

Потапова О.М.

Організація дослідницької діяльності студентів технічних спеціальностей при вивченні математичних дисциплін

*Потапова Олександра Миколаївна, старший викладач,
ДВНЗ "Криворізький національний університет", м. Кривий Ріг, Україна*

Анотація. У статті досліджується проблема організації навчально-дослідницької діяльності студентів вищих навчальних закладів у наукових та методичних джерелах. Розглядається сутність понять "дослідницька діяльність", "дослідницька компетенція". Обґрунтовується необхідність формування навичок дослідницької діяльності у студентів вищих технічних навчальних закладів як складової їх майбутньої професійної компетентності. Визначаються шляхи організації навчально-дослідницької діяльності студентів технічних спеціальностей під час вивчення математичних дисциплін. Проаналізовано основні методи навчальних досліджень та форми організації дослідницької діяльності.

Ключові слова: дослідницька діяльність, дослідницька компетенція, математичні дисципліни, професійна компетентність

Постановка проблеми. Сучасному інженеру при розв'язанні професійних задач доводиться стикатись із нестандартними завданнями, що обумовлені невідомістю постановки задачі, необхідністю урахування множини зовнішніх та внутрішніх параметрів, надлишком або нестачею початкових даних тощо, які вимагають досвіду науково-дослідної діяльності. Така діяльність потребує від спеціаліста вміння визначати проблеми, знаходити необхідну інформацію, висувати гіпотези, розпізнавати в сукупностях даних певні закономірності, встановлювати зв'язки з різними галузями науки, будувати моделі об'єктів. Дослідницька робота вимагає високого рівня мисленнєвих здібностей, а саме вміння аналізувати, синтезувати, критично оцінювати факти та відомості, бути відповідальним та акуратним.

У своїй професійній діяльності інженери приймають участь у плануванні експерименту, обробці даних та оформленні наукових результатів, а така робота вимагає застосування математичних методів і обчислювальних засобів. Зрозуміло, що успіх діла в значній мірі визначається особистими якостями інженера, його професійною та теоретичною підготовкою. Важливе значення при цьому має вміння фахівця вибрати відповідний його задачі математичний апарат та найбільш ефективно застосувати його для отримання необхідного результату.

Тому на сьогодні актуальною є задача організації дослідницької діяльності в процесі навчання математичних дисциплін студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів з метою формування у них навичок дослідницької діяльності.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемі організації навчально-дослідницької діяльності присвячені дослідження таких науковців як Ю. Жук, М. Князян, О. Микитюк, Н. Недодатко, Т. Олійник, Н. Падун, З. Слєпкань, В. Соловійов, А. Хуторської та ін..

Питання формування умінь та навичок дослідницької діяльності із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) порушують у своїх роботах З. Бондаренко, Є. Вінниченко, Ю. Горошко, М. Жалдак, Т. Капустіна, В. Ключко, С. Почтовіюк, С. Раков, О. Скафа, Т. Хачумян та ін..

Однак недостатньо досліджена проблема організації навчально-дослідницької діяльності студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів під час вивчення математичних дисциплін, зокрема математичного аналізу. Подальшої розробки потребує

методичне забезпечення організації дослідницької діяльності із застосуванням засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), спрямоване на розвиток раціональних якостей мислення студентів, зокрема критичного мислення.

Мета статті – дослідити проблему організації дослідницької діяльності у наукових та методичних джерелах, обґрунтувати шляхи організації дослідницької діяльності у студентів технічних спеціальностей ВНЗ при вивченні математичних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Відповідно Галузевому стандарту вищої освіти України, створеного на основі компетентнісного підходу, у студентів технічних спеціальностей необхідно сформувати систему компетенцій, що складають фахову основу спеціальності і забезпечують професійну компетентність майбутнього фахівця. Однією із інструментальних компетенцій, що має важливе значення для майбутнього інженера-дослідника є здатність спеціаліста до дослідницької роботи. Її ще можна назвати дослідницькою компетенцією, яка включає в себе вміння здійснювати науково-дослідну роботу, вміння аналізувати, осмислювати та обробляти отримані результати, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному і професійному рівні.

