

ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВНЗ

Хабюк А.Я.

Національний університет «Львівська політехніка»

У статті розглядається процес інтеграції як один із актуальних інноваційних підходів, що здатен допомогти вирішити численні проблеми сучасної освіти. Аналізуються основні поняття та визначається роль традиційних та інноваційних педагогічних технологій для вивчення природничо-математичних дисциплін. Розглянуто технологію щодо створення умов для інтеграції різних компонентів самореалізації молодого спеціаліста запропоновану П. М. Виноградовим. Також визначено основні методологічні вимоги (критерії технологічності) педагогічної технології. Автор робить висновок про те, що застосування інноваційних технологій наряду із традиційними в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців є потужним засобом інтеграції знань, практичних умінь, навичок і професійного досвіду.

Ключові слова: інтеграція, педагогічна технологія, педагогічна інтеграція, традиційні та інноваційні технології навчання.

Постановка проблеми. Зростання значущості інтегративних тенденцій у всіх аспектах діяльності сучасного суспільства породжує суперечність між вимогами інтеграції усіх компонентів освіти та реальним фактологічним характером освіти, між постійним зростанням обсягу знань і традиційними методиками структурування змісту освіти, необхідністю проблемного підходу до навчання та домінуванням предметного підходу у реальному навчально-виховному процесі. Потреби сучасного життя зумовлюють пошуки нових форм організації навчально-виховного процесу, зокрема – занять із природничо-математичних дисциплін.

У сучасному суспільстві природничо-математична освіта виступає основною рушійною силою його розвитку. Основна ідея Концепції української освіти – забезпечення якості освіти відповідно до вимог міжнародних стандартів і запитів споживачів освітніх послуг, суспільства, держави. Однією з провідних тенденцій розвитку професійної освіти є посилення уваги до проблеми підготовки кадрів якісно нового рівня, здатних до професійного саморозвитку, самореалізації, до творчого пошуку, до вміння застосувати нові педагогічні технології у майбутній діяльності.

Інтеграція є одним із актуальних інноваційних підходів, що здатен допомогти вирішити численні проблеми сучасної освіти. Сьогодні є очевидним, що інтеграція технологій при навчанні у ВНЗ як ніяке інше закладає нові умови діючої моделі активізації інтелектуальної діяльності та розвиваючих прийомів навчання, сприяє формуванню всебічних знань студентів та створення в них уявлень про цілісну наукову картину світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методичні основи професійної підготовки фахівців у вищому навчальному закладі досліджували О. Абдуліна, О. Булавенко, М. Євтух, А. Кузьмінський, Л. Пуховська, М. Сметанський та ін. Методологічні та теоретичні засади особистісно орієнтованої освіти розробили В. Андрущенко, І. Бех, Є. Бондаревська, С. Кульневич, О. Сухомлинська, А. Хуторський, Г. Яворська, І. Якиманська та ін. Системний підхід до професійної підготовки обґрунтували А. Алексюк, В. Безпалько, Б. Гершунський, Н. Кузьміна, В. Кушнір та ін. Компетентнісний підхід до підго-

товки фахівців дослідили В. Болотов, П. Горностаї, О. Овчарук, В. Петрук, Ю. Татур та ін.

Інтеграційні процеси у професійно-технічній школі розглядали Р. Гуревич, І. Зязюн, Ю. Ковальов, Н. Нічкало та ін. Розробка інтегрованих курсів у навчальному закладі та використання інтегрованих методів для підготовки фахівців дослідили К. Гуз, О. Джулик, І. Козловська, Л. Лукьянова, В. Сидоренко, Н. Талалуєва та ін.

Психолого-педагогічні питання щодо проблеми підготовки до впровадження нових технологій навчання присвячені дослідження В. Ю. Бикова, Л. І. Білоусової, М. І. Жалдака, Ю. О. Жука, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, Ю. В. Триуса та інших. Оптимальні способи організації навчального процесу запропоновані Л. І. Долінером, Н. І. Паком, Н. Г. Семеновою, В. А. Стародубцевим та іншими.

