності математичних співвідношень.

Математичне співвідношення - математична структура, яка відображає взаємозв'язок понять (конкретних або абстрактних) представлених в символній формі.

Аналітична модель - математична модель, представлена у вигляді сукупності математичних тверджень.

Математичне твердження - математичне співвідношення, яке описує взаємну відповідність (рівності, нерівності, приналежності, істинності, помилковості і ін.) понять, представлених в символній формі.

Імітаційна модель - математична модель, яку представлено у вигляді сукупності математичних розпоряджень.

Математичні розпорядження - математичні співвідношення, які встановлюють послідовність операцій (арифметичних, логічних і ін.) над поняттями, представленими в символній формі.

Ідеалізація - розумовий акт, пов'язаний з утворенням деяких абстрактних об'єктів, які не можуть бути створені на практиці дослідним шляхом [23].

Узагальнення - логічний процес переходу від одиничного до загального, від менш загального до більш загального знання, а також результат цього процесу: узагальнене поняття, думка, закон науки, теорія [23].

Результатом теоретичного пізнання (див. рис.2) є розвиток **теоретичних основ предметних наук**, які виникають як на прикладному, так і на філософському ступенях пізнання. У складі теоретичних основ предметної науки в найбільш загальному випадку можуть бути виділені такі основні елементи, які показані на рис.3:

- початкові емпіричні основи

- початкові теоретичні основи;
- методичні основи;
- теоретичні результати.

Початкові емпіричні основи є незаперечуваними (на даному етапі розвитку науки) знаннями, які сприймаються як відправні від науки емпіричного рівня, що виступає в ролі попередниці до науки вищого - теоретичного рівня.

Початкові емпіричні основи включають безліч **наукових фактів**, які відносяться до предмету вивчення даної науки, **емпіричних гіпотез і концепцій**, виявлених **емпіричних співвідношень**, необхідних для виконання теоретичних побудов.

Науковий факт - це факт, що має опис і обґрунтування в результаті узагальнення певного класу подій, явищ, процесів. Як відомо, **науковий факт** - це особливий тип знання, який є пов'язаним з безпосереднім тлумаченням спостережень або експериментів; істотними рисами наукового факту є його відтворюваність і (або) постійність, інваріантність щодо індивідуальних особливостей спостерігача.

Початкові теоретичні основи як елементи включають **понятійний апарат**, який виникає в процесі розвитку науки, безліч первинних ідеалізацій (типу "абсолютно тверде тіло"), **теоретичних гіпотез і концепцій** (уявлення про електричний струм як про рідину), початкових допущень, аксіом (постулатів), таких в сукупності, які описують об'єкт вивчення, що ідеалізується.

Як відомо [12, 13, 14, 17]:

понятійний апарат - сукупність специфічних термінів, понять, категорій і визначень, які вводяться в рамках створення теоретичних основ відповідної науки;

термін - слово або словосполучення, що є назвою певного поняття якої-небудь спеціальної області науки, техніки, мистецтва;

поняття - цілісна сукупність думок про відмінні ознаки досліджуваного об'єкту;

категорія - основне поняття, яке відображає найбільш загальні властивості, сторони, відносини явищ дійсності і пізнання;

визначення - пояснення, яке розкриває зміст поняття, і дається, як правило, у вигляді однієї оповідальної пропозиції;

аксіома - відправне, початкове положення якої-небудь теорії, яке лежить в основі доказу інших положень цієї теорії, в межах якої вони приймаються без доказу;

постулат - принцип або положення наукової теорії, що прийняте в ній як результатний, не доказовий в її рамках.

У сукупності початкові емпіричні основи і початкові теоретичні основи є первинними знаннями предметної науки, головним чином, про основні об'єкти вивчення і їх елементи.

Методичні основи предметної науки включають до свого складу два основні **елементи**: науково-методичний апарат і методологічні основи даної науки.

Науково-методичний апарат - це розроблений арсенал процедурних знань (у тому числі і матеріально реалізованих) вживаних для обґрунтування і доказу теоретичних результатів даної науки і такий, що розробляється в ході розвитку науки і практики відповідної предметної області.

Терміни «теоретичні основи», «методичні основи», «науково-методичний апарат», «методологічні основи» зазвичай не згадують в енциклопедичних виданнях, але застосовують в науковій діяльності, особливо в практиці експертизи наукових робіт, тому що при частому зверненні до асоційованих з ними сукупностям елементів потрібні короткі назви.

По суті, науково-методичний апарат є інструментарієм для отримання наукових результатів, відповідних даному рівню пізнання, офіційно опублікований або матеріально втілений у вигляді засобів (технічних, організаційних і ін.) здійснення практичної діяльності і проведення теоретичних і експериментальних (фундаментальних і прикладних) досліджень і розробок на користь наукової і практичної діяльності у відповідній предметній області.

Елементами науково-методичного апарату є апробовані на практиці, такі, що пройшли експертизу фахівців, офіційно визнані і опубліковані (наукові) методи (способи, прийоми, методичні підходи, методики) рішення наукових і практичних задач у області опису і аналізу властивостей даних об'єктів пізнання, синтезу і оптимізації необхідних властивостей, пояснення (доказу) і прогнозу (прогнозування) даних явищ (процесів), а також конкретні реалізації цих методів у вигляді методик і засобів (обчислювальних, таких, що моделюють, випробувальних і ін.) *теоретичного і експериментального дослідження*, які приводять до отримання наукових (у тому числі і практичних) результатів і володіють обґрунтованою мірою достовірності. До складу науково-методичного апарату можуть попасти найрізноманітніші методи, моделі і алгоритми від евристичних і аж до строгих математичних. Елементи науково-методичного апарату створюються з урахуванням цілком певних обмежень і допущень, що впливає на область їх застосовності і на доцільну різноманітність.

Методика - сукупність методів, прийомів доцільного проведення якої-небудь роботи [22].

Допущення - припущення, які покладені в основу спрощення опису реального об'єкту (процесу), використовувані при дослідженні.

Обмеження - вимоги до форми уявлення і меж зміни варійованих даних, які вводяться при дослідженні.

Допущення і обмеження, які характеризують межі, що визначають масштаб дослідження в цілому (за часом, простором, початковими даними), називають рамками дослідження.

Методологічні основи предметної науки, є (разом з науково-методичним апаратом) найважливішою складовою частиною її методичних основ. Вони об'єднують в своєму складі методи наукового обґрунтування конкретних елементів науково-методичного апарату і самі обґрунтування.

Слід акцентувати увагу на діалектичному взаємозв'язку методологічних основ предметної науки з методичними основами предметної області: теоретичні обґрунтування елементів науково-методичного апарату такі, що входять до складу методологічних основ, здійснюються методами, що розвиваються в рамках методології предметної області. При цьому, наприклад, методи доказу застосовності методу А в різних предметних науках, що розглядається предметною областю – це знання, які відносяться до методології предметної області, тоді як доказ застосовності методу А в конкретній предметній науці – це знання, які відносяться до області даної предметної науки.

Теоретичні результати предметної науки включають в свій склад логічні основи даної науки і теоретичні дані.

Логічні основи предметної науки - це множина допустимих правил логічного висновку, обґрунтування і докази, а також теоретичних конструкцій у вигляді загальних і окремих моделей, формульних описів, розрахункових співвідношень і т. ін.

Фактично логічні основи предметної науки є сукупністю обґрунтувань (і доказів) вторинних знань, таких, які виходять з первинних знань, із застосуванням науково-методичного апарату, що є в розпорядженні.

Теоретичні дані є вторинними знаннями про основні об'єкти вивчення і їх елементи у вигляді арсеналу декларативних (непроцедурних) знань, які одержані

із застосуванням розробленого науково-методичного апарату як на користь безпосередньої віддачі практиці, так і в цілях подальшого розвитку відповідної науки, виражений у вигляді теоретичних **висновків** і інших складніших теоретичних побудов (зокрема теоретичних **положень, законів, закономірностей, гіпотез, співвідношень, принципів, концепцій, рекомендацій і ін.**), що витікають з даної і поповнюваної бази наукових фактів.

Найбільш довершеними формами організації знань в рамках створення науково-методичного апарату будь-якої науки є методи, а в рамках виникнення (шляхом систематизації різних елементів знань) **наукових основ** (зокрема теоретичних, методичних, методологічних і ін.) різних рівнів пізнання - **теорії**.

Теорія – це вища, найрозвиненіша форма організації наукового знання, яка дає цілісне уявлення про закономірності і істотні зв'язки певної області дійсності, - об'єкту даної теорії [26].

Теорія і метод не є два абсолютно різних, незалежних об'єкту [12, 14], оскільки поняття теорії може бути розглянуте з двох точок зору, одна з яких тяжіє до віддзеркалення форми, а інша - до виразу змісту.

З погляду **змісту**: теорія є систематизовані і узагальнені знання про закономірності і особливості розвитку явищ даної предметної області.

З погляду **форми**: теорія є метод (або деяка сукупність методів) пояснення і прогнозу явищ в даній предметній області. Як відмічено в [23], "*будь-яка теорія по суті виступає у функції методу при побудові інших теорій в даній або навіть в інших областях знань або у функції методу, що визначає зміст і послідовність експериментальної діяльності. Тому відмінність між методом і теорією носить функціональний характер*".

До необхідних ознак теорії слід віднести:

нетривіальність, тобто неочевидність теоретичних положень, способів отримання результатів і/або самих одержуваних результатів, що виключає ситуації, коли "*і без теорії все ясно*";

прагматичність - теорія як метод повинна бути прикладена до практики, тобто повинна давати наукові обґрунтування висновків і рекомендацій, корисних для практичної діяльності.

Всяка теорія створюється при цілком певних допущеннях і обмеженнях, що впливає на область її застосовності: вона описує, пояснює і передбачає цілком певну сукупність фактів, властивостей і явищ тієї предметної області, до науки якої ця теорія відноситься.

Підводячи підсумок порівнянню теорії і методу, слід особливо відзначити, що теорія багато в чому є знаннями, які описують, пояснюють і доказують (декларативні, непроцедурні), відповідають на питання "*яке воно те або інше: що, навіщо і чому*". Метод - це (процедурні) знання ті, що приписують, ті, що дають відповідь на питання "*як, яким чином: що, за чим і коли*". Кожен метод втілює відповідну теорію (або теорії). Кожна теорія як своя найважливіша складова частина включає ту або іншу сукупність методів (пояснення, докази і ін.).

Методи предметної науки, не є основним предметом її вивчення, а лише виступаючи як необхідний інструмент для отримання знань, проте, зазвичай виявляються серед найважливіших наукових результатів предметного дослідження (завжди виконуваного із залученням методології або філософії), які визначають подальший розвиток предметної науки.

У найбільш розвиненому вигляді теорія включає як **елементи** свого **науково-методичного апарату** наступний набір більш елементарних взаємопов'язаних методів, які охоплюють всі основні етапи пізнання (згідно ленінської формулі "*від живого споглядання до абстрактного мислення і від нього до практики*") стосовно тієї предметної області, до якої вона відноситься:

- методи збору (спостереження і реєстрації з необхідними вимірюваннями і розрахунками) фактів;
- методи змістовного, формалізованого і формального опису фактів, властивостей об'єкту пізнання, який ідеалізується, що витікають з них, а

також параметрів і чинників, які визначають розвиток досліджуваних явищ (процесів);

- методи аналізу (оцінки, зіставлення, порівняння, класифікації, впорядкування, систематизації) досліджуваних фактів, властивостей, параметрів, чинників і явищ за тими або іншими показниками і критеріями;
- методи обґрунтування наукових висновків - побудови (синтезу), доказу і оцінки достовірності;
- методи вибору і обґрунтування, в т.ч. побудови (синтезу), оцінки і оптимізації, наукових рекомендацій;
- методи інтерпретації і експериментальної перевірки висновків і рекомендацій;
- методи техніко-економічної оцінки рекомендацій.

Змістовний опис - це опис на природній (професійній або літературній) мові.

Формальний опис - опис в специфічних термінах і символічних позначеннях тій або іншій теорії.

Формалізований опис - змістовний опис з елементами формального опису.

Процес переходу від змістовного до формалізованого і формального опису (**процес формалізації**) розвивається від використання первинних ідеалізацій через висунення теоретичних концепцій до побудови на основі науково-методичного апарату (або новостворюваного), який є в розпорядженні, більш або менш загальної теоретичної моделі даних явищ (процесів).

Чинники - це причини, обставини, рушійні сили, які визначають причинно-наслідкові зв'язки в даному явищі (процесі).

Показник - якісна або кількісна характеристика, яка вводиться для оцінки окремої властивості або сукупності властивостей даного об'єкту (процесу). Показник зазвичай має найменування, позначення і значення. Розрізняють

кількісні показники (значення - чисельна величина) і якісні показники (значення - словесний, не кількісний опис міри прояву даної властивості або сукупності властивостей).

Параметр - це показник з межами допустимих значень, визначуваними конкретною семантичною інтерпретацією.

Критерій - необхідна і/або достатня ознака, на основі якої проводиться оцінка (класифікація) або вибір об'єкту по значеннях одного критеріального показника (простій критерій) або декількох критерійних показників (складний критерій). Співвідношення, відповідно до якого обчислюється значення критеріального показника, називається **цільовою функцією**.

Дуже часто спостерігається не виправдане змішування понять чинника, показника і критерію, яке проникло у велику кількість солідних наукових і навчальних публікацій. Семантична плутанина, яка виникає при цьому, виявляється у висловах про значення критерію і чинника, коли потрібно говорити про значення **критеріального показника і значення показника, що характеризує даний чинник**.

У загальному випадку будь-яка наука містить деяку множину теорій. Так математика включає теорію диференціального і інтегрального числення, теорію чисел і т.д. Для науки в цілому початкові емпіричні основи, початкові теоретичні основи, методичні і методологічні основи, а також логічні основи і теоретичні дані виглядають як об'єднання відповідних елементів теорій.

Природним чином поняття **методичні основи, методологічні основи і науково-методичний апарат**, а також поняття **емпіричні і теоретичні основи** розповсюджуються з окремих наук на науку в широкому сенсі. Крім того цілком допустимо говорити про **методичні, методологічні основи і науково-методичний апарат** конкретного наукового дослідження (зокрема дисертаційного) або

наукової розробки, а також про емпіричні і теоретичні основи тієї галузі знань, до якої відноситься дослідження або розробка.

В рамках розвитку методологічних наук найбільш довершеною формою організації знань є **методологічна теорія**. Основним об'єктом вивчення методологічної теорії, на відміну від предметної, є та або інша сукупність методів.

Методологічна теорія має структуру, аналогічну раніше розглянутою (див. табл. 2.2) стосовно теорії взагалі, і включає деяку сукупність взаємопов'язаних окремих **методологічних методів**, перерахованих в табл. 2.1, вживаних по відношенню до методів і теорій тих або інших наук, виступаючих як об'єкт методологічної теорії, при цьому вивчаються факти, чинники і виходять висновки і рекомендації методологічного характеру.

Прикладом методологічної теорії, яка виникла в досить широкій предметній області, а саме у області технічних наук, є теорія прийняття технічних рішень.

Результатами найбільш глибокого розвитку методологічних теорій є виникнення метатеорій.

Метатеорія – це теорія, яка аналізує структуру, методи і властивості іншої, так званої **змістовної теорії**.

При цьому фактичним об'єктом розгляду в метатеорії опиняється, як правило, не сама по собі та або інша змістовна теорія, а її формальний аналог [23].

Контрольні питання:

1. Що розуміють під архітектонікою науки?
2. Охарактеризуйте взаємозв'язки основних понять науки.
3. Поясніть закономірності самоорганізації науки.

3. НАУКОВИЙ РЕЗУЛЬТАТ, НАУКОВА ЗАДАЧА І НАУКОВА ПРОБЛЕМА

3.1. Про поняття "Науковий результат"

Науковий результат в найширшому змісті - це виражений в тому або іншому вигляді фрагмент системи знань і/або ефект від застосування знань, а у більш вузькому змісті - це результат дослідження або розробки, одержаний науковими методами, тобто на основі застосування того або іншого науково-методичного апарату.

Серед всіх наукових результатів разом з результатами, що одержуються в процесі конкретного дослідження (розробки), виділяють початкові посилки.

Вихідні посилки - це такі (раніше одержані) результати, які є відправними, початковими при виконанні дослідження (розробки).

Ділення результатів досліджень (розробок) на початкові посилки і одержувані результати не є абсолютним в тому сенсі, що раніше отримані наукові результати досліджень (розробок) можуть служити початковими посилками для подальших досліджень (розробок), а з іншого боку, знов пропоновані початкові посилки, ведучі до нового рішення наукової задачі, самі по собі можуть з'явитися важливим новим науковим результатом.

При оцінці наукових робіт виявляється прагнення до явного розділення наукових результатів на **теоретичні** і на **практичні** по ряду ознак - *спосіб отримання* (теоретичний, експериментальний), *форма уявлення* (ідеальна - теоретичні положення, матеріальна - реальний об'єкт або процес), *значущість* (теоретична, практична). Зазвичай, навіть у разі чіткої вказівки конкретної ознаки виділення, зробити це скрутно, оскільки між відповідними результатами завжди існує вельми тісний діалектичний взаємозв'язок. Цей взаємозв'язок є настільки глибоким, що досить часто навіть цілком теоретичний результат називають практичним, наприклад, коли говорять про теоретично одержані практичні

рекомендації. Отже, реально може йтися лише про умовний, більш менш строгому виділенні явно теоретичних і явно практичних результатів.

Приклади крупних теоретичних наукових результатів - теорія, методологія, а також теоретичні положення, сукупність яких можна кваліфікувати як нове крупне досягнення в розвитку якого-небудь наукового напрямку. Приклади крупних практичних наукових результатів - політичні, економічні і складні технічні системи, технологічні процеси. Приклади менш крупних практичних результатів - технічні пристрої і комплекси, науково обгрунтовані технічні, економічні і технологічні рішення і розробки. Ще дрібніші теоретичні результати і практичні результати-відомості знаходять вираз у вигляді *наукових положень* тієї або іншої теорії, методології, а також наукової праці або публікації.

Серед наукових положень (визначення - див. в розділі 1) можна виділити поняття, категорії, терміни, визначення, гіпотези, принципи, правила, математичні пропозиції, допущення, обмеження і деякі інші, зокрема теоретичні і практичні висновки і рекомендації.

Правило - положення, в якому відбита закономірність, постійне співвідношення яких-небудь явищ [23].

Математичні вирази - це всякого роду розрахунковий-логічні обгрунтування і докази (у простому вигляді - ланцюжок взаємозв'язаних розрахункових співвідношень, а в найбільш розвиненому вигляді - та або інша сукупність взаємозв'язаних аксіом, лем, теорем і тому подібних строгих математичних пропозицій).

Теорема - теоретичне твердження, яке може бути логічно доведене на підставі аксіом або на підставі раніше доведених положень [26].

Лема - допоміжна теорема.

Серед наукових результатів досліджень разом з теоретичними і практичними можна більш менш чітко виділити **результати науково-методичного характеру** (методики, методи, експериментальні установки, технології і інші елементи, які утворюють науково-методичний апарат) і **результати фактографічного характеру** (наукові факти, наукові ефекти, терміни, визначення, що не мають науково-методичної спрямованості наукові висновки і наукові рекомендації, розроблені для практики тієї або іншої проблемної області технічні пристрої і ін.).

Науковий ефект – практичний або теоретичний науковий результат-подія, що одержується в практиці науки або в практиці предметної області у вигляді явища, передбаченого і (або) обгрунтованого наукою. Науковий ефект може бути виявлений, зафіксований за допомогою технічних засобів, змістовно і (або) формально описаний.

У практиці науки результати-ефекти характерні для наукових розробок, експериментальних досліджень, а також для процесів реального моделювання. Приклад подібного ефекту: виявлене при статистичному моделюванні зменшення математичного очікування кількості відмов технологічного обладнання при переході від варіанту А структури системи управління до варіанту Б.

У практиці конкретної предметної області наукові результати-ефекти відображають саме те, що дає наука практиці. Приклад ефекту такого роду - реальне підвищення надійності технологічного обладнання за рахунок впровадження науково-обгрунтованих рекомендацій.

При наукових дослідженнях і розробках результати-ефекти, що одержуються в ході експериментів, є завжди проміжними, такими, що передують (на основі аналізу і узагальнення) результатам-відомостям що виходять з них (наукові положення), і які спочатку зазвичай виражаються у формі описаних фактів (наукових фактів), а потім (після теоретичного опрацювання), як правило, у формі висновків і рекомендацій (пропозицій), реалізація яких

приводить до отримання очікуваних наукових ефектів в практиці даної предметної області.

Основні вимоги, по яких оцінюється будь-який науковий результат, - новизна, достовірність і значущість.

Новизна полягає у відмінностях отриманого наукового результату від відомих (у сенсі опублікованих).

Достовірність (правильність, справедливість) наукового результату визначається як його відповідність об'єктивній реальності – причинно-наслідковим зв'язкам, властивим відповідній наочній області.

Значущість характеризує реальний і потенційний ефект від реалізації наукового результату в теоретичних і практичних дослідженнях і розробках.

Достовірність результатів дослідження залежить головним чином від точності представлення даних і адекватності використовуваних методів і моделей.

Точність - характеристика даних, що оцінюється величиною погрешності.

Адекватність - відповідність досліджуваному об'єкту.

Достовірність наукового результату витікає з обґрунтованості.

Обґрунтованість наукового результату - це наявність переконливого доказу його достовірності.

Достовірність і обґрунтованість наукових результатів досліджень забезпечуються:

- врахуванням представницької кількості чинників, що впливають на рішення наукової задачі;

- використанням початкових даних, одержаних з практики, а також на напівнатурних моделях і апробованих математичних (або фізичних) моделях;

- обґрунтованим вибором основних допущень і обмежень, прийнятих як результатні при формулюванні постановки наукових завдань;

- використанням сучасного, апробованого науково-методичного (математичного) апарату, коректним вибором використовуваних загальних і

приватних показників і критеріїв, а також вживаних математичних моделей, що розробляються;

- поєднанням теоретичних досліджень з великим об'ємом експериментальних досліджень.

Достовірність і обґрунтованість підтверджуються:

- результатами математичного і/або фізичного моделювання, даними лабораторних експериментів, натурних (напівнатурних) випробувань;

- високою збіжністю теоретично (аналітично) отриманих результатів з експериментальними даними, а також з результатами натурних випробувань і/або практичного впровадження;

- збіжністю результатів моделювання з наявними експериментальними даними;

- отриманням із знов розроблених загальних наукових положень (висновків, рекомендацій, моделей, залежностей і т.п.) широко відомих приватних наукових результатів;

- результатами дослідно-конструкторських розробок, досвідом практичного впровадження пропозицій;

- результатами випробувань (військових, полігонних, державних і ін.) запропонованих технічних і організаційних рішень;

- тим, що отримані результати мають ясне фізичне трактування і не суперечать відомим (опублікованим) даним.

Природно, що не всякий науковий результат є новим науковим результатом, а тим більше внеском в науку.

3.2. Новий науковий результат

Новий науковий результат - це результат, який має ту або іншу наукову новизну.

Найбільш загальними характеристиками новизни наукового результату є рівень і ступінь наукової новизни.

Рівень новизни наукового результату характеризується тими, для кого він є новим.

По рівню дійсна **наукова новизна** може бути **відносною**, коли науковий результат є новим лише для даного колективу, для тієї або іншої організації, для якого-небудь відомства і т.д., або **абсолютною**, коли науковий результат є отриманим (опублікованим) вперше і має рівень так званої **світової новизни**.

Вимоги до рівня наукової новизни результатів досліджень, які проводяться, задаються Замовниками і нормативними документами. Так наприклад, для дисертацій пред'являються вимоги світової новизни.

Ступінь новизни наукового результату характеризує те, в якій частині він є новим.

По ступеню новизни науковий результат може лежати в широкому діапазоні від повної новизни, що характеризується поняттями: “**вперше пропонуваній** (розглянутій, обгрунтованій і т.п.)”, “**такий що не має аналогів**”, “**такий, щ раніше не застосовувався**” і т.п., до явно підкреслюваної часткової новизни, що виражається в поняттях “**вдосконалений**”, “**модернізований**”. Проміжним є поняття “**новий**”. Тут мають на увазі істотну наукову новизну.

Серед наукових результатів, що мають повну новизну, можуть бути виділені результати **піонерських наукових рішень**, які не мають аналогів і такі, що характеризуються найбільш істотними ознаками, що виражають те, на чому засновано або базується пропонуване. Всі інші нові наукові результати мають аналоги і характеризуються не тільки найбільш істотними ознаками, але і основними відмітними ознаками наукової новизни, зазвичай словами типу, що навмисно виділяються, що “**відрізняється (від відомого)**”.

Науковий результат стає **відомим** після його публікації (юридичну силу має лише офіційна, зареєстрована публікація, а визнання публікації, проведеної

неофіційно, вважається справою етики), при цьому у *автора нового наукового результату* (особи, що брала творчу участь в отриманні результату) зберігається пріоритет: даний науковий результат для нього визнається новим назавжди; він може представлятися і захищатися автором якщо володіє колишнім ступенем новизни в будь-який подальший час після публікації. Ознакою, яка підтверджує новизну, є відсутність відповідного наукового результату в більш ранніх за часом публікаціях інших авторів.

Для двох або більш за співавторів науковий результат визнається новим в тому розділенні авторських прав, яке вказане в публікації. Якщо вперше виконана декількома співавторами публікація не містить відомостей про розділення авторських прав, то новий науковий результат вважається таким, що належить всім співавторам однаковою мірою, і в цьому випадку можна говорити тільки про спільно отриманий результат.

Новий науковий результат може визнаватися фахівцями однаково належним незалежно працюючим авторам, якщо він опублікований ними приблизно в один і той же час, а також якщо новий результат одного автора включає результат іншого автора, будучи його узагальненням або розвитком (наприклад, закон Бойля-Маріотта, формула Остроградського-Гауса і т.д.).

Одним з основних способів отримання нових наукових результатів є наукове узагальнення.

Наукове (у більш вузькому сенсі - *теоретичне*) *узагальнення* - це отримання наукових результатів, які є більш загальними по відношенню до раніше відомим.

Теоретичне узагальнення не зводиться до огляду, до простого реферативного підсумовування наявних знань, а є виходом на якісно новий рівень знань, коли відомі наукові результати і наукові положення (наприклад, раніше одержані моделі, формульні співвідношення, висновки і рекомендації) виявляються окремими випадками знов пропонованих більш загальних.

Теоретичні узагальнення ведуть до розвитку існуючих теорій: "...*На основі пізнання нових фактів в теорії виникають нові узагальнення, які, накопичуючись, призводять до того, що стара теорія замінюється новою теорією. При цьому нова теорія зберігає в собі все позитивне, яке було в старій теорії*" [26].

Досить поширений недолік, який допускають при розкритті новизни наукових результатів в публікаціях, полягає в тому, що новизна характеризується не тим, що саме її складає, а тим, яким чином вона виявляється, до чого приводить (наприклад, коли затверджується, що *новизна методики полягає в тому, що вона дозволяє ...*). При цьому відбувається підміна понять: коли прагнуть говорити про новизну, насправді мову ведуть про значущість, що зовсім не одне і те ж.

Слід виходити з того, що новизна і значущість є цілком незалежними характеристиками будь-якого наукового результату. Кожна з таких характеристик підлягає самостійній оцінці по сукупності специфічних ознак і показників. Зокрема, **наукова новизна** характеризується такими ознаками і показниками, які відрізняються від відомих, і які виражають склад, взаємозв'язки і властивості складових елементів даного наукового результату (відповідними показниками, наприклад, при оцінці новизни методики є склад і точність представлення вхідних і вихідних даних, перелік чинників, що враховуються, послідовність і зміст основних етапів, процедур, елементарних операцій). На відміну від цього, **наукова значущість** характеризується ознаками і показниками, які виражають область застосовності наукового результату, масштаби практичної реалізації, техніко-економічний ефект і т.п. Цілком можливо сумісно викладати новизну і значущість, але, природно, без взаємної підміни понять.

3.3. Внесок в науку

Надалі під внеском в науку розуміють не тільки внесок в теорію, але і внесок в практику самої науки, а під внеском в практику розуміють внесок в практику тільки предметної області відповідної науки.

Розділення на внесок в науку і на внесок в практику є умовним в тому сенсі, що внесок в науку, якщо вона справжня, одночасно є і внеском в практику (пригадаємо відомий вислів: *"Нічого немає практичніше за хорошу теорію"*), проте зворотне затвердження типу *"внесок в практику предметної області одночасно є внеском в науку"* є вельми далеким від істини.

Щоб той або інший теоретичний або практичний результат діяльності був визнаний внеском в науку, він повинен задовольняти трьом основним вимогам: світова новизна; достовірність; наукова значущість.

Названі вимоги заслуговують деяких пояснень.

Перша вимога - **світова новизна**. Взагалі кажучи, будь-який новий науковий результат, якщо він дійсно для кого-небудь є новим, цілком може вважатися внеском в практику і (або) в науку. Проте науковий результат, який не має світової новизни, навіть суто теоретичний результат, одержаний на найвищому науковому рівні, незалежно від його значущості не вважається внеском в науку і може претендувати лише на роль внеску в практику.

Друга вимога, що пред'являється до нового наукового результату з тим, щоб він міг розцінюватися як внесок в науку, - достовірність, яка повинна бути коректно оцінена або переконливо доведена.

Третя вимога - наявність дійсно наукової значущості вимагає особливо докладного пояснення. Річ у тому, що серед нових наукових результатів, які є внеском в науку і практику, слід бачити ті, які за своїм змістом мають лише конкретне практичне значення, тобто які є прямим внеском в практику даної предметної області і через це ніяк не можуть бути визнані внеском в науку.

Чіткого критерію, що дозволяє відрізнити нові наукові результати, які є внеском в науку, від результатів, які є внеском в практику, не існує. Можна говорити про безперечну відмінність лише в окремих випадках. Індикатором може служити відповідь на питання: *"Чи є отриманий результат орієнтованим на використання категорії осіб, які є науковцями (випадок внеску в науку, а,*

можливо, разом з тим і в практику) або він годиться тільки для фахівців-практиків (випадок прямого внеску в практику)?"

Як приклад, розглянемо два наукові результати, які одержані на рівні внеску в науку або практику, та які наведені в дисертації, що відноситься до області технічних наук:

а) запропонована технологія програмування (яка розглядається сама по собі);

б) запропонований метод аналізу ефективності технології програмування.

Не викликає сумнівів, що результат (а) є внеском в практику, (б) - внеском в науку.

Якщо новий науковий результат є новим або вдосконаленим науково-методичним апаратом (а не конкретні або більш менш загальні практичні висновки і рекомендації), то, щоб бути визнаним внеском в науку, він, на думку ряду фахівців, повинен задовольняти вимозі не тільки "чисто наукової", але і практичної значущості. При цьому вважають, що навіть найвитонченіший науково-методичний апарат, який не забезпечує (у тому числі і в перспективі) віддачі практиці, внеском в науку визнаним бути не може. У цій вимозі знаходить віддзеркалення те обставина, що будь-який науково-методичний апарат створюють тільки ради потреб практики і він має сенс тільки у разі хоч якої-небудь практичної віддачі.

Слід виходити з того, що використання відомих методик дослідження і взагалі застосування відомого науково-методичного апарату таким же чином і для вирішення тих же конкретних наукових і практичних завдань, як це викладено в наявних публікаціях - це робота, що не приводить до внеску в науку (внесок в практику не виключений!), і для її здійснення не потрібна праця вченого. Така робота по складності в кращому разі відповідає рівню дипломної роботи випускника вищого навчального закладу і може бути виконана звичайним фахівцем з відповідною вищою освітою.

У загальному випадку новий науковий результат (ННР) - це приріст (ΔZ) відомого знання (Z) про прояви закономірностей і законів даної предметної області, а також приріст знань (ΔZE) про реальний або потенційний ефект застосування знання і (або) його приросту. Сформульоване твердження символічно може бути записане у вигляді виразу:

$$\text{ННР} = Z + ZE(Z) + \Delta ZE(Z),$$

що повинне читатися так: “новий науковий результат є новим знанням, яке одержується у вигляді безпосереднього приросту відомого знання і (або) приросту знання про ефект, що одержується від застосування відомого знання і (або) приросту знання про ефект, що одержується від приросту знання”.

Якщо говорити конкретніше, новий науковий результат на рівні внеску в прикладну науку може бути отриманий шляхом наступних основних варіантів комбінування відомих і нових або вдосконалених елементів науково-методичного апарату (з отриманням раніше не відомої по офіційних публікаціях комбінації елементів, що приводить до позитивного ефекту):

1) рішення прикладної наукової задачі у відомій постановці за допомогою відомих математичних методів, що раніше не застосовувалися (судячи по публікаціях) для вирішення даного задачі, - це самий нижчий рівень наукової творчості, відповідний вкладу в наочну прикладну науку у вигляді нарощування її науково-методичного апарату;

2) рішення прикладної наукової задачі у відомій постановці за допомогою вдосконалених (на користь отримання позитивного ефекту) або знов пропонованих математичних методів (необхідність удосконалення виникає у зв'язку з неможливістю або недоліками рішення задачі невдосконаленими методами) - це відповідає внеску в прикладну науку у області прикладної математики, який іноді може розцінюватися як внесок і в загальну математику;

3) рішення прикладної наукової задачі у вдосконаленій (на користь досягнення позитивного ефекту) постановці або (що відповідає більш істотному

внеску в прикладну науку) у новій постановці за допомогою відомих математичних методів, що відповідає внеску в наочну прикладну науку у області розвитку її науково-методичного апарату;

4) рішення прикладної наукової задачі у вдосконаленій або в новій постановці за допомогою вдосконалених математичних методів, що відповідає внеску як в наочну прикладну науку у області розвитку її науково-методичного апарату, так і в прикладну математику даної предметної науки (можливо, якоюсь мірою і в загальну математику);

5) рішення прикладної наукової задачі в новій постановці за допомогою знов пропонованих математичних методів, що відповідає вищому ступеню внеску в прикладну науку (а, можливо, і в загальну математику).

Як нові наукові результати, що є внеском в прикладну науку, відповідно цілям дослідження, можуть розглядатися не тільки нові і вдосконалені постановки завдань, нові або вдосконалені методи їх рішення і методики дослідження (елементи методики і інші елементи науково-методичного апарату, що володіють новизною), а також результати рішення задач, що володіють новизною (є на увазі нові висновки, рекомендації, наукові ефекти).

Для наукових результатів, що є внеском в науку, характерний досить високий ступінь узагальнення (збірності), а іноді і абстрактність (абстрагованості). Чим для більшої кількості різноманітних об'єктів годиться той або інший новий висновок, тим він цінніше для науки. І навпаки: чим конкретніше постановка наукової задачі (наприклад, при рішенні наукової задачі, що відноситься до у військовій області, розглядається не просто військове об'єднання, а об'єднання першого ешелону, та ще на приморському напрямі, та ще з конкретним складом сил і засобів і т.д.), тим більшою мірою внесок в науку розмінюється на внесок в практику, а робота дослідника (розробника) у все більшою мірою віддаляється від роботи ученого і наближається до роботи звичайних працівників адміністративних

і господарських органів (або, відповідно, посадовців органів управління військами).

Деякі фахівці схильні вважати, що для отримання наукових результатів на рівні внеску в науку, зокрема, в дисертаціях, абсолютно не обов'язково розробляти методи і методики, що володіють світовою новизною. Вони вважають, що нові для науки висновки і рекомендації можна одержати і за допомогою лише відомих методів і методик.

Щоб зрозуміти неспроможність подібних тверджень, розглянемо ті або інші висновки і рекомендації, відносно яких автор заявляє, що вони, з одного боку, одержані за допомогою відомих методів і методик, а з іншого боку, є новими для науки. Поставимо авторові питання: чи не представляють відповідні висновки і рекомендації наукові результати, одержані таким же чином, як це описано у відомих публікаціях (яких-небудь інших авторів), але лише для нових значень початкових даних?