Формування дослідницької компетенції у студентів в процесі навчання реалізується через дослідницьку діяльність та навчальні дослідження. У свою чергу дослідницька діяльність пов'язана із виконанням студентами навчальних дослідницьких задач із заздалегідь невідомим для них результатом та передбачає етапи, характерні для наукового дослідження:

- визначення проблеми;
 - ознайомлення з літературними джерелами та їх опрацювання;
 - формулювання гіпотези дослідження;
 - власне проведення дослідження;
 - аналіз його результатів і остаточне узагальнення;
 - формулювання висновків [3, с. 236].
- Напрями набуття дослідницької компетенції студентами під час вивчення математичних дисциплін С. Раков подає як уміння:
- формулювати математичні задачі на основі аналізу суспільно та індивідуально значущих задач (ідеалізація, узагальнення, спеціалізація);
 - будувати аналітичні та алгоритмічні (комп'ютерні) моделі задач;
 - висувати та емпірично перевіряти справедливості

гіпотез, спираючись на відомі методи (індукція, аналогія, узагальнення), а також на власний досвід досліджень;

– інтерпретувати результати, отримані за формальними методами, у термінах вихідної предметної області задачі;

– систематизувати отримані результати: досліджувати межі застосувань отриманих результатів, установлювати зв'язки з попередніми результатами, модифікувати вихідну задачу, шукати аналогії в інших розділах математики та інших галузях знань [9, с. 18].

У своїх дослідженнях Т. Хачумян [12, с. 65] відмічає, що дослідницька діяльність сприяє формуванню раціональних якостей мислення у студентів, зокрема критичного мислення. Дослідницькі уміння вона відносить до умінь критичного мислення та способи їх формування розглядає у тісному зв'язку із способами організації відповідних видів навчально-пізнавальної діяльності студентів, серед яких особливе значення приділяє проблемному підходу до навчання. Саме із створення проблемної ситуації відбувається залучення особистості до процесу мислення, який завжди спрямований на вирішення якоїсь задачі, зазначає С. Рубінштейн [10, с. 369].

Проблемна ситуація – це інтелектуальне утруднення людини, що виникає у випадку, коли вона не знає як пояснити певне явище, факт, процес дійсності, не може досягти мети відомим їй способом дії. Це спонукає людину шукати новий спосіб пояснення чи спосіб дії. Проблемна ситуація обумовлює початок мислення в процесі постановки і вирішення проблем [7]. Аналізуючи проблемну ситуацію студенти повинні усвідомити суперечність та сформулювати саму проблему заданої задачі. В результаті такої дослідницької діяльності у студентів виявляються та формулюються відповідні уміння критичного мислення, до яких відносяться наступні:

– проаналізувати інформацію, знайдену самостійно або запропоновану викладачем, визначити неузгоджені, несумісні судження, суперечливі дані, наприклад, різні тлумачення одного і того ж явища чи факту; проаналізувати явище, думку або вислів (твердження), що розходиться із загально визнаними уявленнями, життєвим досвідом студентів, суперечить здоровому глузду;

– розглянути можливі шляхи вирішення виявленої протиріччя, актуалізувати ті знання, способи і прийоми, застосування яких раніше дозволяло розв'язувати подібні проблеми;

– усвідомити сутність, характер суперечності, що лежить в основі проблеми, тобто визначити, що саме викликає утруднення: суперечність в самому об'єкті вивчення чи невідповідність між наявними знаннями і уміннями студентів, потрібними для вирішення завдання;

– сформулювати проблему, тобто словесно відобразити суперечність у формі запитання, задачі, завдання тощо [12, с. 67].

На початковому етапі вирішення проблеми студенти роблять припущення у формі гіпотези. Л. Л. Момот [8, с. 18] визначає гіпотезу як певну систему суджень, понять та умовиводів, в основі якої лежать проблематичні судження, тобто такі, істинність чи хибність

яких ще не доведена, але ймовірність їх обґрунтовується знаннями, здобутими раніше. Крім того, гіпотеза – це і сам процес висунення, обґрунтування та доведення ймовірних суджень і умовиводів про суть пояснюваного предмета.

Дидактичною складовою організації дослідницької діяльності в процесі навчання є дослідницькі методи або методи навчальних досліджень, які спрямовані на засвоєння студентами всіх етапів проблемно-пошукової навчальної діяльності, розвиток дослідницьких умінь, аналітичних і творчих здібностей. За різними класифікаціями до дослідницьких методів відносяться наступні: проблемний, частково-пошуковий, евристичний, метод проектів, креативний. Ці методи навчання належать до активних, які сприяють активізації розумової діяльності студентів та розвивають навички критичного мислення.

