

1137

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА**

ШЕВЧЕНКО Світлана Миколаївна

УДК 378.147: 51

**РОЗВИТОК АНАЛІТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ
ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ
МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук



Київ – 2013

9693

ІНБ НПУ ім. М.П. Драгоманова

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі вищої математики Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор фізико-математичних наук, професор
Працьовитий Микола Вікторович,
Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова,
директор Фізико-математичного інституту,
завідувач кафедри вищої математики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Крилова Тетяна Вячеславівна,
Дніпродзержинський державний технічний університет,
професор кафедри вищої математики;

кандидат педагогічних наук, доцент
Семеніхіна Олена Володимирівна,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка,
завідувач кафедри інформатики.

Захист відбудеться 26 листопада 2013 року о 16 годині
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному
університеті імені М.П.Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного
університету імені М.П.Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий 25 жовтня 2013 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



В.О.Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Дисертаційна робота присвячена розробці і теоретичному обґрунтуванню технології розвитку аналітичного мислення студентів у процесі навчання вищої математики, впровадження якої забезпечує покращення навчальних досягнень студентів та сприяє підвищенню інтересу до математики як інструменту для розв'язання професійних задач фахівців технічних спеціальностей.

Актуальність дослідження. Сутністю інженерної діяльності є інтелектуальне забезпечення процесів створення та обслуговування технічних систем у відповідності з потребами суспільства. Загально визнано, що в умовах швидкого зростання потужностей інформаційно-комунікаційних технологій, коли знання та техніка старіють швидко, то одним із завдань вищої технічної школи є розвиток розумових здібностей студентів, зокрема їх аналітичного мислення.

Під *аналітичним мисленням* ми розуміємо комплексну здатність людини (студента) швидко і усвідомлено здійснювати розумові операції, щоб орієнтуючись на суттєві ознаки об'єктів та явищ, правильно оперувати поняттями та, підпорядковуючись законам логіки, виводити наслідки з даних умов і прогнозувати інші рішення.

Розвиток аналітичного мислення студентів – це динамічний процес, послідовні та спрямовані зміни: 1) особистості студента – його мотиваційної сфери; 2) структури аналітичного мислення – трансформації від фактичного рівня до високого. Потужний потенціал для такого розвитку мають математичні дисципліни.

Питанням математичної підготовки студентів вищих технічних навчальних закладів присвячено чимало праць провідних вчених-математиків та спеціалістів в галузі педагогіки вищої школи (С.І. Архангельський, Ю.К. Бабанський, Б.В. Гнеденко, В.І. Ключко, Т.В. Крилова, Л.Д. Кудрявцев, С.А. Розанова та ін). Вони одностайні в тому, що забезпечення інтелектуального розвитку студентів виступає однією з основних функцій навчальної діяльності. Проте проблема розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів у процесі вивчення математичних дисциплін не була предметом спеціального дослідження українських вчених. Разом з тим, можна стверджувати, що у педагогічній науці склалися теоретичні передумови для вирішення проблеми розвитку аналітичного мислення студентів. Так, психологічні аспекти проблеми розвитку мислення висвітлені у працях А.В. Брушлинського, Л.С.Виготського, Г.С. Костока, О.М. Леонтьєва, С.Л. Рубінштейна, О.К. Тихомирова та інших. Значний внесок у розв'язання цієї проблеми на рівні формування та розвитку прийомів розумової діяльності учнів при застосуванні традиційних засобів навчання здійснили П.Я. Гальперін, Л.Л. Гурова, Л.Н. Ланда, І.Я. Лернер, Є.М. Кабанова-Меллер, З.І. Калмикова, В.Ф. Паламарчук, Ж.Піаже, Н.Ф. Талзіна та інші. Можливості використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі з метою розвитку мислення та творчих здібностей студентів розглядаються у працях вчених М.І. Жалдака, В.І. Ключка, Г.О. Михаліна, Н.В. Морзе, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, О.В. Співаковського, Ю.В. Триуса та інших.

Поряд з теоретичними формувались і практичні передумови розробки дидактичних засад формування та розвитку аналітичного мислення студентів. До них, в першу чергу, відносяться Національна доктрина розвитку освіти України в

XXI столітті, Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про професійно-технічну освіту». На основі аналізу Галузевих стандартів вищої освіти України, Освітньо-кваліфікаційних характеристик (ОКХ) всіх спеціальностей технічного університету було виявлено, що кваліфікаційні вимоги до випускника технічного університету передбачають розвиток таких компетенцій як здатність до аналізу та синтезу науково-технічних, природничо-наукових та загальнонаукових відомостей.

Проте сучасні дослідження та власний досвід показують, що до студентських аудиторій потрапляють молоді люди, які не мають достатнього рівня розвитку когнітивних функцій (уваги, пам'яті, мислення), тому не завжди готові опанувати навчальний матеріал.

Отже, детермінована високим темпом науково-технічного прогресу суперечність між швидким приростом знань у сучасному світі технологічних процесів та обмеженими можливостями їх засвоєння особистістю, а також широке застосування в науці та техніці математичних методів дослідження, моделювання та проектування визначили необхідність спрямувати на інтелектуальний розвиток математичну підготовку студентів вищих технічних навчальних закладів, від якої, в значній мірі, залежить рівень компетентностей майбутнього інженера.

Таким чином, в теорії та практиці вищої освіти виявились суперечності між:

- вимогами до випускника технічного університету, здатного до аналітичної діяльності, і недосконалою традиційною організацією освітнього процесу у вищій школі, яка націлена на передачу статистичних знань;

- зростанням ролі математичних дисциплін у формуванні аналітичного мислення студентів та недостатнім вивченням цієї проблеми в педагогічній літературі;

- між розширенням змісту навчального матеріалу математичних дисциплін в умовах зменшення кількості академічних годин і недостатнім рівнем сформованості у студентів прийомів розумової діяльності та готовності їх до самостійної роботи.

Пошук шляхів усунення зазначених суперечностей зумовлює актуальність даного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри вищої математики Державного університету комунікаційно-інформаційних технологій м. Києва та кафедри вищої математики Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Тему дисертації затверджено Вченою радою НПУ імені М.П.Драгоманова (протокол № 4 від 25 листопада 2010 р.) та узгоджено Радою з координації наукових досліджень в області педагогіки і психології в Україні (протокол № 1 від 25 січня 2011 р.).

Об'єкт дослідження: процес навчання математики студентів технічних університетів.

Предмет дослідження: технологія розвитку аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення математичних дисциплін.

Мета дослідження: створення концепції розвитку аналітичного мислення студентів технічного університету у процесі вивчення математичних дисциплін та розробка моделі її ефективної реалізації.

Гіпотеза дослідження: якщо робота по розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів у процесі навчання математики буде системною, комплексною, цілеспрямованою, акцентованою, то її результативність буде кращою.

