

УДК 378

## ІНТЕГРОВАНЕ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

**Даналакій О.Г.**Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»**Хабюк А.Я.**

Національний університет «Львівська політехніка»

У статті відкриваються актуальні проблеми української системи освіти у вищих навчальних закладах у контексті інтегрованого навчання. Робиться акцент та відкривається актуальність впровадження такого навчання, особливо в системі природничо-математичних дисциплін. Проводиться короткий огляд закордонного досвіду впровадження інтегрованого навчання в систему освіти старшої школи. Розглядається важливість побудови міждисциплінарних зв'язків між інформатикою та застосуванням ІКТ з предметами природничо-математичного циклу. Розглядаються критерії інтеграції природничо-наукової підготовки для отримання якісного професійного статусу та світогляду студентів. Таким чином висвітлюються основні переваги впровадження та пріоритети інтегрованого навчання природничо-математичних дисциплін у вищих навчальних закладах.

**Ключові слова:** природничо-математичні дисципліни, інтегроване навчання, міждисциплінарні зв'язки.

**Постановка проблеми.** Проблема впровадження інтеграції навчання у вищих навчальних закладах важлива і актуальна. Її актуальність продиктована новими соціальними запитами, що вису-

ваються до вищих навчальних закладів і обумовлена змінами в сфері науки і виробництва.

Перед сучасною системою освіти стоїть завдання сформулювати інтелектуально розвинуту,

високоосвічену та професійно-конкурентну особистість, яка б володіла цілісним уявленням про світ, розуміла глибину зв'язків процесів та явищ, на які опирається цей світ.

Предметна роз'єднаність стає однією з важливих причин фрагментарності та розірваності світогляду випускників вищих навчальних закладів. Це є найбільш небажаним в умовах сучасного світу, коли переважають тенденції до інформаційної, політичної, економічної та культурної інтеграції. Таким чином, самостійність предметів, їх слабкий зв'язок один з одним породжують серйозні труднощі у формуванні цілісної картини світу у студентів вищих навчальних закладів, таким чином це є перешкодою органічному сприйняттю культури загалом [7].

**Аналіз останніх публікацій.** До ідеї міжпредметних зв'язків після Я.А. Коменського звертаються різні педагоги, розвиваючи і узагальнюючи її. Так, у Д. Локка ідея інтеграції пов'язана з визначенням змісту освіти, в якому один предмет повинен наповнюватися елементами і фактами іншого.

І.Г. Песталотці також зазначав особливу небезпеку відриву одного предмета від іншого.

Загальні проблеми природничо-наукової підготовки в вузах обговорювалися в роботах А. Гладун, О. Голубевої, А. Коржуєва, В. Попкова, А. Суханова. У плані розвитку теорії відбору і структурування змісту природничо-наукової освіти вносять істотний внесок роботи В.С. Леднева, який обґрунтовував цю структуру, спираючись на філософські роботи Ф. Енгельса і Б.М. Кедрова і базуючись на системі знань початку другої половини ХХ ст.

Також проаналізовано літературні джерела з задекларованої проблеми і установлено, що досліджено лише деякі аспекти інтегративного підходу до навчання студентів. Це праці, у яких проаналізовано інтеграційні процеси в освіті (О. Сергєєв, С. Гончаренко, Ю. Мальований); інтеграція природничо-наукових знань (В. Разумовський, Н. Буринська, О. Ярошенко, Ю. Дік); внутрішньо-предметна інтеграція (М. Гадецький та ін.).

**Мета статті.** Є висвітлення актуальності потреби реорганізації системи навчання природничо-математичних дисциплін в вищих навчальних закладах. Показані пріоритети впровадження інтегрованого навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Пріоритетним завданням сучасної української освіти є підготовка молодого покоління до реалій сучасного життя через формування в ній певних компетентностей. Можна виділити інтеграцію навчальних дисциплін як основний із засобів її формування.

