

ІНТЕГРАЦІЯ ТЕОРЕТИЧНОГО І ВИРОБНИЧОГО НАВЧАННЯ В ПТНЗ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МОДУЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ. СИСТЕМНИЙ ПІДХІД

Постановка проблеми. Необхідність підвищення фахового рівня підготовки та духовного розвитку особистості передбачає на сучасному етапі формування у майбутнього фахівця складної системи інтегрованих знань і вмінь [7]. Інтеграція визначається як *інноваційна ідея*, що сприяє розвитку освітнього процесу в професійній школі та досягненню мети формування у майбутнього фахівця професійно-особистісних цінностей, закладених у різних навчальних предметах [7].

Відносно професійно-технічної освіти існують різноманітні трактування поняття „інтеграція”, але всі вони містять одні й ті самі ключові ознаки: розрізнені елементи, об’єктивні передумови для об’єднання, ціле як результат інтеграції. Аналіз літературних видань показав, що інтеграція в системі професійно-технічної освіти може відбуватися між різними компонентами навчального процесу: між професіями, навчальними дисциплінами, теоретичним та виробничим навчанням, цілями, задачами, формами, методами, засобами навчання, видами діяльності та інше. У відповідності з цим, об’єктами інтеграції в процесі професійно-технічного навчання є: навчальний процес у цілому, робітничі професії, навчальні дисципліни, окремі теми різних навчальних предметів, уміння, навички та інше.

На сучасному етапі інтеграційні процеси, модульні технології і проблемне навчання широко використовуються в педагогічній практиці та мають на сьогодні достатньо серйозне теоретичне обґрунтування. Накопичено значний позитивний досвід у галузі професійної педагогіки з проблем інтеграції теоретичного і виробничого навчання (інтеграція професій, міжпредметні зв’язки дисциплін різних циклів навчання, інтегровані форми навчання, використання модульного підходу тощо) [24]. Разом з цим можливості інтеграції теоретичного і виробничого навчання використовуються не повністю, і пов’язане це з відсутністю системного аналізу інтеграції теоретичного і виробничого навчання в ПТНЗ.

Таким чином, актуальність інтеграції теоретичного і виробничого навчання в професійній підготовці кваліфікованих робітників, її недостатня теоретична розробленість та потреби практики зумовили дослідження проблеми інтеграції теоретичного і виробничого навчання в ПТНЗ із використанням модульних технологій з позицій системного підходу. Ця проблема тісно пов’язана з науковими завданнями дидактичної інтегративної, новим розділом дидактики, що досліджує інтегративні процеси в межах теорії освіти та навчання [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграції знань взагалі та інтеграції теоретичного і виробничого навчання зокрема присвячено багато наукових праць [7,8,11,23,24]. Це пов’язано з тим, що існуюча структура та зміст навчальних програм предметів професійно-технічних навчальних закладів не повністю відображають якісні зміни в характері знань та праці спеціалістів і в деяких випадках не відповідають професійної мобільності робітників у сучасних умовах [5], що призводить до неповних та недостатньо усвідомлених знань. Аналіз цих протиріч визначає головний напрямок досліджень, а саме – проблему системного підходу до інтеграції у професійно-технічній освіті.

Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в ПТО – це створення цілісної теоретико-практичної системи, що характеризується власними організаційними формами, методами і засобами навчання і здатна забезпечити реалізацію освітніх цілей на рівні об'єднаного та оновленого змісту освіти і навчання [2].

Різні автори розуміють під інтеграцією різні явища та процеси, які мають місце у професійно-технічній освіті. Це інтеграція загальнотехнічних та спеціальних дисциплін [8, 10], загальноосвітніх та загальнотехнічних дисциплін [4], загальноосвітніх та дисциплін професійно-теоретичної підготовки [13], теорії і практики [24], створення на цій основі інтегрованих курсів [3, 8, 12, 19, 21], проведення інтегрованих уроків [18, 22, 25].

Деякі автори намагаються аналізувати та класифікувати види інтеграції. Розглядають горизонтальну інтеграцію, тобто інтеграцію між різними навчальними дисциплінами та вертикальну – інтеграцію навчального матеріалу в межах однієї дисципліни в різні роки навчання на різних рівнях складності [20, 25]. Визначають різні форми навчального процесу, в яких проявляються різні рівні інтеграції: спецкурси (об'єднання кількох предметів), блоки розділів, вивчення однієї теми на основі двох або кількох предметів, курс, який об'єднує знання на основі узагальнених операцій мислення [25]. Також визначають різні рівні (ступені) інтеграції: тематична інтеграція (2-3 навчальних предмети розкривають одну тему), проблемна інтеграція (одну проблему учні вирішують за допомогою кількох предметів), концептуальна інтеграція (концепція розглядається різними навчальними предметами), теоретична інтеграція (декілька теорій концентруються на одній філософській проблемі) [25].

