

УДК 378.22 : 378.011.3-057.175

А.М. Коломієць, Д.І. Коломієць
м. Вінниця, Україна

РОЗВИТОК У МАГІСТРАНТІВ НАВИЧОК АНАЛІЗУ, СИНТЕЗУ ТА СТРУКТУРУВАННЯ НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Постановка проблеми. Ми живемо в світі потужних інформаційних масивів і потоків. На сучасному етапі розвитку суспільства, коли темпи накопичення й передавання інформації зростають, виникла суперечність між виробництвом інформації та можливостями її споживання, опрацювання та використання. Щохвилинна необхідність обробляти мільярди бітів, структурувати їх, намагаючись перетворити їх у єдину картину, – основа робочого життя будь-якого фахівця.

Навичка збирання, опрацювання, оцінювання та поєднання інформації називається навичкою синтезу. Однак, чинна система освіти частково дає лише методики аналізу інформації, які безумовно потрібні, але їх недостатньо. Вважаємо, що окрім навичок аналізу інформації, майбутніх фахівців необхідно вчити й прийомам синтезу інформації.

Основною метою професійної освіти загалом є формування в студентів системи професійно значущих знань і вмінь, що сприяють оволодінню спеціальними навичками, характерними для професійної діяльності фахівця. Тому на перших етапах роботи викладача над змістом навчального матеріалу необхідно всю наявну інформацію професіоналізувати відповідно до вимог, що висувуються конкретною спеціальністю. Унаслідок такої роботи виділяють коло необхідних професійно значущих знань і вмінь, які слід формувати в процесі вивчення конкретної дисципліни і конкретних тем за навчальними програмами. У випадку ж професійної підготовки студентів магістратури передбачається ще й формування їхньої готовності до науково-дослідної діяльності. Для цього в студентів магістратури має бути сформована система знань про технології автоматизованої обробки текстової та графічної інформації, технології використання баз даних, технології підготовки друкованих видань, методологію виконання системно-аналітичних досліджень.

Для науки є характерним діалектичне поєднання процесів її диференціації та інтеграції. Воно є проявом двох закономірностей людського пізнання: відобразити єдність і цілісність світу, з одного боку, і з другого – виявити закономірності специфічних часткових структур матерії в її багатстві та різноманітності. Перша тенденція характеризує процеси синтезу, інтеграції знань, друга – відображає процеси спеціалізації та диференціації. Тому цілком закономірно, що пізнання йде від вищого (через диференціацію, аналіз) до нижчого, а потім від нижчого (через інтеграцію, синтез) до вищого, до систематизації одержаних знань.

Отже, основою будь-якого науково-дослідного процесу є аналітико-синтетична діяльність людини. Тому основні вміння, якими мають оволодіти випускники магістратури, – це вміння аналізу, синтезу й структурування наукової інформації.

Аналіз наявних досліджень проблеми. Проблема формування в студентів дослідницьких навичок не є новою. Ще в радянські часи науково-дослідна робота студентів була предметом дослідження таких науковців як С. Архангельський, Ю. Бабанський, І. Лернер, П. Підкасистий, В. Сластьонін та ін. Нині більше уваги спрямовано на підготовку саме магістрантів до науково-дослідної діяльності (С. Вітвицька [1], Р. Шаран [3] та ін.). Для студентів магістратури пропонуються численні посібники з основ і методології наукових досліджень (автори: С. Артюх, О. Дубовець, В. Ковальчук, І. Кринецький, В. Мигаль, О. Суворін, Г. Цехмістрова, О. Чкалова та ін.).

Невирішені аспекти проблеми. Проблема визначення обсягу наукової та навчальної інформації, розробки способів структурування та різних форм подання навчальної інформації в дидактичному процесі загальноосвітньої школи розкрита в дисертації А. Медведєвої [2]. Проте

методика формування в майбутніх викладачів-дослідників навичок аналізу, синтезу й структурування інформації ще не стала предметом детального вивчення та розроблення.

Мета статті – визначити й охарактеризувати можливі методичні прийоми формування в магістрантів навичок аналізу, синтезу та структурування наукової інформації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Поняття інформації – одне з основних, ключових понять не лише в системному аналізі, а й в інформатиці, математиці, фізиці та ін. Водночас, це поняття складно формалізоване з огляду на його загальність, всеосяжність, розпливчастість, і трактується як:

- будь-яка сутність, яка викликає зміни в деякій інформаційно-логічній моделі, що становить систему (математика, системний аналіз);
- повідомлення, отримані системою від зовнішнього світу в процесі адаптивного управління, пристосування (теорія управління, кібернетика);
- заперечення ентропії, відображення міри хаосу в системі (термодинаміка);
- зв'язки й відношення, які усувають невизначеність у системі (теорія інформації);
- ймовірність вибору в системі (теорія ймовірностей);
- відображення різноманітності в системі (фізіологія, біокібернетика);
- відображення матерії, атрибут свідомості, «інтелектуальності» системи (філософія);
- документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються у суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі (Закон України «Про інформацію»).

