

## РОЗДІЛ 3

# МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 371.1 + 6(07)

Авраменко О. Б.\*

### ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНІ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ОСВІТНЯ МОДЕЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ НАУКИ, ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ

*У статті представлено аналіз загальнотехнічних дисциплін як інтегруючої категорії та визначення інтегративних підходів до формування технічних знань. Доведено, що формування єдиної системи знань про навколишній світ, що відображає взаємозв'язок науки, техніки і технології, є неможливим без урахування інтегративних зв'язків.*

**Ключові слова:** *техніка, загальнотехнічні дисципліни, інтеграція, підготовка фахівців.*

Необхідність підвищення фахового рівня підготовки та духовного розвитку особистості передбачає, на сучасному етапі, формування у майбутнього фахівця складної системи інтегрованих знань і вмій [4].

Сучасні загальнотехнічні дисципліни належать до інтегрованих наук, що об'єднують знання з фізики, хімії, математики, інженерної і комп'ютерної графіки, конструкційних матеріалів, електротехніки, креслення, основ стандартизації, метрології та якості продукції, основ екології, безпеки життєдіяльності, охорони праці, економіки, організації і планування виробництва тощо.

Кожен навчальний предмет, що відображає одну з галузей знань людства про реальний світ і способи його пізнання і перетворення, повинен розкривати можливі зв'язки даної науки з іншими науками, галузями перетворюючої діяльності і тенденції їхнього розвитку. Зв'язки наук, науки і техніки, науки і технології, техніки і технології, науки і культури тощо повинні відображатися в пізнавальному процесі.

Інтеграція науки, техніки і технології, що стала фактором розвитку природознавства і перетворюючої діяльності людства, найбільше повно відображається в змісті загальнотехнічних дисциплін і є умовою формування у свідомості людини наукової картини світу.

Наукові дослідження, присвячені проблемі вивчення та викладання загальнотехнічних дисциплін, стосуються різних аспектів. В одних дослідженнях відзначається необхідність встановлення і розвитку міжпредметних зв'язків і взаємодій, до реалізації політехнічного принципу викладання, до відображення об'єктивно існуючих зв'язків науки і виробництва, тобто науки, техніки і технології (П. Атутов, А. Глазунов, В. Гайфуллин, В. Лаптев, В. Сериков, А. Усова, і ін.). В інших дослідженнях увага авторів акцентується на необхідності підвищення якості природничонаукової підготовки. Проблема інтеграції наукових знань, методів та способів пізнання, виявленню їх механізмів, засобів, рівнів, прийомів і найбільш суттєвих характеристик присвячено багато робіт, зокрема таких авторів, як В. Акулінін, С. Архангельський, М. Берулава, А. Глушенко, К. Гомаюнов, А. Данілюк, Г. Мешко, В. Огнев'юк, М. Рубінштейн, В. Ярошовець та інші.

У той же час комплексні дослідження, щодо викладання загальнотехнічних дисциплін як основ інтеграції науки, техніки і технології практично не проводилися.

\* © Авраменко О. Б., 2013

Виходячи з аналізу стану проблеми, метою дослідження є системний аналіз загально-технічних дисциплін як інтегративної складової науки, техніки і технології.

Важливим мотивом освіти в даний час стала потреба випускника в соціальній адаптації на основі професійного самовизначення. Розвиток науки, техніки, технологій змінює структуру і розширює спектр напрямків професійної діяльності в сучасних умовах. Ця обставина створює потоки інформації, обсяг яких зростає, і вимагає готовності освітньої системи до відображення самих різних сфер перетворюючої діяльності людини.

Сучасна людина повинна мати уявлення про закони існування і розвитку реального світу як соціально-природної цілісності, про характер основних зв'язків і відносин між її елементами, повинна визначити своє місце в даній системі на основі пізнання її структури і змісту.

