здатності логічно обґрунтовувати та доводити твердження, застосовувати математичні методи в процесі розв'язування навчальних і практичних задач; виокремлювати головне, аналізувати, робити висновки, використовувати отриману інформацію в особистому житті; формувати здатності обґрунтовувати твердження, приймати рішення в нестандартних умовах.

Використана література:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF.
2. *Тарасенкова Н. А.* Математика : [підруч. для загальноосвіт. навч. закл. 5 кл.]. / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. П. Бочко, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. – К. : Видавничий дім "Освіта", 2013. – 352 с.
3. Математика. Навчальна програма для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / М. І. Бурда, Ю. І. Мальований, Є. П. Нелін, Д. А. Номіровський, А. В. Паньков, Н. А. Тарасенкова, М. В. Чемерис, М. С. Якір [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua /ua//activity/education/56/general-secondary-education/educational_programs/1349869088/.
4. Learning Taxonomies in the Cognitive, Affective, and Psychomotor Domains http://www.rockymountainalchemy.com/whitePapers/rma-wp-learning-taxonomies.pdf. – Загол. з екрану. – Мова англ.

Голодюк Л. С. Проектирование содержания урока математики в основной школе.

В статье предложены подходы к проектированию учебного содержания урока математики на основе учета познавательных целей, методического обеспечения и результатов обучения.

Ключевые слова: *цель обучения, результат обучения, учебно-исследовательские задачи, учебно-исследовательские умения.*

Golodiuk L. S. Design of contents mathematics lessons in basic school.

In the article, going is exposed near planning of educational maintenance of lesson of mathematics on the basis of account of cognitive aims, methodical providing and teaching results.

Keywords: *teaching purpose, teaching result, educational and research abjectives, educational-research abilities.*

УДК 378:53

Гончаренко Я. В., Сушко О. С.
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ МАГІСТРАНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ "МАТЕМАТИКА"

У статті розкрито теоретико-методологічні засади здійснення науково-дослідної діяльності магістрантами спеціальності "Математика", зокрема в процесі підготовки магістерських робіт.

Ключові слова: *наукова робота, науково-дослідна діяльність студентів, магістерська робота.*

Пріоритетним напрямом діяльності університетів є забезпечення взаємозв'язку теорії та практики, його поєднання з досягненнями науки, що впливає на підвищення вимог до підготовки спеціалістів, які повинні володіти не лише теоретичними знаннями, а

основними методами сучасних наукових досліджень. Питанням організації науково-дослідної роботи у вищих начальних закладах приділяють останнім часом особливу увагу. Так, основам наукових досліджень, їх організації та методології присвячені праці таких учених як А. О. Афанасьєва [1], О. В. Крушельницькоъ [5], Р. Б. Шишка [8] та ін.

Науковий інтерес учених викликають питання підготовки студентів до науково-дослідної роботи – П. П. Горкуненко [2], педагогічного супроводу наукової діяльності студентів – Н. В. Рогальська [6], розробки наукових засад педагогічного процесу – З. І. Слєпкань [7] та ін. Проте вищезазначені роботи щодо організації наукових досліджень охоплюють лише широке коло даних питань, ми ж пропонуємо для розгляду більш вузький напрям, а саме, організацію науково-дослідної роботи майбутніх фінансових аналітиків.

Відповідно до Закону України "Про вищу освіту" наукова діяльність є невід'ємною складовою вищої освіти та забезпечується через органічну єдність змісту освіти і програм наукової діяльності [3]. При цьому науково-педагогічний працівник (викладач вищого навчального закладу, педагог вищої школи) розглядається як особа з повною вищою освітою (яка пройшла спеціальну педагогічну підготовку і одержала освітньо-кваліфікаційний рівень магістра обраної спеціальності), яка здійснює науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти у поєднанні з науковою та науково-технічною діяльністю.

Отже, фахова підготовка майбутніх науково-педагогічних працівників передбачає опанування ними вмінь і навичок науково-дослідної роботи, яку слід розглядати як джерело досвіду їх майбутньої науково-педагогічної діяльності, якого набувають студенти в процесі навчання у вищому навчальному закладі.

При цьому забезпечення принципу науковості в навчанні студентів пов'язано з розв'язанням ряду важливих педагогічних проблем. Оскільки обсяг наукових знань постійно збільшується, а проблематика ускладнюється, то чи можливо, не змінюючи строків навчання, здійснювати підготовку фахівців на сучасному науковому рівні?