Створенню оригінальних прийомів подачі навчального матеріалу, розробці нових методик застосування для конкретних дисциплін присвячені роботи О. М. Мансурова, О. Л. Соболевої, Б. Є. Стариченко, С. В. Шушкевич. Водночас аналіз наукових досліджень та практичного досвіду роботи вищих навчальних закладів свідчить, що проблема інтегративного підходу в підготовці майбутніх практико орієнтованих фахівців є недостатньо опрацьованою.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій суттєво випереджає процес їх упровадження в освітню галузь. Актуальність проблеми забезпечення належного рівня освіти пов'язана з природничо-математичними дисциплінами, обумовлена найширшими можливостями розвитку логічного мислення, уявлення, уяви, алгоритмічної культури, культури обґрунтування тверджень, моделювання різноманітних процесів тощо при навчанні математиці, фізики, хімії, інформатики. У зв'язку з цим особливого значення набуває переорієнтація мислення сучасного студента на усвідомлення принципово нових вимог до його діяльності, готовність використовувати інноваційні технології як допоміжного навчального ресурсу.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є визначення ролі інтеграції при навчанні природничо-математичних

дисциплін у ВНЗ. У відповідності із поставленою метою перед автором стоять такі завдання:

- дослідити основні поняття: педагогічна технологія, інтеграція та педагогічна інтеграція;
- визначити роль традиційних та інноваційних педагогічних технологій для вивчення природничо-математичних дисциплін.

Виклад основного матеріалу дослідження. Забезпечення високої якості вищої професійної освіти за умов збереження її фундаментальності та відповідності актуальним і перспективним потребам особистості та суспільства є основним завданням національної системи освіти. Досягнення цього неможливе без застосування сучасних педагогічних та інформаційних технологій, що вимагає подальших глибоких досліджень процесів навчання. Ураховуючи триєдність поняття «освіта», в якому в нерозривному зв'язку та взаємозалежності знаходяться навчання, виховання і розвиток особистості, вони роблять спроби одночасної модернізації зазначених компонентів, здійснюють теоретичні й експериментальні наукові дослідження на основі сучасних досягнень педагогічних наук і відповідно до пріоритетних напрямків розвитку освіти: гуманітаризації та гуманізації, фундаменталізації й інформатизації.

Уперше ґрунтовний і всебічний аналіз явища і поняття «педагогічна технологія» був представлений С. О. Сисоевою. На думку ученої, умови для розвитку інтелекту і творчих здібностей особистості, підготовки її до життя у відкритому суспільстві, самостійної взаємодії з динамічним світом професійної праці залежать, не стільки від змісту освіти, скільки від педагогічних технологій, які використовуються у процесі навчання. Але цілковите розуміння їх значення неможливе без порівняльного аналізу з традиційними і теоретичного обґрунтування необхідності оновлення змісту. Термін «педагогічна технологія» набув надзвичайного поширення у системі вищої освіти [3].

Однак, однозначного тлумачення такого поняття в педагогічній теорії та практиці не існує. Таке розмаїття думок зумовлено складністю та багатогранністю окресленої проблематики. Крім того, відзначаються особливості вибору педагогічних технологій для різних рівнів освіти. Стосовно тих, які застосовуються у ВНЗ – це множина обґрунтованих проєктивних дій, здійснених суб'єктами навчально-виховного процесу з метою підготовки фахівців згідно з вимогами інформаційного суспільства.

Природничо-математичні дисципліни як невід'ємні складові частини сучасного науково-технічного прогресу розкривають закони природи, розширюють знання людини про навколишній світ. Тому при вивченні природничо-математичних дисциплін слід упроваджувати нові, більш ефективні форми та засоби навчання. Але щоб упровадити нові технології у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін з метою підвищення рівня і якості навчально-пізнавальної діяльності студентів, викладач має: вміти користуватись комп'ютером на рівні користувача; знати програмні можливості мультимедіа продуктів, навчальних комп'ютерних програм та вміти дидактично виважено та методично правильно застосовувати їх на практиці; володіти технологією створення найпростіших

комп'ютерних мультимедійних навчальних продуктів для супроводження навчально-виховного процесу [8].