Одним із сучасних і поширених методів дослідження, зокрема й для вибору та перевірки гіпотез, є метод моделювання. Він включає побудову моделей реальних об'єктів (явищ, ситуацій), їх дослідження та перенесення одержаних результатів на досліджуваний об'єкт. На сучасному етапі розвитку науки і техніки моделювання стало складовою частиною експериментальних досліджень та технічного проектування – інженерної справи. За допомогою моделювання створюються абстрактні теорії, завдяки чому воно використовується у багатьох галузях науки. Тому особливої значущості набуває проблема навчання студентів технічних спеціальностей ВНЗ моделюванню технічних та інших процесів.

Поняття моделі та моделювання широко поширені в сфері навчання, наукових досліджень, проектно-конструкторських роботах. Так у загальному випадку “модель” – це явище, технічний засіб, знакове утворення або інший умовний образ, що знаходиться у певній відповідності (схожості, подібності) до об'єкта-оригіналу, який вивчається. Модель може замінити оригінал у процесі дослідження, надаючи про нього необхідну інформацію. За визначенням В. Глушкова, “математична модель” – це множина символічних математичних об'єктів і співвідношень між ними [1, с. 4]. Тоді “моделювання” – це побудова (або вибір) і вивчення такого об'єкта будь-якої природи (моделі), що здатний замінити собою досліджуваний об'єкт (оригінал) і вивчення якого дає нову інформацію про досліджуваний об'єкт [11, с. 5]. Математичне моделювання ґрунтується на математичній подібності, за якої виявляється відповідність схожих параметрів процесів різної природи, що порівнюються між собою.

Метою математичного моделювання є виявлення оптимальних умов протікання процесу, керування ним на основі математичної моделі та перенесення результатів на об'єкт. Дослідження створеної моделі передбачає проведення з нею експерименту. При цьому виділяють моделі, які досліджують аналітично, числово та за допомогою апаратного моделювання (аналогових обчислювальних машин). Отже, як зазначають О. Станжицький, Є. Таран та Л. Гординський при математичному моделюванні вивчається не сам реальний процес, а деяка його модель, від якої вимагається, щоб вона зберігала основні риси процесу, що

розглядається, і в той же час була настільки простою, щоб піддаватися вивченню математичними методами [11, с. 14]. Для цього студенти повинні проявити вміння знайти та застосовувати відповідний теоретичний матеріал, зокрема, закони природи (наприклад закон збереження енергії, закон збереження матерії та інші), варіаційні принципи (виділення тих варіантів поведінки об'єкта, що задовольняють певну умову та згідно з цією умовою виділення деякої величини, яка пов'язана з об'єктом та досягає свого екстремального значення при переході об'єкта з одного стану в інший), аналогії, ієрархічні ланцюги (побудова математичної моделі за принципом "від простого – до складного", коли кожна наступна модель узагальнює попередні, включаючи їх як частинні випадки). У цьому контексті Т. Капустіна [5, с. 148] стверджує, що одна із цілей навчання – привити навички збору інформації із середовища. Необхідно вчити студентів добувати потрібну для розв'язання задачі інформацію. Це один із підходів до навчання та отримання знань з математики, в якому одним із основних джерел інформації є комп'ютер.

На сьогоднішній день одними із найважливіших засобів, що дозволяють організувати дослідницьку діяльність студентів на високому рівні є засоби інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Як зазначає С. Раков [9, с. 23], організація дослідницької діяльності з використанням ІКТ з метою підвищення якості математичної підготовки є об'єктивною необхідністю, оскільки використання потужностей сучасних пакетів дозволяє підвищити ефективність цієї роботи, зосередитись на її змістовій стороні, перевести багато інформаційних, організаційних, управлінських, технічних питань у категорію технологічних. Найбільш доцільними пакетами ІКТ-підтримки дослідницької діяльності є системи комп'ютерної математики (СКМ), які дозволяють ефективно будувати та досліджувати комп'ютерні моделі предметної області задач. СКМ є потужним знаряддям для розв'язання наукових, інженерних, навчальних задач, наочної візуалізації даних і результатів обчислень, а також як довідники з математичних обчислень. Використання СКМ звільняє студента від рутинної роботи при виконанні громіздких обчислень, надає можливість автоматизувати аналітичні (символьні) обчислення та графічні побудови.