Постановка завдання. Виходячи з аналізу стану проблеми, метою дослідження є системний аналіз інтеграції теоретичного і виробничого навчання в ПТНЗ із проведенням у рамках цього аналізу класифікації інтеграційних підходів у ПТО.

Виклад основного матеріалу. Системний аналіз інтеграції теоретичного і виробничого навчання в ПТНЗ складається з історико-еволюційного, компонентного і структурного аналізу.

1. Історико-еволюційний аналіз інтеграційних підходів у ПТО.

Історія інтеграції знань у професійній освіті структурується на декілька якісно різних етапів:

I етап (20 – 50-ті роки) – проблемно-комплексне навчання на міжпредметній основі (трудова школа);

II етап (кінець 50-х – 70-ті роки) – міжпредметні зв'язки;

III етап (80 – 90-ті роки) – власне інтеграція;

IV етап (кінець 90-х – початок XXI сторіччя) – розвиток окремих напрямків інтеграції.

На I етапі, коли систему професійно-технічної освіти представляли фабрично-заводські училища (ФЗУ) та професійні школи, в яких інтегрували навчальний матеріал у певній узагальненій формі, створювалися інтегровані курси, наприклад, фізики та хімії, геометрії та креслення тощо.

На II етапі починається інтеграція на основі міжпредметних зв'язків, переважно між предметними та професійно-технічними знаннями (П.Р.Атутов, С.Я.Батишев, О.Ф.Федоров та інші).

В 70-ті роки (початок III етапу) в центрі уваги педагогів перебуває вже не стільки можливість координації предметного навчання з виробничим навчанням, скільки перспектива встановлення та розвитку змістовних, системних та дидактичних відносин між навчальними дисциплінами (І.Д.Зверев, В.М.Максимова, М.М.Левіна, Н.А.Ложкарева,

Н.А.Сорокін та інші). Міжпредметні зв'язки стають одним із основних принципів радянської педагогіки (дидактики) [16].

Першим дослідженням із проблем інтеграції в радянській педагогіці був збірник праць „Интегративные процессы в педагогической науке и практике коммунистического воспитания и образования”, виданий у 1983 році. Цією роботою поняття інтеграція було введено в педагогіку.

Сучасний IV етап інтеграції у професійно-технічній освіті починається роботами С.У. Гончаренко, К.Ю.Колесиної, В.Т. Фоменко і особливо І.М. Козловської. У своїх роботах [8, 9] І.М. Козловська теоретично обґрунтувала методологічні підходи до інтеграції знань на основі системного аналізу передумов упровадження інтеграційних процесів в освіті.

Разом із фундаментальними загальнотеоретичними дослідженнями продовжували розвиватись окремі напрямки інтеграції, такі як системний підхід до інтеграції у ПТО [2], інтегративно-модульний та мікромодульний підходи [2, 14, 18], інноваційні методики навчання [6, 7, 17], математичне моделювання [1], формування професійних знань учнів засобами задачного навчання [15], проблемне навчання [9].

2. Компонентний аналіз інтеграційних підходів у ПТО.

Результати компонентного аналізу інтеграційних підходів у ПТО – це виявлення складу компонентів інтеграції та їх класифікація. На відміну від існуючих спроб класифікації інтегрованого навчання у ПТО за однією класифікаційною основою, нами запропонована повна класифікація інтеграційних підходів за кількома основами. На підставі аналізу існуючих досліджень та публікацій нами вибрані такі основи класифікації інтеграційних підходів у ПТО: цілі навчання; зміст навчання; ступінь інтегрованості робітничої професії; ступінь інтегрованості навчальної дисципліни; роботи, що виконуються в процесі виробничого навчання; ступінь інтегрованості навчальної теми (модульного блоку); вид навичок; теорія і практика; ступінь участі викладачів у навчальному процесі; вид діяльності учня в процесі виробничого навчання; проблемність. При цьому об'єктами інтеграції можуть бути: навчальний процес у цілому, окремі професії, окремі навчальні дисципліни, теми навчальних дисциплін (модульні блоки), операції та інше. Основи класифікації, об'єкти інтеграції та класифікаційні ознаки подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Класифікація інтеграційних підходів у професійно-технічній освіті

№ з/п	Основа класифікації	Класифікаційна ознака	Об'єкт інтеграції
1	2	3	4
1	За цілями навчання	А. Якість навчання Б. Скорочення термінів навчання В. Збільшення об'єму знань Г. Розвиток особистості	Навчальний процес у цілому

