

ІННОВАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТУВАЛЬНИХ УМІНЬ У ВИКЛАДАЧІВ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ПРОЦЕСІ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

Постановка проблеми. Необхідність професійного вдосконалення діяльності притаманна всім сферам виробництва. Підтримуючи цю позицію і зважаючи на необхідність модернізації національної системи освіти, Національною доктриною розвитку освіти України в XXI столітті цьому питанню приділена окрема увага. Одна з можливостей для його вирішення з'являється у процесі навчання на курсах підвищення кваліфікації. Адже саме цей підрозділ є досить мобільним відносно формування змісту. Це дозволяє не лише орієнтуватися на загальнодержавні завдання, але й на потреби конкретної групи слухачів курсів підвищення кваліфікації. Одним із питань, що потребують першочергового вирішення, як засвідчив аналіз документації, є питання відносно сформованості відповідних проектувальних умінь у викладачів.

Важливість сформованості саме проектувальних умінь для викладачів технічних дисциплін посилюється за рахунок тісного взаємозв'язку між розвитком виробництва країни та підготовленістю відповідних кадрів для нього, чому й присвячена діяльність викладачів цієї групи. Запорукою успішності цієї діяльності є високий рівень сформованості вмій планувати, прогнозувати, моделювати, конструювати, що є суттю педагогічного проектування.

Отже, результати аналізу, а також важливість проектувального компоненту в діяльності викладачів технічних дисциплін, вказує на актуальність питання щодо вдосконалення моделі їх формування, яку слід покласти в основу підвищення їх кваліфікації з педагогічних питань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Незважаючи на достатню кількість праць науковців (А. М. Зубко, В. В. Краєвський, А. І. Кузьмінський, В. В. Олійник, Н. Г. Протасова, Л. І. Шевчук), об'єктом дослідження яких є процес підвищення кваліфікації, вивчення практики виявило низку суперечностей: між вимогами ринку праці до професійних умінь викладачів технічних дисциплін і недостатнім рівнем розробки з питань підвищення їх кваліфікації; між необхідністю посилення проектувального компоненту діяльності викладачів технічних дисциплін через змістовну складову курсів підвищення кваліфікації і нерозробленістю відповідної методики.

Необхідність розв'язання цих завдань вимагає побудови відповідної моделі формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін у процесі підвищення кваліфікації.

Постановка завдання. Таким чином, мета статті полягає в обґрунтуванні основ та факторів, що впливають на формування проектувальних умінь викладачів технічних дисциплін, та розробці відповідної моделі підвищення кваліфікації викладацьких кадрів.

Виклад основного матеріалу. Для вирішення завдань статті необхідно визначитися з сутністю поняття «модель» та вихідного від нього поняття «моделювання». Пряме розуміння поняття «модель» науковцями зводиться до «відображення властивостей, рис або характеристик об'єкта оригіналу» [11, с. 38], [12, с. 15]. Чисельний аналіз робіт науковців [4, 11, 12, 21, 22, 24, 25] з приводу розуміння суті означеного поняття довів, що в якості основи приймається його філософський зміст, запропонований В. А. Штоффом. За його визначенням, результатом процесу є модель об'єкта дослідження, яка за своє суттю може його замінити і в той же час має власне оновлену інформаційну базу [25]. У статті будемо спиратися саме на це розуміння суті поняття «модель».

При побудові моделі необхідно мати знання як про її елементи, так і про властивості, що є характерними для неї. Науковцями вказується, що елементами моделі є суб'єкт; задача, що має бути вирішена ним; об'єкт – оригінал, мова відображення або відтворення моделі [11, с. 38], [12, с. 53].

