

- будущего учителя в деятельности кафедры педагогического вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Яна Львовна Горшенина. – Омск, 2007.– 250 с.
7. Дзидзоева С. М. Педагогическая практика как условие развития исследовательских компетенций студентов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / София Муратовна Дзидзоева. – Ростов-на-Дону, 2009. – 148 с.
  8. Костюк Г. С. Про предмет і завдання психології / Григорій Силович Костюк // Питання загальної психології: Наук. зап. наук.-досл. ін-ту психології МО УРСР. – К., 1956. – С. 5-41.
  9. Липский И. А. Педагогическое сопровождение развития личности: теоретические основания / И. А. Липский // Теоретико-методологические проблемы современного воспитания : сборник научных трудов. – Волгоград : Перемена, 2004 – С. 280-287.
  10. Маркова О. Ю. Коммуникативное пространство вуза: субъекты, роли, отношения / О. Ю. Маркова // Коммуникация и образование. Сборник статей. – Под ред. С. И. Дудника. – Санкт-Петербургское общество, 2004. – С. 345-364.
  11. Мешко О. І. Суб'єктність майбутнього вчителя як важлива складова його професійної позиції / Олександр Іванович Мешко, Галина Михайлівна Мешко // Освіта регіону. Політологія, психологія, комунікації. – 2010. – № 2. – С. 69-75.
  12. Ольховая Т. А. Становление субъектности студента университета : автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.01 / Ольховая Татьяна Александровна. – Оренбург, 2008. – 45 с.
  13. Равчина Т. Теоретичні засади організації суб'єкт-суб'єктної взаємодії викладача і студента у навчальному процесі / Т. Равчина // Актуальні питання дидактики середньої і вищої школи. Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – Львів, 2008. – Вип. 24. – С. 3-13.

**Шевченко А. Ф. Конструирование содержания программы педагогической практики в формате научно-методического сопровождения.**

*Статья посвящена проблеме конструирования содержания программы педагогической практики согласно современным требованиям к качеству подготовки будущих учителей. Определена сущность научно-методического сопровождения, выяснены условия эффективности конструирования в контексте организационно-педагогического обеспечения практической подготовки студента.*

**Ключевые слова:** педагогическая практика, научно-методическое сопровождение, практическая подготовка учителя, субъекты педагогического взаимодействия.

**Shevchenko A. F. Designing the program content of pedagogical practice in the format of the scientific and methodological support.**

*The article deals with the problem of designing the program content teaching practice according to modern requirements to the content of the preparation of future teachers. Definition the essence of pedagogical support, clarified the conditions the effectiveness of design in the context of a professional practical training of students.*

**Keywords:** pedagogical practices, scientific and methodological support, practical training teachers, subjects teacher interaction.

**Шукула Р. Р.**  
**Міжнародний економіко-гуманітарний університет**  
**імені академіка Степана Дем'янчука**

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ЗООЛОГІЇ ДЛЯ СТУДЕНТІВ  
ПЕДАГОГІЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ НА БАЗІ ЗООЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ**

*Стаття присвячена особливостям викладання зоології для студентів педагогічних факультетів, ролі зоологічного музею в набутті майбутнім педагогом поглиблених знань з зоології. Формуванню у майбутніх учителів біології, твердого інформаційного підґрунтя для всебічного розуміння фахової дисципліни. Розкрито сутність даної системи підготовки, визначено основні пріоритети в подачі учбового матеріалу, вказано ступінь ефективності даного методу, запропоновано модель професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів природничого циклу засобами музейної педагогіки.*

**Ключові слова:** особливості викладання зоології, професійна підготовка, музейна педагогіка, засоби музейної педагогіки.

**Постановка проблеми.** У нашій державі ми спостерігаємо постійний рух і динаміку в оновленні національної системи навчання і виховання. Однозначно можна стверджувати, що освіта має бути гуманізованою та диференційованою. Ліцеї, гімназії і коледжі пропонують різноманітний за цілями, змістом і формою організації навчально-виховний процес, часто він ґрунтується на авторитарних засадах та принципах. Сучасний спеціаліст в галузі середньої освіти повинен іти на крок попереду від класичної системи освіти, ефективно здійснювати навчання учнів на базовому матеріалі, водночас впроваджувати засоби поглиблення рівня засвоєння знань.