Результатом аналітичного дослідження частіше є побудова формул, які задають невідомі величини в явному вигляді та їх перетворення до вигляду, для якого розв'язок відомий. Розв'язання громіздких рівнянь часто займає багато часу, тому у цьому випадку для аналітичних досліджень математичних моделей доцільним є застосування прикладних пакетів символьних обчислень, таких як Mathematica, MathCAD, Maple, Maxima, Reduce тощо, що значно розширює можливість здійснення аналітичних досліджень. Однак у більшості випадків математична модель не може бути перетворена до вигляду, який дає можливість одержати аналітичний розв'язок за умови збереження її адекватності. Тому для дослідження моделі використовуються інші методи, зокрема чисельні. Чисельне дослідження має ширшу сферу застосування, ніж аналітичне. Це зумовлено тим, що обчислювальні

методи аналізу можуть застосовуватися до більш широкого кола математичних моделей. І в цьому велику роль також відіграють комп'ютерні математичні пакети, зокрема системи комп'ютерної математики. Експериментуючи з моделями за допомогою СКМ, студенти виділяють основні параметри об'єкта, що досліджується, виявляють зв'язки між ними, встановлюють, як одна характеристика об'єкта залежить від іншої; змінюючи початкові умови, набувають вміння розв'язувати задачі певного типу, а також переносити набутий досвід у вирішення інших задач. Працюючи з такими моделями, студенти мають можливість прогнозувати, передбачувати поведінку об'єкта при зміні його параметрів, висувати гіпотези щодо перетворень об'єкта та перевіряти їх шляхом перебору певної кількості варіантів.

Так Т. Капустіна [5, с. 227] наводить приклад навчально-дослідної діяльності студентів під час вивчення курсу "Опорні задачі диференціальної геометрії" у середовищі СКМ Mathematica. Організацію дослідницької діяльності із застосуванням СКМ MathCAD демонструють В. Ключко та З. Бондаренко [6, с. 138] при розв'язуванні диференціальних рівнянь та рівнянь математичної фізики. Розв'язуючи диференціальні рівняння за допомогою СКМ MathCAD чисельними методами студенти поглиблюють знання та вміння застосовувати математичні методи, проводити чисельне розв'язування задач, експериментування з параметрами задачі. Застосування педагогічного програмного засобу GRAN з метою організації дослідницької діяльності під час вивчення математичних дисциплін пропонують Є. Вінниченко, Ю. Горошко, М. Жалдак, С. Почтовюк. Формування дослідницьких умінь у студентів економічних спеціальностей ВНЗ із застосуванням MS Excel пропонує у своїх дослідженнях Т. Хачумян [12, с. 199]. Таким чином навчально-дослідна робота під час якої студенти вивчають та застосовують комп'ютерні навчальні програми є підготовкою майбутнього фахівця до сучасної професійної науково-дослідницької діяльності.

Однак, наявність різноманітних засобів ІКТ аж ніяк не означає, що можна успішно розв'язувати математичні задачі без відповідної теоретичної підготовки та навичок дослідницької діяльності. Іноді при застосуванні СКМ можна отримати неочікуваний результат, а саме:

- програма дає відповідь не у вигляді елементарних функцій, а у вигляді спеціальних функцій;
- у деяких випадках програма "відмовляється" давати відповідь, хоча розв'язок задачі існує;
- іноді неможливо скористатися отриманим результатом через його громіздкість;
- програма розв'язує задачу не повністю;
- отримані розв'язки вимагають додаткового дослідження [2].

Тому при застосуванні СКМ і отриманні певного результату студент повинен зробити його аналіз, критично оцінити його, перевірити відповідність та адекватність відповіді поставленій задачі. Таким чином проводиться відповідне дослідження, що ґрунтується на достатньому рівні математичної (фундаментальної) підготовки, знаннях можливостей СКМ, сформованих навичках критичного мислення. Організація дослід-

ницької діяльності та виконання навчально-дослідної роботи студентами в процесі навчання математичних дисциплін із застосуванням СКМ дозволяє сформува-ти необхідні для такої роботи уміння і навички.

Як вважає С. Раков [9, с. 22], через дослідницьку діяльність та навчальні дослідження реалізується дослідницький підхід у навчанні – підхід, при якому ідеями досліджень пронизані всі форми навчальної роботи: лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, індивідуальна та самостійна робота. На практиці дослідницький підхід у навчанні можливо реалізувати при розв'язанні задач з неповним складом умови або з невизначеними елементами, задач із суперечливими даними в умові, із некоректно заданою умовою, із зайвими даними в умові. Також з метою підвищення мотивації навчання доцільно розглядати професійно спрямовані або прикладні задачі.