За термінологічним словником, інтеграція – процес і результат взаємодії елементів, що супроводжується відновленням, установленням, ускладненням і зміцненням істотних зв'язків між ними на основі достатньої підстави, в результаті чого формується інтегрований об'єкт (система) з якісно новими властивостями, в структурі якого зберігаються індивідуальні властивості вихідних елементів [5].

В даному випадку під інтеграцією розуміється не просто зміна і вдосконалення концепції природничо-наукової підготовки, як компонента загальноосвітнього процесу по В.С. Ледневу, а

обумовлений суб'єктивними і об'єктивними факторами, перехід до такої структури та змісту природничо-наукової підготовки, яка б відповідала педагогічно адаптованому досвіду професійної діяльності.

Інтегроване навчання ставить перед собою такі завдання:

- сформувати цілісну картину про навколишній світ, систематизувати знання та навички,
- досягти рівня конкурентоспроможної та якісної освіти,
- створити оптимальні умови для розвитку мислення учнів в процесі вивчення загальноосвітніх предметів і предметів професійно – теоретичного циклу;
- активізувати та підтримувати пізнавальну діяльність студентів,

Перевагами інтегрованого навчання є поглиблення навчального процесу, економія та правильний розподіл навчального часу, позбавлення від перевтоми та непотрібних повторень.

Актуально на сьогоднішній день звернути увагу на міждисциплінарні зв'язки інформатики з іншими дисциплінами. Адже в сучасний процес інформатизації суспільства – це не тільки впровадження ІКТ в проведення занять, а й розширення можливості відкривати суть та зміст інших дисциплін, таких як математика, хімія, фізика, біологія та ін.

Тому найяскравішим прикладом є встановлення зв'язків навчальної інформатики з фізико-математичними дисциплінами. Зв'язки між інформатикою та математикою, інформатикою та фізикою вже містять в собі традиційні аспекти міждисциплінарності, та набувають нового характеру та сенсу. Типовою ситуацією міждисциплінарного зв'язку є, наприклад, застосування математичного апарату як засобу розв'язування пізнавальних проблем фізики чи хімії.

Щоб повною мірою втілити в систему навчання міждисциплінарних зв'язків інформатики та інших дисциплін природничо-математичного курсу, які входять до змісту підготовки студентів вищих навчальних закладів, необхідна якісна та адаптована методична основа. Методичне опрацювання змісту навчальних предметів полягає в узагальненні та систематизації інформації, яка буде надаватися при викладенні різних предметів. Це є підставою для формування переконання суб'єктів навчального впливу про те, що бачення та розуміння реального навколишнього світу формується в процесі пояснення та розуміння його єдиних, загальних законів та принципів, які є базовими та/або спільними для багатьох явищ [2].

Для вдосконалення природничо-наукової підготовки в рамках професійної освіти необхідна, як відзначають педагоги вищої школи, не рання спеціалізація через включення фрагментів знань з фахових предметів, а перенесення особливостей професійної діяльності в процесі навчання на формування умінь при аналізі ситуації, уміння виконувати комплекс розумових операцій, аналогічних, в тій чи іншій мірі, будуть застосовувати фахівці у своїй професійній діяльності.

Тому особливо сприятливі умови для реалізації міжпредметних зв'язків засобами інтеграції створюються на старших курсах ВНЗ, коли узагальнюються знання студентів, отримані під час

вивчення різних дисциплін на попередніх курсах. Істотним моментом в реалізації міжпредметних зв'язків є виявлення загальних для цілого ряду дисциплін провідних ідей, біля яких доцільно інтегрувати різні види знань і зв'язувати їх в цілісні системи [3].

Такий досвід інтеграції можна спостерігати в системі освіти багатьох європейських країн. Наприклад Фінляндія, яка в рейтингах з оцінки освіти входить в десятку найпрестижніших, проводить реформу освіти в старшій школі за принципом інтегрування та об'єднання. За задумом фінської влади, учень повинен буде сам вибрати, яку тему або явище вивчати, виходячи з уявлень про їх необхідність для подальшого життя. Таким чином, підліткам не треба буде проходити повний курс фізики чи хімії і задаватися вічними питаннями: «А мені це треба?» і «Для чого я все це вчу?»