Організована пізнавальна діяльність членів суспільства відбувається в системі освіти. Дидактичним еквівалентом соціальної інтеграції стає педагогічна інтеграція. Вона повинна створити умови для відображення у свідомості молодих людей зв'язків, взаємозв'язків і стосунків, об'єктивно властивих соціально-природному світові; інтеграційних тенденцій і процесів, що характеризують його стан на даному етапі розвитку. Розмаїтість напрямків розвитку інтеграційних процесів у соціально-природному світі обумовлено розмаїтістю об'єктивно існуючих зв'язків елементів реального світу як цілісності. Студент не може пізнати все різноманіття цих зв'язків і можливостей їхнього розвитку. Але він повинен усвідомити наявність інтеграційних процесів як умови існування і розвитку соціально-природного середовища.

Доведено, що формування єдиної системи знань про оточуючий світ, яка відображає взаємозв'язок різних форм руху матерії, є неможливим без урахування інтегративних та міжпредметних зв'язків [3]. Вони є засобом формування гнучкої та продуктивної системи знань, засобом формування узагальнених способів дій, шляхом забезпечення розвивальної функції навчання.

Загальнотехнічна підготовка як одна з основних частин політехнічної освіти вирішує ці основні задачі. По-перше, вона дає студентам основні систематичні знання про техніку як одну з важливих галузей навколишньої дійсності. Майбутні фахівці вивчають основні функціональні органи технічних засобів, знайомляться з принципами дії і будовою знарядь праці, машин і технічних систем; знайомляться із застосуванням техніки в різних галузях, з історією і основними тенденціями розвитку техніки. По-друге, у студентів формуються важливі загальнотехнічні вміння і навички, які необхідні їм у професійній діяльності, тим самим вирішуючи навчально-пізнавальні задачі.

Система загальнотехнічної підготовки включає в себе вивчення таких питань: загальні (методологічні, історичні, економічні тощо) питання техніки; принцип дії і будови основних функціональних органів технічних систем; найбільш розповсюджені зразки сучасної техніки, які застосовуються в народному господарстві та побуті; виробництво техніки; мову техніки – креслення. Отже, загальнотехнічні дисципліни включають в себе знання про способи застосування природних і технічних законів з метою досягнення цілей майбутньої професійної діяльності та формування уміння користуватися ними.

На сучасному етапі інтеграційні процеси, модульні технології і проблемне навчання широко використовуються в педагогічній практиці та мають на сьогодні достатньо серйозного теоретичного 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) [10]. Разом з цим можливості інтеграції теоретичного і виробничого навчання використовуються не повністю, і пов'язано це з відсутністю системного аналізу інтеграції теоретичного і практичного навчання.

Інтеграцію в педагогіці розглядають як відображення в змісті предметів тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно існують у природі.

За І. Зверевим, інтеграція є свого роду спряженими полями різних навчальних предметів: чим ширші поля спряження, тим краща можливість для формування цілісних знань, умінь і навичок учнів. Педагогічна доцільність впливає з принципу систематичності в навчанні, який вимагає об'єктивно-достовірного відображення взаємозв'язку всіх основних елементів цілісної системи знань про природу, суспільство та людину. В педагогіці розглядаються як еквівалентні зв'язки міжнаукових предметів, так і діалектичні взаємозв'язки, які об'єктивно існують у природі.

В дослідженні відомого вченого-методиста А.В. Усової [8] переконливо доведено, що інтеграція природознавчих навчальних дисциплін є необхідною умовою формування наукових понять. Доведено, що інтеграція сприяє формуванню досвіду творчої, продуктивної навчально-пізнавальної діяльності. Адаже внаслідок цього створюються умови для розширення предметної галузі навчання, для перенесення набутих знань, вмінь і навичок в нові умови навчальної діяльності пошукових методів навчання, проблемно-пізнавальних задач і способів їх розв'язання, прийомів евристичного навчання тощо.

Інтеграційний підхід реалізується під час вивчення інтегрованих курсів чи окремих предметів з освітньої галузі, коли цілісність знань формується завдяки інтеграції їх на основі спільних для всіх предметів понять, застосуванню методів і форм навчання, контролю і корекції навчальних досягнень учнів, що спрямовують навчальний процес на об'єднання знань.

Розв'язати означену вище проблему інтеграції знань учнів можна різними засобами; одним із основних, традиційних засобів формування інтегрованих знань є пошук міжпредметних зв'язків [7].