У науково-педагогічній літературі існує значна кількість різних означень поняття «інтеграції». Великий тлумачний словник української мови містить визначення інтеграції як «доцільне об'єднання та координація дій різних частин цілісної системи» [2, с. 401].

Філософи вважають, що дидактична інтеграція наукових знань зумовлюється інтеграцією природничих, технічних та суспільних наук. Філософський енциклопедичний словник надає визначення інтеграції як «стороні процесу розвитку, зв'язаної з об'єднанням у ціле різнорідних частин і елементів... Процеси інтеграції ведуть до піднесення рівня цілісності та організованості системи» [13, с. 284].

Педагогічний словник тлумачить інтеграцію навчання «як відбір та об'єднання навчального матеріалу з різних предметів з метою цілісного, системного й різнобічного вивчення важливих наскрізних тем (тематична інтеграція); створення інтегрованого змісту навчання – предметів, які об'єднували в єдине ціле значення з різних галузей» [6, с. 16].

Узагальнення та осмислення досвіду інтеграції в педагогіці відбулося у 80-х роках ХХ ст., що пояснювалося соціально-економічними змінами в суспільстві, змінами змісту та методів навчання. На думку Б. Кедрова, інтегративність – це принцип організації науки, внутрішній її стан, єдина умова адекватно відобразити новий предмет дослідження, відбиваючи при цьому всі його аспекти одночасно в їхньому зв'язку [4].

Н. Мойсеюк трактує інтегративність «як орієнтацію на інтегральні курси, пошук нових підходів до структурування знань як засобу цілісного розуміння та пізнання світу» [7, с. 139].

Відомий дослідник В. Сластьонін вважає, що «інтегративність – це міждисциплінарна кооперація наукових досліджень та навчальних предметів, змістова та структурно-функціональна єдність навчального процесу» [9].

На думку І. Бежа, «втілення інтеграції як дидактичного принципу в навчальних предметах полягає у формі їх об'єднання і представлення єдиним цілим» [1, с. 5].

Мова йде про конструювання інтегрованих навчальних курсів, міжпредметні зв'язки дисциплін різних циклів навчання, інтегровані форми навчання тощо. Інтеграція – важлива умова сучасної науки та розвитку цивілізації в цілому. Адже нинішня «стадія наукового мислення дедалі більше характеризується прагненням розглядати не окремі, ізольовані об'єкти явища життя, а їх більш чи менш широкі єдності. Тож інтеграція, як вимога об'єднання в ціле якихось частин чи елементів, вважається необхідним дидактичним засобом, за допомогою якого можна створити в учнів цілісну картину світу» [1, с. 5].

На нашу думку, найбільш вдалим є таке: інтеграція – це створення нового цілого на основі виявлення однотипних елементів і частин із кількох раніше розрізнених одиниць (навчальних предметів, видів діяльності тощо). Розглядаючи проблему змісту і становлення підготовки майбутнього фахівця при вивченні природничо-ма-

тематичних дисциплін в цілому, необхідно мати цілісне уявлення про даний феномен не тільки з боку структурних компонентів, але і з боку функціональних зв'язків і відносин. З метою формування уявлення про структуру підготовки студента можна виділити зовнішньо-структурне та внутрішньо-структурне пояснення [11].

На думку дослідників, педагогічна інтеграція передбачає три рівні: інтеграція окремих навчальних тем; інтеграція навчальних дисциплін у формі дидактичних одиниць; інтеграція як єдиний навчальний предмет. На нашу думку, з метою ефективної реалізації педагогічної інтеграції необхідно використовувати інтеграцію освітніх технологій: традиційних та інноваційних.