Як свідчить аналіз літературних джерел, проблема професійної підготовки студентів упродовж багатьох років є пріоритетним напрямком фундаментальних і прикладних психолого-педагогічних досліджень.

**Аналіз актуальних досліджень.** Особливості професійної підготовки майбутніх учителів в повній мірі розкривають праці А. Алексюка, І. Богданової, А. Бойко, Л. Григоренко, О. Глузмана, М. Євтуха, Л. В. Кондратової, М. Левитова, А. Ліненко, В. Мадзігона, С. Максименко, І. Підласого, О. Савченко, В. Семиченко, В. Сластьоніна, Л. Хомич, А. Щербакова, М. Ярмаченка та ін.

Основні принципи подачі інформації шляхом музейної педагогіки впроваджували С. Іванова, Л. Подкопаєва, Г. Фесенко, Т. Чумалова та ін.

Використанню музейної педагогіки у підготовці майбутніх учителів присвячено праці Г. Гільмутдінової А. Кімнатного, І. Коссової, Є. Медведєвої, М. Юхневич. Але теорія і методика підготовки майбутніх учителів біології на базі зоологічного музею в Україні відсутня.

**Мета** статті: розкрити особливості підготовки майбутнього вчителя біології у вищому педагогічному навчальному закладі засобами музейної педагогіки.

Виклад основного матеріалу. Викладання зоології для студентів 1-2 курсів педагогічних факультетів невід'ємне від демонстрування зоологічних препаратів. Упродовж першого року навчання вивчається зоологія безхребетних тварин. Різноманіття типів та класів безхребетних істот вимагає не лише подачу "сухого" лекційного матеріалу а й супроводу його відповідним представником тваринного світу. Загальна частина курсу зоологія у розділах екологія тварин, виникнення перших організмів на Землі, еволюція, закономірності будови та життєдіяльності, середовище мешкання тварин, форми співіснування з іншими організмами, систематика, морфологічні особливості – вимагає наочної демонстрації відповідних представників тваринного царства. Звісно, ми не можемо повністю продемонструвати хід еволюції (за браком відповідних експонатів), але запропонувати на огляд окремі викопні рештки безхребетних та хребетних тварин минулих геологічних епох експонати нашого музею дають можливість.

У наш час, коли розвинені комп'ютерні технології дозволяють не виходячи з аудиторії віртуально переміститись влюбий куточок світу для отримання корисного матеріалу, залишається актуальним безпосередній контакт студента з предметом вивчення [1]. Ми не стверджуємо, що зоологію не можна вивчити лише за лекційним та лабораторним матеріалом і фаховою літературою, можна, але глибина знань студентів, які не використовували додаткові музейні експонати, буде істотно відрізнятись від тих, хто ознайомився з окремими представниками тварин в музеї, розглянув конкретний вид, та оцінив його реальний розмір, колір, текстуру поверхні та позу в якій тварина знаходиться. Крім того, в музеї можна оцінити розміри тварини відносно інших представників, що експонуються. Наявність кольорових плакатів, схем та таблиць з анатомії і морфології може лише доповнити побачене в музеї в жодному разі не може бути основним матеріалом вивчення, адже первинним є справжній об'єкт, а опис його морфології та анатомії є наслідком розуміння цілісного живого організму. В ідеалі викладання

матеріалу, кожен розділ зоології безхребетних та хребетних тварин повинен супроводжуватись не лише практичними та лабораторними роботами, а й відповідно представниками тварин (чучелом, вологим препаратом, засушеним екземпляром).

Актуальність вище викладеного полягає в необхідності підвищення рівня та глибини знань майбутніх вчителів природничого циклу шляхом безпосереднього контакту майбутнього спеціаліста з об'єктом дослідження, адже Європейська кредитно-модульна система навчання дозволяє студенту навчатися майже віртуально, за допомогою комп'ютерної мережі. Але той, хто навчається в такий спосіб не зрозуміє і звісно не буде здатен комусь пояснити яка на дотик фактура тканин наприклад рострума меч-риби або китового вусу, а в лабораторних роботах ці аспекти не є обов'язковими.