Як вагомі властивості моделі, урахування яких дозволяє уникнути помилок при її

побудові, науковцями виділяються такі [12, с. 44-48]:

- можливість представити декілька різноманітних моделей одного об'єкта або процесу, суть яких вирішується завданнями, що мають бути вирішені окремим суб'єктом моделювання;

- відносність (образність) моделі щодо оригіналу;

- збагаченість моделі відносно попередніх результатів або форми відображення;

- необхідність урахування у процесі побудови моделі певних обмежень та допущень;

- модель за своєю суттю є інформаційним утворенням;

- немає необхідності в повному відтворенні в моделі особливостей та рис конкретного об'єкта. Модель, яка повністю відтворює риси оригіналу, вже не є моделлю, а є його прототипом (двійником, зразком);

- немає необхідності в докладному уточненні всіх етапів моделювання до дрібних деталей для підвищення ефективності процесу моделювання. Я. Г. Неуймін зазначає, що «...ефективність моделі перебуває у зворотній залежності до її складності, швидко зменшуючись із ростом останньої» [12, с. 55].

Структурні елементи та властивості є характерними для будь-якої моделі й приймаються у якості загальних при побудові нової моделі. Природно, що саме їх ми переносимо на нашу інноваційну модель, яка відображає інтереси дослідження в межах таких напрямів, як підвищення кваліфікації, особливості професійної діяльності викладачів технічних дисциплін, а також питання формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін.

Ми вважаємо, що цю специфіку нашого дослідження можна врахувати шляхом інтеграції системно-діяльнісного та диференційованого підходів. Аналіз їх змісту дозволив визначити основні правила побудови моделі формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін у процесі підвищення кваліфікації:

- урахування вихідних показників слухачів;

- забезпечення єдності теоретичного та практичного компонентів професійної діяльності, виражених у взаємозв'язку інваріантної та варіативної частини при формуванні проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін у процесі підвищення кваліфікації;

- забезпечення варіативності способів формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін на всіх етапах процесу навчання, за рахунок пріоритетності питань проектування;

- забезпечення диференціації та індивідуалізації підвищення кваліфікації, що стає можливим за рахунок зосередження загальних питань проектування в напрямку тем кваліфікаційних робіт;

- підтримка активної пошукової позиції викладачів у процесі підвищення кваліфікації.

Означені правила визначають орієнтири дії у процесі побудови моделі.

Спираючись на перше правило, визначимо вихідні показники слухачів, відповідно до яких відбуватиметься формування й визначення змісту кожного компоненту моделі. У якості вихідних показників виступають:

- наявність педагогічного стажу;

- мотивація щодо формування проектувальних умінь;

- посадові обов'язки (вид діяльності, що превалює у слухача);

- питання галузі (оновлення виробництва, необхідність підготовки універсального робітника);

- виробнича функція робітників, що превалює в їх діяльності, підготовкою яких займається викладач;

- вихідний рівень сформованості проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін;

- особистісні потреби слухачів (із питань історичного, інноваційного та ін. аспектів).

Враховуючи, що вихідними показниками виступають не тільки особистісні потреби слухачів щодо підвищення кваліфікації, але й питання, що визначають змістовну сутність проектувального компоненту діяльності викладачів технічних дисциплін, у моделі необхідно

виділити такі компоненти:

1. Організаційний.
2. Інформаційно-змістовний.
3. Технологічний.

Визначимо сутність кожного компоненту.

Першим компонентом моделі є організаційний. У його межах передбачається – визначення показників слухачів курсів підвищення кваліфікації, проведення їхньої критеріальної оцінки, з метою визначення рівня сформованості проєктувальних умінь; вибір змістовного наповнення курсу, що відповідає за безпосереднє формування вмінь.

Показники слухачів слугували виділенню двох рівнів диференціації [1, 26] – первісного та цільового (рис. 1). В основі цього виділення – два види диференціації: зовнішня та внутрішня.

Первісний розподіл здійснюється відповідно до мети зовнішньої диференціації, яка спрямована на формування майбутніх структур навчання [26]. Підставами для його здійснення виступають вихідні показники слухачів, отримані за результатами обробки анкет та результатами особистих бесід із слухачами:

- педагогічний стаж;
- кваліфікаційна категорія викладача;
- характеристика посадових обов'язків.