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
2	За змістом навчання	А. Функції робітника, розподіл функцій між робітниками Б. Організація та умови праці В. Вимоги до робітника	Професія
3	За проблемністю	А. Декілька проблем в одній професії Б. Декілька професій для вирішення однієї проблеми	Професія
4	За інноваційністю	А. Традиційний підхід Б. Можливість використання інноваційного підходу	Професія, навчальна дисципліна
5	За впровадженням інтеграції в навчальний процес	А. Міждисциплінарність Б. Модульність В. Комбінація міждисциплінарності та модульності Г. Еклектичне об'єднання різнопланових знань	Професія, навчальна дисципліна
6	За спільністю професій	А. Подібність принципів дії основного обладнання Б. Психолого-фізіологічна подібність змісту процесів праці В. Наявність значного обсягу інваріантних знань, умінь, навичок	Професія
7	За роботами, що виконуються в процесі навчання	А. Роботи, що визначають функцію Б. Стандарти виконання робіт В. Обладнання, інструменти та матеріали для виконання робіт	Професія, навчальна дисципліна
8	За видами діяльності працівника	А. Ручна праця Б. Автоматизована праця В. Інтелектуальна діяльність	Професія
9	За ступенем інтегрованості професій	А. Інтегрована професія Б. Часткова інтеграція В. Неінтегрована професія	Професія

1	2	3	4
10	За ступенем інтегрованості навчальної дисципліни	А. Інтегрована навчальна дисципліна Б. Часткова інтеграція В. Неінтегрована навчальна дисципліна	Навчальна дисципліна
11	За ступенем інтегрованості навчальної теми (модульного блоку)	А. Інтегрований модульний блок Б. Часткова інтеграція В. Неінтегрований модульний блок	Модульний блок (МБ)
12	За інтегрованістю теорії і практики	А. Інтегрованість теорії і практики Б. Окремо теорія і практика	Навчальна дисципліна
13	За видом навичок	А. Навички одного виду (сенсомоторні, сенсорні, емоційні) Б. Навички кількох видів	Операція
14	Участь викладача	А. За участю викладача Б. Самостійна робота учнів В. Комбінований підхід	Навчальна дисципліна

Таким чином, компонентний аналіз інтеграційних підходів у ПТО виявив повний склад компонентів інтеграції (класифікаційних ознак) і основні об'єкти інтеграції (робітничу професію, навчальна дисципліна, тема навчальної дисципліни або модульний блок) та дозволив запропонувати класифікацію інтеграційних підходів у ПТО.

3. Структурний аналіз інтеграційних підходів у ПТО.

Структурний аналіз інтеграційних підходів у ПТО – це виявлення закономірних взаємозв'язків компонентів інтеграції, які було отримано під час компонентного аналізу та класифікації інтеграційних підходів, визначення рангу складності та рівня інтеграції.

На вищому першому рівні інтегрують робітничі професії і отримують в результаті *інтегровану робітничу професію*.

На другому рівні в рамках робітничої професії інтегрують навчальні дисципліни і в результаті отримують *інтегровану навчальну дисципліну*.

На третьому рівні також у рамках однієї робітничої професії інтегрують навчальні теми різних навчальних дисциплін, які при використанні модульних технологій перетворюються в *інтегровані модульні блоки*.

Окрім того, на кожному з наведених рівнів можлива інтеграція за цілями навчання, змісту навчання, проблемності, роботам, які виконуються в процесі виробничого навчання, ступенем участі викладача в навчальному процесі та інше. Це дозволяє ввести поняття рангу складності інтеграції, який залежить від множини ознак об'єктів, що інтегруються. Це дає змогу в подальшому формалізувати процеси інтеграції різних компонентів системи ПТО та автоматизувати створення інтегрованих робітничих професій, навчальних дисциплін.

3.1. Структурний аналіз інтегрованої робітничої професії (ІРП).

Кожна робітнича професія відповідає списку (множині) вимог до кваліфікованого робітника: група „а” – кваліфікаційні вимоги, група „b” – загальнопрофесійні вимоги, група „с” – вимоги до освітнього рівня випускника, група „d” – вимоги до сфери професійного використання випускника ПТНЗ. Усі вони зазначені в кваліфікаційних характеристиках. На основі цих вимог визначається перелік та зміст загальнопрофесійних, професійно-теоретичних та професійно-практичних дисциплін, необхідних для опанування професією, певним кваліфікаційним рівнем.