Якщо відповідь на це питання виявляється позитивною, то чи слід сумніватися в тому, що ми маємо випадок тривіальних, "очевидних" для науки результатів, які можуть представляти великий інтерес для практики, бути новими для якогось колективу, але внеском в науку визнані бути не можуть.

При негативній відповіді на поставлене питання, коли автор справедливо відстоює ту точку зору, що він прийшов все-таки до нових для науки висновків і рекомендацій, зазвичай вдається переконати автора в тому, що свої результати він отримав декілька не так, як це описано у інших авторів (наприклад, при іншій постановці задачі), а на користь цього використані відомі методи і методики були або застосовані в конкретно даній наочній області вперше, або доповнені деякими новими елементами. Саме за рахунок цього в будь-якій дисертації методика дослідження (розробки) в цілому завжди виявляється більш менш новою в частині тих або інших елементів, і таке положення (*"що ні дисертація, то нова методика"*) є цілком природним і нікого не повинно дивувати.

Звідси напрашується загальний висновок: нові наукові результати на рівні внеску в науку можуть бути отримані тільки і як тільки за рахунок внесення елементів світової новизни до методики (метод) дослідження (розробки).

При викладі результатів, що є внеском в науку, типові такі слова і вирази, як:

- *теорія, методологія, теоретичні (науково-методичні, методологічні) основи (положення);*
- *науковий (науково-методичний, математичний) метод (методика) обґрунтування (аналізу, оцінки, формалізації, синтезу, побудови, оптимізації, прогнозування);*
- *теоретичне (теоретико-експериментальне, математичне, кількісне) обґрунтування (доказ);*
- *закономірність, принцип, правило, гіпотеза, постановка задача;*
- *формалізований (математичне) опис, математична модель;*
- *математичні пропозиції (співвідношення), аксіома, теорема, лема, формула (формульне співвідношення), математична залежність;*
- *раціональний (оптимальний) метод (процедура, методика);*
- *науково обґрунтований висновок (рекомендація), ефект.*

Приклади наукових результатів, що є або були внеском в науку з технічної області:

- *теорія (теоретичні основи) визначення стійкості систем автоматичного управління;*
- *теоретичні положення по кількісному обґрунтуванню параметрів системи автоматичного управління;*
- *методи побудови стабілізуючих систем автоматичного управління;*
- *постановка задачі оптимізації структури технологічного процесу в термінах теорії лінійного програмування;*

- методика обґрунтування (синтезу) раціональної структури багатоканального електроприводу з використанням інформаційно-розрахункової системи;

- формалізований опис технологічного процесу;

- математична модель для оцінки ефективності використання багатоканальної структури системи автоматичного управління;

- спосіб взаємодії виконавчих елементів системи при врахуванні помилки вимірювання корисного сигналу;

- рекомендації по оптимізації структури і параметрів системи автоматичного управління.

Для збільшення кількості інформації, що доводиться про отриманий новий науковий результат доцільно, разом з його найменуванням, наводити слова, які уточнюють ступінь внеску автора (авторів) в отримання відповідного результату.

Ступінь внеску зазвичай характеризується прикметниками, які відображають ступінь новизни (такими, як *новий, новітній, оригінальний* - у відповідному відмінку), дієприкметниками доконаного або недосконалого виду (типу *розроблений і такий, що розробляється*), а також відмітними ознаками пропонованого порівняно з відомим. Приклади (що допускають для наукового результату з іншим найменуванням вибір окремих уточнюючих слів або їх комбінування):

- *розроблена (така, що розробляється; така, що вдосконалюється, вдосконалена)* автором математична модель...;

- *нова (оригінальна)* методика...;

- *вперше сформульовані (обґрунтовані; такі, що обґрунтовуються; пропоновані; запропоновані; доведені; доводжувані; такі, що висуваються)* теоретичні положення...;

- *виявлені (встановлені, описані) в даній науковій праці* способи...;

- формульні співвідношення, які засновані на такому, що раніше не застосовувалося...

Необхідно мати на увазі, що найбільш рельєфно новизну внеску в науку виражає прийнята у винахідництві **формула творчого внеску**, елементи якої слід прагнути ширше використовувати при вказівці на новизну конкретних наукових результатів в самих різних документах, наприклад:

"Новими науковими результатами, викладеними в цьому звіті, є:

1) методика ..., що відрізняється від відомих введень етапу ..."

Особливо слід зазначити, що винаходи, володіючи світовою новизною, є внеском в практику. В той же час теоретичне обґрунтування винаходів, а також ефективнісна, наприклад, техніко-економічна оцінка їх застосування, що виконуються вперше, є безперечним внеском в теорію.

3.3. Наукова задача і наукова проблема

Поняття "задача" має самі різні тлумачення. Найбільш близьким по змісту до поняття "наукова задача" є наступне визначення [23]: *задача* - "те, що дане, запропоноване для виконання, розв'язання; те, що вимагає виконання, розв'язання". Структура задачі, що розглядається в приведеному визначенні, буде покладена в основу строгіших канонічних визначень понять "наукова задача" і "наукова проблема".

Задача (проблема) є науковою, якщо є потрібність пошуку її рішення методами наукового дослідження.

Всі наукові задачі і проблеми, з якими доводиться мати справу при проведенні досліджень і розробок (надалі іменованих дослідженнями), мають однакові структурні елементи, які показані на рис. 2.

Наукова задача представляє собою пару, яка включає предмет дослідження (те, що дане) і мету дослідження (те, що вимагається), при цьому вважається, що, принаймні, один метод рішення задачі (досягнення наукової мети дослідження) є опублікованим.

Наукова проблема, як і наукова задача, виражається у вигляді пари, яка включає до себе *предмет* і *мету дослідження*, проте при цьому розуміють, що метод дослідження є невідомим в тому сенсі, що він не опублікований.

Досить поширена думка, що кардинальною ознакою наукової проблеми є наявність суперечності. І хоча це дійсно так (і виражається у властивій для проблеми відсутності методу рішення), наявність суперечності, що приводить до необхідності пошуку рішення, характерно і для наукової задачі.

Постановкою наукової задачі (проблеми) називається чітке формулювання наукової задачі (проблеми), яка конкретизує всі істотні елементи предмету і мети дослідження.

Зазвичай конкретизація здійснюється в загальнонаукових термінах і

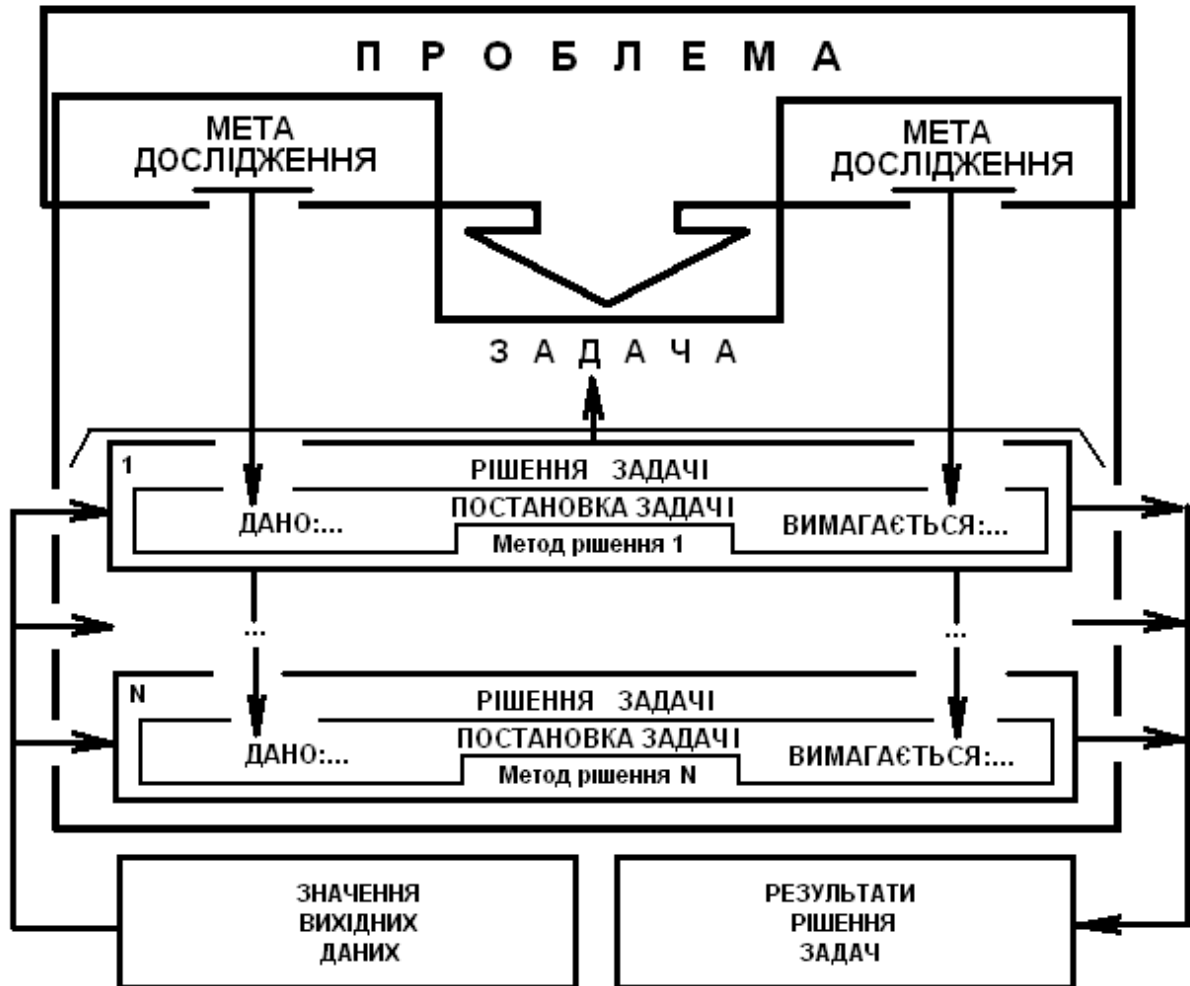


Рисунок 2 – До пояснення структурних елементів і співвідношення проблеми і задачі

поняттях або в термінах і поняттях якої-небудь теорії.

Предмет дослідження (ЩО ДАНО для пошуку рішення задачі методами наукового дослідження) при формулюванні постановки наукової задачі (проблеми) висловлюється ситуаційно - у вигляді початкових наукових посилок, що відображають модель даного об'єкту (процесу, явища): склад змінних і постійних початкових даних з визначенням у разі визнання необхідності рамок дослідження - допущень, що вводяться, і обмежень. Рамки дослідження можуть висловлюватися і у вигляді окремого формулювання.

Мета дослідження (ЩО ВИМАГАЄТЬСЯ) висловлюється шляхом переліку наукових результатів, що вимагаються - доводжуваних тверджень, шуканих співвідношень або значень для змінних величин, обґрунтовуваних рекомендацій і ін., а також вимог до умов проведення дослідження і до шуканого або рішення задачі, який розробляється.

Рішення наукової задачі (див. рис.2) є взаємозв'язаною трійкою - предметом дослідження, метою дослідження, методом дослідження (тобто рішення наукової задачі утворюється конкретизацією методу її рішення).

Можна сказати, що рішення наукової задачі - це чітко визначена трійка (оскільки метод рішення задачі зафіксований), на відміну від власне наукової задачі, яка є нечітко визначеною трійкою (конкретизація методу рішення не передбачається).

Рішення наукової задачі, знайдене методами наукового дослідження, - це наукове рішення, яке не слід ототожнювати з результатами рішення даної задачі.

Результати рішення наукової задачі – це те, що виходить за допомогою знайденого методу (методів) рішення при конкретних початкових даних і (або) їх значеннях (див. рис.2).

Слід звернути особливу увагу на те, що ключовий зміст рішення наукової задачі складає метод, а не те, що з його допомогою одержане. Це пояснюється тим, що метод в науці хоч і створюється ради прагматичних результатів, але сам по собі завжди грає вирішальну, принципову роль: образно кажучи, метод - двигун науки. В цьому відношенні Леєр Г.А. (1829-1904) [2] відзначав, що в кожній справі важливим є знання, але метод є вищим за саме знання. Він писав, що якби йому запропонували істину в правій руці, а шлях до істини в лівій, то він припав би до лівої руки. Більш того, як вважав академік Ландау Л.Д. (1904-1964), "метод є важливішим за відкриття, бо правильний метод дослідження приведе до нових ще цінніших відкриттів". В науці і практиці конкретний метод якраз і представляє

шлях до істини - цілі дослідження, і є саме тим, що доводить наукову задачу до її певного рішення.

Приклад наукової задачі - оптимізація показників якості системи (предмет - показники якості системи, а мета дослідження - їх оптимізація).

Відповідний приклад рішення задачі - оптимізація показників якості системи багатокритеріальним методом, а відповідний результат рішення задачі – оптимальна передатна функція системи.

Рішення наукової проблеми, як і у разі наукової задачі, є трійкою: предмет дослідження, мета дослідження, метод дослідження. Після знаходження і публікації хоч би одного рішення наукова проблема перетворюється на наукову задачу (див. рис.2).

Метод рішення наукової задачі (проблеми) залежно від її складності знаходить вираз в тих або інших елементах науково-методичного або методологічного апарату, наприклад, в методі, методиці або інших науково-інструментальних засобах дослідження.

Важливим окремим випадком наукової задачі (проблеми) є *теорема* - це задача (проблема), яка вирішується методом доказу.

Розвиток науки на різних рівнях пізнання приводить до появи різних, зокрема похідних, предметів і методів дослідження [22].

Вивчення предмету дослідження навколишнього світу, який не є методом, - **предмету дослідження предметного рівня**, що відбувається на предметному (предметологічному) рівні пізнання, приводить до появи **методу рішення наукової задачі (проблеми)** або методів **предметного рівня пізнання**.

У свою чергу, вивчення як предмету дослідження **методу або методів предметного рівня**, відбувається на науково-методичному рівні пізнання і приводить до появи **методу або методів науково-методичного рівня**.

Далі вивчення як предмету дослідження *методу* або методів науково-методичного рівня відбувається на методологічному рівні пізнання і приводить до появи *методу* або методів методологічного рівня.

Надалі на методологічному рівні пізнання відбувається вивчення як предмету дослідження *методу* або методів *методологічного рівня*, що приводить до появи похідного *методу або методів вищого методологічного рівня і т.д.*

Розвиток науки на різних рівнях пізнання приводить до появи різних, зокрема похідних, предметів і методів дослідження [22], що ілюструється рис. 3.

Вивчення предмету дослідження навколишнього світу, який не є методом, - *предмету дослідження наочного рівня*, що відбувається на *наочному (предметологічному) рівні пізнання*, приводить до появи *методу або методів рішення наукової задачі (проблеми) наочного рівня пізнання.*

У свою чергу, вивчення як предмету дослідження *методу* або методів *наочного рівня* відбувається на *науково-методичному рівні пізнання і приводить до появи методу або методів науково-методичного рівня.*

Далі вивчення як предмету дослідження *методу* або методів *науково-методичного рівня* відбувається на *методологічному рівні пізнання і приводить до появи методу або методів методологічного рівня.*

Надалі на методологічному рівні пізнання відбувається вивчення як предмет дослідження *методу* або методів *методологічного рівня*, що приводить до появи похідного *методу або методів вищого методологічного рівня і т.д.*

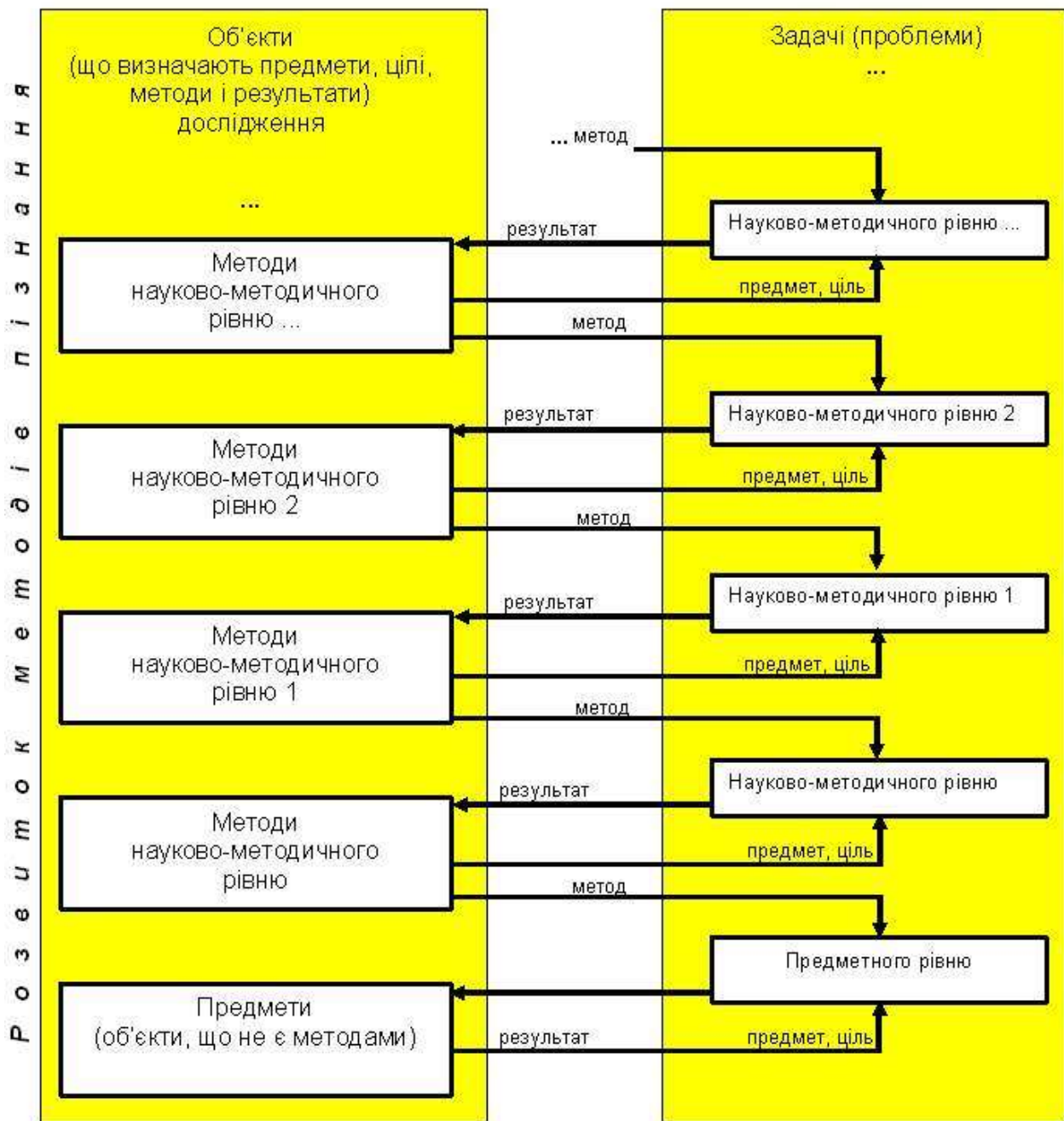


Рисунок 3 - Пояснення розвитку методів пізнання

Відповідно предмету і методу рішення наукової задачі (проблеми), *мета дослідження, саме рішення наукової задачі (проблеми) і дане завдання* в цілому можуть відноситися до області прикладних або фундаментальних наук і бути *наочного рівня, науково-методичного рівня* або *методологічного рівня пізнання*.

Мета дослідження в найбільш загальному випадку – це результат, якого прагнуть досягти. Мету, що зазвичай досягається в тому або іншому ступені, слід відрізнити від необхідного результату – того, що необхідно одержати і що відповідає повному досягненню поставленої мети. У складних випадках при істотному просуванні до мети вона вважається досягнутою (у тому або іншому ступені), а повне досягнення мети виявляється результатом послідовних наближень. З урахуванням цього, в науковому завданні (проблемі) мета дослідження висловлюється шляхом переліку наукових результатів, які або прагнуть досягти, або необхідно одержати, а вимога пошуку рішення методами наукового дослідження зазвичай мається на увазі за умовчанням.

Залежно від того, ким формулюються *результати*, що виражають в постановці наукової задачі (проблеми) мету дослідження, – фахівцем-практиком або науковцем, сама мета дослідження, а також задача (проблема) в цілому, може опинитися або *чисто прагматичною* у вигляді очікуваних практичних результатів на рівні прямих потреб практики даної предметної області (ради яких існує наука) або чисто науковою, такою, що приводить до наукових результатів у відповідній наочній області (на рівні того або іншого внеску в науку), при цьому можливий і комбінований варіант – задача або проблема науково-прагматична.

Чисто прагматична задача (проблема) – це задача, яка виникає безпосередньо в конструктивно-перетворювальній (на відміну від пізнавальної) діяльності фахівців-практиків. Відповідно до різних видів такої діяльності це може бути технічна, економічна, технологічна або ще яка-небудь інша задача (проблема).

Чисто прагматична задача (проблема) має ті ж основні структурні елементи, що і наукове задача (проблема) – ЩО ДАНО і ЩО ВИМАГАЄТЬСЯ. Разом з тим, строго кажучи, чисто прагматичну задачу (проблему) не можна назвати науковою (у сенсі раніше приведеного визначення): для такої задачі (проблеми) потрібний результат рішення, при цьому пошук самого рішення грає лише допоміжну роль і

не вимагає методів наукового дослідження - пошук обмежується знаходженням відомого методу рішення саме такої задачі в довідковій або спеціальній літературі або визнанням відсутності рішення, що відповідає випадку прагматичної проблеми.

Рішення чисте прагматичних завдань – це доля фахівців-практиків. Результат рішення такої задачі є цілком конкретним, наприклад, характеризується конкретними значеннями змінних, одержаними при заданих цілком певних значеннях початкових даних.

Чисто наукові, як і науково-прагматичні задача (проблеми) є окремими видами наукових задач (проблем), для яких потрібно знайти рішення методами наукового дослідження.

Чисто наукова задача (проблема) виникає в процесі пізнавальної (наукової) діяльності, описується на абстрактному рівні в термінах тієї або іншої теорії і, як правило, в своїй постановці характеризується змінними значеннями початкових даних і одержуваних результатів.

Рішення чисто наукових задач (проблем) – це, як правило, справа науковців. Пошук рішення чисто наукових задач (проблем) здійснюється шляхом аналізу відомих рішень (опублікованих в доступній літературі) і вибору тієї або іншої відповідної їх комбінації. За відсутності відповідного (зокрема комбінованого) рішення пошук продовжується в рамках творчої розробки рішення, що задовольняє.

Науково-прагматична (наприклад, науково-технічна або науково-економічна) **задача (проблема)** є задачею (проблемою), що виникає в процесі безпосередньої конструктивно-пізнавальної діяльності людини, для якої отримання чисте практичного результату виявляється неможливим без пошуку рішення методами наукового дослідження.

Науково-прагматична задача (проблема) об'єднує чисто наукову задачу (проблему) і чисто прагматичну.

Результат рішення науково-прагматичної задачі (проблеми) знаходиться шляхом пошуку рішення відповідної їй чисто наукової задачі (проблеми), що приводить до знаходження методу рішення задачі (проблеми). Потім з допомогою тепер вже відомого методу виходить результат рішення чисто прагматичної задачі (проблеми).

Таким чином, одна і та ж науково-прагматична задача має дві постановки і два рішення, а саме: постановку чисто прагматичної задачі і відповідну їй постановку чисто наукової задачі, для яких спочатку знаходиться науковий результат рішення, а потім з його допомогою виходить результат рішення як чисто прагматичної задачі, так і кінцевий результат науково-прагматичної задачі в цілому.

Такими є реалії, що науково-прагматичній задачі уготовано забуття, а слава дістається лише її складовим. Якщо науково-прагматичну задачу вирішує фахівець-практик (який не має домагань в науці, але який, можливо, звертається до допомоги науковця), то він по гідності оцінить лише рішення чисто прагматичної задачі (він його називатиме рішенням практичної задачі), а пошук рішення наукової задачі, навіть якщо він до нього віднесеться з повагою, все одно залишиться для нього за дужками, як вимушена необхідність. Якщо ж науково-прагматичну задачу вирішує науковець, то його цікавитиме лише наукова складова – наукове рішення, тому, що, на його думку, був би метод, тоді і чисто прагматичне рішення знайдеться. Чисто прагматичне рішення для науковця – це лише ілюстрація на конкретному прикладі працездатності і значущості рішення чисто наукової задачі (він називатиме його рішенням наукової задачі).

Відповідно предмету і методу рішення наукової задачі (проблеми), мета дослідження, саме рішення наукової задачі (проблеми) і дана задача в цілому можуть відноситися до області прикладних або фундаментальних наук і бути *предметного рівня, науково-методичного рівня* або *методологічного рівня пізнання*.

При виконанні наукових досліджень доводиться мати справу з науковими задачами і проблемами декількох рівнів:

верхній рівень - загальна наукова задача (проблема) дослідження;

нижні рівні - окремі наукові задачі і окремі наукові проблеми дослідження, які одержують в результаті декомпозиції наукових задач і наукових проблем вищого рівня. Серед декомпозованих задач можуть зустрічатися і відомі задачі, шукати рішення яких не потрібно.

Для загальної наукової задачі (проблеми) може бути охарактеризованим лише *основний предмет дослідження* (наприклад, предметного рівня), тоді як кожна окрема наукова задача (проблема) має свій предмет дослідження і частіше за все він іншого рівня пізнання (наприклад, науково-методичного або методологічного). У зв'язку з цим, рішення практично будь-якої загальної наукової задачі (проблеми) не може обмежитися тільки основним предметом дослідження і неодмінно містить рішення окремих предметних, науково-методичних і методологічних задач із своїми специфічними предметами досліджень.

У найбільш загальному випадку пошук методу рішення наукової задачі (проблеми) починається або за відсутності постановки - із змістовного опису і формулювання можливої постановки, або за наявності постановки - з вивчення мети і предмету дослідження. Далі здійснюється вивчення (за наявності) відомих (опублікованих в літературі) методів рішення задач в таких же або близьких постановках (по предмету і меті дослідження), серед яких прагнуть знайти метод (або комбінацію методів), яка є найбільш відповідною даній постановці задачі (у разі невідомої раніше постановки мова йде про проблему). Якщо одержуване таким чином рішення наукової задачі або проблеми задовольняє дослідника (розробника), то мову ведуть про рішення наукової задачі (проблеми) відомим методом (методами). Відомий метод може бути таким, що раніше не використовувався в даній предметній області, що відповідає науковій новизні

знайденого рішення; у іншому випадку наукова новизна рішення відсутня. Якщо ж відомі рішення наукових задач не можуть задовольнити, може йтися (залежно від ступеня відмінності даної постановки і методу рішення задачі від відомих) про наукові результати рішення задачі, що є (у порядку нарощування ступеня новизни): або новим рішенням (відомим) наукової задачі, або новою науковою задачею, або навіть вирішенням наукової проблеми.

Нове (у більш помірному виразі – таке, що має новизну) **рішення наукової задачі** виходить в результаті такої зміни хоч би одного елементу трійки (предмет, мета дослідження або метод), яке не відоме з публікацій і дає істотний ефект (наприклад, збільшення точності рішення задачі).

Нова задача - це задача, постановка якої відрізняється від відомих постановок в тих або інших елементах предмету або мети дослідження.

Чітких критеріїв, що дозволяють розрізняти наукові проблеми, нові наукові задачі і нові рішення наукових задач від відомих наукових задач і їх (відомих) рішень, не існує. Це обумовлено тим, що наведені визначення наукової задачі і наукової проблеми, а також їх елементів (предмет, метод і мета дослідження, постановка і рішення задачі або проблеми) по змісту є досить розмитими. У визначеннях не охарактеризовані вимоги до властивостей елементів рішення задачі.

З урахуванням викладеного, необхідно відрізняти **строгу** постановку задачі (проблеми) від **нестрогої** постановки.

Строга постановка наукової задачі (проблеми) - це її формулювання в термінах тієї або іншої теорії, яке містить початкові дані, умови і вимоги, необхідні і достатні для існування рішення або його відсутності.

Нестрога постановка наукової задачі (проблеми) - це її змістовне формулювання, яке може доповнюватися неповною сукупністю елементів строгої постановки.

Змістовне (вербальне) формулювання наукової задачі (проблеми) полягає в її викладі на звичайній розмовній (літературній) мові.

Змістовне формулювання і нестрога постановка задачі в дослідженні грають допоміжну роль, зазвичай передуючи строгій постановці цієї ж задачі (проблеми), або строгій постановці кожної з окремих задач, які одержують в результаті декомпозиції і таких, які вимагають пошуку рішення. Приклад змістовного формулювання конкретної задачі:

“При відомих даних про діагностичні ознаки розрахувати завантаження станції (РЛС) радіолокації, контролюючої польоти літальних апаратів”.

Відповідний приклад строгої постановки задачі:

“Потрібно визначити кількість каналів станції (РЛС) радіолокації, зайнятих супроводом літальних апаратів (ЛА) в даний момент часу, якщо відомі прямокутні координати місця розташування РЛС, радіус її зони виявлення і кількість каналів супроводу, а також загальна кількість ЛА, що здійснюють польоти, швидкість, час почала руху і прямокутні координати точок почала і кінця прямолінійного руху кожного з них з відомою постійною швидкістю. Дальня межа зони виявлення РЛС апроксимується колом заданого радіусу”.

При строгій постановці наукової задачі (проблеми) є можливість за наслідками аналізу публікацій встановити відомі методи рішення (або їх відсутність). На відміну від цього, при нестрогій постановці неможливо відповісти, чи існує метод рішення, і взагалі задача це або проблема.

Одна і та ж наукова задача (проблема) може мати декілька різних постановок (див. рис.2) в тому змісті, що нестрогій постановці даної задачі (проблеми) можуть відповідати різні варіанти строгих постановок. З іншого боку, наукова задача (проблема) в конкретній постановці може мати деяку множину різних методів рішення.

Задача (проблема) в строгій постановці може мати рішення при одних значеннях початкових даних і не мати рішення при інших значеннях.

Проблема є *вирішуваною* або *нерозв'язною* залежно від того, чи існує, принаймні, один метод її рішення (можливо, поки що невідомий).

Поняття "строга" і "нестрога" постановка наукової задачі (проблеми) дозволяють чіткіше розрізняти об'єкти новизни різного рівня складності, такі як "рішення наукової задачі, що має новизну", "нове рішення наукової задачі", "нова наукова задача" і "наукова проблема", проте не знімають питання про відсутність єдиних критеріїв для розрізнення відповідних об'єктів. Внаслідок цього при заданій постановці наукової задачі (проблеми) ті фахівці, які через свою підготовку, досвід і здібності можуть легко знайти шлях рішення за рахунок комбінування відомих ним методів, вестимуть мову про рішення наукової задачі, тоді як фахівці, які не можуть побачити шлях рішення або повинні прикласти серйозні розумові зусилля, щоб усвідомити його, вестимуть мову про вирішення наукової проблеми. Складність ситуації полягає в тому, що і ті та інші мають рацію по-своєму.

Перша група фахівців стверджуватиме, що всі елементи науково-методичного апарату, який потрібен для вирішення наукової задачі, загальновідомі, а доцільність їх поєднання є очевидною, оскільки потрібна сума ефектів, що даються поєднуваними елементами, кожний з яких застосовується в строгій відповідності з його призначенням, описаним в літературі.

Друга група відстоюватиме точку зору, що для даної постановки наукової проблеми метод рішення науці не відомий (у сенсі не описаний в літературі), потрібна розробка методу, яка може піти і по шляху комбінування (як у винахідництві) елементів відомого з літератури науково-методичного апарату з метою отримання раніше невідомого їх поєднання, ведучого до вирішення відповідної наукової проблеми.

У зв'язку з можливістю таких суперечливих оцінок, рівень і ступінь новизни рішення наукових задач (проблем) традиційно здійснюється експертними методами і залишається професійним мистецтвом науковців.

Узагальнюючи сказане, доцільно ще раз підкреслити різницю між *новим* (або *тим, що має новизну*) рішенням наукової задачі і *новими результатами рішення відповідної задачі*. Нове рішення задачі немислиме без внесення новизни до науково-методичного апарату (наприклад, до нового рішення задачі приводить рішення задачі в новій постановці або використання відомого методу в новій наочній області), тоді як нові результати рішення задачі можуть бути отримані і з використанням відомого в даній наочній області науково-методичного апарату за рахунок нових початкових даних.

Контрольні питання:

1. Дайте визначення поняття «науковий результат».
2. Що є науковим ефектом?
3. Перелічіть основні вимоги, по яких оцінюється будь-який науковий результат. Дайте їх коротку характеристику.
4. Чим забезпечуються достовірність і обґрунтованість наукових результатів? Чим вони підтверджуються?
5. Які найбільш загальні характеристики новизни наукового Вам відомі? Дайте їх коротку характеристику.
6. Що характеризує ступінь новизни наукового результату?
7. Дайте пояснення поняття «науковий результат».
8. Поясніть, яким шляхом може бути отриманий новий науковий результат на рівні внеску в прикладну науку.
9. Дайте порівняльну характеристику понять «наукова задача» і «наукова проблема».
10. Дайте порівняльну характеристику понять «чисто прагматична задача (проблема)» та «чисто наукова задача (проблема)».
11. Які рівні наукових задач і проблем Вам відомі? Дайте їх коротку характеристику.

12. Охарактеризуйте різницю між новим (або тим, що має новизну) рішенням наукової задачі і новими результатами рішення відповідної задачі

4. НАУКОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Методика проведення наукового дослідження

Наукове дослідження немислиме без (тих або інших елементів) наукової творчості, основу якої складають ерудиція і інтуїція.

Ерудиція – це глибокі знання в якій-небудь області пізнання або в багатьох областях.

Інтуїція – чуття, проникливість, безпосереднє збагнення істини без логічного обґрунтування, засноване на попередньому досвіді [22].

Наукове дослідження може розглядатися або як відносно самостійний процес отримання нових знань, або як невід'ємна складова частина процесу наукової розробки теоретичних положень або практично корисних рішень. Втім, і наукова розробка досить часто перетворюється на складову частину наукового дослідження.

У найбільш загальному випадку наукове дослідження включає наступні основні етапи, що зазвичай реалізуються не строго послідовно, а з численними поверненнями до попередніх етапів для уточнення одержуваних результатів.

Етап 1. Вибір області дослідження

Результат вибору повинен знайти вираз в конкретному об'єкті і предметі дослідження. Досить часто дослідник не вільний у виборі області дослідження, оскільки працює за замовленням або за завданням, хоча можлива і інша, зокрема індивідуально-особова мотивація дослідницької діяльності. У будь-яких випадках об'єкт і предмет дослідження вибираються таким чином, щоб дослідження, яке проводиться, було актуальним і реально здійсненним.

Актуальний – важливий, істотний для теперішнього часу [22].

Скороченню тривалості наукового дослідження сприяє глибоке знання дослідником практики досліджуваної області. В цьому випадку можна обмежитися теоретичним дослідженням (при необхідності – з експериментальною

перевіркою теоретично отриманих результатів). У іншому випадку теоретичному дослідженню повинне передувати (що іноді перетворюється на абсолютно самостійне) експериментальне (або теоретико-експериментальне) дослідження, яке знаходить своє віддзеркалення у виборі конкретної області і напряму дослідження.

Етап 2. Визначення загальної мети дослідження
Загальна мета дослідження – це те, чого потрібно досягти або те, що прагнуть досягти в результаті проведення дослідження.

Загальна мета зазвичай формулюється по відношенню до об'єкту дослідження і виражає прямо або побічно очікуваний прагматичний (чисто практичний) ефект.

Можливе формулювання загальної мети як прагматичної на основі усвідомлення суперечності, що виникла в практиці (типу "*те, що має практика, їй недостатньо*" – рис.4), або як науково-прагматичною – на основі суперечності в науці (типу "*те, що має наука в своєму розпорядженні, вже не може задовольнити*").

