

*Аксьонова О.В., Сімончук В.В., студентки 1 курсу  
Вінницького державного педагогічного  
університету імені Михайла Коцюбинського  
Цвілик С.Д., кандидат педагогічних наук,  
доцент Вінницького державного  
педагогічного університету імені  
Михайла Коцюбинського  
м. Вінниця  
e-mail: [ktoebgd@gmail.com](mailto:ktoebgd@gmail.com)*

## **МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАННІ ГРАФІЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ**

***Анотація.** В статті розглядаються проблеми встановлення й реалізації міжпредметних зв'язків у процесі професійного навчання. Встановлено, що міжпредметні зв'язки ліквідовують дублювання навчального матеріалу, забезпечують наступність формування понять, законів, теорій, вивчення технологічних явищ, сприяють синтезу знань, дозволяють здійснювати систематизацію і узагальнення різнопредметних знань, мотивують учнів до навчання і системного бачення професійної діяльності, забезпечують єдність особистості, свідомості і діяльності, націлюють на використання інноваційних технологій навчання.*

***Ключові слова:** професійне навчання, технічні і графічні дисципліни, міжпредметні зв'язки.*

***Abstract.** The article deals with the problems of establishing and implementing interdisciplinary connections in the process of professional training. It has been established that interdisciplinary connections eliminate the duplication of educational material, ensure the continuity of the formation of concepts, laws, theories, the study of technological phenomena, promote the synthesis of knowledge, allow to systematize and generalize diverse knowledge, motivate students to study and systematic vision of professional activity, provide unity of personality, consciousness and activity, aim at the use of innovative learning technologies.*

***Keywords:** professional training, technical and graphic disciplines, interdisciplinary connections.*

**Постановка наукової проблеми.** З розвитком інформаційного постіндустріального суспільства умови праці кваліфікованих робітників змінюються і технологію професійного навчання у ПТНЗ неможливо уявити без встановлення й реалізації міжпредметних зв'язків (МПЗ) та взаємодій основ виробництва і креслення з дисциплінами природничо-математичного циклу, без застосування відповідних цим процесам інноваційних методик та взаємопов'язаного змістового наповнення цих дисциплін. Для їхньої розробки важливим є вивчення дидактичних закономірностей навчання технічних і графічних дисциплін, їхніх змістових та процесуальних аспектів.

**Короткий аналіз досліджень проблеми.** Міжпредметні зв'язки розглядаються як інтегративні відношення між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, що знаходять відображення у змісті, методах, формах і поєднують виконання навчальної, розвивальної та виховної функцій освітнього процесу.

МПЗ є обов'язковим компонентом освітнього процесу, але іноді вони розглядаються лише з позиції змісту матеріалу, що вивчається. Викладачі звертають увагу на більш повне розкриття предмету з використанням знань із інших. Користуючись даним підходом, деякі автори організують систему збору і зберігання інформації, складають сіткові графіки використання міжпредметних зв'язків [5; 6].

На думку Р.С. Гуревича [1] значні евристичні можливості має класифікація, що слугує розповсюдженню класифікації міжнаукових зв'язків на освітню галузь. Для раціонального впровадження МПЗ в освітній процес використовують класифікаційну схему за часовим критерієм – попередні, супутні та наступні МПЗ. В основу цього критерію покладено дидактичний принцип послідовності навчання. Даний тип МПЗ передбачає узгодження в часі проходження програм різних навчальних дисциплін.

Поряд з хронологічними зв'язками виділяються й інформаційні зв'язки: фактичні, понятійні, теоретичні, що забезпечують систематичне перенесення відповідних знань у нові ситуації під час вивчення дисциплін природничо-наукового циклу (Л.Я. Зоріна, Є.Є. Мінченков та ін.). МПЗ можуть бути розкриті також на основі спільності методів дослідження (Н.Ф.Борисенко).

М.М. Скаткін класифікував МПЗ за знаннями і видами діяльності. Перші створюють систему узагальнених знань, інші систему загально-предметних умінь у видах діяльності, які є загальними для споріднених предметів [5].