Відповідно до мети і гіпотези дослідження визначено основні його завдання:

1. Проаналізувати наукові психолого-педагогічні праці з досліджуваної проблеми;
2. З'ясувати сутність та структуру аналітичного мислення;
3. Визначити особливості математичних дисциплін на предмет їх впливу на розвиток аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів;
4. Розробити критерії та рівні сформованості аналітичного мислення;
5. Розробити, теоретично обґрунтувати і експериментально перевірити технологію розвитку аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення математичних дисциплін;
6. Визначити і експериментально перевірити комплекс педагогічних умов, які сприяють ефективному впровадженню технології розвитку аналітичного мислення студентів;
7. Розробити методичні рекомендації для викладачів математики технічних університетів по практичному використанню запропонованої технології.

Методологічну і теоретичну основу дисертаційного дослідження становлять: філософські положення теорії пізнання, технології організації педагогічного процесу у вищій школі з позицій системного та синергетичного підходів (С.І. Архангельський, В.П. Беспалько, Т.А. Ільїна, М.С. Каган, І.Р. Пригожин, Г.М. Серіков та інші); психолого-педагогічні концепції мислення (Л.С. Виготський, С.Л. Рубінштейн та інші); вчення про діяльність та діяльнісний підхід (О.М. Леонтьєв, С.Л. Рубінштейн); теорія планомірного формування розумових дій і понять (П.Я. Гальперін, Є.М. Кабанова-Меллер, Л.Н. Ланда, В.Ф. Паламарчук, Н.Ф. Талізїна та інші); основні положення теорії проблемного навчання (І.Я. Лернер, О.М. Матюшкін, М.І. Махмутов); модульне навчання (П. Юцявичене); концепція задачного підходу в процесі навчання (Г.О. Балл, Г.С. Костюк, Ю.І. Машбиць та інші); теорія та методика навчання математики, у тому числі і в технічному університеті (В.Г. Бєвз, М.І. Бурда, Б.В. Гнеденко, Т.В. Крилова, Л.Д. Кудрявцев, Г.О. Михалін, А.Д. Мишкіс, Д.Пойа, С.А. Розанова, О.І. Скафа, З.І. Слєпкань, А.А. Столяр, В.О. Швець, М.І. Шкіль та інші); концептуальні положення самостійної діяльності студентів (В.А. Козаков, П.І. Підкасистий, М.М. Солдатенко); теорія формування пізнавальної активності, самостійності (В.І. Лозова, Н.А. Половнікова, Т.І. Шамова); ідеї особистісно орієнтованого навчання (В.В. Серіков, І.С. Якиманська); теоретичні і методичні основи застосування комп'ютерних технологій (А.П. Єршов, М.І. Жалдак, В.І. Клочко, Н.В. Морзе, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, О.В. Співаковський, Ю.В. Триус та інші); сучасні статистичні методи обробки результатів експерименту (М.І. Грабарь, К.О. Краснянська, О.В. Сидоренко), нормативні документи з організації системи освіти в Україні: Закон України «Про освіту», «Про вищу освіту», Національна доктрина освіти України у ХХІ столітті, Галузеві стандарти вищої освіти України, Освітньо-кваліфікаційні характеристики бакалаврів технічних спеціальностей.

Для розв'язання поставлених завдань нами були використані наступні **методи дослідження**:

- теоретичні – аналіз філософської, психологічної, педагогічної та науково-методичної літератури з теми дослідження (1.1 – 2.3 – тут і надалі підрозділи дисертації), державних документів з питань освіти, діючих планів та програм вищої школи з математичних дисциплін (1.2);

- емпіричні – спостереження, анкетування, тестування, аналіз студентських робіт, діагностика рівня аналітичного мислення, педагогічний експеримент (1.2; 2.2; 3.1 – 3.3);

- методи математичної статистики для опрацювання результатів констатувального, пошукового та формувального етапів педагогічного експерименту для визначення доцільності та ефективності розробленої моделі розвитку аналітичного мислення студентів (3.4).

Наукова новизна дослідження:

- деталізовано суть та структуру поняття «аналітичне мислення» (операційно-діяльнісний, понятійно-логічний та результативно-рефлексивний компоненти); розроблено критерії та рівні сформованості аналітичного мислення студентів у процесі вивчення математики;

- експериментально виявлено, що між рівнями сформованості аналітичного мислення та навчальними досягненнями студентів з математики існує тісний зв'язок (коефіцієнт кореляції $\tilde{r}_{x,y} = 0,968$);

- на основі системно-синергетичного, проблемно-діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів створено та науково обґрунтовано концептуальну модель розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів, яка функціонує в межах кредитно-модульного навчання і забезпечує розвиток аналітичного мислення студентів одночасно з підвищенням ефективності та результативності процесу навчання математики;

- подальшого розвитку набули питання щодо особливостей вивчення математичних дисциплін у технічному університеті та їх можливостей для розвитку аналітичного мислення студентів; застосування комп'ютерних технологій в навчальному процесі з метою розвитку аналітичного мислення студентів.

Теоретичне значення дослідження полягає в обґрунтуванні необхідності та дослідженні можливості розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів у процесі навчання математики на засадах проблемно-діяльнісного та особистісно орієнтованого навчання із застосуванням традиційних та інформаційно-комунікаційних технологій; у розробці та обґрунтуванні теоретичної концепції такого навчання.

Практичне значення дослідження полягає у розробці та впровадженні у навчальний процес вищого технічного навчального закладу освіти науково-методичного забезпечення для реалізації створеної технології розвитку аналітичного мислення студентів у процесі вивчення математичних дисциплін. Розроблені методичні рекомендації для викладачів вищої математики технічних університетів містять: систему діагностики аналітичного мислення студентів; критерії та рівні сформованості аналітичного мислення студентів; технологію проведення лекційних та практичних занять з математики.

Особистий внесок дисертанта. Усі результати, що виносяться на захист, отримані автором самостійно. У статтях, що написані у співавторстві, особистий внесок дисертанта полягає у наступному: у [1] – розробка та теоретичне обґрунтування методики формування пізнавальної мотивації; у [7] – розробка, теоретичне обґрунтування та елементи методики реалізації другої педагогічної умови для ефективного впровадження технології розвитку аналітичного мислення студентів. У тезах конференцій, написаних у співавторстві, здобувачем здійснено теоретичне обґрунтування проблеми, наукова обробка отриманих результатів та висновків, одержаних у процесі вивчення дисципліни «Вища математика».

Впровадження результатів дослідження в педагогічну практику підтверджується довідками вищих технічних навчальних закладів I – IV рівня акредитації: Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій м. Києва (довідка № 08/1706 від 06.12.2012); Харківського національного університету радіоелектроніки (довідка № 01-42 від 25.01.2013). Основною базою дослідно-експериментальної роботи була кафедра вищої математики Державного університету комунікаційно-інформаційних технологій м. Києва (з 1.09.2013 Державний університет телекомунікацій). Експериментом на різних етапах було охоплено 572 особи (викладачів – 38, студентів – 534).