На етапі первісного розподілу окремим показником виступає мотивація. Логічною є необхідність формування мотивів безпосередньо для проходження курсів підвищення кваліфікації [2, 6, 16]. Аналіз досліджень [8, 15] дозволив виявити умови, що сприяють підвищенню мотивації щодо проходження курсів підвищення кваліфікації: чітке формулювання труднощів, що виникають у професійній діяльності викладачів (передбачає конкретне вивчення ситуації в навчальному закладі); можливість здійснювати навчання за індивідуальною програмою; підготовка інформаційних пакетів із дисциплін (випереджальний підхід у навчанні); перерозподіл змісту між теоретичною і практичною частинами, відповідно до вимог слухачів; вибір активних методів навчання.

Окрім цих показників, при здійсненні первісного розподілу враховується рівень володіння викладачами теоретичною базою з питань проєктування. Перевірка рівня сформованості теоретичних знань здійснюється за допомогою комплексу теоретичних питань. Питання розроблено таким чином, що є можливість оцінити не тільки теоретичний рівень підготовки викладачів із питань проєктування, але й оцінити творчий підхід викладачів до вирішення проєктувальних ситуацій.

Другий рівень розподілу викладачів – цільовий. Основним критерієм є ціль викладачів відносно необхідного рівня сформованості проєктувальних умінь. На основі вивчення першоджерел [3, 9, 20, 27] відносно особливостей формулювання цілей навчання ми дійшли висновку щодо необхідності представлення проєктувальних умінь через конкретний перелік професійних дій. Причому процес формулювання цілей має відбуватися згідно принципу ієрархічності [5], враховуючи основне завдання – формування проєктувальних умінь у викладачів технічних дисциплін:

- завдання першого рівня – сформувати у викладачів технічних дисциплін аналітичні дії;

- завдання другого рівня – формування умінь здійснювати аналіз професійної діяльності відносно конкретної виробничої функції (2, 3 розряду) з метою визначення логіки вирішення завдання, визначення основних та другорядних завдань; відносно яких уміти визначати об'єкти проєктування (технічних об'єкт, технологічний процес, система об'єктів) і відомості, що мають вплив на виконання виробничої функції (причини несправності, тип ремонтних робіт, кількість інструменту, послідовність виконання ремонтних, монтажних, експлуатаційних робіт);

- завдання третього рівня – формування вмінь визначати кількість етапів для вирішення завдання, їх характеристику;

- завдання четвертого рівня – формування вмінь виконувати проєктувальну діяльність

відносно конкретного завдання через усі етапи – прогнозний, моделювання, програмування, планування.

Наступний компонент моделі – інформаційно-змістовний (рис. 1). Його суть пов'язана з визначенням специфіки побудови змісту, загальної і приватної спрямованості змістовних блоків. У межах цього компоненту моделі виникла необхідність визначення не тільки змісту питань формування проектувальних, але й виділення підстав для побудови програми. Ця необхідність виникає внаслідок особливостей контингенту слухачів – різнорідності контингенту (різні кваліфікаційні категорії, строк навчальної роботи, різні посадові обов'язки), «ліміту» часу на проходженні курсів підвищення кваліфікації. Загальна визначеність цих факторів потребує рішень щодо:

- побудови змісту на випереджальній основі;
- диференціації змісту за рахунок виділення варіативної частини поряд з інваріантною.

Здійснення першого рішення є можливим за рахунок підпорядкування питань різних курсів (питання психології, комунікації тощо) основному курсу, мета якого спрямована на безпосереднє формування проектувальних умінь.