П. М. Виноградовим запропоновано технологію щодо створення умов для інтеграції різних компонентів самореалізації молодого спеціаліста в ситуації моделювання та осмислення професійної діяльності. Дослідник вважає, що основним моментом є ідея порівнявчої візуалізації об'єкта, засобів і типових професійних ситуацій, з якими доводиться стикатися молодому спеціалісту [3].

Перший рівень дослідник характеризує як базовий рівень репрезентації, якому притаманна сформованість адекватного і повного за формою та змістом образу об'єкта трудової діяльності, який має статичний характер і повноцінно функціонує за наявності орієнтовних опор або комунікативної підтримки. Відображення засобів праці представлено в образі, що характеризується правильністю та повнотою, але має обмежену оперативність, пов'язану з відтворенням типових способів їх вживання. Візуальний образ виробничої ситуації включає типовий, отриманий, як правило, у виробничому навчанні, набір таких ситуацій і способів поведінки в них.

Другий рівень П. М. Виноградов назвав функціональним рівнем репрезентації. Існуючий на цьому рівні образ об'єкта праці, на думку автора, характеризується не тільки повнотою та адекватністю, але набуває рис дієвості, більш глибокої усвідомленості і гнучкості. Представленість у свідомості фахівця засобів праці пов'язана зі створенням образу і володіє також ознаками дієвості, гнучкості й усвідомленості. Виробнича ситуація як подія, сенс якої добре усвідомлений, в якій гнучко й оперативно можуть взаємодіяти візуально представлені об'єкт і засоби праці [3].

Третій рівень – компетентнісний рівень репрезентації. Дослідник вважає, що на цьому рівні образ об'єкта праці характеризується правильністю, повнотою, дієвістю, усвідомленістю, а також включеністю в систему активної взаємодії з умовами навколишнього виробничого середовища. Образ засобів праці має гнучкий оперативний характер і також має ознаки широкого переносу, що дозволяє вбудовуватися в систему взаємодії з навколишнім середовищем праці. Така представленість характеризується наявністю динамічної моделі виробничої ситуації, що містить відбиток умов взаємодії з виробничим середовищем та образ професійно значущого результату праці [3].

На думку більшості науковців педагогічна технологія повинна відповідати таким основним методологічним вимогам (критеріям технологічності):

1. Концептуальність – опора на наукову концепцію, яка обґрунтовує досягнення освітніх цілей з філософської, психологічної, дидактичної, соціально-педагогічної точок зору.

2. Системність – підтвердження ознак системи: логіки процесу, взаємозв'язку усіх складових, цілісності. Уможлиблює діагностичне цілепокладання, планування, проектування, варіабельність методів і засобів для корекції результатів.

3. Ефективність – гарантування досягнення відповідного результату навчання при оптимальних витратах, забезпечити відтворюваність іншими суб'єктами О. С. Третяк [12], розглядає чотири рівні у структурі педагогічних технологій: а) концептуальний (теоретичний); б) технологічний (організація навчального процесу); в) процедурний (конкретні дії); г) технічний (наявні засоби навчання, зокрема, технічні), а Б. І. Корольов [5] зазначає, що, незалежно від вибору, педагогічні технології повинні відповідати таким вимогам: постановка пізнавального завдання; забезпечення подання змісту навчального матеріалу; оцінка навчальних досягнень у результаті використання технології; інтеграція виконання уже отриманих первинних знань з метою формування вищого рівня наукових знань; забезпечення засад для подальшого прогресивного розвитку.

Отже, технологія, на відміну від методик, не припускає варіативності, з неї не можна викинути жодного елемента. Для вивчення дисциплін природно-математичного циклу обов'язковим є постійний зворотний зв'язок, корегування та зміни в подальшій діяльності. Тобто весь час здійснюється неперервний контроль наближення студентів до намічених цілей, який супроводжується відповідною корекцією процесу навчання. Крім того, специфіка педагогічної технології полягає у тому, що з її допомогою конструюється і здійснюється такий навчальний процес, який повинен гарантувати досягнення поставлених цілей, а успіх її реалізації залежить від ефективної взаємодії сторін педагогічного процесу і, в значній мірі, від педагогічної майстерності викладача.