Важливим для нашого дослідження є з'ясування умов, за яких можна реалізувати інтеграційний підхід при вивченні загальнотехнічних дисциплін.

Аналіз наукових праць з цієї проблеми дозволяє виокремити умови та ознаки інтеграційного процесу в навчанні:

Інтеграційним можна назвати процес, в якому виконується одна з таких умов:

- реалізація цілей навчання в умовах освітньо-предметного підходу до конструювання змісту освіти неможливе без інтеграції. Інтеграція в освіті – явище багатоаспектне.
- в групу незалежних предметів спеціально вводять елементи зв'язків між ними з метою перетворення її в системний об'єкт, тобто ця сукупність перетворюється на структуру;
- встановлюють нові зв'язки в системі понять з уже відомою структурою;
- поглиблюються наявні зв'язки між елементами даної структури [9, с 48].

Інтегративним можна вважати підхід, в якому враховують такі умови:

- виникають нові якості об'єкта, що інтегруються порівняно з елементами інтеграції;
- об'єкт, що інтегрується, набуває системного характеру;
- зберігаються окремі властивості елементів інтеграції;
- зінтегрований об'єкт є поліструктурним [5].

На основі досліджень особливостей педагогічної інтеграції на сучасному етапі розвитку науково-технічного процесу виділяють основні закономірності інтеграції сучасного наукового знання:

- перевага інтеграційних процесів перед диференційними;
- збільшення швидкості й потужності інтеграційних процесів, відповідне експоненціальному зростанню основних компонентів науки;
- зростання ступеня складності інтеграції науки пов'язане з ускладненням її предмету, функцій та структури;

- нерівномірність процесу інтеграції, пов'язана із зміною лідерства в науці і в результаті обумовлена потребами практики;
- зростання ролі інтеграції в русі наукового знання до єдності, відповідно до прогресивного розвитку науково-технічного і соціального прогресу [1].

Суть інтегративного підходу різниться від, наприклад, міжпредметного тим, що встановлюються зв'язки між знаннями не в навчальних програмах, а, навпаки, самі навчальні програми укладаються, виходячи з реально існуючих істотних зв'язків між явищами, речами чи поняттями. Тому дидактичну інтеграцію слід розпочинати не з аналізу існуючих навчальних програм, а з аналізу суттєвих зв'язків між вихідними компонентами, елементами інтеграції – поняттями, предметами, галузями знань, технологіями [2, с 12].

Теорія і практика педагогічної інтеграції передбачає три рівні інтеграції навчального знання: рівень інтеграції окремих навчальних тем, рівень комплексної інтеграції навчальних дисциплін у формі дидактичних одиниць і рівень цілісності, тобто завершеності інтеграції у формі єдиного навчального предмета.

Детальніше процеси інтеграції, що стосуються загальнотехнічних дисциплін досліджувались в роботі В. Курка [6]. Ми погоджуємося з його твердженням, що:

1. Завдяки тісній інтеграції споріднених дисциплін в педагогічній системі створюються умови для формування в студентів цілісної системи знань, умінь та навиків.
2. Інтеграція знань сприяє фундаменталізації освіти, яка здійснюється за рахунок загально-освітньої та загально-технічної підготовки. На думку автора, «загально-технічна підготовка озброює і розширює його технічний світогляд, розвиває творче мислення студентів, уміння застосувати отримані знання для розв'язання нових задач, знаходити і комбінувати відомі способи розв'язання тощо».
3. Оптимальна підготовка фахівців відповідно до сучасних потреб та вимог суспільства, підвищення мобільності випускника в період його професійної діяльності, забезпечення дидактичної ефективності процесу навчання (усунення дублювання інформації в навчанні і, зменшення загальної кількості навчальних дисциплін та форм контролю знань) зумовлює інтеграцію споріднених дисциплін у вузівському навчанні.
4. Перспективним і дієвим засобом реалізації системи інтегрованих знань у вузі є модульний підхід до організації навчального процесу, реалізація якого ґрунтується на самостійно-індивідуалізованій роботі майбутніх фахівців. Умовами ефективного стимулювання мотивації в модульному навчанні виступають підвищений рівень самостійності студентів та проблемне викладання інформації у модулі тощо.