Критеріями, які виступають метою цілеспрямованої підготовки студентів-біологів до реалізації набутих фахових знань в педагогічній практиці у дослідженні стали: повнота засвоєння студентами теоретичних знань з фахового предмету; ставлення студентів до застосування базових біологічних знань у шкільній практиці; методична підготовка студентів до передачі теоретичних знань засобами музейної педагогіки; характер практичної реалізації студентами педагогічно адаптованого комплексу біологічних знань.

Узагальнені результати проведеного нами дослідження, їх детальний кількісний та якісний аналіз дозволили зробити такі загальні висновки:

Радикальні зміни, що відбуваються в середній та вищій ланках освіти нашої держави породили проблему удосконалення професійно-педагогічної підготовки студентів університетів до педагогічної діяльності. Щоб вирішити цю проблему потрібно обґрунтувати і експериментально перевірити ефективні технології підготовки майбутніх учителів природничого циклу засобами музейної педагогіки [4].

Результативна педагогічна діяльність є наслідком формування готовності студентів університету застосовувати свої знання з зоології у шкільній практиці, яка структурно складається з мотиваційного, змістового та процесуального компонентів. Готовність студентів до застосування отриманих знань у педагогічній практиці, за своєю сутністю є інтегрованою динамічною якістю особистості випускника, що проявляється в стійкому прагненні до здійснення педагогічної діяльності, відповідальному ставленні до трансформації змісту зоології в ситуації реального навчального процесу, в наявності глибоких і різнобічних предметних знань з дисциплін обраного фаху та предметів психолого-педагогічного циклу, в умінні проектувати навчально-виховний процес для забезпечення якісного застосування фахових знань на основі використання сучасних методів і технологій навчання [8, с. 12].

Основою створення технології підготовки майбутніх учителів природничого циклу засобами музейної педагогіки, стали зазначені концептуальні засади з урахуванням суб'єктивно-об'єктивних стосунків трьох рівнів: студент-зоологічний експонат, студент-викладач, студент-учні. В нашому дослідженні ми здобули підтвердження правомірності звернення до таких чинників позитивного впливу на підготовку студентів університету засобами музейної педагогіки, як: а) доповнення завдань лабораторно-практичних занять запитаннями і завданнями, пов'язаними з оглядом навчальних препаратів зоологічного музею; б) запровадження порівняльного аналізу основних груп живих організмів представлених експонатами, що підлягають засвоєнню студентами в процесі вивчення зоології; в) ознайомлення студентів із класичною систематикою тварин, принципами класифікації типів, класів, рядів, родин та ознаками виду; г) освоєння студентами методики виготовлення сухих та вологих препаратів; д) використання експонатів музею при підготовці до практичних занять; ж) вивчення та аналіз ідей передового педагогічного досвіду.

Професійно-педагогічна підготовка майбутніх учителів природничого циклу засобами музейної педагогіки, її взаємозв'язок з методичною підготовкою виступають запорукою того, що навчальний процес в університеті спроможний забезпечити

професійне становлення студентів як майбутніх педагогів. Професійно-педагогічна підготовка студентів університету за розробленою нами технологією дозволяє усунути невідповідність між високим рівнем засвоєння студентами знань з зоології й умінням застосовувати ці знання під час проведення уроків.

Встановлено, що успішною підготовкою студентів університету до педагогічної діяльності є дотримання наступних умов навчального процесу:

а) включення в цільові установки процесу підготовки спеціаліста в університеті елементів, які виконують педагогічно-орієнтуєчу роль;

б) асиміляцію у зміст фахової підготовки студентів університету ситуацій, що потребують перенесення теоретичних знань у шкільну практику [7, с. 40].

Педагогічне значення використання зоологічних експонатів музею полягає в тому, щоб залучати учнів та студентів до всебічного вивчення своєї місцевості, забезпечення необхідного зв'язку глобальних, національних і регіональних аспектів у вивченні сучасних проблем екології і охорони природи та нагромадження еколого-краєзнавчого матеріалу.

Саме тому ми відповідально стверджуємо, що підготовка студентів засобами музейної педагогіки є досить важливим, перспективним компонентом сучасних наукових основ підготовки всебічно освіченого педагога, її здійснення доповнює і збагачує зміст освіти майбутнього вчителя, що дозволяє цілеспрямовано і з позитивним ефектом вплинути на глибоке засвоєння отриманих знань [5, с. 3].

