

ІНТЕГРАЦІЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ФАХОВИХ ЗНАНЬ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ-ЗВАРЮВАЛЬНИКІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Постановка проблеми. Процес входження України в єдиний Європейський простір і підписання Болонської конвенції передбачає модернізацію змісту вищої освіти. Сучасне суспільство має фундаментальну освітню потребу у формуванні особистості, здатної до саморозвитку і самовдосконалення; особистості, яка б легко адаптувалася до швидкозмінних соціальних та технологічних умов, мала високий інтелектуальний та творчий потенціал, уміла використовувати набуті знання як до розв'язання прикладних завдань, так і до виробництва нових знань. Якісна фахова освіта передбачає формування не лише вузькоспеціалізованих знань для безпосереднього виходу на ринок праці, а й дієвих довготривалих знань, які можуть бути забезпечені лише за умови їхньої фундаментальності, оскільки фундаментальна складова в поєднанні з фаховою підготовкою здатна забезпечити професійну мобільність, а отже, і впевненість у завтрашньому дні.

Професійна діяльність сучасного інженера-зварювальника передбачає вміння працювати з різними матеріалами, деталями, вузлами, конструкціями, обладнанням, використовувати нормативно-технічну документацію, тобто інтегрує в собі зміст різних галузей наукового та технічного знання, носить інтегративно-цілісний характер, що, в свою чергу, визначає зміст і характер фахової підготовки.

Тому перед вищою школою актуальною постає проблема підготовки нової генерації фахівців, які повинні відповідати вимогам сьогодення. У зв'язку з цим виникає потреба розробки навчальних програм на основі інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх фахівців, що стане ефективним засобом удосконалення вищої освіти, сприятиме опануванню фахово-зорієнтованих навчальних дисциплін на якісно вищому рівні, цілеспрямовано готуватиме студентів до майбутньої професійної діяльності, забезпечуватиме дієвість знань на довготривалу перспективу, а отже, професійну мобільність та конкурентоспроможність майбутніх фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні в освіті здебільшого застосовується предметна система навчання, що віддзеркалює традиційно сформований в науці поділ предметних галузей знань. Окремі галузі знань, що є фундаментами навчальних дисциплін, виокремлюються поза зв'язком з іншими галузями знань, а процес встановлення між ними реально існуючих зв'язків відбувається вкрай повільно. Той факт, що фахівцям різних професій інколи бракує не стільки спеціальних знань, а більше інтегрованих знань та загальнометодологічних уявлень, пояснюється реальною відсутністю цілеспрямованого формування викладачами різних типів навчальних закладів здатності до здійснення такої діяльності. Адже сьогодні переважна більшість виробництв вимагає принципово нових технічних і технологічних підходів, які можуть розробити і реалізувати тільки фахівці, здатні інтегрувати ідеї з різних галузей науки, оперувати міжпредметними категоріями, комплексно сприймати інноваційний процес.

У міждисциплінарному словнику термінології [4] *інтеграція* трактується як процес і результат взаємозв'язку окремих структурних елементів будь-якої сукупності, що призводить до оптимізації зв'язків між ними та об'єднанню в єдине ціле, тобто в систему, яка володіє новими якостями та потенційними можливостями. Тобто інтеграція – це процес об'єднання в ціле диференційованих раніше елементів.

Виходячи з цього, можна твердити, що об'єктами інтеграції є: елементи інтеграції (об'єкти, явища чи процеси, які інтегруються), підстава інтеграції (система об'єктивних передумов чи обґрунтування доцільності об'єднання елементів) та зінтегрований об'єкт (результат інтеграції) [2].

Проблема інтеграції знань розглядається в багатьох дослідженнях. Значну увагу інтеграції приділяли такі вчені, як В. Аберган, В. Безрукова, А. Беляєва, М. Берулава,

І. Богатова, О. Булейко, Л. Васіна, Є. Вороніна, Ю. Жидецький, М. Іванчук, О. Кайдагорова, І. Козловська, К. Колесіна, Д. Коломієць, М. Костюченко, Т. Кристопчук, О. Марущак, В. Панфілова, В. Сидоренко, Р. Собко, Я. Собко, В. Фоменко, Н. Чапаєв, В. Чистікова, Т. Якимович та інші.

