

## Проектування моделі технічної складової професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців

П. М. Малезик

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ, Україна  
Corresponding author. E-mail: petko@i.ua

Paper received 29.07.19; Accepted for publication 15.08.19.

<https://doi.org/10.31174/SEND-PP2019-202VII82-07>

**Анотація.** Потреба в ІТ-фахівцях, здатних ефективно і раціонально застосовувати свої професійні знання за умов сучасного ринку праці вимагає пошуку шляхів модифікації існуючих підходів або пошуку нової методологічної основи їх професійної підготовки. В статті проаналізовано організаційні та методичні умови формування системи навчання технічних дисциплін майбутніх ІТ-фахівців. Проведено обґрунтування системи підготовки, що враховує практичні вимоги інформаційного суспільства та потреби ЗВО до організації навчально-виховного процесу. Спроектовано модель технічної підготовки ІТ-фахівців. Вказано на необхідність впровадження змін у контексті існуючих підходів або пошуку нової методологічної основи.

**Ключові слова:** інформаційні технології, методична система навчання, технічна підготовка, зміст навчання, моделювання, фахівці.

**Вступ.** Технологізація та інформатизація суспільства породжують нові уявлення щодо освітніх результатів фахівців в ІТ-галузі, яких неможливо досягнути в умовах традиційної освіти. Життя диктує такі нові вимоги до сучасних людей, як:

- здатність системно й конструктивно мислити;
- швидко знаходити потрібну інформацію;
- приймати правильні рішення;
- створювати принципово нові ідеї в різних галузях знання.

Однією з головних причин зміни освітньої парадигми є те, що соціальний і науково-технічний прогрес зайшов у суперечність зі сформованими освітніми системами. Враховуючи це слід задовольнити потреби студентів майбутніх фахівців в ІТ-галузі у формуванні їх професійних якостей з володіння технічними знаннями та вміннями. Разом з тим розвиток технічних наук та технологій потребує перегляду теоретичних, методичних, організаційних засад підготовки таких фахівців.

**Огляд публікацій за темою.** Є достатньо наукових напрацювань, де звертається увага на технічну компоненту професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій. Висвітленню проблем професійної підготовки ІТ-фахівців присвячені праці Т. Бодненко, І. Войтовича, П. Грицюка, Д. Корчевського, І. Медзєбровського, Т. Морозової, С. Попершняка, З. Сейдаметової, С. Семерікова, О. Спіріна, А. Стрюка, Г.Ткачук та багатьох інших дослідників, проте проблема переосмислення стану професійної підготовки фахівців у галузі ІТ залишається актуальною. Головною метою сучасної освітньої діяльності є створення сприятливих умов для соціалізації майбутнього ІТ-фахівця та сприяння всебічному розвитку його особистості.

Впровадження ідей конструктивізму та коннективізму в освітньому процесі передбачає переосмислення практично-технічної підготовки майбутніх ІТ-фахівців, створення нового освітнього середовища на базі систем управління навчанням (LMS), проектування індивідуальної траєкторії студента в залежності від його потреб та знань, побудову взаємодії суб'єктів навчальної діяльності як в формальних, так і неформальних освітніх контактах [1]. Так, ідеалом сучасних

концепцій в педагогіці є суб'єкт освіти – особистість, здібна, вільна, активна, ініціативна, розвинена, впевнена в собі і у власній правоті, здатна орієнтуватися у всьому різноманітті суперечностей сучасного світу та володіти стратегіями творчої діяльності та професійною інтуїцією [1. С.164-165].

Створення методичної системи навчання, тобто визначення цілі, змісту, форми і засобу навчання потребує розробки моделі випускника ЗВО. Цілі освіти визначаються соціальним замовленням – готувати на певному етапі розвитку суспільства необхідну кількість фахівців. Стан і темпи розвитку галузей суспільно корисної діяльності зумовлюють вимоги до сукупності знань з інформатики та якості підготовки ІТ-фахівців [2]. Розглядаючи структуру професійної готовності, як цілісне явище, в роботі [3], наводиться теоретичне обґрунтування змісту і сутності поняття «готовність до професійної діяльності майбутнього фахівця з інформаційних технологій», яка формується під час вивчення технічних дисциплін базового курсу підготовки. Отже, аналіз наведених джерел показав, що спроможність працювати в умовах ринкової економіки, потребує вирішення низки принципових питань, зокрема: якими якостями повинен володіти випускник вищої школи? що має знати та уміти? У більшості випадків така модель сприймається як еталон, образ, який намагаються реалізувати за час відведеного терміну навчання [4. С. 20 ].

**Мета статті** – обґрунтування теоретичних основ моделювання змісту методичної системи технічної підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

**Результати та їх обговорення.** Розглянемо сферу професійної діяльності фахівця з ІТ-галузі. Це є фахівець в області комп'ютерних наук, сучасного програмного забезпечення, автоматизації технологічних процесів, який здатний ефективно використовувати засоби інформатизації та ІТ для вирішення практичних завдань у своїй повсякденній діяльності. Він здатний виконувати наступні функції:

- використовувати математичні моделі та алгоритми складати обчислювальну схему вирішення науково-технічних і технологічних задач шляхом

перекладу алгоритмів вирішення на формалізовану мову комп'ютера;

- визначати інформацію, яка вводиться в комп'ютер, її об'єм, методи контролю за операціями, форму та зміст початкових даних, результатів обчислень;
- розроблювати макети та схеми введення, обробки, зберігання та виведення інформації;
- перевіряти та тестувати програми;
- налаштовувати розроблені ІТ, визначати можливість використання готових програмних продуктів;
- уніфікувати обчислювальні процеси;
- брати участь в проектних роботах по розширенню області застосування обчислювальної техніки;
- підтримувати функціонування комп'ютера та комп'ютерних мереж.

В сучасних науково-педагогічних дослідженнях широко використовували метод моделювання: В. Гриньов, О. Дубасенюк, О. Карпенко, С. Сисоєва, В. Чайка, Л. Ядвіґіш та інші. Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що одним із важливих методів педагогічного дослідження є побудова моделей, які описують різні сторони навчально-виховного процесу.

Слід відзначити, що на інформаційну модель фахівця впливають чинники, які модифікують її зовнішній вид. До них віднесемо: аналіз ринку праці, вимоги до кваліфікації (на нормативному рівні), прогноз на подальший розвиток «кваліфікації», можливості освітнього закладу (наявність відповідної технічної бази і педагогічних кадрів), зовнішнє середовище (економічні, соціальні, політичні, культурні, технологічні чинники). Очевидно, що ці чинники формують сукупність знань, умінь, навичок, складають детальний опис усіх інтелектуально-професійних і соціально-психологічних якостей спеціаліста, проектують навчальний модуль. Навчальний модуль містить готовий алгоритм навчального процесу. Основна мета – сформулювати знання, вміння і навички студентів, навчити використовувати їх у практичних ситуаціях [2].

Існують різні трактування *моделі*: система дослідження якої слугує засобом для отримання даних про іншу систему [5], спосіб існування знань [6], системне багатомісне відображення об'єкта оригіналу, що виявляється і розвивається у процесі його створення та практичного використання [7. С.32].

*Моделювання* – один з етапів пізнавальної діяльності суб'єкта, що поєднує в собі розроблення (вибір) моделі, проведення за її допомогою досліджень, отримання і аналіз результатів, складання рекомендацій про подальшу діяльність суб'єкта та оцінювання якості моделі щодо розв'язуваної задачі з урахуванням конкретних умов. Одним з основних сучасних методів дослідження є *моделювання систем*, яке зазвичай передбачає створення концептуальної моделі об'єкта дослідження, її формалізацію та перетворення у математичну або комп'ютерну з наступною перевіркою адекватності і дослідженням засобами аналітичних або чисельних методів і сучасних комп'ютерних технологій.

Проектування фахової підготовки передбачає можливість встановлення не тільки прямих, але й ефективних зворотних зв'язків, що надає можливість коригувати результати моделювання. Це досягається шляхом введення до процесу навчання різноманітних інтерактивних методів навчання.

Стадія моделювання включає побудову та оптимізацію моделі до реально існуючих ресурсів навчального закладу та оточуючого професійного середовища. Вимоги, які пред'являються до будь-якої моделі: інгерентність, простота та адекватність по відношенню до середовища; суб'єкта, який створює або використовує модель; системи, що проектується. Інгерентність – це достатня міра узгодженості середовища функціонування створюваної моделі та її самої. Достатня повнота, точність та істинність визначають адекватність моделі. Поставлена ціль у відповідності до визначених критеріїв досягається саме адекватністю створюваної моделі. Неможливо зафіксувати в моделі системи все різноманіття реальної ситуації навчання. Запорукою ефективного функціонування моделі є її простота.

На основі моделі спеціальності створюють кваліфікаційні характеристики, які орієнтують вищу школу на формування у майбутніх фахівців цілісної системи професійної діяльності, світоглядної, гуманітарної та загальнокультурної підготовки. За основу методології побудови кваліфікаційних характеристик узяті синтез систем і системно-діяльнісних підходів до формування професійних якостей фахівців того чи іншого профілю.

Практика засвідчує, що моделі можна надати властивості, цілком достатні для вирішення поставлених завдань. В нових ІТ, які ґрунтуються на концепціях без знань, поняття «модель» розширює сферу свого застосування, перетворивши зі сфери пасивних до сфери активних інформаційних ресурсів. Тут алгоритми, які є вже елементами моделей процедурних знань, перетворюються в інваріантні програмні засоби – операційні середовища, які можуть забезпечити постановку і вирішення суб'єктом завдань, описаних мовою моделей певного класу.

Система формування професійної компетентності це один із підвидів складної динамічної системи навчально-пізнавальної діяльності бакалаврів, що включає такі інваріантні елементи:

- мета формування;
- завдання педагогічного процесу;
- теоретичні підходи та педагогічні принципи;
- організаційно-педагогічні умови;
- зміст навчання;
- методи навчання;
- засоби навчання;
- організаційні форми навчання;
- критерії та показники сформованості фахової компетентності;
- рівні навчальних досягнень;
- діагностика та результати навчально-пізнавальної діяльності магістрантів.

Врахування зазначених вище чинників надало можливість спроектувати структурно-функціональну модель формування технічної компетентності майбутніх ІТ-фахівців в умовах магістратури (рис.1). Мо-

дель передбачає внесення змін до усіх складових системи освіти у ЗВО: визначення цілей, змісту навчання, а також пошуку нових технологій навчання та ефективних організаційних форм для реалізації поставлених цілей. Структурно-функціональна модель складається з п'яти блоків: цільового, методологічного, змістового, діяльнісного та діагностико-результативного.

1. *Цільовий блок* – передбачає визначення мети: формування фахової компетентності майбутнього ІТ-фахівця в системі магістратури відповідно до вимог суспільства, що виражаються через нормативно-правову базу та професійні стандарти (раніше регулятором виступали освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма) та завдань, що забезпечать реалізацію поставленої мети. Нами було сформульовано відповідні завдання:

- визначення стану сформованості фахової компетентності;
- оновлення змісту навчання фахових дисциплін у магістратурі

- відповідно до вимог ринку праці;
- підготовка викладачів ЗВО та створення технічної бази навчання;
- засвоєння знань, умінь і навичок дисциплін з фаху.

2. *Методологічний блок* включає в себе компоненти фахової компетентності, важливі для нашого дослідження, принципи та підходи (компетентнісний, особистісно-діяльнісний, ресурсний), закономірності, правила.

Особистісно-діяльнісний підхід до навчання є традиційним у системі освіти. Даний підхід об'єднує особистісно-орієнтований і діяльнісний підходи. Він був обраний нами у зв'язку з необхідністю визначення особливостей підготовки майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності та розкриття можливостей підвищення її кваліфікації у системі магістратури. Сучасний рівень ІТ-галузі визначає чіткі вимоги до особистості фахівців, які можуть бути сформовані і виявлені лише у процесі практичної професійно-зорієнтованої діяльності.

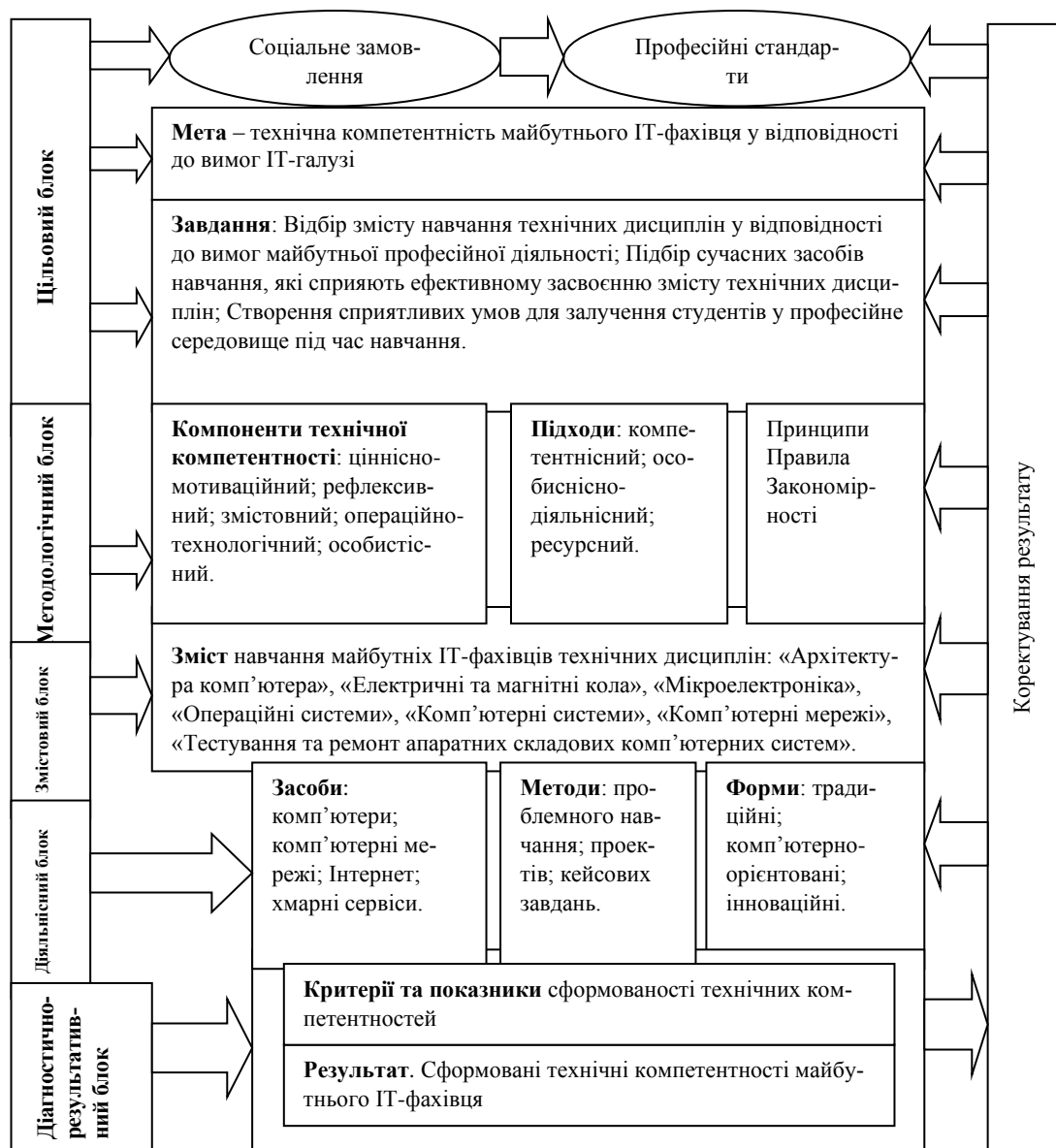


Рис. 1. Структурно-функціональна модель системи навчання технічних дисциплін майбутніх ІТ-фахівців.

Компетентісний підхід у свою чергу розробляли Н. Бібік, В. Ю. Биков, І. Зимня, Н. Морзе, О. Овчарук, Л. Петухова, О. Пометун, І. Родигіна, Г. Селевко, О. Співаковський, А. Хуторський, С. Шишов та інші. О. Пометун визначає «компетентісний підхід» як спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості [4]. Компетентісний підхід в організації навчального процесу в системі магістратури, насамперед, проявляється у формуванні, поглибленні й уточненні знань студентів щодо обраної ними професійної діяльності і набуває особливого значення саме у процесі підготовки майбутніх ІТ-фахівців у зв'язку з швидкою зміною технологій.

Підготовка фахівця у сучасному вищому навчальному закладі у великій мірі залежатиме від зовнішніх та внутрішніх обставин серед яких вирішальне значення мають ресурси які можливо залучити до процесу навчання. До ресурсів відносяться зовнішні (засоби й умови довкілля) і внутрішні, тобто індивідуальні ресурси особистості. Інноваційність навчання передбачає орієнтування професійної педагогічної підготовки на динамічні зміни в навколишньому світі, організацію навчальної та освітньої діяльності, яка ґрунтується на розвитку різноманітних форм професійного мислення, творчих здібностей, високих соціально-адаптаційних можливостей особистості кожного студента – майбутнього фахівця [8. с. 21].

Ресурсний підхід визначає необхідність розроблення послідовної стратегії управління персоналом педагогічних працівників і людськими ресурсами навчального закладу в таких напрямках: від вузької спеціалізації і чітко визначених груп компетентцій, об'єктивації професійної відповідальності – до широких професійних і посадових форматів; від спланованого кар'єрного шляху – до інформованого і гнучкого вибору траєкторії професійного розвитку кожного учасника педагогічного процесу; від відповідальності професорсько-викладацького складу за якість професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців – до відповідальності студентів за власний загальний і професійний розвиток; від контролю за проблемами, з якими стикаються учасники педагогічного процесу, – до створення можливостей для всебічного професійного зростання кожної особистості, попередження виникнення проблемних ситуацій, які негативно впливають на якість професійної підготовки; від закритого розгляду фактора успіху – до відкритого обговорення рівня компетентності працівників, а також – відкритого рейтингу успішності студентів [9. с. 71]. Це свідчить, що набуває актуальності ресурсний підхід при організації навчання майбутніх ІТ-фахівців в умовах магістратури.

Проектування системи навчання у ЗВО передбачає врахування низки послідовних етапів [9]:

1) аналіз проблемної ситуації (збір і систематизація відомостей про недоліки, проблеми і суперечності системи освіти, побудова «системи координат»

проблемної ситуації, визначення вимог до поновлювальної системи освіти);

2) формування архітектури системи освіти;

3) проектування навчальних програм;

4) проектування навчально-методичного забезпечення;

5) проектування навчального процесу, формування його змісту і логіки;

6) проектування блоку контролю за ефективністю функціонування системи освіти.

Кожен з етапів процесу проектування має своє призначення в загальній системі освіти та свої особливості [9].

У нашому дослідженні виходимо з того, що проект – це модельне уявлення, а проектування – засіб реалізації випереджальної функції науки щодо існуючої практики. Моделювання, як методологічний засіб, можна застосовувати за відсутності чи неефективності методів безпосереднього дослідження об'єкту; проектування – за відсутності самого об'єкту дослідження, очевидно, що він повинен спочатку бути спроектований, а лише потім досліджений.

Перспективною може бути побудова комплексу моделей, які описують різні чинники розвитку системи, а також проектування, спрямоване на створення, моделей, з використанням певного досвіду, компонентами якого є конкретні моделі, зокрема комп'ютерні моделі та моделюючі середовища. Отже, розглядаючи організаційні і методичні умови формування системи навчання та визначаючи методологічні передумови моделювання змісту технічної підготовки майбутніх фахівців з ІТ, можна виокремити такі: специфіка професійної підготовки фахівців з ІТ; орієнтація на прогностичні аспекти ІТ, як комп'ютерної галузі. Ціннісні орієнтації в професійній підготовці майбутніх фахівців з ІТ виступають рушійними силами розвитку його особистості.

**Висновки.** Таким чином, окреслилася проблема необхідності впровадження змін у контексті існуючих підходів або пошуку нової методологічної основи. За реалізації інтегративної функції педагогіки, що використовує знання інших наукових дисциплін, припускається можливість використання методологічних і теоретичних положень, методик, наукових підходів для вивчення стану сформованості професійної рефлексії фахівців з ІТ, але з певними обмеженнями й додатковими роз'ясненнями. Фахівець не лише використовує знання, а обирає певний підхід до розв'язання проблемних ситуацій або створює свій, автентичний.

У межах отриманого результату можна намітити перспективу подальшого дослідження у напрямку розширення навчальних курсів на основі розробленої моделі формування фахової компетентності майбутніх ІТ-фахівців в умовах магістратури, а також розширення переліку спеціальностей для яких можуть бути використані окремі компоненти моделі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ткачук Г.В. Практично-технічна підготовка майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання: монографія. Умань: Вид-тво, 2018. – 362 с.
2. Рекомендации по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах. Пер.с англ. – М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий», 2007. – 462 с.
3. Малежик П.М., Зазимко Н.М., Ткачук Г.В. Формування готовності майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності в процесі технічної підготовки // Science and Education a New Demension / Humanitis and Social Sciences, VI (30), I.: 184, 2018. Dec. P. 56 – 60.
4. Пометун О. компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти /Олена Пометун// Рідна школа. – 2005. – січень. – С.65-69.
5. Захарова І.В., Полішук Н.М. Формування моделі фахівця інформаційної галузі [Електронний ресурс] – Режим доступу: // [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/vchu/N120/N120\\_p019-024.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/N120/N120_p019-024.pdf), с.20.
6. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем: Учебное пособие / В.М.Казиев. – М.: Интернет – Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, (Серия «Основы информационных технологий»). – 2006, - 244 с.
7. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем, СПб.: Питер, 2000. – 384 с.
8. Саух П.Ю. Інновації у вищій освіті: проблеми, досвід, перспективи: монографія / П.Ю. Саух та ін. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Я.Франка, 2011. – 443 с.
9. Закон України №928-VIII від 25.12.2015 «Про вищу освіту» //<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page2>

## REFERENCES

1. Tkachuk G.V. Practical training of future teachers of computer science in mixed learning: monograph. Uman: Kind, 2018. 362 p. (in Ukr.)
2. Recommendations for teaching software engineering and computer science at universities. Per.s English - M.: INTUIT.RU "Internet-University of Information Technologies", 2007. 462 p. (in Rus.)
3. Malezhyk P.M., Zazimko N.M., Tkachuk G.V. Formation of readiness of future IT specialists for professional work in the process of technical training // Science and Education a New Demension / Humanitis and Social Sciences, VI (30), I.: 184, 2018. Dec. P. 56 – 60. (in Ukr.)
4. Pometun O. Competency Approach - The Most Important Reference Point for the Development of Modern Education / Elena Pometun // Ridna Shkola. - 2005 - January. - P. 65-69. (in Ukr.)
5. Zakhharova I.V., Polischuk N.M. Formation of a model of a specialist in the information industry [Electronic resource] – Access mode: [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/vchu/N120/N120\\_p019-024.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/N120/N120_p019-024.pdf), P.20. (in Ukr).
6. Kaziev V.M. Introduction to the Analysis, Synthesis and Modeling of Systems: Tutorial / VMKaziev. - Moscow: Internet - University of Information Technologies; BINOM Laboratory of Knowledge, (Series "Fundamentals of Information Technology"). - 2006, 244 p. (in Rus.)
7. Gavrilova T.A., Khoroshevsky V.F. Bases of Knowledge of Intelligent Systems, St. Petersburg.: Peter, 2000. - 384 p. (in Rus.)
8. Sauk P. Yu. Innovation in higher education: problems, experience, perspectives: monograph / P.Yu. Sauk and others. - Zhytomyr: View at ZHDU them. And, I, Franko, 2011. 443 p. (in Ukr.)
9. Law of Ukraine No928-VIII of 25.12.2015 "On Higher Education" [Electronic resource] – Access mode: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/page2>

**Design of the model of technical complex professional preparation for future IT professionals****P. M. Malezhyk**

The need for IT professionals who can effectively and efficiently apply their professional knowledge in today's labor market requires the search for ways to modify existing approaches or to find a new methodological basis for their training. The article analyzes the organizational and methodical conditions for the formation of the system of training of technical disciplines of future IT-specialists. A substantiation of the system of training that takes into account the practical requirements of the information society and the needs of the law enforcement organization for the organization of the educational process is conducted. The model of technical training of IT-specialists was designed. The need to introduce changes in the context of existing approaches or to find a new methodological basis is indicated.

**Keywords:** *information technologies, system of training, technical preparation, modeling, competence, specialists.*