Замість окремих предметів школярі вивчатимуть події і явища в міждисциплінарному форматі. Так, наприклад, Друга світова війна буде розглядатися з точки зору історії, географії та математики. А при вивченні курсу «Робота в кафе» учні отримають комплексні знання про англійську мову, економіку та знання комунікативних навичок. Така система вводиться для старшокласників починаючи з 16 років [2].

Щодо системи освіти у ВНЗ України, то потрібно ретельно пропрацювати методологічне та методичне забезпечення. Така інтеграція робить виклик сьогоднішній системі освіти, яка склалась в пострадянському суспільстві. Така система дозволяє не спростити суть предмету, як такого чи просто об'єднати його з іншими для економії часу. Вона покликана показати його масштабність та відкрити практичне значення у контексті сучасних потреб суспільства.

Це можна побачити на прикладі інтегрованого навчання природничо-математичних дисциплін. При успішному використанні існуючих взаємозв'язків між дисциплінами можна зробити процес опанування знаннями більш доступним для розуміння, одночасно дотримуючись принципу науковості. Аналогічний зв'язок можна виявити і використати в методах навчання, а саме, використовуючи проблемні ситуації, ігрові методи, дискусії тощо. Ці методи дозволяють краще зрозуміти технічні та технологічні процеси на виробництві, використовуючи знання природничо-математичних дисциплін [4].

Інтеграція природничо-наукової підготовки як компонента вищої професійної освіти призведе до розвитку навичок професійної пізнавальної діяльності, яка повинна бути:

- заснована на природничо картині світу, відповідної сучасної філософії природи;
- здійснювати роботу над науковим стилем природничо-математичної освіти в рамках інте-

граційного підходу з урахуванням міждисциплінарних знань;

- провести відбір змісту курсу природничо-математичних дисциплін на основі науково-методичних принципів з метою формування професійної компетенції;

- використовувати принципи інтеграції і наступності в подачі природно математичного матеріалу студентам, як на інформаційному, так і на практичному рівні.

- модель готовності студентів до проведення інтегрованих занять включає в себе три взаємопов'язані компоненти: теоретичний, практичний і психологічний;

- актуалізувати суб'єктну позицію студентів в навчально-виховному процесі;

- апробувати вміння проводити інтегровані заняття природничо-математичних дисциплін спрямовані на розвиток освіти студентів.

- направити на розвиток природничої компетентності фахівця [8].

Ретельно підготовлені завдання з виробничим змістом у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін сприяють підвищенню мотивації до навчання, оскільки більшість технічних механізмів, технологічних процесів і прийомів діяльності ґрунтуються на фізичних закономірностях. При здійсненні міждисциплінарних зв'язків в учнів розширюється кругозір, розвивається логічне мислення, активізується увага, посилюється зацікавленість до предметів, що вивчаються.

Міжпредметні зв'язки забезпечують поглиблене вивчення теоретичного матеріалу і формування в учнів узагальнених наукових понять, допомагають їм застосовувати здобуті знання на практиці, сприяють виробленню вміння знаходити загальні закономірності й відмінності під час аналізу різноманітних процесів. Усе це підвищує ефективність навчального процесу [6].

**Висновки.** Інтеграція навчання має на меті: у вищій школі закласти основи цілісного уявлення про природу і суспільство і сформувати ставлення до законів їх розвитку.

Таким чином, інтеграція навчання – це процес зближення, зв'язку наук, що відбувається поруч з процесами диференціації. Інтеграція удосконалює і допомагає подолати недоліки предметної системи, і спрямована на поглиблення взаємозв'язків між предметами.