Реалізація другого рішення відбувається за рахунок виділення інваріантної і варіативної складових курсу. Зміст інваріантної частини складається з інформації за такими питаннями, як види проектувальних дій; основні етапи проектування (прогнозування, моделювання, програмування, планування, рефлексія й конструювання); рівні виконання проектувальних дій; загальні алгоритми дій на кожному з етапів проектування. Реалізація принципу диференціації відбувається в межах варіативної частини. Фактори, що визначають її виділення – кваліфікаційна категорія викладачів; специфіка галузі, для якої здійснюється підготовка у професійно-технічному навчальному закладі; вид професійної діяльності, що переважає; функція в діяльності майбутніх робітників, що переважає; безпосередні інтереси викладачів; традиції роботи конкретного навчального закладу і сучасні вимоги до технологій і засобів, використання яких є нормою в навчальному процесі; інтерес до інноваційних технологій в освіті й т.ін. Різний ступінь вираженості й присутності серед них проектувального компоненту не надає можливості щодо мінімізації цієї частини програми. Тому варіативна частина складається з тем: по-перше, що обирає група слухачів; по-друге, що обирає окремий слухач.

Третій компонент моделі – технологічний (рис. 2). У межах цього компоненту визначено етапи формування вмінь та технології дій, спрямованих на їх формування.

Ґрунтуючись на роботах [19, 7, 18, 13, 14, 17, 10, 23], присвячених процесу навчання в системі підвищення кваліфікації, були зроблені висновки щодо етапності формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін у процесі підвищення кваліфікації: формування загальнотеоретичних умінь із питань проектування; формування практико-орієнтованих умінь, висновок щодо ефективності яких робиться під час проміжних та підсумкового (кваліфікаційна робота) контролю.

У межах кожного з виділених етапів передбачено застосування відповідних форм, методів та засобів. Вихідним критерієм їх вибору виступають показники слухачів. Необхідність урахування показників на кожному з етапів формування проектувальних умінь виявила необхідність виявлення варіантів роботи зі слухачами. Ліміт часу обмежує можливість використання різних форм на першому з етапів. Зважаючи на це, змістовна складова наповниться загальними поняттями з питань проектувальної діяльності (етапність процесу, особливості кожного з етапів, види об'єктів проектування викладачів). Формування загальних уявлень про проектування передбачається через систему лекційних занять. Однак уміння формуються в межах діяльності, наближеної до професійної. Спроба наблизитися до неї реалізується під час вивчення варіативної частини курсу, з використанням різних методів. Саме ця варіативність припускає урахування відмінностей серед потреб слухачів курсів за рахунок можливості вільного переміщення між різними групами (згрупованими за переважаючими цілями). Такий підхід дозволяє урахувати різницю між вихідним рівнем викладачів із питань педагогічного проектування.

У межах етапу формування практико-орієнтованих умінь враховується мотиваційні

настанови слухачів шляхом вибору питань, що превалюють у їхній діяльності, відповідно до яких ними вибудовується власна структура вивчення варіативної частини курсу. Слухачам підвищення кваліфікації пропонується декілька варіантів, стратегія розвитку яких визначається першим із виділених блоків:

1) особливості розвитку галузі за окремим напрямком (питання галузі, питання спеціальності, функціональні дії, особиста потреба (інтерес), індивідуальна робота);

2) професійне самовизначення (переважаючий вид діяльності, професійна потреба, індивідуальна робота).

У межах цих напрямків визначається послідовність вивчення вказаних питань, орієнтиром вибору служить не тільки особистісна потреба, але й вихідний рівень сформованості проектувальних умінь. Таким чином, програма може бути побудована індуктивним або дедуктивним способом.

Для реалізації першого напрямку слухачам пропонується: провести аналіз галузі з метою з'ясування основних напрямків реорганізації або її оновлення; виявити особливості з позиції появи технічних об'єктів, технологічних процесів. Наступний етап передбачає виконання завдань із з'ясування основних видів робіт із цим обладнанням, у межах конкретного технологічного процесу з позиції виробничого складу. Подальші дії пов'язані з визначенням переліку виробничих дій робітників і формуванням завдань для підготовки до роботи, обслуговування, ремонту, монтажу конкретного обладнання в межах конкретного технологічного процесу. Другий напрямок передбачає урахування особистісних потреб слухачів у самовираженні та самовизначенні. Саме він спрямований на формування стійкої мотивації щодо необхідності формування й удосконалення власних проектувальних умінь. Отже, з'являється необхідність у вивченні обох указаних блоків. Адже перший спрямований на вдосконалення проектувальних умінь у межах дидактичного виду діяльності, а інший спрямований на саморозвиток і самоствердження як особистості викладача, що виражається в рівні виконання ним професійних дій.