Вірогідність і аргументованість наукових результатів і висновків дослідження забезпечено теоретичним і методичним обґрунтуванням його вихідних положень, застосуванням комплексу методів, адекватних об'єкту, предмету, меті та завданням дослідження, застосуванням комплексної методики теоретико-експериментальної роботи, об'єктивними результатами експериментальної перевірки розроблених положень, застосуванням методів математичної статистики для обробки експериментальних даних, поєднанням кількісного та якісного аналізу здобутих результатів, обговоренням отриманих результатів на науково-практичних конференціях.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дослідження доповідались і знайшли схвалення на конференціях та науково-методичних семінарах різного рівня, а саме:

Міжнародні: Міжнародна наукова конференція імені М.Кравчука м. Київ (XI – 2006 р., XII – 2008 р., XIII – 2010 р., XIV – 2012 р.); «Трансформація навчального процесу у технологію навчання» м. Київ (II – 2005 р., III – 2006 р., IV – 2007 р.); «Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах» м. Севастополь (XIII – 2008 р.);

Всеукраїнські: «Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання» м. Київ (V – 2008 р., VI – 2009 р., VII – 2010 р. в Харкові, VIII – 2011 р., IX – 2012 р.); звітні науково-методичні семінари Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій (2007–2012 рр.); звітні науково-методичні семінари Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (2012–2013 рр.).

Публікації. За темою дисертаційного дослідження автором опубліковано 23 наукові праці, зокрема, 8 статей у провідних наукових фахових виданнях України, 13 тез статей у матеріалах конференцій, 2 навчально-методичні розробки для викладачів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (315 найменування на 29 сторінках) та 10 додатків на 61 сторінці. Загальний обсяг роботи – 270 сторінок, з них 180 сторінок основного тексту. Робота містить 21 таблицю та 14 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми дослідження, визначено об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження; висунуто робочу гіпотезу; викладено теоретичні, методологічні засади та методи дослідження; розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення одержаних результатів; наведено відомості щодо їх апробації та впровадження в практику діяльності вищих технічних закладів I – IV рівня акредитації.

У **першому розділі** «Теоретичні аспекти розвитку аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення математичних дисциплін» зроблено огляд праць філософів, психологів та педагогів, що розкриває понятійний апарат обраної теми; здійснено аналіз основних проблем математичної освіти у вищих технічних навчальних закладах I – IV рівня акредитації; досліджено особливості математичної підготовки студентів з метою розвитку їх аналітичного мислення.

Філософське, психологічне та педагогічне обґрунтування теми дослідження дозволило визначитися з розумінням аналітичного мислення та його структури.

Якісні характеристики аналітичного мислення уможливили виокремити його складові: операційно-діяльнісний, понятійно-логічний та результативно-рефлексивний компоненти.

Слід розуміти, що аналітичне мислення не є сумою або набором окремих компонент, а є органічним поєднанням вище вказаного в єдине нероздільне ціле.

Мислення – це процес. Тому основним критерієм сформованості аналітичного мислення студентів є уміння здійснювати аналітико-синтетичну діяльність під час розв'язування задачі.

Під поняттям аналітико-синтетична діяльність ми розуміємо самостійну навчально-пізнавальну діяльність, яка розгорнута у часі, містить чітко виражені етапи, що логічно пов'язані між собою і є усвідомленими. Цими етапами виступають:

- мислений поділ цілого на частини в процесі пізнання (структурний аналіз);
- перехід від конкретного до абстрактного шляхом знаходження в конкретному деяких спільних ознак у відповідності з пізнавальною задачею (абстрактний аналіз);
- перехід від абстрактного до конкретного шляхом узагальнення спільних ознак (узагальнюючий аналіз);
- мислений перехід від наслідку до причини того чи іншого явища або процесу (якісний аналіз);
- встановлення зв'язку між причиною та наслідком за допомогою синтезу.

Основи розвитку аналітичного мислення студентів закладаються ще в середній школі та мають своє логічне продовження у вищому навчальному закладі,

зокрема у процесі вивчення математичних дисциплін. Це підтверджують власний досвід та дослідження в галузі педагогіки та психології, які присвячені специфіці та особливостям студентського віку. Юність – важливий етап розвитку розумових здібностей: мислення, пам'яті, уваги. «Нові форми аналізу, синтезу, абстракції, узагальнення складаються в міру того, як аналізується новий зміст. Тому проблема формування аналізу (синтезу та інших) не може бути зсунута до раннього дитинства. Це формування здійснюється протягом всього життя» (С.Л. Рубінштейн).

Математичні дисципліни мають величезний потенціал для розвитку аналітичного мислення особистості завдяки своїй специфіці. Експериментально було підтверджено, що між рівнем сформованості аналітичного мислення студентів та їх навчальними досягненнями з математики існує тісний зв'язок (коефіцієнт кореляції $\bar{r}_{x,y} = 0,968$).

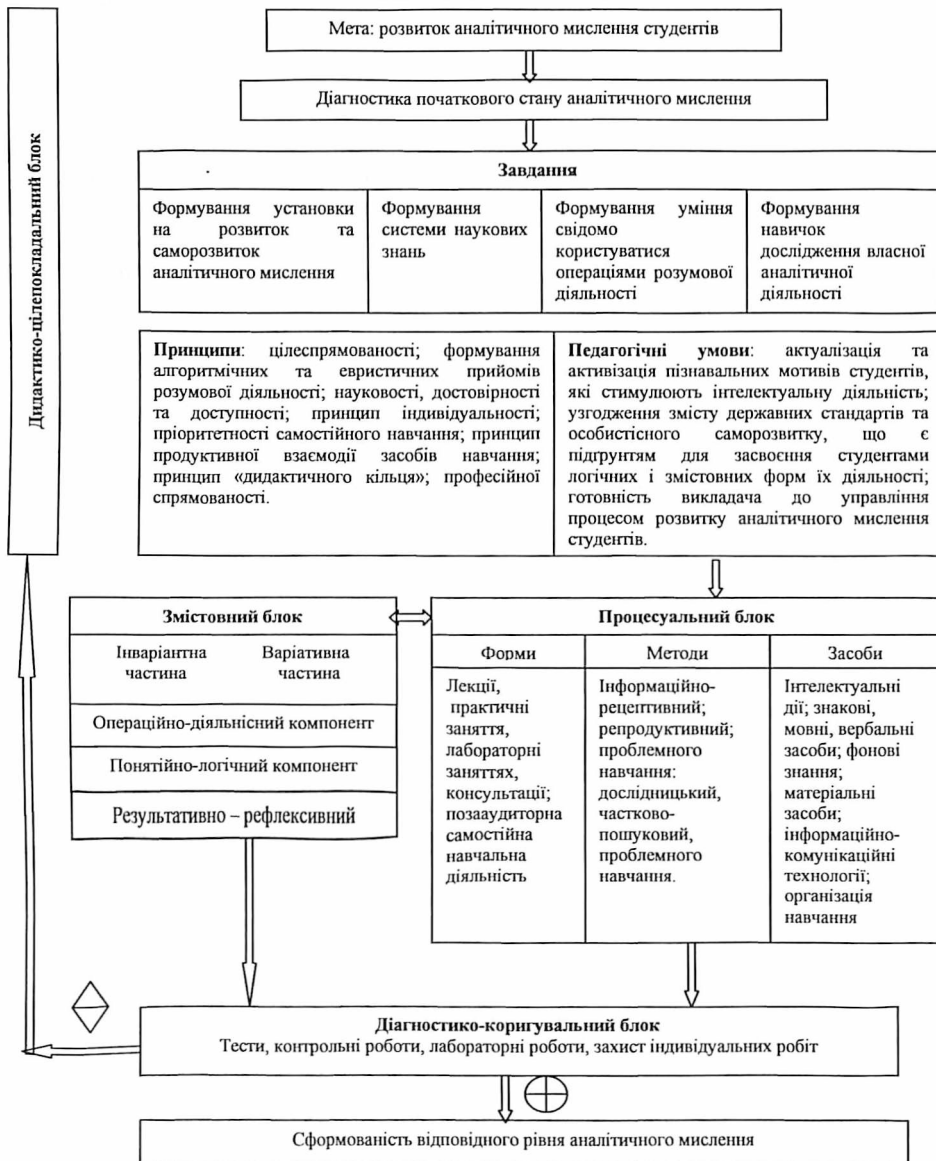
Проте в технічному університеті особливістю математичної підготовки є її прикладний характер: математика розглядається як засіб для вирішення професійних завдань. У зв'язку з цим більшість тверджень не доводиться, лише повідомляються основні теоретичні положення та формули. Така навчальна діяльність не спроможна ефективно впливати на розвиток аналітичного мислення.

Аналіз документації та практика показали, що розвиток аналітичного мислення майбутнього інженера у сучасній вищій школі формується (якщо така тенденція є) стихійно, в силу природної необхідності. Пошук шляхів усунення протиріччя між необхідністю розвивати аналітичне мислення майбутнього інженера та домінуванням у вищій технічній освіті установки на формування знань студентів через повідомлення необхідного теоретичного матеріалу дають підставу для створення такої технології навчання у технічному університеті під час вивчення математичних дисциплін, яка дозволила б підвищити рівень аналітичного мислення студентів одночасно з досягненням необхідного рівня освітніх стандартів.

У **другому розділі** «Концептуальна модель розвитку аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення математичних дисциплін» розроблено і теоретично обґрунтовано технологію формування та розвитку аналітичного мислення студентів, виокремлено комплекс педагогічних умов, які сприяють ефективному впровадженню цієї технології у процесі вивчення вищої математики (рис.1).

Теоретико-методологічну основу технології складають системно-синергетичний, проблемно-діяльнісний та особистісно орієнтований підходи. Підґрунтям такого висновку слугували особливості цих підходів та структура аналітико-синтетичної діяльності студентів. Дана технологія включає такі структурні блоки: дидактико-цілепокладальний, що містить мету, завдання та принципи розвитку аналітичного мислення студентів; змістовний блок, що містить інваріанту (зміст дисципліни «Вища математика») та варіативну частину (навчальні досягнення студентів); процесуальний блок складається з форм, методів і засобів самостійної діяльності; діагностико-корегувальний блок, який слугує для оцінки одержаних результатів і визначає подальший рух навчального процесу.

Структурна схема моделі розвитку аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів



Якісні характеристики аналітичного мислення дозволили визначити критерії (операційно-діяльнісний – характеризується комплексним використанням операцій мислення; понятійно-логічний – характеризується розумінням сутності понять, оперуванням поняттями, умінням проводити аналітичні міркування; результативно-рефлексивний – характеризується комплексним використанням засобів контролю і самоконтролю) та рівні (низький, середній, достатній, високий) розвитку аналітичного мислення студентів.

Динаміка досягнення мети розробленої технології розвитку аналітичного мислення студентів вищих технічних закладів освіти у процесі вивчення математичних дисциплін визначається реалізацією пов'язаного з нею комплексу педагогічних умов: актуалізація та активізація пізнавальних мотивів, що стимулюють розумову діяльність студентів; узгодження змісту державних стандартів та особистісного саморозвитку, що стає підґрунтям для засвоєння студентами логічних і змістовних форм їхньої діяльності; готовність викладача до управління процесом розвитку аналітичного мислення студентів.

Вивчення психолого-педагогічного досвіду дозволив виявити, що пізнавальна мотивація є рушійною силою інтелектуального розвитку, зокрема, аналітичного мислення. Було виявлено, що на актуалізацію та активізацію пізнавальної мотивації студентів впливають: зміст навчального матеріалу; організація навчальної діяльності студентів; стиль педагогічної діяльності; засоби навчання.

З'ясовано, що розвиток аналітичного мислення студентів та засвоєння ними теоретичного матеріалу у процесі навчання математики ефективно, якщо вони (студенти) виступають суб'єктами цієї діяльності.

Здійснення процесу ефективного розвитку аналітичного мислення студентів не є можливим без відповідної компетенції викладача в цьому питанні. У зв'язку з цим було визначено аспекти готовності викладача до управління процесом розвитку аналітичного мислення студентів: особистісний (оцінка та управління власним аналітичним розвитком); соціальний (співробітництво та підтримка у процесі розвитку аналітичного мислення студентів); професійний (уміння, знання, навички, способи та прийоми їх реалізації у навчальному процесі з метою розвитку аналітичного мислення студентів).

Третій розділ дослідження «Дослідно-експериментальна робота з розвитку аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення математичних дисциплін» присвячений практичній реалізації моделі розвитку аналітичного мислення студентів. У ньому також наведено результати експериментального дослідження з метою оцінки ефективності запропонованої технології розвитку аналітичного мислення студентів.

Враховуючи тривалість і динамічність процесу розвитку аналітичного мислення студентів у процесі вивчення математичних дисциплін, у програмі педагогічного експерименту було передбачено поетапність формувальних впливів.

Спочатку було розроблено навчально-методичний комплекс до кожного модуля дисципліни «Вища математика». Навчально-методичний комплекс забезпечував зміст, засоби та методи навчальної діяльності студентів під час аудиторних та позааудиторних занять з математики. Навчально-методичний комплекс включав: навчально-методичну карту модуля (теми та години аудиторних

занять та самостійної роботи); дидактичні цілі навчання (вимоги до знань та умінь студентів); структурно-логічну схему модуля; зміст теоретичного матеріалу (лекції); домашнє завдання після кожної лекції (контрольні запитання та задачі); навчально-інформаційний блок для проведення практичних занять; індивідуальні домашні завдання, зразки їх виконання та рекомендації; модульну контрольну роботу та зразок її виконання; задачі підвищеної складності; теми рефератів; список літератури. Даний комплекс був представлений студентам в електронному вигляді на початку вивчення відповідного модуля, що дозволило забезпечити готовність студентів до наступного заняття.

Надалі була реалізована дана технологія під час лекційних та практичних занять з вищої математики, а також у процесі позааудиторної самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Згідно концептуальній моделі розвитку аналітичного мислення студентів у процесі вивчення математичних дисциплін, ми виділяємо навчання математики як дидактично доцільне поєднання вивчення теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням, тобто специфічної навчально-пізнавальної діяльності, яка містить етапи аналітико-синтетичної діяльності також. Практичне застосування математичної теорії є найважчим завданням, проте найголовнішим в технічному університеті, бо від успішного його розв'язання залежить, у якій мірі буде використовуватися під час формування майбутнього спеціаліста потенціал математики як дедуктивної науки, та як буде реалізовувати надалі цей спеціаліст у своїй практичній діяльності математичний апарат для побудови моделей реальних процесів та ситуацій.

Відомо, що математичні теорії виникають як результат дослідження та узагальнення зв'язків та відношень між об'єктами природних систем, тому процес вивчення математики, відкриття нового знання для студента має бути схожим на процес дослідження у математиці. У зв'язку з цим під час вивчення математики на лекціях виділяємо три основні етапи навчальної діяльності студентів: математичний опис конкретних ситуацій, прикладів або вивчення емпіричного матеріалу та його математизація; логічне упорядкування одержаного результату, тобто побудова абстрактної математичної теорії з даної теми; застосування математичної теорії при розв'язанні вправ та задач.

Така навчальна діяльність студентів мотивує на вивчення математики, на активне включення в обговорення та дослідження, сприяє розвитку аналітичного мислення.

На першому етапі включаються всі операції мислення. Розв'язання математичної задачі будується на підґрунті їхньої єдності та функціональної послідовності. Визначення ведучої ролі тієї чи іншої операції залежить від її функції. Ядром розумового процесу є аналіз та синтез. Аналіз використовують під час пошуку розв'язання задачі до тих пір, поки у свідомості не виникне ідея розв'язання. Синтез супроводжується аналізом, але часто настільки швидко, підсвідомо, що начебто людина зразу побачила розв'язання, не звертаючись до аналізу. Інші розумові операції за своїми функціями є супутніми, підсилюючими та забезпечувальними. Будь-яке порівняння починається з синтезу: здійснюється аналіз порівняльних об'єктів – виділення у них спільного та відмінного. Так порівняння

веде до узагальнення. Другий етап характеризується чіткою логічною побудовою, де переважає синтез над аналізом. Основою застосування математичної теорії до розв'язання складніших задач та доведення інших фактів є прийом розумової діяльності, який С.Л. Рубінштейн назвав «аналіз через синтез». Отже, під час здійснення третього етапу навчальної діяльності включаються такі операції мислення, як аналіз, порівняння, синтез, узагальнення, які, в свою чергу, формують інші прийоми розумової діяльності: зіставлення, протиставлення, класифікація, конкретизація.

У даній технології для розвитку аналітичного мислення особливу увагу приділяємо конструюванню структурно-логічних схем, таблиць, які висвітлюють відношення між поняттями теми, що вивчається, або алгоритм розв'язання задачі, або опорний конспект теми. Розробка таких матеріалів (або їх фрагментів) здійснюється студентами під керівництвом викладача як під час узагальнення математичних знань у процесі лекції, так і під час виконання ними позааудиторної самостійної роботи.

Практичні заняття у нашому дослідженні поділялися: на закріплення вивченого матеріалу, на застосування вивченого матеріалу, контрольні заняття.

Практичні заняття на закріплення вивченого матеріалу включали етапи: аналіз домашнього завдання (задається після кожної лекції); аналіз самостійної роботи (зразок такої роботи містить навчально-методичний комплекс); виконання самостійної роботи. Практичні заняття на застосування вивченого матеріалу характеризувалися роботою в групах, презентацією результатів за допомогою комп'ютерних технологій. Практичні контрольні заняття склалися з двох частин: тестові завдання (перший рівень) виконувалися на комп'ютері, завдання з відкритою відповіддю (другий та третій рівень) розв'язувалися письмово. Розроблений комплекс завдань з теми дозволив будувати навчання поетапно, поступово підвищуючи складність задач.

Така навчальна діяльність студентів, як було доведено під час експерименту, носить аналітико-синтетичний характер, мотивує на вивчення математики, на активне включення в обговорення та дослідження, що сприяє розвитку аналітичного мислення.

Дослідження показало, що використання сучасних інформаційних технологій у процесі вивчення математичних дисциплін підсилює інтелектуальний розвиток студентів у тому випадку, якщо вони застосовують їх задля перевірки складеної ними математичної моделі на чутливість до вхідних даних, для перевірки висунутого припущення, а не для абстрактного обчислення систем, рівнянь, інтегралів тощо.

Основні положення дисертаційного дослідження і ефективність розробленої технології перевірялись експериментально протягом 2005-2012 років.

На першому – констатуючому етапі (2005-2007 рр.) проаналізовано психолого-педагогічну, навчально-методичну літературу, нормативні документи з проблеми дослідження; визначено вихідне відношення студентів до розвитку аналітичного мислення та індивідуально-особистісні фактори впливу на процес його розвитку; проведено діагностику початкового рівня аналітичного мислення студентів. Отримані результати підтвердили актуальність і необхідність

дослідження проблеми розвитку аналітичного мислення студентів у процесі вивчення математичних дисциплін і дали підставу сформулювати мету, гіпотезу і завдання дослідження.

На другому – пошуковому етапі (2007 – 2009 рр.) здійснювалася розробка технології розвитку аналітичного мислення студентів та пошук педагогічних умов для ефективного її впровадження.

У ході пошукового етапу була апробація під час вивчення дисципліни «Вища математика» запропонованої технології та першої і другої педагогічних умов. Незважаючи на те, що в експериментальних групах візуально результати вищі, ніж в контрольній, проте суттєвих відмінностей не спостерігається.

Незадовільні результати після закінчення цього експерименту дозволили припустити, що викладачі належним чином не підготовлені до управління розвитком аналітичного мислення студентів. Це підтверджується також результатами анкетування, спостереження, бесідами з викладачами. У зв'язку з цим була проведена відповідна робота з викладачами щодо формування їх готовності до управління розвитком аналітичного мислення студентів. Їх підготовка здійснювалася під час проведення відкритих лекцій і практичних занять, семінарів, бесід, дискусій, засідань кафедри протягом 2008 – 2009 років.

Третій етап – формуючий (2009 – 2012 рр.) включає організацію та проведення експериментальної роботи щодо впровадження у навчальний процес розробленої моделі розвитку аналітичного мислення студентів, обробку експериментальних даних та оформлення одержаних результатів.

Були сформовані контрольна група К-2 та експериментальна Е-3. Навчальний процес в групі К-2 здійснювався традиційно, у навчання математики групи Е-3 було впроваджено розроблену технологію та всіх трьох умов її реалізації. Результати представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати розвитку аналітичного мислення студентів

| Група | Етап | Рівні | | | | | | | |
|-------------|---------|---------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|
| | | низький | | середній | | достатній | | високий | |
| | | К-сть | % | К-сть | % | К-сть | % | К-сть | % |
| К-2 (30) | початок | 12 | 40 | 7 | 23,3 | 9 | 30 | 2 | 6,7 |
| | кінець | 11 | 36,7 | 8 | 26,7 | 10 | 33,3 | 1 | 3,3 |
| Е-3 (29) | початок | 13 | 44,8 | 8 | 27,6 | 7 | 24,2 | 1 | 3,4 |
| | кінець | 2 | 7 | 3 | 10,3 | 19 | 65,5 | 5 | 17,2 |

За допомогою методу перевірки статистичних гіпотез за критерієм Пірсона (для рівня значущості $\alpha = 0,05$ критичне значення величини $\chi^2_{кр}(0,05; 3) = 7,815$) доведено, що зміни у розвитку аналітичного мислення в експериментальній та контрольній групах є суттєвими.

За допомогою даного критерію також доведено, що зміни, які відбулися в рівнях аналітичного мислення студентів групи Е-3 не є випадковими, а виступають як наслідок комплексної реалізації педагогічних умов у межах розробленої

технології розвитку аналітичного мислення студентів у процесі вивчення математичних дисциплін.

Це підтверджує нашу гіпотезу та надає можливість для застосування й широкого використання даної технології в навчальній діяльності вищої школи.

ВИСНОВКИ

У ході проведеного дослідження були вирішені всі поставлені завдання і відповідно до мети та висунутої гіпотези отримані наступні **результати**:

- проаналізовано наукові психолого-педагогічні праці з досліджуваної проблеми та деталізовано сутність та структуру поняття «аналітичне мислення», розроблено критерії та рівні його сформованості;
- з'ясовано особливості організації та здійснення навчання вищої математики у вищому технічному навчальному закладі;
- досліджено зв'язок між рівнем сформованості аналітичного мислення та навчальними досягненнями студентів з математики;
- розроблено і теоретично обґрунтовано технологію розвитку аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення математичних дисциплін;
- визначено комплекс педагогічних умов, які сприяють розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів;
- розроблено етапи впровадження даної технології у навчальний процес вищої школи.

Одержані результати дають підстави зробити наступні **висновки**:

1. В умовах сучасного науково-технічного прогресу знання студентів технічних університетів мають тенденцію старіти ще у процесі їх навчання. Таким чином, підготовка майбутнього інженера має бути спрямована на формування готовності до саморозвитку та самоосвіти, що забезпечується високим рівнем аналітичного мислення людини. Аналіз наукових праць показав, що проблема розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів у процесі вивчення математичних дисциплін не була предметом спеціального дослідження. У зв'язку з цим пошук ефективних шляхів, методів та засобів розвитку мислення студентів є актуальним.

2. Концептуальна модель розвитку аналітичного мислення студентів у процесі вивчення математичних дисциплін ґрунтується на положенні: розвиток аналітичного мислення студентів під час навчання математики – це дидактично доцільне поєднання вивчення теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням, тобто специфічної навчально-пізнавальної діяльності, яка містить етапи аналітико-синтетичної діяльності також.

3. Теоретично обґрунтована технологія розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів сумісна з функціонуючою у вищій школі кредитно-модульною технологією навчання та містить такі структурні блоки: *дидактико-цілепокладальний блок*, що містить мету, завдання та принципи розвитку аналітичного мислення студентів; *змістовний блок*, що містить інваріанту та варіативну частину; *процесуальний блок* складається з форм, методів і засобів

самостійної навчальної діяльності; *діагностико-корегувальний* блок, який слугує для оцінки одержаних результатів і визначає подальший рух навчального процесу. Теоретико-методологічну основу даної технології складають системно-синергетичний, проблемно-діяльнісний та особистісно орієнтований підходи.

4. Розвиток аналітичного мислення студентів у процесі вивчення вищої математики поліпшується, якщо буде реалізовано комплекс педагогічних умов: актуалізація та активізація пізнавальних мотивів, що стимулюють розумову діяльність студентів; узгодження змісту державних стандартів та особистісного саморозвитку, що стає підґрунтям для засвоєння студентами логічних і змістовних форм їхньої діяльності; готовність викладача до управління процесом розвитку аналітичного мислення студентів.

5. Розвиток аналітичного мислення студентів є ефективним, якщо дотримуватись таких основних етапів організації навчальної діяльності: 1) створення навчально-методичного комплексу; 2) введення проблемних ситуацій на лекціях під час вивчення нової теми згідно схеми: математичний опис конкретних ситуацій, прикладів або вивчення емпіричного матеріалу та його математизація; логічне впорядкування одержаного результату, тобто побудова абстрактної теорії з даної теми; застосування математичної теорії при виконанні вправ та розв'язанні задач; 3) широке використання узагальнюючих таблиць, опорних схем; 4) введення комплексу завдань, які дозволяють будувати навчання поетапно, поступово підвищуючи складність.

6. Органічне поєднання традиційних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання є ефективним і дозволяє організувати самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів, що сприяє розвитку їх аналітичного мислення.

7. Здійснена дослідно-експериментальна робота з реалізації розробленої моделі розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів у процесі вивчення математичних дисциплін підтвердила висунуту на початку дослідження гіпотезу й ефективність запропонованої технології.

8. Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів окресленої проблеми. Подальший науковий пошук можна здійснити в різних напрямках. Зокрема, актуальними, на наш погляд, є наступні: розвиток аналітичного мислення студентів у процесі вивчення спеціальних дисциплін технічного університету; розвиток аналітичного мислення студентів засобами міжпредметних зв'язків дисциплін технічного профілю у вищих навчальних закладах тощо.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях

1. Шевченко С.М. Формування навчально-пізнавальної компетенції студентів через розв'язання прикладних задач вищої математики / В.В.Барковський, С.М.Шевченко // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: 36. наук. праць. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 35. – Рівне: РДГУ, 2006. – с.171 – 174. (Особистий внесок здобувача: розробка та теоретичне обґрунтування методики формування пізнавальної мотивації).

2. Шевченко С.М. Досвід організації самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульного навчання / С.М.Шевченко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С. – Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2007. – №2. – с. 149 – 152.

3. Шевченко С.М. Сутність поняття «аналітичне мислення» в сучасній психолого-педагогічній науці / С.М.Шевченко // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки: Зб. наук. пр. / Редкол.: Т.І.Сущенко (голов.ред.) та ін. – Запоріжжя. – 2007. – Вип. 43. – с. 399 – 403.

4. Шевченко С.М. Педагогічні умови формування аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів / С.М.Шевченко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С. – Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2007. – №3. – с. 151 – 154.

5. Шевченко С.М. Самостійна навчально-пізнавальна діяльність студентів як предмет психолого-педагогічного дослідження / С.М.Шевченко // Наша школа // Науково-методичний журнал. – Одеса: Одеський ОІУВ, 2009. – № 6. – с. 126 – 131.

6. Шевченко С.М. Формування та актуалізація пізнавальних мотивів як засіб розвитку аналітичного мислення студентів / С.М.Шевченко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту // Науковий журнал. – Харків, ХОВНОКУ-ХДАДМ, 2011. – № 10. – с. 100 – 105.

7. Шевченко С.М. Узгодження змісту державних стандартів та особистісного саморозвитку як одна з умов формування аналітичного мислення студентів / М.В.Працьовитий, С.М.Шевченко // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 38. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2012. – с. 13 – 19. (Особистий внесок здобувача: розробка, теоретичне обґрунтування та елементи методики реалізації другої педагогічної умови для ефективного впровадження технології розвитку аналітичного мислення студентів).

8. Шевченко С.М. Дослідження готовності викладача до управління процесом розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів / С.М.Шевченко // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. – № 9. – с. 141 – 147.

Навчально-методичні посібники

1. Шевченко С.М. Діагностика аналітичного мислення студентів. Методичні рекомендації для викладачів / укладач Шевченко С.М. – К.: ДУІКТ, 2012. – 17 с.

2. Шевченко С.М. Розвиток аналітичного мислення студентів. Методичні рекомендації для викладачів вищої математики (на основі вивчення теми «Ряди») / укладач Шевченко С.М. – К.: ДУІКТ, 2012. – 51 с.

Матеріали тез конференцій

1. Шевченко С.М. Формування позитивного ставлення студентів до вивчення вищої математики – один із головних методів досягнення цілей навчання / В.В. Барковський, Ю.Д. Жданова, С.М. Шевченко // П Міжнародна науково-методична конференція «Болонський процес: трансформація навчального процесу у технологію навчання» (20 – 21 жовтня 2005 р.): Матеріали конференції. – Київ: ДУІКТ, 2005. –

с.177 – 178. (Особистий внесок здобувача: збір фактичного матеріалу, узагальнення та висновки).

2. Шевченко С.М. Організація активної самостійної діяльності студентів як необхідна умова підвищення ефективної підготовки кваліфікованих спеціалістів / С.М.Шевченко // XI Міжнародна наукова конференція імені академіка М. Кравчука (18 – 20 травня 2006 р.): Матеріали конференції. – Київ: НТУ України (КПІ), 2006. – с. 955.

3. Шевченко С.М. Вплив науково-дослідницької діяльності студентів на формування навичок їх самостійної роботи / В.В.Барковський, С.М.Шевченко // III Міжнародна науково-методична конференція «Болонський процес: трансформація навчального процесу у технологію навчання» (26 – 27 жовтня 2006 р.): Матеріали конференції. – Київ: ДУІКТ, 2006. – с. 169 – 170. (Особистий внесок здобувача: збір фактичного матеріалу, узагальнення та висновки).

4. Шевченко С.Н. Методы математической обработки в педагогике / С.Н.Шевченко // XIII Международная научно-методическая конференция «Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах» (22 – 26 сентября 2008 г.): Материалы конференции. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2008. – с. 219 – 220.

5. Шевченко С.М. Формування самостійного інформаційного пошуку студентів / С.Ю.Дзядик, Ю.Д.Жданова, С.М.Шевченко // IV Міжнародна науково-методична конференція «Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання» (25 – 26 жовтня 2007 р.): Матеріали конференції. – Київ: ДУІКТ, 2007. – с. 414 – 415. (Особистий внесок здобувача: ідея та висновки).

6. Шевченко С.М. Формування аналітичного мислення студентів вищого технічного закладу засобами математики у процесі організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності / Т.І.Лавриненко, С.М.Шевченко // XII Міжнародна наукова конференція імені академіка М. Кравчука (15 – 17 травня 2008 р.): Матеріали конференції. – Київ: НТУ України (КПІ), 2008. – с. 370 – 371. (Особистий внесок здобувача: постановка проблеми, збір фактичного матеріалу з дисципліни «Вища математика», висновки).

7. Шевченко С.М. Засоби самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів / С.М.Шевченко // V Науково-методична конференція «Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання» (23 – 24 жовтня 2008 р.): Матеріали конференції. – Київ: ДУІКТ, 2008. – с. 399.

8. Шевченко С.М. Організація навчальної діяльності в сучасній вищій школі / С.М.Шевченко // VI Науково-методична конференція «Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання» (5 – 6 листопада 2009 р.): Матеріали конференції. – Київ: ДУІКТ, 2009. – с.153-154.

9. Шевченко С.М. Організація проблемного навчання у вищій школі / Ю.Д.Жданова, С.М.Шевченко // Матеріали XIII Міжнародної наукової конференції імені академіка М. Кравчука (13 – 15 травня 2010 р.). – Київ: НТУ України (КПІ), 2010. – с. 308. (Особистий внесок здобувача: постановка проблеми, збір фактичного матеріалу з дисципліни «Вища математика», висновки).

10. Шевченко С.М. Актуалізація пізнавальних мотивів як одна з педагогічних умов формування аналітичного мислення студентів / Ю.Д.Жданова, С.М.Шевченко

// VII Науково-методична конференція «Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання» (25 – 26 жовтня 2010 р.): Матеріали конференції. – Харків, 2010. – с.549-550. (Особистий внесок здобувача: постановка проблеми, збір фактичного матеріалу з дисципліни «Вища математика», висновки).

11. Шевченко С.М. Узгодження змісту державних стандартів та особистісного саморозвитку як одна з умов якісної навчальної діяльності / С.Ю. Дзядик, Ю.Д. Жданова, С.М. Шевченко // VIII Науково-методична конференція «Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання» (24 – 25 листопада 2011 р.): Матеріали конференції. – Київ, 2011. – с. 197 – 200. (Особистий внесок здобувача: постановка проблеми, збір фактичного матеріалу з дисципліни «Вища математика», висновки).

12. Шевченко С.М. Аналітичне мислення та рівень математичних знань / С.М.Шевченко // Матеріали XIV Міжнародної наукової конференції імені академіка М. Кравчука (19 – 21 квітня 2012 р.). – Київ: НТУ України (КПІ), 2012. – с. 262-263.

13. Шевченко С.М. Готовність до наступного заняття як одна з умов формування пізнавальних мотивів / М.В.Працьовитий, Ю.Д.Жданова, С.М.Шевченко // IX Науково-методична конференція «Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання» (22 – 23 листопада 2012 р.): Матеріали конференції. – Київ, 2012. – с.244-245. (Особистий внесок здобувача: постановка проблеми, збір фактичного матеріалу з дисципліни «Вища математика», висновки).

АНОТАЦІЇ

Шевченко С.М. Розвиток аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення математичних дисциплін. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. – Київ, 2013.

Дисертаційна робота присвячена розробці і теоретичному обґрунтуванню технології розвитку аналітичного мислення студентів у процесі навчання вищої математики, впровадження якої забезпечує покращення навчальних досягнень студентів та сприяє підвищенню інтересу до математики як інструменту для розв’язання професійних задач фахівців технічних спеціальностей.

Шляхом аналізу психологічної та педагогічної літератури деталізована суть та структура поняття «аналітичне мислення», критерії та рівні його сформованості. Досліджено особливості вивчення математичних дисциплін у технічному університеті на предмет їх впливу на розвиток аналітичного мислення студентів. На основі системно-синергетичного, проблемно-діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів створено та науково обґрунтовано концептуальну модель розвитку аналітичного мислення студентів технічних університетів, яка функціонує в межах кредитно-модульного навчання та складається з технології розвитку аналітичного мислення студентів та комплексу педагогічних умов, які сприяють ефективній її реалізації. Представлено поетапне впровадження у навчальний процес

вищого технічного закладу технології розвитку аналітичного мислення студентів у процесі вивчення вищої математики. Ефективність запропонованої моделі експериментально доведена.

Ключові слова: аналітичне мислення, технологія розвитку аналітичного мислення, навчання вищої математики, технічний університет, аналітико-синтетична діяльність.

АННОТАЦИЯ

Шевченко С.Н. Развитие аналитического мышления студентов высших технических учебных заведений в процессе изучения математических дисциплин. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – Теория и методика обучения (математика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Киев, 2013.

Диссертация посвящена проблемам методики обучения математики студентов высших технических университетов I – IV уровня аккредитации, а именно: разработке и теоретическому обоснованию технологии развития аналитического мышления в процессе изучения математических дисциплин, реализация которой обеспечивает улучшение учебных достижений студентов и повышает интерес к изучению математики как основному инструменту всех специальностей технического университета.

Разработанная дидактическая модель развития аналитического мышления студентов технических университетов в процессе изучения математических дисциплин состоит из теоретически обоснованной технологии развития аналитического мышления студентов, комплекса педагогических условий, усиливающих эффективность предложенной технологии, и методики их реализации.

На основании анализа психологической и педагогической литературы детализирована сущность и структура понятия «аналитическое мышление», критерии и уровни его развития.

Под аналитическим мышлением автор подразумевает комплексную способность личности быстро и сознательно осуществлять операции мышления, чтобы, опираясь на существенные признаки объектов и явлений, правильно выстраивать понятия и, подчиняясь законам логики, выводить следствия из данных условий и прогнозировать другие решения.

Выделены критерии (операционно-деятельностный, понятийно-логический, результативно-рефлексивный) и уровни (низкий, средний, достаточный, высокий) развития аналитического мышления студентов.

Развитие аналитического мышления студентов – это динамический процесс, последовательные и направленные изменения: 1) личности студента – его мотивационной сферы; 2) структуры аналитического мышления – трансформации от фактического уровня к высокому. Мощным потенциалом для такого развития владеют математические дисциплины.

Экспериментально подтверждено, что между уровнем развития аналитического мышления студентов и их учебными достижениями по математике существует тесная связь (коэффициент корреляции $\tilde{r}_{x,y} = 0,968$).

Однако в техническом университете особенностью математической подготовки есть ее прикладной характер: математика рассматривается как средство для решения профессиональных задач. В связи с этим большинство утверждений не доказываются, а только сообщаются основные положения и формулы. Такая учебная деятельность не способна эффективно влиять на развитие аналитического мышления.

В процессе исследования выявлена необходимость разработки такой технологии обучения, которая бы позволила повысить уровень аналитического мышления и одновременно качество математической подготовки студентов.

Технология развития аналитического мышления функционирует в пределах существующей в высшей школе кредитно-модульной системы обучения и содержит такие структурные блоки: дидактико-целевой (цель, задачи и принципы); содержательный блок (инвариантная и вариативная часть); процессуальный блок (формы, методы и способы самостоятельной деятельности); диагностико-коррективный блок служит для оценки полученных результатов и определяет дальнейшее движение учебного процесса.

Теоретико-методологическим основанием технологии служат системно-синергетический, проблемно-деятельностный и личностно ориентированный подходы.

Показано, что развитие аналитического мышления студентов в процессе изучения математики представляет собой дидактически целесообразное сочетание изучения теоретического материала с его практическим применением, то есть специфической учебно-познавательной деятельности, которая также содержит этапы аналитико-синтетической деятельности.

Обосновано и экспериментально проверено, что технология функционирует эффективней, если будет реализован комплекс педагогических условий: актуализация и активизация познавательных мотивов, которые стимулируют основную деятельность студентов; согласование содержания государственных стандартов и личностного саморазвития, что является основой для усвоения студентами логических и содержательных форм их деятельности; готовность преподавателя управлять процессом развития аналитического мышления студентов.

Установлено, что развитие аналитического мышления студентов и усвоение ими теоретического материала при изучении высшей математики эффективно, если они (студенты) выступают субъектами этой деятельности.

Рассмотрены пути реализации предложенной модели развития аналитического мышления студентов при изучении высшей математики: 1) создание учебно-методического комплекса; 2) введение проблемных ситуаций при изучении нового материала на лекциях по следующей схеме: исследование эмпирического материала и его математизация, логическое выстраивание полученных результатов, применение при решении задач; 3) широкое использование обобщающих таблиц, опорных схем; 4) введение комплекса заданий, позволяющих выстраивать обучение поэтапно, постепенно повышая сложность задач.

Органическое сочетание традиционных и информационно-коммуникационных технологий обучения позволяет эффективно организовать самостоятельную учебно-познавательную деятельность студентов, что способствует развитию

аналитического мышления.

Апробация модели в учебном процессе при изучении высшей математики показала, что в результате ее внедрения повышается уровень развития аналитического мышления студентов, растет интерес к изучению математических дисциплин, улучшается качество математического обучения.

Перспективность исследования заключается в том, что изложенные в нем теоретические положения и практические рекомендации призваны оказать помощь преподавателям в построении учебного процесса при обучении высшей математики, направленного на развитие аналитического мышления.

Ключевые слова: аналитическое мышление, технология развития аналитического мышления, обучение высшей математики, технический университет, аналитико-синтетическая деятельность.

ANNOTATION

Shevchenko S. – Analytical thinking development among students of technical higher education institutions during the study of mathematical subjects. – Manuscript.

Dissertation of gaining a scientific degree of the candidate of pedagogical sciences, speciality 13.00.02 – theory and training methods (mathematics). – National Pedagogical Dragomanov University. – Kyiv, 2013.

The dissertation work is devoted to the problems of mathematical teaching methods for students of technical higher education institutions of I – IV accreditation level; to be precise it is dedicated to development and implementation of the learning technology of higher mathematics, which provides analytical thinking development of students simultaneously with their achievement of necessary education standards as well as encouragement of interest increase to study mathematics as the core instrument to all qualifications of a technical university.

By means of psychological and pedagogical literature analysis there was defined the term “analytical thinking”, its essence and structure, criteria and maturity levels. The mathematical subjects study peculiarities at a technical university were researched, aiming to define their influence on analytical thinking development among students. Based on system-synergetic, problem-active and person-centered approaches the conceptual model of analytical thinking development among students of technical universities was created and scientifically proved; this model functions in the frames of the credit study system and consists of the technology on analytical thinking development among students and a complex of pedagogical conditions, which promotes its effective implementation. The step-by-step introduction of the technology on analytical thinking development among students during the study of higher mathematics into the study process of a technical higher education institution is demonstrated. The effectiveness of the proposed model is experimentally proved.

Key words: analytical thinking, technology on analytical thinking development, teaching of higher mathematics, technical university, analytico-synthetic activity.

НБ НПУ



100202579



Підписано до друку 24.10.2013 р. Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Гарнітура Таймс.

Наклад 100 прим. Зам. № 529

Віддруковано з оригіналів

Видавництво Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова. 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002.
(044) 239-30-26