

УДК 37.091:378

Топузов Олег Михайлович

доктор педагогічних наук, професор, директор
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-7690-1663
proftop@gmail.com

Малихін Олександр Володимирович

доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу міжнародних зв'язків та наукової співпраці
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-6042-6298
malexvladi@gmail.com

Ярмольчук Тарас Михайлович

молодший науковий співробітник науково-організаційний відділ
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-7715-1443
bamper601@gmail.com

МОДЕЛЬ СТРАТЕГІЇ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. Реалії динамічного розвитку комп'ютерних і комунікаційних технологій потребують конкурентоспроможних фахівців з інформаційних технологій, які здатні до сприйняття, генерування та практичної реалізації нових наукових ідей, розробки та використання новацій. У статті представлено розроблену та експериментально перевірену стратегічну модель формування готовності фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем. На основі проаналізованої й узагальненої обробки отриманих результатів описано професійні функції та вимоги до фахівців з інформаційних технологій, завдання яких пов'язані з проєктуванням, розробкою і використанням інформаційних систем; обґрунтовано важливість професійної діяльності ІТ-фахівців щодо підтримки повнофункціональної роботи інформаційних систем різних організацій. Розроблено індивідуально-особистісну схему стилів навчання, у якій наведені чинники, які є ключовими для сприйняття інформації студентами в навчальному процесі. На основі запропонованої схеми та проведеного діагностування визначено стилі навчання, якими найкраще володіють студенти та проведено аналіз кореляції між стилями навчання й аудиторною роботою, що покладено в основу визначення векторів реалізації навчальних стратегій до фахової підготовки сучасних ІТ-фахівців. Виокремлено стратегії навчання, котрі сприятимуть підвищенню готовності фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем. На підставі отриманої теоретичним і практичним шляхом інформації обґрунтовано доцільність імплементації результатів дослідження на практиці, сформовано та експериментально перевірено стратегічну модель підготовки майбутнього ІТ-фахівця. У запропонованій моделі відображено логіку формування в студентів індивідуально-особистісного стилю пізнавальної діяльності, яка спонукає до самостійного вибору стратегії пізнавальної діяльності й індивідуального дидактичного маршруту, які є зовнішніми організаційними формами формування готовності майбутніх фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем. Представлені результати дослідження передбачають перспективу подальших досліджень, зокрема актуальними напрямками подальших розвідок є пошуки шляхів інтеграції адаптивного й самостійно спрямованого навчання в процес фахової підготовки фахівців з інформаційних технологій.

Ключові слова: ІТ-фахівці; інформаційні системи; інформаційні технології; фахова підготовка; готовність; стилі навчання; стратегії навчання.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Людське суспільство інтегроване в інформаційне середовище практично всіма можливими способами, які може уявити собі сучасна людина. Люди представляють, розробляють, підтримують інформаційні системи і, найголовніше, використовують ці системи в повсякденному житті. Для сучасного інформаційного суспільства характерними рисами є швидкий розвиток науки та техніки, виникнення нових інформаційних технологій і швидке «старіння» отриманих знань. Динамічний розвиток комп'ютерних і комунікаційних технологій визначив пріоритетну ознаку сьогодення – формування інформаційного суспільства, яке характеризується глобальними процесами інформатизації всіх сфер суспільного життя. У цьому контексті виникає потреба в конкурентоспроможних фахівцях з інформаційних технологій, які здатні до сприйняття, генерування та практичної реалізації нових наукових ідей, розроблення та використання технічних пристроїв тощо.

Нова інформаційна ера вимагає від системи освіти ефективного впливу на процеси розвитку особистості професіонала, що має забезпечити зміну в студентів способу мислення й удосконалення інноваційного та творчого потенціалу. Процес навчання має орієнтуватись на поетапне створення в студентів відповідної системи знань, певних умінь і навичок, ключових і професійних компетентностей. Це означає, що перетворення сучасної системи освіти має бути переорієнтовано на розвиток критичного мислення та емпіричної уяви, що є повністю протилежною моделлю організації навчання в університеті сьогодні.

У сучасному світі саме компетентності є тими критеріями, за якими визначається готовність майбутнього фахівця до професійної діяльності. Тому вивчення проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій для фахової діяльності в інформаційних системах сучасного суспільства є актуальним.

Проблеми підготовки IT-фахівців постійно перебувають у полі зору сучасного інформаційного суспільства, про що свідчить загальний тренд затребуваності IT-фахівців у всіх сферах людської діяльності. Сучасні умови життєдіяльності суспільства швидкими темпами підвищують вимоги до професіоналізму майбутніх фахівців. Спостерігається відставання освітньої галузі у зв'язку з постійним розвитком цифрових технологій і засобів IT-індустрії. Актуальність проблеми професійної підготовки висококваліфікованих, компетентних кадрів у сфері інформаційних технологій спонукає до проведення дослідження стратегії формування готовності майбутніх фахівців з інформаційних технологій до умов їхньої професійної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Психологічним аспектам рівневого формування вмінь студентів у навчально-пізнавальній діяльності присвячені дослідження І. Волошук [7], І. Драч [10], С. Рубінштейна [25], у яких зазначено, що навчання може бути максимально розвивальним лише внаслідок орієнтації на «зону найближчого розвитку» кожного суб'єкта навчання.

Психолого-педагогічні особливості комп'ютеризації та інформатизації освітнього процесу у вищій школі розглянуто в працях В. Бикова [2], [3], А. Гуржія [3], М. Жалдака [11], В. Ковальчука, О. Малихіна [13], Н. Морзе [18], С. Рубінштейна [25] та ін.

