

*recurrence formula for calculation of the sequence members is advised and the sequence members are evaluated. The properties of the generalized Fibonacci numbers are proved.*

*We also research the appliance of the generalized Fibonacci numbers in the construction of the alternative numbering system, which is based on these numbers. We prove the theorem of the existence of any natural number representation using the lemma of relation between this number and corresponding number in generalized Fibonacci series. The construction of number representation is shown in examples.*

**Key words:** *sequence, numbers, generalization, numbering system, the Fibonacci numbers, the Narayana numbers, mathematical induction, golden section.*

**УДК 376.68**

**Н. О. Зінонос**

Державний вищий навчальний заклад  
«Криворізький національний університет»

### **ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЯ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ**

*Стаття присвячена фундаменталізації природничо-математичної підготовки у процесі навчання іноземних студентів у ВНЗ України. У статті представлені принципи та механізми фундаменталізації. У статті звертається увага на формування змісту природничо-математичних навчання іноземних студентів вищих навчальних закладів на засадах фундаментальності, послідовності та неперервності навчання. Обґрунтована необхідність дотримання спадкоємного здійснення підготовки у формі збереження ґрунтовних елементів змісту природничо-математичних дисциплін. За принципами неперервності і послідовності пізнання світу можливе тільки в певній системі: кожна наука являє собою систему знань, які пов'язані між собою внутрішніми зв'язками. У статті наголошується на тому, що фундаменталізація формування змісту природничо-математичних дисциплін - вимога глибокого і ґрунтового вивчення ретельно відібраного фундаменту навчальної дисципліни, тобто її основ, базових тем, необхідних для подальшого навчання іноземних студентів в університеті з використанням компресійних методик. Ми пропонуємо підхід, здатний вирішити проблему фундаменталізації предметної підготовки іноземних студентів в області природничо-математичних дисциплін.*

**Ключові слова:** *фундаменталізація, системність, наступність, неперервність, природничо-математичні дисципліни, іноземні студенти.*

**Постановка проблеми.** У Національній доктрині розвитку освіти в Україні зазначається, що стратегічним завданням державної освітньої політики є вихід української освіти на ринок світових освітніх послуг, поглиблення міжнародної співпраці. Для цього навчальні заклади всіх рівнів мають сприяти міжнародній мобільності учасників навчально-виховного процесу, вдосконаленню підготовки фахівців для зарубіжних країн. У зв'язку з цим набуває актуальності проблема вдосконалення пропедевтичної підготовки іноземних громадян, організація цього процесу на якісно новому рівні: «основна задача сучасної пропедевтичної підготовки може бути визначена як діяльність освітньої системи, що забезпечує якісну підготовку іноземних громадян для трансформації особистості кожного з них на більш високий рівень розвитку» [2, с. 61]. У справі досягнення широкого спектра цілей політики в

галузі освіти все частіше звучать заклики забезпечити пріоритет фундаментальності освіти.

**Аналіз актуальних досліджень.** З фундаменталізацією освіти багатьма дослідниками в нашій країні і за кордоном безпосередньо пов'язується рівень освіченості і культури суспільства. Проблемою фундаменталізації освіти займалися та займаються вітчизняні та зарубіжні вчені: І. Ю. Асманова, О. В. Балахонов, В. Г. Кінельов, В. В. Кондратьєв, О. Г. Ростовцева, М. В. Садовников, С. О. Семериков. Але, незважаючи на те, що проблеми фундаменталізації навчання широко досліджувались і досліджуються вченими, педагогами, психологами, методистами, до цього часу існує недостатня кількість робіт, в яких би комплексно розкривалось це питання у рамках вивчення іноземними студентами природничо-математичних дисциплін.

**Мета статті.** Мета даної роботи спрямована на вивчення питання формування змісту природничо-математичних дисциплін на основі принципів фундаментальності, науковості, систематичності, послідовності навчання іноземних студентів.

**Виклад основного матеріалу.** Принцип фундаментальності та прикладної спрямованості навчання у дидактиці розглядається як зв'язок навчання з життям, теорії з практикою [4]. Передусім, фундаментальність у навчанні передбачає науковість, повноту і глибину знань і зумовлена дією об'єктивних чинників. Одним із головних чинників є, перш за все, науково-технічний прогрес суспільства, що вимагає від людини високоінтелектуальної мобільності, дослідницького мислення, бажання, готовності та вмінь постійно поповнювати свої знання в залежності від змін, що відбуваються у житті та діяльності. Фундаментальні знання повільніше застарівають, ніж знання конкретні. Ці знання зорієнтовані не стільки на пам'ять, скільки на мислення людини. Фундаментальність навчання вимагає систематичності змісту з основних галузей знань, оптимального співвідношення їх теоретичності та практичності, а практична спрямованість – моделювання та екстраполяції цих знань на реальні ситуації у житті та діяльності людини.