На жаль, на практиці підхід до вирішення цієї проблеми є чисто кількісним. Шукають методи інтенсифікації навчання, розуміючи під цим збільшення кількості засвоєного матеріалу в одиницю часу. Але, насправді, якість підготовки фахівця не визначається тільки тим, *скільки* він знає, а *як* знає, на якому рівні мислить, чи глибоко володіє методологією науки та її методами, бачить перспективи розвитку науки і чи оволодів розумовими навичками самостійно засвоювати нові наукові ідеї. Зрозуміло, що при цьому далеко не кожному науковцю (особливо початківцю) вдається зробити велике відкриття в науці. Мова йде не про це. Важливим є сам науковий пошук, вміння його організувати, розуміння суті процесу отримання нових наукових результатів.

Однією з важливих складових навчального плану будь-якої спеціальності освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" є написання й захист магістерської роботи, що являє собою самостійну науково-дослідну роботу студента, основними завданнями якої є демонстрація рівня наукової кваліфікації, вміння самостійно вести науковий пошук і вирішувати конкретні наукові завдання, що виконує кваліфікаційну функцію.

Мета статті – розкрити теоретико-методологічні засади здійснення наукової діяльності магістрантами спеціальностей "Математика (додаткова спеціальність: фінансова математика)" та "Математика (додаткові спеціальності: економіка, інформатика)", зокрема в процесі підготовки магістерських робіт.

Закон України "Про наукову та науково-технічну діяльність" тлумачить поняття "наукова діяльність" як інтелектуальну творчу діяльність, спрямовану на одержання і використання нових знань, основними формами якої є фундаментальні та прикладні наукові дослідження [4].

Науково-дослідна робота студентів магістратури випливає із завдань навчального процесу і сприяє підготовці висококваліфікованих спеціалістів. Однією з провідних вимог до студентів магістратури є всебічний розвиток їх творчих здібностей та дослідницьких умінь.

Згідно з Дублінськими дескрипторами (*Dublin Descriptors*), які були розроблені відповідно до ідей Болонського процесу, випускники магістратури:

– мають продемонструвати знання та уміння на рівні, що забезпечують можливість аналізувати, оцінювати і порівнювати альтернативи, генерувати оригінальні ідеї у відповідній галузі знань;

– можуть застосовувати свої знання і володіють компетенціями, які дозволяють вирішувати завдання у новому, широкому (міждисциплінарному) контексті у відповідній галузі знань;

– спроможні інтегрувати знання, вирішувати складні завдання в умовах неповної інформації з урахуванням соціальної та етичної відповідальності за прийняті рішення;

– володіють методами проведення сучасних експериментів і можуть давати науково обґрунтовану інтерпретацію отриманим результатам;

– можуть чітко, аргументовано доводити до аудиторії фахівців наукову інформацію та свої висновки;

– мають компетенції самоосвіти та саморегулювання.

Науковий компонент магістерської програми, який складає близько 30% навчального часу, призначено для формування більш цілісного, поглибленого бачення професійної діяльності, цей компонент забезпечує широту та фундаментальність освіти, максимальну наближеність її до сучасного рівня наукових знань у відповідній галузі, формування компетенцій самостійного здійснення наукових досліджень та отримання нових знань.

Наукова складова підготовки магістра має забезпечити:

– уміння вибирати необхідні методи дослідження, модифікувати існуючі та розробляти нові методи, виходячи із задач конкретного дослідження;

– уміння будувати математичні моделі систем і процесів;

– уміння використовувати сучасні комп'ютерні методи для реалізації і дослідження математичних моделей;

– знання та уміння застосовувати під час вирішення професійних задач сучасний математичний апарат оптимізації;

– знання та уміння застосовувати сучасні методи експериментальних досліджень у конкретній галузі знань, математичні методи планування експерименту та обробки його результатів;

– уміння обробляти отримані результати, аналізувати і осмислювати їх з урахуванням опублікованих матеріалів;

– уміння подавати підсумки виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, наукових статей, доповідей і заявок на винаходи, корисні моделі тощо, які оформлені згідно з установленими вимогами із залученням сучасних засобів редагування і друку.

Науково-дослідна складова магістерських програм (наукові дослідження та практика) має бути спрямована на формування компетенцій проведення наукових досліджень у конкретній галузі знань.

Відомо, що основу методології наукової діяльності, обраної магістрантом, становить визначення проблеми та наукового апарату дослідження, який є сукупністю базових структурних компонентів і параметрів магістерської роботи. Слід зазначити, що це завдання для магістранта є одним з найважчих. Саме при визначенні наукової проблеми та апарату дослідження магістранти та їх наукові керівники найчастіше припускаються помилок.