Як приклад можна привести варіанти викладу прагматичної і науково-прагматичної цілей дослідження:

а) **чисто прагматична** – *вдосконалення процесу збору та обробки даних при комп'ютерному моделюванні;*

б) **науково-прагматична** – *обґрунтування рекомендацій по вдосконаленню процесу збору та обробки даних при комп'ютерному моделюванні;*

Аналогічно (тут і в подальшому) студенти легко підберуть приклади з своєї області.

Формулювання загальної мети дослідження як прагматичної (за наявності можливості) орієнтує дослідника на досягнення того, ради чого розвивається наука, і тому завжди є переважним.

Етап 3. Визначення загальної наукової мети

Слід особливо підкреслити, що все три приведені загальні наукові цілі вважають досягнення (прагнення до досягнення) раніше вказаної загальної прагматичної мети як в чисто прагматичному формулюванні (вдосконалення пристрою ...) так і в науково-прагматичному формулюванні (обґрунтування рекомендацій по вдосконаленню пристрою ...), хоч і декілька різними шляхами.

Етап 4. Коротке змістовне формулювання загальної наукової задачі (проблеми)

Первинне коротке змістовне формулювання з причин складності усестороннього обхвату чинників, що впливають на рішення загальної наукової задачі або проблеми (а іноді і недостатнього володіння в стартових умовах предметом і методами дослідження), зазвичай зводиться до формулювання *прагматичної задачі (проблеми)*, яка витікає із загальної прагматичної мети дослідження (або науково-прагматично задачі (проблеми), виходячи з науково-прагматичної мети). Приклад первинного короткого змістовного формулювання загальної наукової задачі з області технічних наук:

“При відомих даних про повітряну обстановку розрахувати завантаження РЛС, яка контролює польоти літальних апаратів”

Коротке змістовне формулювання загального наукового завдання (проблеми) дослідження не може замінити строгу постановку відповідного завдання, та цього і не вимагається. Воно (коротке змістовне формулювання) грає свою абсолютно самостійну роль. На початкових етапах дослідження коротке змістовне формулювання має орієнтує значення на шляху до строгої постановки загальної задачі (проблеми), а після закінчення дослідження приймає на себе роль науково-популярної частини при викладі істоти дослідження і отриманих результатів.

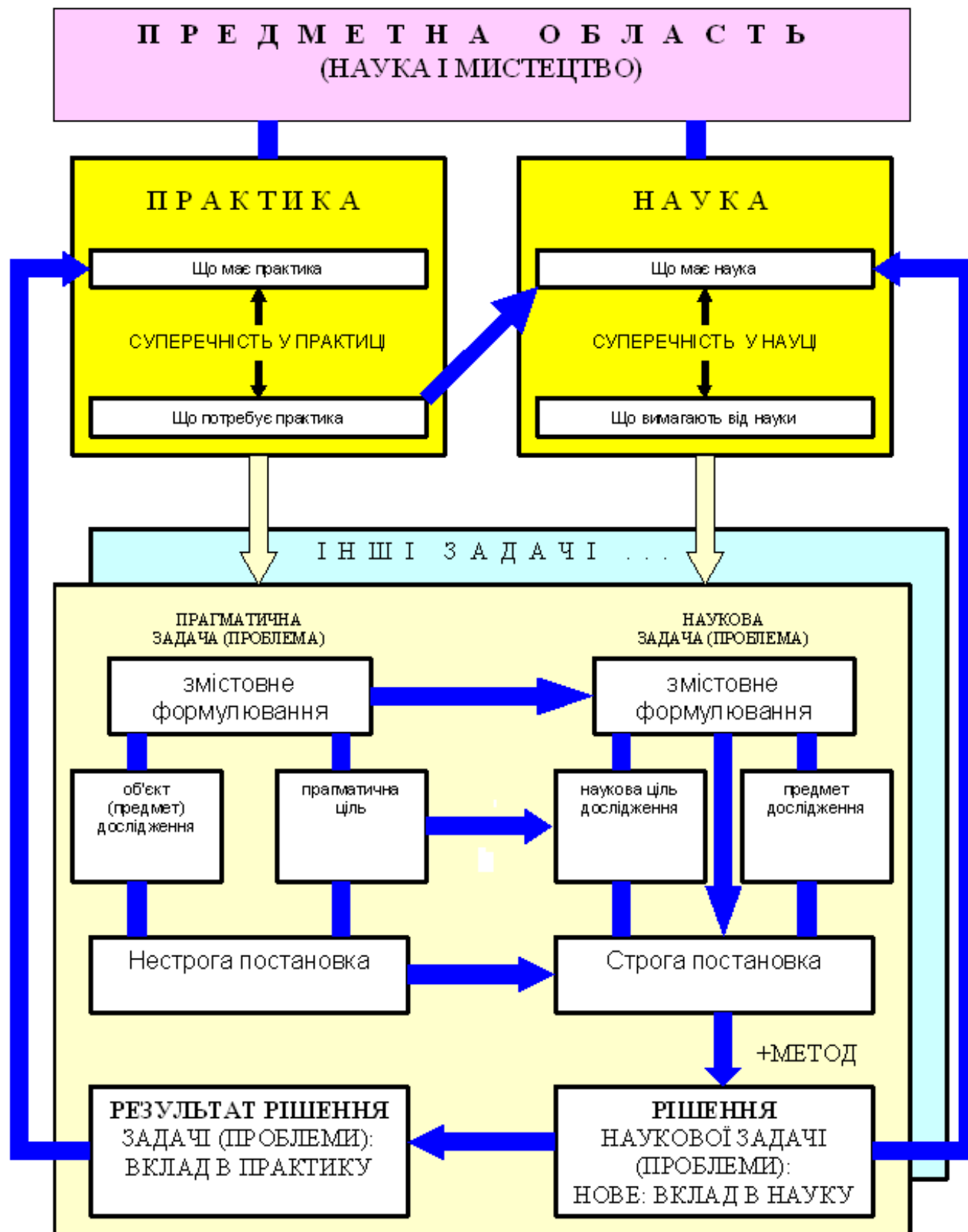


Рисунок 4 - Пояснення прагматичної і наукової задачі

В процесі проведення дослідження і спроб знайти строгу постановку і рішення загальної наукової задачі виходять все більш виразні варіанти короткого змістовного формулювання, при цьому задача може формулюватися (і вирішуватися) на наочному (теоретичному), науково-методичному або методологічному рівні.

Етап 5. Постановка загальної наукової задачі (проблеми) дослідження

В ході подальшого проведення дослідження і спроб знайти рішення загальної наукової задачі, шляхом все більшої конкретизації наукової мети і предмету дослідження, а також послідовного введення елементів строгого опису, приходять до все більш строгої постановки загальної наукової задачі (проблеми), яка має рішення (у іншому випадку дослідження тривають до знаходження прийняттого методу рішення). Досить часто буває скрутним доведення постановки загальної наукової задачі (проблеми) дослідження до повної строгості. У цих випадках (за наявності строгих постановок окремих задач, які одержують в результаті декомпозиції) вдаються до найбільш строгого викладу постановки загальної наукової задачі (проблеми) в рамках обмеженого тексту.

Для раніше розглянутого прикладу первинного змістовного опису наукової задачі (завдання наочного рівня прикладного пізнання) постановка загального наукового завдання дослідження може бути сформульована так:

“Потрібно розрахувати кількість супроводжуваних станцією (РЛС) радіолокації літальних апаратів (ЛА) в даний момент часу, якщо відомі прямокутні координати місця розташування РЛС, радіус її зони виявлення і кількість каналів супроводу, кожний з яких здатний супроводжувати одну мету, а також загальну кількість ЛА, що здійснюють польоти, швидкість, час початку руху і прямокутні координати точок початку і кінця прямолінійного руху кожного з них з відомою постійною швидкістю. Дальня межа зони виявлення РЛС апроксимується колом заданого радіусу”.

Етап 6. Пошук відомого методу рішення загальної задачі (проблеми) наукового дослідження

На цьому етапі вивчаються наявні публікації на користь знаходження (за наявності) відомого методу рішення поставленої загальної задачі (проблеми) наукового дослідження або рішень аналогічних задач.

Даний етап є важливим і являє собою відносно самостійну частину наукового дослідження.

Кожен виявлений в результаті аналізу літератури і консультацій з фахівцями метод рішення загальної наукової задачі повинен бути оцінений з погляду того, наскільки він відповідає науковій меті дослідження. Для виявлених декількох методів здійснюється порівняльна оцінка за вибираними показниками і критеріями, при цьому результати виконаного вперше порівняння тих або інших методів є внеском в науку. Внесок виявляється не таким значним, як при розробці нового методу, але, проте, може бути визнаний істотним, тому що приводить до нових знань методологічного рівня.

Якщо пошук відповідного відомого методу приводить до успіху, то переходять до етапу 9, інакше до етапу 7.

Етап 7. Наукова розробка методу рішення загальної задачі (проблеми) наукового дослідження

Роблять спробу вдосконалення (пристосування) якого-небудь з відомих методів рішення загальної наукової задачі або проблеми (зокрема з суміжних наочних областей) або розробки нового методу, що відповідає найвищому рівню наукової творчості. Інструментальні помилки вдосконаленого або знов розробленого методу повинні бути коректно оцінені або експериментально перевірені.

Якщо спроба розробки методу рішення загальної наукової задачі (проблеми) виявляється успішною, переходять до етапу 9.

Непереборні утруднення в розробці методу рішення загальної наукової задачі зазвичай свідчать про те, що предмет дослідження в цілому виявлюється дуже складним для пізнання дослідником. В цьому випадку слід пригадати епіграф даного розділу і перейти до етапу 8.

Етап 8. Декомпозиція загально наукової задачі (проблеми) наукового дослідження на окремі наукові задачі і проблеми, знаходження методів їх рішення і синтез загального рішення

Для кожного з одержуваних в результаті декомпозиції окремих задач (проблем), які не мають відомої з науково-технічної літератури строгої постановки і методу рішення, реалізують раніше розглянутий стосовно загальної задачі (проблеми) дослідження процес переходу від короткого змістовного формулювання до постановки з подальшим вибором або розробкою методу рішення кожної окремої задачі або проблеми (етапи 4 – 8), при цьому процес декомпозиції задач не є однозначним і може бути продовжений на рівні окремих задач (проблем). Сукупність рішень (і результатів рішень) окремих задач (проблем) повинна привести до рішення (і відповідно до результатів рішення) загальної наукової задачі (проблеми) дослідження. Інструментальні помилки розробленого методу рішення загальної наукової задачі дослідження повинні бути коректно оцінені або експериментально перевірені

Оскільки зазвичай предмет (об'єкт) і мета дослідження, які виникають з потреб практики даної наочної області, в процесі проведення дослідження по мірі все більш глибокого вивчення предмету і усвідомлення можливих шляхів досягнення наукової мети послідовно уточнюються і конкретизуються, то як загальна, так і окремі задачі (проблеми) дослідження повинні розглядатися в розвитку. Основу такого розвитку складають творча робота по переходу від проблем, які повинні бути вирішені, до задач, що можуть бути вирішені, а також декомпозиція задач (проблем), яка істотно полегшує пошук методів їх рішення, і просування у міру пошуку і вдосконалення методів від нестрогих постановок

задач до все більш строгих, а також від чисто прагматичних задач (проблем) до науково-прагматичних, а потім і до рішень окремих наукових задач (проблем), синтезу їх в рішення загальної наукової задачі дослідження.

Етап 9. Рішення загальної наукової задачі дослідження

За допомогою рішення окремих задач (за наявності декомпозиції) вибраними або розробленими методами і рішення загальної наукової задачі дослідження (на основі необхідних початкових даних) досягається загальна наукова мета – виходять шукані науково обгрунтовані висновки і практичні рекомендації.

Етап 10. Публікація результатів дослідження

Публікація, як і зазвичай, переслідує мету довести нові знання, одержані в результаті проведеного дослідження, до зацікавлених читачів і закріпити авторське право дослідника на результати, що мають наукову новизну.

При декомпозиції загальної наукової задачі дослідження на окремі, кожна з яких має строгую постановку, часто потрібно декілька публікацій. При цьому краще спочатку опублікувати її спрощене формулювання і строгую постановку, а також інформацію про можливі шляхи рішення, а в подальших публікаціях зосередитися на викладі строгих постановок і методів рішення окремих задач з посиланнями на раніше опубліковане спрощене формулювання загальної наукової задачі.

Етап 11. Реалізація результатів дослідження

Реалізація науково обгрунтованих практичних рекомендацій приводить до віддачі науки практиці – досягненню прагматичної мети дослідження.

Форми публікації і реалізації наукових результатів дослідження будуть предметом докладного розгляду в двох наступних розділах навчального посібника.

4.2. Реалізація і публікація наукових результатів

Наукова робота відноситься до головних видів діяльності наукових (науково-дослідних), науково-обчислювальних і ін.), навчально-наукових (навчальних) установ (закладів, інститутів, конструкторських бюро і інших організацій) і підрозділів (центрів, відділів, груп, лабораторій, факультетів, кафедр і ін.), а також посадовців (керівного, наукового, викладацького і інших категорій особового складу), які є в їх штаті.

Основні **форми наукової роботи**, використовувані в установах:

- виконання наукових досліджень і розробок, зокрема проведення теоретичних і експериментальних досліджень;
- підготовка і публікація дисертацій, навчальних посібників, монографій, статей, доповідей, наукових звітів і повідомлень, рецензій, відгуків і висновків;
- розробка керівних і нормативних документів, зокрема статутів, настанов, положень, інструкцій, методичних вказівок і др.;
- розробка (доопрацювання) і випробування об'єктів (споруд, систем і т.д.) і процесів (технологічних, навчання і ін.);
- проведення наукових симпозіумів, конференцій, семінарів і нарад і узагальнення їх результатів;
- винахідницька і раціоналізаторська робота.

До основних **видів діяльності** установ, підрозділів і посадовців при виконанні наукової роботи відносяться *проведення наукових досліджень і(або) розробок, публікація, експертиза, реалізація наукових результатів і наукове керівництво* виконуваними дослідженнями і розробками.

Проведення наукових досліджень і розробок здійснюється на користь досягнення головної мети виконання наукової роботи – отримання *наукових результатів* шляхом рішення **актуальних** (важливих, істотних для даного часу) *наукових задач і проблем*. Актуальність вирішуваних наукових задач (проблем), а

також новизна, достовірність і значущість отриманих наукових результатів повинні обґрунтовуватися авторами (при описі результатів) і оцінюватися експертами¹ (у рецензіях, відгуках і висновках).

Новизна підтверджується посиланнями на відповідні публікації (або обґрунтованими твердженнями про відсутність аналогічних публікацій), достовірність – наявністю строгих доказів і експериментальними (досвідченими) даними, значущість і актуальність – результатами техніко-економічних розрахунків і посиланнями на документи.

Публікація наукових результатів здійснюється з метою:

- розповсюдження і подальшої реалізації наукових ідей;
- всесторонньої голосної експертизи отриманих наукових результатів;
- закріплення за авторами пріоритету.

Реалізація (впровадження, використання) **наукових результатів** є кінцевою метою і змістом їх розробки (отримання). Наукові результати, опубліковані автором, вважаються реалізованими, якщо вони знайшли застосування в теоретичних і (або) практичних дослідженнях і розробках інших авторів. Форми реалізації співпадають з формами публікації, при цьому факт (об'єктивної) реалізації признається для осіб, що не є авторами документів, і підтверджується наявністю в таких документах посилання на публікацію автора, а в умовах їх відсутності – висновками експертів про реальне використання наукових результатів автора.

Реалізація наукового результату документально оформляється актом, затверджуваним посадовцем не нижче за керівника установи або його заступника. У акті обов'язково повинні бути вказані реквізити як мінімум двох публікацій, в одній з яких описаний науковий результат (що реалізоване), що реалізовується, а інша є документом, що є формою реалізації (де реалізовано).

¹ *Експерт* - фахівець в області науки, техніки, мистецтва і інших галузей, запрошуваний для вирішення питання, яке вимагає спеціальних знань [27].

Експертиза наукових результатів проводиться з метою всебічної оцінки і вирішення питань по їх використанню – публікації, реалізації, привласненню автором вченого ступеня і т.д. Робота експерта зводиться до аналізу і оцінки наукових результатів з подальшою публікацією рецензії, відгуку або висновку.

Наукове керівництво включає, разом з участю в дослідженнях і розробках, виконання функцій планування, організації, обліку, контролю і оцінки процесу дослідження (розробки) і його результатів.

Наукова робота може бути охарактеризована нескінченно великою кількістю кількісних і якісних показників, тому при побудові методик планування і оцінки вдаються до модельного (наближеного) представлення різних видів (і в цілому тих або інших технологій) наукової діяльності, а також одержуваних наукових результатів, на основі доцільної структуризації і формалізації опису.

При плануванні і оцінці наукової діяльності під **науковим результатом** зазвичай розуміється кожний факт публікації або реалізації в тій або іншій формі описів стану наукової або технічної проблеми відносно досліджуваного об'єкту і (або) результатів дослідження об'єкту, а при більшому ступені деталізації – кожен результат рішення наукової або технічної задачі, який має істотне самостійне значення. Приклади наукових і технічних завдань, які мають істотне самостійне значення: оцінка ефективності функціонування технічної системи; обґрунтування вимоги до надійності виробу; розробка алгоритму обробки сигналу радіолокації; розрахунок оптимального значення параметра пристрою; обґрунтування інженерного (технічного, організаційного) рішення (рекомендації, пропозиції). Подібних завдань зазвичай буває від однієї-двох в науково-технічній статті, доповіді, патенті до декілька в звіті про науково-дослідну роботу, монографію, дисертацію.

Зазвичай враховуються наступні (основні) *форми публікації і реалізації наукових результатів*:

- робочі матеріали по НДР;

- науковий звіт (про НДР і ін.);
- стаття;
- тези наукової доповіді;
- тези наукового повідомлення;
- матеріали на депонування;
- реферат (автореферат);
- спеціально-технічний документ (завдання, вимоги, пропозиції і т.п.);
- адміністративний або методичний документ (зокрема керівний, інструктивний документ, концепція, програма і план);
- об'єкт, пристрій, матеріал, і т.п. (проектна і технічна документація);
- дисертація;
- підручник;
- навчальний посібник;
- монографія;
- винахід;
- раціоналізаторська пропозиція;
- корисна модель (опис);
- програма для ЕОМ (документація);
- база даних (документація).

При плануванні і оцінці публікацій зазвичай враховуються наступні характеристики і структурні елементи наукової (і пов'язаною з нею виконавською) діяльності і її результатів:

а) Ступінь завершеності публікації:

- завершення авторської розробки;
- закінчення авторського оформлення;
- отримання внутрішньої рецензії;
- вихід в світ (повне офіційне внутрішнє оформлення);
- відсилання зовнішньому адресатові;

- одержання висновку (довідки і ін.) від зовнішнього адресата.

При меншій деталізації для винаходу, раціоналізаторської пропозиції, корисної моделі, програми для ЕОМ і бази даних можуть враховуватися лише два ступеня завершеності публікації:

- подача заявки;
- отримання свідоцтва.

б) Рівень видання:

- в установі;
- відомчий;
- державний;
- міжнародний.

При більшому ступені деталізації може враховуватися рівень видання в підрозділі.

в) Об'єм (з градаціями, наприклад:

- до 50 стор.;
- до 150 стор.;
- більше 150 стор.

Градації для різних форм публікації, як правило, є різними.

г) Тираж (з градаціями, наприклад:

- до 10 прим.;
- до 100 прим.;
- більше 1000 прим.).

При плануванні і оцінці діяльності по експертизі і науковому керівництву враховуються роботи в рамках встановлюваного ступеня деталізації опису наукової (а також необхідної виконавської) діяльності. До таких робіт, зокрема, можуть бути віднесені:

- прийом кандидатського іспиту;
- підготовка відгуку науковим керівником на дисертацію;

- участь в засіданні дисертаційної ради;
- підготовка проекту рішення дисертаційної ради про прийом до захисту дисертації;
- опонування дисертації;
- підготовка проекту висновку попередньої експертизи дисертації;
- підготовка відгуку провідної організації на дисертацію;
- підготовка проекту висновку дисертаційної ради з дисертації;
- участь в науковій конференції (семінарі, з'їзді, симпозіумі);
- участь в ділових іграх;
- участь у випробуваннях техніки і ін.

У пунктах, що стосуються дисертацій, зазвичай у всіх випадках оцінки обов'язково враховується науковий рівень:

- кандидатська;
- докторська.

При оцінці наукової діяльності для учасників наукових заходів є доцільним облік наступних характеристик:

а) Рівень:

- установи;
- відомчий;
- державний;
- міжнародний.

б) Ступінь участі:

- з виступом;
- без виступу

і (або)

- проста присутність;
- робота на посаді.

в) Об'єм роботи (з градаціями, наприклад

- до 3 діб;
- до 10 діб;
- понад 10 діб).

Названі характеристики не є вичерпними: окрім вказаних, для наукових результатів можуть використовуватися та інші (зокрема характеристики новизни і достовірності).

4.2. Планування наукової роботи

Планування наукової роботи полягає в розробці, узгодженні і затвердженні планових документів. У плануванні наукової роботи, як і в інших видах адміністративного планування, як правило, розрізняють календарне планування і складання розкладу.

Календарне планування полягає в призначенні термінів виконання процесів (що характеризуються датами початку і закінчення виконання), виконавців (які беруть участь у виконанні процесів), і в розподілі ресурсів (планованих для виконання процесів). Календарне планування враховує ту обставину, що у багатьох випадках є відсутньою (не потрібною, а іноді і шкідливою) строга регламентація послідовності і конкретних термінів виконання процесів (заходів, робіт). Указується лише дата, до якої (наприклад, до 20.08) повинен бути завершений планований процес. У подібних випадках порядок і конкретні терміни виконання таких заходів і робіт визначаються самими виконавцями з урахуванням необхідності переривання виконання ними інших робіт, що не охоплюються даним планом з причини того, що вони (ці інші роботи) або включені в круг безпосередніх функціональних обов'язків виконавців як посадовців, або передбачені іншими планами.

Складання розкладу полягає в призначенні конкретних термінів виконання процесів, що виражаються в годинах астрономічного часу, які характеризують початок, закінчення і перерви у виконанні процесів.

Надалі йтиме мова про інформаційну *технологію календарного планування наукової роботи*, яка виражається в регламентації схем діяльності (і взаємодії) посадовців, які беруть участь в роботі. Схеми розглядаються лише в рамках організаційно-технічної діяльності, (логіко-аналітична складова не зачіпається).

Для опису схем діяльності традиційно використовуються мережеві методи. Слідуює, проте, відзначити, що до теперішнього часу одержали розвиток опису схеми діяльності (як управлінської, так і виконавської) лише на рівні групової взаємодії (точніше – взаємодії груп посадовців), тоді як в даному випадку є потреба в описі взаємодії окремих посадовців. Оскільки мережеві методи для опису діяльності на рівні взаємодії окремих посадовців практично широко не застосовувалися, то в даному випадку можна вести мову про *системне застосування відомого науково-методичного апарату (мережєвих методів)* в новій наочній області.

На користь документування і комп'ютерної обробки найзручніше опис мережєвих моделей діяльності (і взаємодії) посадовців в процесі наукової роботи представляти у вигляді структурованих схем цілком певного вигляду, іноді званих оперограмами.

Оперограма є назвою форми стандартизованого опису заходу (сукупності робіт). У загальному випадку оперограма має назву, що виражає найменування заходу, і може включати ієрархічний (взаємопов'язаний) перелік назв робіт, що входять до заходу, з вказівкою ресурсів, що виділяються для виконання робіт, – людських (виконавці), часових (встановлювані терміни), а при необхідності – технічних і матеріальних (інструментальні засоби, комплектуючі елементи, витратні матеріали), фінансових (грошові кошти) і ін., а також перелік форм і (або) зразків виконуваних документів при виконанні тих або інших робіт.

Завчасно розроблена і узгоджена з виконавцями більш менш повна сукупність оперограм, є опис інформаційної технології конкретного виду (зокрема, науковою) діяльності. Оперограми можуть відображати не тільки

функції, строго регламентовані обов'язками відповідних посадовців. У них можуть бути відбиті особливості індивідуального стилю діяльності, що склалися в рамках регламентованих функцій, але під впливом елементів мистецтва управління, що проявляється (при виконанні тієї частини обов'язків, яка виявилася не охопленою регламентацією і може бути здійснена неоднозначним чином). З урахуванням цього можлива реалізація однакових функціональних завдань підрозділом і одних і тих же функціональних обов'язків посадовцем за допомогою різних інформаційних технологій діяльності.

Документальне оформлення інформаційних технологій діяльності (зокрема наукових) у вигляді сукупності оперограм набуває особливого прагматичного сенсу. Виникає можливість накопичення досвіду діяльності, передачі його зацікавленим колегам, строгого порівняння не тільки способів і методів діяльності окремих посадовців, але і інформаційних технологій управління, використовуваних в різних організаціях.

Календарне планування з використанням оперограм зводиться до визначення складу планованих заходів (вибору конкретного набору оперограм з числа завчасних складених) і подальшої конкретизації термінів виконання робіт з урахуванням даних обмежень, які витікають з умов реальної обстановки і вимог діючих керівних документів. Зважаючи на хорошу структурованість оперограм є можливість функції календарного планування в істотному ступені перекласти на комп'ютер [1]. Календарні плани при необхідності можуть бути доповнятися розкладами.

4.3. Оцінка наукової роботи

4.3.1. Загальні положення

Оцінка наукової роботи здійснюється в цілях управління процесом наукових досліджень (розробок) і полягає у визначенні показників, що

характеризують плановані і/або досягнуті результати за цілком певний період. Одержувані оцінки можуть бути використані як для порівняння результатів наукової діяльності окремих фахівців і наукових підрозділів, так і для порівняльного аналізу ступеня розвитку різних наукових напрямів в науково-дослідних установах і організаціях. Розумне поєднання методів оцінки і стимулювання наукової роботи орієнтує авторів і колективи, що займаються науковою діяльністю, на підвищення вимог до наукового рівня публікацій, на пошук і впровадження оригінальних рішень задач в процесі досліджень і розробок, на забезпечення вищої наукової значущості і практичної реалізовується одержуваних результатів, на глибоке теоретичне обґрунтування і експериментальну перевірку висновків і рекомендацій, на високу якість технічного і літературного оформлення і викладу наукових положень.

При створенні методик планування і оцінки наукової роботи повинен враховуватися ряд вимог, багато хто з яких є суперечливим:

- облік всіх основних форм наукової роботи, використовуваних в установах;
- простота і зручність використання;
- використання як початкові документально підтверджені дані;
- форма документування, прийнятна для реалізації на ЕОМ;
- можливість обліку змін умов діяльності (уточнення цілей діяльності, зміна стану фінансування і т.д.);
- відповідність оцінки наукового результату реальному рівню його новизни і значущості для науки і практики.

Всебічна і повна оцінка наукової роботи є завданням, що упирається в багатьох аспектах в "прокляття розмірності". Мистецтво розробки методики оцінки полягає в допустимому спрощенні завдання, відповідному практичним потребам.

Реально створювані методики оцінки наукової роботи засновані на обчисленні суми вагових коефіцієнтів (з поправками, що передбачаються), відповідних видам, що враховуються, і результатам наукової діяльності.

Як приклад нижче описується методика конкурсного відбору кращих наукових робіт серед тих, що висувуються на внутрішньовузівський конкурс, а також необхідної кількості найбільш гідних робіт, що представляються від вузу на зовнішні (всеросійські, регіональні, відомчі та інші) конкурси.

4.3.2. Методика рейтингового оцінювання наукових робіт, що висувуються на конкурс

Основна мета впровадження рейтингового оцінювання наукових робіт, що висувуються на конкурс (далі конкурсних робіт), – підвищення об'єктивності оцінки якості наукових робіт на основі впровадження системи кількісних показників.

Організація вироблюваної у вузі експертизи конкурсних робіт з їх рейтинговим оцінюванням покладається на спеціалізований підрозділ, званий далі науково-дослідним відділом (НДВ), який:

- готує наказ ректора вузу про створення конкурсної комісії;
- доводить до учасників конкурсу встановлений наказом термін представлення конкурсних робіт в НДВ для проведення експертизи і роздає кожному учасникові конкурсу необхідний для рейтингового оцінювання його роботи оцінний лист, виготовлений друкарським способом або за допомогою комп'ютерного друку;
- призначає експертів для рейтингового оцінювання конкурсних робіт, організовує проведення ними експертизи, збирає і узагальнює результати проведеної експертизи;

- виробляє пропозиції для конкурсної комісії з конкретного складу кращих наукових робіт, виявлених за наслідками конкурсу, і(або) що представляються від інституту на зовнішній конкурс.

Оцінний лист оформляється як додаток до кожної конкурсної роботи і містить таблицю, рядки якої відповідають приватним рейтинговим показникам, що оцінюють різні аспекти наукової роботи. Рядки таблиці призначені для виставлення експертних значень приватних рейтингових показників, при цьому перший рядок заповнюється виконавцями роботи - автором і його науковим керівником перед здачею остаточно оформленої роботи для експертизи в науково-дослідний відділ, а другий рядок призначається для виставлення відповідних оцінок експертом, призначеним науково-дослідний відділом.

Пропозиції науково-дослідного відділу про склад кращих наукових робіт, виявлених за наслідками експертизи, формуються, виходячи зі встановленої їх кількості за ознакою найбільших значень інтегральних рейтингових показників, одержаних підсумовуванням уручну або за допомогою обчислювальної техніки значень приватних рейтингових показників, визначених в ході експертизи.

Результати експертизи і висновки по кожній конкурсній роботі, пропонованій до складу кращих, розглядаються і затверджуються на засіданні комісії під головуванням ректора академії або проректора з наукової роботи.

а) Перелік окремих рейтингових показників

Формування рейтингу конкурсної роботи включає оцінку наступних приватних показників:

P1 - ступінь публікації матеріалів конкурсної роботи в наукових виданнях;

P2 – рівень аналізу в конкурсній роботі відомих публікацій по даній проблематиці;

P3 – рівень новизни наукових результатів конкурсної роботи;

P4 – складність об'єкту і(або) обґрунтування новизни;

P5 – рівень обґрунтування достовірності наукових результатів конкурсної роботи і(або) оцінки точності отриманих результатів;

P6 – ступінь теоретичної значущості наукових результатів конкурсної роботи для відповідної області знань;

P7 – ступінь практичної значущості наукових результатів конкурсної роботи;

P8 – рівень реалізації наукових результатів конкурсної роботи.

б) Визначення значень окремих рейтингових показників

Значення всіх показників, окрім одного (**P1**), значення якого не обмежене зверху, оцінюються по десятибальній системі, при цьому можуть використовуватися дробові значення, що не виходять з меж допустимих інтервалів оцінних значень.

Нижче приводяться рекомендовані значення окремих показників.

P1 - ступінь публікації матеріалів конкурсної роботи в наукових виданнях. Значення показника визначається як зважена сума балів, що присуджуються за кожний з тих, що є у автора конкурсної роботи вид публікації по даній науковій проблематиці:

$$P1 = \sum_{i=1}^n q_i c_i .$$

де q_i – ваговий коефіцієнт, що характеризує частку участі автора конкурсної роботи в творчій підготовці i -го виду публікації ($i = 1, \dots, n$);

c_i – кількість балів, що присуджуються за i - й вид публікації.

Величина c_i визначається за кожну публікацію за участю автора конкурсної роботи.

Величина q_i визначається по даним, вказаним в науковій роботі, а за відсутності відповідних даних значення коефіцієнта q_i приймається рівним $1/n$, де n - кількість авторів, вказаних в науковій роботі (для звіту про НДР враховуються співавтори тільки одного з підрозділів або розділів, автором якого є автор конкурсної роботи). За відсутності публікацій матеріалів конкурсної роботи в наукових виданнях ($n = 0$) виставляється 0 балів.

P2 - рівень аналізу в конкурсній роботі відомих публікацій по даній проблематиці. Найбільш низькому рівню - відсутності аналізу публікацій відповідає оцінка 0, а найбільш високому рівню – всесторонньому, повному і глибокому аналізу відомих постановок і методів рішення загальною і окремих наукових завдань по проблематиці конкурсної роботи – оцінка 10.

P3 - рівень новизни наукових результатів конкурсної роботи. Найбільш низькому рівню - відсутності новизни відповідає оцінка 0, а найбільш високому рівню – випадку світової новизни (наприклад, винахід або окремий результат на рівні дисертації) – оцінка 10. Рекомендовані опорні оцінки проміжних рівнів новизни:

новизна на рівні організації (наприклад, для учбового процесу вищу) - оцінка 2;

новизна на рівні відомства – 4;

новизна на рівні держави – 6.

P4 - складність об'єкту і(або) обґрунтування новизни. Найбільш низькій складності - відсутності об'єкту новизни і(або) його опису, відповідає оцінка 0, а найбільш високій складності – оцінка 10. Рекомендовані оцінки проміжної складності:

опис новизни на чисто якісному рівні (без яких-небудь кількісних обґрунтувань) - 2

коефіцієнт, що знов враховується, - 3;

нова розрахункова формула (співвідношення) – 5;

новий математичний метод (ланцюжок розрахункових співвідношень), наявність теорем – 8.

P5 - рівень обґрунтування достовірності наукових результатів конкурсної роботи і(або) оцінки точності отриманих результатів. Найбільш низькому рівню – відсутності оцінок достовірності і точності відповідає оцінка 0, а найбільш високому рівню – повному і глибокому аналізу достовірності і точності – оцінка 10. Рекомендовані оцінки проміжних рівнів:

описане в конкурсній роботі якісне обґрунтування достовірності або точності – 3;

описаний в роботі аналітичний доказ достовірності або кількісна оцінка точності – 6

описане в роботі теоретичне обґрунтування і експеримент, підтверджуючий достовірність або точність, – 9.

P6 - ступінь теоретичної значущості наукових результатів конкурсної роботи для відповідної області знань. Найбільш низькому ступеню - відсутності відомостей про теоретичну значущість відповідає оцінка 0, а найбільш високому ступеню – глибоко аргументованому і всебічному кількісному обґрунтуванню видатної теоретичної значущості у відповідності і раніше відомими теоретичними результатами - оцінка 10. Рекомендовані оцінки проміжних ступенів теоретичної значущості:

істотна (помітна) теоретична значущість – 3;

велика теоретична значущість – 6

дуже велика теоретична значущість – 8.

P7 - ступінь практичної значущості наукових результатів конкурсної роботи. Найбільш низькому ступеню - відсутності відомостей про практичну значущість відповідає оцінка 0, а найбільш високому ступеню - глибоко аргументованому і

всесторонньому кількісному обґрунтуванню видатної практичної значущості порівняно з раніше відомими практичними результатами - оцінка 10. Рекомендовані оцінки проміжних ступенів практичної значущості:

істотна практична значущість – 3;

велика практична значущість – 6

дуже велика практична значущість – 8.

P8 - рівень реалізації наукових результатів конкурсної роботи. Найбільш низькому рівню - відсутності відомостей про реалізацію відповідає оцінка 0, а найбільш високому рівню – наявність достовірних відомостей про реалізацію в міждержавному масштабі – оцінка 10. Рекомендовані оцінки проміжних рівнів реалізації:

реалізація на рівні організації (раціоналізаторська пропозиція, акт про реалізацію в учбовому процесі вузу і т.п.) - оцінка 3;

реалізація на рівні відомства - оцінка 6;

реалізація на рівні держави – оцінка 9.

На відміну від реалізації, що відбулася, у разі потенційної реалізації (лише переконливо аргументовані конкретні пропозиції по реалізації відповідного рівня) одержана оцінка рівня реалізації множиться на вказуваний в явному вигляді в таблиці оцінного листа коефіцієнт, рівний 0,25.

в) Інтегральна рейтингова оцінка конкурсної роботи і особливі умови

Виходячи з визначених експертом значень окремих рейтингових показників, знаходиться інтегральна рейтингова оцінка конкурсної роботи відповідно до співвідношення

$$P = P1 \times (P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8) / 7.$$

Автори конкурсних робіт, що представляються для висунення на зовнішній конкурс, що всі підлягають оцінюванню факти реалізації наукових результатів повинні оформити актами, що додаються до роботи, про реалізацію.