Підготовка сучасного фахівця з інформаційних технологій, готового до професійного зростання в умовах швидкоплинних інформатизаційних процесів розвитку суспільства, досліджувалась у працях: Т. Вакалюк [4], І. Волошук [7], І. Герасименко [8], В. Круглик [17], Т. Морозової [19], Л. Панченко [21] та ін.; особливості професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій та формування професійної компетентності досліджували Б. Вовк [5], І. Драч [10], Т. Волошина [6] Л. Зубик [12], І. Герасименко [8], А. Кочарян [16], І. Семенишина [26] та ін.

О. Глазунова [9], О. Коломієць [14], О. Спірін [27], В. Олексюк [20] досліджували застосування інноваційних технологій у професійній підготовці сучасного фахівця. В. Биков [2], [3], Т. Донг (Т. Dong) [1], К. Колос [15], Н. Морзе [18], М. Шишкіна [28] вивчали концептуальні засади формування й побудови інформаційного освітнього простору з використанням технологій електронного навчання, хмарних сервісів і мережевих технологій. Незважаючи на вагомості досягнення останніх років, констатуємо, що розвиток інформаційних технологій не стоїть на місці та потребує розгляду питання формування готовності майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності в умовах інформаційних систем більш докладно.

Метою статті є вивчення й узагальнення стратегії формування готовності фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності. Розробка та експериментальна перевірка стратегічної моделі формування готовності сучасного фахівця ІТ-галузі до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Група фахівців, роботу яких проаналізуємо, відіграє вагомості роль у проектуванні, розробці та створенні інформаційних систем. То є фахівці, котрі, як правило, мають ґрунтовні знання з програмування й математики. Майже кожен, хто працює над створенням інформаційних систем, має, як мінімум, ступінь бакалавра в галузі комп'ютерних наук або інформаційних систем, хоча це є не обов'язковою умовою.

Розглянемо функції та вимоги до фахівців ІТ-галузі більш детально.

Фахівець з системної аналітики. Завдання системного аналітика полягає в подоланні розриву між виявленням потреб бізнесу та наданням нової або переробленої комп'ютерної системи для задоволення цих потреб. Фахівці цього напряму працюють з людьми, командою або відділом, що відповідають вимогам бізнесу й визначають конкретні деталі системи, яку необхідно побудувати. Аналітик ідентифікує різні зацікавлені сторони в системі та працює над залученням відповідних осіб до процесу її розробки. Як тільки вимоги визначені, аналітик інтегрує їх у проєкт інформаційних систем. Системний аналітик, як правило, це той, хто займається фактичним розвитком інформаційної системи. Проєктний документ, створений системним аналітиком, надає деталі, необхідні для створення системи, і передається команді програмістів для фактичного створення інформаційних систем. Щоб стати системним аналітиком, майбутні фахівці з інформаційних технологій мають набути досвіду роботи як у бізнесі, так і в проєктуванні систем.

Фахівці, які розробляють програмний код (програмісти) у середовищі інформаційних систем, як правило, намагаються виконати проєкти, надані їм системними аналітиками. Програмісти проводять більшість часу за написанням програмного коду мовою програмування. Існує багато різних стилів програмування: програміст має змогу працювати один протягом тривалого часу або працювати в команді з іншими фахівцями. Майбутні фахівці мають розуміти складні процеси, а також тонкощі мов програмування, добре розбиратися в математиці, оскільки математичні концепції лежать в основі більшості програмних кодів.

Комп'ютерні інженери розробляють обчислювальні пристрої, які ми використовуємо щодня. У наш час є чимало спеціалізацій комп'ютерних інженерів, які працюють над розробленням різних типів пристроїв і систем. Однією із найбільш важливих спеціалізацій інженерних фахівців є апаратний інженер. Фахівець з апаратного забезпечення проєктує компоненти обладнання, такі як мікропроцесори. Інженери з апаратного забезпечення – генії обчислювальної техніки, оскільки завжди створюють щось абсолютно нове. В інших випадках робота апаратного інженера

полягає в тому, щоб удосконалити існуючий компонент, щоб він працював продуктивніше й ефективніше, а також у написанні коду програми, яка буде інтегрована безпосередньо на чипі різних пристроїв. Інженери-програмісти не проєктують пристрої. Вони створюють нові мови програмування й операційні системи, працюючи на найнижчих рівнях апаратного забезпечення. Системні інженери інтегрують компоненти, розроблені іншими інженерами, у такий спосіб змушуючи їх працювати разом. Робота мережевого інженера полягає в тому, щоб зрозуміти мережеві вимоги організації, а потім спроектувати систему зв'язку для задоволення цих потреб, використовуючи доступне мережеве обладнання й програмне забезпечення.

Значна кількість фахівців з інформаційних технологій залучена до повсякденної роботи адміністрування ІТ. Тим самим вони підтримують працездатність і актуальність інформаційних систем, щоб складові організації мали змогу найбільш ефективно застосовувати ресурси організації. Оператор комп'ютера – це фахівець, який підтримує працездатність комп'ютерних технологій. Робота фахівців полягає в тому, щоб контролювати основні комп'ютерні вузли та центри обробки даних. До їхніх обов'язків належить підтримка операційної системи в актуальному стані, забезпечення доступної пам'яті й дискового сховища, а також спостереження за фізичним середовищем комп'ютера. Оскільки комп'ютери все частіше замінюються серверами, системами управління сховищами й іншими платформами, робота фахівців розширилася та передбачає також роботу з цими спеціалізованими системами.

Адміністратори бази даних – це люди, котрі керують базами даних організації. Вони створюють і підтримують бази даних, які використовуються як частина додатків або сховищ даних. Адміністратор бази даних консультується з системними аналітиками та програмістами по проєктах, яким необхідний доступ до баз даних або їх створення.

Чимало організацій мають свою власну довідкову службу з інформаційних технологій. Служба підтримки – це перша лінія підтримки користувачів персональних комп'ютерів в організації. Користувачі комп'ютерів, які відчують проблеми або потребують інформації, мають змогу звернутися за допомогою до служби підтримки користувачів. Часто співробітник служби підтримки – це співробітник молодшого рівня, який не обов'язково знає, як відповісти на всі поставлені питання. У таких випадках аналітики служби підтримки працюють з аналітиками підтримки старшого рівня або мають у своєму розпорядженні комп'ютерну базу знань, щоб допомогти їм розібратися в проблемі. Служба підтримки – це відмінне місце роботи для початку власної кар'єри майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Важливим елементом у роботі інформаційних систем є комп'ютерний інструктор (викладач), який проводить заняття, щоб навчити співробітників певним навичкам роботи на комп'ютері із застосуванням нових інформаційних технологій.

Управління функціями інформаційних систем має вирішальне значення для успіху роботи будь-якої організації. Розглянемо деякі із завдань, пов'язаних із питаннями управління інформаційними системами.

Головний інформаційний директор є главою функції інформаційних систем. Фахівець погоджує плани й операції інформаційних систем зі стратегічними цілями організації. Це охоплює такі завдання, як-от: бюджетування, стратегічне планування та кадрові рішення для функціонування інформаційних систем.

По мірі того, як інформаційні системи розвиваються в організаціях, багато різних функцій виконується менеджером. Функціональні менеджери звітують перед ІТ-директором і керують співробітниками у відповідності з функціями, які виконують. Провалені проєкти інформаційних систем призводять до великих проблем в організаціях. Менеджер проєкту відповідає за своєчасне й бюджетне ведення проєктів. Фахівець працює із зацікавленими сторонами проєкту, щоб зберегти команду

організованою та повідомляє статус проєкту керівництву. Керівник проєкту не має повноважень над командою проєкту; замість цього менеджер проєкту координує графіку й ресурси, щоб максимізувати результати проєкту. Керівник проєкту має бути хорошим комунікатором і надзвичайно організованою людиною. Багато організацій вимагають, щоб кожен із керівників проєктів був сертифікований як фахівець з управління проєктами (PMP).

Фахівці з інформаційної безпеки – один з найважливіших елементів структури інформаційних систем, які відповідають за налаштування політики інформаційної безпеки організації, а потім стежать за виконанням цих політик. Оскільки інформація стала критично важливим активом сьогодення, така позиція високо цінується. Співробітники з інформаційної безпеки забезпечують захист інформації організації від внутрішніх і зовнішніх загроз.

Наведений перелік фахівців з інформаційних технологій доволі неповний, але він показує основну структуру роботи інформаційних систем.

З розвитком новітніх технологій з'являється чимало нових професій, які стають усе більш поширеними в суспільному житті. У наш час, так звану епоху «великих даних», бачимо потребу в більшій кількості аналітиків даних і фахівців з бізнес-аналітики. Багато компаній наймають експертів з соціальних мереж і фахівців з мобільних технологій. Запроваджуються технології хмарних обчислень і віртуальних машин, що породжує попит на експертні знання в цих галузях [2], [12], [19].

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Результати дослідження. Посадові інструкції фахівців з інформаційних технологій не передбачають усі можливі робочі місця в галузі інформаційних систем. Робота з інформаційними системами є власним вибором розвитку кар'єри майбутнього фахівця, і цей вибір залежить від того, чим бажає займатися студент, технічними роботами (програміст, адміністратор бази даних) чи працювати з людьми (системний аналітик, інструктор). Деякі організації, особливо ті, які високо цінують своїх технічно кваліфікованих співробітників, створюють технічний трек, який існує паралельно з треком управління, щоб зберегти співробітників, які є корисними для повноцінного функціонування організації (Рис. 1).

Оскільки технології стають усе більш і більш важливими для суспільства, наявність працівників з потрібною сукупністю знань, умінь і навичок є важливим критерієм у роботі інформаційних систем. Саме тому багато організацій вимагають наявності сертифікату в якості попередньої умови для прийому на роботу. Щоб отримати сертифікат, майбутній фахівець, як правило, відвідує один або декілька навчальних курсів, а потім здає один або декілька сертифікаційних іспитів. У більшості випадків отримання сертифікату не є безкоштовною процедурою. Прикладами сертифікатів, що користуються найбільшим попитом, є Microsoft (сертифікація програмного забезпечення), Cisco (мережа) і SANS (безпека).

Для майбутніх ІТ-фахівців визначення кількості сертифікацій є важливим питанням для кар'єрного зросту. Для багатьох робіт, наприклад, пов'язаних із мережею або безпекою, роботодавці вимагають сертифікат для визначення рівня кваліфікації потенційних співробітників. Для тих, хто вже працює в сфері ІТ, наявність більш складних сертифікатів впливає на підвищення фахівця по кар'єрних сходах. Однак є й інші випадки, коли досвід роботи з певною технологією зводить нанівець необхідність проходження сертифікації. Наприклад, робота, пов'язана з нескладними операціями, як-от: електронний набір тексту або обробка документації. До такої категорії належать користувачі інформаційних систем, які складають чималу кількість співробітників організації.

Проблема готовності майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності в умовах швидкої інтеграції інновацій у повсякденне життя суспільства часто має своє відображення у стратегіях професійної підготовки майбутніх фахівців. На основі власного дослідження пропонуємо приклад того, як стратегії навчання впливають на індивідуальне навчання й у такий спосіб створюють і розширюють особисті знання на практиці та підвищують готовність фахівців з інформаційних технологій до власної професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних системах різних організацій.

У дослідженні акцентуємо увагу на реалізації індивідуальних стратегій навчання та формуванні цих стратегій у групі/команді. Враховуємо розмірність індивідуального навчання та його значення для організаційного розвитку, а саме індивідуальні стратегії навчання забезпечуються за рахунок індивідуальних стилів навчання майбутніх фахівців. Процес дослідження призвів до отримання унікальних багатовимірних даних, аналіз яких надає нам нові важливі перспективи організаційного розвитку та надає змогу уникнути одновимірного погляду на інновації. За результатами проведеного дослідження можна дійти висновку, що стилі навчання позитивно впливають на індивідуальне навчання студентів і тим самим поліпшують взаємодію між суб'єктами навчання як результат поступового інноваційного розвитку майбутніх фахівців.

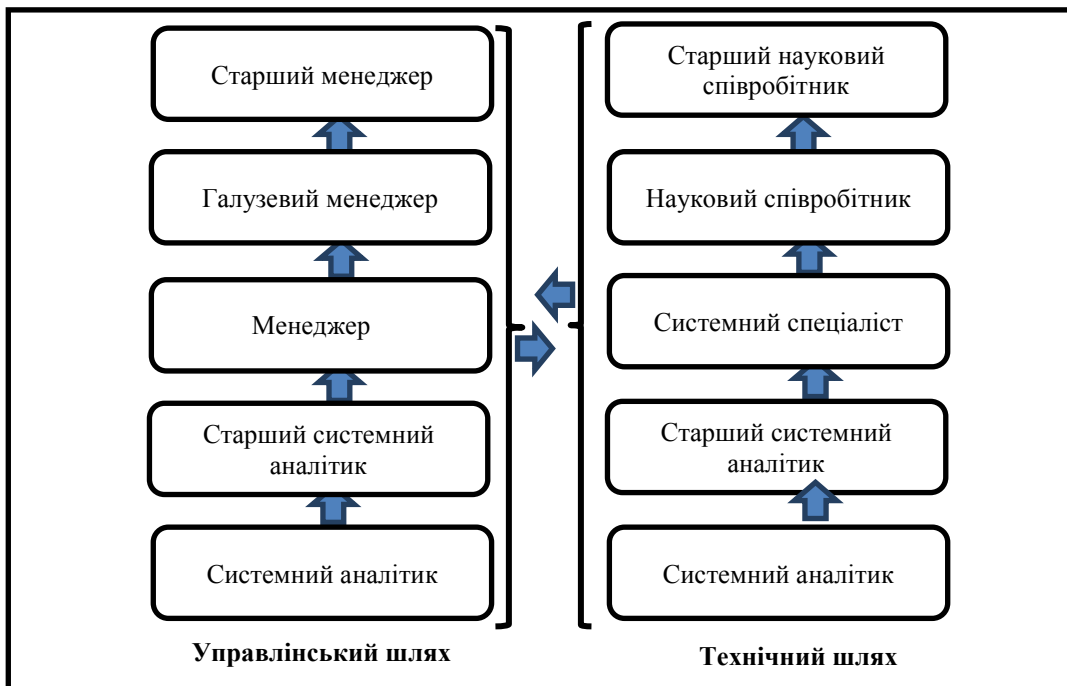


Рис. 1. Кар'єрний шлях ІТ-фахівця

Дослідження проводилося протягом року. У його процесі здійснювався збір даних за допомогою методів спостереження, анкетування й участі в реальній роботі. Аналіз й оброблення отриманих даних надали змогу констатувати, що індивідуальне навчання є ключовим елементом управління персональними знаннями майбутніх фахівців з інформаційних технологій і є життєво важливим чинником у їх подальшій професійній діяльності. Індивідуальні стратегії навчання впливають на розширення особистих здібностей студентів до навчання, у результаті чого майбутні фахівці мають змогу працювати більш стратегічно зі своїми особистими знаннями з урахуванням власних індивідуальних особливостей щодо навчання й самовдосконалення.

У дослідженні розроблено індивідуально-особистісну схему стилів навчання в якості інструменту, щоб зрозуміти головні аспекти навчання майбутніх ІТ-фахівців (Рис. 2).

В індивідуально-особистісній схемі стилів навчання функціонує шість груп елементів: сприйняття, психологічна, фізіологічна, екологічна, емоційна і соціальна групи елементів. Шість груп містять змінні, які впливають на індивідуальне навчання фахівців. У схемі наведені чинники, які є ключовими для сприйняття інформації студентами в навчальному процесі. До проведеного дослідження щодо вивчення питання формування готовності фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем було залучено 264 студенти факультетів інформаційних технологій закладів вищої освіти України.



Рис. 2. Індивідуально-особистісна схема стилів навчання

Перший етап збору даних (Рис. 3) в дослідженні було здійснено за допомогою спостереження за фаховою підготовкою фахівців з інформаційних технологій в умовах аудиторної роботи, існуючих методик організації й реалізації процесу навчання. Дослідження проводилось на основі вивчення таких дисциплін: «Інформаційні системи та технології», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Сучасні комп'ютерні технології» та «Основи Web-дизайну». Проаналізувавши й оцінивши результати спостереження, дійшли висновку, що взаємодія процесів фахової підготовки ІТ-фахівців може бути поліпшена за умови реалізації індивідуальних стратегій навчання, оскільки індивідуальні стилі навчання студентів впливають на робочі процеси підготовки сучасного фахівця та підвищують його готовність до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем.

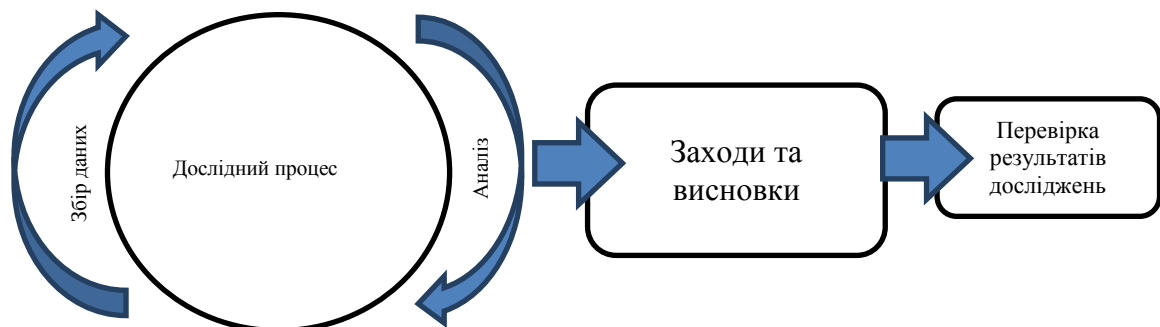


Рис. 3. Алгоритм першого етапу дослідження

На першому етапі дослідження було використано два окремих опитувальники для визначення найбільш бажаних методів і стилів навчання. Перший опитувальник – для оцінки методик викладання й навчання фахових дисциплін. Друга анкета використовувалась для визначення переваг стилю навчання студентів. Вона складалась із 13 питань, кожне з яких містило чотири варіанти, кожен респондент мав змогу обрати більше одного варіанта, якщо вважав за потрібне.

Мета дослідження була роз'яснена студентам, анкети для опитування були поширені за допомогою сервісу Google-форми. По закінченню опитування було здійснено оцінку одержаних результатів за допомогою методів математичної статистики щодо переваг різних методів, форм, технологій і стилів навчання. Кореляційний коефіцієнт Пірсона було застосовано для аналізу кореляції між стилями навчання й найбільш вживаними методами, формами та технологіями навчання.

У процесі анкетування студенти мали змогу обрати чинники згідно моделі (Рис. 2), які вони вважають кращими для того, щоб сприймати/отримувати інформацію. Запропонований студентам опитувальник показав такий результат: більшість із них (71%) продемонстрували мультимодальні переваги навчання, що вказує на те, що вони володіють кількома способами представлення інформації. Це означає, що більшість студентів навчаються ефективно до того часу, поки методи навчання включають поєднання дій, які стимулюють такі сенсорні модальності: візуальні, слухові, читання-запису і кінestetичні. Усе більш широке застосування мультимедіа в навчанні уможливорює подання різноманітного контенту (текст, відео, аудіо, зображення й інтерактивні елементи) для більш ефективного задоволення різних стилів навчання студентів.

Таблиця 1.

Результати анкетування

Сприйняття		Психологічна		Соціальна	
Слухове	8%	Глобальний	8%	Самостійність	5%
Візуалізаційне	11%	Аналітичний	7%	Згуртованість	3%
Кінestetичне	9%	Рефлексивний	6%	Мала група	5%
Інше	3%	Імпульсивний	3%	Велика група	2%
		Інше		Інше	
Екологічна		Фізіологічна		Емоційна	
Шум	1%	Час дня	7%	Вмотивованість	2%
Температура	4%	Мобільність	6%	Відповідність	1%
Освітлення	3%	Інше	1%	Схильність до вирішення завдань	2%
Оточення	6%			Зосередженість	4%
Інше	10%			Інше	

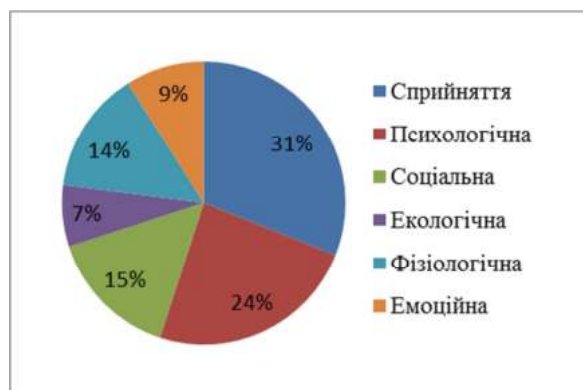


Рис. 4. Результати анкетування

Таблиця 2.

Таблиця перехресних порівнянь відповідності форм навчання до стилів навчання студентів

Форми навчання %		Відповідність стилю навчання					
		Екологічна	Емоційна	Фізіологічна	Соціальна	Психологічна	Сприйняття
Семінари	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Лекції	0,10	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,11
Практичні роботи	0,23	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5
Лабораторні роботи	0,24	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,4
Самостійна робота	0,35	0,1	0,3	0,4	0,1	0,8	0,9

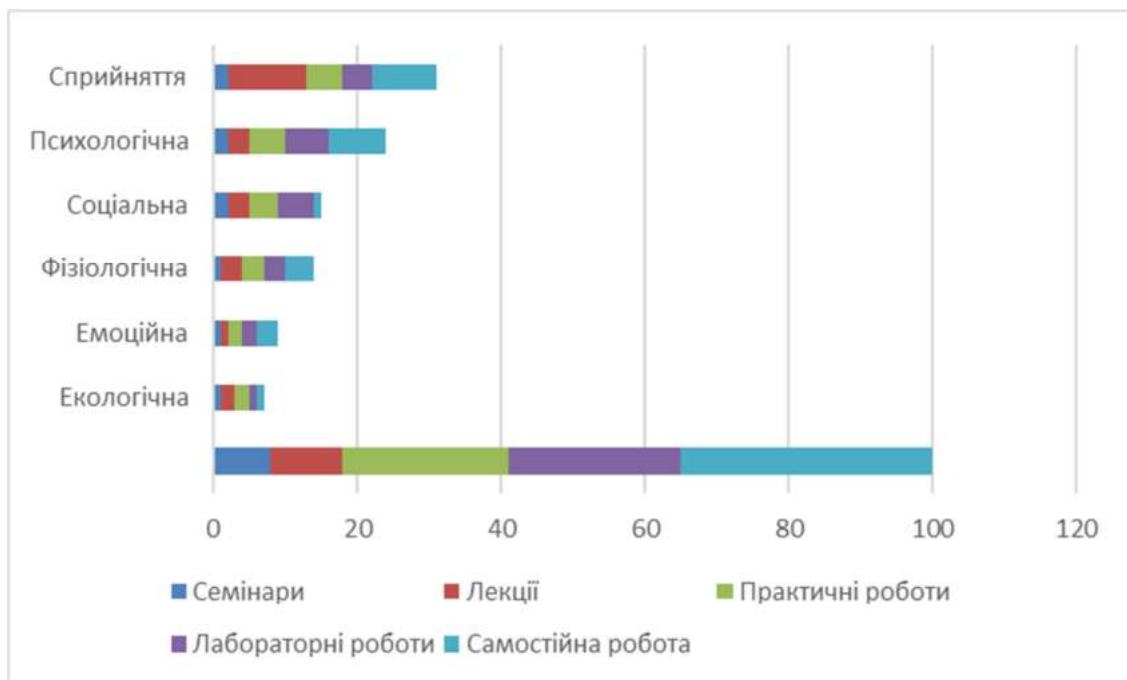


Рис. 5. Результати аналізу кореляції між стилями навчання й аудиторною роботою

На основі запропонованої моделі (Рис. 2) та аналізу результатів анкетування визначено три вектори реалізації навчальних стратегій фахової підготовки ІТ-спеціалістів і виокремлено стратегії навчання, що сприятимуть формуванню готовності фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем, а саме: самостійно спрямоване навчання, мобільне навчання, e-Learning, хмарні технології навчання, синхронно-асинхронне навчання, гейміфікація, адаптивне навчання, віртуальний клас, перевернутий клас, системи управління курсами (CMS), масові відкриті онлайн курси. Перший вектор пов'язаний з урахуванням методологічних положень управління навчальною діяльністю студентів; другий вектор – зі специфікою вивчення студентами ІТ-спеціальностей циклу фахових дисциплін; третій – із дидактичною та психологічною природою підготовки ІТ-фахівців.

На другому етапі дослідження, взявши за основу результати попереднього стану дослідження й отриманої теоретичним шляхом інформації, сформувавши дидактичну модель досліджуваної проблеми підготовки ІТ-фахівців (Рис. 6).

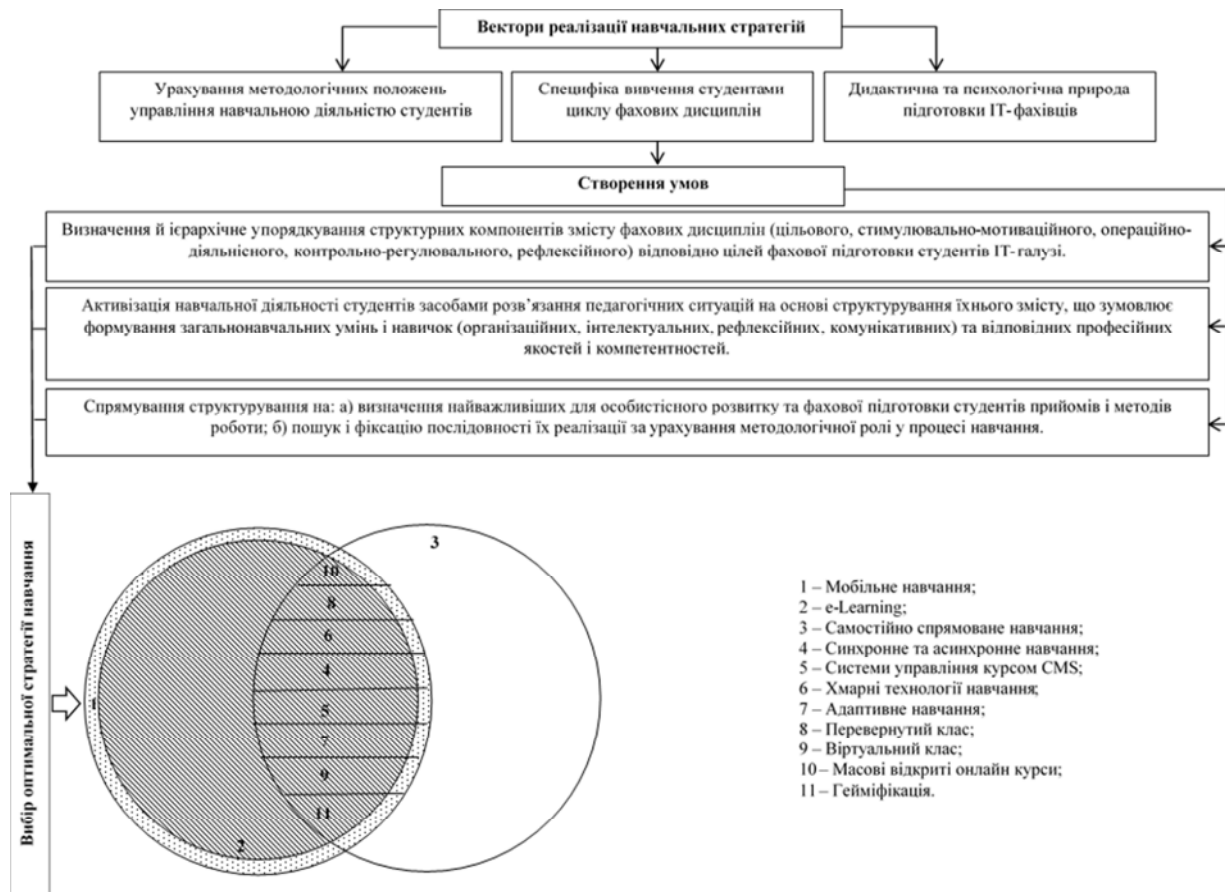


Рис. 6. Стратегічна модель формування готовності майбутніх IT-фахівців

У запропонованій авторській моделі (Рис. 6) відображено формування у студентів індивідуально-особистісного стилю пізнавальної діяльності, детермінованого вибором індивідуальної стратегії пізнавальної діяльності, розробленням індивідуального дидактичного маршруту та просування означеним маршрутом завдяки алгоритмізації окремих навчальних дій, виконанням вправ і практичних завдань різних видів, самостійної роботи, підібраних з урахуванням індивідуальних особливостей студента та кола його пізнавальних інтересів. Самостійний вибір стратегії пізнавальної діяльності й індивідуального дидактичного маршруту слугують організаційними формами формування індивідуально-особистісного стилю пізнавальної діяльності студентів.

Задля перевірки ефективності запропонованої моделі протягом навчального семестру проведено експеримент. У контрольній групі проводилися заняття згідно традиційних методик навчання, а в експериментальній згідно запропонованої моделі. Аналіз і узагальнення результатів експерименту демонструє, що середній бал успішності студентів в експериментальній групі склав на 0,4 бали вище, аніж у контрольній (контрольна група – 3,7; експериментальна 4,1 бали).

Спираючись на отримані результати дослідження, важливо перевірити запроповану стратегію на основі розробленої стратегічної моделі щодо готовності майбутніх IT-фахівців в умовах, наближених до їхньої професійної діяльності.

Як зазначає [31], професійна готовність розглядається як цілісне явище – складне особистісне утворення, багатопланова і багаторівнева система якостей, властивостей і станів, які у своїй сукупності дають певному суб'єктові змогу успішно здійснювати діяльність.

Задля виявлення готовності майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності було використано структуру професійної готовності та її компонентів, розроблену авторами [x]. На основі її було розроблено практикум з дисципліни «Основи Web-дизайну», до виконання якого були залучені студенти з експериментальної та контрольної групи.



Рис.7 Структура професійної готовності та її компоненти

Мета та завдання практикуму полягало в розробці сайту на основі вимог, наближених до професійної діяльності майбутніх фахівців. Розроблений практикум враховував усі компоненти структури професійної готовності майбутнього фахівця, а саме (Рис.7) [31]:

- мотиваційний компонент (професійні значимі потреби, інтереси та мотиви професійної діяльності);
- орієнтаційно-пізнавальний компонент (знання та уявлення про зміст професії і вимоги до професійних ролей, засоби вирішення професійних завдань, самооцінка професійної підготовленості);
- емоційно-вольовий компонент (почуття відповідальності за результати діяльності, самоконтроль, вміння керувати діями як складовими процесу виконання професійних обов'язків);
- операційно-дійовий компонент (мобілізація та актуалізація професійних знань, умінь і навичок, адаптація до вимог професійних ролей і умов діяльності);
- настановно-поведінковий компонент (налаштування на високоякісну роботу).

З метою перевірки суб'єктів навчання, з якими проводились дії з перевірки ефективності розробленої стратегічної моделі формування готовності майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності, було здійснено аналіз результатів навчання студентів та результатів пройденого ними практикуму.

Система педагогічних впливів процесу навчання розроблялись у такий спосіб, щоб студенти приходили практикум не просто з певною сумою знань і вмінь, а з розумінням того, що вони робитимуть на робочому місці. Цьому сприяло, перш за все, раннє планування методики проведення практикуму з урахуванням усіх можливих умов: від вимог до сучасного ІТ-фахівця до особистих уподобань студента, з використанням професійно орієнтованих навчальних завдань, які сприяють формуванню не тільки стійких знань, а й професійному самовизначенню студента.

Застосування елементів навчання, орієнтованого на реальні професійні задачі та їх вирішення, сприяє залученню студентів до діяльності, наближеної до фахової.

Загальна оцінка готовності майбутніх фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем формувалась у два етапи:

Перший етап передбачав визначення успішності навчання в експериментальній та контрольній групі на основі реалізації запропонованої стратегічної моделі підготовки сучасних ІТ-фахівців.

Другий етап демонстрував результати проходження студентами практикуму, результатом якого є розроблений проект сайту, оцінка якого здійснювалася шляхом анонімного голосування за кращі за кращі проекти, розроблені студентами.

Порівняння загальних оцінок студентів контрольної та експериментальної групи, отриманих ними в процесі експериментального дослідження однозначно свідчить на користь запропонованої стратегічної моделі підготовки ІТ-фахівців, оскільки наявне суттєве покращення результатів навчання студентів експериментальної групи та вищий рівень їх готовності до професійної діяльності.

Крім загальної оцінки, з метою визначення доцільності застосування запропонованої стратегічної моделі підготовки студентів було використано й деякі інші дані, зокрема швидкість залучення студентів до діяльності на робочому місці та оцінка рівня самостійності їх діяльності. Безумовно, дані не можуть вважатись повністю об'єктивними, оскільки були отримані шляхом оцінювання діяльності студентів викладачами, але порівнювати їх між собою можна, оскільки вони отримані від одних і тих же осіб, які діяли згідно однакових інструкцій. Як і очікувалося, швидкість залучення студентів до діяльності на робочому місці, які були в експериментальній групі, суттєво більша, аніж у студентів контрольної групи, швидкість залучення яких до фахової діяльності залишилась невизначеною, тобто таких, які протягом усього терміну проведення практики потребували постійної уваги керівника, не змогли повністю заглибитись у виробничий процес, відволікались на справи, що не стосувались роботи.