Як правило розв'язання дослідницьких задач та застосування при цьому різних засобів ІКТ вимагає достатньо великої кількості часу. Тому однією із важливих і поширених форм для організації дослідницької діяльності є лабораторні заняття, що проводяться як під час аудиторних занять, так і позааудиторно. При їх проведенні є можливість провести глибокий аналіз задачі, визначити можливі способи її розв'язання, провести аналіз результату. Одночасно вони демонструють студентам не тільки різні способи розв'язання задач, але й програмні засоби за допомогою яких можна розв'язати ту чи іншу задачу. Лабораторні роботи є одним із видів самостійної практичної та дослідницької діяльності студентів при виконанні яких поглиблюються та закріплюються теоре-

тичні знання, розвиваються навички самостійного експериментування.

При виконанні лабораторних робіт студенти вчать-ся самостійно складати план дослідження, підбирати необхідні інструменти, аналізувати результат експерименту, оформлювати науковий звіт. Навчально-дослідна діяльність дозволяє студентам найбільш повно проявити індивідуальність, творчі здібності, критичність мислення, що в свою чергу свідчить про рівень готовності до професійної діяльності та ефективного застосування набутих знань, умінь і навичок.

Отже, головною метою навчального дослідження є розвиток особистості, набуття студентами навичок дослідницької діяльності як універсального способу засвоєння дійсності, активізації особистісної позиції щодо участі у навчальному-виховному процесі на основі самостійно придбаних і значущих саме для конкретного студента суб'єктивно нових знань.

Таким чином, для організації дослідницької діяльності ставиться задача в розробці відповідного методичного забезпечення із застосуванням ІКТ для даної математичної дисципліни.

Висновки. Організація дослідницької діяльності в процесі навчання математичних дисциплін студентів технічних спеціальностей ВНЗ із застосуванням ІКТ сприяє розв'язанню таких важливих освітніх задач, як опанування навчальним математичним матеріалом, набуття досвіду навчальних досліджень, розвитку навичок критичного мислення, підвищення рівня інформаційної культури студентів, що необхідно для формування професійної компетентності майбутнього фахівця.

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- Бахрушин В.С. Математичне моделювання: Навчальний посібник / В.С. Бахрушин. – Запоріжжя.: ГУ "ЗІДМУ", 2004. – 140 с.
- Bakhrushyn V.Ye. *Matematychnе modeliuвання: Navchalnyi posibnyk* / V.Ye. Bakhrushyn. – Zaporizhia.: HU "ZIDMU", 2004. – 140 s.
- Бондаренко З.В. Необхідність фундаментальної математичної підготовки в процесі використання систем комп'ютерної математики майбутніми інженерами / В.І. Ключко, З.В. Бондаренко // Вісник ВПІ. – 2011. – № 3. – С. 234.
- Bondarenko Z.V. *Neobkhdnist fundamentalnoi matematychnoi pidhotovky v protsesi vykorystannia system kompiuternoi matematyky maibutnimy inzheneramy* / V.I. Klochko, Z.V. Bondarenko // *Visnyk VPI*. – 2011. – № 3. – S. 234.
- Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний редактор В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
- Entsyklopediia osvity / Akad. ped. nauk Ukrainy; holovnyi redaktor V.H. Kremen. – K.: Yurinkom Inter, 2008. – 1040 s.
- Золочевська М.В. Методична підготовка майбутнього вчителя інформатики до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / М.В. Золочевська; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 2011. — 20 с.
- Zolochavska M.V. *Metodychna pidhotovka maibutnoho vchytelia informatyky do vykorystannia doslidnytskykh metodiv u shkilnomu navchanni: avtoref. dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.02* / M.V. Zolochavska; Nats. ped. un-t im. M.P. Drahomanova. — K., 2011. — 20 s.
- Капустина Т.В. Теория и практика создания и использования в педагогическом вузе новых информационных технологий на основе компьютерной системы Mathematica: Дисс...докт. пед. наук: 13.00.08, 13.00.02. / Т.В. Капустина; Московский педагогический институт. – М.: РГБ, 2003. – 254 с.
- Kapustina T.V. *Teoriya i praktika stvoriannia i ispolzovannia v pedagogicheskom vuze novykh informatsionnykh tekhnologiy na osnovе kompiuternoi sistemy Mathematica: Diss...dokt. ped. nauk: 13.00.08, 13.00.02.* / T.V. Kapustina; Moskovskiy pedagogicheskii institut. – M.: RGB, 2003. – 254 s.
- Ключко В.І. Розвиток дослідницьких умінь студентів технічних університетів в процесі навчання інформаційних технологій / В.І. Ключко, З.В. Бондаренко // Вісник Луганського національного університету ім. Т. Шевченка. Педагогічні науки. – 2010. – №22, – Ч. 3 – С. 137-145.
- Klochko V.I. *Rozvytok doslidnytskykh umin studentiv tekhnichnykh universytetiv v protsesi navchannia informatsiynykh tekhnolohii* / V.I. Klochko, Z.V. Bondarenko // *Visnyk Luhansko-ho natsionalnoho universytetu im. T. Shevchenka. Pedagogichni nauky*. – 2010. – № 22, – Ch. 3 – S. 137-145.
- Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе / М. И. Махмутов // Книга для учителей. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.
- Makhmutov M.Y. *Orhanyzatsiia problemnoho obucheniiia v shkole* / M.Y. Makhmutov // *Knyha dlia uchyteliei*. – M.: Prosvetschenye, 1977. – 240 s.
- Момот Л.Л. Проблемно-пошукові методи навчання в школі / Л.Л. Момот. – К.: Рад. школа, 1984. – 63 с.
- Momot L.L. *Problemno-poshukovi metody navchannia v shkoli* / L.L. Momot. – K.: Rad. shkola, 1984. – 63 s.
- Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С.А. Раков. – Х.:Факт, 2005. – 360с.