Таким чином, ранг складності ІРП залежить від кількості груп вимог до кваліфікованого робітника, що інтегруються. Коли інтегрується n робітничих професій за якоюсь зовнішньою ознакою, що не входить до списку вимог до кваліфікованого робітника, маємо ІРП нульового (0-го) рангу складності:

$$P^{(0)} = P^{(0)}_1 \cup P^{(0)}_2 \dots \cup P^{(0)}_i \dots \cup P^{(0)}_n = \cup_{i=1}^n P^{(0)}_i, \quad (1)$$

де $P^{(0)}$ – множина ознак ІРП нульового рангу складності у вигляді списків вимог (кваліфікаційних, загальнопрофесійних, вимог до освітнього рівня випускника професійно-технічного навчального закладу, сфери його використання) до робітничих професій, що входять до її складу;

$P^{(0)}_i$ – множина ознак i-ої робітничої професії у вигляді списку вимог a, b, c, d.

Коли інтегрують професії тільки за однією групою вимог до кваліфікованого робітника - a, b, c або d - отримуємо ІРП 1-го рангу складності.

На рис. 1 зображено структуру такої ІРП, яка складається з двох робітничих професій.

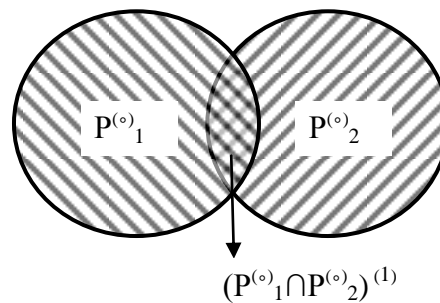


Рис.1. Структура інтегрованої робітничої професії першого рангу складності

Цю структуру також можна подати в такому загальному вигляді:

$$P^{(1)} = \cup_{i=1}^2 P^{(0)}_i \setminus (P^{(0)}_1 \cap P^{(0)}_2)^{(1)}, \quad (2)$$

де $P^{(1)}$ - множина ознак ІРП 1-го рангу складності у вигляді списків вимог (кваліфікаційних, загальнопрофесійних, вимог до освітнього рівня випускника професійно-технічного навчального закладу, сфери його використання) до робітничих професій, що входять до її складу;

$P_i^{(o)}$ – множина ознак i -ої робітничої професії у вигляді списку вимог a_i, b_i, c_i, d_i ;
 $(P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}$ – множина ознак ІРП 1-го рангу складності у вигляді списку спільної групи вимог (a, b, c , або d), що інтегруються.

Якщо ІРП утворюється за рахунок інтеграції вимог тільки однієї групи, наприклад, групи „а”, вираз (2) має вигляд:

$$P_a^{(1)} = \bigcup_{i=1}^2 P_i^{(o)} \setminus (P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}_a, \quad (3)$$

де $P_a^{(1)}$ – множина ознак ІРП 1-го рангу складності, створеної за рахунок інтеграції вимог групи „а”;

$P_i^{(o)}$ – множина ознак i -ої робітничої професії у вигляді списку вимог a_i, b_i, c_i, d_i ;
 $(P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}_a$ – список спільної групи вимог (група „а”) для двох робітничих професій; при цьому приймається припущення, що групи вимог „а” співпадають для обох професій або співпадають головні вимоги, що надає право інтегрувати професію за цією ознакою.

Якщо професії інтегрують за двома групами вимог до кваліфікованого робітника, отримуємо ІРП 2-го рангу складності. Наприклад, для ІРП, яку інтегрують з двох робітничих професій за двома групами вимог „а” і „b”, її структура має вигляд:

$$P_{a,b}^{(2)} = \bigcup_{i=1}^2 P_i^{(o)} \setminus (P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}_a \cup (P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}_b, \quad (4)$$

де $P_{a,b}^{(2)}$ – множина ознак ІРП 2-го рангу складності, створеної за рахунок інтеграції двох груп вимог – „а” і „b”;

$P_i^{(o)}$ – множина ознак i -ої робітничої професії у вигляді списку вимог a_i, b_i, c_i, d_i ;
 $(P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}_a$ – список спільної групи вимог (група „а”) для двох робітничих професій;
 $(P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}_b$ – список спільної групи вимог (група „b”) для двох робітничих професій.

Введемо означення:

$$(P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}_a \cup (P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(1)}_b = \bigcup_{a,b} (P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(2)}. \quad (5)$$

Тоді (4) з урахуванням (5) має вигляд:

$$P_{a,b}^{(2)} = \bigcup_{i=1}^2 P_i^{(o)} \setminus \bigcup_{a,b} (P_1^{(o)} \cap P_2^{(o)})^{(2)}. \quad (6)$$

Як приклад ІРП другого рангу складності, розглянемо створення робітничої професії „Кравець”, „Закрійник”, що інтегрується з двох робітничих професій - „Кравець” 2, 3, 4 розрядів та „Закрійник” 4, 5 розрядів.