Погоджуємося з думкою переважної більшості дослідників, що принцип фундаментальності реалізується з позицій діяльнісного підходу і включає у структуру пізнавального процесу наступні елементи:

- досвід пізнавальної діяльності, що фіксується у вигляді її результатів – знань;
- досвід здійснення відомих способів діяльності, тобто вмінь «діяти за взірцем»;
- досвід творчої діяльності, тобто готовність приймати нестандартні рішення у проблемних ситуаціях;
- досвід здійснення емоційно-ціннісних відношень [3].

Із фундаменталізацією освіти багатьма дослідниками в нашій країні і за кордоном безпосередньо пов'язується можливість запобігання цивілізаційних колапсів. У педагогічній науці немає єдиного розуміння поняття фундаментальності освіти. Насамперед зазначимо, що фундаментальність освіти є характеристикою змісту освіти. Зміст освіти за даним принципом повинен відображати перетворення у економіці, політиці, культурі, тобто у тому реальному соціальному середовищі, в якому протікає життєдіяльність тих, хто навчається. З цього слідує необхідність систематичного ознайомлення студентів з основними подіями країни, регіону, місця проживання.

У сучасному розумінні фундаментальна освіта – це різнобічна гуманітарна та природничо-наукова освіта на основі оволодіння фундаментальними знаннями, вивчення певного кола питань з основоположних галузей знань загальноосвітніх дисциплін. Фундаментальна освіта визначає наукове знання як невід'ємну частину світової культури. Оскільки цілісна наукова картина світу ґрунтується не тільки на природничо-науковій, а й на гуманітарній складовій, то фундаментальну освіту

необхідно будувати на базі поєднання новітніх природничо-наукових і гуманітарних знань, на базі діалогу двох культур [5].

У процесі підготовки студентів-іноземців до навчання у ВНЗ реалізація цього принципу втілюється у систематичне ознайомлення студентів на заняттях з природничо-математичних дисциплін з історією розвитку наукових теорій, із досягненнями вітчизняних вчених у галузі природничо-математичних наук. Обмеженість навчального часу на підготовчому етапі навчання та психологічні труднощі сприйняття іноземними студентами з різними вподобаннями й здібностями абстрактних понять і теорій природничо-математичних наук вимагає нових технологій організації навчального процесу, розробки його дидактичного супроводу, відбору та систематизації навчального матеріалу та створення адаптованих фундаментальних навчальних курсів з основних дисциплін. Навчання за цим принципом дає не тільки спосіб отримання знань, умінь і навичок, а й засобів озброєння студентів-іноземців методами добування нових знань, самостійного набуття вмінь і навичок.

Фундаменталізація формування змісту природничо-математичних дисциплін - вимога глибокого і ґрунтовного вивчення ретельно відібраного фундаменту навчальної дисципліни, тобто її основ, базових тем, необхідних для подальшого навчання іноземних студентів в університеті з використанням компресійних методик. Для того, щоб за відносно невелику кількість навчальних годин навчити іноземних студентів певної дисципліни нерідною мовою, необхідно актуалізувати знання, отримані ними в країні попереднього навчання і ліквідувати прогалини. Фундаментальність освіти поєднується з дидактичними принципами науковості, систематичності, послідовності. Ці принципи передбачають навчання та засвоєння знань у певному порядку, послідовності, системі. Принцип систематичності й послідовності в оволодінні досягненнями науки, культури, досвіду діяльності надає системного характеру навчання, теоретичним знанням і практичній діяльності студентів. Принцип зумовлений об'єктивно існуючими етапами пізнання, взаємозв'язком раціонального та ірраціонального, свідомого та несвідомого [1]. Розкриваючи сутність принципу, П. І. Підкасистий виділяє вимоги до організації навчального процесу, що впливають з принципу систематичності та послідовності [4]:

- встановлювати внутрішньопредметні зв'язки і співвідношення між поняттями під час вивчення теми, навчального предмета;
- використовувати логічні операції аналізу та синтезу;
- забезпечувати послідовність етапів засвоєння знань;
- здійснювати планомірний порядок навчання;
- поступово диференціювати та конкретизувати загальні положення;
- розподіляти навчальний матеріал на логічно завершені фрагменти, встановлюючи порядок і методику їх опрацювання;
- визначати змістові центри (ядро) кожної теми, виділяти головні поняття, ідеї, встановлювати зв'язки між ними, структурувати матеріал заняття;
- розкривати зовнішні і внутрішні зв'язки між теоріями, законами і фактами, використовувати міжпредметні зв'язки.

