

## РОЗРОБКА ЛІНІЙНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ ДУАЛЬНОГО ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ

Віталій Хоменко

*Бердянський державний педагогічний університет*

### Анотація:

У статті актуалізується питання розробки лінійних функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Висвітлюються теоретичні засади дуального змісту, необхідні для побудови лінійних функціональних моделей. Презентується досвід розробки лінійних функціональних моделей дуального змісту для технічних дисциплін професійної підготовки. Як приклад використання зазначених моделей обрані дисципліни: «Виробниче навчання» та «Мови та технології програмування». Визначені й обґрунтовані особливості першого етапу реалізації дуалізації змісту професійної підготовки на основі синхронізації з дисципліною «Дидактичні основи професійної освіти».

### Ключові слова:

дуальний зміст; інженери-педагоги; професійна підготовка; функціональні моделі змісту.

### Анотация:

**Хоменко Виталий. Разработка линейных функциональных моделей дуального содержания профессиональной подготовки будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля.**

В статье актуализируется вопрос о разработке линейных функциональных моделей дуального содержания профессиональной подготовки будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля. Раскрываются теоретические основы дуального содержания, необходимые для построения линейных функциональных моделей. Презентуется опыт разработки линейных функциональных моделей дуального содержания для технических дисциплин профессиональной подготовки. В качестве примера использования моделей, выбраны дисциплины «Производственное обучение» и «Языки и технологии программирования». Определены и обоснованы особенности первого этапа реализации дуализации содержания профессиональной подготовки на основе синхронизации с дисциплиной «Дидактические основы профессионального образования».

### Ключевые слова:

дуальное содержание; инженеры-педагоги; профессиональная подготовка; функциональные модели содержания.

### Resume:

**Khomenko Vitalii. Development of linear functional models of dual content in professional training of future engineers-teachers of the computer profile.**

The article highlights the issues of development of linear functional models of the dual content in training future engineers-teachers of the computer profile. The article covers the theoretical principles of dual content needed to build a line of functional models. It presents the experience of developing functional models of the dual linear content for technical training courses. As an example of the use of models such disciplines are chosen: "Workplace learning" and "Languages and technologies of programming". Peculiarities of the first stage of dualization of the content of vocational training on the basis of synchronization with the discipline "Didactic bases of vocational training" are identified and justified.

### Key words:

dual content, engineers-teachers, professional training, functional models of content.

Постановка проблеми. Система вищої освіти України повинна забезпечувати підготовку кваліфікованих фахівців, здатних до творчої праці, професійного розвитку, мобільності в освоєнні й упровадженні новітніх наукомістких та інформаційних технологій. Інформаційні технології є засобом реалізації навчальної, наукової, професійної діяльності фахівця, коли інформація і технології її опрацювання перетворюються на стратегічний ресурс. Саме тому в умовах інформаційного суспільства потребує оновлення зміст підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, що зумовлює необхідність посилення уваги до різних аспектів їхньої фахової підготовки.

У зв'язку з цим, на нашу думку, особливого значення набуває проблема оптимізації освітнього процесу, більш глибокої інтеграції психолого-педагогічної та інженерної підготовки шляхом введення до кожної спеціальної дисципліни елементів методики її викладання. Як зазначається в роботі [6], для реалізації такої інтеграції необхідно здійснити розробку відповідних функціональних моделей реалізації дуальності змісту професійної

підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ґрунтовними в галузі професійної підготовки інженерів-педагогів є праці С. Артюха, А. Ашерова, В. Безрукової, О. Белової, Е. Зесера, О. Коваленко, М. Лазарева, А. Мелєцинека, Н. Ничкало та ін. Аналіз наукових і навчально-методичних праць засвідчив наявність проблеми професійної підготовки студентів з подвійних спеціальностей, зокрема з інженерно-педагогічних комп'ютерного профілю.