Дослідження інтегративних процесів, що проводяться на прикладі вищих навчальних закладів, стосуються зокрема теорії та технології інтеграції змісту підготовки (Ю. Сьомін), інтеграції фундаментальних та професійно орієнтованих дисциплін (Г. Білецька), проектування інтегрованих систем професійної освіти (О. Янзина), інтеграції знань із фізики та хімії (Г. Шатковська), інтеграції природничо-математичної та спеціальної підготовки (О. Левчук), інтеграції фундаментальних, гуманітарних та професійних знань у технічній освіті (О. Бородай), інтеграції методів навчання фахових дисциплін (О. Білик), формування інтегративних теоретичних знань зі спеціальних дисциплін (І. Смирнова) тощо.

Однак слід зазначити, що згадані вище дослідження стосуються підготовки спеціалістів для різних галузей виробництва, але практично відсутні дослідження, що стосуються підготовки фахівців для зварювального виробництва. Серед останніх – робота В. Чистікової [8] стосовно проектування інтегративно-модульної технології безперервної професійної підготовки фахівців зварювального виробництва, що передбачає проектування інтегрованого змісту професійної підготовки у відповідності зі змістом ДСПТО та модульної технології за допомогою якої реалізується інтегрований зміст професійної підготовки; Ф. Сироткіна [6] стосовно розробки дидактичних умов виробничого навчання фахівців зварювального виробництва, що забезпечують цілісність процесу формування професійних умінь та навичок, успішну адаптацію учнів до професійної діяльності і відповідний рівень підготовки майбутніх фахівців зварювального виробництва.

Результати проведеного аналізу дозволили встановити недостатню розробленість питання інтеграції знань при підготовці фахівців зварювального виробництва при вивченні фундаментальних та фахових навчальних дисциплін.

Постановка завдання. Виходячи з аналізу стану проблеми, метою дослідження є визначення підходів до інтеграції фундаментальних та фахових навчальних дисциплін при підготовці інженерів-зварювальників у ВНЗ.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підготовка висококваліфікованих професіоналів завжди залишається найважливішим завданням вищої школи. Проте сьогодні цю задачу вже неможливо виконувати без фундаменталізації освіти. Це пояснюється тим, що науково-технічний прогрес перетворив фундаментальні науки в безпосередню, постійно діючу і найбільш ефективну рушійну силу виробництва, що стосується не тільки до новітніх наукомістких технологій, а й до будь-якого сучасного виробництва [5].

Фундаменталізація освіти ефективно сприяє формуванню творчого інженерного мислення, чіткого уявлення про місце своєї професії в системі загальнолюдських знань і практики. Якщо ВНЗ не сформує у своїх випускників здатності освоювати досягнення фундаментальних наук і творчо їх використовувати в інженерній діяльності, то він не забезпечить своїм вихованцям необхідну конкурентоспроможність на ринку праці.

В якості вихідного теоретичного положення фундаменталізації освіти приймається ідея єдності світу, що виявляється в загальному взаємозв'язку у сфері неживого, живого, духовного. Єдність світу проявляється в єдності культурної, наукової та практичної сфер цивілізації і як наслідок в органічних зв'язках природничо-наукових, гуманітарних, технічних наук. Ці зв'язки неминуче повинні бути відображені в моделях фахівців, навчальних планах, програмах, підручниках та організації навчального процесу. Звідси випливає необхідність формування нової моделі системи освіти у ВНЗ, яка заснована на переосмисленні взаємозв'язку фундаментальної та фахової складових, формування багаторівневої інтеграції технічного та фундаментального знання [5].

Фундаментальні науки – це природничі науки (тобто науки про природу в усіх її проявах) – фізика, хімія, біологія, науки про космос, землю, людину тощо, а також

математика, інформатика і філософія, без яких неможливо глибоке осмислення знань про природу [4].

У навчальному процесі кожній фундаментальній науці відповідає своя дисципліна, яка називається фундаментальною. Фундаментальні знання – це знання про природу, що містяться у фундаментальних науках (і фундаментальних дисциплінах).