Трансформація принципу систематичності та послідовності у процес навчання студентів-іноземців на етапі підготовки до навчання у ВНЗ України передбачає:

- формування знань, умінь і навичок таким чином, щоб нові знання спиралися на раніше засвоєні й, у свою чергу, стали фундаментом для засвоєння наступних;
- дотримання логічних зв'язків між формами та методами навчання, контролю навчально-пізнавальної діяльності студентів та її результативності;

– вироблення навичок раціонального планування навчальної діяльності (побудова логічно струнких планів відповідей, розв'язання задач, виконання самостійних та контрольних робіт);

– систематизацію й узагальнення способів діяльності (розвиток у студентів загальноінтелектуальних вмінь порівняння, систематизації, узагальнення й абстрагування);

– координування діяльності студентів відповідно до вимог і дій викладачів різних навчальних предметів, зокрема природничо-математичного і гуманітарного циклів з метою формування мовної компетентності студентів-іноземців;

– реалізацію вимог до засвоєння системних знань студентів про об'єкт навчання;

– здійснення систематичного й послідовного контролю навчальних досягнень студентів;

– виявлення та реалізацію міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків у процесі навчання.

Це сприятиме предметно-дидактичній та соціально-психологічній адаптації студентів-іноземців.

#### **Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.**

Усе вище наведене дозволяє стверджувати, що сутність процесу фундаменталізації у процесі навчання студентів-іноземців полягає у тому, щоб забезпечити такий рівень природничо-математичних знань, умінь і навичок, який гарантував би володіння науковим фундаментом досліджуваних понять, повне і глибоке розуміння фактів, ідей та сформувані новою мовою навчання досить високий рівень розвитку наукового мислення і володіння математичною мовою, який гарантував би успішність предметно-дидактичної та соціально-психологічної адаптації студентів-іноземців. Формуванні системності фундаментальних природничо-наукових знань як базових для освітнього процесу відображають принципи, системності, наступності, неперервності. Запропонований підхід організації процесу навчання, на нашу думку здатен вирішити проблему фундаменталізації предметної підготовки іноземних студентів в області природничо-математичних дисциплін.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения : общедидактический аспект / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1977. – 257 с.
2. Булгакова Н. Б. Система пропедевтичної підготовки іноземних громадян з природничих дисциплін у технічному університеті : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Н. Б. Булгакова. – К., 2002. – 446 с.
3. Краевский В. В. Общие основы педагогики : уч. для студ. высш. пед. уч. зав. / В. В. Краевский. – М. : Академия, 2008. – 256 с.
4. Педагогика : учеб. для студентов пед. учеб. заведений / [Краевский В. В., Меньев А. Ф., Пидкасистый П. И. и др.] ; под ред. П. И. Пидкасистого. – М. : Пед. о-во России, 2002. – 604 с.
5. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформативних дисциплін у вищій школі : монографія / С. О. Семеріков ; наук. ред. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Мінерал ; К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

#### **Зинонос Н. А. Фундаментализация содержания естественно-математической подготовки иностранных студентов.**

*Статья посвящена фундаментализации естественно-математической подготовки в процессе обучения иностранных студентов в вузах Украины. В статье представлены принципы и механизмы фундаментализации. В статье обращается*

*внимание на формирование содержания естественно-математических обучения иностранных студентов высших учебных заведений на основе фундаментальности, последовательности и непрерывности обучения. Обоснована необходимость соблюдения наследственного осуществления подготовки в форме сохранения фундаментальных элементов содержания естественно-математических дисциплин. Следуя принципам непрерывности и последовательности, познания мира возможно только в определенной системе: каждая наука представляет собой систему знаний, которые связаны между собой внутренними связями. В статье отмечается, что фундаментализация формирования содержания естественно-математических дисциплин - требование глубокого и основательного изучения тщательно отобранного фундамента учебной дисциплины, то есть ее основ, базовых тем, необходимых для дальнейшего обучения иностранных студентов в университете с использованием компрессионных методик. Мы предлагаем подход, способный решить проблему фундаментализации предметной подготовки иностранных студентов в области естественно-математических дисциплин*

**Ключевые слова:** *фундаментализация, системность, преемственность, непрерывность, естественно-математические дисциплины, иностранные студенты.*

**Zinonos N. O. Fundamentalization of the content of foreign students training in science and mathematics.**

*In recent years there has been an escalation in the number of foreign students studying in Ukraine. Worldwide there is fierce competition for foreign students and it is imperative that Ukraine education providers nurture their students and provide a positive learning experience.*

*The purpose of this paper is aimed at the process of fundamentalization of foreign students training. The paper presents the principles and mechanisms of fundamentalization. This article draws attention to shaping the content of science and mathematical education of foreign students in higher education on the principles of consistency and continuity. The principle of regularity and consistency is that knowledge of the world is possible only in a certain system; every science is a system of knowledge that interlinked internal connections. Therefore, this principle means consistent (with foreign students) deployment of content knowledge, ways of life in the curricula, textbooks, manuals, etc., Observance of the same order of learning to speak a foundation of efficiency of mastering the next part of knowledge in a new language.*

*We suggest a new approach which is capable of solving the problem of the fundamentalization of the objective foreign students training in science and mathematics.*

**Key words:** *fundamentalization, consistency and continuity, foreign students, science and mathematics.*