Теоретичні засади розробки змісту професійної підготовки визначені Л. Клінбергом, О. Коваленко, В. Краєвським, В. Ледньовим, О. Романовським, М. Скаткіним та ін. Однак у роботах цих науковців практично не дослідженим залишається дуальний зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Аналіз праць, присвячених питанням розробки змісту професійної підготовки з подвійних спеціальностей, виявив наявність фрагментарних емпіричних підходів і брак комплексного системного підходу, на основі якого можливо розробити науково-обґрунтовані

функціональні моделі дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Формулювання цілей статті. Зважаючи на потребу в розробці функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, ми поставили за мету створення лінійних функціональних моделей для впровадження першого етапу дуального змісту професійної підготовки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Система дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів передбачає розробку відповідних функціональних моделей для реалізації відображення формування професійних дуальних компетентностей у змісті технічних і психолого-педагогічних дисциплін, а також моделювання процесу діяльності майбутнього інженера-педагога в ролі студента й викладача технічної дисципліни протягом її вивчення. З цією метою необхідно здійснити взаємопроникнення технічної та психолого-педагогічної підготовки на основі взаємозв'язків, реалізованих у професійних дуальних компетентностях, для синхронізації психолого-педагогічних компонентів професійної підготовки та відповідних елементів технічних дисциплін у процесі їх вивчення з подальшим виконанням майбутніми фахівцями викладацької діяльності.

На першому етапі реалізації дуального змісту професійної підготовки необхідно було розробити функціональні моделі на основі синхронізації з дисципліною «Дидактичні основи професійної освіти». Це дало змогу здійснювати дуальне управління процесом навчання на основі взаємодії змісту психолого-педагогічних (зокрема дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти») і технічних дисциплін для формування дуальних професійних компетентностей.

Для цієї частини дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-

педагогів функціональні моделі мають забезпечувати поступове нарощування змістових елементів, які беруть участь у процесі дуалізації. Аналіз праць, присвячених розробці структури змісту [1; 2; 3; 4; 5], дав змогу визначити, що стратегічною основою розробки функціональних моделей дуального змісту професійної підготовки мають стати лінійні моделі процесу навчання.

Розглянемо використання лінійної структури для розробки функціональної моделі засвоєння дуального змісту професійної підготовки. Упорядкування елементів технічних і психолого-педагогічних дисциплін відповідно до лінійної структури передбачає введення механізму синхронізації для відстеження коректності та вчасності введення психолого-педагогічних елементів до процесу вивчення технічних дисциплін з метою реалізації дуальної діяльності майбутніх фахівців у ролі студента й викладача технічної дисципліни.

Використання лінійної структури для реалізації дуальної взаємодії потребує розгляду й обґрунтування процесу синхронізації змістових елементів технічних і психолого-педагогічних дисциплін під час першого етапу процесу дуалізації. Процес синхронізації процесу дуалізації змісту професійної підготовки неможливо однозначно визначити в межах використання лише такого виду структур; він потребує додаткового обґрунтування.

З метою розробки лінійних функціональних моделей засвоєння дуального змісту професійної підготовки на першому етапі розглянемо реалізацію механізмів синхронізації дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» зі змістовими елементами технічних дисциплін.

Для реалізації синхронізації в лінійних функціональних моделях структуру дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» доцільно подати у вигляді лінійної послідовності змістових модулів. Структура модулів відтворює поетапне вивчення компонентів методичної системи (цілей, змісту, методів, форм і засобів навчання) (рис. 1).

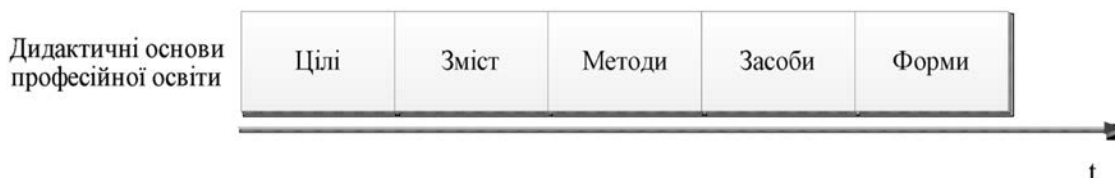


Рис. 1. Лінійна модель дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти»

В узагальненому вигляді лінійна модель дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» для здійснення дуалізації змісту професійної підготовки являє собою послідовність відповідних змістових модулів. Така модель може бути використана

при послідовній інтеграції змісту кожного змістового модуля дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з модулями технічних дисциплін.