За результатами наших досліджень ми створили модель професійно педагогічної підготовки майбутніх учителів природничого циклу засобами музейної педагогіки, що має такий компонентний склад:

– нагромадження теоретичних знань, які надають можливість перевести абстрактні знання у знання мислено-конкретні і конкретно-дійові, що забезпечать перехід до практики;

– наявність оформленого належним чином зоологічного музею при навчальному закладі, як бази для проведення всіх типів занять;

– проведення лекційних занять на базі зоологічного музею з використанням відео та фото матеріалу;

– проведення практичних робіт з використанням сухих препаратів;

– проведення лабораторних робіт з використанням вологих препаратів;

– проведення польової практики з використанням порівняльного аналізу морфології місцевих та екзотичних видів тварин;

– набуття майстерності, яка виявляється високим рівнем самовіддачі вчителя, широким кругозором, великим обсягом знань, інтересів;

– здатність до самоосвіти, саморозвитку, самопізнання своєї індивідуальності, творчого потенціалу, готовності до інноваційної діяльності взагалі;

– оволодіння методикою та технологією виготовлення експонатів для створення шкільних зоологічних музеїв;

– формування фахової відповідності педагога, тобто достатній для творчого вирішення задач професійної діяльності рівень розвитку і самосвідомості.

Практична діяльність доповнює здобуті теоретичні знання, перетворює здобуті в процесі пошуку знання на переконання, а здобуті результати ставить на службу практиці [2, с. 15]. У системі практичної підготовки студентів педвузу до майбутньої професійної діяльності велику роль відіграє, як невід'ємна складова навчального процесу планова зоологічна практика.

Головна причина недостатнього насичення уроків зоологічним матеріалом в тому, що окремі студенти не володіють засобами і методами включення цих питань у зміст уроку, не володіють методикою виготовлення сухих та вологих препаратів.

Тому ми вважаємо, що методологічні основи підготовки майбутнього вчителя, аналіз

змісту навчання в загальноосвітній школі показали не тільки об'єктивну необхідність професійної підготовки майбутнього вчителя засобами музейної педагогіки, але і необхідність розробки основних напрямків такої підготовки і її структури [3, с. 72-74].

Запровадження спеціального курсу "Основи таксодермії" забезпечує вироблення вмій і навичок самостійно виготовляти необхідні для оснащення шкільних кабінетів біології зоологічні препарати, що дозволяє залучити студентів до практичної діяльності в процесі лабораторно-практичних занять, польової і педагогічної практик, активізації знань студентів анатомо-морфологічного характеру під час самостійного дослідження конкретної тварини.

Відповідно з прийнятими критеріями оцінок забезпечується активізація пізнавальної діяльності і творчого мислення студентів, їх самостійності у поєднанні з систематичним обліком знань та вмій змістового і процесуального компонентів [6].

За даними отриманих результатів, з однієї сторони ми бачимо дослідження як цілісний процес формування у студентів знань, вмій і навичок, їх використання в практичній діяльності на основі самооцінок і експертних оцінок викладачів, методистів і студентів; з іншої сторони - процеси і результати їх підготовки засобами музейної педагогіки.

Наші експериментальні результати узагальнені і оброблені методами математичної статистики, що дозволило оцінити достовірність і надійність отриманих результатів.

Середній бал сформованості знань студентів (середньоарифметичне) за зрізами, складає для експериментальної групи від  $2,57 \pm 0,2$  до  $4,37 \pm 0,16$  бала; для контрольної групи – від  $2,58 \pm 0,22$  до  $3,65 \pm 0,19$ .

За результатами дослідно-експериментальної роботи видно, що 69,5 відсотка студентів експериментальної групи наблизились до високого професійного рівня знань, вмій і навичок. 42,1 відсотки вони склали в контрольній групі.

Аналіз засвідчив, що основними чинниками приросту знань, вмій і навичок студентів були: створений нами зоологічний музей (35,5 відсотків), другим – польова практика

(21,2 відсотка); третім – педагогічна практика (14,1 відсотки).

За базовий (0-відсотків приросту) ми прийняли рівень знань студентів експериментальної групи, які виявлені в результаті констатуючого етапу експерименту (0-зріз).