Необхідність визначення рівня проектувальних умінь по закінченню вивчення кожного блоку програми передбачає етап проміжного контролю вмінь, що дозволяє контролювати рівень проектувальних умінь кожного з етапів і за необхідності провести корекцію дій. Етап підсумкового контролю реалізується за допомогою кваліфікаційної роботи, дозволяючи здійснити порівняння теоретичного і практичного рівнів сформованості проектувальних умінь, перевірити мотиваційні настанови слухачів. У межах кваліфікаційної роботи слухачам пропонується скласти комплект завдань, відповідно до конкретного об'єкту проектування (технічного об'єкту, технологічного процесу, системи об'єктів). На всіх окреслених етапах здійснюється підтримка щодо формування груп слухачів, пошуку відповідних способів взаємодії з ними.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, розроблена модель дозволяє спростити процес формування проектувальних умінь у процесі підвищення кваліфікації викладачів технічних дисциплін. Це досягається за рахунок акцентування уваги слухачів курсів на відповідних питаннях, відносно власних потреб із питань проектування. Запропонована модель формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін у процесі підвищення кваліфікації є основою для подальших розробок відповідної методики.

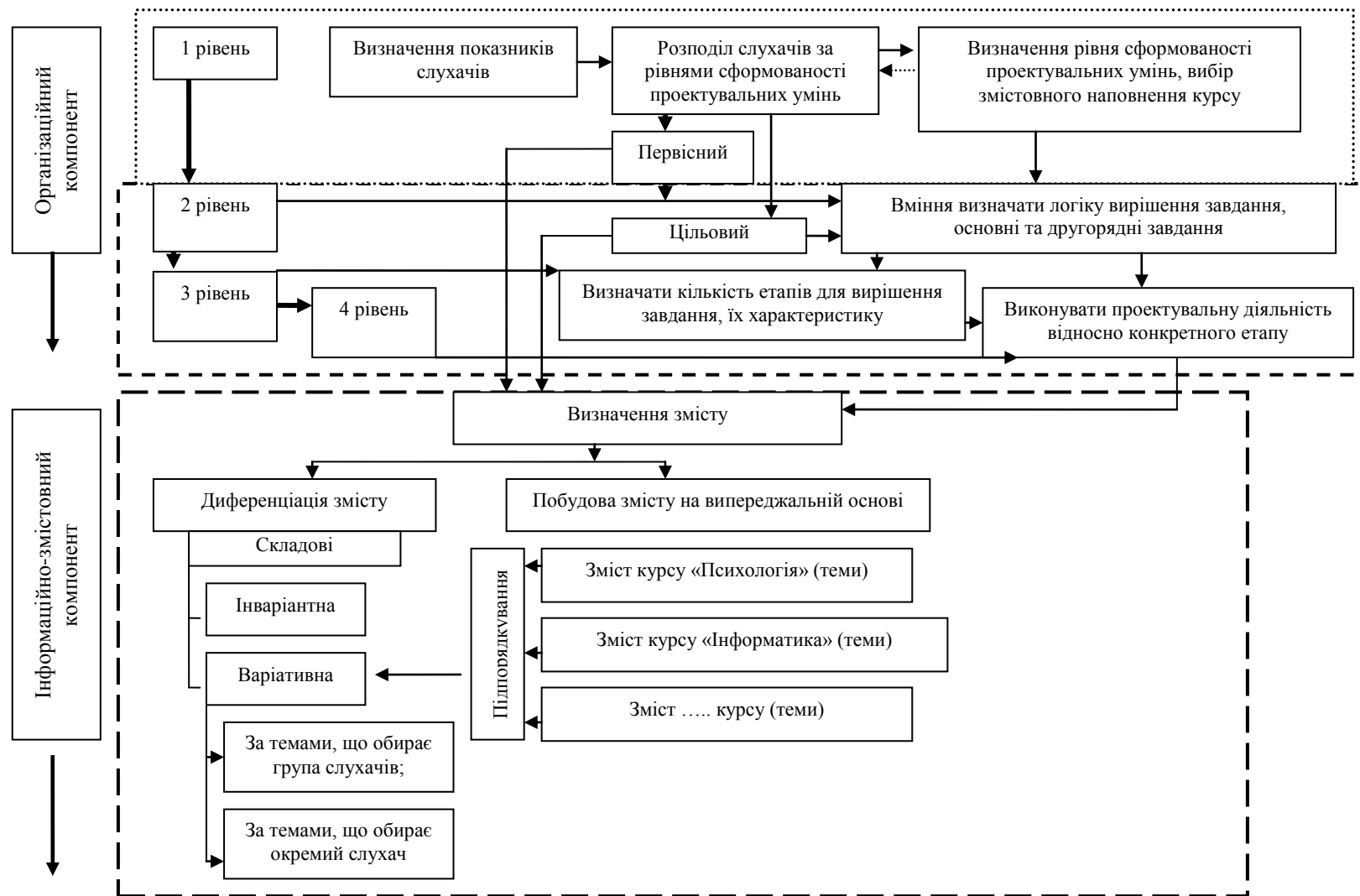


Рис. 1. Модель формування проєктувальних умінь у викладачів технічних дисциплін у процесі підвищення кваліфікації (організаційний та інформаційно-змістовний компоненти)

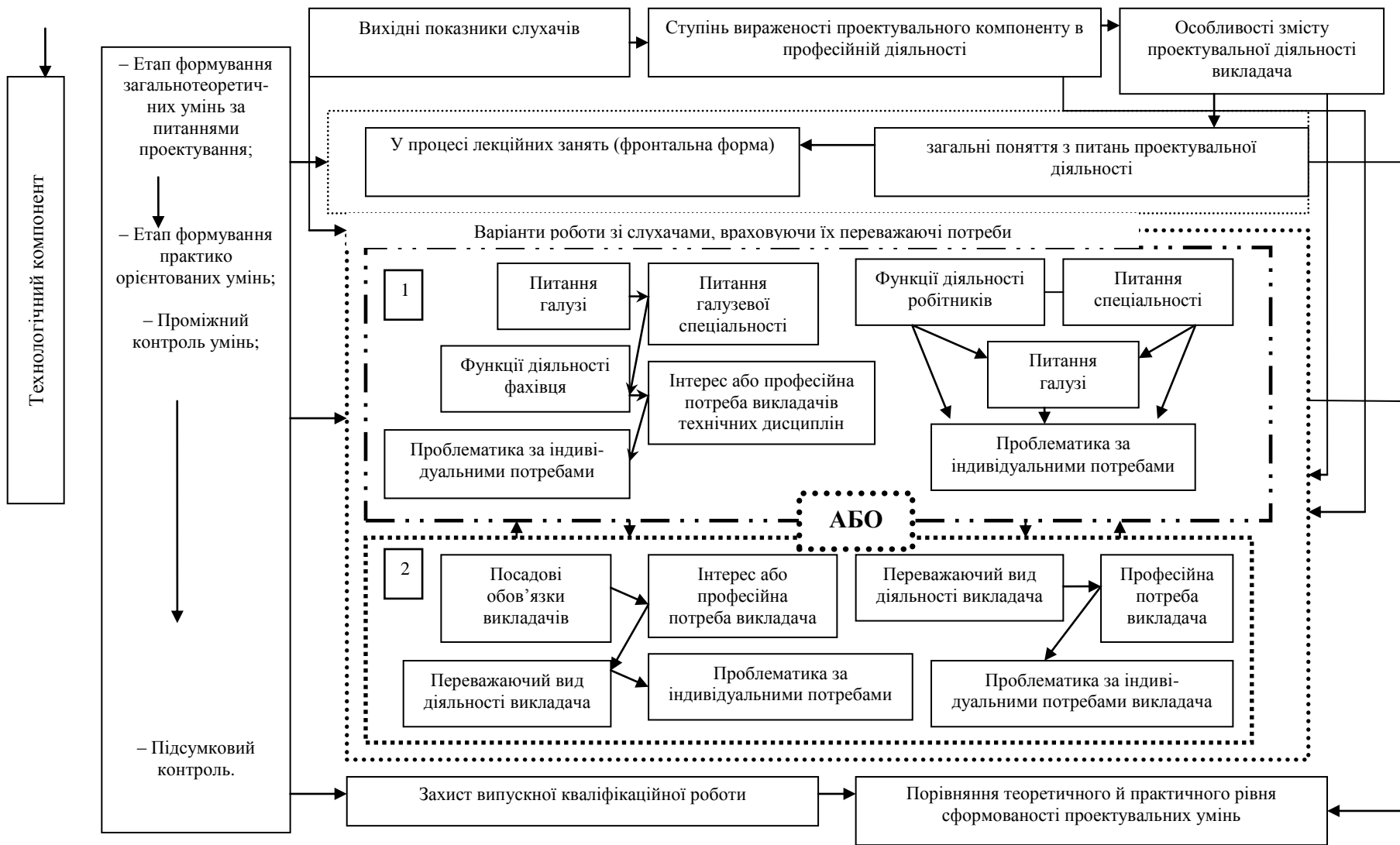


Рис. 2. Модель формування проєктувальних умінь у викладачів технічних дисциплін у процесі підвищення кваліфікації (технологічний компонент)

Список використаних джерел

1. Абасов З. А. Дифференциация обучения: сущность и формы / З. А. Абасов // Директор школы. – 1999. – № 8. – С. 61 – 66.
2. Андрогогические основы повышения квалификации педагогических кадров / [А. П. Ситник, И. Э. Савенкова, И. В. Крупина И. К. Крупин]. – М. : АПКИПРО РФ, 2000. – 84 с.
3. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
4. Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание / М. Вартофский ; пер с англ. ; общ. ред. и послесл. И. Б. Новика и В. Н. Садовского. – М. : Прогресс, 1988. – 507 с.
5. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы / Б. С. Гершунский. – М.: Педагогика, 1987. – 265 с.
6. Змеёв С. И. Технология обучения взрослых / С. И. Змеёв. – М.: Академия, 2002. – 128 с.
7. Зубко А. М. Організація навчального процесу в системі підвищення кваліфікації педагогічних кадрів : [монографія] / А. М. Зубко. – Херсон: Айлант, 2006. – 124 с.
8. Ким В. В. Особенности технологии обучения специалистов, получающих второе профессиональное образование (На примере средних специальных учебных заведений): дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Вера Васильевна Ким. – М., 2000. – 161 с.
9. Коваленко Е. Э. Методика профессионального обучения : [учеб. для инженеро-педагогов, преподавателей спецдисциплин системы профессионально-технического и высшего образования] / Е. Э. Коваленко. – Х.: Штрих, 2003. – 480 с.
10. Кузьмінський А. І. Післядипломна педагогічна освіта: теорія і практика / А. І. Кузьмінський. – Черкаси : Видавничий відділ ЧДУ, 2002. – 290 с.
11. Моделирование как метод научного исследования (гносеологический анализ) / [Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б.С. Дынин, Е. П. Никитин]. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1965. – 248 с.
12. Неуймин Я. Г. Модели в науке и технике. История, теория, практика / Я. Г. Неуймин. – Л. : Наука, 1984. – 192 с.
13. Олійник В. В. Наукові основи управління підвищенням кваліфікації педагогічних працівників профтехосвіти : [монографія] / В. В. Олійник. – К. : Міленіум, 2003. – 594 с.
14. Олійник В. В. Управління розвитком системи підвищення кваліфікації педагогічних працівників професійно-технічної освіти : [наук.-метод. посібник] / В. В. Олійник. – К.: ЦППО, 2002. – 185 с.
15. Организационно-содержательные технологии повышения квалификации работников образования / науч. ред. Т. В. Дубовицкая [и др.]. – Воронеж : ВОИПКиПРО, 2010. – 78 с.
16. Основы андрогогики : [учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений] / [И. А. Колесникова, А. Е. Марон, Е. П. Тонконогая [и др.] ; под ред. И. А. Колесниковой. – М.: Академия, 2003. – 240 с.
17. Панасюк А. Ю. Система повышения квалификации и психологическая перестройка кадров : [метод. пособие] / А. Ю. Панасюк. – К. : Высш. шк., 1991. – 79 с.
18. Протасова Н. Г. Післядипломна освіта педагогів: зміст, структура, тенденції розвитку / Н. Г. Протасова. – К., 1998. – 176 с.
19. Пуцов В. І. Організаційно-педагогічні основи методичної роботи : [навч. посібник] / В. І. Пуцов, С. В. Крисюк, А. І. Воловиченко. – К.: УПКККО, 1995. – 180 с.
20. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 141 с.
21. Уемов А. И. Логические основы метода моделирования / А. И. Уемов. – М.: Мысль,