Щоб створити інтегровану робітничу професію, необхідно провести аналіз змісту кваліфікаційних характеристик обох робітничих професій з метою виявлення ознак спільності – компонентів інтеграції. Результати аналізу подано в таблиці 2.

Таблиця 2

Аналіз змісту кваліфікаційних характеристик робітничих професій, що інтегруються

№ з/п	Список вимог до кваліфікованого робітника	
	Професія „Кравець”, Р ^(о) ₁	Професія „Закрійник”, Р ^(о) ₂
1	Кваліфікаційні вимоги (теоретичні знання та практичні вміння) (а)	
	Виготовляє швейні вироби постільного, столового, платтяного, пальтово-костюмного асортименту, натільну білизну.	Розкроює швейні вироби постільного, столового, платтяного, пальтово-костюмного асортименту, натільну білизну та знає технологію їх виготовлення.
	Знає властивості та призначення швейних матеріалів (основних, прикладних, клейових, фурнітуру та ін.).	
	Знає відомості про конструювання швейних виробів, класифікацію одягу, про анатомію та морфологію людини, характеристику тіла людини, прибавки при конструюванні одягу, виміри фігур, правила обміру фігури.	
	Знає назви деталей крою, вимоги до їх якості.	Розкроює при пошитті та перекроює під час ремонту різноманітні вироби.
	Знає послідовність виконання операцій при підготовці виробу до примірок; умовні позначення і крейдяні знаки на деталях виробів після примірок. Вміє готувати виріб до примірок.	Проводить примірку виробів на фігуру замовника, уточнює лінії деталей після примірки, наносить необхідні умовні позначення.
Знає дефекти готових виробів, причини їх виникнення, заходи з попередження та способи їх усунення. Усуває дефекти під час виконання робіт, проводить дрібне лагодження швейних виробів.	Виявляє дефекти матеріалів чи виробів, принесених до ремонту.	
2	Загальнопрофесійні вимоги (б)	
	Знає і виконує вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, додержується норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт.	
	Знає правові питання галузі.	
3	Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти (с)	
	Повна, базова загальна середня освіта.	Попередній освітньо-кваліфікаційний рівень – споріднена професія 3-ого розряду (в даному випадку – кравець 3 розряду).
4	Сфера професійного використання випускника професійно-технічного навчального закладу (д)	
	Виробництво швейних виробів спеціалізованими підприємствами за індивідуальними замовленнями населення.	

Аналіз списків вимог до кваліфікованих робітників показує, що дві групи вимог – загальнопрофесійні та вимоги до сфери професійного використання випускника ПТНЗ є такими, за якими професії „Кравець” 2, 3, 4 розрядів та „Закрійник” 4, 5 розрядів можуть інтегруватись. Тоді структура ІРП „Кравець”, „Закрійник” згідно з (б) має вигляд:

$$P_{b,d}^{(2)} = \bigcup_{i=1}^2 P_i^{(\circ)} \setminus \bigcup_{b,d} (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(2)} . \quad (7)$$

Якщо професії інтегрують за трьома групами вимог до кваліфікованого робітника, отримуємо ІПП 3-го рангу складності. Наприклад, для ІПП, яку інтегрують з двох робітничих професій за трьома групами вимог („а”, „b”, „с”), її структура має вигляд:

$$P_{a,b,c}^{(3)} = \bigcup_{i=1}^2 P_i^{(\circ)} \setminus \bigcup_{a,b,c} (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(3)} , \quad (8)$$

де $\bigcup_{a,b,c} (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(3)} = (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(1)}_a \cup (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(1)}_b \cup (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(1)}_c .$

Наведемо приклад ІПП максимального 4-го рангу складності, яку інтегрують з двох робітничих професій за всіма чотирма групами вимог:

$$P_{a,b,c,d}^{(4)} = \bigcup_{i=1}^2 P_i^{(\circ)} \setminus \bigcup_{a,b,c,d} (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(4)} , \quad (9)$$

де $\bigcup_{a,b,c,d} (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(4)} = (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(1)}_a \cup (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(1)}_b \cup (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(1)}_c \cup (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(1)}_d .$

a,b,c,d

Розповсюджуючи вирази для структури ІПП різних рангів складності, які було розроблено для двох робітничих професій (3), (4), (8), (9), на n робітничих професій, отримуємо таке.