Ми будемо трактувати це поняття як деяку послідовність відомостей, знань, які актуалізуються (отримуються, передаються, перетворюються, стискаються, реєструються) за допомогою деяких знаків символічного, образного, жестового, звукового, сенсомоторного типу. Інформація – це дані, розглянуті з урахуванням деякої їх семантичної сутності.

Інформація зі світоглядної точки зору – відображення реального світу, приріст, розвиток, актуалізація знання, що виникає в процесі цілеспрямованої інтелектуальної діяльності людини. Кінцева мета одержання інформації – це перетворення її в знання (знання – це сприйнята, зрозуміла, усвідомлена й включена в систему наявних знань інформація).

Наукова інформація – це логічна інформація, яка отримується в процесі пізнання, адекватно відображає закономірності об'єктивного світу і використовується в суспільно-історичній практиці. Це документовані або публічно оголошені відомості про вітчизняні та зарубіжні досягнення науки, техніки, виробництва, отримані в процесі науково-дослідної, дослідно-конструкторської, виробничої та громадської діяльності.

Жодна інформація, ніяке знання не з'являється відразу: появі їх передуює етап накопичення, систематизації дослідних даних, думок, поглядів, їх осмислення та переосмислення. Знання – продукт цього етапу, який називають пізнавальним процесом. Процес пізнання – це ієрархічна система актуалізації інформації, в якій знання на кожному наступному рівні ієрархії є інтегральним результатом актуалізації знань на попередньому рівні. Це процес інтеграції інформаційних ресурсів, від одержуваних за допомогою простого чуттєвого сприйняття і до складних аксіоматичних і абстрактних теорій.

Отже, в процесі опрацювання наукової інформації, як і в будь-якому процесі пізнання, основним є аналіз і синтез інформації, що одержується. Уточнимо, що аналіз – це розкладання цілого складного явища на його складові, більш прості елементарні частини й виділення окремих сторін, властивостей, зв'язків. Аналітичний метод пізнання – інструмент пильного дослідження особливостей і специфіки внутрішньо-системної взаємодії, і він неодмінно містить у собі результати абстрагування, спрощення, формалізації. Сутнісне завдання аналітичного методу полягає тому, що він спрямований на виявлення внутрішніх тенденцій і можливостей розвитку об'єкта.

Повнота аналізу досягається шляхом досягнення такого рівня деталізації ознак досліджуваного об'єкта, на якому кожен з них представляє елементарний, тобто нерозкладний на інші простіші елементи квант інформації про властивості досліджуваного об'єкта. Реалізація

цієї вимоги особливо важлива під час дослідження мікрочастинок, мікрооб'єктів, коротких текстів та інших малоінформативних об'єктів, а також при загальному дефіциті інформації.

Синтез – процес об'єднання раніше розрізнених речей або понять у єдине ціле. Синтез становить одну з основних розумових операцій, яка тісно пов'язана з іншими розумовими процесами: узагальненням, систематизацією, порівнянням. Аналіз і синтез є основою опрацювання та передумовою структурування наукової інформації, котра є продуктом наукової діяльності.

Вважаємо, що дисципліна «Методологія та методика наукових досліджень» має широкі можливості для підготовки магістрантів до здійснення науково-дослідної роботи, тобто формування вмінь з пошуку, аналізу, синтезу, структурування наукової інформації. Побудова змісту навчання дисципліни «Методологія та методика наукових досліджень» з урахуванням зазначених завдань дає можливість ілюструвати досліджуваний матеріал прикладами з галузі наукової діяльності.

Так, наприклад, ефективним прийомом тренування аналітичних здібностей є аналіз предметів і явищ з різних точок зору, класифікація одного й того самого об'єкта з різних позицій. Наприклад:

За якими критеріями можна оцінити шкільний підручник?

За якими критеріями можна оцінити лекцію викладача?

За якими критеріями можна оцінити наукову статтю?

Найважливішими, з практичної точки зору, властивостями інформації є цінність, достовірність і актуальність. Тому пропонуємо студентам окремі наукові повідомлення (статті, тези) і даємо завдання проаналізувати й оцінити їх за вказаними критеріями.

Історія наукових відкриттів (основи генетики Менделя, еволюційна теорія Дарвіна, таблиця Менделєєва та ін.) демонструє, що для дослідника вкрай важливою є здатність бачити закономірності. Тому пропонуємо магістрантам вправи на знаходження закономірностей.