**Виклад основного матеріалу.** Основними напрямками типології зв'язків є такі: методологічні, концептуальні, що сприяють становленню світогляду майбутнього фахівця; змістові, що забезпечують актуалізацію знань та умінь; виховні, що спрямовані на формування професійно значущих особистісних якостей майбутнього кваліфікованого робітника; професійно-орієнтовані, що поєднують навчальні дисципліни з елементами майбутньої професії.

Як виявляє аналіз проблеми та оцінка стану навчання природничо-наукових, графічних і технічних дисциплін у ПТНЗ МПЗ встановлюються епізодично, безсистемно. За такого підходу до навчання учнів їхні знання й уміння будуть реалізуватися в майбутній професійній діяльності лише як предметні. Викладач засобами предмета, спираючись на МПЗ, формує в учнів цілісні знання та мислення на основі внутрішньо-предметних і міжпредметних узагальнень. Дослідження, здійснювані в галузі взаємозв'язку різних навчальних предметів на основі МПЗ, спираються на ті чи інші психологічні механізми пізнавальної діяльності і визначаються його завданнями: формування систем понять, узагальнених умінь, специфічних міжпредметних прийомів навчальної діяльності.

Міжпредметна взаємодія здійснюється на різних рівнях: понять, законів, теорій (структурних елементів знань), загальних принципів та комплексних проблем. Використання на заняттях з машинобудівних матеріалів, електротехніки законів Ома, Кірхгофа, понять „речовина”, „енергія”,

„кристалізація”, „сплав” сприяє не лише кращому засвоєнню фізичного матеріалу, але й формуванню цілісної системи знань про об’єкт вивчення.

Незважаючи на популярність, так званих, активних форм навчальних занять, традиційний урок містить в собі достатні можливості для успішної реалізації МПЗ. Таку точку зору поділяють багато викладачів ПТНЗ. Реалізацію МПЗ неможливо здійснювати без активного застосування наочних посібників, мультимедійних матеріалів, моделей, комп’ютерів.

Діяльність викладачів щодо використання МПЗ в освітньому процесі свідчить про те, що їх здійснення в кращому випадку є предметом особистої творчості ініціативних викладачів, носить епізодичний характер, не регламентується. Як наслідок недооцінки МПЗ є дублювання програмного матеріалу, труднощі під час навчання основ наук, створення уявлень про існування поділу “сфер впливу” навчальних предметів, невміння комплексно використовувати знання з різних дисциплін до розв’язання практичних завдань.

Аналіз основних напрямів міжпредметної діяльності викладачів дозволяє зробити висновок, що найбільш важливими і ефективними є два напрями. Перший – здійснення єдиного підходу до формування загальнонаукових понять, вивчення законів і теорій; другий – узгодженість діяльності викладачів суміжних предметів під час вивчення різних дисциплін.

Зміст МПЗ може бути розкритим за наявності таких передумов: об’єктивних (навчальних програм, підручників, теоретичні основи МПЗ); суб’єктивних (обізнаність викладачів із програмами різних навчальних дисциплін природничо-математичного та технічного циклів, планування МПЗ, єдність дій викладачів, використання інноваційних методик викладання).

Зміст графічної підготовки пов’язаний із вивченням машинознавства, основ виробництва та практичної діяльності учнів під час професійного навчання. Аналіз МПЗ на інформаційному рівні навчальних дисциплін (зміст програм, навчального матеріалу) шляхом розкриття взаємозв’язків елементів змісту є однією із сторін системно-діяльнісного підходу до навчання.

Наприклад, під час навчання технологій виготовлення інструментів у ПТНЗ учні засвоюють основи технічної галузі знань (різання матеріалів, верстати та інструменти, допуски та технічні вимірювання, матеріали і технологія машинобудування, технічне креслення, електротехніка), поглиблюють знання основних фізичних законів і явищ (фізика), розуміння будови просторових об’єктів, знання і застосування вимог до змісту робочих креслень деталей (технічне креслення), розвивають навички технологічної діяльності (виробниче навчання) тощо. Нами вивчався зміст теми “Конструкція та технологія виготовлення різального інструменту” та встановлювались зв’язки навчальної дисципліни з природничо-математичними, технічними, графічними знаннями, що використовуються учнями у підготовці до занять, виконанні практичних робіт з обробки різних матеріалів, самостійній роботі.