Тобто до кожного психолого-педагогічного змістового блоку буде внесено лише навчальні

елементи одного змістового модуля дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» (рис. 2). У процесі реалізації дуального змісту професійної підготовки блоки будуть змінювати один одного, а отже, буде змінюватися і їхнє наповнення елементами змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти».

Процес синхронізації в цих функціональних моделях повинен спиратися на завершеність вивчення змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти», які входять до блоків дуальної інтеграції, і на завершеність змістових модулів технічних дисциплін.

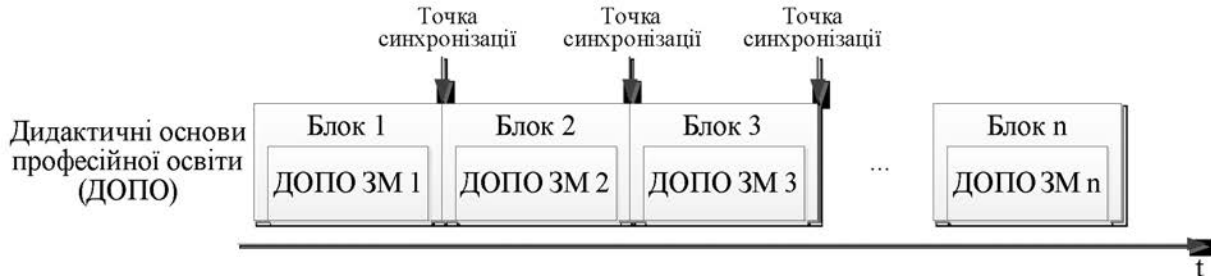


Рис. 2. Узагальнена лінійна модель дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» для одиничної дуальної інтеграції

Модель, наведена на рис. 2, є найпростішою; вона позбавлена наступності психолого-педагогічного змісту. Тому для подолання цієї обмеженості лінійну модель доцільно розширити й доповнити за рахунок уведення пар (рис. 3) і тріад (рис. 4) змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» до блоків з метою подальшої дуалізації

змісту технічних дисциплін. Під парами та тріадами будемо розуміти блоки з двох або трьох змістових модулів дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти». Ці блоки використовуються як окремі змістові одиниці в процесі реалізації дуального змісту професійної підготовки.

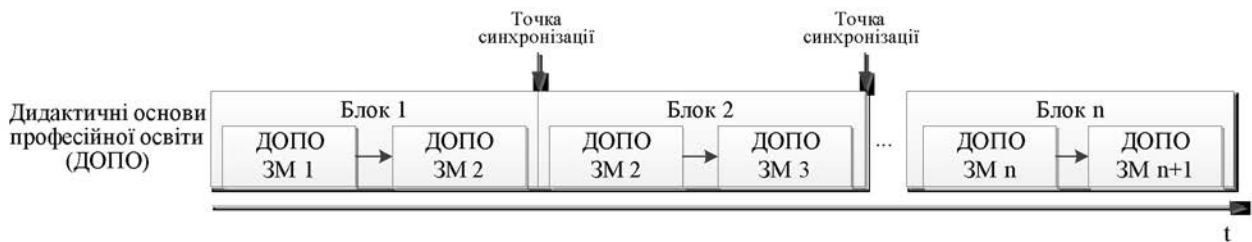


Рис. 3. Узагальнена лінійна модель дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» для парної дуальної інтеграції