Виходячи з аналізу філософських робіт, присвячених методологічному аспекту інтеграції, відзначимо, що:

- інтеграція – це феномен досить універсальний, такий, що відноситься до явищ матеріального та духовного буття;
- інтеграція – це такий процес розвитку якої-небудь системи, під якого число та інтенсивність взаємодій її елементів зростає, а відносна самостійність зменшується;
- інтеграція – це тільки одна зі сторін процесу розвитку, яка розглядається як філософська категорія; іншою її стороною є диференціація;
- інтеграція – це одна з форм зближення елементів системи.

Отже, проведений нами аналіз психолого-педагогічних і науково-методичних праць з проблеми дослідження дав нам зробити наступні узагальнюючі методологічні **ВИСНОВКИ** щодо умов інтеграції у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін:

- об'єднання знань, методів та способів пізнання, встановлення заданої послідовності професійної діяльності, здійснюються для досягнення єдиної мети;

- виявляється об'єктивний чинник, необхідний для встановлення оптимальних шляхів вивчення цілісності об'єкта, процесу;
- формується психолого-методологічний інструмент освітніх, технічних, технологічних, соціальних, політичних явищ та процесів, що досліджуються;
- розширюються області пізнання, відбувається встановлення нових і поглиблення існуючих явищ і понять;
- окреслюються системи зв'язків і взаємин, що носять багатоаспектний характер;
- інтеграція активізує класифікацію, систематизацію і уніфікацію знань, явищ і понять в педагогічній науці, саме це дає змогу об'єктивно формувати природничо-науковий світогляд, повніше встановлювати і розкривати загальний взаємозв'язок педагогічних структур. В свою чергу, процес інтеграції неможливий без попереднього етапу систематизації, класифікації і уніфікації споріднених понять та явищ, адже саме на них ґрунтується інтеграція і нерозривно пов'язана з побудовою процесу, становленням принципів та закономірностей на основі синтезу споріднених елементів.
- досягається загальна цілісність світоглядних понять найбільш наближених до дійсності.

#### Список використаних джерел

1. Берулава М.Н. Теория и практика интеграции содержания общего и профессионального образования в профтехучилищах: Автореф.дис... докт. пед. наук. – Ташкент, 1988. – 42 с.
2. Гончаренко, С. У. Теоретичні основи дидактичної інтеграції у професійній середній школі / С. Гончаренко, І. Козловська // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 2. – С. 9-18.
3. Зверев, И. Д. Межпредметные связи в современной школе / И. Зверев, В. Максимова. – М., 1981. – 237 с.
4. Козловська І. Інноваційні методики навчання у професійно-технічній освіті: Монографія. - Львів : Сполом, 2006. – 172 с.
5. Козловська, І. М. Філософсько-методологічні аспекти інтеграції знань у змісті сучасної освіти / І. М. Козловська // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 1999. – № 3. – С. 56-61.
6. Курок В.П. Цілісна система загально-технічної підготовки вчителів трудового та професійного навчання: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13 00 01 / Київ пед. ін-т – К., 1993. – 24 с.
7. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин : пособие для учителей / [под ред. В. Н. Федоровой]. – М. : Просвещение, 1980. – 101 с.
8. Усова А. В. Межпредметные связи в преподавании основ наук / А. В. Усова // Народное образование. – 1984. – № 8. – С. 78-80.
9. Хафизова Д. А. Интенсификация учебно-творческой деятельности студентов на основе использования резервных возможностей личности : дис. ... канд. пед. наук / Д. А. Хафизова. – Казань, 1990. – 254 с.
10. 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.-Київ, 2001. – 21 с.

*The analysis of general technical subjects is presented in the article as integrating categories and determination approach to shaping the technical knowledges. It is proved that shaping the united system of the knowledges about surrounding world, which displays intercoupling the science, technology and technologies, is impossible without taking into consideration the interactive relationships.*

**Key words:** technology, general technical subjects, integration, training specialists.