Здійснення попередніх МПЗ у певному випадку може означати, що викладач спеціальних дисциплін враховує, що на уроках фізики в школі учні вивчили певні факти, явища, процеси, закономірності, наприклад, фізико-хімічні процеси ливарного виробництва, основи кристалізації металів та утворення неметалів тощо.

Здійснення попередніх МПЗ може означати, наприклад, що у технічному кресленні вивчаються види проєкціювання на три взаємоперпендикулярні площини, проєкціювання плоских фігур, проєкції геометричних тіл, аксонометричні проєкції геометричних тіл, а потім набуті знання використовують у процесі моделювання геометричної форми реальних різальних інструментів, виконання робочих креслень та складальних креслень вузлів. Навчання елементам теорії випереджає застосування теорії. Реалізація цих МПЗ можлива за певного розташування окремих тем навчальних програм дисциплін „Технічне креслення” і „Технологія виготовлення інструментів”, коли послідовність і логіка викладу не порушується.

Умовно ретроспективними можна вважати МПЗ природничо-математичних дисциплін і тем спеціальних дисциплін з основ виробництва, коли їхнє викладання є паралельним. В окремих випадках встановлюються і реалізується ці зв'язки із знаннями з фізики, набутими учнями в попередніх роках навчання. Тоді вони мають явно виражений ретроспективний характер.

Паралельне навчання природничо-математичних дисциплін у ПТНЗ посилює ці зв'язки, робить їх динамічними, актуалізуються набуті знання і активізується пізнавальна діяльність учнів в освітньому процесі. Тут наступність навчання стає реальною, коли попередні знання застосовуються в освітньому процесі, видозмінюються, збагачуються.

Супутні зв'язки – це зв'язки ретроспективні або перспективні з невеликим інтервалом часу між вивченням навчальних питань двох і більше дисциплін. Можливим є таке визначення супутніх МПЗ, як таких, що встановлюються при паралельному (синхронному за часом) вивченні навчальних дисциплін. Модель МПЗ креслення з основами виробництва показано на рис. 1.

Результатом здійснення МПЗ основ виробництва є засвоєння учнями ПТНЗ основних положень технологічності конструкцій і їхнього відображення в конструкторській документації. Доцільним у схемі вивчення МПЗ основ виробництва буде вияв перспективних МПЗ з фізикою, технічним кресленням, матеріалами і технологією машинобудування. Перспективні зв'язки у даному випадку означатимуть нагромадження певних знань з основ виробництва до вивчення їхніх наукових основ з фізики, матеріалознавства і технології машинобудування, а також використання знань з основ виробництва у вивченні технічного креслення.

Розповсюджені засоби планування МПЗ поділяються на текстові, табличні, матричні і графічні. До текстових належать плани занять, методичні вказівки до виконання практичних робіт, інструкції до лабораторних робіт, конспекти занять тощо. Табличне представлення МПЗ досить різноманітне, але має певне обмеження щодо наочності й зручності користування. У матричних засобах представлення та аналізу систем внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків головним є поняття матриці. Багато недоліків вищезгаданих засобів з точки зору наведених вимог можна усунути за допомогою сіткових методів планування (графічне представлення). Ефективність у реалізації МПЗ може бути досягнута в комплексному підході з виявлення, планування й методичного оформлення [7].

Варто зауважити, що МПЗ здійснюються в двох напрямках. Зокрема, для технічного креслення і основ виробництва – це конкретизація основних

наукових положень, залучення фактичного матеріалу, використання завдань з професійним змістом, що дає змогу органічно об'єднати графічну і професійну підготовку. Стосовно графічної підготовки цей зв'язок можна охарактеризувати як професійну спрямованість. Для основ виробництва – це передусім пояснення, обґрунтування практичних явищ науковими положеннями, фактами, законами. Зв'язок теоретичних знань і виробничого навчання учнів ПТНЗ здійснюється за трьома напрямками: 1) застосування теорії для співставлення плану виконання технологічного завдання; 2) перевірка теорії в процесі праці; 3) подальше закріплення, розширення, поглиблення теоретичних знань.