Контрольні питання

1. Перелічите етапи проведення наукового дослідження та охарактеризуйте їх зміст.
2. З якою метою здійснюється публікація наукових результатів?
3. Які форми публікації і реалізації наукових результатів Вам відомі?
4. Які характеристики і структурні елементи наукової (і пов'язаною з нею виконавською) діяльності і її результати враховують при плануванні і оцінці публікацій?
5. В чому полягає суть планування наукової роботи?

5. ДИСЕРТАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

5.1. Кваліфікаційна складова дисертації

Основним керівним документом у області виконання дисертаційних досліджень і оформлення їх результатів в нашій країні є Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань [20], (надалі Порядок).

У діючому Порядку міститься ряд принципових вимог до змісту і оформленню дисертацій, а також відгуків і висновків, які готуються в процесі їх експертизи. Ці вимоги підлягають безумовному виконанню, і їх необхідно твердо засвоїти всім, від кого залежить підготовка і експертиза дисертацій.

При експертизі керуються принципами забезпечення єдності вимог до дисертацій і максимально можливої об'єктивності оцінки. Реалізація принципів єдності вимог і максимальної об'єктивності досягається на основі введення єдиного характерно-представницького об'єкту, який відображає наукові досягнення авторів незалежно від проблематики і тематичної спрямованості дисертацій, а також використання більш менш чітких і одноманітних критеріїв відповідності кваліфікаційних робіт, що захищаються, необхідному науковому рівню кандидатської і докторської дисертацій. Таким характерно-представницьким об'єктом (подібним, наприклад, товару в політекономії) в даному випадку є науковий результат, який є внеском в науку, а єдиним критерієм приймаються для докторської дисертації - наявність вирішення крупної наукової проблеми (будь то дисертація, присвячена розробці теоретичних положень, технічних, економічних або технологічних рішень, або навіть нового наукового напрямку), а для кандидатської дисертації - наявність вирішення наукової проблеми або нового рішення актуальної наукової задачі (зокрема як у області досягнень в розвитку відповідного наукового напрямку, так і у області розробки технічних, економічних і технологічних рішень). Звідси слідує висновок, що тільки

особистий творчий внесок, і при тому внесок в науку, признається кваліфікаційною складовою дисертації, і є, саме тим, по чому судять про рівень кваліфікації автора як вченого. Внесок в науку є результатом дослідження, яке проводиться на цілком певному науковому рівні, і у зв'язку з цим корисно підкреслити відмінність звичайного дослідження від дослідження на рівні дисертації.

Звичайне дослідження - це будь-яке дослідження на теоретичному і (або) на емпіричному рівні, виконуване з використанням відомого або за допомогою знов пропонованого (вдосконаленого) науково-методичного апарату, тобто на рівні внеску в науку або без нього.

Дисертаційне дослідження - це дослідження, яке виконується у порядку підготовки дисертації як кваліфікаційної наукової роботи, проводиться на достатньо високому теоретичному рівні, містить внесок в науку - нове (або таке, що має новизну) рішення актуальної наукової задачі або вирішення наукової проблеми.

Слід не сумніватися на той рахунок, що підготовка звичайних звітів про науково-дослідні роботи підходить під звичайне дослідження, то від пошукувача вченого ступеня вимагається дослідження не інакше як на рівні дисертації.

Взагалі кажучи, будь-яка оформлена наукова праця (будь то наукова стаття, звіт про НДР або дисертація) є літературним твором, хоча, зрозуміло, в специфічній області з широким використанням специфічних термінів і понять.

Насправді, між науковою працею і літературним твором може бути проведений ряд паралелей.

По-перше, наукова праця будується по законах літературного жанру - включає найменування, анотацію, вступ, основні розділи, висновок, а за наявності і додатки. Така рубрикація вельми характерна для будь-якого повного літературного твору.

По-друге, розробка і оформлення наукової праці, як і будь-якого літературного твору - це мистецтво. (Задамо одну і ту ж тему і ідеї, що пояснюють задум, талановитому і ординарному літераторові. В результаті відповідної роботи авторів одержимо два різні твори. У одному з них будуть як прояв таланту блищати ідеї, а в другому - лише тьмяно відбиватися, хоча начебто йдеться про одне і те ж. Те ж саме вийде, якщо дати одну і ту ж тему і ідеї, що пояснюють задум, умілому науковцеві і невмілому. Вийде дві наукові праці, що відрізняються стилем, змістом і навіть науковим рівнем).

Разом з тим дисертаційне дослідження підкоряється специфічним вимогам. Якщо скористатися аналогією, то з погляду кваліфікаційної роботи дисертанта дослідження - це здобич руді, цінний компонент якої - результати дослідження на рівні дисертації, а все інше є супутніми компонентами (так звану порожню породу, яка може бути і вельми важливою, але для інших цілей). До такого роду супутніх компонентів відносяться результати дослідження, одержані з використанням відомих методів і методик рішення наукових і практичних задач (у постановках, описаних в літературі), або, наприклад, рекомендації для практичної діяльності, вироблені на чисто емпіричному рівні, без кількісного обґрунтування.

На жаль, пошукувачі вчених ступенів, особливо в області технічних наук, досить часто намагаються ототожнювати дослідження на рівні дисертації з дослідженням взагалі в сенсі, еквівалентній підміні цінного компоненту на порожню породу. З позицій вищевикладеного уміння оформити дисертацію полягає в тому, щоб чітко і рельєфно виразити, в чому полягає особистий внесок автора в науку, і при цьому переконливо показати, що рівень такого внеску відповідає вимогам, що пред'являються до кваліфікаційної роботи на здобуття відповідного вченого ступеня.

Досвід експертизи дисертацій свідчить, про те, що рівень підготовки дуже багатьох пошукувачів виявляється таким, що вони не можуть викласти одержані ними нові наукові результати у формі, яка сприяє найбільш швидкій і

безпомилковій оцінці відповідності дисертації вимогам ВАК, що утрудняє роботу членів дисертаційних і експертних рад, примушує їх копітко вишукувати і формулювати за автора його дійсні наукові досягнення. Згадки тут і далі про труднощі експертизи, що виникають із-за упущень в оформленні дисертацій, робляться в основному не у вигляді скарги на долю експертів, а ради привертання уваги до того, що по абсолютно очевидних мотивах в кваліфікаційній роботі все, що сказане незрозуміло або двозначно, трактується не на користь пошукувача. Переважній більшості пошукувачів хотілося б, щоб новизна і значущість їх роботи розумілися правильно, і з цієї точки зору в коректності оформлення і чіткості викладу матеріалу дисертації пошукувач зацікавлений не менше, ніж експерти.

Одна з причин недоліків, які допускаються, при оформленні дисертацій полягає якраз в тому, що багато пошукувачів не можуть (або не утрудняють себе) чітко виділити серед отриманих нових наукових результатів ті з них, які є внеском в науку, і ті, які є внеском в практику (якщо говорити строго, тут і надалі йдеться не про практику науки, а про практику відповідної наочної області). Тим часом, згідно діючим вимогам, *”Дисертація на здобуття наукового ступеня є кваліфікаційною науковою працею, виконаною особисто у вигляді спеціально підготовленого рукопису або опублікованої монографії. Вона містить висунуті автором для прилюдного захисту науково обгрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, а також характерна єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку.”*, п.11 [20]. Звернемо особливу увагу на те, що як найважливіша ознака дисертації оголошується особистий внесок автора не в науку і практику, а саме в науку, і це абсолютно виправдано, оскільки йдеться про присудження вченого ступеня.

Тут виникає питання, чи правомірно говорити про науку і про практику окремо? Відповідь може бути тільки один: так, правомірно, і це робиться завжди, коли хочуть підкреслити або виділити відносно самостійну роль науки, яка, як

відомо, повинна випереджати практику, прокладати їй дорогу, далі заглядати вперед.

Але раз про науку і практику можна говорити окремо, значить, внесок в науку і внесок в практику також може розглядатися окремо, і цілком з'ясовним є те, що в кваліфікаційній роботі, яка представляється на здобуття вченого ступеня, наявність в дисертації нових результатів, що представляють внесок саме в науку, є визначальною вимогою.

Практиці в основних керівних документах також приділяється належна увага: *"Дисертація, що має прикладне значення, додатково до основного тексту повинна містити відомості та документи, що підтверджують практичне використання отриманих автором результатів (впровадження у виробництво, достатню дослідно-виробничу перевірку, отримання нових кількісних і якісних показників, суттєві переваги запропонованих технологій, зразків продукції, матеріалів тощо), а дисертація, що має теоретичне значення, - рекомендації щодо використання наукових висновків"*, п.11 [20].

Формально трактуючи згаданий пункт, можна зробити висновок, що віддзеркалення в дисертації внеску в науку є обов'язковим, а відносно впровадження або практичного використання в виробництві отриманих нових наукових результатів можна обмежитися (у кваліфікаційній роботі, що має теоретичне значення) лише приведенням рекомендацій по використанню наукових висновків. Проте зміст цього пункту треба розуміти правильно: у них проголошується не приниження ролі внеску в практику, а обов'язковість внеску в науку. Практика у жодному випадку не повинна забуватися - саме це надає ваги, значущості дисертації, але, враховуючи кваліфікаційний характер роботи, необхідно підкреслювати і виділяти особливо результати, які є внеском в науку. Нові наукові результати, які є внеском в практику, в кваліфікаційній роботі доцільно підносити в плані обґрунтування значущості результатів, які є внеском в науку, можливості і корисності їх практичної реалізації. Відповідно до цього недоліком деяких дисертацій є те, що до захисту висуваються і

перераховуються в нових наукових результатах, одержаних особисто пошукувачем, лише результати, які є внеском в практику, а результати, які є внеском в науку (таким чином саме те, що повинне враховуватися і оцінюватися в першу чергу), виявляються представленими недостатньо або взагалі упущеними.

Слід особливо відзначити, що вищесказане не всіма сприймається як таке, що цілком само собою розуміють. Деякі, неправильно трактуючи рекомендацію чітко виділяти серед отриманих нових наукових результатів ті з них, які є внеском в науку, і ті, які є внеском в практику, намагаються побачити в цьому відрив науки від практики. Проте не можна не погодитися з тим, що *"відірвати"* і *"виділити"* - слова, які мають абсолютно різний сенс. В даному випадку йдеться не про відрив, а про виділення серед всього зробленого того, що є внеском в науку, на користь підкреслення кваліфікаційної складової дисертації. Це сприяє спрощенню не тільки експертизи дисертації, але і її практичного використання зацікавленими фахівцями.

Узагальнюючи сказане, необхідно відзначити наступне. Ідея отримання від пошукувачів вчених ступенів (хоч би і в збиток безпосередньому внеску в науку), як здавалося б, очікуваної швидкої віддачі практиці зовні виглядає настільки принадною, а недалекоглядні Замовники (які іноді по образу дій є вельми далекими від справжньої науки) в масі своїй є настільки впливовими, що їх позиція не тільки не знаходить належної відсічі, але і має підтримку навіть на урядовому рівні в нормативних документах, які визначають державну політику у області розвитку науки.

5.2. Про співвідношення науки і мистецтва

Питання про співвідношення науки і мистецтва не є дозвільними. Правильні відповіді дають концептуальну основу для найбільш інтенсивного розвитку як науки, так і мистецтва, тоді як неправильні відповіді приводять до термінологічної

плутанини аж до підміни понять, що створює помилкові орієнтири в дослідницькій діяльності.

Фахівцеві-практикові, що претендує на вчений ступінь, бажано глибоко усвідомити кваліфікаційні вимоги до дисертації, і в першу чергу різницю між новим рішенням наукової задачі і новими результатами рішення наукової задачі. Слід виходити з того, що кваліфікаційну частину дисертаційної роботи складають не самі по собі практичні результати (наприклад, у області техніки – яким є саме пристрій і порядок функціонування приладу, машини або іншого технічного засобу; у області технології – якою є сукупність прийомів і способів отримання, обробки або переробки сировини, матеріалів, напівфабрикатів або виробів), навіть якщо вони є результатами достовірно наукової діяльності на рівні внеску в практику і в цьому сенсі виявляються істинно новими науковими результатами. Кваліфікаційну частину дисертації утворює саме нове рішення актуальної наукової задачі (або вирішення наукової проблеми), що знаходить свій вираз в методах теоретичного обґрунтування отриманих результатів (відповідно: пропонованого пристрою і порядку функціонування технічного засобу; рекомендованій сукупності технологічних прийомів і способів та ін.). Ці методи повинні відрізнятися від раніше відомих нововведеннями, які є особистою заслугою дисертанта як вченого.

Таким чином, оригінальні практичні висновки і рекомендації, що не підкріплені теоретичними обґрунтуваннями, можуть претендувати лише на внесок в практику створення техніки і технологій, але не можуть враховуватися як кваліфікаційна складова дисертації.

Прагматична мета і наукова мета в постановці загальної наукової задачі дисертації в області технічних наук характеризуються показниками технічних можливостей пристроїв, комплексів і систем (пропускна спроможність, продуктивність, надійність і т.п.), які зумовлюють технічні і організаційні

рішення, відповідні вкладу автора в теорію і практику проектування і конструювання техніки.

5.3. Дисертація як об'єкт експертизи

Доцільно почати з проведення деяких паралелей між технічною і науковою творчістю з огляду на те, що цим сферам діяльності властивий цілий ряд вельми схожих корінних рис, а саме:

- безпосереднім продуктом цієї і іншої діяльності, яка приводить до практичної віддачі, є ідея, що має новизну і корисність. При цьому в технічній творчості ідея повинна знайти втілення в промислово застосовному рішенні (технічному, інженерному, конструкторському або іншому, обмеженому нормативними рамками), а в науковій творчості ідея може мати і інші форми втілення: теорія, організаційне рішення, методика, алгоритм і др.;

- подібно до того як в науковій діяльності розглядаються наукові кваліфікаційні роботи різних рівнів творчості, зокрема, дипломна робота (проект, завдання), кандидатська дисертація, докторська дисертація, в технічній діяльності також розглядаються роботи декількох рівнів творчості, наприклад, раціоналізаторська пропозиція, винахід, відкриття;

- як у науковій, так і в творчій технічній діяльності встановлюються і юридично охороняються авторські права на отримані нові результати згідно термінам і об'ємам їх офіційної публікації;

- у тій і в іншій діяльності організована державна експертиза новизни, достовірності і практичній значущості пропонованих рішень, яка в нашій країні здійснюється у області кваліфікаційних наукових робіт мережею дисертаційних рад і експертними органами ВАК, а у області промислових застосовних рішень світової новизни - органом виконавчої влади з питань правової охорони інтелектуальної власності.

Відзначаючи схожі риси, не можна не звернути уваги і на деякі істотні відмінності. Так, у області винахідницької діяльності, яка представляє одну з найбільш важливих сфер технічної творчості, вважається, щоб стати експертом, недостатньо просто бути винахідником, а необхідно пройти навчання в спеціалізованих навчальних закладах або на відповідних курсах, де здійснюється підготовка експертів-патентознавців, для одержання необхідних знань і навиків експертної роботи. На відміну від цього, щоб стати експертом в науковій діяльності, вважається цілком достатнім мати вчений ступінь доктора або кандидата наук. Ніякої спеціальної підготовки експертів для оцінки робіт в науковій області не організовується.

Тим часом, спробуйте поставити питання фахівцям-експертам у області винахідництва: якими ознаками розрізняються раціоналізаторська пропозиція, винахід і відкриття; що є і що не є новим технічним рішенням; що може бути об'єктом винаходу і що не може? На ці і багато інших питань вони дадуть вельми чіткі відповіді, які черпнуть, з нормативних документів.

Поставте схожі питання фахівцям, що займаються експертизою дисертацій: якими ознаками розрізняються між собою дипломна робота, кандидатська і докторська дисертації; що є і не є науковою задачею і науковою проблемою; що може бути визнане внеском в науку і що не може? У переважній більшості відповіді, що спираються лише на деякі рядки Порядку [20], будуть вельми нечіткими і суперечливими, особливо якщо не обмежуватися рівнем примітивного розуміння (наприклад, коли відмінності згаданих кваліфікаційних робіт убачаються лише в об'ємі досліджень), а спробувати з'ясувати принципи відмінності (у вигляді чітких специфічних ознак роботи кожного рангу). У цьому немає нічого дивовижного: рівні розвитку нормативної бази експертизи технічної творчості і кваліфікаційної наукової творчості не можна зіставити.

Нормативна база підтримки експертизи винахідницьких і раціоналізаторських пропозицій одержала серйозний розвиток не водночас і не

випадково, а у зв'язку із замовленням соціально-економічного характеру - потребою коректного юридичного регулювання прав на розміри авторської винагороди, тоді як у області науки експертиза традиційно ґрунтувалася "на громадських засадах". З виходом нормативних актів нормативна база експертизи промислово застосовних рішень, а також охорона авторських прав, одержала подальший істотний розвиток і розповсюдилася, разом з винаходами, на ряд нових промислово застосовних об'єктів науково-технічної творчості, таких, як корисні моделі, програми для ЕОМ, банки даних.

Слід відразу відзначити, що для розвитку нормативної бази у області підготовки і експертизи дисертацій не треба нічого придумувати наново. Треба лише вибрати те що вже є, що виявляється відповідним з урахуванням здорового глузду, і доповнити, вдаючись до аналогій, тим, що є явно доцільним, оскільки перевірено досвідом в найбільш близькій області - оформлення і експертиза раціоналізаторських і винахідницьких пропозицій.

З накопиченого позитивного досвіду створення нормативної бази в згаданих областях технічної творчості витікає, що для підняття на належний рівень експертизи творчих робіт в будь-якій області діяльності потрібна розумна канонізація деяких найбільш важливих вимог, зокрема, необхідно:

- виділити узагальнений *об'єкт оцінювання* творчого внеску;
- дати гранично короткі але, по можливості, найбільш ємні та однозначно трактовані всіма фахівцями *опорні визначення*, основних об'єктів різного творчого рівня, які підлягають оцінюванню;
- вказати конкретні *об'єкти творчості*, які розглядаються експертизою;
- регламентувати на користь експертизи і охорони прав автора компактну *форму викладу* в документах суті *творчого внеску* з чітким окреслюванням об'єму авторських домагань.

5.3.1. Об'єкт оцінювання

Як відомо, в практиці винахідницької і раціоналізаторської діяльності узагальненим об'єктом оцінювання творчого внеску виступає **промислово застосовне** (технічне або інше) **рішення**. Його аналогом в науковій творчості не можна не визнати більш загальний об'єкт оцінювання - **наукове** (науково обгрунтоване) **рішення**.

5.3.2. Опорні визначення

По наявному досвіду, гранично короткі опорні визначення основним об'єктам різного творчого рівня виходять з конкретизації генеральних (найбільш важливих) ознак узагальненого об'єкту оцінювання:

винахід - технічне рішення в будь-якій області, яке є новим, таким, що має винахідницький рівень і промислово застосовним;

раціоналізаторська пропозиція - технічне рішення, яке є новим і корисним для підприємства (організації, установи), де воно подане.

Іншими словами, новизна винаходу **світова**, а рацпропозиції **місцева**.

Звідси витікає, що найбільш важливими ознаками технічного рішення є новизна і значущість, а відмінність винаходу і рацпропозиції убачається в **ступені новизни** узагальненого об'єкту оцінювання - **промислово застосовного рішення**.

Тим часом, необхідно відзначити, що розрізнення за цією ж ознакою об'єктів різного творчого рівня в науці, таких як докторська дисертація і кандидатська дисертація, є неприйнятним, оскільки вимога світової новизни отриманих в них наукових результатів є загальною і обов'язковою. Чи не правомірно в цих умовах, враховуючи кваліфікаційний характер робіт, розрізняти докторську і кандидатську дисертації не по ступеню новизни, а по **ступеню складності узагальненого об'єкту оцінювання - наукового** (науково обгрунтованого) **рішення**.

З урахуванням сказаного, Порядок [20] підказує наступні гранично короткі опорні визначення:

докторська дисертація - вирішення крупної наукової або науково-прикладної проблеми у певній галузі науки. („Докторська дисертація повинна містити раніше не захищені наукові положення та отримані автором нові науково обгрунтовані результати у певній галузі науки, які у сукупності розв'язують важливу наукову або науково-прикладну проблему.” п.12 [20].)

кандидатська дисертація - розв'язання актуального наукового завдання, яке має істотне значення для певної галузі знань. („Кандидатська дисертація повинна містити результати проведених автором досліджень та отримані автором нові науково обгрунтовані результати, які у сукупності розв'язують конкретне наукове завдання, що має істотне значення для певної галузі науки. п.13 [20].)

Наявність (або відсутність) важливого або істотного (менш важливого) значення вирішення наукової проблеми або задачі, що міститься в дисертації, визначається компетентними фахівцями, яких привертають до експертизи дисертації з урахуванням актуальності, новизни, об'єму (зокрема, ширина і глибини), наукового рівня дисертаційного дослідження, теоретичної і практичної значущості отриманих нових наукових результатів.

На підтримку двох останніх визначень можна додати, що будь-яка дисертація, будучи науково-кваліфікаційною роботою не тільки завжди має мету дослідження і (або) розробки, але і містить те або інше рішення відповідної їй (загальної) **наукової проблеми** або актуального **наукового завдання**, причому згідно енциклопедичній літературі проблема і завдання є близькими поняттями, але розрізняються складністю.

5.3.3. Об'єкти творчості

Згідно діючим нормативним документам, основними конкретними **об'єктами технічної творчості**, що розглядаються експертизою, є:

у раціоналізаторській діяльності - *пристрій, конструкція виробу, технологія, спосіб, матеріал, речовина;*

у винахідництві - *пристрій, спосіб, речовина, штамп мікроорганізму, культура кліток рослин і тварин, а також застосування відомого раніше пристрою, способу, речовини, штаму по новому призначенню; ... і т.д.*

Більш того, для кожного з конкретних об'єктів технічної творчості строго встановлені ознаки, використовувані для опису їх в документах. Такими ознаками, зокрема, є:

для пристрою - наявність конструктивних елементів і зв'язків між ними; взаємне розташування і форма виконання елементів, зв'язків між ними або пристрою в цілому; матеріал, з якого виконані елементи або пристрій в цілому; середовище, що виконує функції елемента;

для способу - наявність дії або сукупності дій; порядок виконання таких дій в часі; умови здійснення дій, режим ..., і т.д.

У пунктах діючого Порядку не міститься стільки ж глибокої характеристики конкретних об'єктів кваліфікаційної наукової творчості і їх ознак, що розглядаються при експертизі дисертацій. Проте згідно тому, що все ж таки є в основних керівних документах до конкретних об'єктів кваліфікаційної наукової творчості природно віднести *"вирішення крупних наукових проблем, що мають важливе ... значення"* (докторський рівень), *"вирішення наукових проблем"* і *"нові рішення наукових задач"*, що *"мають істотне значення"* (кандидатський рівень):

- по розробці теоретичних положень (у вигляді наукових основ - емпіричних, теоретичних, методологічних або філософських), сукупність яких можна кваліфікувати як нове крупне наукове досягнення;

- по науковому обґрунтуванню технічних, економічних або технологічних, а також політичних, екологічних, соціальних і ін. рішень, впровадження яких вносить значний внесок до розвитку економіки країни і підвищення її обороноздатності;

- по науковому обґрунтуванню технічних, економічних або технологічних розробок, що мають істотне значення для економіки або забезпечення

обороздатності країни, а також розробок у області медицини, військової справи, держави і має рацію і в інших наочних областях.

Можливо, слідувало б по аналогії з підходом, прийнятим у винахідництві, дати чітку класифікацію специфічних ознак кожного конкретного об'єкту кваліфікаційної наукової творчості, проте доцільність цього не будемо вважати безперечною.

5.3.4. Виклад внеску

Регламентовані вимоги до форми компактного викладу суті творчого внеску і об'єму домагань автора (авторів) у винахідництві полягають в обов'язковості складання *повної формули творчого внеску*, у вигляді однієї оповідної пропозиції, в якій указуються: найменування прототипу - відомого рішення, найбільш близького по сукупності ознак до нового (пропонованого) рішення, з переліком істотних ознак, загальних для прототипу і для нового вирішення, і далі після слів *що "відрізняється (ються) тим, що"* - відмітних ознак нового рішення (що приводять до позитивного ефекту).

Регламентувати таку саму формулу для дисертації навряд чи виправдано. У кваліфікаційній науковій роботі аналогічну роль можуть виконати компактні формулювання постановки загального наукового завдання (проблеми), рішення якого міститься в дисертації, і основних нових наукових результатів, які висуваються до захисту. У зв'язку з цим рекомендують:

- у вступі (передмові) до дисертації приводити короткі формулювання загального наукового завдання або наукової проблеми дисертаційного дослідження, а також основних наукових положень і інших нових наукових результатів, що висуваються до захисту;

- постановка загального наукового завдання (проблеми) повинна бути конкретною, витікати з сучасного стану питання і обґрунтовуватися в дисертації аналізом відповідних наукових робіт.

Цілком логічним подальшим кроком було б додання юридичного змісту коротким формулюванням постановки загального наукового завдання (проблеми) дисертаційного дослідження і основних нових наукових результатів, що висуваються до захисту.

5.3.5. Резюме

На фоні проведеної чіткої класифікації і канонізації кваліфікаційних об'єктів наукової творчості (узагальнений об'єкт оцінювання, основні об'єкти різного творчого рівня, конкретні об'єкти творчості) визначення дисертацій виглядають явно не альтернативними, такими, що не мають загального стрижня і що допускають самі різні трактування, що не забезпечує єдності розуміння фахівцями вимог, що пред'являються до науково-кваліфікаційних робіт у різноманітних наочних областях. Можна сподіватися, що матеріали, викладені в даному навчальному посібнику, допоможуть експертам, а також пошукувачам наукових ступенів, науковим керівникам і консультантам дисертаційних робіт прийти до єдиних глибших і правильніших трактувань вимог діючих керівних і інструктивних документів з питань підготовки і експертизи найрізноманітніших дисертацій і створять основу для подальшого розвитку нормативної бази у області атестування науковців.

Викладені методичні підходи дозволяють наблизити рівень експертизи дисертацій до рівня експертизи промислово застосовних рішень, створюють необхідні передумови для розробки офіційного документа, чітко регламентуючого положення по експертизі наукових робіт (подібного, наприклад, раніше діючій інструкції по державній науково-технічній експертизі винаходів). Розробка такого документа і його впровадження в практику атестування науковців істотно підняли б рівень підготовки і експертизи наукових робіт і певною мірою порівняли б його з світовим рівнем оформлення і експертизи промислово застосовних рішень. Як представляється, це створило б передумови для цілком можливого перетворення

достоїнств і незадіяних потенційних можливостей оригінальної вітчизняної двоступінчатої системи кваліфікації науковців ("кандидат наук - доктор наук"), що склалася у нас, в безперечні переваги перед іншими (зарубіжними) системами по одержуваній від пошукувачів вчених ступенів і кваліфікованих учених віддачі науці і практиці.

5.4. Зміст дисертації і автореферату

Дисертаційна робота є здійснюваним пошукувачем вченого ступеня (самостійно або під науковим керівництвом) складний і досить тривалий процес підготовки дисертації і її захисту.

Підготовка дисертації в найбільш загальному випадку включає вибір теми дисертаційної роботи, планування дисертаційного дослідження, зокрема, складання і затвердження плану (або плану-проспекту) дисертаційної роботи, самостійне творче (можливо, з елементами колективної творчості) проведення дисертаційного дослідження, оформлення і апробацію одержуваних наукових результатів, пробне впровадження результатів дисертаційної роботи, оформлення дисертації, а також документів, які потрібні для захисту (автореферату дисертації, актів про реалізацію і ін.).

У кваліфікаційній практиці прийнято оцінювати не дисертаційну роботу пошукувача, а її конкретний результат - дисертацію.

5.4.1. Формулювання теми дисертації

Досвід показує, що випадок, коли завчасно вибрана і затверджена тема дисертаційної роботи співпадає з назвою, записаною на обкладинці дисертації, виконаної у вигляді спеціального підготовленого рукопису, нереальний, та і навряд чи виправдано цього вимагати. У зв'язку з цим слід тему дисертаційної роботи відрізнити від теми самої дисертації і від її назви.

Як відомо, тема (див., наприклад [17]) - це предмет, основний зміст міркування, викладу, творчості і т.п.

Тема дисертаційної роботи є вираженим у вигляді короткого найменування основного змісту заздалегідь планованого дисертаційного дослідження. Така тема, вибрана і затверджувана для кожного претендента на початковому етапі підготовки дисертації, разом з планом (планом-проспектом) дисертаційної роботи визначає об'єкт і (або) предмет і спрямованість (цільові установки) майбутнього дисертаційного дослідження.

На відміну від цього, *тема дисертації* виражає основний зміст оформленої дисертації, як і такої науково-кваліфікаційної роботи, що представляється до захисту, і що містить виклад наукових результатів і положень, що одержаних в ході виконання дисертаційного дослідження і висуваються автором для публічного захисту [20].

Таким чином, тема дисертаційної роботи і тема дисертації - різні поняття. Більш того, абсолютно очевидно, що тема дисертації і назва дисертації - також поняття різні.

Зазвичай тема дисертації відрізняється від теми дисертаційної роботи більшою конкретністю. Якнайкращим для дисертації слід рахувати назву у вигляді гранично короткого найменування теми дисертації, і в цьому сенсі говорять, що як назва дисертації зазвичай указується її тема.

Вимоги до теми дисертаційної роботи і до теми дисертації, не дивлячись на смислові відмінності між відповідними поняттями, по суті, однакові.

Безнадійні прагнення до того, щоб тема, виражена у вигляді короткого найменування, давала вичерпне уявлення про зміст дисертаційної роботи або дисертації, але дуже важливо, щоб в назві теми були представлені ті мінімально необхідні відомості, без яких це вже не тема науково-кваліфікаційної наукової роботи.

Здавалося б, найбільш природною є назва теми, що виражає об'єкт або предмет дослідження. Наприклад, *Процес управління об'єктом...* Проте з урахуванням кваліфікаційного характеру роботи, яка повинна свідчити про особистий внесок автора в науку, завжди пред'являлася вимога, щоб назва теми була такою, що направляє, орієнтує: для пошукувача - що треба зробити в науці, а для тих, хто займається експертизою дисертації, - що саме треба оцінювати. Пам'ятаються роки, коли така вимога виконувалася спрощено: назва починалася із слова Дослідження... (або аналогічного словосполучення типу *Вивчення процесу...*, *До питання о...*, *Деякі питання...* і т.п., що виражає незавершеність і істотну невизначеність очікуваного внеску в науку), після якого вказувався об'єкт або предмет дослідження. У нашому прикладі тема могла бути сформульована таким чином: Дослідження *процесу управління...* Втім, завжди було і так ясно, що дисертація є дослідженням [20], і з урахуванням цього, слово Дослідження..., у назві теми зазвичай опиняється надмірним, таким, що не вносить додаткового сенсу.

Так вже історично склалося, що після роз'яснень необхідності конкретнішого віддзеркалення в найменуванні теми дисертаційного дослідження стали переважати назви, що починаються словами *Вдосконалення...* і *Підвищення...*, наприклад, *Вдосконалення процесу управління об'єктом ...* Тим часом, неважко побачити, що слова *Дослідження...*, *Вдосконалення...* і *Підвищення...*, якщо вони не відносяться до розвитку науково-методичного апарату, в основному характеризують не наукове, а чисто прагматичне завдання (проблему) і майже нічого конкретного не вносять в порівнянні з темою, що виражає лише предмет дослідження (від чого вже відмовилися). Тому в подальший час було пред'явлено чіткішу і нині чинну вимогу: назва теми повинна відображати тему дисертаційного дослідження, на рівні пояснення вирішуваної наукової задачі (наукової проблеми), виражати не тільки предмет, але і наукову мету (науковий результат науково-методичного характеру) і (або) метод

дослідження, а кажучи коротше, відобразити спрямованість на науковий результат. Починати назву із слів *Дослідження...*, *Вдосконалення...* і *Підвищення...*, якщо це не відноситься до розвитку науково-методичного апарату, з вже вказаної причини не рекомендується.

Деякі фахівці дотримуються думки, що тема у обов'язковому порядку повинна виражати основний результат дисертаційного дослідження, проте така позиція виглядає такою, що сковає, оскільки виключає ряд досить витончених назв, що виражають глибокий сенс (є на увазі, наприклад, назви типу *Електродинамічний аналіз...*, *Параметричний синтез...* і т.п.). Переважною представляється більш демократична позиція: підходить будь-яка назва, лише б вона виражала вирішувану наукову задачу (проблему).

Конкретні приклади невдалих назв тим дисертацій:

- „*Проблема створення обладнання для визначення координат рухомого об'єкту*” - (вказана чисто прагматична проблема, наукова проблема не виражена).

- „*Особливості застосування високоточної системи управління у технологічному процесі...*” - (не виражено наукове завдання, вказаний лише предмет дослідження).

- „*Вдосконалення застосування ітераційних систем при виконанні технологічного процесу вирощування кристалів*” (починається із слова "Вдосконалення", яке не відноситься до розвитку науково-методичного апарату,)

Приклади назв тим кандидатських дисертацій, сформульованих в світлі викладеної вимоги більш менш вдало:

- „*Синтез раціональної структури автоматизованої системи управління технологічним процесом ... по критерію живучості і надійності*”;

- „*Параметричний синтез дискретних систем стабілізації зниженої чутливості до варіацій параметрів рухомих об'єктів*”;

- „Оптимізація точностних і енергетичних характеристик процесів орієнтації і стабілізації летальних апаратів при дії структурно заданих збурень”
- „Оптимальні алгоритми діагностування автоматизованих систем вимірювальних комплексів на основі альтернативних тестів”;
- „Методи підвищення вірності передачі інформації в системах дистанційного керування спеціального призначення на основі застосування оптичних квантових генераторів”;
- „Алгоритмічні методи компенсації систематичних помилок станцій радіолокацій стеження за балістичним об'єктом на кінцевій ділянці траєкторії”;
- „Методи і засоби централізованого доступу до загального каналу локальної мережі обміну даними пунктів управління спеціального призначення”;
- „Методика оцінки параметричної надійності об'єктів ракетних комплексів за наслідками малого числа випробувань”;
- „Розробка і обґрунтування методики оцінки обстановки командиром і штабом ракетного з'єднання з використанням персональних ЕОМ у війні з ядерною зброєю”;
- „Вдосконалення методики оцінки ефективності бойового застосування винищувальної авіації ППО з метою обґрунтування рекомендацій по знищенню крилатих ракет” - (слово Вдосконалення стосується розвитку методики дослідження, виступає в ролі конкретизації внеску автора в науку);
- „Обґрунтування рекомендацій по застосуванню високоточної зброї у фронтовій наступальній операції”;
- „Моделі оперативного управління забезпеченням готовності ракетного озброєння для автоматизованої системи управління військами”;
- „Система рефлексії семіотичного моделювання розподілу бойових ресурсів з'єднання в конфліктних ситуаціях”.

Приведені теми виражають наукове завдання - вказані предмет і наукова мета або метод дослідження. Слід також звернути увагу на те, що під словами „розробка”, „обґрунтування”, „аналіз”, „синтез”, „оптимізація” (а також „доказ”) в практиці підготовки дисертацій, як і зазвичай, розуміють не тільки процес, але і конкретні його результати (в даному випадку наявність результатів і їх науковий рівень у обов'язковому порядку контролюються при експертизі дисертації).