Різновидом аналітичної діяльності є складання детального плану для виконання певного завдання, досягнення мети.

Складіть поетапний план виконання магістерського дослідження та написання дипломної роботи. Напишіть альтернативний список варіантів на той випадок, якщо події будуть розвиватись не у відповідності до вашого плану.

Для вироблення навичок гнучкої інтерпретації подій і явищ пропонуємо завдання на оцінювання ситуацій з негативної та позитивної точок зору, наприклад:

Оцініть, що негативного, а що позитивного можуть дати Вам описані нижче ситуації:

- Ви застудились і не можете піти в університет на заняття.
- Здійснений вами експеримент не дав очікуваних результатів.
- Науковий керівник вимагає для перевірки текст першого розділу дипломної роботи, а ви ще його не завершили.

Більшість наукових досліджень починаються з гіпотези, яку потрібно підтвердити або заперечити. Для цього необхідно зібрати відповідну інформацію, опрацювати її, проаналізувати всі «за» і «проти». Вчимо магістрантів, що навіть значна кількість «за» не робить гіпотезу абсолютною істиною, а лише вказує на те, що дослідник обрав правильний шлях досліджень. І навпаки, одне суттєве «проти» може вказати на те, що гіпотеза неправильна і має бути відкинута.

Пропонуємо молодим дослідникам кілька гіпотез і даємо завдання знайти інформацію, яка б підтвердила чи спростувала їх.

Підтвердіть або спростуйте гіпотези, що пропонуються нижче:

- Усі дослідники, які в свій час зробили видатні наукові відкриття, гарно навчалися у школі.
- У науці можливо, що одне й те саме відкриття може бути здійснене майже одночасно різними дослідниками з різних країн.
- Рівень економічного розвитку держави напряму залежить від капіталовкладень у науку.

Для спростування першої гіпотези магістрантам потрібно знайти в мережі Інтернет біографію хоча б одного відомого дослідника, який навчався погано, тобто відносився до ледачих і пасивних учнів (Ч. Дарвін, Л. Пастер, Т. Едісон, Г. Гегель). Очевидно, що такий пошук потребує багато часу й обізнаності з науковими відкриттями в різних галузях. Прискорити розв'язання такого завдання можна завдяки груповому його виконанню, розподіливши між студентами прізвища науковців, біографію яких потрібно знайти. До цього студенти мають додуматись самі і продемонструвати готовність до роботи в команді. Аналізуючи результати виконання такого завдання, акцентуємо увагу, що здатність до командної роботи в багатьох галузях науки є вкрай важливою.

Для підтвердження другої гіпотези достатньо навести приклад з винайдення рентгенівських променів Рентгеном і Пулюєм. Проте для цього треба вміти правильно сформулювати інформаційний запит у мережі Інтернет. Зазвичай магістранти вже мають такі навички.

Щоб підтвердити чи спростувати третю гіпотезу, потрібний статистичний аналіз, що передбачає пошук числових даних, структурування інформації у вигляді діаграм, графіків чи таблиць, їх опрацювання методами математичної статистики. Виконання такого завдання, як показали наші спостереження, виявилось не під силу багатьом магістрантам, оскільки потребує вміння інтегрувати фрагменти інформації, тобто здійснювати синтез.

Здатність до синтезу тренуємо вправами на оцінювання об'єктів чи явищ, наприклад:

- Визначте основні критерії та оцініть якість прослуханої лекції.
- Визначте основні показники та оцініть якість наукової статті.

Вчимо майбутніх дослідників, що завдання аналізу та синтезу можна здійснювати за різними напрямками, зокрема:

– Структурний аналіз і синтез. Структурний аналіз має на меті виявити статичні характеристики системи шляхом поділу її на елементи й підсистеми різного рівня та аналізу зв'язків між ними. Об'єктами структурного аналізу є варіанти структур системи, які формуються у процесі її декомпозиції. Сутністю структурного синтезу є побудова (реорганізація) системи, яка має бажані властивості. Структурний синтез здійснюється з метою обґрунтування множини елементів, зв'язків, відношень, що забезпечать у сукупності максимальну відповідність системи заданим вимогам.

– Функціональний аналіз і синтез. Функціональний аналіз полягає у визначенні динамічних властивостей системи вивченням процесів зміни її станів із часом залежно від застосовуваних алгоритмів (способів, методів, законів) управління її функціонуванням. Метою функціонального синтезу є обґрунтування оптимальних характеристик функціонування системи, тобто процесів зміни її станів із часом відповідно до поставленої мети.