В теорії педагогіки розглядають традиційні технології навчання (пояснювально-ілюстративні, проблемні, програмовано-диференційовані і поєднання вищеназваних) і інноваційні. Очевидно, що усталений шлях прямої передачі знань при розгляді проблем професійної діяльності забезпечував їх достатньо успішне засвоєння, швидкоплинні зміни у сучасному суспільстві потребують інших підходів, зорієнтованих на результат отриманої освіти, виражений у компетентностях – складових професійної компетентності майбутніх фахівців.

Серед інноваційних технологій навчання можна виділити такі види: а) інформаційні – направлені на розвиток знань, умінь, навичок; б) операційні – формують способи розумових дій; в) емоційно-художні й емоційно-моральні – удосконалюють сфери естетичних і моральних відносин; г) технології саморозвитку – формують самоуправляючі механізми особистості; д) евристичні – розвивають творчі здібності; е) прикладні – розбудовують дієво-практичну сферу.

Отже, при інтеграції технологій у ВНЗ якість природничо-математичної підготовки студентів суттєво підвищиться, буде реалізовуватися така

професійна спрямованість: наступність змісту природничо-математичних дисциплін у навчальних планах і програмах; обов'язкова ліквідація прогалин у природничо-математичних знаннях на I-му курсі ВНЗ; матеріальна база; оновлення змісту навчання з урахуванням динамічних, техніко-технологічних змін у професійній галузі; упровадження сучасних форм і методів навчання; розвиток технологічної компетентності викладача, професіоналізм колективу; застосування особистісно орієнтованого підходу до підготовки фахівців; використання сучасних педагогічних технологій, особливо інтерактивних, проектних; застосування під час вивчення природничо-математичних дисциплін нових інформаційних технологій.

Ідеальна модель бажаного результату засвоєння навчального матеріалу базується на системній ефективній взаємодії учасників педагогічного процесу, а кінцевою метою є оволодіння усіма аспектами підготовки, у сучасному розумінні – компетентностями, які забезпечують подальшу ефективну самостійну діяльність і самовдосконалення протягом усього періоду професійної діяльності. Однак цілком зрозуміло, що існує галузева пріоритетність у виборі педагогічних технологій. Саме тому збільшується потреба у інтеграційному характеру технологій, що використовуються при вивченні природничо-математичних дисциплін.

Висновки і перспективи подальшого розвитку. Інтеграція у вищій освіті зумовлена Болон-

ською декларацією, що спрямована на формування єдиної системи навчання для підвищення мобільності громадян, конкурентоспроможності загальноєвропейської вищої освіти, можливості студентів різних країн здобути якісну професійну освіту. Комплексний інтегративний підхід у навчально-виховному процесі здійснюється за такими напрямками: інтеграція теоретичного та виробничого навчання; міжпредметна інтеграція; інтеграція набутих знань та майбутньої професійної діяльності тощо.

Отже, інтеграція у професійній підготовці майбутніх фахівців проявляється в вигляді взаємопроникнення структурних елементів різних галузей знань, міжпредметній інтеграції, інтеграції теоретичного та виробничого навчання, інтеграції змісту професійної підготовки. Застосування інноваційних технологій наряду із традиційними в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців є потужним засобом інтеграції знань, практичних умінь, навичок і професійного досвіду.

Таким чином, аналіз літературних джерел засвідчив існування різноманітних технологій і засобів їх упровадження у вищій освіті. Однак не виявлені такі, які характеризують інтеграційність даного процесу. Це потребує більш глибокого вивчення цього аспекту проблеми з позиції розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців, що і має стати предметом наших подальших наукових розвідок.