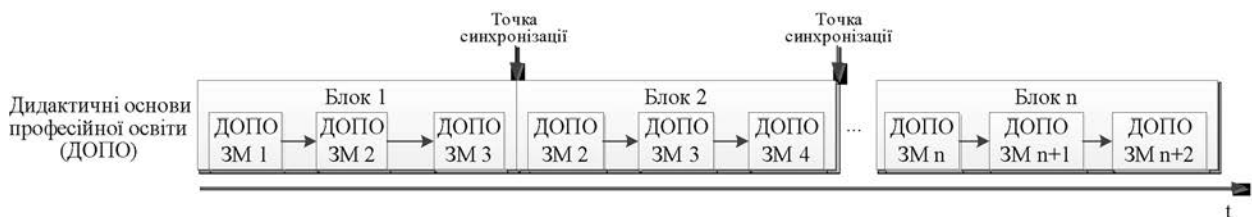


Рис. 4. Узагальнена лінійна модель дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» для тріадної дуальної інтеграції

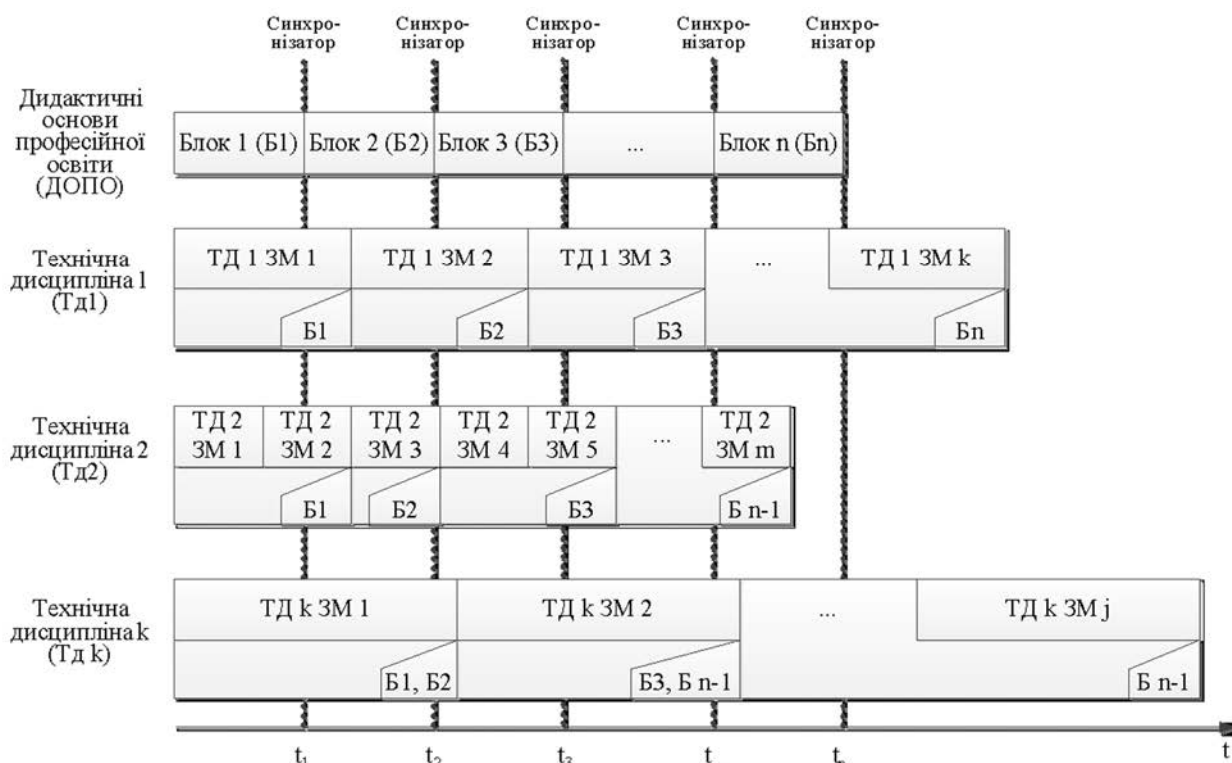
Синхронізація дуального змісту професійної підготовки на основі лінійних моделей з парним і тріадним уведенням методичних елементів повинна спиратися на завершеність вивчення відповідних модулів технічних дисциплін і дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти». Тільки за цієї умови можлива реалізація дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Також необхідно зазначити, що у функціональній моделі дуального змісту професійної підготовки доцільно передбачити лінійну модель дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» для повної дуальної інтеграції. У блоках цієї моделі для інтеграції будуть використані всі змістові модулі методологічних засад професійної освіти. Таку модель варто використовувати тоді, коли дисципліна «Дидактичні основи професійної

освіти» уже вивчена, а переходити до наступного етапу вивчення дуального змісту професійної підготовки ще не доцільно з методичних або технічних міркувань.