1971. – 311 с.
22. Фролов И. Т. Гносеологические проблемы моделирования / И. Т. Фролов. – М.: Наука, 1961. – 20с.
 23. Шевчук Л. І. Розвиток професійної компетентності викладачів спеціальних дисциплін закладів профтехосвіти у системі післядипломної освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. І. Шевчук. – К., 2001. – 22 с.
 24. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука / Р. Шеннон. – М.: Мир, 1978. – 418 с.
 25. Штофф В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф. – М. ; Л. : Наука, Ленинград. отд-ние, 1966. – 301 с.
 26. Якиманская И.С. Дифференциация обучения: «внешние» и «внутренние» формы / И. С. Якиманская // Директор школы. – 1995. – № 3. – С. 39–45
 27. Bloom B. S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals; Handbook I, Cognitive Domain. – New York: David McKay, 1956.

Брюханова Н. О., Рогулina М. Р.

Інноваційна модель процесу формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін в процесі підвищення кваліфікації

У статті виділено основи та фактори, що впливають на процес формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін. На цій основі запропоновано модель формування проектувальних умінь у викладачів технічних дисциплін в процесі підвищення кваліфікації. Виділено компоненти моделі та обґрунтовано завдання кожного з компонентів. Визначено перспективи подальших досліджень з даного напрямку.

Ключові слова: проектування, проектувальні вміння, викладачі технічних дисциплін, зміст освіти, процес підвищення кваліфікації, фактори формування вмінь, рівні формування.

Брюханова Н. А., Рогулina М. Р.

Інновационная модель процесса формирования проектировочных умений у преподавателей технических дисциплин в процессе повышения квалификации

В статье выделены основы и факторы, которые влияют на процесс формирования проектировочных умений у преподавателей технических дисциплин. На основе этого предложена модель формирования проектировочных умений у преподавателей технических дисциплин в процессе повышения квалификации. Выделены компоненты модели и обоснована задача каждого. Определены перспективы дальнейших исследований по данному вопросу.

Ключевые слова: проектирование, проектировочные умения, преподаватели технических дисциплин, содержание образования, процесс повышения квалификации, факторы формирования умений, уровни формирования.

N. Briukhanova, M. Rogulina

Innovation Model of the Process of Forming Designing Skills in Teachers of Technical Disciplines while Improving Qualification

The article sets off the principles and factors that influence the process of forming designing skills in teachers of technical disciplines. On their basis the model is suggested for forming designing skills in teachers of technical disciplines while improving qualification. The model components are set off and the aim of each of them grounded. The prospects of further research in this field are defined.

Key words: designing, designing skills, teachers of technical disciplines, education contents, process of qualification improvement, factors that form skills, levels of forming.

Стаття надійшла до редакції 23.09.2011 р.