Фундаменталізація вищої освіти – системне і всеохоплююче збагачення навчального процесу фундаментальними знаннями та методами творчого мислення, виробленими фундаментальними науками [4]. Оскільки переважна частина прикладних наук виникла і розвивається на основі використання законів природи, то фундаментальну складову мають практично всі інженерні дисципліни.

Фундаменталізація вищої освіти передбачає її постійне збагачення досягненнями фундаментальних наук. Той факт, що прикладні науки виникають і розвиваються на основі постійного використання фундаментальних законів природи, робить загальнопрофесійні та спеціальні дисципліни також носіями фундаментальних знань. Отже, у процес фундаменталізації вищої освіти повинні бути залучені поряд із природничо-науковими, загальнопрофесійні та спеціальні дисципліни.

Незважаючи на те, в якому навчальному закладі здійснюється підготовка фахівців зварювального виробництва, у змісті фахової підготовки обов'язково є навчальні дисципліни, що забезпечують знання зі спеціальності та є основою для формування практичних умінь та навичок. При підготовці фахівців зварювального виробництва у ВНЗ III-IV рівнів акредитації такою дисципліною є «Теорія зварювальних процесів». Вивчення дисципліни базується на загальнонаукових та загальнотехнічних дисциплінах, що вивчаються на попередніх курсах. При цьому важливе значення має засвоєння студентами математики, хімії, фізики, матеріалознавства, загальної електротехніки тощо. З іншого боку, матеріал дисципліни є теоретичною основою для вивчення зварювальних технологічних дисциплін, джерел енергії для зварювання, виникнення у зварних з'єднаннях напруг і деформацій, обладнання зварювального виробництва [7].

Тобто навчальна дисципліна «Теорія зварювальних процесів» дозволяє встановити причинно-наслідкові зв'язки, що виникають між фізичними та фізико-хімічними процесами, зварюванням та зварювальним обладнанням. Оскільки фізичні та фізико-хімічні явища розкривають природничу складову процесу зварювання, безпосередньо зварювання розкриває технологічну складову цього процесу, а зварювальне обладнання – технічну, можна стверджувати про можливість природничо-техніко-технологічної інтеграції змісту навчальної дисципліни «Теорія зварювальних процесів».

Розглянемо підходи, що застосовуються до інтеграції знань майбутніх фахівців у ВНЗ із метою визначення таких, що можуть бути використані при підготовці фахівців зварювального виробництва.

У дослідженні Г. Білецької [1] розглядається проблема інтеграції фундаментальних та професійно орієнтованих дисциплін при підготовці екологів у ВНЗ. Для вирішення цієї проблеми автором були проаналізовані система фундаментальних і професійно орієнтованих навчальних дисциплін у навчально-виховному процесі вищих навчальних закладів і можливості їхньої інтеграції. Було встановлено, що підготовка майбутніх екологів складається з освоєння ними знань із біології, хімії і фізики, закони яких лежать в основі розвитку екосистем, математики й інформатики, уміння використовувати ЕОМ у розв'язуванні практичних завдань, а також із ряду спеціальних екологічних дисциплін. Інтеграція знань у підготовці екологів здійснювалася одночасно на трьох рівнях: міжпредметні зв'язки, здійснення синтезу знань на базі окремих дисциплін, а також у процесі вивчення інтегрованих курсів «Вступ до фаху» і «Моніторинг навколишнього середовища».

Робота О. Левчук [3] присвячена інтеграції природничо-математичної та спеціальної підготовки майбутніх економістів у вищих аграрних навчальних закладах. Під природничо-математичною підготовкою фахівця автор розуміє результат засвоєння студентами

спеціально відібраної множини елементів природничо-математичних знань, умінь, навичок і цінностей, необхідних для успішної реалізації професійної діяльності у сфері сільського господарства. Спеціальна підготовка розглядається як сукупність професійно зорієнтованих дисциплін, котрими розвиваються й доповнюються фундаментальні курси, змістом яких вагомо формується готовність майбутнього фахівця до своєї майбутньої професійної діяльності. Результатом інтеграції, в даному випадку, є систематизована сукупність знань, умінь, навичок, досвіду творчої діяльності, що формуються на основі різних дисциплін, їхньої зорієнтованості на формування в майбутнього фахівця цілісної картини світу, системного мислення, вміння комплексно розв'язувати професійні проблеми, розглядати явища в усіх можливих відношеннях і зв'язках.