Процес дуальної інтеграції змісту технічних дисциплін і дисципліни «Дидактичні основи

професійної освіти» передбачає встановлення точок синхронізації. На рис. 2–4 дискретні точки переходу від одного блоку до іншого визначають моменти синхронізації для технічних дисциплін (рис. 5).



де ЗМ 1, ..., ЗМk, ЗМm, ЗМj – змістові модулі технічних дисциплін

Рис. 5. Узагальнена функціональна лінійна модель засвоєння дуального змісту професійної підготовки для першого етапу інтеграції

З огляду на рис. 5, можна виділити два обмеження щодо синхронізації змісту дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» та змісту технічних дисциплін для організації дуалізації:

– розпочинати дуалізацію з уведенням конкретного змістового елемента методологічних засад професійної освіти до змісту технічних дисциплін можна лише після його повного вивчення (реалізація структурної дуальності);

– у конкретній технічній дисципліні реалізацію функціональної змістової дуальності доцільно робити після завершення вивчення змістового модуля технічної дисципліни (реалізація функціональної дуальності).

Розглянемо практичну реалізацію декількох видів лінійних функціональних моделей. Перший вид лінійної функціональної моделі реалізуємо при інтеграції педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з технічною дисципліною «Виробниче навчання».

Припустимо, що обидві дисципліни почали викладатися з початку семестру й завершення

змістових модулів цих дисциплін відбувається одночасно або змістові модулі технічної дисципліни закінчуються після змістових модулів педагогічної дисципліни. Тому при вивченні дисципліни «Виробниче навчання» буде п'ять етапів синхронізації з дисципліною «Дидактичні основи професійної освіти» (рис. 6).

Під час першої синхронізації навчального матеріалу на заняттях з дисципліни «Виробниче навчання» необхідно виділити десять хвилин на повторення й закріплення «цілей» за першим змістовим модулем. Викладач може запропонувати такі питання:

1. Якими були цілі змістового модуля «Сучасні офісні пакети»? Назвіть їх.
2. Чи відповідають поставлені цілі матеріалу, що викладається?
3. Запропонуйте свої цілі до змістового модуля «Сучасні офісні пакети».
4. Визначте пізнавальну, розвивальну й виховну мету.

Після завершення вивчення другого змістового модуля дисципліни «Виробниче навчання» викладач пропонує студентам

відтворити зміст тем, які вивчалися, й відповіді на такі питання:

1. Пригадайте всі теми змістового модуля «Документообіг на сучасному підприємстві».

2. Відновіть за допомогою ієрархії тем зміст другого змістового модуля.

3. Систематизуйте знання зі змістового модуля «Документообіг на сучасному підприємстві».

4. Систематизуйте вміння зі змістового модуля «Документообіг на сучасному підприємстві».

5. Установіть відповідність між знаннями й уміннями в другому змістовому модулі.

6. Доберіть до знань відповідні вміння в рамках змістового модуля «Документообіг на сучасному підприємстві».