Приклади назв докторських дисертацій:

- „*Параметричний синтез стохастичних систем автоматичного управління ракетної і космічної техніки*”;

- „*Оптимізація режимів термосилового навантаження конструкції ракет при дії зброї на нових фізичних принципах*”;

- „*Проблема оптимізації процесів експлуатації робототехнічних комплексів у металообробці*”;

- „*Аналітичні методи рішення багатовимірних задач оцінювання якості і ефективності робототехнічних комплексів*”;

- „*Розробка теоретичних методів аналізу основних льотно-технічних характеристик літальних апаратів на базі модульної декомпозиції*”;

- „*Науково-методичні основи проектування систем управління технологічними операціями підготовки ракет на стартовій позиції перспективного комплексу*”;

- „*Теоретичні основи і принципи побудови захищених антен постійної готовності для радіотехнічних станцій ракетних комплексів*”;

- „*Теоретичні і експериментальні основи контролю стану і оцінки несучої здатності тонкостінних циліндрових оболонок корпусів ракет при відновленні в ремонтних органах*”;

- „*Науково-методичні основи оцінки стійкості багатошарових корпусів літальних апаратів до дій спеціальних типів*”;

- „Теорія динамічної концентрації пружного поля в шаруватих конструкціях при дії зброї на нових фізичних принципах і її додаток до захисту об'єктів військової техніки”;

- „Теорія і застосування нелінійних складних сигналів і кодових конструкцій для перспективної системи пакетних радіомереж”;

- „Теоретичне узагальнення і розробка методів застосування високоточного управління у технологічному процесі транспортування газу”;

- „Боротьба з крилатими ракетами на дальніх підступах до об'єктів, що обороняються. Теорія і експеримент”;

- „Теоретичне обґрунтування раціонального складу сил і засобів загальновійськової армії з урахуванням вимог розумної достатності”.

Слід звернути особливу увагу на те, що поняття *розвиток* стосовно тих або інших елементів науково-методичного апарату використовується в двох сенсах - як нарощування нових елементів (це рівень докторської дисертації) або як вдосконалення наявних елементів (це рівень не вищий за кандидатську дисертацію: раз є, що удосконалювати, значить, немає проблеми, і в кращому разі йдеться лише про нове рішення задачі). У зв'язку з цим слово „вдосконалення” в назві докторської дисертації цілком природно потрапляє під вогонь критики.

Мистецтво формулювання теми дисертації має на увазі і тактичні хитрування. Так наприклад, як недолік спочатку сформульованої назви *“Оптимальний розподіл завдань при організації обчислювального процесу в багатопроцесорних серверах системи спеціального призначення”* було визнано підвищення вірогідності того, що дисертація буде направлена "вузькому" фахівцеві-математикові (по методах оптимізації), який прагнутиме оцінювати внесок дисертанта в теорію оптимізації і вишукувати строгий, теоретично оптимальний метод рішення загальної наукової задачі, яка має наукову новизну. Остаточна вибрана назва *“Організація обчислювального процесу в багатопроцесорних серверах системи спеціального призначення на основі*

оптимізації розподілу завдань” вселяє упевненість, що дисертація потрапить до рук експертів-фахівців з організації обчислювального процесу, який володіє проблематикою саме в цій науковій області, і здатного правильніше оцінити реальний внесок дисертанта, а словосполучення "оптимізація розподілу", на відміну від "оптимальний розподіл", допускає квазіоптимальний метод рішення загальної наукової задачі.

Зазвичай рекомендується, щоб назва теми дисертації не була дуже довгою і містила не більше 12..13 слів. Для скорочення кількості слів не слід у назві разом з теоретичними (науково-методичними, методологічними) аспектами спеціально підкреслювати практичну спрямованість дисертаційного дослідження (є на увазі недоцільність назв типу “*Теоретичне обґрунтування і практичні рекомендації по реалізації методики...*”). Річ у тому, що в дисертації, що має прикладне значення, повинні приводитися зведення про практичне використання отриманих автором наукових результатів, а в дисертації, що має теоретичне значення, - рекомендації по використанню наукових висновків [20], і саме тому слова “практичні рекомендації по реалізації” в назві зазвичай є зайвими, оскільки мають на увазі за умовчанням.

Укладаючи сказане, доцільно ще раз відзначити, що цілком природним є те обставина, що тема дисертації не співпадає з темою дисертаційної роботи: на завершальному етапі роботи тема дисертації повинна бути сформульована відповідно реально досягнутому. Набагато гірше (і це може звернутися серйозним недоліком і іноді ставало причиною невдалого захисту), якщо тема дисертації не відповідає її реальному змісту.

5.4.2. Дисертація у вигляді спеціально підготовленого рукопису

Предметом подальшого розгляду буде *оформлення дисертації*. Основна увага буде зосереджена на *структурі дисертації*, яка визначає її зміст, і яка

істотно впливає не тільки на послідовність, але і на повноту, ясність і чіткість викладу отриманих наукових результатів.

План дисертації

План дисертації є передбачуваною структурою її змісту і може відрізнятися від змісту (у сенсі рубрикації) остаточно оформленої дисертації з тих же причин, по яких тема дисертаційної роботи може відрізнятися від назви дисертації. Як будь-яка інша достатньо об'ємна наукова публікація, за змістом дисертація включає наступні елементи: вступ, основну частину, висновок, перелік джерел літератури, зміст (рубрикація), а іноді і додатки.

Вступ є вступною частиною науково-кваліфікаційної роботи, яка в гранично короткому вигляді характеризує актуальність, зміст, новизну, наукову і практичну значущість, об'єм публікації і впровадження результатів дослідження.

Основна частина дисертації містить аргументований виклад наукових положень, вона оформляється у вигляді декількох розділів. Нижче приводяться умовні найменування (з вказівкою номерів) розділів і рекомендації по їх змісту.

Предмет і наукове завдання (проблема) дослідження

Основний зміст даного початкового розділу складає обґрунтування актуальності і суті загального наукового завдання (проблеми), яка вирішується в дисертації, що проводиться на базі аналізу предмету дослідження під кутом зору практичних потреб подальшого розвитку науки у відповідній наочній області і стану розробки відомого науково-методичного апарату, застосовного в даній області дослідження.

При розробці матеріалів розділу треба орієнтуватися на те, щоб запропоновані автором нові рішення повинні бути строго аргументовані і критично оцінені в порівнянні з іншими відомими рішеннями.

Рекомендується наступна **структура першого розділу дисертації**, яка сприяє виконанню цих вимог.

На початку поміщують підрозділ, який присвячують аналізу суперечності, яка виникла в практиці даної наочної області типу "*те, що має практика, не є достатнім*". У даному підрозділі, головним чином, аналізують предмет дослідження і мотивують прагматичну мету дослідження.

Дисертація як науково-кваліфікаційна робота набуває особливої чіткості, якщо перший розділ включає підрозділи, які мають найменування (з точністю до змісту):

1.1. Предмет і мета дослідження

1.2. Аналіз відомого науково-методичного апарату і необхідності його вдосконалення

1.3. Постановка загального наукового завдання (проблеми) і окремі завдання дослідження

Подальші розділи основної частини дисертації, як показує досвід, можна будувати по двом принципово різним варіантам (не виключають і проміжні).

При *першому варіанті* структуру основної частини роботи вибирають строго відповідно до структури рішення загального наукового завдання (проблеми) дисертаційного дослідження. В цьому випадку до складу основної частини роботи на додаток до першого включають ще два розділи роботи, умовні найменування і рекомендації за змістом яких розглянемо нижче.

Обґрунтування і оцінка методики дослідження

Таке умовне найменування розділу не випадкове: дисертація повинна бути науково-кваліфікаційною роботою, основу якої складає дослідження за допомогою тієї або іншої методики.

Обґрунтування методики дослідження полягає в аргументованій побудові такої сукупності науково-методичних положень, що визначають використовувані прийоми аналізу (оцінки), синтезу і оптимізації практичних рекомендацій (пропозицій), які дають шлях рішення даних окремих задач і проблем (проблемних питань). Критична **оцінка** вибраної методики в порівнянні з

відомими повинна привести до висновку про її наукову новизну і корисність (нагадаємо тут ще раз вимога про те, що запропоновані автором нові рішення повинні бути строго аргументовані і критично оцінені в порівнянні з іншими відомими рішеннями, а також аналогічними).

Рекомендується даний розділ дисертації **структурно побудувати**, принаймні, з двох підрозділів (за рахунок декомпозиції матеріалу кількість підрозділів зазвичай буває більше).

2.1 (номер підрозділу). Вибір (наукова розробка) і обґрунтування методики дослідження і її елементів

За змістом даний підрозділ зазвичай включає з належними методологічними обґрунтуваннями **науково-методичні основи дисертаційного дослідження**, до основних елементів яких, як правило, відносяться:

- склад показників і критеріїв, використовуваних для вирішення даного наукового завдання або проблеми (тут зазвичай розглядаються окремі показники і критерії, оскільки основний інтегральний показник або критерій буває логічнішим обґрунтувати в першому розділі дисертації на користь формулювання конкретної постановки загального наукового завдання або проблеми);

- методи і рішення окремих задач набуття значень даних показників і перевірки критеріїв (саме тут вибирають ті або інші засоби відомого науково-методичного апарату або розробляють нові необхідні засоби, наприклад, математичні моделі, розрахункові співвідношення і т.п.);

методи і рішення окремих задач отримання початкових даних для дослідження, технічної реалізації моделювання і розрахунків, обробки і представлення результатів, які одержують в процесі дослідження;

методи і рішення окремих задач теоретичного обґрунтування достовірності і оцінки точності або експериментальної перевірки результатів дослідження.

Для отримання необхідних результатів в умовах відсутності можливості використання строгих кількісних методів можуть бути використані емпіричні

прийоми, засновані на узагальненні експериментальних даних, і евристичні прийоми, що базуються на інтуїції, але лише в тому випадку, якщо в створюваному на цій основі науково-методичному апараті будуть також представлені засоби обґрунтування (перевірки, докази або оцінки) достовірності або точності відповідних результатів.

2.2 (номер підрозділу). Критична оцінка використовуваної методики дослідження і її елементів порівняно з відомими

Критична оцінка може проводитися по адекватності, межах застосовності, можливості практичної реалізації і за іншими показниками якості і ефективності.

Адекватність оцінюється з використанням критеріїв, які зіставляють по достовірності (точності) нові теоретичні результати з даними практичного досвіду (експертних оцінок), виконаних експериментів, а також з теоретичними результатами, одержаними іншими методами, при цьому слід не обмежуватися лише окремими перевірками на конкретних прикладах, а прагнути до обхвату характерних ситуацій (наприклад, перевірка граничних випадків "по асимптотикам") з аналізом їх показовості.

Межі застосовності можуть оцінюватися не тільки "вшир" - різноманіттям охоплюваних ситуацій, але і "углиб" - наприклад, залежністю достовірності одержуваних результатів від наростання неточності початкових даних. Для оптимізаційних методик, які реалізують за допомогою ітерацій, оцінка меж застосовності включає перевірку збіжності (досяжності оптимуму), а також перевірку стійкості (можливості отримання оптимуму при різних кількостях ітерацій, при виникненні помилок в обчисленнях і т.д.).

Практична можливість реалізації методики дослідження оцінюється з урахуванням реальних ресурсних обмежень, які існують (наприклад, по трудовитратах, продуктивності використовуваних обчислювальних засобів т.д.).

В деяких випадках істотною частиною підрозділу 2.2.2 може опинитися розробка самостійної методики для оцінки вибраної методики дослідження, при

цьому пункти підрозділу 2.1.1 будуть повторюватися, але на цей раз вони відноситимуться до вибору (розробці) елементів науково-методичного апарату оцінки вибраної методики дослідження.

Обґрунтування і оцінка практичних висновків і рекомендацій, відповідних меті дослідження

При плануванні змісту даного розділу дисертації слід виходити з вимог того, що запропоновані автором нові рішення повинні бути строго аргументовані і критично оцінені в порівнянні з іншими відомими рішеннями. У дисертації, яка має прикладне значення, повинні приводитися відомості, які підтверджують практичне використання в виробництві отриманих автором наукових результатів, а в дисертації, яка має теоретичне значення, - рекомендації по використанню наукових висновків.

За змістом третій розділ зазвичай включає:

- аналіз предмету дослідження за допомогою вибраної методики дослідження, як правило, в достатньо широкому діапазоні умов або в характерних ситуаціях з представленням результатів в формі графіків або діаграм;
- обґрунтування (синтез) на базі результатів проведеного аналізу практичних висновків і рекомендацій (апарат синтезу може бути одним з результатів другого розділу);
- аналіз новизни і значущості висновків і рекомендацій;
- методику і результати експериментальної перевірки достовірності одержаних висновків і рекомендацій;
- техніко-економічну оцінку нових рекомендацій;
- підтвердження досягнення загальної мети дисертаційного дослідження.

Характерним недоліком планів-проспектів дисертацій є найменування підрозділів у вигляді "*Рекомендації по ...*". Зазвичай таке найменування орієнтує претендента в помилковому напрямі - на декларативний виклад матеріалу за принципом "*не збираюся доводити, але це повинно бути так і тільки так*".

Матеріали цієї частини дисертації починають суцільно виглядати, наприклад, як інструкції, розділи технічного опису, статутні положення і т.п., явно не будучи такими. Необхідно усвідомити, що це абсолютно невиправдана витрата паперу, який відводиться на текст дисертації: пошукувач стає на позицію, яка дозволяє йому в кращому разі претендувати лише на внесок в практику (що він одержав), тоді як при експертизі дисертації, про що вже мовилося, оцінюється внесок автора в науку (тобто дуже істотно те, як він одержав).

Незрівнянно краще поряд з дисертацією покласти розроблений за участю автора (що підтверджене відповідними актами про реалізацію) документ – положення, інструкцію, настанову або, наприклад, офіційно оформлені пропозиції по розробці або доопрацюванню тих або інших нормативних документів, а відповідним розділам і підрозділам дисертації, якщо вже слово "рекомендації" вибране ключовим, дати приблизно такі найменування (підкріпивши їх відповідним змістом):

3. Розробка рекомендацій...

3.1. Обґрунтування рекомендацій...

3.2. Порівняльний аналіз рекомендацій...

3.3. Техніко-економічна оцінка рекомендацій...

3.4. Експериментальна перевірка рекомендацій ...

Підводячи підсумок сказаному, необхідно відзначити, що розглянута структура переважна для кандидатської дисертації, оскільки, з одного боку, вона повністю відповідає структурі рішення загальної наукової задачі (проблеми) дослідження: перший розділ - предмет дослідження, другий розділ - метод (методи) дослідження, третій розділ - мета (основні практичні наукові результати) дослідження, а з іншого боку, за наявності внеску автора в науку рішення наукової задачі (проблеми) дослідження завжди є новим. Але якщо це так, то за умови актуальності, дисертація з повною підставою повинна бути визнана як мінімум "новим рішенням (наукової) задачі", що і є потрібним при кваліфікаційній оцінці.

Характерним недоліком планів дисертацій, структура яких будується по першому варіанту, є формулювання в третьому розділі деяких підрозділів, які не спираються на методику дослідження, що проголошується в другому розділі. Такими підрозділами для тільки що вказаного прикладу можуть бути:

Подібні підрозділи, не підтримані ніяким науково-методичним апаратом, можуть претендувати тільки на особисту і до того ж недоведену думку претендента, але ніяк не можуть бути зараховані в кваліфікаційну частину роботи. Інша справа, якщо змістом цих підрозділів є обґрунтування рекомендацій на основі кількісної оцінки можливих варіантів пропозицій.

Нижче наводиться *приклад плану* кандидатської дисертації, яка відноситься до області економічних наук (перший варіант структури дисертації):

Тема: "Розвиток науково-методичних основ економічного стимулювання праці в галузі інформатики"

Вступ

1. Економічне стимулювання праці в галузі інформатики як предмет дослідження

1.1. Аналіз політекономічних чинників, які впливають на економічне стимулювання праці в галузі інформатики

1.1.1. Науково-технічна революція і виділення інформатики в самостійну галузь народного господарства

1.1.2. Аналіз економічних відносин в галузі інформатики

1.1.3. Особливості продукту праці в галузі інформатики: споживна вартість і вартість

1.1.4. Заробітна плата як основна форма матеріального стимулювання

1.1.5. Госпрозрахункове стимулювання трудових колективів в нових умовах господарювання

1.2. Аналіз існуючих методів економічного стимулювання праці і способів їх оцінки

1.2.1. Оцінка можливостей використання існуючих методів ціноутворення в галузі інформатики

1.2.2. Способи оцінки результатів праці і методів його стимулювання, їх застосовність в галузі інформатики

1.3. Постановка загального наукового завдання і окремі завдання дослідження

2. Науково-методичні основи економічного стимулювання праці в галузі інформатики

2.1. Розвиток понятійного апарату політекономії з урахуванням специфіки предмету дослідження

2.2. Модель економічного стимулювання праці

2.2.1. Вибір показника ефективності економічного стимулювання праці в області інформатики

2.2.2. Розробка методу розрахунку ефективності економічного стимулювання

2.3. Структура дослідження методів економічного стимулювання праці

3. Обґрунтування рекомендацій по вдосконаленню методів економічного стимулювання праці в галузі інформатики

3.1. Розробка і порівняльна оцінка методів економічного стимулювання праці

3.2. Обґрунтування рекомендацій по реалізації методів стимулювання праці

3.3. Експериментальна перевірка рекомендацій.

Висновок

При **другому варіанті структури** основної частини дисертації другий і подальші розділи (а можливо, і деякі підрозділи) відповідають самостійним окремим завданням дослідження. В цьому випадку змістом кожного розділу (або відповідного підрозділу) роботи може включати:

- аналіз відомих з публікацій способів рішення даної окремої наукової задачі дослідження і їх недоліків;

- конкретне і чітке формулювання даної постановки окремого наукового завдання;

- вибір і розробку зі всіма необхідними обґрунтуваннями методики рішення окремої наукової задачі (тут опрацьовуються стосовно даного окремого наукового завдання питання, які вказані при розгляді другого розділу першого варіанту структури дисертації);

- обґрунтування і оцінку практичних висновків і рекомендацій (опрацьовуються стосовно окремого наукового завдання питання, які вказані при розгляді третього розділу першого варіанту структури дисертації).

Другий варіант структури найбільш прийнятний для кандидатських дисертацій, які виконуються на високому теоретичному рівні з широким використанням і розвитком різноманітних прикладних математичних методів, а також для докторських дисертацій, коли рішення окремих наукових задач і проблемних питань, які оформлюють у вигляді окремих розділів (або підрозділів), відповідають тим або іншим елементам (методам) теорії, що розробляється (що розвивається) в процесі дисертаційного дослідження.

Приклад плану докторської дисертації (другий варіант структури):

Тема: "Теоретичні основи розробки вимог до динамічних властивостей систем озброєння Військ ППО"

Вступ

1. Відомості про проблему

1.1. Стан, перспективи розвитку і умови протиборства засобів повітряно-космічного нападу (ЗПКН) супротивника і систем озброєння Військ ППО

1.2. Суть співвідношення динамічних властивостей систем озброєння (угруповань) військ ППО і ЗПКН супротивника

1.3. Еволюція законів руху ЗПКН і динамічних властивостей систем озброєння Військ ППО

1.4. Системний підхід в дослідженні співвідношення законів руху ЗПКН і динамічних властивостей систем озброєння ППО

1.5. Суть наукової проблеми і окремі завдання дослідження

2. Моделювання законів руху засобів повітряно-космічного нападу супротивника

2.1. Методи апроксимації законів руху різних класів ЗПКН супротивника

2.2. Системи координат і форми представлення законів руху ЗПКН

2.3. Моделі руху засобів повітряного нападу

2.3.1. Модель горизонтального польоту аеродинамічних літальних апаратів з постійною швидкістю

2.3.2. Модель горизонтального польоту аеродинамічних літальних апаратів із змінною швидкістю

2.3.3. Модель руху літальних апаратів щодо рухомої системи координат

2.3.4. Двомірні моделі маневру аеродинамічних літальних апаратів

2.3.5. Тривимірна модель маневру аеродинамічних літальних апаратів

2.3.6. Варіанти статистичних моделей маневру аеродинамічних літальних апаратів

2.4. Моделі руху засобів ракетно-космічного нападу

2.4.1. Модель руху аеробалістичних і балістичних літальних апаратів на кінцевій ділянці траєкторії

2.4.2. Модель руху аеробалістичних і балістичних літальних апаратів постійної маси в плоскопаралельному полі тяжіння

2.4.3. Модель руху літального апарату по еліптичній траєкторії в центральному полі тяжіння

3. Аналіз співвідношення законів руху ЗПКН і динамічних властивостей систем озброєння Військ ППО

- 3.1. Аналіз прийнятих апроксимацій законів руху ЗПКН
- 3.2. Аналіз спільності характеристик законів руху ЗПКН різних класів
- 3.3. Аналіз впливу законів руху ЗПКН на необхідні характеристики систем озброєння ППО
- 3.4. Прикладні завдання ППО, які витікають з аналізу законів руху ЗПКН
4. Синтез динамічних властивостей систем
 - 4.1. Синтез динамічних властивостей систем озброєння Військ ППО
 - 4.2. Синтез динамічних властивостей угруповання ППО
 - 4.3. Синтез параметрів і оцінка потенційних можливостей отримання інформації про закони руху повітряно-космічних цілей
 - 4.4. Синтез параметрів і оцінка потенційних можливостей інформаційних систем по можливостям складових закону руху ЗПКН
 - 4.5. Оцінка вірогідності розпізнавання типу ЗПКН по параметрах складових закону руху
5. Оптимізація оперативно-тактичних вимог до динамічних властивостей систем ППО
 - 5.1. Вибір узагальненого критерію відповідності динамічних властивостей систем ППО законам руху ЗПКН супротивника
 - 5.2. Уніфікація методів оцінки відповідності динамічних властивостей систем ППО законам руху ЗПКН супротивника
 - 5.3. Методологічні принципи уніфікації вимог до систем озброєння Військ ППО, які витікають з аналізу законів руху ЗПКН
 - 5.4. Особливості оптимізації вимог до динамічних властивостей систем зброї на нових фізичних принципах
 - 5.5. Обґрунтування рекомендацій для Військ ППО і ВВС по реалізації прикладних завдань аналізу законів руху ЗПКН і синтезу динамічних властивостей систем озброєння

6. Розробка методик завдання і реалізації вимог до динамічних властивостей систем ППО на різних етапах протиборства з супротивником

6.1. Методи оцінки впливу динамічних властивостей систем озброєння на ефективність ППО

6.2. Методика завдання вимог до динамічних властивостей систем озброєння на етапі оперативно-тактичного супроводу їх розробки

6.3. Методи реалізації вимог до динамічних властивостей систем озброєння на етапі бойової роботи у складі угруповань Військ ППО

6.4. Обґрунтування способів подолання зон ППО супротивника на основі вибору законів руху носіїв зброї

6.5. Особливості вимог до динамічних властивостей систем зброї на нових фізичних принципах

Висновок

Слід вважати, що не кожна дисертація в точності укладеться в якій-небудь з описаних варіантів структури. Так, наприклад, в плані дисертаційної роботи в області технічних наук, який приведено нижче, на тему "*Методика визначення технічного стану деталей і вузлів газоперекачувальних агрегатів з використанням методу акустичної емісії*" з цільовою установкою, сформульованою як "теоретичне обґрунтування і експериментальна перевірка можливостей використання методу акустичної емісії (АЕ) для вдосконалення методики визначення технічного стану елементів деталей і вузлів газоперекачувальних агрегатів (ГПА)", зважаючи на істотну експериментальну складову, традиційна структура дисертації доповнена розділом, присвяченим експериментальним дослідженням:

Вступ

1. Огляд і оцінка стану питання. Обґрунтування актуальності вибраного напряму досліджень

1.1. Аналіз існуючих методів визначення технічного стану деталей і вузлів газоперекачувальних агрегатів

1.2. Особливості методу акустичної емісії (АЕ)

1.3. Постановка загального наукового завдання і окремих завдань дослідження

2. Метод АЕ в завданнях визначення технічного стану елементів конструкції

2.1. Джерела і механізм випромінювання пружних хвиль

2.2. Теоретичне моделювання випромінювання пружних хвиль дефектами структури твердих тіл

2.3. Інформативні параметри сигналів АЕ

2.4. Вплив швидкості і ступеня деформації структури матеріалу на інформативні параметри сигналів АЕ

2.5. Моделі зв'язку інформативних параметрів акустичного випромінювання з кінетикою дефектів

3. Експериментальні дослідження по відробітку методу акустико-емісійної оцінки ГПА

3.1. Розробка експериментальної установки

3.2. Проведення експериментів на зразках з матеріалів, використовуваних для виготовлення елементів ГПА

3.3. Проведення експериментів на елементах конструкцій і аналіз отриманих результатів

4. Визначення технічного стану конструкцій з використанням методу акустико-емісійної оцінки

4.1. Обґрунтування змісту і структури методики

4.2. Розробка пропозицій і рекомендацій по практичному застосуванню методики

4.3. Техніко-економічна оцінка застосовності методики

Висновок

У будь-якому випадку рекомендується зберегти основні розглянуті структурні елементи дисертації, як такі, що відображають виконане автором дослідження не у вузькому сенсі, як безпосереднє дослідження лише явищ (процесів) даної наочної області, а в широкому сенсі, що охоплює:

- методологічне дослідження відомих науці методів і теорій, вживаних або застосованих до предмету дослідження з метою визначення їх придатності для вирішення поставленого в дисертації загального наукового завдання (проблеми) і виявлення недоліків, які вимагають усунення;

- методологічне дослідження запропонованих дисертантом способів удосконалення (усунення недоліків) відомих теорій і методів, а якщо це не приводить до рішення поставленої загальної наукової задачі (проблеми), то (що відповідає випадку прояву найвищої наукової творчості і найбільшого внеску в науку) проведення пошукового дослідження з метою знаходження нових методів (методу), що приводять до шуканого рішення;

- безпосереднє (наочне або методологічне) дослідження (за допомогою вдосконалених або вперше запропонованих автором методів) на емпіричному або теоретичному рівні предмету дослідження з метою отримання нових наукових висновків і рекомендацій;

- теоретичне або експериментальне дослідження одержаних висновків і рекомендацій з метою визначення їх достовірності, здійсненності, наукової і практичної значущості.

Узагальнюючи сказане, слід зазначити, що при формуванні плану дисертаційної роботи переважні, як показує досвід, не обережні, помірні найменування заголовків, розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів роботи, а, якщо так можна виразитися, максималізм, екстремістські, такі, що звуть пошукувача до наукової творчості на рівні передбачуваних меж його здібностей. Це обумовлено тим, що в переважній більшості випадків пошукувач, побоюючись

розсіювання зусиль, зосереджує всю свою увагу на задоволенні того, до чого закликають наявні заголовки, які служать природними межами його творчих пошуків. При помірних заголовках пошукувач відчуває себе затишніше, проте саме спроби "обслужити" заголовки максималізму, що виражають "надзадачі", не дивлячись на виникаючі труднощі (а це і є дійсні муки творчості), у багатьох випадках приводять до тих крупниць наукових досягнень, які виявляються гордістю пошукувача і складають найбільш оригінальну частину роботи. Від заголовків, осилити які не вдалося, можна відмовитися на завершальному етапі роботи, замінивши їх більш помірними відповідно до реально одержаного: адже план-проспект дисертації - не догма, а керівництво до подальших дій, які наперед, особливо у області наукової творчості, важко передбачати.

У практиці підготовки дисертацій широко практикується підготовка розширеного плану дисертаційної роботи, званого планом-проспектом. План-проспект зазвичай включає наступні розділи:

- найменування теми дисертаційної роботи;
- терміни підготовки дисертації;
- актуальність і новизна дисертаційного дослідження;
- план дисертації;
- очікувані наукові і практичні результати.

Доречно відзначити, що характерний недолік планів-проспектів дисертаційних робіт вельми часто полягає в тому, що в пункті "Актуальність і новизна дисертаційного дослідження" дисертанти обмежуються лише обґрунтуванням чисто прагматичної мети дослідження, при цьому упускають аналіз зробленого в науці, що відноситься до проблематики дисертаційного дослідження, і коротке формулювання передбачуваного загального наукового завдання (наукової проблеми).

Оформлення дисертації

По стилю викладання наукових результатів дисертацію слід розділити на дві частини - вузькопрофесійну і науково-популярну.

Науково-популярна частина об'єднує вступ, висновки по розділах дисертації і висновок. Ця частина повинна бути написана у вигляді, самодостатньому для сприйняття і зрозумілому фахівцям найширшого наукового профілю.

Вузькопрофесійна частина об'єднує матеріали всіх розділів дисертації, які не відносяться до науково-популярної частини, а також матеріали додатків. Ця частина по стилю викладу зазвичай розраховується на сприйняття в основному вузькими фахівцями у відповідній науковій області знань.

Зазвичай у вступ включають (не обов'язково строго у вказаному порядку) матеріали, що оформляються за наслідками завершеного дисертаційного дослідження, в яких:

- обґрунтовують актуальність дисертаційного дослідження;
- указують мету і предмет (а іноді і об'єкт) дисертаційного дослідження;
- приводять коротке змістовне формулювання загального наукового завдання або наукової проблеми, рішення якої міститься в дисертації;
- анують зміст всіх подальших складових частин дисертації;
- стисло формулюють найбільш істотні наукові положення і інші нові наукові результати, які висуваються до захисту;
- приводять зведення про публікацію основних наукових результатів дисертації і про використання ідей або розробок, які належать співавторам, колективно з якими були написані наукові роботи;
- дають (для дисертацій, що мають прикладне значення) зведення про реалізацію наукових результатів.

Крім того іноді у вступі поміщають короткі відомості про методи дослідження (переліком назв) і про достовірність наукових результатів (чим обумовлена або підтверджується).

Актуальність. На користь максимального задоволення вимог до дисертації, що пред'являються, слід не обмежуватися розглядом чисто прагматичних аспектів і зосереджувати увагу на обґрунтуванні наукової актуальності дисертаційного дослідження. При цьому згадують відомі публікації, присвячені рішенням наукових задач і проблем в досліджуваній області, стисло характеризують достоїнства і недоліки відомих наукових рішень і роблять відповідні висновки.

Об'єкт і предмет дисертаційного дослідження доцільно формулювати, виходячи з того, що:

- простіше визначається об'єкт і предмет дослідження при рішенні будь-якого конкретного окремого завдання дослідження, предмет дисертаційного дослідження в цілому повинен бути інтегрованим по відношенню до предметів досліджень, що розглядаються при рішенні окремих задач дослідження;

- об'єктом задають мету дисертаційного дослідження, тоді як предметом дослідження визначають постановку загального наукового завдання (проблеми);

- серед деякої безлічі можливих формулювань об'єкту і предмету дисертаційного дослідження потрібно вибрати ті, що найбільш рельєфно виражають актуальність, новизну і значущість дисертації.

Мету дисертаційного дослідження доцільно формулювати щодо об'єкту дослідження на чисто прагматичному рівні (що є переважним), або на науково-прагматичному рівні, залишивши чисто наукову мету для формулювання загального наукового завдання. Мета дисертаційного дослідження повинна бути досяжною і це повинно підтверджуватися оцінками (що зазвичай поміщаються в останньому розділі дисертації).

Характерні недоліки формулювання загальної мети дисертаційного дослідження:

- мета в рамках допустимих варіантів сформульована у вигляді, недостатньо прагматичному і конкретному, такому, що не дозволяє оцінити очікуваний або реальний ступінь її досягнення в результаті дослідження;

- підміна загальної (головною) мети деяким набором окремих цілей (у такому разі оцінка ступеня досягнення загальної мети виявляється менш наочною, оскільки має на увазі оцінку ступеня досягнення кожної окремої мети і їх сукупностей).

Досить часто формулювання мети дисертаційного дослідження перенавантажують поясненнями способів і умов її досягнення, супроводжуваними словесними зв'язками “на основі...”, “з обліком...”, “шляхом...” і ін. Краще оформити мету в гранично стислому і чіткому формулюванні, а всі необхідні пояснення, які фактично характеризують рамки дослідження, привести окремо.

Загальне наукове завдання (проблема) дисертаційного дослідження. При підготовці і експертизі дисертацій мають справу з проблемами і завданнями різного рівня:

- загальне наукове завдання або проблема, рішення якої міститься в дисертації як науково-кваліфікаційній роботі, при цьому в докторській дисертації, на відміну від кандидатської, потрібне вирішення **крупної** наукової проблеми, яка має важливе прикладне (соціально-культурне, господарське або інше) або фундаментальне наукове значення;

- окремі наукові проблеми або, простіше кажучи, проблемні питання, рішення яких ведуть до вирішення крупної (загальної) наукової проблеми;

- окремі наукові завдання, які одержують в результаті декомпозиції загального наукового завдання або проблеми і окремих наукових проблем.

Вирішення окремих наукових проблем (проблемних питань), методи рішення яких не відомі, складають найважливішу, найбільш творчу частину роботи не тільки над докторською, але і над кандидатською дисертацією. З іншого боку, не тільки нові, але і поєднані з ними відомі рішення окремих наукових задач дослідження зазвичай складають серйозну частину як кандидатської, так і докторської дисертації.

Невміння коротко сформулювати загальне наукове завдання (проблему), рішення якого міститься в дисертації, є дуже характерним недоліком, на який звертається увага на всіх етапах експертизи дисертацій.

Річ у тому, що дисертація повинна бути науково-кваліфікаційною роботою, в якій міститься рішення наукової задачі або проблеми. З урахуванням цього формулювання загального наукового завдання (проблеми), рішення якого міститься в дисертації, набуває юридичного сенсу і тому приведення такого формулювання повинно бути одним з найважливіших результатів експертизи дисертації, відбиваних у висновках спочатку дисертаційної ради, а потім і експертної ради.

Хто допомагає, наприклад, членові експертної ради, якому доручено підготувати висновок, сформулювати наукове завдання (проблему), рішення якого міститься в даній дисертації? Офіційні опоненти і дисертаційна рада в своїх документах. А хто допомагає їм, як не сам дисертант і його науковий керівник або консультант?

При оформленні дисертації слід прикласти всі необхідні зусилля для того, щоб загальне наукове завдання (проблема) дисертаційного дослідження було чітко сформульоване і обов'язково викладене в дисертації і в авторефераті. Без цього пошукувач (і його науковий керівник) пускає на самоплив дуже важливий елемент, який впливає на результат всіх етапів атестування.

Найбільш виразним є коротке змістовне формулювання загального наукового завдання (проблеми), яке не обмежується лише назвою завдання, і яке відображає (на чисто описовому рівні) основні елементи постановки завдання - що дано і що вимагається.

Два приклади короткого змістовного формулювання загального наукового завдання (проблеми) з кандидатських дисертацій:

- *При заданих початкових даних про вартість комплектуючих вузлів інформаційно-обчислювальної системи і про інтенсивності надходження завдань*

зовнішнього потоку на обслуговування, а також відомому для кожного з вузлів статистичному розподілі інтервалів надходження завдань і тривалості їх обслуговування, вибрати варіант комплектуючих, які мінімізують вартість обслуговування зовнішнього потоку завдань.

- Розробка і обґрунтування методики синтезу управляючого вектора дій, що забезпечує при автоматизованому навчанні мінімізацію часу переведення навчаного в кінцевий стан, який характеризується показниками кваліфікаційних вимог, на основі повчальних дій, що формуються відповідно до показників інтелектуальних і психофізіологічних властивостей навчаних.

Приклад формулювання крупної наукової проблеми з реальної докторської дисертації:

“При заданій структурі унікальної системи “об’єкт - нерегламентовані чинники” в умовах нечітких початкових даних про чинники, які враховуються, і їх дії на потенційно небезпечні елементи (ПНЕ) об’єкту, а також нечітких початкових даних про захисні і ініціюючі властивості і здібності до відмов ПНЕ, визначити можливісну міру виникнення події як найбільш небажаного результату взаємовпливу даних чинників”.

Особливо слід зазначити невдалість досить поширених формулювань наукових завдань (а також заголовків), які починаються із слова “Розробка...”, що переводить (особливо якщо об’єктом розробки не є новий метод) рішення задачі в істотному ступені з рівня наукової творчості на рівень технічної (конструкторської) творчості, тобто з рівня внеску в науку на рівень внеску в практику.

Краще всього, якщо дисертація в завершальній частині першого розділу містить строгую постановку загального наукового завдання (проблеми) дисертаційного дослідження, а коротке змістовне формулювання наукового завдання (проблеми) виходить скороченням тексту згаданої постановки головним чином за рахунок виключення формульних співвідношень і символів, які

вводяться на користь формалізованого опису змінних для даних показників і критеріїв.