Різницю в узагальненій оцінці знань, вмій і навичок студентів експериментальної і контрольної груп в межах кожного зрізу дозволяє виявити загальна порівняльна характеристика за всіма результатами експерименту. Встановлено, що до початку експерименту узагальнена оцінка знань, вмій і навичок студентів експериментальної групи була на 0,38% нижче узагальненої оцінки знань, вмій і навичок студентів контрольної групи; після проведення занять на базі зоологічного музею узагальнена оцінка знань, вмій і навичок студентів експериментальної групи збільшилась на 23,4% (перший зріз), після польової практики на 18,9% (другий зріз) і після педагогічної практики на 19,1% (третій зріз) в порівнянні з відповідною оцінкою контрольної групи.

На основі анкетного опитування та за результатами узагальнених оцінок знань, вмій і навичок студентів з курсу зоологія було визначено високий, середній і низький рівні підготовленості майбутніх педагогів.

75-100% суми максимально правильних відповідей (оцінки "4" і "5") складає високий рівень сформованості професіоналізму студентів. Він визначається за глибокими і міцними знаннями (анатомія, морфологія, систематика тварин); вмінням застосовувати отримані знання для вирішення конкретно поставлених завдань; наявністю знання місцевої фауни; вмінням проводити порівняльний аналіз основних систематичних груп тварин; розвинутою здатністю прогнозувати поведінку тварин, орієнтуючись на морфологічні особливості будови тіла; здатністю до самостійного мислення, до активних

дій, до самостійного набуття нових знань; наявністю розвиненого інтересу до науково-дослідницької, пошукової роботи; чіткістю уявлення своєї майбутньої роботи в школі, активною підготовкою до неї.

65-75% суми максимально правильних відповідей, (оцінки "3", "4") становить середній рівень сформованості професіоналізму студентів. Він визначається за неповними знаннями у загальних рисах зоологічних об'єктів, їх морфології та анатомії; ці студенти до певної міри розуміють суть викладеного ними матеріалу, його складові; значно гірше, ніж студенти з високим рівнем, усвідомлюють взаємозв'язок зовнішньої та внутрішньої будови живого організму; відзначаються умінням застосовувати отримані знання для визначення систематичного положення тварин; проте не забезпечують чіткого окреслення власного глибокого розуміння фізіологічних процесів в середині живих організмів; відзначаються чіткими хрестоматійними знаннями. Активність, творчість, у вирішенні поставлених питань виявляють слабо, залежно від ситуації; уявляють свою майбутню педагогічну діяльність в школі, проте активно до неї не готуються.

50-65% суми максимально правильних відповідей, (оцінки "2", "3") становить низький рівень професіоналізму студентів. Він визначається за відсутністю належних знань і вмінь з систематики тварин; поверховим розумінням основних фізіологічних процесів; неспроможністю систематизувати об'єкт дослідження за допомогою морфологічних ознак; пасивністю до творчого вирішення поставлених питань; відсутністю переконань у правильності власних відповідей, а також ініціативи та бажання впроваджувати новаторські ідеї у майбутній педагогічній діяльності.

Запропоновано модель професійно-педагогічної підготовки майбутнього учителя засобами музейної педагогіки, яка може мати такий компонентний склад: накопичення теоретичних знань; формування глибокого розуміння об'єкту дослідження; виховання екологічної свідомості; набуття майстерності, яка виявляється широким знанням систематичних особливостей живих організмів; здатність до самоосвіти, саморозвитку, самопізнання своєї індивідуальності, творчого потенціалу, готовності до інноваційної діяльності в цілому, у тому числі в галузі зоології; забезпечення гармонійного поєднання теоретичних знань і практичного ознайомлення з сухими та вологими препаратами зоологічного музею, творчості, інноваційної діяльності з метою становлення наукової культури вчителя; формування у нього справжнього професіоналізму.

**Висновки.** Ефективність професійно-педагогічної підготовки майбутнього учителя біології засобами музейної педагогіки залежить від чіткої системи аудиторної і позааудиторної роботи, що відбувається в ході реалізації міжпредметних зв'язків на академічних заняттях та вивченні колекційних фондів зоологічного музею; під час польової практики; в процесі педагогічної практики; при самостійній дослідницькій діяльності.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в впровадженні системи підготовки майбутніх вчителів біології на базі зоологічного музею при навчальному закладі; оновленні існуючих фондів шкільних кабінетів біології та ін.