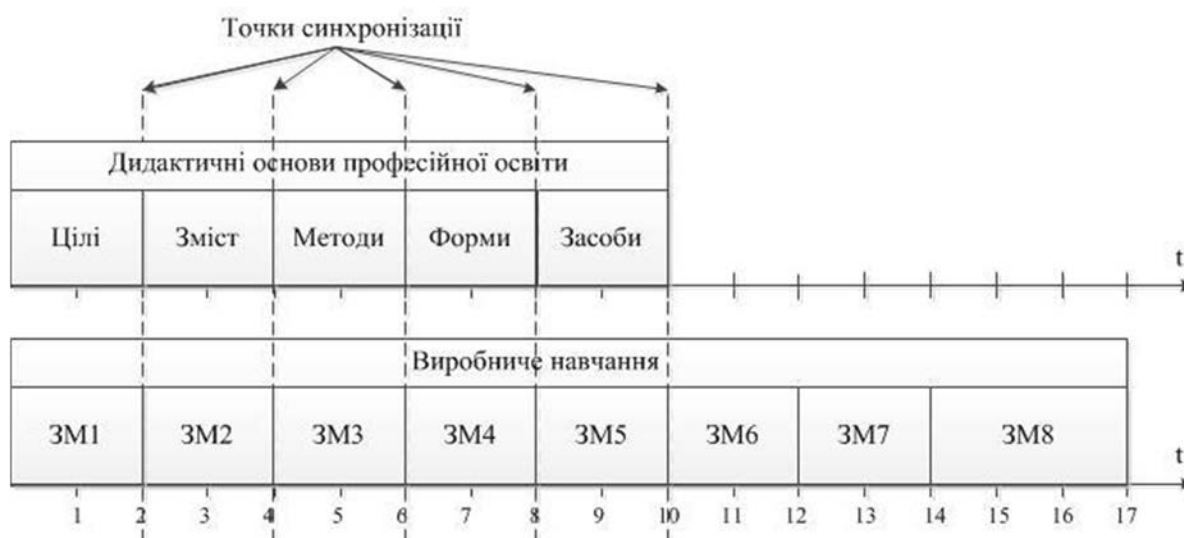


Рис. 6. Інтеграція дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з дисципліною «Виробниче навчання»

У процесі третьої синхронізації необхідно розглянути методи навчання. Тому, аналогічно до попередніх модулів, потрібно разом зі студентами дати відповіді на такі питання:

1. Які прийоми навчання використовувалися в змістовому модулі «Документаційне забезпечення управління»?

2. Чи можна було використати інші методи навчання?

3. Запропонуйте методи навчання для викладання матеріалу в змістовому модулі «Документаційне забезпечення управління».

Наприкінці четвертого змістового модуля «Виробниче навчання» студентам слід запропонувати дати відповіді на питання, що стосуються форм навчання:

1. Яка форма навчання була використана при вивченні пройдених тем змістового модуля «Документообіг з використанням комп'ютерних засобів»?

2. Яку форму навчання доцільніше було б використати?

3. Яка форма вивчення змістового модуля «Документообіг з використанням комп'ютерних засобів» потребує більше часу?

Під час п'ятої синхронізації студентам пропонуються такі питання:

1. Які засоби навчання використовувалися в період вивчення змістового модуля «Основи роботи в Інтернеті»?

2. Чи були обрані засоби навчання ефективними?

3. Обґрунтуйте вибір засобів навчання.

4. Запропонуйте інші засоби навчання для змістового модуля «Основи роботи в Інтернеті».

Після завершення п'ятої синхронізації викладання технічної дисципліни «Виробниче навчання» не закінчується, а продовжується до кінця семестру. Тому викладач може після вивчення наступних модулів використовувати будь-яку синхронізацію із запропонованою лінійною функціональною моделі.

Другий вид лінійної функціональної моделі за принципом подвоєння методичних елементів реалізуємо під час інтеграції педагогічної дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з технічною дисципліною «Мови та технології програмування». Цей варіант буде кращим для технічної дисципліни, що викладається пізніше за педагогічну дисципліну. Початок синхронізації відбуватиметься після завершення вивчення другого змістового модуля дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» й першого модуля дисципліни «Мови та технології програмування» (рис. 7).

Під час першої синхронізації навчального матеріалу дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» й дисципліни «Мови та технології програмування», тобто після завершення вивчення двох перших змістових

модулів педагогічної дисципліни й першого модуля технічної дисципліни, студентам слід запропонувати розглянути питання, пов'язані з цілями й змістом навчального матеріалу:

1. Чи відповідають обрані цілі навчання змісту пройдених тем змістового модуля «Основи мови програмування»?

2. Які ще цілі навчання були досягнуті за допомогою обраної структури змісту цього модуля?

3. Що потрібно змінити в змісті модуля «Основи мови програмування», щоб змінилися цілі навчання?