У будь-якому випадку слід прагнути до того, щоб коротке змістовне формулювання загального наукового завдання (проблеми) могло бути перенесене в автореферат, а також до того, щоб таке формулювання, на думку пошукувача і його наукового керівника, могло бути включене у висновок дисертаційної ради, як таке, що має юридичний сенс.

Коротке змістовне формулювання загального наукового завдання (проблеми) зазвичай поміщають не тільки у вступ до дисертації, але і в автореферат. У разі вдалого формулювання воно, як таке, що несе юридичний сенс, цитуватиметься у відгуках і висновках на дисертацію і автореферат, у зв'язку з чим є переважним гранично короткий текст формулювання (бажано не більше 6-8 рядків).

Найбільш істотні наукові положення і інші нові наукові результати, які висуваються до захисту. Як відомо, дисертація винна містити сукупність нових наукових результатів (зокрема) і положень, що висуваються автором до публічного захисту, тому особливу роль у вступі слід відвести гранично короткому їх викладу.

Доцільність формулювання найбільш істотних наукових результатів, які висуваються до захисту, очевидна, зважаючи на їх особливу захисну (для дисертанта) роль, про яку буде сказано декілька пізніше.

Найбільш істотні наукові положення, які висуваються до захисту, - це наукові теоретичні результати - ідеї концептуального рівня (подібні до теорем в гранично короткому змістовному формулюванні), доказ яких міститься в основних розділах дисертації.

Наукові положення не можуть повністю виразити результати, які представлені в дисертації, тому разом з ними обов'язково повинні бути додатково охарактеризовані і ***інші найбільш істотні нові наукові результати, які***

висуваються до захисту. Тут мають на увазі результати-об'єкти наукової творчості, які є практичними втіленнями результатів-ідей. Такі результати лежать в широкому спектрі від “чисто теоретичних” до “чисто прагматичних” і виражаються у вигляді результатів методичного (методологічного) і наочного рівня - наукового інструментарію (конкретних постановок завдань, методів, моделей, методик, експериментальних установок), наукових ефектів, результатів експериментів, пристроїв, технічних і організаційних систем і ін.

Недоцільно висувати до захисту результати, які характеризують дуже загальні, далекі від конкретності поняття, такі, як “ науково-методичний підхід” і “науково-методичний апарат”.

Найбільш істотні положення, які висуваються до захисту, зазвичай формулюють у вигляді п'яти-шести найбільш вагомих пунктів, які упереджують гранично короткий виклад інших найбільш істотних нових наукових результатів, що висуваються до захисту. Кожне положення доцільно формулювати у вигляді окремого пункту з порядковим номером що містить, як правило, одну пропозицію (без підпунктів) об'ємом від чотирьох до десяти рядків машинописного тексту.

Найчастіше наукові положення формулюються у вигляді, відповідному трьом основним варіантам викладу (тут і далі в лапках наводяться приклади):

1) твердження відносно досліджуваного об'єкту про наявність (відсутність або ступені прояву) тих або інших властивостей (*“Існує можливість виявлення радіолокації об'єктів за горизонтом за рахунок сигналів, які багато разів відбиті від іоносфери і земної поверхні”*);

2) твердження про досяжність тих або інших властивостей (наукового ефекту) тим або іншим чином, який допускає різні реалізації (*“Істотне зниження енерговитрат для досягнення необхідного ефекту (приблизно на порядок) є досяжним на основі керованого аномального НВЧ - нагріву пристінкової плазми спецоб'єкту”*);

3) твердження про можливість реалізації тих або інших властивостей (ефекту) на основі вказуваних конкретних базових, а за наявності аналога ² і відмітних ознак новизни (*“Керований аномальний нагрів пристінкової плазми спецоб'єкту здійсимо дією випромінювання діапазону із змінною амплітудою, пропорційною зростанню електронної температури плазми, в режимі модуляції послідовності імпульсів з урахуванням часу процесів релаксації”*).

Приклад викладу найбільш істотних положень, які висувуються до захисту, з дисертації у області технічних наук:

“Результати дисертаційного дослідження можуть бути сформульовані у вигляді наступних найбільш істотних наукових положень, які висувуються до захисту:

1) *Підвищення ефективності процесу цифрового кодування телевізійних (ТВ) сигналів, що виражається в зменшенні кількості вихідних двійкових символів в два рази при незмінних якісних показниках оброблених ТВ зображень, є досяжним на основі перетворень ТВ сигналів з урахуванням структурних властивостей коефіцієнтів трансформант Адамара, трансформант Уолша-Адамара і трансформант Пели-Адамара.*

2) *Істотне спрощення питань практичної реалізації процесу цифрового кодування (зменшення об'єму устаткування і можливість обробки ТВ сигналів в реальному масштабі часу) при одночасному зменшенні кількості вихідних двійкових символів і незмінних якісних показників ТВ зображень може бути одержаним на основі доведеної адекватності результатів процесу відновлення початкових одновимірних фрагментів ТВ зображень за допомогою деякого числа перших коефіцієнтів трансформант Пели-Адамара і трансформант Хаару результатам процесу усереднювання сусідніх елементів такого ж числа груп, які не перекриваються, і на які підрозділяються початкові фрагменти.*

3) Двократне скорочення об'єму початкових ТВ зображень при їх цифровій обробці в реальному масштабі часу здійснено на основі модифікації перетворення Уолша-Пели-Хаара першого порядку.

4) Усунення специфічних спотворень, які виникають при реалізації модифікованого перетворення Уолша-Пели-Хаара першого порядку, реалізують за рахунок попередньої і додаткової обробки ТВ зображень.

5) Подальше підвищення ефективності процесу цифрового кодування ТВ сигналів, що забезпечує сумарний виграш у відношенні сигнал/шум квантування 3б Децибел, може бути одержаним за рахунок гібридного кодування, яке поєднує модифіковане перетворення Уолша-Пели-Хаара першого порядку з диференціальною імпульсно-кодовою модуляцією".

Досить часто у вступі найбільш істотні положення (а іноді разом з ними і інші нові наукові результати), які висуваються до захисту, підмінюють найменуваннями отриманих наукових результатів. В такому випадку не є видимим ні висновки, ні рекомендації (опущена їх суть, в чому саме вони полягають), тобто фактично найбільш істотні нові наукові результати і положення дисертації не характеризуються.

Доцільність формулювання наукових положень і інших наукових результатів, які висуваються до захисту, обумовлена їх особливою захисною роллю. Для більшості вузьких фахівців з проблематики дисертації з вершини їх володіння матеріалами, які відносяться до предмету дисертаційного дослідження, положення, які висуваються до захисту, зазвичай виглядають само собою зрозумілими, претензійними, а іноді навіть дратівливими. Тим часом ці положення пишуть не для них, а адресовані вони, головним чином, тим особам, які беруть участь в експертизі дисертації, які не є вузькими фахівцями, а іноді і взагалі виявляються не фахівцями з профілю конкретної дисертації. Проте вони у складі дисертаційних і експертних рад практично завжди складають більшість, яка визначає результат голосування. Формулювання, які виражають в чіткому і

загальнозрозумілому вигляді найбільш істотні нові наукові результати, викладені в дисертації з віддзеркаленням наукових досягнень пошукувача, дозволяють цим фахівцям усвідомити істоту дисертаційного дослідження, виробити свою особисту думку про ступінь внеску пошукувача в науку. Істинність цієї думки гарантується тим, що правильність положень, які висувають до захисту, виявляється ретельно перевіреною вузькими фахівцями, як мінімум, офіційними опонентами.

Слід прагнути до того, щоб найбільш істотні наукові положення і інші найбільш істотні нові наукові результати (елементи існуючого науково-методичного апарату) взаємно доповнювали один одного, пояснюючи суть і результати конкретного дисертаційного дослідження. Цілком виправдано, якщо деякі або навіть всі найбільш істотні положення, які висувають до захисту, дослівно співпадають з висновками по тих або інших розділах дисертації.

Недостатня конкретність того або іншого наукового положення (неповна ясність того, як використовувати або реалізувати ідею) може бути заповнена науковим положенням, яке конкретизує, доповнює.

Крім того, наукове положення може бути конкретизоване окремим формулюванням наукового результату, що відноситься до інших найбільш істотних нових наукових результатів, який висувають до захисту.

Найбільш істотні нові наукові результати, що є результатами-об'єктами наукової творчості, які висувають до захисту, зазвичай висловлюють відразу після найбільш істотних наукових положень, які висувають до захисту, у вигляді чотирьох-п'яти пунктів об'ємом від трьох до семи текстових рядків кожен. Краще всього, якщо ці пункти сформульовані у такому вигляді, в якому пошукувач і його науковий керівник хотіли б їх бачити у висновку по дисертації, який приймається дисертаційною радою за наслідками захисту дисертації, і в якому разом з іншими відомостями відбиваються найбільш істотні результати, які одержані особисто пошукувачем, їх оцінка, новизна і т.і.

Конкретність викладу відповідних пунктів досягається приведенням ознак базових і відмітних ознак новизни, а також уникненням вживання україноузагальнених понять (типу науково-методичний апарат, науково-методичний підхід і т.п.).

Кожний з цих результатів при необхідності і (або) доцільності повинен бути охарактеризованим поняттям, яке конкретизує окремі випадки повної наукової новизни. Вони заслуговують уваги (у термінах “вперше запропонований (розглянутий, обґрунтований і т.п.)”, “що не має аналогів”, “раніше не застосовувався” і т.п.), або явно підкреслюваної часткової наукової новизни (у поняттях “вдосконалений”, “модернізований” і ін.), при цьому в будь-яких випадках обов'язково повинні бути вказані **найбільш істотні наукові ознаки** (то, на чому заснована або базується новизна), а для результату, що має аналог, - **основні відмітні ознаки наукової новизни**, навмисно виділені словами типу *що “відрізняється (від відомого)”*.

Під **аналогом** розуміють схожий або близький по змісту відомий науковий результат.

Вдаючись до конкретизації, автор, з одного боку, виходить на рівень найбільш чіткого усвідомлення ступеню особистого внеску в науку, а, з іншого боку, сприяє спрощенню і більш оперативному рішенню задач не тільки експертизи, але також вивчення і практичного використання його дисертації.

Слід прагнути не вживати вирази типу “запропонований (або розроблений) метод”, якщо при цьому не вказується, в чому конкретно виражаються наукові досягнення автора у вигляді відмітних ознак запропонованого, що має наукову новизну. Коли формулюють основні відмітні ознаки новизни висловлюваного наукового результату, доцільно навмисно виділяти їх словосполученням “яка відрізняється”.

Деякі пошукувачі заявляють, що вони, чітко не виділяючи конкретні елементи новизни і відмінності запропонованого ними від відомого, проявляють

скромність при оцінці своїх досягнень. До того ж часто їх до цього підштовхують деякі наукові керівники і консультанти. Досвід показує, що ці явно недоречні в даному конкретному випадку відчуття скромності зазвичай звертаються дорогою ціною при експертизі - приводять до додаткових абсолютно невиправданих витрат праці і часу у великій кількості фахівців, які оцінюють дисертацію, та і у всіх інших, хто знайомиться з нею. "Скромність - затверджував К. Маркс відносно подібних випадків, - це засіб, що сковує кожен крок вперед. Вона є наказаним зверху дослідженню страх перед висновками ..." [15].

Слід також мати на увазі, що внесок автора в науку утворюють лише ті ознаки новизни і ефекти, які їм сформульовані і опубліковані. Ознаки і ефекти, які не опубліковані автором (наприклад, із-за скромності), за наявності елементів світової новизни можуть скласти внесок в науку для інших авторів, які не посоромилися опублікувати свою причетність до нового наукового результату.

У сукупності наукові положення, які висувають до захисту, виглядають найбільш виграшно, якщо перший пункт присвячується актуальності вирішуваної загальної наукової задачі або проблеми (це, зрозуміло, буває важливо, але не завжди обов'язково), а останній пункт містить кількісну оцінку ефекту, який досягають, і який відповідає меті дисертаційного дослідження.

Ознаками доцільності формулювання положення, яке висувають до захисту, про актуальність є виникнення при апробації результатів дисертації боротьби думок з даного питання і викликана цим необхідність проведення спеціального дослідження для представлення переконливих доказів. У будь-якому випадку положення про актуальність дисертаційного дослідження прийнято обґрунтовувати і відносити до основних результатів дисертації, і якщо його не представляють у складі найбільш істотних наукових положень, які висувають до захисту, поміщених у вступі (висновку), то обов'язково включають у висновки по першому розділу дисертації.

Приклади, формулювання наукових результатів і положень, які висувають до захисту, відповідні раніше приведеним прикладам I і II коротких змістовних формулювань загального наукового завдання:

I. Найбільш істотні положення, які висувають до захисту:

1) Існуючі методи не дають задовільного формального опису функціонування такого складного інформаційного об'єкту, як інформаційно-обчислювальна система (ІОС), у зв'язку з чим подальший їх розвиток на користь адекватного моделювання інформаційних потоків в ІОС є актуальним і має істотне значення для підвищення ефективності обслуговування користувачів ІОС.

2) Формальний опис функціонування ІОС, відповідний реальним фізичним процесам, є досяжним на основі обліку асинхронності виникнення інформаційних запитів, паралельності обробки інформації, розпаралелювання і злиття інформаційних потоків та здійснення з використанням пропонованої проблемної модифікації мереж Петрі (МП) - розфарбованих стохастично-часових МП з навантаженими переходами (РСЧНП - мереж).

3) Добитися істотного зниження складності і розмірності завдання вибору оптимально необхідної інтенсивності обслуговування для кожного з вузлів ІОС, а також уникнути рішень задач нелінійного програмування по знаходженню екстремуму необхідного функціонала, можна на основі представлення навантаження переходів РСЧНП - мережі, ІОС, яка описана, моделлю колективної поведінки вузлів системи.

4) Значне підвищення продуктивності ІОС (для розглянутого прикладу спеціалізованої системи - в 1,5 рази) здійснено доцільним вибором технології доступу до даних: при об'ємах бази даних в 10-12 Мбайт економічно виправдано використання системи файлового сервера, тоді як при об'ємах бази даних більш ніж 20 Мбайт слід вдаватися до використання технології клієнт-сервер.

До найбільш істотних нових наукових результатів, які висувуються до захисту, одержаним особисто автором, також відносяться:

1) модель ІОС в термінах РСЧНП - мереж, які відрізняються від відомих використанням часових і імовірнісних вирішень конфліктів і управляючого розфарбовування, а також обліком порядку розміщення міток в позиції і динамічної зміни параметрів мережі;

2) метод аналізу часових затримок, що виникають при обробці інформаційних потоків, заснований на використанні моделі ІОС в термінах РСЧНП - мереж і результати аналізу часових затримок в ІОС при централізованому зберіганні даних з використанням технологій типу "файлового сервера" і "клієнт-сервер";

3) вперше запропонована методика рішення задачі вибору складу комплектуючих компонентів ІОС, розроблена на основі моделі колективної поведінки, побудованої в термінах РСЧНП - мереж, і результати рішення задачі вибору для випадку централізованого зберігання даних з використанням технології "файлового сервера".

II. Найбільш істотні положення, що висувуються до захисту:

1. Оптимізація послідовності повчальних дій автоматизованої повчальної системи (АПС) для конкретного оператора може проводитися на основі побудови процесу навчальної діяльності з урахуванням даних інтелектуальної і психофізіологічної діагностики і результатів психологічного тестування з визначенням значень показників, які характеризують приховані і приховувані властивості особи.

2. В основу адаптації АПС до індивідуальних властивостей операторів може бути покладеним опис структури індивідуальності операторів, яка виявляється за допомогою психодіагностичного аналізу.

3. Адаптація АПС до особливостей операторів з врахуванням принципів інтелектуальної скритності здійснена на основі опису процесу навчальної діяльності в термінах апарату нечітких множин і математичної лінгвістики.

4. В умовах нечітко виражених чинників (індивідуальні характеристики операторів, якість засвоєних знань, зміст навчального матеріалу, мета навчання) значне зменшення розмірності простору пошуку при плануванні повчальних дій є досяжним на основі застосування людино-машинних процедур ухвалення рішення по вибору послідовності повчальних дій.

5. Істотне, приблизно на 60%, зменшення часу проведення періодичного комп'ютеризованого психодіагностичного тестування при достатній частці його інформативності реалізується на основі використання методу кореляційного аналізу.

До найбільш істотних нових наукових результатів, які висувують до захисту, також відносяться:

1. модель підготовки операторів з використанням діалогових автоматизованих систем, що відрізняється обліком структури індивідуальності навчованих;

2. модель корекції процесу підготовки з описом управляючих впливів у вигляді карт Вейтча–Карно, яка заснована, на відміну від відомих, на нечіткому представленні суб'єктивної складової корекції навчання;

3. вдосконалена методика оцінки діяльності навчованих, яка адаптована автором до процесу підготовки операторів шляхом введення додаткових чисельних показників, що характеризують приховані і приховувані властивості особи;

4. методика автоматизованої адаптації засобів АПС до психофізіологічних і інтелектуальних особливостей операторів, яка передбачає, на відміну від відомих, вибір послідовності цілей навчання відповідно до кваліфікаційних

характеристик і планування повчальних дій за наслідками послідовного аналізу нечітких станів навчованих в просторі індивідуальних властивостей і знань;

5. вперше запропонована методика вибору інформативних тестів для ідентифікації індивідуальних особливостей навчованих на основі кореляційного аналізу”.

Мистецтво формулювання положень і інших найбільш істотних нових наукових результатів, які висувають до захисту, ґрунтується на умінні розпізнавати і усувати недоліки. Найбільший недолік, що часто зустрічається, - формулювання положень, які висуваються до захисту (а також висновків по розділах дисертації) у вигляді твердження типу "А дозволяє (або забезпечує і т.п.) В". Приклад:

“Система ранжируваних видових і параметричних критеріїв забезпечує для техногенної системи розрізнення ступеня, глибини і близькості безпеки, а для техногенного об'єкту - власної безпеки, а також оптимізує за часом процес знаходження показників небезпеки системи (об'єкту)”.

Аналогічним недоліком формулювання наукових результатів, які є елементами науково-методичного апарату, є їх виклад у вигляді “А (метод, алгоритм, модель і т.п.), який дозволяє (такий, що забезпечує і т.п.) В”.

Те, що подібне формулювання невдале починає автор усвідомлює, як тільки йому сказати: “А забезпечує В, а при чому тут Ви?” Після цього автор зазвичай легко погоджується з тим, що використане формулювання невдале через те, що ставить його (автора) в пасивне положення - як би все визначається предметом розгляду, і нічого не залежить від самого дослідника. Тепер автора неважко підвести до думки про те, що в такому формулюванні його особиста наукова позиція виявляється не вираженою, і що в положеннях, які висувають до захисту, найбільш переконливими, такими, що дійсно виражають позицію дисертанта як ученого, а тому переважними, виявляються констатації, що підкреслюють активну роль дослідника, наприклад, у виборі або оцінці методу як засоби досягнення

очікуваного ефекту, типу "В може (або не може) бути забезпечено (здійснено, досягнуто) методом А" або "В забезпечується (здійснено, досягається, допустимо, не забезпечується, не здійснюється, не досягається, не допустимо) методом А".

Щоб виключити недоліки, про які йде мова, рекомендується твердження про ефекти (що виділяються словами "забезпечує", "дозволяє" і т.п.) вилучити з формулювань наукових результатів, які є елементами науково-методичного апарату, і спробувати перенести у сформульовані наукові положення, а відповідні відкоректовані формулювання наукових результатів украй доцільно доповнити (у разі відсутності) конкретними ознаками новизни результатів, які характеризуються (зазвичай вказаних після слова "відрізняється"). З урахуванням сказаного спочатку сформульований науковий результат як

"Метод побудови навантаженої сингулярної E-мережі, що дозволяє формально описувати елементи протокольних даних каналів зв'язку радіомережі спеціального призначення і їх перетворення в процесі взаємодії протокольних об'єктів"

був сформульованим, як одне з положень, що висувуються до захисту, -

"Формальний опис елементів протокольних даних каналів зв'язку радіомережі спеціального призначення і їх перетворення в процесі взаємодії протокольних об'єктів був здійснений на основі побудови навантаженої сингулярної E-мережі"

і в конкретніший результат науково-методичного характеру –

"Вдосконалений метод побудови навантаженої сингулярної E-мережі, який відрізняється від відомих введенням опису операцій над атрибутами влучний і над загальним станом пам'яті мережі у вигляді інформаційного графа".

Для узагальнення сказаного, розглянемо ще один позитивний приклад з дисертації з істотною частиною експериментальних досліджень:

"Найбільш істотні наукові положення, що висувуються до захисту:

1) Відомі способи поразки літальних апаратів (ЛА) НВЧ - випромінюванням ефективні і технічно здійснювані лише в безповітряному просторі або в атмосфері на малих відстанях до об'єкту, у зв'язку з чим розробка нових способів, які підвищують ефективність поразки ЛА на великих відстанях в атмосфері, є актуальним науковим завданням.

2) Поразка ЛА в атмосфері на великих відстанях технічно здійснено шляхом істотного зниження необхідних енерговитрат за рахунок керованого аномального НВЧ - нагріву пристінкової плазми.

3) Керований аномальний нагрів пристінкової плазми ЛА можливо здійснити дією НВЧ - випромінювання сантиметрового діапазону із змінною амплітудою, яка є пропорційною зростанню електронної температури плазми, в режимі модуляції послідовності імпульсів з урахуванням часу процесів релаксації.

4) Істотне зниження енерговитрат (приблизно на порядок) досягне способом керованого аномального НВЧ - нагріву пристінкової плазми ЛА в режимі імпульсної модуляції.

5) Практична здійсненність способу аномального керованого НВЧ - нагріву пристінкової плазми ЛА підтверджується результатами експерименту на створеній автором установці, яка включає плазмотрон типу (вказаний тип) з характеристиками плазми (вказані конкретні дані), що генерується, і НВЧ - генератор з параметрами (вказані конкретні дані).

До найбільш істотних нових наукових результатів, які висуваються для захисту, також відносяться:

1) енергетично ефективний спосіб нагріву пристінкового плазмового шару, який заснований на збудженні режиму накачування плазми близького до режиму із загостренням, такий, що відрізняється тим, що дія проводиться профільованими імпульсами НВЧ - випромінювання із змінною амплітудою, яка є пропорційною зростанню електронної температури плазми;

2) *вперше пропонований режим імпульсної дії НВЧ - випромінювання на плазму, особливістю якого є модуляція послідовності імпульсів, яка враховує часи процесів релаксації в плазмі, що знижує питомий енерговнесок в об'єм плазми і дає можливість управляти нагрівом для запобігання екранування електромагнітного збудження шаром плазми;*

3) *вдосконалена математична модель аномального керованого нагріву плазми НВЧ - випромінюванням, яка містить формалізований опис розроблених автором режиму дії і способу нагріву;*

4) *методика оцінки достатності засобів захисту ЛА від вражаючої дії теплових чинників аномально нагрітого НВЧ - випромінюванням пристінкового плазмового шару, яка відрізняється використанням вдосконаленої автором математичної моделі аномального НВЧ - нагріву плазми і обліком впливу НВЧ - нагріву електронів плазми на величину теплового потоку до поверхні ЛА;*

5) *експериментальна установка для фізичного моделювання процесів взаємодії НВЧ - випромінювання з пристінковою плазмою ЛА, яка відрізняється моделюванням умови обтікання ЛА і НВЧ - дії в атмосфері з параметрами, близькими до реальних".*

Алгоритми рекомендується висувати до захисту лише при повній новизні того, що реалізовується алгоритмічно (такого, що не має аналогів). У іншому випадку слід висувати для захисту не алгоритми, а то, в чому саме полягає їх наукова новизна – методи або моделі, що допускають самі різні алгоритмічні реалізації.

Відзначення в дисертації опублікованих результатів

Слід виходити з того, що (п.14, п.16 [10]) “ Основні наукові результати дисертації відображають особистий внесок автора в їх досягнення і обов'язково повинні бути опубліковані автором ... Якщо у дисертації використано ідеї або розроблення, що належать співавторам, разом з якими були опубліковані наукові праці, здобувач повинен відзначити цей факт у дисертації та в авторефераті з

обов'язковим зазначенням конкретного особистого внеску в ці праці або розроблення”, а також „При написанні дисертації здобувач повинен обов'язково посилатися на авторів і джерела, з яких запозичив матеріали або окремі результати. Використовуючи в дисертації ідеї або розробки, що належать також і співавтором, разом з якими були написані наукові праці, здобувач повинен відзначити цей факт у дисертації” пп.1.3 [18].

Приклад відповідної частини вступу до дисертації (тут і далі номери літератури, що виходять за межі нумерації, вказаної в переліку літератури, і є умовними):

“Основні наукові результати дисертації опубліковані в 11 наукових виданнях, у складі яких 2 наукових статті [22,23] в періодичних наукових виданнях, рекомендованих ВАК для публікації наукових робіт, які відображають основний науковий зміст докторських дисертацій, загальним обсягом 18 с. (авторських 50%); 1 депонований рукопис обсягом 29 с. (авторських 50%); 2 патенти на винаходи [52, 53] із загальним обсягом описів 6 с. (авторських 50%) і 3 роботи, які опубліковані в матеріалах науково-технічних конференцій [40,41] і на XXIV Міжнародній конференції (IT-SE'97) Нові інформаційні технології в науці, освіті і бізнесі [42] загальним обсягом 12 с. (авторських 66%) .

Наукові результати дисертації, які містять відомості, що мають гриф “.”, викладені в трьох звітах про НДР [36-38] загальним обсягом 22 с. (авторських 50%) і в одному документі, затвердженому в директивному органі [54].

Найбільш значні роботи – [18] і [1].

Наукові роботи [23,24,36,37,40,42,52,53] виконані в співавторстві, при цьому:

публікації [40,42,52,53] зроблені співавторами на паритетних початках;

у [1] особисто претендентом запропоновані показники і математична модель для обліку структури індивідуальності навчованих;

у [36] особисто претендентові належать вступ, розділи 1 і 3;

у [37] претендентові належать всі теореми підрозділу 2.3, окрім теореми 2.1, формулювання і первинний варіант доказу якої належать І. Діброву. Спільно з ним розроблені алгоритми цього підрозділу. Результати підрозділу 4.1 [37] одержані претендентом самостійно, після чого були узагальнені спільно з К. Блохіній на багатовимірні простори і опубліковані в [13]”.

Відомості про ті або інші ідеї, які висунуті автором, патенти на винаходи одержані і (або) з його участю поза сумнівом прикрашають дисертацію. Тим самим підкреслюється світова новизна відповідних пропозицій автора (або пропозицій, одержаних з його участю), засвідчена державною патентною експертизою.

У кандидатській дисертації іноді вважається за доцільне перед підзаголовком **Публікація** передбачити додатковий підзаголовок **Апробація** з викладом відомостей про участь претендента у вузівських, відомчих і міжвідомчих семінарах і конференціях.

Відзначення в дисертації реалізації результатів

При викладі відповідних відомостей слід указувати назву організацій, в яких здійснена реалізація, найменування форм реалізації і реквізити відповідних документів. Для того, щоб спростити експертизу дисертації і уникнути пересудів, доцільно вказані в тексті і авторефераті дисертації факти впровадження результатів проведених досліджень (попутно корисно відмітити, що в дисертації, яка має теоретичне значення, їх може і не бути) засвідчити актами.

Перший розділ дисертації традиційно присвячується аналізу предмету дослідження, недоліків відомого науково-методичного апарату, формулюванню постановки загального наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження і обґрунтуванню її актуальності.

Досить поширеним недоліком є слабка ув'язка змісту першого розділу дисертації з подальшими її матеріалами: претендент висловлює тут все, що знає

про предмет дослідження, приводить таблиці пояснень і графіки, які запозичені ним з відомих публікацій, займається якісним обґрунтуванням висновків, не виходячи ні в обґрунтуваннях, ні в самих висновках за межі того, що є загальновідомим і вже описано у відповідній спеціальній літературі. Матеріал виявляється піднесеним у формі реферативного повідомлення, причому не в кращому для науки сенсі цього виразу, відповідному схожому по звучанню слову "рефері" (суддя), а в гіршому, адекватнішому простому повідомленню свідка про загальновідомі факти.

Щоб цього не відбулося, слід прагнути подивитися на предмет дослідження своїм поглядом з позицій того загального наукової задачі (проблеми), рішення якого повинне міститися в дисертації, ввести свої показники оцінки предмету дослідження, побудувати власні таблиці і графіки, які підтверджують актуальність дослідження. Переважно матеріал цієї частини дисертації підносити у формі переосмислення опублікованих в науковій літературі (статтях, монографіях, звітах про НДР, інших дисертаціях і т.д.) висновків і рекомендацій інших авторів, при цьому доцільно піддавати обговоренню, головним чином, не самі по собі факти, а публікації і думки про факти, і тут же висловлювати власну думку, наприклад:

"Для того, щоб одержати ... в даний час використовується велика кількість технологічних прийомів, які достатньо повно описані у відомих документах і матеріалах (див., зокрема [22...33, 42...48]). Висока ефективність відомих технологічних прийомів в умовах ... підтверджена досвідом промислової практики ([49,50]). Слідує, проте, вказати, що, як відмічено в деяких публікаціях ([51...53]), при наявності ... створюються умови ..., при яких використання ... технологічних прийомів виявляється неможливим, а інші відомі прийоми не забезпечують ефективного рішення задач ... Тим часом з урахуванням тенденцій розвитку засобів ... саме такі умови в перспективі слід вважати найбільш типовими для ... Така думка, вперше висловлене А.В. Яриною [12], підтверджується тим, що ..."

Якщо перший підрозділ першого розділу дисертації зазвичай відводиться аналізу суперечності, яка виникає в практиці наочної області, то черговий підрозділ цього ж розділу науково-кваліфікаційної роботи (яка повинна бути виконана на рівні внеску в науку з світовою новизною) природно присвятити виявленню суперечності в науці типу "*те, чим розташовує наука, вже не може задовольнити*". У даному підрозділі наводяться результати аналізу всього того науково-методичного апарату, який відомий з вітчизняної і зарубіжної літератури, і який розроблений для даної наочної області, а також науково-методичного апарату з інших наочних областей, якщо він може бути використаний. При цьому зазвичай обмежуються рівнем загального аналізу адекватності постановок завдань, оцінки складу чинників, які враховуються, прийнятих допущень і обмежень, найбільш характерних формульних співвідношень, якості одержуваних наукових висновків і рекомендацій стосовно конкретного предмету дослідження, що не виключає детальнішого аналізу тих або інших елементів відомого науково-методичного апарату в подальших розділах дисертації.

При розгляді відомих постановок наукових задач (проблем) і методів їх рішення особлива увага приділяється аналізу з позицій практичних потреб, обговорених в першому підрозділі (він до певної міри ради цього і пишеться!), вживаних окремих і інтегральних показників і критеріїв з метою обґрунтування конкретної постановки загальної наукової задачі (проблеми), рішення якої міститься в дисертації і виявляється актуальним.

Недоліком першого розділу у ряді дисертацій є явно перебільшена увага до аналізу предмету дослідження, а також чисто прагматичного завдання (проблеми) в тих випадках, коли вони багато разів і в таких же аспектах аналізувалися іншими авторами. В той же час аналіз відомого науково-методичного апарату і необхідності його вдосконалення дається поверхнево, схематично, непереконливо, без критичного обговорення і зіставлення конкретних показників, розрахункових співвідношень і без оцінки їх адекватності і області застосування. При такому

підході явно ігнорується найбільш важлива з погляду розвитку науки і оформлення дисертації методологічна частина дослідження. Підсумком виявляється те, що автор в цій частині роботи не приходить ні до яких нових висновків, постановка загальної наукової задачі (проблеми), рішенню якої повинно міститися в дисертації, виявляється неконкретною (наприклад, підміняється викладом змістовного опису завдання) або виглядає неаргументованою, або навіть зовсім не приводиться. А рамки дослідження, зазвичай виконуючі явно захисні функції, залишаються нечітко обкресленими або взагалі неясними, і, кінець кінцем, перший розділ в значній мірі, а іноді і повністю випадає з кваліфікаційної складової дисертації.

До нових наукових результатів дисертацій пред'являються вимоги світової новизни: експертиза новизни наукових результатів дисертаційних досліджень, що захищаються, проводиться по всіх існуючих офіційних публікаціях як вітчизняним, так і зарубіжним. З цих позицій можливість виявити одержаний самостійно претендентом і не опублікований ним результат в публікації якогонебудь іншого автора представляє для дисертанта приховану небезпеку, оскільки в цьому випадку передбачувана новизна результату автоматично перекреслюється. Тому цілком природним і навіть потрібним та таким, що заслуговує схвалення, є прагнення претендента знайти і використовувати першу ж можливість терміново опублікувати (як іноді жаргонно виражаються, "застовпити") отриманий науковий результат, якщо він оцінюється автором і науковим керівником як новий (тут доречно нагадати девіз, яким керувався знаменитий англійський фізик Майкл Фарадей (1791-1867), "To work, to finish, to publish", що по сенсу відповідає "Працювати, завершувати, публікувати").

Вимога світової новизни примушує претендента не обмежуватися аналізом лише того, що відомо в організації, де він працює, а активно і наполегливо шукати і аналізувати всі матеріали, які мають відношення до дисертаційного дослідження, у всіх доступних джерелах (за допомогою навмисних відвідин організацій, що

займаються питаннями по проблематиці досліджень, що проводяться, - підприємств промисловості, вищих навчальних закладів, науково-дослідних установ, військових частин і др.; шляхом особистих контактів і зв'язків з фахівцями, які займаються цими ж або близькими питаннями; за допомогою участі в заходах, які мають безпосереднє відношення до дослідження, що проводиться, - в наукових конференціях, семінарах, ділових іграх, ученнях і т.д., і т.п.). В результаті таких зусиль, що дають для успішної підготовки і захисту дисертації не менше, ніж дає розвідка для перемоги в бою, претендент повинен забезпечити особисте глибоке знання стану опрацювання питань в досліджуваній їм щодо вузької області науки на рівні ніяк не нижче за сукупність знань всіх тих осіб, які беруть участь або можуть брати участь в експертизі його дисертації (офіційні опоненти, фахівці інших організацій, що дають висновки на дисертацію, члени дисертаційної ради, зокрема зовнішні, члени експертної ради ВАК і т.д.). Режимні обмеження не можуть бути виправданням непоінформованості автора, якщо вони переборні ради дійсної користі справі.

Глибоке вивчення опублікованих в літературі елементів науково-методичного (зокрема науково-методологічного) апарату, отриманих результатів досліджень в даній наочній області, їх критичний аналіз і узагальнення (з подальшим коротким викладом в дисертації) є ознакою "добротності" роботи. Автор повинен показати знання рішень аналогічних задач в суміжних областях і оцінити можливості їх використання при обґрунтуванні своїх висновків.

Недоліком ряду дисертацій є відсутність в переліку використаної літератури іноземних джерел, які пропрацював автор. У науково-кваліфікаційній роботі не зайво показати, що кандидатський екзамен з іноземної мови був зданий претендентом не ради формальності.

Деякі претенденти прагнуть уникати детальної критичної оцінки відомого науково-методичного апарату, керуючись побоюваннями, що це може викликати незадоволеність і навіть може бути неприязнь авторів критикованих робіт, а якщо

серед них опиниться, наприклад, офіційний опонент або член дисертаційної ради, то як би не поплатитися на ґрунті зведення рахунків. Подібні міркування виглядають наївними з двох причин.

По-перше, слід враховувати, що всі, хто займається науковою діяльністю, достатньо глибоко усвідомлюють відносність здобутих знань і потенційну можливість розвитку будь-яких результатів. Кожен розуміє, що кількість посилань на наукові публікації фахівця є мірою його популярності, виразом авторитету. Навіть у тому випадку, коли з повною підставою взагалі відкидаються наукові положення автора публікації, у нього є привід і право випробовувати задоволення: витрачена ним праця не пропала дарма, він не просто відмічений, а послужив певною віхою на шляху пізнання істини, дав спонукальний поштовх для подальшого розвитку науки. При цьому об'єктивна критична оцінка не може зменшити, а лише чіткіше обкреслює реальні наукові досягнення.