Таким чином, перед педагогікою вищої професійної освіти стоїть проблема формування в процесі навчання, підготовки фахівців відповідного світогляду. Дана проблема може бути успішно вирішена лише на основі формування сучасної природничо-наукової картини світу, побудованої в рамках само організаційної пізнавальної моделі з урахуванням інформаційно-семантичних властивостей матеріальних об'єктів.

## Список літератури:

1. [http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2\\_vishinskaja%20g.v.doc.htm](http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2_vishinskaja%20g.v.doc.htm)
2. <http://www.independent.co.uk/news/world/europe/finland-schools-subjects-are-out-and-topics-are-in-as-country-reforms-its-education-system-10123911.html>
3. Єліна Т.О. Підсилення міжпредметних зв'язків засобами ознакової інтеграції. Інтернет джерело: <http://intkonf.org/elina-to-pidsilennya-mizhpredmetnih-zvyazkiv-zasobami-oznakovoyi-integratsiyi/>
4. Ємчик Л. Ф. Професійно спрямоване вивчення фізики у процесі підготовки робітників сфери обслуговування: навч.-метод. посіб. / Л. Ф. Ємчик. – К. : Педагогічна думка, 2013. – 144 с.

5. Логопедична онлайн служба. Інтернет джерело: <https://korektolog.com/index.php/glossary/Глосарій1/I/Інтеграція-17/>
6. Наталя Сосницька. УДК 372.850.22/851:377.1 Особливості викладання природничо-математичних дисциплін у професійно-технічних навчальних закладах. Науковий вісник МНУ імені В.О. Сухомлинського. Педагогічні науки, №1 (52), лютий 2016 р.
7. Туйчиев, Абдужаббор Ашурович, «Педагогическая эффективность интегрированного обучения естественно-математическим дисциплинам в медицинском образовании». Інтернет джерело: <http://www.dissercat.com/content/pedagogicheskaya-effektivnost-integrirovannogo-obucheniya-estestvenno-matematicheskimi-distsi>
8. «Інтеграція навчального процесу як чинник розвитку пізнавальної активності учнів», Кременчук 2011. Інтернет джерело: [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/proftech/24899/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/proftech/24899/)

**Даналакий О.Г.**

Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»

**Хабюк А.Я.**

Национальный университет «Львовская политехника»

## ИНТЕГРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

### Аннотация

В статье открываются актуальные проблемы украинской системы образования в высших учебных заведениях в контексте интегрированного обучения. Делается акцент и открывается актуальность внедрения такого обучения, особенно в системе естественно-математических дисциплин. Проводится краткий обзор иностранного опыта внедрения интегрированного обучения в систему образования старшей школы. Рассматривается важность построения междисциплинарных связей между информатикой и применением ИКТ и предметами естественно-математического цикла. Рассматриваются критерии интеграции естественно-научной подготовки для получения качественного профессионального статуса и мировоззрения студентов. Таким образом освещаются основные преимущества внедрения и приоритеты интегрированного обучения естественно-математических дисциплин в высших учебных заведениях.

**Ключевые слова:** естественно-математические дисциплины, интегрированное обучение, междисциплинарные связи.

**Danalakiy O.G.**

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

**Khabiuk A.Y.**

National University «Lviv Polytechnic»

## INTEGRATED STUDY NATURAL AND MATHEMATICAL SCIENCES IN UNIVERSITIES

### Summary

The research paper is about pressing issue of Ukrainian higher education establishments' system in the context of integrational education. The emphasis is made on applicability of integrational education, especially for such subject as Math. There is a short review of the integrational education experience abroad at the high school education system. There is addressed the importance of building connections between Computer Science, Information-Communicational Technologies and Math related subjects. Criteria are reviewed, of integrating academic qualification to receive high quality professional status and world outlook of students. So, the main advantages and priorities of implementation integrational education and Math related subjects learning in higher education establishments are covered.

**Keywords:** Natural and Mathematical Sciences, integrated learning, interdisciplinary connections.