Rakov S.A. *Matematychna osvita: kompetentnisnyi pidkhd z vykorystanniam IKT: Monohrafiia* / S.A. Rakov. – Kh.:Fakt, 2005. – 360 s.

10. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1989. – Т.1 – 488 с.

Rubynshtein S.L. *Osnovy obschei psykholohy* / S.L. Rubynshtein. – М.: Pedahohyka, 1989. – Т.1 – 488 s.

11. Станжицький О.М. Основы математического моделирования: навчальний посібник / Л.Д. Гординський, О.М. Станжицький, Є.Ю. Таран. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. – 96 с.

Stanzhytskyi O.M. *Osnovy matematychnoho modeliuвання: navchalnyi posibnyk* / L.D. Hordynskyi, O.M. Stanzhytskyi, Ye.Yu. Taran. – К.: Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr "Kyivskyi universytet", 2006. – 96 s.

12. Хачумян Т.І. Формування критичного мислення студентів вищих навчальних закладів засобами інформаційних технологій: дис... канд. пед. наук: 13.00.09. / Т.І. Хачумян; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. — Х., 2005. — 221 с.

Khachumian T.I. *Formuvannia krytychnoho myslennia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv zasobamy informatsiinykh tekhnolohii: dys... kand. ped. nauk: 13.00.09.* / T.I. Khachumian; Khark. nats. ped. un-t im. H.S. Skovorody. – Kh., 2005. – 221 s.

Potapova A.N. Organization of research activities of students technical specialties at the study of mathematical disciplines

Abstract. The article explores the problem of organization research activities in the scientific and methodological sources. Examine the essence of the concepts of "Research", "Research competence". Grounded the necessity of forming research skills of students in higher technical educational institutions as a part of their future professional competence. Define the ways of organization the research activities of students of technical specialties at the study of mathematical disciplines. Analyze the basic methods of educational research and forms of organization research activities.

Keywords: *research activities, research competence, mathematical disciplines, professional competence*

Потапова А.Н. Организация исследовательской деятельности студентов технических специальностей при изучении математических дисциплин

Аннотация. В статье исследуется проблема организации учебно-исследовательской деятельности студентов высших учебных заведений в научных и методических источниках. Рассматривается сущность понятий "исследовательская деятельность", "исследовательская компетенция". Обосновывается необходимость формирования навыков исследовательской деятельности у студентов высших технических учебных заведений как составляющей их будущей профессиональной компетентности. Определяются пути организации учебно-исследовательской деятельности студентов технических специальностей при изучении математических дисциплин. Проанализированы основные методы учебных исследований и формы организации исследовательской деятельности.

Ключевые слова: *исследовательская деятельность, исследовательская компетенция, математические дисциплины, профессиональная компетентность*