### *Використана література*

1. Британский музей – руками трогать! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.museum.ru/N32338>.
2. Коссова И. М. Культурно-образовательная деятельность музеев / И. М. Коссова // Институт переподготовки работников искусства, культуры и туризма Российской Федерации. Сборник трудов творческой лаборатории "Музейная педагогика" кафедры музейного дела. – М., 1997. – 121 с.
3. Наукова концепція музейно-експозиційних об'єктів історико-культурного комплексу "Запорозька Січ" // Архів Національного заповідника "Хортиця". – № 607.
4. Музейная педагогика: истоки, настоящее и перспективы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://edu.rin.ru/cgi-bin/article.pl?ids=1&id=1077>
5. Сергеева И. Ю. Музейная педагогика в практике современной школы / И. Ю. Сергеева [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.abitu.ru/researcher/practice/practice\\_org/practice\\_gum/a\\_5q5ko.html](http://www.abitu.ru/researcher/practice/practice_org/practice_gum/a_5q5ko.html)

6. Совгіра С. В. Підготовка майбутнього вчителя до екологічного виховання старшокласників (на краєзнавчому матеріалі) : дис. ... кандидата пед. Наук : 13.00.04 / Совгіра Світлана Василівна. – Київ, 1999. – 318 с.
7. Чумалова Т. Основные принципы музейной педагогики. Путешествие по машине времени / Т. Чумалова // Дошкольное воспитание. – 2008. – № 3. – С. 58-63.
8. Юхневич М. Ю. Музейная педагогика за рубежом: работа музеев с детской аудиторией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.museum.ru/future/lmp/edu/child3.htm>

**Шикла Р. Р. Особенности преподавания зоологии для студентов педагогических факультетов на базе зоологического музея.**

*Статья посвящена особенностям преподавания зоологии для студентов педагогических факультетов, роли зоологического музея в приобретении будущим педагогом глубоких знаний. Формированию у будущих учителей биологии, твердой информационной платформы для всестороннего понимания профильного предмета. Розкрита суть даної системи підготовки, определены основные приоритеты в подаче учебного материала, указана степень эффективности даного метода, предложена модель профессионально-педагогической подготовки будущих учителей природоведческого цикла средствами музейной педагогики.*

**Ключевые слова:** особенности преподавания зоологии, профессиональная подготовка, музейная педагогика, средства музейной педагогики

**Shykula R. R. Peculiarities of zoology teaching for the students of pedagogical faculties on the basis of the museum of zoology.**

*The Article is dedicated to the peculiarities of zoology teaching for the students of pedagogical faculties, the role of the museum of zoology in acquisition of deep zoology knowledge by future teachers; forming by the future biology teachers a strong information platform for comprehensive understanding of the profile subject. The very core of the given training system has been opened, major priorities in presenting the teaching material have been identified, the level of efficiency of the given method has been specified, a model of professional and pedagogical training of future teachers of the natural history cycle by means of museum education has been suggested herewith.*

**Keywords:** peculiarities of zoology teaching, professional training, museum education, means of museum education.

**Шроль Т. С.**

**Рівненський державний гуманітарний університет**

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ  
МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ В ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

*У статті розглядаються особливості та можливості використання математичних методів в педагогічних дослідженнях як одного із засобів аналізу та прогнозування педагогічних систем, явищ і процесів.*

**Ключові слова:** методологія педагогічних досліджень, математичні методи, математичні моделі, педагогічні вимірювання.

Оснащеність наукового дослідження адекватними математичними методами, тобто рівень його математизації, свідчить про інноваційний характер певної наукової галузі в сучасних умовах.

Етапи математизації відбуваються у відповідності до трьох стадій теоретизування науки: емпіричної, перехідної, теоретичної. На цих стадіях спостерігають якісні перетворення наукового знання: від спостережуваних даних до теоретичних конструктів; від емпіричних класифікацій до теоретичних типологій; від описових теорій і первинних концептуалізацій до пояснювальних і прогнозуючих теорій; від емпіричних законів до законів теоретичних.