По-друге, завжди можна знайти таку форму викладу, щоб критика була не тільки справедливою і аргументованою, але і доброзичливою, такою, що дається на основі аналізу відповідних наукових досягнень автора, його особистого внеску в науку. Більш того, іноді можна обійтися взагалі без критичних висловів, обговорюючи лише необхідність подальшого розвитку того, що вже зроблене, і переносячи, таким чином, увагу з недоліків відомого на достоїнства шуканого.

Отже, уникати вперше виконуваного в тих або інших аспектах докладного критичного аналізу робіт інших авторів не слід, це обідняє дисертацію, а за умови доброзичливості і відповідній літературній обробці може бути забезпечена найвища принциповість оцінки будь-якої публікації.

Характерним недоліком останнього підрозділу, присвяченого викладу постановки загальної наукової задачі (проблеми) і окремих завдань дисертаційного дослідження, є ухилення від чіткого формулювання постановки загального наукового завдання, рішення якого винне міститися в дисертації.

Досить часто постановка завдання підміняється переліком найменувань окремих завдань дослідження або коротким змістовним формулюванням на рівні назви завдання, що не розкриває його конкретний сенс.

Під постановкою загальної наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження розуміють формалізовану постановку, яка розкриває з погляду того, **ЩО ДАНО** і **ЩО ВИМАГАЄТЬСЯ** модель предмету наукового дослідження.

Слід особливо відзначити, що відсутність постановки загальної наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження не є непереборною перешкодою для експертизи, хоча декілька утрудняє оцінку дисертації і може іноді створити враження про спробу претендента приховати якісь недоліки, що розповсюджуються на дисертацію в цілому. Тому науковим керівникам і консультантам дисертантів не слід виступати за відмову від формулювання постановки загального наукової задачі (проблеми), а треба зосереджувати увагу на виборі найбільш вдалого конкретного формулювання в рамках допустимих варіантів.

Два приклади *постановки загальної наукової задачі*, відповідних раніше приведеним прикладам I і II короткого змістовного формулювання загальної наукової задачі і відповідним прикладам **I** і **II** найбільш істотних положень і інших наукових результатів, які висуваються до захисту:

I. “Дано:

***n** - кількість вузлів інформаційно-обчислювальної системи (ІОС);*

***cq_i** - вартість q-го варіанту комплектуючих i-го вузла ($q=1\dots k, i=1\dots n$);*

λ_{ji} - інтенсивність надходження j-го завдання зовнішнього потоку на обслуговування i-м вузлом ($j=1\dots t$)

***F_{ji}** - закон розподілу інтервалів надходження j-го завдання зовнішнього потоку на обслуговування i-м вузлом ІОС*

f_{ji} - закон розподілу тривалості обслуговування j -го завдання у разі його призначення для обслуговування i -му вузлу, визначуваний топологією ІОС і протоколами інформаційного обміну.

Потрібно вибрати варіант комплектуючих для кожного з вузлів ІОС, що характеризується набором ознак вибору

$$a_{iq} = \begin{cases} 1, & \text{якщо для } i\text{-го вузла призначений } q\text{-й варіант комплектуючих,} \\ 0 & \text{- в іншому випадку} \end{cases}$$

що забезпечується при оптимально необхідній середньостатистичній сумарній продуктивності ІОС, визначуваний як

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{q=1}^k a_{iq} \mu_{ji} (\lambda_{ji}, F_{ji}, f_{ji}),$$

мінімізацію вартості

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{q=1}^k \min_{cqi} \max_j a_{iq} c_{qi} \mu_{ji} (\lambda_{ji}, F_{ji}, f_{ji})$$

обслуговування зовнішнього потоку завдань, що поступають.

Тут $\mu_{ji} (\lambda_{ji}, F_{ji}, f_{ji})$ - необхідна інтенсивність обслуговування j -го завдання i -м вузлом.

II. “Розробка і обґрунтування методики синтезу вектора дій $H_{ji} \in \{H_{1i} \dots H_{mi}\}$ ($i=1\dots n$), що забезпечує при автоматизованому навчанні мінімізацію часу керованого переходу навчованого з початкового стану S_0 до моменту початку навчання якості засвоєння матеріалу, який вивчається, в кінцевий стан S_m , який характеризується відповідними показниками кваліфікаційних вимог, що задовольняє співвідношенню

$$\sum_i^n \min \sum_j^m$$

де H_{ji} - j -й варіант ($j=1\dots m$) повчальної дії, вироблюваної при автоматизованому навчанні на i -м кроці навчальної діяльності навчованого;

t_{ji} - час, який витрачається на реалізацію повчальної дії H_{ji} ;

S_{i-1} і S_i - відповідно вектори показників якості засвоєння матеріалу навчаним при автоматизованому навчанні перед i -ою повчальною дією і після неї;

L - векторний показник інтелектуальних і психофізіологічних властивостей навчаних, зокрема прихованих і приховуваних властивостей особи”.

Заміною слова “вибір” на словосполучення “розробка і обґрунтування методики вибору” виходить завдання науково-методичного рівня (така ж заміна повинна бути проведена і у відповідному короткому формулюванні загального наукового завдання, що поміщається у вступі).

У докторських дисертаціях, особливо з технічних наук, не завжди, але досить часто вдається сформулювати компактну конкретну строгу математичну постановку загальної наукової проблеми, і це завжди розцінюється як безперечна гідність роботи і явна ознака вельми високої наукової кваліфікації автора.

На користь підкреслення кваліфікаційної складової дисертації - особистого внеску автора в науку - доцільно порівняти сформульовану постановку загальної наукової задачі (проблеми) з прототипом (найбільш близькою за змістом постановкою, відомою з публікацій інших авторів), а, можливо, якщо це представляє інтерес, і з аналогами (іншими відомими постановками завдань або проблем, близькими за змістом). Не виключені випадки, коли в нестрогій постановці - це відома задача, а в більш конкретизованій строгій постановці - це нова задача або навіть проблема.

Якщо в строгій постановці прототип і загальна наукова задача, рішення якої міститься в дисертації, відносяться до даної наочної області і за змістом співпадають, то мову слід вести про нове рішення відомої задачі на рівні розробки нового або вдосконалення відомого методу рішення задачі. У іншому випадку повинно йтися про рішення нової для даної наочної області наукової задачі або навіть про вирішення наукової проблеми на рівні розробки нової або

вдосконаленої в порівнянні з відомою постановкою задачі і знаходженні методу її рішення, при цьому рішення (трийка: предмет дослідження - метод дослідження - мета дослідження) буде новим, навіть якщо вдасться рішення звести до відомого методу (відомому, зрозуміло, в іншій наочній області).

Не рекомендується в постановку загальної наукової задачі (проблеми) включати прагматичні і науково-прагматичні вимоги, елементи наукового пошуку, які сковують і нав'язують, що саме треба робити для вирішення задачі (проблеми).

При формулюванні постановки загальної наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження слід мати на увазі наступну обставину: не виключений випадок, що тема, вирішувана прагматична задача (проблема) і мета дисертаційного дослідження є актуальними, а вирішувана наукова задача (проблема) - ні.

Перший розділ дисертації, як і всі інші розділи, прийнято завершувати висновками.

Висновки формулюються як підсумкові твердження, які виражають в короткій формі найбільш важливі наукові результати, опрацьовуванню і викладу яких присвячений даний розділ. Формульовані висновки повинні володіти науковою новизною або чітко виражати особисту позицію автора, або його критичне відношення до вже відомого.

По суті, висновки є основними науковими положеннями, які висуваються до захисту, тільки, як правило, дрібнішими в порівнянні з найбільш істотними положеннями, які приводяться у вступі (втім, нічого не немає негожого і у разі виявлення при порівнянні повного збігу деяких або навіть всіх положень, які висуваються до захисту, з висновками по розділах дисертації).

Природно вимагати, щоб в науково-кваліфікаційній роботі, що виконується на рівні особистого внеску автора в науку, у висновках по розділах не поміщалися загальновідомі (тривіальні) або вже опубліковані іншими авторами твердження і

цифри, якщо у відповідному розділі дисертації не проаналізовані альтернативні (інші) відомості, опубліковані в науковій літературі або відомі з практики, бо в іншому випадку такі висновки виглядають привласненими і в них "тонуть" висновки, що є особистою заслугою автора.

Недоліком ряду дисертацій є те, що замість висновків приводиться перелік зробленого, наприклад:

"Проведений аналіз основних недоліків ...

Обґрунтовані показники ефективності ...

Запропоновані способи розрахунку ...",

тоді як потрібно говорити про те, до яких саме нових знань прийшов автор в результаті проведеного дослідження, приблизно так:

"До основних недоліків ... слід віднести ...

Для умов ... найдоцільніше використання як показники ефективності ...

Запропоновані способи розрахунку ... враховують ... і дають можливість ..."

У висновках зазвичай не застосовують посилання на літературу і не приводиться мотивація або пояснення, чому вони саме такі, але, з іншого боку, неприпустимо поява висновків, не підтриманих текстом у відповідному розділі дисертації.

Дуже часто висновки переповнюють початкові формулювання типу *"Аналіз показав, що ..."*, *"З викладеного слідує..."*. Вони затемняють сенс висновків, відволікають увагу від основного. Доцільно від подібних слів взагалі позбавитися, зробивши висновки компактнішими.

Краще всього, якщо до висновків пред'являються ті ж вимоги, що і до найбільш істотних положень, що висуваються для захисту, які приводяться у вступі до дисертації (фрази типу "метод дозволяє ..." повинні бути замінені на "... досягне методом" і т.п.).

При рекомендованій побудові *першого розділу* дисертації є доцільними висновки:

про наявність суперечності в практиці (типу "те, що має практика, їй недостатньо");

про цільову спрямованість і очікувану практичну значущість проведення наукового дослідження в даній наочній області;

про стан розробки науково-методичного апарату, застосовного в даній наочній області (що вже зроблене в науці);

про недоліки існуючого науково-методичного апарату (що не зроблене в науці або зроблене, але не на належному рівні);

про наявність суперечності в науці (типу "те, чим розташовує наука, вже не може задовольнити");

про суть і актуальність загального наукового завдання (проблеми) дисертаційного дослідження;

про доцільні рамки дослідження (при необхідності).

Якщо перший розділ дисертації не завершується висновками про полягання розробки науково-методичного апарату в даній наочній області і про актуальність вирішуваної загальної наукової задачі (проблеми), то цілком правомірний докір авторові: їм не зроблене те, ради чого фактично зазвичай і пишеться початковий розділ роботи, що виконується на рівні внеску в науку. Саме у висновках по першому розділу найчастіше спостерігається украй небажана підміна нових висновків, які є особистою заслугою автора, на загальновідомі висновки, які підносяться від імені науки, що різко утрудняє не тільки експертизу дисертації, але і пошук в ній зацікавленими фахівцями запропонованих в даній роботі "раціональних зерен" з метою їх подальшого використання в науці і практиці.

Далі обмежимося рекомендаціями по оформленню розділів лише при першому варіанті структури плану дисертації. Недоліки при другому варіанті структури є аналогічними.

Другий розділ присвячується обґрунтуванню і оцінці методики дисертаційного дослідження. При оформленні його матеріалів не можна обмежуватися викладом лише того, що із себе представляє вибрана методика (яка вона), а необхідно найсерйознішу увагу приділити аргументації, навіщо і чому вона саме така. Це треба пам'ятати при описі кожного елементу науково-методичного апарату (обираного показника, використовуваного формульного співвідношення, вживаної аналітичної моделі, обмеження, що вводиться, і т.д.)

Необхідно особливо відзначити наступне. Якщо пропонувану методику дослідження (або окремі її елементи) відносно просто вдається використовувати не тільки як дослідницьку, але і як інженерну, то за умови доказу коректності методики це завжди розцінюється як безперечна гідність дисертації, як один з показників її практичної значущості.

Якщо ж дисертація безпосередньо присвячена розробці інженерної методики, то вибрана автором методика дослідження, по суті, виявляється методикою обґрунтування методики, а сама розроблена інженерна методика виглядає як новий результат дослідження, що проводиться.

В кінці *другого розділу* дисертації можуть бути приведені висновки:

про склад показників і критеріїв, які доцільно вибрати для проведення дослідження;

про можливості і недоліки існуючого науково-методичного апарату з погляду методів розрахунку показників і формулювання критеріїв;

про суть і можливості пропонованих нових елементів науково-методичного апарату;

про доцільну структуру методики дослідження;

про результати критичної оцінки пропонованих елементів науково-методичного апарату і методики дослідження в порівнянні з відомими.

Третій розділ дисертації в науковому плані виглядає особливо солідним, якщо його змістом є безпосереднє застосування автором вибраного науково-

методичного апарату для синтезу, оцінки, обґрунтування і оптимізації рекомендацій, а відносно практичної реалізації пропозицій приводяться лише скупі посилання типу:

"Запропонований метод оптимізації варіантів бойового застосування зенітної ракетної частини, зважаючи на відносну простоту при достатньому ступені коректності, оформлений у вигляді штабної методики і упроваджений у військах (акт про реалізацію, затверджений командиром військової частини ..., вх. ВКА ППО № ... від ...).

Розроблений за допомогою даної методики варіант бойового застосування зенітної ракетної частини реалізований в плануючих документах і дозволив підвищити ефективність бойових дій в умовах ... на ... % (акт про реалізацію, затверджений командиром військової частини ..., вх. ВКА ППО № ... від ...)".

Можна бути впевненим, що в даному випадку ніхто не дорікне авторові у відсутності практичної спрямованості і значущості дисертації.

Пропоновані практичні рекомендації повинні супроводжуватися комплексними оцінками ефективності їх здійснення, а при істотних необхідних витратах матеріальних ресурсів і часу на їх реалізацію - техніко-економічними (військово-економічними) оцінками. Розроблені в дисертації рекомендації повинні мати достатній ступень наукової абстрактності (спільності), і лише короткі ілюстрації ефективніших і техніко-економічних (військово-економічних) оцінок приводяться для конкретних практичних ситуацій.

Важливою частиною даного розділу є оцінка ступеня досягнення мети дисертаційного дослідження. Ця частина зазвичай включає обґрунтування показника або критерію досягнення мети, способу розрахунку відповідного показника, аналіз можливих значень показника з графічними ілюстраціями і формулювання рекомендацій (з необхідними обґрунтуваннями і оцінками).

У складі **висновків** по третьому розділу можуть бути передбачені висновки:

про застосовність нових елементів науково-методичного апарату і порівняння їх з відомими;

про технічну і економічну ефективність нових рекомендацій і порівняльну оцінку їх з відомими;

про досягнення мети дисертаційного дослідження по вибраному показнику і(або) критерію.

Висновок. При його оформленні доцільно прагнути до формулювань, які, на думку претендента і його наукового керівника, могли б бути безпосередньо включені в пункти висновку дисертаційної ради в частині, *“такий, що найбільше відображає, істотні наукові результати, одержані особисто претендентом, оцінку їх достовірності і новизни, їх значення для теорії і практики, рекомендації про використання результатів дисертаційного дослідження”*.

Відповідно цьому, до закінчення найдоцільніше, включити відомості, відповідні наступним підзаголовкам:

найбільш істотні нові наукові результати, які одержані особисто автором і оцінка їх новизни;

достовірність наукових результатів (якщо відповідні відомості не визнано доцільним вказати у вступі);

значення наукових результатів для теорії;

значення наукових результатів для практики;

рекомендації про використання результатів дисертаційного дослідження.

Приклад деякої частини тексту висновку дисертації:

“Значення наукових результатів для теорії.

Отримані нові наукові результати лежать в рамках галузі знань, що бурхливо розвивається, в області створення систем штучного інтелекту (ШІ) і є розвитком теоретичних основ побудови систем висновку на знаннях у області створення підсистеми ШІ АСУВ.

Значення наукових результатів для практики.

Розроблені і обгрунтовані рекомендації при реалізації на виробництві забезпечать в умовах змін обстановки скорочення середнього часу відгуку підсистеми ШІ АСУВ на 10-15%.

Наукові положення і висновки дисертації, нові постановки окремих завдань і методи їх рішення з проведеними обгрунтуваннями і можуть бути використані в навчальному процесі вузів Міносвіти при навчанні студентів і курсантів по відповідних дисциплінах.

Рекомендації про використання результатів дисертаційного дослідження.

Теоретичні моделі схеми байесовського висновку, перехідного процесу в мережі знань системи ШІ, яка управляє компонентою ЕС, доцільно використовувати на підприємствах промисловості, які займаються проектуванням і конструюванням апаратурних і програмних засобів АСУВ.

Розглянуті моделі і методи легко реалізуються за допомогою існуючих програмних продуктів (Borland Pascal for Windows 7.0, Borland Delphi і т.п.) і будуть корисні фахівцям, які займаються розробками експертних систем для інших областей народного господарства”.

Наявність в дисертації відомостей, відповідних підзаголовку „Найбільш істотні нові наукові результати, одержані особисто автором і оцінка їх новизни”, виявляється особливо доцільним, якщо не всі формулювання найбільш істотних наукових результатів, які висуваються до захисту, поміщені у вступі і можуть бути узяті без смислових змін за основу пунктів частини проекту висновку дисертаційної ради, озаглавленої “Найбільш істотні наукові результати, одержані особисто претендентом і оцінка їх новизни”, зважаючи на недостатньо чітко охарактеризований ступень особистого авторства претендента. У такому разі на закінчення слід перенести з вступу уточнені формулювання з обов'язковими поясненнями, в якій саме частини дані наукові результати належать особисто авторові.

Приклад, що спирається на раніше приведені:

“Найбільш істотні наукові результати, одержані особисто претендентом:

1) Новий енергетично ефективний спосіб нагріву пристінкового плазмового шару, заснований на збудженні режиму накачування плазми близького до режиму із загостренням, такий, що відрізняється тим, що дія проводиться профільованими імпульсами НВЧ - випромінювання із змінною амплітудою, яка є пропорційною зростанню електронної температури плазми, в частині теоретичного обґрунтування способу профілізації імпульсів.

2) . . .”

Корисно на завершальному етапі оформлення дисертації порівняти її назву з коротким змістовним формулюванням загальної наукової задачі дисертаційного дослідження (що приводиться у вступі до дисертації і в авторефераті) і з постановкою загальної задачі дисертації, (що зазвичай поміщається в кінці першого розділу) на предмет збігу ключових слів. Іноді виявляється суперечність, наприклад, постановка загальної наукової задачі дана на наочному рівні, а коротке формулювання задачі і(або) назва дисертації сформульовані на науково-методичному або методологічному рівні. Крім того, зустрічалися випадки, коли окремі слова назви дисертації практично не використовувалися в її тексті, що свідчить про недостатню націленість назви.

5.4.3. Автореферат

Відповідно вимогам основних керівних документів [18], може бути рекомендована структура автореферату, що містить чотири розділи:

I. Загальна характеристика дисертаційного дослідження

II. Зміст дослідження

III. Значення для теорії і практики, рекомендації про використання наукових результатів

IV. Перелік робіт, опублікованих по темі дисертації

При підготовці автореферату доцільно там, де це можливо, прагнути до формулювань, які, на думку претендента і його наукового керівника, могли б бути безпосередньо включені в пункти висновку дисертаційної ради (подібна рекомендація вже приводилася відносно вступу і висновку по дисертації).

У розділі *Загальна характеристика дисертаційного дослідження* доцільно передбачити наступні підрозділи (не обов'язково у вказаному порядку):

Актуальність дослідження (наукова)

Предмет (може бути охарактеризований і об'єкт) *дослідження*

Мета дослідження

Наукова (загальна) *задача* (або проблема)

Рамки дослідження (при необхідності)

Найбільш істотні положення, що висувуються до захисту

Інші найбільш істотні нові наукові результати, які висувуються до захисту

Достовірність (чим забезпечується або підтверджується)

Реалізація

Апробація і публікації

У підрозділі *Актуальність* слід орієнтуватися на обґрунтування актуальності не теми дисертації, а даного загального наукової задачі (проблеми).

Цілком природним є збіг матеріалів розділу автореферату *Загальна характеристика* з відповідних питань з матеріалами вступу і висновку дисертації (при неспівпаданнях і невідповідностях зазвичай у експертів виникають питання).

Розділ *Зміст дослідження* зазвичай будується в оглядовому порядку:

У вступі до дисертації...

У першому розділі дисертації...

У другому розділі дисертації...

Саме у даному розділі автореферату повинні бути викладені основні ідеї і висновки дисертації (постановки окремих задач дисертаційного дослідження,

відомості про методи і результати їх рішення), при цьому в ході викладу слід приділити належну увагу ілюстрації новизни, наукового рівня дисертаційного дослідження і достовірності його результатів.

Відсутність постановки загальної наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження або хоч би її короткого змістовного опису свідчить про нерозуміння претендентом і науковим керівником кваліфікаційного характеру роботи: не характеризується саме те, за що згідно вимогам основних керівних документів [10] присуджується вчений ступінь - рішенням якої саме конкретної задачі (проблеми) є дисертація. Навіть докладний опис окремих задач не може замінити те, ради чого вони знаходять сенс і вирішуються.

Переконливість ілюстрації новизни в авторефераті, наукового рівня дослідження і достовірності його результатів забезпечується:

- викладом конкретної постановки загальної наукової задачі (проблеми) і приватних задач дослідження, які витікають з неї;

- чітким формулюванням постановок для кожної окремої задачі дослідження і вказівкою науково-методичного апарату, використовуваного для її вирішення (з необхідними коментарями);

- приведенням в тексті автореферату тих окремих елементів науково-методичного апарату (формульні співвідношення, логічні правила і т.д.), в які автором внесена новизна;

- поясненням одержаних в процесі дослідження кількісних даних (що представляються, наприклад, у вигляді таблиць, діаграм і графіків), підтверджуючих найбільш істотні положення, які висуваються до захисту.

У розділі *Значення для теорії і практики, рекомендації про використання наукових результатів* доцільно привести формулювання, які, на думку претендента і його наукового керівника, могли б бути включені до висновків дисертаційної в частині, що відображає для *"найбільш істотних наукових результатів, одержаних особисто претендентом"*, їх *"значення для теорії і*

практики” і “рекомендації про використання результатів дисертаційного дослідження”. Ці формулювання при рекомендованому змісті дисертації (див. підрозділ 11.2) можуть бути узяті з відповідної частини висновку (або вступу).

5.5. Порядок роботи над кандидатською дисертацією

Після узгодження і затвердження плану-проспекту настає достатньо тривалий період безпосередньої розробки дисертації, який у разі оформлення її у вигляді самостійної рукописної наукової праці має тривалість зазвичай не менш, чим два-три роки. Саме у цей період розгортаються у всій своїй складності творчі процеси, які приводять претендента до отримання і оформлення нових наукових результатів на рівні внеску в науку. Ці процеси практично завжди реалізуються поетапно, методом проб і помилок, тобто не строго поступально, а з неодноразовими поверненнями до попередніх етапів роботи з метою корекцій - уточнень, а іноді і корінного перегляду раніше досягнутих результатів.

Тим часом багатьма претендентами, що захистилися, і їх науковими керівниками було виявлено цікаву обставину: найбільша кількість вимушених правок (корекцій) виходить при розробці дисертації у порядку проходження розділів і підрозділів, вказаних в плані-проспекті, а відхід від такого, здавалося б, природного порядку роботи часто і дуже помітно скорочує трудомісткість підготовки і оформлення дисертації. Досвід наукового керівництва претендентами і поточної оцінки результатів їх творчої діяльності дозволяє дати висловлювані нижче рекомендації щодо доцільного порядку підготовки і оформлення матеріалів дисертації. Дієвість рекомендацій перевірена і реально підтверджена практикою дострокового захисту дисертацій.

Отже, безпосередню розробку дисертації рекомендується почати з вивчення публікацій інших авторів з метою виявлення суперечностей в науці і практиці даної наочної області і визначення актуальних питань дослідження. Надалі

вивчення публікацій інших авторів повинне перетворитися на фонову роботу, відверненням від якої є виконання всіх інших видів робіт над дисертацією.

Типовим промахом недостатньо досвідченого наукового керівника на початкових етапах керівництва підготовкою дисертації є вказівка претендентові про оформлення чорнового варіанту першого розділу дисертації. У міру подальшої підготовки дисертації, і особливо на етапі завершення роботи над дисертацією цей варіант застаріватиме, і його неодмінно доведеться багато разів переглядати і коректувати. В той же час цілком природним є запропонувати претендентові оформити оглядові (реферативні) матеріали (повідомлення або доповіді) по проблематиці дисертаційного дослідження, з аналізом відомих постановок наукових задач і методів їх рішення і виявленням наявних недоліків і проблемних питань. У процесі вивченні публікацій доцільно в спеціально завести папку, в яку накопичувати зроблені виписки (з вказівкою реквізитів), які можуть бути процитовані (або використані іншим чином) при розробці і оформленні першого, а також і інших розділів дисертації.

При вивченні публікацій по темі дисертації слід мати на увазі, що будь-який предмет, вибраний для дослідження, має незлічену кількість властивостей, безмежних для пізнання. Навіть у разі добре пізнаного предмету (ознакою чого є наявність великої кількості відповідних публікацій науково-методичного і методологічного характеру) потрібні лише належні зусилля по додатковому глибшому вивченню, щоб переконатися, що знання про предмет є не тільки не вичерпними, але і не здійсненими. При цьому можна натрапити на більш менш сприятливий терен з погляду прикладення знань, досвіду і здібностей дослідника, а також можливостей, які він має в своєму розпорядженні (зазвичай залежних і від актуальності досліджень, що проводяться). Невідворотність розвитку науки виявляється в тому, що рано чи пізно тому або іншому дослідникові відкриються горизонти непізнаного, які розширюватимуться по мірі все більш глибокого пізнання властивостей досліджуваного предмету. У цьому сенсі немає предметів

досліджень, які не могли б послужити основою для дисертації, але є претенденти вчених ступенів і їх наукові керівники, які не здатні через обмежене індивідуальне і суспільне пізнання того або іншого предмету (навіть при цілком виправданій упевненості, що вони пізнали його глибше, ніж хто-небудь) побачити дуже велику кількість актуальних наукових задач і проблем, рішення яких було б безперечним внеском в науку і практику.

Як тільки претендент виявляється здатним на основі особистих переконань судити про недоліки не тільки практики, але і того, що зроблене і робиться в науці даної наочної області, доцільно приступити до побудови і обґрунтування методики дослідження, а також до вироблення і оцінки нових практичних висновків і рекомендацій. Це відповідає переходу до підготовки матеріалів другого і третього розділів при першому варіанті структури дисертації або матеріалів другого і подальших розділів при другому варіанті структури. На цьому етапі, суть якого складають головним чином висування і перевірка наукових припущень (гіпотез), а також побудова моделей (тобто більш менш абстрактних описів того, що досліджується) і аналіз їх застосовності, увага претендента раз у раз перерозподіляється між наукою і практикою даної наочної області, між елементами науково-методичного апарату, що розвиваються, одержуваними окремими теоретичними результатами і емпіричними даними. Досягнення претендента спочатку зазвичай виглядають як окремі проколи, але в подальшому набувають характеру проривів на більш менш вузьких ділянках досліджень, що проводяться.

У міру подальшої роботи увага все більше зосереджується на систематизації отриманих розрізнених результатів і пов'язанні їх в єдину наукову працю. Відповідно до цього черговими найважливішими стадіями в роботі над дисертацією є уточнення мети дисертаційного дослідження і формулювання короткого змістовного (вербального) опису загальної наукової задачі (проблеми) дослідження (первинний, орієнтовний вербальний опис складається ще при

підготовці плану-проспекту дисертаційної роботи) і найбільш істотних положень, що висуваються до захисту.

На подальших етапах дисертаційної роботи в міру розробки матеріалів другого і подальшого розділів дисертації короткий змістовний опис загальної наукової задачі (проблеми) і формулювання найбільш істотних положень, які висуваються до захисту, розвиваються і все більш конкретизуються. Досвідчені наукові керівники знають, наскільки велика орієнтуюча і дисциплінуюча роль цих формулювань, і тому прагнуть спонукати претендентів приступити до первинного їх продумування і оформлення якомога раніше. Більш того, шляхом редагування формулювань науковий керівник і консультанти, виступаючи в ролі наукових наставників претендента, дістають можливість з вершини своїх знань і досвіду не просто надати цілком конкретну, неформальну допомогу претендентові, але і реалізувати ті наукові установки, яким повинен слідувати дисертант.

Після того, як розробка матеріалів другого і подальших розділів дисертації опиниться за оцінками претендента і наукового керівника практично завершеною, переходять до остаточних формулювань мети дисертаційного дослідження (які готуються для вступу до дисертації), постановки загальної наукової задачі або проблеми (як правило, вона поміщається в кінці першого розділу дисертації), а також короткого змістовного формулювання загальної наукової задачі (проблеми) і найбільш істотних положень, які висуваються до захисту (які зазвичай поміщуються у вступі до дисертації і в першому розділі автореферату).

Необхідно особливо відзначити наступне. Якщо загальна мета дисертаційного дослідження (формульована щодо об'єкту дослідження) і постановки окремих наукових задач дисертації сформульовані правильно, а при рішенні основних окремих наукових задач широко використані формалізовані або формальні (наприклад, математичні) методи, то виявлення постановки загальної наукової задачі (проблеми) втрачає елементи суб'єктивізму.

Правильно сформульована загальна мета дисертаційного дослідження не може бути множинною (направленою на декілька результатів) і висловлюється у вигляді, що дозволяє (в рамках допустимих варіантів формулювань) кількісно оцінити ступінь її досягнення.

Правильно поставлені окремі завдання дисертаційного мають безпосередню спрямованість на досягнення загальної мети дослідження.

В процесі об'єктивного виявлення формалізованої постановки наукової задачі (проблеми) на основі реальних матеріалів дисертаційного дослідження встановлюють:

1) основний критеріальний показник оцінки ступеня досягнення загальної мети дисертаційного дослідження, яка охарактеризована в постановці загальної наукової задачі або проблеми (ЩО ВИМАГАЄТЬСЯ). Такий критерій зазвичай обґрунтовується і оцінюється в останньому розділі дисертації;

2) перелік початкових даних для вирішення загальної наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження, які охарактеризовані в постановці загальної наукової задачі або проблеми (ЩО ДАНО). Такий перелік виходить в результаті спуску за наявною ієрархією постановок окремих наукових задач до тих початкових даних, які не виявляються проміжними з погляду рішення загальної наукової задачі (проблеми).

Після цього можна остаточно оформити постановку загальної наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження, яке при доцільності доповнюється допущеннями і обмеженнями, що вводяться і обґрунтовуються при рішенні окремих наукових задач.

Остаточний варіант змістовного (вербального) формулювання загальної наукової задачі для виключення суперечностей доцільно одержати стисненням (трансформацією) її постановки, при цьому, цілком природно, за рахунок скорочення елементів строгості вербального формулювання буде декілька втрачати елементи науковості і “притискатися” до прагматичного завдання. У ряді випадків

змістовне формулювання доцільно доповнити формулюванням рамок дослідження.

Після цього доцільно приступити до оформлення матеріалів першого розділу, причому в порядку, зворотному нумерації підрозділів.

Якщо орієнтуватися на охарактеризовану раніше стандартну структуру першого розділу дисертації, спочатку готують матеріали останнього підрозділу *"Постановка загальної наукової задачі (проблеми) і окремі задачі дослідження"*. Як ясно з вищевикладеного, постановка наукової задачі (проблеми) до цього часу виявляється вже повністю відпрацьованою, а окремі задачі дослідження, чітко виражені рубрикацією практично завершених розділів дисертації, лише констатуються і можуть бути пояснені малюнком *"Структура дослідження"*, цілком відповідним і для плаката, який буде використовуватися при захисті.

У порядку подальшого оформлення першого розділу дисертації готуються матеріали підрозділу *"Аналіз відомого науково-методичного апарату і необхідності його вдосконалення"*, який відображає своїм змістом тезу *"те, чим розташовує наука, вже не може задовольнити"* стосовно даної наочної області. На цій стадії підготовки дисертації особливо широко використовуються результати вивчення публікацій інших авторів, які накопичувалися в спеціально заведеній папці у вигляді виписок або у вигляді посилань, які робилися в процесі всієї роботи.

Після цього оформлюється початковий підрозділ *"Предмет і мета дослідження"*, який відображає в своєму змісті тезу *"те, що має практика, їй недостатньо"*. Можна лише додати, що розробляти матеріали першого розділу в порядку, зворотному нумерації підрозділів, виявляється простішим, зважаючи на чітку смислову націленість кожного чергового підрозділу, що оформлюється, - він повинен підтримати і притому тільки необхідними обґрунтуваннями конкретні матеріали того підрозділу, який був перед цим оформлений.

Нарешті, останніми в умовах повної визначеності щодо змісту всієї роботи оформлюються вступ і висновок по дисертації.

Остаточні відпрацьовані матеріали вступу беруться за основу при написанні автореферату (у частині, яка співпадає за змістом).

На завершальному етапі оформлення дисертації доцільно провести перевірку на збіг ключових слів, з одного боку, тих, що поміщуються у вступі до дисертації і в авторефераті, найбільш істотних наукових результатах і положеннях, які висувуються до захисту, а з іншого боку, в найменуваннях розділів і підрозділів дисертації, а також в назвах плакатів, які готуються для проведення захисту. У дисертаціях, на відміну від художньої літератури, використання синонімів і інших понять, які є близькими по сенсу, демонструють словарний запас автора і нібито прикрашають мову, абсолютно недоречно, і, як показує досвід, в значній мірі утрудняє сприйняття матеріалу.

Крім того, треба переконатися в тому, що кожне слово, яке міститься в назві дисертації, використане як ключове в тексті основних розділів дисертації, а при згадці в назві принципів – їх в тексті дисертації не просто розуміють, а цільовим чином викладають і чітко формулюють.

В процесі розробки і оформлення дисертації належну увагу необхідно приділити *апробації* і реалізації результатів дисертаційного дослідження, тобто представленню їх на обговорення фахівців.

Основні **форми апробації**:

- представлення матеріалів до публікації;
- включення матеріалів в звіти про НДР;
- участь з своїми науковими результатами в ученнях, ділових іграх і т.п.;
- висунення результатів роботи на конкурси;
- участь з доповідями і повідомленнями в наукових семінарах, конференціях, симпозіумах;
- оформлення винаходів і раціоналізаторських пропозицій.

Вищими *формами апробації* для *окремих результатів* дисертації є їх реалізація, а для *дисертації в цілому* - так званий передзахист дисертації в тому підрозділі, який від імені організації, в раді якої має відбутися захист, проводить попередню експертизу дисертації і дає по ній висновок. Цей висновок є офіційною підставою для ухвалення її до захисту.

Слід виходити з того, що акти про реалізацію результатів дослідження в атестаційну справу претендента не включаються, проте в процесі експертизи дисертації у ВАК можуть бути запитані документи, які підтверджують реалізацію будь-яких результатів, вказаних в тексті, авторефераті дисертації і в атестаційній справі як упроваджених.

На користь спрощення експертизи дисертації (у частині оцінки ступеня реалізації наукових результатів) можна рекомендувати ще одну форму *акту, який узагальнює відомості про реалізацію* нових наукових результатів, викладених в дисертації. Складання такого акту доцільно покласти на фахівців, які готують проект висновку по попередній експертизі дисертації або проект висновку дисертаційної ради за наслідками захисту, при цьому за основу береться проект акту, пропонуваній претендентом. У такому акті, на відміну від раніше рекомендованого, приводяться: у заголовку - найменування дисертації, а в констатуючій частині - лише ті пункти (виписувані претендентом зі всіх раніше одержаних ним актів про реалізацію), які спираються як на нові наукові результати, які викладені в дисертації, так і на публікації претендента, які включені в перелік літератури, вказаної в дисертації і в авторефераті. Особливо доцільним стає оформлення узагальненого акту у разі наявності актів про групову реалізацію наукових результатів, оформлених без виділення ступеня особистої участі претендента. Саме у узагальненому акті конкретизуються зведення про особисті досягнення дисертанта, які чітко виділити з тих або інших причин не вдалося в первинних актах.