Рис. 1.

Складовою планування МПЗ є дидактичні схеми – моделі планування техніко-конструкторської діяльності учнів, у яких подається зміст роботи учнів на етапах конструювання та виготовлення виробу, визначено форми, методи і технічні засоби навчання; зазначено характер МПЗ.

На основі сіткових графіків і дидактичних схем-моделей викладач планує роботу учнів на заняттях зі спеціальних дисциплін, технічного креслення та у позакласній роботі, пропонує учням звернутися до повторення або вивчення необхідної інформації, а це сприяє ефективному застосуванню теоретичних знань і вмінь з основ виробництва, технічного креслення у виготовленні

технічних об'єктів.

Реалізація МПЗ вимагає значних зусиль і творчості викладача, знання ним законів і методів дослідження суміжних наук. Часом викладач зазнає невдачі й тому, що деякі розділи навчальних програм недостатньо узгоджені між собою з питань вивчення взаємопов'язаних явищ, понять науки. Важливо не лише узгодити навчальну роботу в часі, але й здійснювати зв'язок навчальних предметів за змістом.

**Висновки.** За умов систематичної реалізації МПЗ в учнів значно підвищується інтерес до праці, підвищується точність і якість роботи. Знання та вміння учнів застосовувати теоретичні знання з креслення й основ виробництва відшліфовуються і вдосконалюються, що позитивно впливає на якість і технологічність прийомів учнів, сприяє розвитку професійних здібностей учнів. Результати нашого дослідження дають підставу стверджувати, що систематичне планування та реалізація МПЗ є доцільними, позитивно впливають на професійний розвиток учнів, підвищують якість формування взаємопов'язаних професійних знань та умінь з креслення, основ виробництва й фізики, сприяють підготовці майбутніх кваліфікованих робітників до застосування теоретичних знань у практичній діяльності в сфері виробництва.

#### **Список використаних джерел:**

1. Гуревич Р.С., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Графічна підготовка майбутніх учителів технологій і креслення в умовах інформатизації освітнього процесу / С.Д. Цвілик // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. – Серія 5. – Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2016. – Вип. 54. – С. 54-56.

2. Еремкин А.И. Система межпредметных связей в высшей школе / Аспект подготовки учителя / А.И. Еремкин. – Харьков: Изд-во при ХГУ “Вища школа”, 1984. – 152 с.

3. Козловська І.М. Філософсько-методологічні основи інтеграції знань у професійній освіті / Сучасні інформаційні технології та інформаційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук.праць – Вип. 4./ Редкол. А.І.Зязюн (голова) та ін.. – Київ. – Вінниця: ДОР Вінниця, 2004. – С.70–78.

4. Лозовецька В.Т. Теоретико-методологічні засади професійного навчання фахівців виробництва/Сучасні інформаційні технології та інформаційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. праць – Вип. 4 / Редкол. А.І.Зязюн (голова) та ін. – Київ. – Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. – С.83 – 87.

5. Розенберг М.Й. Взаємозв'язок загальної освіти та спеціальної підготовки в процесі виробничого навчання/ М.Й. Розенберг. – К.: Рад. Школа, 1958. – 25 с.

6. Скаткин М.Н. Краевский В.В. Содержание общего среднего образования: Проблемы и перспективы/ М.Н. Скаткин, В.В. Краевский. – М.: Педагогика, 1987. – 264 с.

7. Цвілик С.Д. Наступність у змісті природничо-математичної та спеціальної підготовки вчителя трудового навчання у вищих педагогічних закладах освіти: Дис. ...канд. пед. наук – 13.00.04 / С.Д. Цвілик – Вінниця, 2005. – 256 с.