Структура ІПП 1-го рангу складності, коли інтегрують n робітничих професій за списками вимог групи „а”, має вигляд:

$$P_a^{(1)} = \bigcup_{i=1}^n P_i^{(\circ)} \setminus \bigcup_{i < j} (P_i^{(\circ)} \cap P_j^{(\circ)})^{(1)}_a , \quad (10)$$

де $\bigcup_{i < j} (P_i^{(\circ)} \cap P_j^{(\circ)})^{(1)}_a = (P_1^{(\circ)} \cap P_2^{(\circ)})^{(1)}_a \cup (P_1^{(\circ)} \cap P_3^{(\circ)})^{(1)}_a \dots \cup (P_i^{(\circ)} \cap P_j^{(\circ)})^{(1)}_a \dots \cup (P_{n-1}^{(\circ)} \cap P_n^{(\circ)})^{(1)}_a .$

Структура ІПП 2-го рангу складності, коли інтегрують n робітничих професій за двома списками вимог, наприклад, „а” і „b”, має вигляд:

$$P_{a,b}^{(2)} = \bigcup_{i=1}^n P_i^{(\circ)} \setminus \bigcup_{i < j} (P_i^{(\circ)} \cap P_j^{(\circ)})^{(2)}_{a,b} , \quad (11)$$

n n n

$$\text{де } \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(2)}_{a,b} = \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_a \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_b .$$

Структура ІРП 3-го рангу складності, коли інтегрують n робітничих професій за трьома списками вимог, наприклад, „a”, „b” і „c”, має вигляд:

$$P^{(3)}_{a,b,c} = \bigcup_{i=1}^n P^{(\circ)}_i \setminus \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(3)}_{a,b,c} , \quad (12)$$

$$i < j$$

$$\text{де } \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(3)}_{a,b,c} = \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_a \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_b \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_c .$$

$$i < j \quad i < j \quad i < j \quad i < j$$

Структура ІРП максимального, 4-го рангу складності, коли інтегруються n робітничих професій за чотирма списками вимог, „a”, „b”, „c” і „d”, має вигляд:

$$P^{(4)}_{a,b,c,d} = \bigcup_{i=1}^n P^{(\circ)}_i \setminus \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(4)}_{a,b,c,d} , \quad (13)$$

$$i < j$$

$$\text{де } \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(4)}_{a,b,c,d} = \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_a \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_b \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_c \bigcup_{i=1}^n (P^{(\circ)}_i \cap P^{(\circ)}_j)^{(1)}_d .$$

$$i < j \quad i < j \quad i < j \quad i < j \quad i < j$$

3.2. Структурний аналіз інтегрованої навчальної дисципліни (ІНД)

Кожна навчальна дисципліна складається з множини тем програми, що входять до її складу. Ранг складності ІНД залежить від кількості навчальних дисциплін з яких вона складається. Коли інтегрують n навчальних дисциплін як просту їх суму, отримують ІНД 0-го рангу складності:

$$D^{(0)} = D^{(\circ)}_1 \cup D^{(\circ)}_2 \dots \cup D^{(\circ)}_i \dots \cup D^{(\circ)}_n = \bigcup_{i=1}^n D^{(\circ)}_i , \quad (14)$$

де $D^{(\circ)}$ – множина ознак ІНД нульового рангу складності у вигляді списків тем програм навчальних дисциплін, що входять до її складу;

$D^{(\circ)}_i$ – множина ознак i -тої навчальної дисципліни у вигляді списку тем програми i -тої навчальної дисципліни.

Коли інтегрують дві навчальні дисципліни, які мають спільні або близькі за змістом теми програми, що є об'єктами інтеграції, отримують ІНД 1-го рангу складності, структуру якої можна подати в такому вигляді:

$$D^{(1)} = \bigcup_{i=1}^2 D^{(\circ)}_i \setminus (D^{(\circ)}_1 \cap D^{(\circ)}_2)^{(1)} , \quad (15)$$

$i=1$
де $D^{(1)}$ – множина ознак ІНД першого рангу складності у вигляді списків тем програм навчальних дисциплін, що входять до її складу;

$D^{(o)}_i$ – множина ознак i -тої навчальної дисципліни у вигляді списку тем програми i -тої навчальної дисципліни.

$(D^{(o)}_1 \cap D^{(o)}_2)^{(1)}$ – множина ознак ІНД першого рангу складності у вигляді списку спільних тем програм навчальних дисциплін, що інтегруються.

Для прикладу розглянемо створення навчальної дисципліни „Виробниче навчання” для професії „Кравець” як інтегрованої навчальної дисципліни першого рангу складності, що складається з двох навчальних дисциплін „Технологія виготовлення одягу” та „Виробниче навчання”.

Навчальна дисципліна „Технологія виготовлення одягу”, $D^{(o)}_1$, дозволяє сформуванню в учнів теоретичні знання та деякі практичні вміння щодо технології виконання окремих операцій та технології виготовлення конкретних видів одягу. Навчальна дисципліна „Виробниче навчання”, $D^{(o)}_2$, дозволяє сформуванню в учнів теоретичні знання та практичні вміння щодо технології та виконання окремих операцій, виготовлення конкретних видів одягу. На підставі аналізу навчальних програм цих дисциплін було виявлено, що зміст деяких тем частково або повністю дублюється, а також те, що теоретичні знання та практичні вміння, отримані при вивченні однієї дисципліни, доповнюються або розширюються при вивченні іншої. Це дозволяє створити інтегровану навчальну дисципліну „Виробниче навчання”, $D^{(1)}$, у відповідності до (15), з метою виключення деяких тем програми, що дублюються повністю або частково.