– Інформаційний аналіз і синтез. Інформаційний аналіз здійснюється з метою дослідження кількісних і якісних характеристик інформаційних потоків у системі. Сутністю інформаційного синтезу є обґрунтування необхідного обсягу, терміну та форм подання інформації, методів її передавання, обробки та зберігання для проектованої структури та алгоритму функціонування системи.

– Параметричний аналіз і синтез. Сутністю параметричного аналізу є визначення групи часткових і узагальнених показників, які характеризують усі важливі властивості системи та ефективність її функціонування. Параметричний синтез полягає в обґрунтуванні необхідної та достатньої кількості показників, що дають змогу оцінювати бажані властивості системи.

Після здійсненого аналізу та синтезу наукова інформація структурується у вигляді нового джерела наукової інформації (наукової статті, реферату, дипломної роботи, монографії, дисертації тощо). Вчимо студентів магістратури, що незалежно від того, на якому носії (електронному чи на паперовому) зафіксована опрацьована інформація, вона повинна бути згрупована за однорідними ознаками для використання в процесі дослідження. Такою ознакою здебільшого є питання, що містяться в плані дипломної роботи. Підказуємо, що за умови використання комп'ютера, варто накопичувати виписки в окремих файлах, що відповідають

розділам роботи. Потім, у процесі вторинного групування матеріалу, необхідний текст буде перенесено в основний файл наукової роботи.

Висновок. Отже, під час вивчення дисципліни «Методологія та методика наукових досліджень», яка за своїм змістом є інтегрованою, є можливість формувати в магістрантів навички аналізу, синтезу й структурування наукової інформації. Основними формами й методами розвитку навичок аналітико-синтетичної діяльності є такі: інтерактивні міні-лекції, презентації, відеофрагменти, індивідуальні завдання, робота в парах, трійках, малих групах, мозкові штурми, розв'язування комунікативних завдань, рольові та ділові ігри, розбір реальних ситуацій, кейсів, вправи на рефлексію, зворотний зв'язок та ін. Основні методичні прийоми формування навичок аналізу, синтезу й структурування наукової інформації – це виконання студентами магістратури спеціально підібраних завдань і вправ.

До напрямів подальших досліджень відносимо розроблення методики навчання майбутніх викладачів основам інженерії знань, котра передбачає різні форми подання навчальної інформації: логічну, продукційну, фреймову, форму семантичної мережі.

Література:

1. Вітвицька С.С. Компетентнісний та професіографічний підходи до побудови професіограми магістра освіти / С.С.Вітвицька // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – Житомир: ЖДУ, 2011. – Випуск 57. – С.52-58.
2. Медведєва А. С. Підготовка майбутніх учителів до структурування навчальної інформації у дидактичному процесі загальноосвітньої школи (на матеріалі математики і фізики): дисертація канд. пед. наук: 13.00.04 / Медведєва Анастасія Сергіївна. – Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т ім. К.Д.Ушинського. - О., 2003.
3. Шаран Р.В. Дистанційне навчання як освітня технологія професійної підготовки магістрів / Р.В. Шаран // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : Зб.наук.пр. – Випуск 27. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2011. – С.528-533.

У статті показано, що метою професійної підготовки студентів магістратури є формування їхньої готовності до науково-дослідної діяльності, основою якої є аналітико-синтетична діяльність людини. Тому зроблено висновок, що основні навички, якими мають оволодіти випускники магістратури, – це навички аналізу, синтезу й структурування наукової інформації. Визначено й охарактеризовано можливі методичні прийоми формування в магістрантів навичок аналізу, синтезу та структурування наукової інформації.

Ключові слова: аналітико-синтетична діяльність, студент магістратури, наукова інформація, структурування інформації.

В статье показано, что целью профессиональной подготовки студентов магистратуры является формирование их готовности к научно-исследовательской деятельности, основой которой является аналитико-синтетическая деятельность человека. Поэтому сделан вывод, что основные навыки, которыми должны овладеть выпускники магистратуры, - это навыки анализа, синтеза и структурирования научной информации. Определены и охарактеризованы возможные методические приемы формирования в магистрантов навыков анализа, синтеза и структурирования научной информации.

Ключевые слова: аналитико-синтетическая деятельность, студент магистратуры, научная информация, структурирование информации.

The article is devoted to the process establishments in magistrature. The article shows that the purpose of training students of magistrature is to develop their preparedness research activities, which is the basis analytic-synthetic human activities. Therefore, it is concluded that basic skills that graduates must master the magistracy - is the skills of analysis, synthesis and structuring scientific information. It is proved that the possible formation of instructional techniques masters skills of analysis, synthesis and structure of scientific information.

Key words: analytic-synthetic activity, a student of magistrature, scientific information, structuring information.