У роботі теоретично обґрунтовано такі педагогічні умови інтеграції природничо-математичної та спеціальної підготовки економістів, як формування системи природничо-математичних, економічних та спеціальних знань аграрного профілю на основі інтегративного підходу; використання проблемного підходу до структурування змісту навчання на основі ідей міждисциплінарної інтеграції; реалізації модульної організації навчання з використанням нових інформаційних технологій на основі інтегративного підходу; реалізації метапідходу й конструювання інтегрованих метапредметів («Математика для економістів-аграріїв» і «Математичне моделювання в аграрній економіці») на основі природничо-математичної та спеціальної підготовки економістів-аграріїв.

Дослідження Г. Шатковської [9] розкриває науково-методичні засади інтеграції знань із фізики і хімії студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації техніко-технологічного профілю. Розроблена автором методична система інтегративно-предметного навчання передбачає зовнішню і внутрішню, змістовну і процесуальну інтеграції, під час яких споріднені за змістом і способом діяльності елементи навчальної інформації з фізики і хімії інтегруються у блоки і забезпечують засвоєння інтегрованих знань і дій. До складу цієї системи, крім інформаційного і діяльнісного компонентів, входять ціннісний, мотиваційний і технологічний. Автор пропонує реалізацію інтегративного підходу до навчання фізики і хімії здійснити у формі трьох моделей:

- перша – реалізує інтегративний підхід до вивчення фізики і хімії на рівні міжпредметних зв'язків;
- друга – реалізує інтегративний підхід до вивчення фізики і хімії із застосуванням інтегрованого курсу;
- третя – реалізує інтегративний підхід і передбачає можливість інтеграції предметів «Фізика-хімія-фізична та колоїдна хімія».

Дослідження В. Чистікової [8] спрямовано на розробку змістовної та процесуальної частин інтегративно-модульної технології професійної підготовки спеціалістів зварювального виробництва. На думку автора, створення інтегративно-модульної технології професійної підготовки спеціалістів зварювального виробництва передбачає:

- проектування інтегрованого змісту двоступеневої професійної підготовки у відповідності зі змістом ДСПТО;
- проектування модульної технології за допомогою якої реалізується інтегрований зміст професійної підготовки.

Розробка інтегрованого змісту відбувається на основі системного аналізу існуючої навчально-програмної документації, визначення споріднених навчальних дисциплін професійно-теоретичної підготовки (які в даному випадку є «ядром» інтеграції) та дисциплін загальнопрофесійної підготовки, як зв'язані з ними за змістом. Визначені таким чином дисципліни, в залежності від предмета вивчення об'єднують в блоки модульної програми. Навчальні дисципліни (в межах кожного блоку), між якими існує найбільша кількість споріднених понять, інтегруються між собою та утворюють інтегровані навчальні дисципліни – модулі модульної програми.

Інтегрована ціль кожного модуля (інтегрованої навчальної дисципліни) визначається функціями тих дисциплін, що зінтегровані та розробляється як ієрархічна система. Мінімальною одиницею структурування цілі є окреме поняття, основа предметного знання (навчальної інформації), що формується в об'ємі, необхідному та достатньому для реалізації цілі. В свою чергу, поняття та пов'язана з ним ціль є мінімальною структурною одиницею інтегрованого змісту професійної підготовки. Для кожного модуля розробляється базова модульна програма інтегрованої навчальної дисципліни, що складається з базових навчальних модулів.

Аналіз наведених досліджень дає змогу стверджувати, що інтеграція фундаментальних та фахових знань при підготовці фахівців для будь-якої галузі виробництва передбачає створення інтегрованого змісту навчальної дисципліни, що є базовою та формує фахові знання (для інженерів-зварювальників це навчальна дисципліна «Теорія зварювальних процесів»). Доповнюючи навчальні дисципліни, що підлягають інтеграції, повинні обиратися на підставі ретельного аналізу змісту навчальних програм та наявності об'єктивних умов їх об'єднання, тобто інтеграційних процесів, що відбуваються в науці й виробництві (для інженерів-зварювальників це фундаментальні навчальні дисципліни «Фізика» та «Хімія»). Найбільш поширеним результатом інтеграції є створення інтегрованих навчальних дисциплін або інтегрованих курсів, зміст яких здебільшого реалізується за допомогою модульних технологій навчання.