3.3. Структурний аналіз інтегрованого модульного блоку (ІМБ)

Як вище було зазначено, кожна навчальна дисципліна складається з множини тем програми. Кожна тема програми містить певний навчальний матеріал, на вивчення якого відведено певний обсяг часу у відповідності до вимог державного стандарту. Створюючи інтегровану навчальну дисципліну, отримуємо множину тем програм навчальних дисциплін, що входять до її складу. Виконавши ретельний аналіз змісту навчального матеріалу цих дисциплін з метою виявлення можливого дублювання, розподіляємо навчальний матеріал ІНД на відносно самостійні частини (модулі). Якщо для опанування певним модулем учням необхідна інтеграція знань з однієї або декількох дисциплін, що входять до складу ІНД, вважаємо *модуль інтегрованим*. Інтегровані модулі в свою чергу об’єднують в нові інтегровані теми, ІМБ. Таким чином структура ІМБ має вигляд:

$$M = M_1 \cup M_2 \dots \cup M_i \dots \cup M_n = \bigcup_{i=1}^n M_i, \quad (16)$$

де M – множина ознак ІМБ у вигляді списків теоретичних знань та практичних умінь, щодо виконання технологічних операцій;

M_i – множина ознак i -того інтегрованого модулю у вигляді списків теоретичних знань та практичних умінь, щодо виконання i -тої технологічної операції.

Кількість інтегрованих модулів та інтегрованих модульних блоків залежить від обсягу навчального матеріалу кожної конкретної ІНД.

Таким чином, розроблені математичні моделі структури різних компонентів системи ПТО дозволяють автоматизувати створення інтегрованих робітничих професій, навчальних дисциплін, модульних блоків.

Висновки.

1. З позицій системного аналізу розглянуто теоретичні аспекти інтеграції теоретичного і виробничого навчання в професійній підготовці кваліфікованих робітників із використанням модульних технологій.

2. Історико-еволюційний аналіз інтеграційних підходів у ПТО дозволив виділити основні етапи інтеграції та обґрунтувати необхідність використання модульних технологій для інтеграції теоретичного і виробничого навчання в ПТНЗ.

3. Компонентний аналіз інтеграційних підходів у ПТО виявив повний склад компонентів інтеграції і основні об'єкти інтеграції та дозволив запропонувати класифікацію інтеграційних підходів.

4. Структурний аналіз інтеграційних підходів у ПТО виявив закономірності взаємозв'язків компонентів інтеграції, дозволив виділити три рівні інтеграції – інтегровану робітничу професію, інтегровану навчальну дисципліну та інтегрований модульний блок.

5. Розроблено математичні моделі рангів складності структури інтегрованої навчальної дисципліни, інтегрованої робітничої професії та інтегрованого модульного блоку.

Перспективи подальших досліджень.

1. Розробка математичних і функціональних моделей інтегрованої робітничої професії, інтегрованої навчальної дисципліни, інтегрованого модульного блоку.

2. Практична реалізація інтеграційних підходів у ПТО з використанням модульних технологій, а саме:

- розробка інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання” для професії „Кравець”;

- розробка дидактичного забезпечення інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання” для професії „Кравець”;

- розробка комп'ютеризованої інтегрованої навчальної дисципліни „Виробниче навчання”.

Список використаних джерел

1. Бермант М.А., Семенов Л.К., Сулицкий В.Н. Математические модели и планирование образования. - М.: Наука, 1972. - 112с.
2. Головінов В.П., Гапоненко І.М. Про деякі можливі підходи до інтеграції теоретичної і практичної складових професійно-технічної освіти // Професійна освіта: теорія і практика. -2000.-№1-2(11-12). – С.55-60.
3. Гончаренко С.У., Собко Я.М. Дидактичні основи побудови інтегрованих курсів за структурою „загальноосвітній спеціальний предмет” у ПТУ // Педагогіка і психологія. – 1997. – №4 (17). – С.57-67.
4. Дик Ю.И., Пинский А.А., Усанов В.В. Интеграция учебных предметов // Советская педагогика. – 1987. – №9. – С.42-47.
5. Жидецький Ю. Дидактичні основи інтеграції знань учнів у професійних навчально-виховних закладах // Професійна освіта: теорія і практика. – 1996. – №1-2(3-4). – С. 43-46.
6. Коваленко Е.Э. Методика профессионального обучения: Учебник для инженеро-педагогов, преподавателей спец. дисциплин системы проф.-тех. и высш. образований – Х.: ЧП «Штрих», 2003. – 480с.
7. Козловська І. Інноваційні методики навчання у професійно-технічній освіті: Монографія. – Львів: Сполом, 2006. – 172с.