Перед тим, як визначити основні помилки у постановці наукової проблеми та формуванні апарату дослідження в процесі написання науково-дослідних (магістерських) робіт, проаналізуємо відповідні основні вимоги. Зазначимо, що ці вимоги сформульовані нами відповідно до Державного стандарту України ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення". При цьому мається на увазі те, що кандидатська дисертація відрізняється від магістерської роботи глобальністю

вирішуваної в ній проблеми або завдань, глибиною та ґрунтовністю дослідження, змістовим наповненням, особистим внеском автора роботи, обсягом тощо. Разом з тим зберігається єдиний методологічний підхід до наукової діяльності, результатом якої є написання відповідних видів кваліфікаційних робіт.

Відомо, що наукове завдання чи проблема – це форма наукового знання, в якій визначаються межі достовірного та прогнозуються шляхи розвитку нового знання. Наукова проблема відображається в темі дослідження, тобто *тема магістерської роботи* являє собою наукове завдання (проблему), яке існує в теорії та практиці тієї спеціальності, з якої захищається магістерська робота.

Професор С. У. Гончаренко виділяє в педагогіці клас "вічних" проблем, таких як: мета виховання; зміст освіти; валідність оцінювання знань; опрацювання нових методів експериментального дослідження тощо [9], на які можуть звернути увагу магістранти при виборі теми магістерської роботи.

Необхідно зазначити, що вибір теми – найвідповідальніший етап у науково-дослідній діяльності магістранта. Він визначає його діяльність протягом досить тривалого часу (одного, двох, а іноді й більше років), зумовлює стратегію дослідження, яке буде покладено в основу написання магістерської роботи. Правильний вибір теми забезпечує успішне виконання магістрантом цього виду кваліфікаційної роботи, тобто її результат.

Серед основних критеріїв визначення теми науковці виділяють такі: актуальність, новизна й перспективність; наявність теоретичної бази; можливість виконання теми (проведення дослідження) у певному вищому навчальному закладі; зв'язок теми з конкретними господарськими планами та програмами; можливість отримання від упровадження результатів дослідження педагогічного ефекту [1; 2].

Питання новизни наукового дослідження є одним з найбільш суперечливих і складних в організації студентської наукової роботи. *Новизна дослідження* – це нові наукові положення (рішення), запропоновані магістрантом. Вона вказує на відмінність отриманих ним результатів від відомих раніше. Новими можуть бути тільки ті положення дослідження, що сприяють подальшому розвитку математичної науки або окремих її застосувань. Новизна визначає, що зроблено вперше, що розширено й доповнено, конкретизовано й уточнено, поширено й переведено на новий клас систем, об'єктів, що перетворено й докорінно змінено, що дістало подальшого розвитку.

Таким чином, визначається три рівні наукової новизни: 1) що зроблено вперше; 2) що розширено й доповнено, конкретизовано й уточнено; 3) що дістало подальшого розвитку

Основні помилки магістрантів при визначенні новизни дослідження:

– новизна підміняється актуальністю, теоретичною або практичною значущістю дослідження;

– немає зв'язку між новими результатами й тим, що було одержано раніше, наявне в науковій та науково-педагогічній літературі;

– новизна приписується вже відомим фактам або явищам;

– положення новизни формулюються як анотація.

На думку багатьох науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів "у цьому пункті загальної характеристики роботи, а саме, новизни дослідження, автори здебільшого вдаються до простого перерахування отриманих ними наукових положень" [10, с. 4].

За вимогами ДАК України, "у дисертації, що має теоретичне значення, треба подати відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання. Якщо робота має прикладне значення необхідно подати відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації,як саме їх використати" [10]. Отже, у роботі необхідно відзначити теоретичну й практичну цінність здобутих результатів.

Теоретичне значення дослідження визначає, що розроблено й обґрунтовано в теоретичному плані, чим збагачений зміст науки (математики, педагогіки), що створено та обґрунтовано з точки зору застосування математичних методів або методики навчання, які особливості теоретичних положень встановлені, що підлягало теоретичному обґрунтуванню (наприклад, теоретично обґрунтована технологія навчання).

Практичне або прикладне значення дослідження включає: розроблені теорії, принципи, методи, критерії, інструкції, методичні вказівки і розробки, навчальні курси, програми, методики аналізу, синтезу, визначення педагогічних вимог або умов; моделі, стенди; педагогічні процеси або обладнання тощо. Все вище зазначене має забезпечувати певний ефект (науковий, виробничий, навчальний, соціальний тощо).