Узагальнюючий акт, який підписується фахівцями після перевірки відповідності змісту його проекту відомостям, наявним в дисертації, і початковим актам (які представляються претендентом), може служити своєрідним додатком до того, що готується ними більш ємному документу - проекту відповідного висновку.

Висока вимогливість до змісту і оформлення дисертацій обумовлена тим, що з погляду суспільних інтересів нашої державі потрібні не просто особи з вченими ступенями, а справжні учені, які здатні розвивати науку, а при необхідності і компетентно керувати науковою роботою колективів. Успіхи вітчизняної науки і техніки завтра - це серйозний попит з претендентів на вчені ступені сьогодні. Підвищені вимоги, які пред'являються до претендентів вчених ступенів, є своєрідним фільтром, сприяючим найбільш успішному рішенню задачі підготовки учених.

Досвід показує, що підготовка дисертації, яка задовольняє офіційним вимогам, цілком посильна для самого широкого круга фахівців. Необхідні тільки цілеспрямованість, наполегливість і облік з самого початку роботи рекомендацій, про які мовилося. Сформулюємо їх в короткій формі:

1) Дисертаційну роботу починайте із з'ясування вимог, які пред'являються до наукового рівня і оформлення дисертацій. Не пошкодуйте на це час: правильне розуміння вимог виключає розпилювання зусиль, дозволяє зосередитися на головному, забезпечує економію сил претендента і наукового керівника, приводить до найвищої віддачі витраченої праці, до істотного скорочення термінів підготовки і захисту дисертації.

2) Присвячуйте дисертаційне дослідження актуальній науковій задачі (проблемі), яка цікавить Вас. Прагніть, якщо це не вступає в суперечність з метою роботи, максимально звужити рамки дисертаційного дослідження на користь його глибини, не переходьте лише меж, які гарантують визнання практичної значущості дисертації достатньою.

3) Формулюйте назву теми так, щоб вона відображала вирішувану *наукову задачу (проблему)*. Не схильйтеся до назви, яка вказує лише предмет дослідження або тільки чисто прагматичну задачу (проблему). Не починайте назву із слів, які відводять від конкретики: "*Вдосконалення...*" і "*Підвищення...*" (за винятком випадку, коли йдеться про розвиток науково-методичного апарату), а також із слова "*Дослідження...*".

4) Обґрунтуйте актуальність не теми, а вирішуваної наукової задачі (проблеми), враховуйте різницю між науковою і чисто прагматичною задачею (проблемою). У короткому змістовному формулюванні загального наукової задачі (проблеми), яку поміщають у вступі прагніть виразити найбільш важливі елементи постановки задачі (проблеми).

5) Істотну частину дисертації присвятите обґрунтуванню методики дослідження і аналізу її застосовності.

6) Майте на увазі різницю між новим рішенням наукової задачі і новими результатами рішення наукової задачі. Нове рішення наукової задачі немислиме без внесення елементів новизни до методики дослідження. Виходьте з того, що в кандидатській дисертації потрібне *вирішення наукової проблеми або нове рішення актуальної наукової задачі, яка має істотне значення для відповідної галузі знань*, а в докторській дисертації - *вирішення крупної наукової проблеми, яка має важливе прикладне (соціально-культурне або господарське або інше) або фундаментальне наукове значення*.

7) Опис рішення кожної (як загальної, так і окремої) наукової задачі (проблеми) починайте з викладу її *постановки*: що дане, що вимагається одержати, які існують допущення і обмеження.

8) Пам'ятайте, що до наукових результатів дисертацій пред'являються вимоги *світової новизни*, тому оцінюйте одержувані вами наукові результати з цих позицій, активно здобуйте інформацію по темі дисертації у всіх доступних джерелах.

9) Не аналізуйте в тексті дисертації ті сторони об'єкту і предмету дослідження, які проаналізовані в публікаціях інших дослідників; не цитуйте інших авторів і не реферуйте відомі роботи, якщо можна обмежитися посиланнями на літературу, за винятком випадків, коли цитовані (реферовані) матеріали піддаються детальному критичному аналізу або оцінці в подальшому тексті дисертації.

10) Уникайте декларативних (бездоказових), а також вже відомих і таких, що не ставляться під сумнів висновків і рекомендацій - вони не зараховуються в кваліфікаційну частину роботи і підривають враження про неї.

11) Піклуйтеся про визнання вашого пріоритету в отриманні нових наукових результатів, прагніть швидше опублікувати нову наукову ідею і результат дослідження, які мають новизну.

12) Відпрацюйте текст дисертації і автореферату так, щоб було ясно, в якому ступені кожна конкретна формула, графік, таблиця, висновок, рекомендація належить вам, а в якій іншим авторам. Постарайтеся виключити всі двозначності і недомовки із цього приводу.

13) Прагніть чітко виділити серед нових наукових результатів дослідження ті, які є внеском в науку, і ті, які є внеском в практику. Враховуючи *кваліфікаційний характер роботи*, акцентуйте увагу на нових наукових результатах, які є *внеском в науку*. Нові наукові результати, які представляють внесок в практику, висловлюйте як доказ значущості результатів, які є внеском в науку.

14) Формулюйте у вступі до дисертації і в розділі автореферату "*Загальна характеристика дисертаційного дослідження*" найбільш істотні положення, які висувуються до захисту, у вигляді таких, які мають наукову новизну, неочевидних висновків і рекомендацій, доказ яких міститься в основних розділах дисертації.

15) Характеризуйте у вступі до дисертації і в розділі автореферату "*Загальна характеристика дисертаційного дослідження*" новизну найбільш істотних

результатів науково-методичного характеру (методи, методики і т.д.) не простим переліком найменувань нових результатів, а прямою вказівкою конкретних *відмітних елементів пропонуваного (ознак новизни) порівняно з відомим.*

16) Прагніть, щоб в актах про реалізацію результатів наукових досліджень було вказано, *що запроваджене* (переліком найменувань наукових висновків і рекомендацій з посиланнями на публікації, в яких міститься їх строге обґрунтування) і *в якій формі запроваджене* (вказівкою документа з приведенням його реквізитів).

І ще одна практична порада: прослідкуйте, щоб формулювання вирішуваної загальної наукової задачі (проблеми) і найбільш істотні наукові результати і положення, які висувуються до захисту, приводяться у вступі до дисертації, в розділі автореферату "*Загальна характеристика дисертаційного дослідження*" і на плакатах, використовуваних при захисті, взаємно відповідали.

5.6 Відгуки і висновки по дисертації

"*Життєвий цикл*" дисертації включає наступні основні етапи: підготовка (зокрема оформлення) дисертації, експертиза, захист, використання дисертації.

Експертиза дисертації - це вивчення дисертації, що представляється до захисту, фахівцями зазвичай з документальним оформленням відгуку або висновку, який містить кваліфікаційну оцінку її відповідності вимогам діючого Положення про порядок присудження вчених ступенів.

До експертизи будь-якої дисертації притягується велика кількість фахівців, думка яких відбивається в матеріалах атестаційної справи претендента у вигляді наступних документів:

- висновок за наслідками попередньої експертизи дисертації організації, де виконувалася дисертаційна робота;
- відгук наукового керівника;
- відгуки офіційних опонентів;
- відгук провідної організації (підприємства);
- відгуки на автореферат дисертації;
- стенограма виступів членів дисертаційної ради і запрошених під час дискусії при захисті дисертації;
- висновок дисертаційної ради.

5.6.1. Структура і зміст відгуків і висновків

Вимоги до змісту висновків і відгуків, які регламентовані діючими керівними документами, зведені в табл. 5.1.

Якщо строго слідувати букві Положення (див. табл. 5.1), в ув'язненні попередньої експертизи і у відгуку офіційного опонента оцінці підлягають всі

результати, викладені в дисертації, незалежно від того, одержані вони претендентом особисто або в співавторстві, тоді як у відгуку провідної організації і в ув'язненні дисертаційної ради оцінюються лише найбільш істотні наукові результати, одержані особисто претендентом.

Таблиця 5.1 - Вимоги до змісту висновків і відгуків

Що оцінюється (кваліфікаційні ознаки)		Відгуки		Висновки	
		офіційного опоненту	провідної установи	попередньої експертизи	дисертаційної ради
Актуальність вибраної теми		+			
Наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертації	<i>новизна</i> <i>достовірність</i> <i>обґрунтованість</i>	+			
Особиста участь автора в отриманні результатів				+	
Найбільш істотні результати, одержані особисто претендентом	<i>новизна</i> <i>достовірність</i> <i>значущість</i>		+	+	+
Рекомендації по використанню дисертації			+		+
Спеціальність, якою відповідає дисертація				+	(+)
Повнота публікації матеріалів дисертації				+	(+)
Обґрунтованість захисту у вигляді наукової доповіді				+	
Висновок про відповідність дисертації вимогам		+			+

Крім цього, оцінюють:

- актуальність вибраної теми - тільки у відгуку офіційного опонента;
- конкретну особисту участь автора в отриманні результатів, викладених в дисертації, спеціальність, якій відповідає дисертація, повноту викладу матеріалів

дисертації в роботах, опублікованих автором, - тільки у висновку попередньої експертизи.

Нарешті, повинні бути також приведені:

- конкретні рекомендації по використанню результатів і висновків дисертації
- у відгуку провідної установи і в висновку дисертаційної ради;
- висновок про відповідність дисертації вимогам Положення - у відгуку офіційного опонента і в висновку дисертаційної ради.

Згідно діючим керівним документам, дисертаційна рада визначає при ухваленні до захисту дисертації, але, строго кажучи, не зобов'язана відображати в своєму висновку спеціальність, якій відповідає дисертація, і повноту викладу її матеріалів в роботах, опублікованих автором.

Дисертаційна рада може повернути відгуки офіційним опонентам і провідній установі, якщо вони не відповідають вказаним вимогам, і навіть замінити офіційного опонента або провідну установу.

Вимоги до змісту виступів членів ради і запрошених під час дискусії при захисті дисертації обмежуються вказівками, що публічний захист дисертації повинен носити характер наукової дискусії і проходити в обстановці високої вимогливості, принципності і дотримання наукової етики, при цьому ґрунтовному аналізу повинні піддаватися достовірність і обґрунтованість всіх висновків і рекомендацій наукового і практичного характеру, які містяться в дисертації.

Зміст відгуку наукового керівника і автореферату дисертації, Положенням та іншими керівними документами не регламентовані.

Якщо судити по практиці атестаційної діяльності, вважається хорошим тоном, коли у *відгуку наукового керівника* оцінюються в основному не зміст і результати дисертації (по відношенню до ним науковий керівник, будучи причетним, не може бути цілком об'єктивним і певною мірою сам виявляється оцінюваним), а головним чином рівень підготовки претендента як фахівця і

ученого, проявлені і придбані ним в процесі дисертаційної роботи ділові, професійні і морально-психологічні якості, ступінь самостійності. Відповідно такому змісту, позитивний відгук наукового керівника завершується приблизно такими висновками:

"Результати дисертації свідчать про те, що претендент проявив здібності до самостійних наукових досліджень, уміння розробляти на рівні внеску в науку актуальні проблемні питання, які мають істотне теоретичне і практичне значення. По своїм професійним знанням, ширині наукового кругозору, науковій зрілості автор дисертації задовольняє вимогам, що пред'являються до осіб, які мають вчений ступінь кандидата наук".

Відгук офіційного опонента може мати наступну структуру:

ГРИФ (за наявності)

НАЙМЕНУВАННЯ ВІДГУКУ

АКТУАЛЬНІСТЬ (наукова)

НАУКОВА НОВИЗНА (можуть бути сформульовані у вигляді пунктів спочатку найбільш істотні нові наукові результати, одержані автором у області теорії, а потім - найбільш істотні нові наукові результати практичного характеру)

СТУПІНЬ ОБГРУНТОВАНOSTІ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ (тут же оцінюється достовірність)

ЗНАЧУЩІСТЬ (може бути виділена наукова і практична)

НЕДОЛІКИ (якщо не указувалися по ходу попередніх структурних розділів або на додаток до тих, які були вказані)

ПУБЛІКАЦІЇ

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК (зокрема підсумкова оцінка наукового рівня дисертаційного дослідження, гранично коротке формулювання загальної наукової задачі, рішення якої міститься в дисертації, підсумковий висновок про відповідність дисертації вимогам діючого Положення і про те, чи заслуговує автор присудження відповідного вченого ступеня).

У відгуку на автореферат дисертації зазвичай в дуже короткому вигляді (тільки переліком аргументованих тез) розкриваються:

- актуальність наукової задачі (наукової проблеми), рішення якої міститься в дисертації;
- найбільш істотні нові наукові результати, одержані автором у області теорії (основні нові теоретичні результати);
- нові наукові результати дисертації, які мають істотне практичне значення (основні нові практичні результати);
- недоліки (як дисертації, судячи по автореферату, так і самого автореферату).

Позитивний відгук завершується підсумковим коротким змістовним формулюванням наукової задачі (проблеми), рішення якої (на думку особи, що готує відгук) міститься в дисертації, і завершальним висновком про те, що, судячи по автореферату, дисертація задовольняє вимогам Положення ВАК, а її автор заслуговує присудження вченого ступеня кандидата (доктора) ... наук.

Підводячи підсумок сказаному, слід зазначити, що основним органом експертизи дисертації, який на підставі всіх відгуків, що поступили, і висновків приймає колегіальне рішення про те, чи задовольняє або не задовольняє дисертація вимогам, що пред'являються, є дисертаційна рада. При цьому (п.23 [10]) „За бажанням здобувача спеціалізована вчена рада зобов'язана призначити захист дисертації за умови негативних відгуків”.

При рекомендованому змісті дисертації і автореферату (див. підрозділи 14.2 і 14.3) за основу майже всіх пунктів **висновку дисертаційної ради** можуть бути узяті формулювання з вступу і висновку дисертації або автореферату:

- змістовне формулювання загальної наукової задачі (проблеми), за рішення якої претендентові присуджується вчений ступінь, повинна міститися у вступі до дисертації і в розділі I автореферату.

- найбільш істотні нові наукові результати, одержані особисто претендентом (які є елементами науково-методичного апарату) повинні міститися у вступі (або висновку) до дисертації і в розділі I автореферату;

- рекомендації про використання результатів дисертаційного дослідження повинні міститися в висновку до дисертації і в III розділі автореферату.

Корисно акцентувати увагу на тому, що дисертація не допускається до захисту тільки за рішенням дисертаційної ради лише в трьох випадках:

- невідповідність теми дисертації жодній із спеціальностей і галузей науки, з яких раді надано право прийому дисертацій до захисту;

- неповнота викладу основних наукових результатів дисертації в наукових виданнях;

- якщо наявні три негативні відгуки (із числа офіційних опонентів і провідної установи) на докторську дисертацію або два - на кандидатську.

Крім того, підставою не допуску до захисту може з'явитися неправильне встановлення грифа (за наявності), що не виправдано обмежує доступ фахівців до дисертації і автореферату.

Доцільно стисло прокоментувати найбільш істотні вимоги до основних кваліфікаційних ознак дисертацій. Врахування рекомендацій, які містяться в коментарях, забезпечить багатогранніше сприйняття достоїнств і недоліків оцінюваних науково-кваліфікаційних робіт, дозволить значно швидше і якісніше готувати найбільш переконливі відгуки (висновки) і виступи, уберігаючи їх від багатьох недоліків, які досить часто виявляються нав'язаними відповідними недоліками оцінюваних дисертацій.

Перед цим слід акцентувати увагу на тому, що в атестаційних документах для додання їм юридичної сили рекомендується якнайширше користуватися термінологією Положення. Зокрема, в кваліфікаційній практиці при підготовці відгуків і висновків прийнято оцінювати не дисертаційну роботу претендента, а її

конкретний результат – дисертацію (слід звернути увагу на те, що поняття “Дисертаційна робота” в діючому Положенні взагалі не вживається).

5.6.2. Оцінка кваліфікаційних ознак дисертації

Актуальність

Важко, та і навряд чи виправдано, заперечувати тому, хто стверджує, що будь-які відгуки і висновки на будь-які, зокрема на початкові матеріали дисертації, повинні починатися з характеристики *актуальності дисертації*. Враховуючи інтереси кваліфікаційної оцінки, оцінюванню підлягає *актуальність загальної наукової задачі (проблеми)*, рішення якої міститься в дисертації, під кутом зору "*те, чим розташовує наука, вже не може задовольнити*".

Новизна, обґрунтованість, достовірність, значущість, особиста участь автора

В даному випадку йдеться про оцінку наукового рівня дисертації і особистого внеску претендента в науку. Розглянуте вище трактування понять *загальна наукова задача і проблема*, окрема наукова задача і проблема, постановка і рішення наукової задачі і проблеми - дає можливість таку оцінку перекласти на мову наступних кількісних і якісних показників:

1) ступінь новизни і значущості загальної наукової задачі (проблеми), рішення якого міститься в дисертації;

2) відповідність загальної наукової задачі (проблеми) темі, меті і змісту дисертації (окремим задачам дослідження);

3) наявність чіткої постановки загальної наукової задачі (проблеми) і постановок окремих задач дисертаційного дослідження - що дане, що вимагається одержати як наукові результати, які існують рамки дослідження, основні допущення і обмеження;

4) кількість і складність вирішених в дисертації (із з'ясуванням ступеня особистого внеску претендента) окремих наукових задач і проблем, які мають істотне наукове значення, зокрема:

- кількість і ступінь складності задач, вирішених в новій постановці;
- кількість і ступінь складності задач, вирішених у відомій постановці, але з використанням нового (або вдосконаленого) методу (науково-методичного апарату);
- кількість, ступінь новизни і коректності (правильності, обґрунтованості) результатів науково-методичного характеру - моделей, алгоритмів, методів, методик, покладених в основу методу рішення кожної окремої наукової задачі (проблеми);

6) кількість і міра достовірності основних наукових результатів фактографічного характеру - найбільш істотних нових висновків і практичних рекомендацій, які витікають з дисертаційного дослідження;

7) наукова і практична значущість нових наукових результатів науково-методичного і фактографічного характеру.

Дисертація (п.11 [10]) "містить висунуті автором для прилюдного захисту науково обґрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, а також характерна єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку". Запропоновані автором нові рішення повинні бути строго аргументовані і критично оцінені в порівнянні з іншими відомими рішеннями. У дисертації, що має прикладне значення, повинні приводитися зведення про практичне використання отриманих автором наукових результатів, а в дисертації, що має теоретичне значення, - рекомендації по використанню наукових висновків. З урахуванням роз'яснень, приведених в вище, неважко прийти до висновку: окремий науковий результат, який одержаний претендентом, задовольняє вимогам, що пред'являються до дисертацій, або, як виражаються, є "дисертабельним" лише при виконанні умов, вказаних в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 - Умови "дисертабельності" наукового результату

Аналізовані вимоги	Окремі умови "дисертабельності" результату	
	необхідні	достатні
Новизна	<i>Результат новий</i>	<i>Новизна світова</i>
Достовірність	<i>Результат не суперечить даним науки і практики</i>	<i>Достовірність коректно оцінена або переконливо доведена</i>
Значущість	<i>Результат має практичну значущість</i>	<i>Результат має наукову значущість</i>
Авторство	<i>Претендент офіційно визнається одним з авторів результату</i>	<i>Істотна частина результату - підсумок особистої творчості претендента</i>

Іншими словами, повна підстава для позитивної оцінки кваліфікаційної роботи може складати лише одночасне задоволення всіх чотирьох окремих достатніх умов відносно кожного з найбільш істотних результатів, одержаних претендентом (дотримання будь-якої з достатніх умов, вказаних в таблиці, гарантує виконання і відповідної йому необхідної умови), в той же час до негативної оцінки того або іншого результату приводить порушення будь-якої, хоч би однієї з необхідних умов.

Тим часом в практиці обговорення дисертацій досить широко поширена аргументація позитивних висновків при неповній для цього підставі.. Наприклад, затверджується, що оцінюваний результат повинен бути визнаний підставою для присудження вченого ступеня з огляду на те, що він: є поза сумнівом науковим, явно новим, одержаним особисто автором; достовірними даними, що не суперечать науці і практиці, що переконливо доведене в роботі; корисним з погляду можливих практичних додатків, що не викликає сумнівів, оскільки підтверджено експериментально. Здавалося б, що ще треба? Але, якщо говорити строго, повної підстави для висновку, що відстоюється, у всій цій мотивації, не дивлячись на істотну її переконливість, не міститься. В даному випадку залишилися поза увагою дві дуже важливих окремих умови, без урахування яких

весь ланцюг міркувань можна розцінити як підбірку емоцій, відповідну лише для тосту: не відмічено, має або не має даний результат, по-перше, світову новизну (адже новизна може бути і місцевою) і, по-друге, дійсно науковою значущістю (значущість може бути вельми істотною, але чисто практичною), а без встановлення цього, в принципі, остаточний кваліфікаційний висновок по даному результату не може бути позитивним.

З приведеного прикладу видно ширина простіру для позитивних виступів демагогічного толку навіть у разі "недисертабельних" результатів. Більш того, будь-який виступ, який не містить повної підстави для позитивного висновку (коли, "кажучи правду, тільки правду, але не всю правду", оцінюють не все чотири окремі достатні умови), якщо це не доповнене достатньою мірою (або не спростовано) іншими виступаючими, може сприяти формуванню помилкового враження про результати дисертаційного дослідження. З урахуванням цього своєрідна пильність претендентів (при самооцінці одержуваних результатів), їх наукових керівників і, зрозуміло, тих, хто має повноваження ухвалювати остаточне рішення є необхідною. Від них потрібне постійне прагнення переконатися, що результати, які висувуються до захисту, задовольняють всім чотирьом достатнім окремим умовам, тільки сукупне виконання яких приводить до констатації внеску в науку, що і відповідає рівню дисертації. З іншого боку, не слід керуватися суб'єктивною (не підтриманою ніякими нормативними документами) думкою про те, що дисертація у обов'язковому порядку повинна містити внесок у розвиток прикладної математики. Внесок в прикладну науку від рішення наукових задач в нових і вдосконалених постановках у разі застосування відомого математичного методу, який раніше не застосовувався в тих або інших областях, може з погляду позитивного ефекту виявитися набагато більшим. Крім того необхідно враховувати, що самі по собі недоліки (якщо вони в сукупності не відкидають всі знов отримані результати дисертаційного дослідження в повному об'ємі) можуть лише внести поправку до загальної оцінки дисертації, яка в

основному визначається не недоліками, а “критичною” (достатньою в експертному сенсі) масою достоїнств дисертації на рівні внеску претендента в науку. Коротше кажучи, позитивне рішення при захисті дисертації ухвалюється не тому, що *мало недоліків*, а тому, що *багато достоїнств*.

Слід окремо підкреслити, що будь-який фахівець, який свідомо бере участь в експертизі дисертації, при оцінці внеску дисертанта в науку прагне вийти на рівень чіткого розуміння щодо кожного нового наукового результату, який висувається до захисту, по-перше, про ступінь участі автора в термінах **“одноосібний автор”** або **“співавтор в частині** (конкретних елементів наукового результату)”, а по-друге, - в ступені новизни результату в термінах **“вперше одержаний”** (пропонований, розроблений і т.п.), **“новий”** (при щодо великого ступеня новизни в порівнянні з відомим), **“вдосконалений”** (при не дуже великому, але істотному ступені новизни, що приводить до помітного ефекту), або **“такий, що просто має наукову новизну”** (за наявності елемента або окремих елементів новизни). Правильне розуміння ступеня новизни виражається в здатності сформулювати:

- для вперше отриманого наукового результату - конкретні ознаки новизни, що приводить до ефекту, що досягається;

- для нового, вдосконаленого і такого, що має наукову новизну результату – конкретні відмітні ознаки від відомого.

Остаточна думка про те, чи є або не є той або інший науковий результат, одержаний в процесі дисертаційного дослідження, внеском в науку, формується всіма фахівцями, які беруть участь в експертизі дисертації, при цьому виконання вимоги світової новизни і авторства перевіряється достатньо об'єктивно по відомих публікаціях, а виконання вимог достовірності і наукової значущості встановлюється головним чином на основі суб'єктивних висновків фахівців, які беруть участь в експертизі демократичним методом експертного опиту (відкритого або таємного голосування).

5.6.3. Відповідність дисертації вимогам

Хоча висновок про відповідність дисертації вимогам Положення нормативно регламентовані лише для відгуку офіційного опонента і висновку дисертаційної ради (див. табл. 5.1), його прийнято формулювати як загальний висновок у всіх відгуках і висновках як на дисертацію, так і на автореферат після аргументованої оцінки виконання раніше розглянутих кваліфікаційних ознак. Перед загальним висновком зазвичай формулюються виявлені недоліки, якщо всі вони не вказані по ходу викладу.

До недоліків дисертації і автореферату слід відносити (разом з погрішностями в обґрунтуванні методів і результатів дослідження) нечіткості оформлення наукових результатів. Типові недоліки оформлення дисертацій і авторефератів розглянуті в Додатку А.

При формулюванні остаточних висновків слід керуватися тим, що дисертація повинна бути науково-кваліфікаційною роботою, в якій міститься рішення задачі, яка має істотне значення для відповідної галузі знань, а не роботою, присвяченою рішенням задачі.

Контрольні питання:

1. Дайте коротку характеристику дисертаційного дослідження.
2. На що слід звернути увагу дисертанту пр. формулюванні теми дисертаційної роботи? Чим вона відрізняється від теми дисертації?
3. Дайте коротку характеристику структури дисертації.
4. Які розділи зазвичай включає план-проспект дисертації?
5. Що розуміють під постановкою загальної наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження?
6. Охарактеризуйте структуру автореферату.
7. Які вам відомі основні форми апробації результатів дисертаційного дослідження?

8. Що розуміють під експертизою дисертації? Хто її виконує?
9. Сформулюйте умови "дисертабельності" наукового результату.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аристер Н. И. Процедура подготовки и защиты диссертаций / Н. И. Аристер, Н. И. Загузов. – М. : АОЗТ “ИКАР”, 1995. – 200 с.
2. Большая Советская энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1972.
3. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. [Електронний ресурс]/ Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Наука_в_Україні. Загл. з екрану.
4. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Інноваційна_діяльність. Загл. з екрану.
5. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. [Електронний ресурс]/ Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Інновації>. Загл. з екрану.
6. Волков Ю. Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление / Ю. Г. Волков. – М. : Гардарики, 2001. – 37 с.
7. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. [Електронний ресурс] / Режим доступу: Загл. з екрану. http://www.sumdu.edu.ua/images/stories/scientific_inf/research/dstu_3008-95.pdf
8. Долгов А. И. Архитектоника науки / А. И. Долгов // Высшее образование в России. – 1999. – № 2. – С. 72-75.
9. Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки : Закон України від 11 липня 2001 р. № 2623-III // Вісник НАН України. – 2001. – № 9. – С.7-8.
10. Про вищу освіту : Закон України від 1 липня 2014 року № 1556-VII // Урядовий кур'єр .– 2014. – N 146(13 серп.). – С. 7-18.
11. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 13 грудня 1991 р. № 1977-XII [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1977-12/page3>
12. Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практ. пособие для аспирантов и соискателей учёной степени / Ф. А. Кузин. – М. : Ось-89, 1998. – 208 с.

13. Курбатов В. И. Как написать и защитить диссертацию : метод. пособие / В. И. Курбатов. – Ростов н/Д, 1995. –
14. Лопатенко А. А. Плагиат. Что это значит? / А. А. Лопатенко // Медицинская газета.– 1985. – 1 ноября. С.
15. Маркс К. Сочинения. – 2-е изд. – Т. 1. Произведения, написанные в 1839-1844 гг. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – М. : Политиздат, 1955. – 546 с.
16. Новиков А. М. Как работать над диссертацией / А. М. Новиков. – 4-е изд. – М. : Эгвес, 2003. – 104 с.
17. Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М. : Оникс, Мир и Образование, 2007. – 1200 с.
18. Основні вимоги до дисертацій і авторефератів дисертацій // Бюлетень ВАК України. – 2007. – № 6. – С. 9 – 17.
19. Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань : затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 28 червня 1997 р. № 644. із змінами і доповненнями [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/567-2013-п>
20. Про Стратегію економічного та соціального розвитку України "Шляхом європейської інтеграції" на 2004-2015 роки. Указ президента України від 28.04.2004 р.. № 493/2004. Урядовий кур'єр № 85 від 05.05.2004. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/493/2004>
21. Словарь иностранных слов. – М. : Русский язык, 1986. – 608 с.
22. Словарь русского языка: в 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистич. Исследований ; под ред. А. П. Евгеньевой. – 4-е изд., стер. - М. : Русский язык; Полиграфресурсы, 1999.
23. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 1632 с., ил.

24. Филлипс Эстел М. Как написать и защитить диссертацию. Практическое руководство / Э. М. Филлипс, Д. С. Пью. ; пер. с англ. – Челябинск: Урал LTD, 1999. – 286с.

25. Философский энциклопедический словарь. – М. : Политиздат, 1983. – 840 с.

26. Навчальні матеріали онлайн [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/15290527/menedzhment/innovatsiyna_diyalnist_obyekt_innovatsiynogo_menedzhmentu. Загл. з екрану.

Додаток А - Типові недоліки оформлення дисертацій і авторефератів

1) Назва дисертації (А) не відображає спрямованість на науковий результат або (Б) не відповідає темі дисертації.

2) У (А) назві дисертації або (Б) формулюванні мети дисертаційного дослідження містяться словосполучення, які практично не згадуються в тексті дисертації, в авторефераті і на плакатах, підготовлених для захисту.

3) Обґрунтована лише **прагматична актуальність дисертації** (актуальність чисто прагматичної задачі або проблеми) в ключі "*те, що має практика, недостатньо*", упущена оцінка найважливішого аспекту - **науковій актуальності вирішуваної наукової задачі (проблеми)** під кутом зору "*те, чим розташовує наука, вже не може задовольнити*".

4) Загальна мета дисертаційного дослідження підмінена (А) другорядною метою або (Б) окремими цілями або (В) сформульована (в рамках допустимих варіантів) у вигляді, недостатньо прагматичному і конкретному, такому, що не дозволяє кількісно оцінити очікуваний або реальний ступінь її досягнення в результаті дослідження.

5) Відсутність (А) короткого змістовного формулювання (у вступі) або (Б) формалізованої постановки (у 1-му розділі) загальної наукової задачі (проблеми), рішення якої міститься в дисертації (елементи, які розкривають з допустимим ступенем подробиць, що дане і що вимагається, носять юридичний сенс, характеризують те, за що саме відповідно до вимог Положення ВАК претендентові може бути присуджений вчений ступінь).

6) Коротке змістовне формулювання загальної наукової задачі або проблеми (А) не відображає основні елементи постановки задачі (проблеми) або підмінене (Б) формулюванням, адекватній меті дисертаційного дослідження, або (В) викладом прагматичної (яка не носить науковий сенс, чисто практичної) задачі (проблеми), або (Г) переліком назв окремих наукових задач дисертаційного дослідження.

7) Відсутність у вступі (як дисертації так і автореферату) коротких формулювань (А) найбільш істотних наукових положень і(або) (Б) інших нових наукових результатів, які висуваються до захисту (які мають юридичний сенс з погляду задоволення вимоги "*Дисертація винна ... містити сукупність нових наукових результатів і положень, що висуваються автором для публічного захисту...*").

8) Підміна найбільш істотного наукового положення, яке висувається до захисту, а також висновку по розділу дисертації (А) загальновідомим або очевидним твердженням або (Б) короткою назвою або згадкою отриманого наукового результату (типу “досягне запропонованим методом”) або (В) рекламованим ефектом (типу “розроблене автором дозволяє...”, “пропоноване забезпечує...” і т.п.) без вказівки про те, за рахунок яких саме ознак наукової новизни це досягається.

9) Відсутність у формулюванні найбільш істотного нового наукового результату-об'єкту науково-методичного характеру, що має аналог, який висувається до захисту (А) **основних відмінних ознак наукової новизни**, що навмисно виділяються словами типу що “відрізняється (від відомого)”, а також конкретизацій (Б), які заслуговують уваги окремих випадків повної наукової новизни (у термінах “вперше запропонований (розглянутий, обгрунтований і т.д.)”, “такий, що не має аналогів”, “Такий, що раніше не застосовувався”, “оригінальний” і т.п.), або (В) окремих випадків явно підкреслюваної часткової наукової новизни (у поняттях “вдосконалений”, “модифікований” і ін.), а у формулюванні такого результату, що не має аналога, - (Г) **ключових ознак наукової новизни** (на чому вона заснована або базується).

10) Остаточні оформлені назва, зміст (рубрикація) дисертації, мета, коротке формулювання загальної наукової задачі (проблеми) дисертаційного дослідження, висновки по розділу дисертації і результати (А), які висуваються до захисту, характеризуються дуже загальними, далекими від конкретності поняттями, такими, як “**науково-методичний підхід**” і “**науково-методичний апарат**” або (Б) містять неспівпадаючі (або навіть суперечливі) ключові слова.

11) Відсутність при викладі відомостей про реалізацію по кожному факту вказівок про те, (А) **де реалізовано** (у якій області діяльності) і(або) **в якій формі реалізовано** (документ), а також (Б) реквізитів акту про реалізацію.

12) Неправильно оформлений акт про реалізацію.

13) Відсутність в першому розділі дисертації висновків (А) про стан розробки науково-методичного апарату в даній наочній області і (Б) про актуальність вирішуваної загальної наукової задачі (проблеми).

14) Підміна **ознак новизни** характеристикою значущості (наявність виразів типу “новизна полягає в тому, що ... дозволяє ...” або “що відрізняється тим, що забезпечує...”).

15) Підміна оцінки **наукової значущості** викладом чисто прагматичної значущості.

16) Підміна **висновків по розділах** дисертації переліком найменувань зробленого.

17) Відсутність **відомостей про розділення авторських прав** при використанні в дисертації ідей або розробок, що належать співавторам, колективно з якими були написані наукові роботи у порядку публікації основних наукових результатів дисертації.

18) Відсутність **чітких постановок окремих задач** дослідження в основних розділах і додатках дисертації;

19) Відсутність **елементів розробки** в розділі (підрозділі), названому “Розробка...” - констатується, що повинне робитися (вимоги) і що зроблене (проектні рішення), але немає процедур розробки (таких як аналіз, обґрунтування, синтез, оптимізаційний вибір).

20) Відсутність **критичної оцінки** запропонованих автором нових рішень в порівнянні з відомими рішеннями.

21) Відсутність **оцінки** (що зазвичай поміщається в останньому розділі дисертації) **ступеня досягнення сформульованої мети** дисертаційного дослідження;

22) Наявність **необґрунтованих** висновків (не підтриманих матеріалами відповідних розділів).

23) Наявність у висновках **мотивації**, чому вони саме такі (наприклад, присутність фраз типу “Аналіз показав, що ...”, “З викладеного слідує ...” і ін.).

24) **Помилкова новизна**, коли пропоновані рішення порівнюються лише з тими відомими, які не містять ознак новизни, на яку претендує претендент, при цьому абсолютно не помічаються ті з відомих наукових публікацій, які містять рішення, що ставлять під сумнів або навіть зовсім відкидають новизну запропонованого претендентом.

Примітка:

На користь підкреслення наукової позиції претендента рекомендується всі фрази типу “*М дозволяє (забезпечує, що дозволяє, забезпечує) Е*” замінити на формулювання “*Е досягне (може бути здійснено, реалізовується, може бути забезпечено і т.д.) застосуванням (на основі, з використанням і т.п.) М*” або “*Застосуванням М досягне Е*”.

Навчальне видання

ПРОКОПЕНКО Олена Олександрівна

**ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОСНОВНІ
НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ**

ЧАСТИНА 1

**«Архітектоніка науки, планування і оцінка
наукового дослідження»**

Навчально-методичний посібник

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. _11.

Тираж ___пр.

Українська інженерно-педагогічна академія
61003, м. Харків, вул. Університетська, 16