3. Оберіть свої цілі навчання відповідно до змісту кожної теми цього модуля.

4. Назвіть цілі всього змістового модуля «Основи мови програмування».

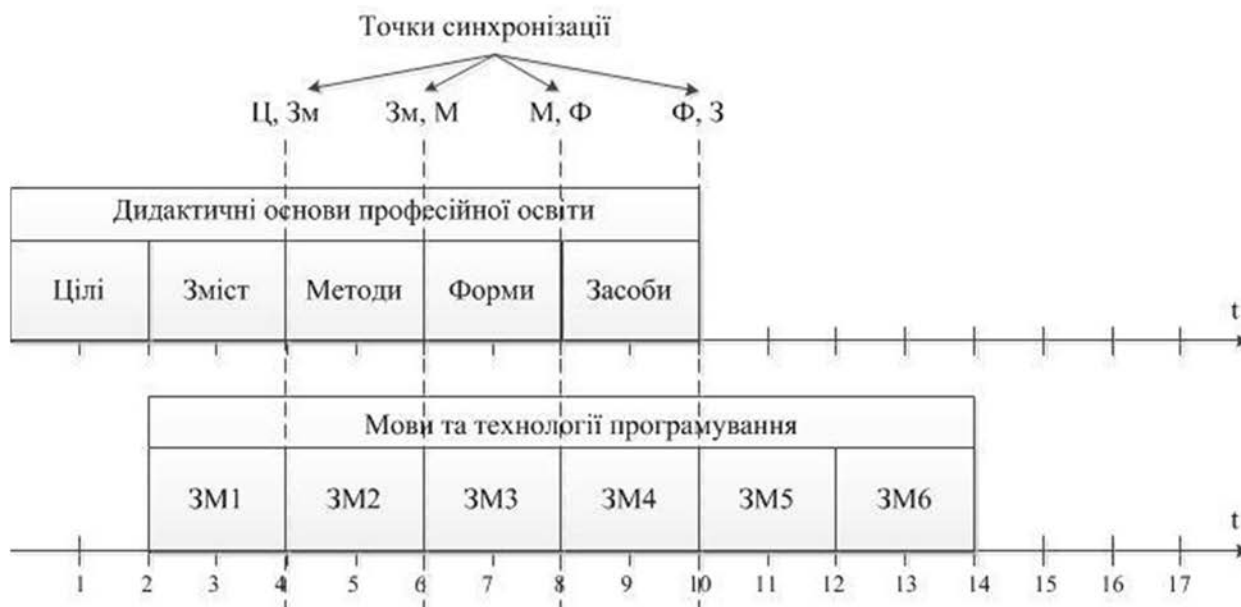


Рис. 7. Інтеграція дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» з дисципліною «Мови та технології програмування» методом подвоєння методичних елементів

У процесі другої синхронізації навчального матеріалу дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» й дисципліни «Мови та технології програмування» студентам можна запропонувати питання, пов'язані зі змістом і методами навчання:

1. Які обрані методи навчання найкраще відобразили зміст тем змістового модуля «Стандартні функції та операції з масивами»?

2. Доберіть до змісту кожної теми цього змістового модуля методи навчання.

3. Доберіть до змісту всього змістового модуля «Стандартні функції та операції з масивами» методи навчання.

4. Які ще методи навчання можна використати для розкриття змісту тем цього змістового модуля?

5. Як зміниться зміст тем змістового модуля «Стандартні функції та операції з масивами» при виборі інших методів навчання?

У процесі третьої синхронізації необхідно розглянути питання, пов'язані з методами й формами навчання:

1. Чи змінюються методи навчання від форм навчання?

2. Пригадайте, які методи навчання були застосовані до запропонованих форм навчання змістового модуля «Поняття про алгоритм».

3. Які ще форми організації навчального процесу можна використовувати при обраних методах?

Під час останньої синхронізації навчального матеріалу за функціональною моделлю з принципом подвоєння методичних елементів можна запропонувати студентам питання такого плану:

1. Пригадайте, які засоби навчання використовувалися при різних формах організації навчання змістового модуля «Робота з об'єктами і компонентами».