При постановці проблеми наукового дослідження та формулюванні теми магістрантам спеціальностей "Математика (додаткова спеціальність: фінансова математика)" та "Математика (додаткові спеціальності: економіка, інформатика)" можна ефективно використовувати два основні підходи:

– тема носить прикладний характер, тобто до основних наукових результатів роботи будуть відноситись: створення та дослідження математичних моделей реальних об'єктів процесів і явищ за допомогою відомих математичних методів, можливо, дещо узагальнених або застосованих в нетиповій комбінації;

– тема носить фундаментальний характер, тобто основними результатами роботи будуть отримані нові теоретичні факти: введені нові математичні об'єкти, досліджені їх властивості, доведені математичні твердження, запропоновані їх застосування до розв'язання теоретичних та прикладних завдань.

Оскільки отримання магістрантами реальних фундаментальних результатів в налізу математики є досить складною задачею і вимагає неперервних зусиль як студента, так і наукового керівника, то якісні магістерські роботи другого типу зустрічаються не так часто. Це природно в силу багатьох причин, про які говорилось вище.

Найбільш перспективними, на нашу думку, з точки зору ефективної організації науково-дослідної роботи магістрантів вказаних спеціальностей є теми другого типу, які вирішують ряд розвиваючих задач: стимулюють студента до оволодіння новими математичними теоріями, фактами та методами, формують вміння застосовувати набуті теоретичні знання до розв'язання прикладних задач.

Проілюструємо сформульовані тези прикладами двох тем, успішно виконаних магістерських досліджень, з короткою анотацією отриманих результатів.

Тема 1. Побудова і дослідження математичної моделі хвильової діаграми Еліота

На сьогодні існує багато теорій, які намагаються адекватно змоделювати функціонування фінансового ринку. Однією з досить поширених в застосуваннях є хвильова теорія Еліота, суть якої полягає в моделюванні процесу зміни цін на цінні папери за певний проміжок часу шляхом послідовного розбиття даного часового проміжку на частини і уточнення значень приростів цін на кожному з менших проміжків. Дослідження хвильових діаграм Еліота здебільшого здійснюється методами статистичного та технічного аналізу.

В роботі нами вперше побудована та досліджена математична модель поведінки фондового ринку, яка ґрунтується на підходах хвильової теорії руху цін і використовує сучасні методи дослідження математичних об'єктів зі складною локальною будовою, зокрема методи фрактального аналізу, теорію неперервних ніде не диференційовних функцій.

Об'єктом дослідження є математична модель хвильової діаграми руху цін Еліота. Предметом дослідження є аналітичне задання та властивості функції Еліота.

Для задання такої функції було використано апарат поліосновних систем кодування дійсних чисел – так званих Q-зображень. Запропоновані в роботі модифікації таких зображень застосовані для аналітичного задання аргумента та значень функції Еліота. Сама функція задана у вигляді перетворювача цифр аргумента в цифри значення функції.

Досліджені властивості функції Еліота, зокрема доведено, що вона є неперервною, ніде не монотонною та ніде не диференційовною на області визначення.

Доведено, що графік функції Еліота є самоафінною множиною, обчислено інтеграл Лебега від цієї функції на проміжку [0;1], знайдено оцінку її клітинкової фрактальної розмірності, встановлено, що вона є числом з проміжку (1;2), тобто графік функції Еліота є фрактальною множиною. Зазначимо, що цей факт неодноразово формулювався в роботах, присвячених дослідженням в галузі хвильової теорії фондового ринку, але, наскільки нам відомо, ніколи не доводився.

Тема 2. Моделювання макроекономічної динаміки

Динамічні математичні моделі широко використовуються в теоретичних та прикладних дослідженнях в галузі економіки, менеджменту, теорії управління, в технічних науках, соціології, психології, медицині тощо.

Робота присвячена розгляду динамічних моделей в макроекономіці: як класичних – моделей ринку грошей, товарів та послуг, функцій попиту та пропозиції, так і моделей одночасних рівнянь, які поєднують рівняння регресії та рівняння макроекономічної рівноваги.

Об'єктом дослідження даної роботи є макроекономічні динамічні моделі. Предметом дослідження виступають математичні методи побудови та дослідження макроекономічних динамічних моделей.

Для досягнення результату було досліджено теоретичні, практичні та методологічні аспекти побудови та застосування макроекономічних динамічних моделей. Побудована та апробована макроекономічна динамічна модель (на прикладі інноваційної активності підприємства), яка є суперпозицією трьох нелінійних функцій – рівнянь регресії, отриманих на основі реальних статистичних даних.