Список літератури:

1. Бех І.Д. Інтеграція як освітня перспектива / І.Д. Бех // Початкова школа. – 2002. – № 5. – С. 5–6.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови: [уклад і ред. В.Т. Бусел]. – К., Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
3. Житеньова Н.В. Актуальні аспекти підготовки майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до застосування технологій візуалізації в навчальному процесі / Н.В. Житеньова // Наукові записки [Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя]. Сер.: Психолого-педагогічні науки. – 2013. – № 3. – С. 138–143.
4. Кедров Б.М. О синтезе наук / Б.М. Кедров // Вопр. Философии. – 1973. – № 3. – С. 77–83.
5. Корольов Б.І. Особливості діяльності викладача в умовах модернізації вищої освіти України. Психолого-педагогічні засади проектування інноваційних технологій викладання у вищій школі: Монографія / За заг. ред. В.П. Андрущенко, В.І. Лугового. – К.: «Педагогічна думка», 2011. – С. 88–105.
6. Короткий термінологічний словник з педагогіки / [укладач Мельничук С.Г.]. – Кіровоград, 2004. – 34 с.
7. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка: [навчальний посібник] / Н.Є. Мойсеюк. – [5-те видання, доповнене і перероблене]. – К., 2009. – 656 с.
8. Рябуха А.Ю. Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування мультимедійних технологій / А.Ю. Рябуха // Витоки педагогічної майстерності. Сер.: Педагогічні науки. – 2011. – Вип. 8(1). – С. 254–257.
9. Слостенин В.А. Высшее педагогическое образование в России на пути реформирования [Электронный ресурс] / В.А. Слостенин – Режим доступа: <http://www.pedlib.ru/Books/1/0075/1-0075-0107.shtml>
10. Сосницька Н. Особливості викладання природничо-математичних дисциплін у професійно-технічних навчальних закладах / Н. Сосницька // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Серія: Педагогічні науки. – 2016. – № 1. – С. 57–61.
11. Ткаченко І. Мотиваційно-цільова компонента у методичній підготовці майбутнього вчителя астрономії / І. Ткаченко // Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2013. – Вип. 4(2). – С. 222–226.
12. Третяк О.С. Застосування інноваційних педагогічних технологій. Психолого-педагогічні засади проектування інноваційних технологій викладання у вищій школі: Монографія / За заг. ред. В.П. Андрущенко, В.І. Лугового. – К.: «Педагогічна думка», 2011. – 260 с.
13. Философский энциклопедический словарь / [редкол.: С.С. Аведишев, Э.А. Асабоглы, Л.Ф. Ильичев и др.] – 2-е изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 815 с.

Хабюк А.Я.

Национальный университет «Львовская политехника»

ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗАХ

Аннотация

В статье рассматривается процесс интеграции как один из актуальных инновационных подходов, способных помочь решить многочисленные проблемы современного образования. Анализируются основные понятия и определяется роль традиционных и инновационных педагогических технологий для изучения естественно-математических дисциплин. Рассмотрена технология по созданию условий для интеграции различных компонентов самореализации молодого специалиста предложенную П. Н. Виноградовым. Также определены основные методологические требования (критерии технологичности) педагогической технологии. Автор делает вывод о том, что применение инновационных технологий наряду с традиционными в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов является мощным средством интеграции знаний, практических умений, навыков и профессионального опыта.

Ключевые слова: интеграция, педагогическая технология, педагогическая интеграция, традиционные и инновационные технологии обучения.

Khabiuk A.Y.

National University «Lviv Polytechnic»

INTEGRATION OF TECHNOLOGIES IN EDUCATION OF NATURAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES IN HIGHER EDUCATION

Summary

The article considers the process of integration as one of the most relevant innovative approaches that can help solve many problems of modern education. The basic concepts are analyzed and the role of traditional and innovative pedagogical technologies for studying natural and mathematical disciplines is determined. The technology on creation of conditions for integration of various components of self-realization of a young specialist proposed by P. Vinogradov is considered. The basic methodological requirements (criteria of technological capacity) of pedagogical technology are also determined. The author concludes that the use of innovative technologies, along with traditional in the process of training future professionals, is a powerful means of integrating knowledge, practical skills, skills and professional experience.

Keywords: integration, pedagogical technology, pedagogical integration, traditional and innovative teaching technologies.