Слід звернути увагу на те, що інтеграція фундаментальних і фахових знань дозволяє не тільки інтегрувати знання майбутніх фахівців, а також удосконалювати зміст і структуру навчальних дисциплін; вводити нові теми; вилучати ті, які для опанування основ певного курсу не мають істотного значення; змінювати порядок вивчення окремих тем, переміщувати теми в межах дисципліни, максимально ефективно організувати систему повторення раніше вивченого матеріалу.

Висновки. Проаналізовані підходи до інтеграції фундаментальних та фахових навчальних дисциплін при підготовці фахівців (зокрема інженерів-зварювальників) у системі вищої освіти.

Перспективи подальших досліджень. Подальшого дослідження потребує розробка теоретичних засад методики навчання майбутніх інженерів-зварювальників на основі інтеграції фундаментальних та фахових навчальних дисциплін.

Список використаних джерел

1. Білецька Г. А. Педагогічні умови інтеграції фундаментальних і професійно орієнтованих дисциплін у підготовці екологів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Г. А. Білецька. – Вінниця, 2004. – 20 с.
2. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійної школи (дидактичні основи) / І. М. Козловська. – Львів : Світ, 1999. – 302 с.
3. Левчук О. В. Інтеграція природничо-математичної та спеціальної підготовки майбутніх економістів у вищих аграрних навчальних закладах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. В. Левчук. – Вінниця, 2008. – 23 с.
4. Онушкин В. Г. Образование взрослых: междисциплинарный словарь терминологии / В. Г. Онушкин, Е. И. Огарев. – СПб. – Воронеж : ВИПКРО, 1995. – 232 с.
5. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / отв. ред. М. В. Буланова-Топоркова. – Ростов н/Д : Феникс, 2002. – 544 с.
6. Сироткин Ф. П. Дидактические условия производственного обучения специалистов сварочного производства : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Сироткин Федор Петрович. – Н. Новгород, 2005. – 149 с.
7. Теория сварочных процессов : учеб. для вузов / В. Н. Волченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров [и др.] ; под ред. В. В. Фролова. – М. : Высш. шк., 1988. – 559 с.

8. Чистикова В. М. Интегративно-модульная технология непрерывной профессиональной подготовки специалистов сварочного производства : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Чистикова Вера Михайловна. – Екатеринбург, 2006. – 220 с.
9. Шатковська Г. І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації техніко-технологічного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання фізики» / Г. І. Шатковська. – Київ, 2007. – 26 с.

Попов М. В.

Інтеграція фундаментальних та фахових знань при підготовці інженерів-зварювальників у вищих навчальних закладах

Проаналізовано підходи до інтеграції фундаментальних та фахових навчальних дисциплін при підготовці фахівців (зокрема інженерів-зварювальників) у системі вищої освіти.

Ключові слова: вища освіта, фундаментальні дисципліни, фахові дисципліни, інтеграція знань, теорія зварювальних процесів.

Попов Н. В.

Інтеграція фундаментальних і спеціальних знань при підготовці інженерів-зварювальників в вищих навчальних закладах

В статті проаналізовані підходи к інтеграції фундаментальних і спеціальних навчальних дисциплін при підготовці фахівців (в частині інженерів-зварювальників) в вищих навчальних закладах.

Ключевые слова: высшее образование, фундаментальные дисциплины, специальные дисциплины, интеграция знаний, теория сварочных процессов.

N. Popov

The Integration of Basic and Specialized Knowledge in the Preparation of Welding Engineers at Universities

The article analyzes the approaches to the integration of basic and specialized training courses for the training of specialists (such as engineers-welders) in higher educational institutions.

Key words: higher education, basic science, special disciplines, integration of knowledge, the theory of welding processes.

Стаття надійшла до редакції 22.03.2013 р.