Теоретичне значення одержаних результатів полягає в систематизації та узагальненні теоретичних відомостей щодо основних типів моделей макроекономічної динаміки та методів їх дослідження, а практичне значення – в застосуванні розроблених методів до побудови та дослідження математичної моделі інноваційної активності підприємства, яка ґрунтується на реальних статистичних даних.

Отже, проведений аналіз теоретико-методологічних засад проведення наукових досліджень магістрантами спеціальностей "Математика (додаткова спеціальність: фінансова математика)" та "Математика (додаткові спеціальності: економіка, інформатика)" дають змогу зробити такі висновки: постановка проблеми, формулювання мети та завдань, визначення науково-методичного апарату дослідження для магістрантів є найбільш складним завданням, успішне розв'язання якого неможливе без якісної участі наукових керівників. Враховуючи вищесказане можна запропонувати наступні рекомендації магістрантам і керівникам магістерських робіт:

– магістранти та науково-педагогічні працівники повинні ретельно вивчати й дотримуватися сучасних вимог до написання магістерських робіт;

– необхідна ретельна індивідуальна робота керівників магістерських робіт з магістрантами щодо відпрацювання наукового апарату дослідження;

– необхідно активно обговорювати вищезазначені питання на засіданнях наукових гуртків, семінарах і конференціях для набуття магістрантами досвіду відпрацювання базових структурних компонентів магістерської роботи, який можна розглядати як стартовий майданчик для їх подальшої більш вагомої науково-дослідної роботи, що, можливо, завершуватиметься написанням кандидатських і докторських дисертацій;

– у роботі наукових гуртків і на заняттях з дисципліни "Методологія наукових досліджень" слід широко застосовувати взаємоаналіз магістрантами наукового апарату дослідження, з подальшим визначенням помилок з метою їх усунення на різних етапах написання магістерських робіт.

Використана література:

1. *Афанасьєв А. О.* Основи наукових досліджень : навчальний посібник / А. О. Афанасьєв, Є. Ю. Кузькін. – Х. : ХНЕУ, 2005. – 96 с.
2. *Горкуненко П. П.* Підготовка студентів педагогічного коледжу до науково-дослідної роботи : дис. кандидата наук : 13.00.04 / Горкуненко Петро Петрович. – Вінниця, 2007. – С. 37.
3. Закон України "Про вищу освіту" із змінами від 20 грудня 2006 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.osvita.org.ua/pravo/law_05/
4. Закон України "Про наукову та науково-технічну діяльність" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?page =2&nreg =1977-12.
5. *Крушельницька О. В.* Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / О. В. Крушельницька. – К. : Кондор, 2006. – 206 с.
6. *Рогальська Н. В.* Педагогічний супровід наукової діяльності студентів / Н. В. Рогальська. – Умань : ВЦ "Софія", 2007. – 102 с.
7. *Слєпкань З. І.* Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : навчальний посібник [для магістрантів вищих навч. закладів] / З. І. Слєпкань. – К. : Вища школа, 2005. – 240 с.
8. *Шишка Р. Б.* Організація наукових досліджень та підготовки магістерських і дисертаційних робіт : навчальний посібник / Р. Б. Шишка. – Х. : Еспада, 2007. – 368 с.
9. *Гончаренко С. У.* Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – К. : Вінниця : ДОВ "Вінниця", 2008.
10. Підготовка дисертацій. Експрес аналіз якості. Керівництво для експертів та наукових керівників / А. Т. Ашеров. – Х. : Кортес-2002, 2008.

Гончаренко Я. В., Сушко А. С. Организация научно-исследовательской работы магистрантов специальности "Математика".

В статье раскрыты теоретико-методологические основы осуществления научно-исследовательской деятельности магистрантами специальности "Математика", в частности в процессе подготовки магистерских работ.

Ключевые слова: *научная работа, научно-исследовательская деятельность студентов, магистерская работа.*

Goncharenko Y. V., Sushko O. S. Organization of research work of магістрантів of speciality of "Mathematician".

The article considers the theoretical and methodological basis for carrying out research activities undergraduates specialty "Mathematics", in particular in the preparation of master thesis.

Keywords: *scientific work, research activities of students, master thesis.*

УДК 378:53

Горбачук В. О., Парчук М. І.
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ "BOOSTER SUBJECT PLAY" В СИСТЕМІ РЕЙТИНГОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ "ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА"

У статті проаналізовано можливості та запропоновано методичні рекомендації щодо застосування програмного засобу "Booster Subject Play", розробленого за участю авторів, при проведенні практичних та лабораторно-практичних занять з теорії ймовірностей і математичної статистики для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів.