

Scientific journal  
**PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION**  
 Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)  
 ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал  
**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**  
 Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

*Кузнецова Г.А. Проблема систематизації та узагальнення знань студентів втнз під час вивчення дисципліни «Вища математика». Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 1(15). С. 73-77.*

*Kuznetsova H. The Problem Of Systematization And Generalization Of Knowledge Of Students During Studying The Discipline Of « Higher Mathematics». Physical and Mathematical Education. 2018. Issue 1(15). P. 73-77.*

УДК 37.02

Г.А. Кузнецова

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна  
 kaa1973@ukr.net

DOI 10.31110/2413-1571-2018-015-1-011

#### ПРОБЛЕМА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ВТНЗ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

**Анотація.** В роботі розглянуті підходи до формування навичок систематизації та узагальнення знань студентів вищих технічних навчальних закладів (ВТНЗ) на прикладі дисципліни «Вища математика». Виділено етапи, напрями і умови успішного формування даних умінь у процесі навчання. Зроблено аналіз щодо впливу на ці навички використання різних педагогічних технологій. Показано, що засвоєння матеріалу досягається за допомогою його порівняння зі знаннями, які були отримані попередньо, а ефективність вивчення матеріалу досягається у випадку комплексного підходу до розвитку навичок систематизації і узагальнення знань студентів. В статті наведено приклад подачі теоретичного матеріалу, взятого з навчального довідника «Основи математичного аналізу в схемах і таблицях. Частина 3», який було розроблено автором і викладачами кафедри вищої математики ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

Розглядається поняття «системні знання» і методи їх досягнення. Аргументовано, що, саме завдяки системному підходу, у студентів формуються прагнення до самоосвіти, стимулюється самостійність у навчанні, розуміння взаємозв'язків між поняттями і явищами. Запропонована блок-схема узагальнення теоретичних знань, в процесі вивчення дисципліни «Вища математика».

Зроблено висновок, що формування навичок систематизації та узагальнення на заняттях вищої математики допомагає трансформувати студентів вищої технічної освіти в професіоналів, здатних не тільки створювати корисні для суспільства продукти діяльності, а й активно впливати на розвиток професійної діяльності в цілому. Адже професійний розвиток студентів починається ще на перших курсах навчання під час вивчення вищої математики.

**Ключові слова:** вища технічна освіта, педагогіка вищої школи, систематизація, узагальнення, вища математика.

**Постановка проблеми.** Один з основних напрямків розвитку системи вищої технічної освіти в Україні – збільшення провідної ролі науково-педагогічних кадрів. Модернізація системи вищої технічної освіти включає в себе і створення умов, і нові стимули розвитку особистісної активності науково-педагогічних кадрів, зростання їх ініціативи, самостійності та відповідальності за навчання і виховання студентів відповідно до сучасних вимог науки і техніки.

Складність і багаторівневий характер процесу формування професійної компетентності майбутнього спеціаліста, передбачає сформованість навичок систематизації та узагальнення, що обумовлюють необхідність проведення чіткої та продуманої лінії педагогічного впливу на особистість студента протягом усього періоду навчання. Прості заходи, не об'єднані цілеспрямованою системою, не формують професійну позицію майбутнього фахівця або є малоефективними.

Необхідною умовою формування знань студентів ВТНЗів на заняттях з вищої математики є формування узагальнених знань, які зможуть згодом творчо застосовуватися в процесі вирішення різних навчальних і професійних завдань, використовуючи при цьому суб'єктивний досвід самих студентів.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблема викладання курсу вищої математики для студентів технічних навчальних закладів загалом достатньо висвітлена у наявних на сьогоднішній день дослідженнях.

Нові технології в навчально-методичному забезпеченні курсу математики в вищих технічних навчальних закладах розглядають дослідники: О. Г. Євсєєва, Л. В. Коломойцева, О. М. Кондратьєва, В. А. Петрук, І. В. Хом'юк.

Викладання вищої математики в ВТНЗах досліджували Г. В. Дейниченко, Т. В. Крилова, С. П. Рендюк.

Розвиток мислення при вивченні математики в технічних університетах висвітлювали С. А. Кирилащук, В. М. Олексенко, С. Б. Якуніна.

Вчені В. М. Астахов, О. О. Вербицький, К. В. Власенко, Н. М. Кіяновська, В. І. Клочко, О. Г. Ларіонова визнають, що на розвиток формування навичок систематизації та узагальнення істотний вплив робить свідомий відбір і використання різних педагогічних технологій. Суттєву роль відіграє поступовість перенесення власного та запозиченого досвіду в нові ситуації.

Проте комплексно проблема систематизації та узагальнення знань студентів ВТНЗів під час вивчення дисципліни «Вища математика» дослідниками не вивчалася.

Як показує досвід викладання дисципліни «Вища математика», необхідність систематизації та узагальнення знань студентів обумовлена низкою причин:

1. Неминучим є процес забування отриманої студентом інформації, що часто призводить до втрати чіткості, зменшення обсягу знань, до збільшення кількості помилок під час контрольних робіт, а іноді й до повної неможливості відтворити раніше вивчений матеріал.

2. При узагальненні та частому зверненні до вже пройденого матеріалу, створюються нові передумови для отримання нових знань, їх міцного закріплення і поглиблення.

3. Часте повторення пройденого матеріалу дає можливість, як студенту, так і викладачу, скоординувати роботу з ліквідації прогалин у знаннях, тим самим збільшивши загальну якість і рівень отримання знань.

**Мета статті** – полягає в комплексному аналізі проблеми систематизації та узагальнення знань студентів ВТНЗ під час вивчення дисципліни «Вища математика».

**Виклад основного матеріалу.** Для початку важливо відзначити, що сьогодні пріоритетним завданням розвитку системи вищої технічної освіти є формування здібностей у викладача бути організатором пізнавальної діяльності студента, керівником його соціального і духовного розвитку. А це охоплює і викладання основ науки, та організацію науково-дослідної роботи студентів, і включення їх у різноманітну діяльність, у соціокультурні та суспільно-політичні процеси, в атмосферу праці і спілкування.

Результат навчальної діяльності студентів – комплекс якостей особистості, розвиток яких можна розглядати в якості основних завдань технічної освіти:

- розумова активність;
- прагнення здобувати знання і формувати вміння для виконання практичної роботи;
- самостійність у вирішенні поставленого завдання;
- працьовитість;
- винахідливість.

Готовність до самовдосконалення виступає рівнем розвитку особистості студента. В процесі розвитку особистості беруть участь всі духовні сили людини, в т.ч. уява, а також одержана в навчанні та практиці майстерність, необхідна для здійснення особистісного задуму [6, с. 118].

Одночасно готовність до самовдосконалення розглядаємо в широкому розумінні його змісту, виділяючи в ньому соціально-культурний, професійно-духовний та особистісно-розвиваючий аспекти. Випускник вищої технічної освіти тільки тоді здатний ефективно виконувати професійні функції, коли він уміє оцінювати себе як фахівця з потенційними можливостями розвитку, і може систематично удосконалювати якості, які у нього вже сформовані.

Фахівці технічної галузі зосереджені на особистісному підході до вирішення проблем активізації пізнавальної діяльності студентів у вивченні дисциплін, шляхом організації групових форм роботи, самостійної діяльності, застосуванні активних та інтерактивних методів навчання [5, с. 92]. Застосування новітніх технологій на заняттях з математики зі студентами технічної школи не тільки розвиває особистісний потенціал, а й сприяє підвищенню рівня їх пізнавальної самостійності, досягненню високого рівня самоконтролю, засвоєнню знань і умінь, формуванню необхідних професійних компетенцій [3, с. 32].

О.О. Вербицький відзначає, що «комплексний підхід до розвитку особистісної діяльності студентів являє собою цілісну систему діалектично-взаємопов'язаних науково-педагогічних принципів, методів і засобів формування навичок систематизації та узагальнення» [2, с. 87].

Резерви виховного впливу полягають, насамперед:

- у підвищенні світоглядної підготовки та активності науково-педагогічних кадрів, їх педагогічної культури і майстерності;
- в посиленні світоглядної спрямованості та підвищенні методологічного рівня викладання;
- у підвищенні наукового рівня планування і управління діяльністю всіх суб'єктів виховання, у вдосконаленні демократичних принципів її організації та здійснення;
- в узагальненні та систематичному повторенні раніше набутих знань.

Процес узагальнення, систематичного повторення має як розвивальний, так і діагностичний характер. Узагальнення об'єднує в собі всі раніше пройдені моменти матеріалу, будучи обов'язковим компонентом навчання.

З нашої точки зору, впевнене знання студентом навчального матеріалу, а головне його поетапне засвоєння і розуміння, можуть бути досягнуті лише у випадку його порівняння з раніше набутими знаннями, вміннями та навичками. Для удосконалення процесу узагальнення і системного повторення, нами розроблено і запропоновано навчальні довідники в таблицях «Аналітична геометрія» [9] і «Основи математичного аналізу в схемах і таблицях» (в трьох частинах) [10, с. 46]. Завдяки тому, що матеріал навчальних довідників подано у вигляді схем і таблиць (рис. 1), студенти мають змогу самостійно повторювати і узагальнювати набуті теоретичні знання і практичні навички, самостійно співвідносити факти, поняття, вміння і встановлювати логічні зв'язки між ними. А без міцного збереження набутих знань, без вміння відтворити пройдений матеріал в необхідний момент, без уміння застосовувати знання на практиці, неможливо домогтися ефективності вивчення програмного матеріалу.

На рис. 1 наведено приклад подачі теоретичного матеріалу за темою «Подвійний інтеграл: поняття і властивості»:

2.1 Подвійний інтеграл: поняття і властивості

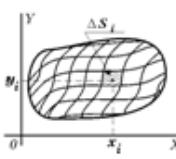
Ч.ч	Словесна формулювання	Аналітичний запис, графічне зображення
1	Інтегральною сумою функції $f(x,y)$ по області $D$ називається сума добутків значень функції в обраних точках $(x_i, y_i)$ на площі відповідних часткових (елементарних) областей $\Delta S_i$ (рис.17)	 <p>Рисунок 17</p> $\sum_{i=1}^n f(x_i, y_i) \cdot \Delta S_i$

Рис. 1

Комплексність у розвитку навичок систематизації та узагальнення майбутнього фахівця виступає як спосіб оптимізації всього навчально-науково-виховного процесу, основа формування всебічно розвиненої особистості. Формування навичок систематизації та узагальнення обумовлює необхідність органічної єдності освіти, навчання і виховання, інтеграції навчальної, науково-дослідної та виховної роботи в рамках цілісного педагогічного процесу. Сьогодні це одна з головних вимог комплексного підходу, і слідує вона із сутності багатосторонніх завдань, які стоять перед вищою технічною освітою в умовах якісного оновлення суспільства [5, с. 93].

Одним з напрямків розвитку технічної освіти в навчально-виховному процесі ми розглядаємо впровадження активних форм і методів навчання, які сприяють досягненню очікуваних результатів. Особливої уваги в цьому аспекті заслуговує інтегрування нормативних дисциплін.

Формування знань студента вищої технічної освіти обумовлене ознайомленням викладача з сучасними досягненнями методики викладання, використанням сучасних форм викладання на практиці. Під впливом зазначеного вище, студент ВТНЗу навчається самостійно оцінювати та застосовувати будь-які традиційні або нові підходи до технічних дисциплін [4, с. 272].

О. Філіппов вважає, що систематизація знань – це складний багатосторонній процес, який, як акт пізнавальної діяльності, включає в себе об'єктивну логіку мислення, суб'єктивні фактори, що здійснюють вплив на проходження процесу. У зв'язку з цим пізнання процесу систематизації можливо в єдності трьох аспектів: гносеологічного – як взаємодії суб'єкта та об'єкта в процесі пізнання; психологічного – як механізму евристичної діяльності; логічного – як структури логічного процесу на основі логічних відношень між думками [7, с. 18].

«Системні знання» можна розглядати як «результат наукового пізнання, що досягається внаслідок засвоєння особистістю наукових понять, правил, законів, висновків тощо на основі поступового переходу від одиничного (поняття) до загального (наукової картини світу), який відповідає логіці наукового пізнання та психологічним особливостям людини і забезпечується процесами систематизації й узагальнення» [8, с. 9]. При цьому системність знань забезпечується усвідомленням цілісності об'єктів світу, співвідношенням всіх його частин, взаємодією їх між собою, що дозволяє використовувати їх на практиці.

На основі аналізу наукового дослідження В. І. Ключко [4], ми прийшли до розуміння того, що навички систематизації та узагальнення на основі стимулювання особистісного потенціалу сприяють:

- формуванню у студентів прагнення до самоосвіти, саморозвитку, самовиховання і самовдосконалення;
- розвитку вміння стимулювати ініціативу і самостійність у навчанні, вихованні та розвитку;
- розумінню взаємозв'язків, взаємозалежностей між поняттями та явищами;
- оволодінню вмінням систематизації та узагальнення навчального матеріалу.

У варіанті з узагальнюючим повторенням, закріпленням раніше вивченого матеріалу, студент вчиться не тільки відтворювати раніше отримані знання, але також застосовувати їх у контексті нових, більш глибоких навчальних завдань. Співвідносячи і зіставляючи істотні факти, поняття, вміння, і встановлюючи логічні зв'язки між ними, студент вчиться самостійно простежувати їх виникнення та розвиток.

Відзначимо, також, що засвоєння нового матеріалу, а особливо розуміння і формування навичок його застосування, включення цього нового матеріалу в систему вже наявних знань, припускає формування взаємозв'язків між вже набутих досвідом. При встановленні даних зв'язків, студент співвідносить отримані знання з набутими раніше знаннями. У такому випадку, новий матеріал стає для студента знайомим, його сутність розуміється через раніше засвоєні знання і навички.

Таким чином, узагальнення знань, природним чином передбачає їх систематизацію.

Для сучасного викладача вищої математики в технічному вузі, не є секретом те, що кожне заняття з вищої математики вимагає творчого підходу, встановлення взаємозв'язків між досліджуваними явищами і науковим пізнанням взагалі. Творчий підхід до систематизації та узагальнення навчального матеріалу передбачає, перш за все, цілеспрямоване здійснення багатопланової систематизації знань і вмін студентів на всіх (а не тільки на окремих) етапах засвоєння дисципліни.

Далі наведемо розроблену нами блок-схему узагальнення теоретичних знань, яке може здійснюватися в процесі вивчення дисципліни «Вища математика»:

1. узагальнення понять;
2. узагальнення суджень;
3. узагальнення теоретичних знань;
4. формування умінь застосування знань у практичному вирішенні навчальних завдань;
5. виділення змістової лінії дисципліни;

б. формування цілісної системи знань і умінь в рамках досліджуваної дисципліни.

У процесі узагальнення понять і суджень, встановлюються міжпредметні зв'язки, завдяки чому знання стають системними.

Узагальнення теми формує теоретичні знання, в яких студенту необхідно, осмисливши матеріал, виділити саме основне. Одночасно з цим відбувається активне повторення навчального матеріалу, узагальнення. Отримані на попередніх заняттях знання поглиблюються, розширюються, виробляються інтелектуальні вміння і навички. Паралельно формуються практичні вміння та навички (рішення задач, прикладів, вправ, графічні побудови і т.д.), тобто теоретичні знання застосовуються у прикладній діяльності [1, с. 205].

Саме завдяки тому, що отримані знання також узагальнюються і систематизуються, є можливим їх якісне вдосконалення, а також розширення сфери їх застосування, збільшення обсягу вправ і підняття загальної ефективності практичної роботи студентів.

Нами виділено такі напрями формування умінь узагальнення і систематизації навчального матеріалу:

- ознайомлення студентів зі змістом понять (узагальнення), значенням узагальнень в пізнавальному процесі;
- постановка дидактичної мети – формування навичок узагальнювати досліджуваний матеріал, усвідомлення цієї мети студентами;
- ознайомлення з видами узагальнень, робота студентів із засвоєння прийомів узагальнення;
- організація роботи з узагальнення навчального матеріалу на заняттях вищої математики;
- організація узагальнюючого повторення за темами і розділами програми;
- проведення заключного оглядового повторення по всьому курсу дисципліни.

Узагальнення матеріалу доцільно проводити в порівнянні за допомогою виділення подібних властивостей, їх систематизації та класифікації. Ефективність етапу закріплення забезпечується тим, що до нового матеріалу студенти звертаються неодноразово, відтворюючи його буквально, включаючи в систему вже засвоєних знань. Таким чином, усуваються причини появи прогалин у знаннях студентів і створюються сприятливі умови для підвищення ефективності вивчення програмного матеріалу.

Залежно від ролі і місця в навчальному процесі розрізняються наступні етапи узагальнення та систематизації знань:

- первинне узагальнення здійснюється під час сприйняття й усвідомлення навчального матеріалу;
- часткове або понятійне узагальнення здійснюється на заняттях в процесі роботи над засвоєнням нових понять;
- поурочні узагальнення і систематизація полягають у визначенні між досліджуваними поняттями загальних ознак і властивостей, в об'єднанні засвоєних понять в системи, в розкритті зв'язків і відносин між елементами даної системи, розміщенні їх у певному порядку.
- тематичне узагальнення і систематизація забезпечують засвоєння цілої системи або циклу понять, що вивчаються протягом тривалого часу.
- підсумкове узагальнення і систематизація служать для встановлення зв'язків і відносин між системами знань, засвоєних у процесі оволодіння цілим курсом.
- міжпредметні узагальнення та систематизація здійснюються за рядом споріднених предметів (наприклад, математики, фізики, хімії, інформатики та ін.) на спеціальних заняттях міжпредметного узагальнюючого повторення.

**Висновки.** Таким чином, проблема формування та розвитку навичок систематизації та узагальнення має свої педагогічні традиції і принципи. Весь процес викладання курсу вищої математики має бути підпорядкований завданням формування і розвитку у майбутніх фахівців таких якостей і властивостей, які б забезпечили їм високий рівень засвоєння навчальних знань.

В процесі систематизації знань отриманий раніше навчальний матеріал переосмислюється, утворюючи собою єдину систему, що, безумовно, призводить до підвищення якості засвоєння вивченого матеріалу, розвитку розумової діяльності студентів, зменшуючи при цьому загальний рівень розумового навантаження.

#### Список використаних джерел

1. Астахов В. М., Буланов Г. С., Паламарчук В. О. Особливості викладання курсу вищої математики студентам технічних спеціальностей в умовах кредитно-модульної системи навчання. Якість освіти – управління, сертифікація, визнання : матеріали Всеукр.наук.-практ.конференції (м. Краматорськ, 15 грудня 2009 р.). Краматорськ, 2009. С. 204–206.
2. Вербицкий А. А., Ларионова О. Г. Личностный и компетентностный подходы в образовании. Проблемы интеграции. М. : Логос, 2009. 336 с.
3. Власенко К. В., Реутова І.М. Методика створення мультимедійного супроводу лекцій з вищої математики для студентів технічних ВНЗ. Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнар. зб. наук. робіт. Донецьк, 2012. Вип. 37. С. 30-36.
4. Ключко В. І., Фурдіяк Н. Ю. Викладання курсу вищої математики у вищому технічному навчальному закладі відповідно до сучасного моменту. Проблеми гуманізму і освіти : зб. матеріалів наук.-метод. конф.(м. Вінниця, 21-22 трав. 2002 р.). Вінниця, 2002. Т. 2. С. 270–272.
5. Рассоха І. В., Рогова Н. Ю. Узагальнення та систематизація знань як засіб активізації навчальної діяльності студентів при вивченні курсу вищої математики. Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Ялта, 4-5 листоп. 2010 р.). Ялта, 2010. Вип. 4. С. 91–93.
6. Резанко В. М. Особистісно-орієнтована освіта студентів технічних вузів вищої математиці. Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах : XI научно-методическая конференция преподавателей вузов и школ (г. Севастополь, 18-22 сентября 2006 г.). Севастополь, 2006. С.117–119.
7. Филиппов О. Е. Логическая структуризация учебного материала как средство систематизации и обобщения знаний учащихся старших классов средней школы по физике : дисс. канд. пед. наук : [спец.] 13.00.02. «Теория и методика



обучения и воспитания (физике в общеобразовательной школе)». Российская Академия образования Институт общего и среднего образования. М., 2003. 213 с.

8. Филиппов О. Е. Логическое структурирование учебного материала как средство развития учебно-интеллектуальных умений учащихся новой школы. Аспирантские чтения педагогов. Якутск, ИПКРО, 2002. С. 46–51.
9. Кузнецова Г. А., Ламтюгова С. М., Ситникова Ю. В. Навчальний довідник в схемах і таблицях для самостійного вивчення теми «Аналітична геометрія» з курсу вищої математики. Харків, ХНУМГ, 2013. 77 с.
10. Кузнецова Г. А., Ламтюгова С. М., Ситникова Ю. В. Основи математичного аналізу в схемах і таблицях. Частина 3. Навчальний довідник для самостійного вивчення курсу вищої математики. Харків, ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 141 с.

#### References

1. Astahov V. M. Features of teaching the course of higher mathematics to students of technical specialties in the conditions of credit-module system of education // *Yakist osvity – upravlinnia, sertyfikatsiia, vyznannia : materialy Vseukr.nauk.-prakt.konferentsii* (m.Kramators'k, 15 grudnia 2009 r.). Kramatorsk, 2009. S. 204–206. (in Ukrainian)
2. Verbitskyi A. A., Laronova O. G. Personality and competency approaches in education. *Problems of Integration / M. : Logos, 2009. – 336 s.* (in Russian)
3. Vlasenko K. V., Reutova I. M. Method of creation of multimedia accompaniment of lectures on higher mathematics for students of technical higher educational institutions // *Dydaktyka matematyky: problemy I doslidzhennia : mizhnar. zb. nauk. robit.* Donetsk, 2012. Exp. 37. P. 30–36. (in Ukrainian)
4. Klochko V. I., Furdiiak N. U. Teaching the course of higher mathematics in a higher technical educational institution according to the present moment // *Problemy gumanizmu i osvity : zb. materialiv nauk.-metod. konf. (m. Vinnytsia, 21-22 trav. 2002 r.)*. Vinnytsia, 2002. T. 2. S. 270–272. (in Ukrainian)
5. Rassokha I. V., Rogova N.U. Generalization and systematization of knowledge as a means of activating students' educational activity in studying the course of higher mathematics // *Metodologichni ta metodychni osnovy aktyvizatsii navchalno-piznavalnoji diialnosti studentiv u protsesy vyvchennia matematychnyh dystsyplin : materialy Vseukr.nauk.-prakt.konf. (m. Yalta, 4-5 lystop. 2010 r.)*. Yalta, 2010. Vyp. 4. S. 91–93. (in Ukrainian)
6. Rezano V. M. Personality-oriented education of students of technical higher educational institutions for higher mathematics // *Metody sovershenstvovaniia fundamentalnogo obrazovaniia v shkolah I vuzah : XI nauchno-metodicheskaia konferentsiia prepodavatelei vuzov I shkol (g. Sevastopol , 18-22 sentiabria 2006 g.)*. Sevastopol, 2006. S. 117–119. (in Russian)
7. Filippov O. E. Logical structuring of educational material as a means of systematizing and enhancing the knowledge of high school students in high school in physics : diss. cand. ped. nauk: [spets.] 13.00.02. «Teoriia I metodika obuchenii I vospitaniia (fizike v obsheobrazovatelnoi shkole)» / Rosiskaia Akademiia obrazovaniia Institut obshego I srednego obrazovaniia. M., 2003. 213 s. (in Russian)
8. Filippov O. E. Logical structuring of educational material as a means of development of educational and intellectual abilities of students of a new school // *Aspirantskie chteniia pedagogov. Yakutsk, IPKRO, 2002. S. 46–51.* (in Russian)
9. Kuznetsova H. A., Lamtyugova S.M., Sytnykova U.V. Study guide in charts and tables for self-study of the topic "Analytical geometry" from the course of higher mathematics / Kharkiv, HNUMG, 2013. 77 s. (in Ukrainian)
10. Kuznetsova H. A., Lamtyugova S.M., Sytnykova U.V. Fundamentals of mathematical analysis in charts and tables. Part 3. A study guide for self-studying the course of higher mathematics / Kharkiv, HNUMG im. O. M. Beketova, 2018. 141 s. (in Ukrainian)

#### THE PROBLEM OF SYSTEMATIZATION AND GENERALIZATION OF KNOWLEDGE OF STUDENTS DURING STUDYING THE DISCIPLINE OF « HIGHER MATHEMATICS»

*Hanna Kuznetsova*

*O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine*

**Abstract.** *The article considers the approaches to the skill building of systematization and generalization of knowledge of university students on the example of the discipline of «Higher Mathematics». The stages, directions and conditions of successful formation of these skills in the process of education are highlighted. The analysis of the influence of the usage of various pedagogical technologies on these skills is made. It is shown that material mastering is achieved by comparing it with the knowledge obtained earlier, and the effectiveness of studying the material is achieved in the case of an integrated approach to developing the skills of systematization and generalization of students knowledge. The article gives an example of the presentation of theoretical material taken from the study guide "Fundamentals of mathematical analysis in charts and tables. Part 3", which was developed by the author and teachers of the Department of Higher Mathematics of the Kharkiv National University of Urban Economy name of O. M. Beketov.*

*The conception of "system knowledge" and the methods of their achievement are considered. It is argued that, just because of the system approach, students develop their aspirations for self-education, stimulate their autonomy in learning, and understanding the interconnections between conceptions and phenomena. The block of diagram of the generalization of theoretical knowledge is proposed, in the process of studying the discipline "Higher Mathematics"*

*It is concluded that the formation of the skills of systematization and generalization in higher mathematics classes helps to transform students' higher technical education into professionals who can not only create useful products for society, but also actively influence the development of professional activity in general. After all, the professional development of students begins at the first courses of study during the study of higher mathematics.*

**Keywords:** *higher technical education, the pedagogy of higher education, systematization, generalization, further mathematics.*