8. Козловська І., Ленік К. Теоретичні і методичні основи викладання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін: інтегрований підхід: Монографія. – Львів: Євросвіт, 2003.– 248с.
9. Козловська І.М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійної школи (дидактичні основи). – Львів: Світ, 1999. – 302с.
10. Козубенко О.В. Інтегрування предметів профтехциклу – оновлений підхід до формування змісту професійної підготовки // Професійно-технічна освіта: інноваційний досвід, перспективи : Наук.-метод. зб. – 2006. – Вип. 2. –С.51-52.
11. Колесина К.Ю. Построение процесса обучения на интегративной основе: Автореферат дис....канд.пед.наук. – Ростов-на-Дону, 1995.
12. Коложвари І., Сеченикова Л. Интегрированный курс, как его разработать? // Народное образование. – 1999. – №1/2. – С. 219-223.
13. Копачева О., Лаврека А. Міжпредметна інтеграція // Професійно-технічна освіта. – 2003. – №4. – С. 33-34.
14. Лазарев М.І. Теоретичні основи розробки мікромодульних педагогічних технологій // Проблеми розробки та впровадження модульної системи професійного навчання: Зб. наук. пр. – К.: Науковий світ, 2001. – С. 131. – (Проблеми сучасного мистецтва і культури).
15. Лазарева Т.А. Формування професійних умінь із загальної хімічної технології у майбутніх інженерів засобами задачного навчання. Автореферат дис....канд.пед.наук: 3.00.04. – Луганськ, 2006. – 20с.
16. Лошкарева Н.А. Место межпредметных связей в системе дидактических принципов советской педагогики // Межпредметные связи в процессе преподавания основ наук в средней школе. – М., 1973. – Ч. 1. – С. 36-37.
17. Мамчин С.М. Основи поняття інноваційної педагогіки. –Львів: ОНМЦ ПТО, 2002. – 16с.
18. Пономарьова В.В. Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в процесі підготовки майбутніх поліграфістів в контексті інноваційної діяльності // Професійна освіта: теорія і практика. – 2004. – №1-2(19-20).– С. 22-29.
19. Пономарьова В. Створення інтегрованих курсів для підготовки майбутніх поліграфістів // Професійно-технічна освіта. – 2006. – №4. – С. 8-9.
20. Прокофьева М.Ю. Интеграция профессиональных знаний как фактор повышения качества подготовки специалиста // Гуманітарні науки. – 2006. – №1(11). – С. 35-41.
21. Собко Я.М. Дидактика інтегрованих курсів: становлення, сутність та перспективи // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2002. – №2. – С. 106.
22. Соловійова Л.І. Інтегрований урок як засіб вдосконалення навчально-виховного процесу // Історія та правознавство. – 2006. – №11(75). – С.6-8.
23. Фоменко В.Т. Построение процесса обучения на интегративной основе. Современный образовательный процесс: содержание, технологии, организационные формы. – Ростов-на-Дону, 1996.
24. Якимович Т.Д. Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в процесі професійної підготовки фахівців (на матеріалі електронної промисловості). Автореферат дис. ...канд. пед. наук: 3.00.04. – К., 2001. – 21с.
25. Ятайкина А.А. Об интегрированном подходе в обучении // Школьные технологии.- 2001. – № 6. – С.10-15.

Лазарєв М.І., Божко Н.В.

Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в ПТНЗ із використанням модульних технологій. Системний підхід

У статті проведено системний аналіз інтеграції теоретичного і виробничого навчання в ПТНЗ із використанням модульних технологій. Запропоновано класифікацію інтеграційних підходів у ПТО.

Лазарев Н.И., Божко Н.В.

Интеграция теоретического и производственного обучения в ПТУЗ с использованием модульных технологий. Системный подход

В статье проведен системный анализ интеграции теоретического и производственного обучения в ПТУЗ с использованием модульных технологий. Предложена классификация интеграционных подходов в профессионально-техническом образовании.

Lazarev M., Bozhko N.

Integration of Theoretical and Industrial Training in Vocational Schools with the Use of Modular Technologies. Systems Approach

The systems analysis of integration of theoretical and industrial training in vocational schools with the use of modular technologies is carried out in the article. A classification of integrational approaches to vocational-technical education is suggested.

Стаття надійшла до редакції 09.10.07 р.