2. Чи можна було застосувати інші засоби навчання до запропонованих форм організації навчального процесу? Назвіть їх.

3. Запропонуйте для обраних засобів навчання змістового модуля «Робота з об'єктами і компонентами» інші форми організації навчального процесу.

Після останньої синхронізації дисципліни «Мови та технології програмування» й дисципліни «Дидактичні основи професійної освіти» в технічній дисципліні залишається ще

три модулі. Після їх вивчення, аналогічно до попередньої моделі, викладач може запропонувати студентам питання з попередніх синхронізацій, із якими їм найважче було впоратися.

Висновки. Отже, для реалізації першого етапу дуального навчання були обрані лінійні функціональні моделі, які мають декілька варіантів. Згідно з першою лінійною моделлю, відбувається інтеграція педагогічної дисципліни з технічною дисципліною по одному методичному елементу: цілі, зміст, методи, форми, засоби. Згідно з другою лінійною моделлю, відбувається інтеграція за принципом

подвоєння методичних елементів: цілі – зміст, зміст – методи, методи – форми, форми – засоби. Згідно з третьою лінійною моделлю інтеграція відбувається за принципом потроєння методичних елементів: цілі – зміст – методи, зміст – методи – форми, методи – форми – засоби. Для кожної технічної дисципліни, що викладається в період першого етапу дуального навчання, серед запропонованих функціональних лінійних моделей, можна обрати таку модель, яка буде відповідати розкладу цих дисциплін і ефективно розв'язувати поставлені задачі.

### Список використаних джерел

1. Беспалько В. П. Стандартизація образования: основные идеи и понятия / В. П. Беспалько // Педагогика. – 1993. – № 5. – С. 16–25.
2. Гусинский Э. Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода / Э. Н. Гусинский. – М.: Школа, 1994. – 144 с.
3. Левшин М. М. До питання конструювання змісту навчальних предметів / М. М. Левшин // Педагогіка і психологія. – 1996. – № 2. – С. 80–87.
4. Леднев В. С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы / В. С. Леднев. – [2-е изд., перераб.]. – М.: Высшая школа, 1991. – 224 с.
5. Овчинников Н. Ф. Категория структуры в науках о природе / Н. Ф. Овчинников // Структура и формы материи: сб. статей. – М.: Наука, 1967. – С. 11–48.
6. Хоменко В. Г. Загальнонаукові засади розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів / В. Г. Хоменко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: збірник наукових праць. – Випуск 42–43. – Харків: Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2014. – 229 с.

Рецензент: Фунткіова О.О. – д.пед.н., професор

### Відомості про автора:

**Хоменко Віталій Григорович**

v\_g\_homenko@ukr.net

Бердянський державний

педагогічний університет

вул. Шмідта, 4, м. Бердянськ

Запорізька обл., 71100, Україна

doi:10.7905/нвмдпу.v0i14.1082

Матеріал надійшов до редакції 20.03.2015 р.

Подано до друку 20.04.2015 р.

### References

1. Bespal'ko, V. P. (1993). Standardization of education : basic ideas and concepts. *Pedagogika*. 5. 16-25. [in Russian].
2. Gusinskii, E. N. (1994). *Construction of the theory of education based on interdisciplinary system approach*. Moscow: Shkola. [in Russian].
3. Levshin, M. M. (1996). On the question of designing the content of subjects. *Pedahohika i psykholohiia*. 2. 80-87. [in Ukrainian].
4. Lednev, V. S. (1991). *The content of education: essence, structure and prospects*. 2 ed. Moscow: Vysshiaia shkola. [in Russian].
5. Ovchinnikov, N. F. (1967). Category of structure in the natural sciences. *Structure and forms of the matter: Coll. of articles*. Moscow: Nauka. [in Russian].
6. Khomenko V. G. (2014). General scientific principles of developing a system of dual content of training future engineers-teachers. *Problems of engineers and teachers' education. Coll. of scientific works*. Kharkiv, Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy (UEPA). 42-43. [in Russian].