Констатуючи отримані результати, вважаємо, що, орієнтуючись на навчальні стратегії та оптимізацію індивідуального навчання, урахування індивідуально-особистісних стилів навчання підвищується не тільки рівень власних галузевих знань з інформаційних технологій, а й підвищується рівень готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності в умовах розвитку інформаційних систем, що є важливою якістю сучасного конкурентоспроможного ІТ-фахівця. Вибір стратегії професійної підготовки фахівців здійснюється шляхом визначення напряму підготовки ІТ-спеціаліста, компетентностями, якими має оволодіти майбутній фахівець, добором засобів і методів, спрямованих на підготовку фахівця. «Рухаючись» індивідуальним дидактичним маршрутом і виконуючи вправи та завдання, студенти мають зануритися в їхню сутність, вибрати оптимальні шляхи їх вирішення, що, своєю чергою, сприяє підвищенню їх готовності до професійної діяльності.

Немає ніякої кращої стратегії навчання, яка могла б працювати на кожного студента, незалежно від того, наскільки хороший цей підхід, тому рекомендується адаптувати методи навчання до стилів навчання студентів. Кореляція переваг стилів навчання студентів і навчальних потреб може допомогти викладачам у використанні відповідних навчально-методичних практик. Варіативно стратегічна модель формування готовності майбутніх ІТ-фахівців (Рис. 6) відбиває не тільки загальну логіку професійної підготовки майбутнього ІТ-фахівця, а й логіку їхньої майбутньої професійної діяльності, оскільки інформаційні технології й комп'ютерна техніка постає не лише як засіб навчання, а й як інструмент майбутньої професійної діяльності.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Висновки та перспективи подальших досліджень. У статті проаналізовано роботу різних категорій фахівців, які пов'язані з інформаційними технологіями, що

складають компонент інформаційної системи будь-якої організації. Світ інформаційних технологій змінюється настільки швидко, що постійно виникають нові професії, а ті, що існували десятиліттями, поступово зникають. Усі представлені п'ять типів користувачів мають змогу бути користувачами інформаційних технологій і надавати додаткове уявлення про те, як упроваджувати нові інформаційні системи або керувати ними. Наприклад, у процесі розгортання нової системи ІТ-спеціалістам знадобиться потреба виявити новаторів і першопрохідців в організації і спочатку працювати з ними, а потім використовувати їх для управління іншою частиною впровадження.

Визначено три вектори реалізації навчальних стратегій фахової підготовки ІТ-спеціалістів та виокремлено стратегії навчання, що сприятимуть підвищенню готовності фахівців з інформаційних технологій до професійної діяльності в умовах інформаційних систем, а саме: самостійно спрямоване навчання, мобільне навчання, e-Learning, хмарні технології навчання, синхронно-асинхронне навчання, гейміфікація, адаптивне навчання, віртуальний клас, перевернутий клас, системи управління курсами (CMS), масові відкриті онлайн курси.

Запропоновано й експериментально перевірено стратегічну модель підготовки ІТ-фахівців, яка відображає внутрішню логіку формування в студентів індивідуально-особистісного стилю пізнавальної діяльності, детерміновану вибором індивідуальної стратегії пізнавальної діяльності. Самостійний вибір стратегії пізнавальної діяльності й індивідуального дидактичного маршруту є оптимальними зовнішніми організаційними формами для формування індивідуально-особистісного стилю пізнавальної діяльності студентів. Знання про стилі навчання мають наслідки як для викладачів, так і для студентів. Студенти визначають свої пріоритети в навчанні, які допомагають їм набути потрібних компетентностей за допомогою реалізації відповідних стратегій навчання, і як результат вони з більшою ймовірністю стануть довічними самостійними студентами та максимізують свій справжній потенціал і підвищать свою готовність до професійної діяльності в умовах інформаційних систем. Викладачі мають змогу долучати стратегії навчання до своїх методик викладання, які адаптовані до переваг навчання студентів. Своєю чергою, це створить не тільки ефективне навчальне середовище, але й мотивуватиме студентів до досягнення академічних успіхів.

Актуальними напрямками подальшого дослідження є пошуки шляхів інтеграції адаптивного й самостійно спрямованого навчання в процесі підготовки фахівців з інформаційних технологій, оскільки одним з пріоритетних стратегічних завдань, які постають перед сучасною освітою, є розвиток творчих здібностей і саморозвиток особистості майбутніх фахівців, здатних не тільки реалізовувати існуючі технології, але й виходити за межі нормативної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Dong T., Ma Y., Liu L., "The Application of Cloud Computing in Universities", *Information Engineering and Applications*, volume 154, pp 938-945, 2012. [Електронний ресурс]. Доступно: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-44712386-6_122
- [2] Биков В. Ю. "Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування", *Інформаційні технології в освіті*, № 17, с. 9-37, 2013. [Електронний ресурс]. Доступно: http://ite.kspu.edu/webfm_send/736 Дата звернення: Серпень 02, 2019.
- [3] Биков В., А. Гуржій та М. Шишкіна "Концептуальні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища закладу вищої педагогічної освіти", *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 2018. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://www.vspu.net/ojs/index.php/sit/article/download/341/341>. Дата звернення: Вересень 28, 2018.

- [4] Вакалюк Т. А. “Основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики”, *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання*, випуск 19 (26), с. 154-157, 2017.
- [5] Вовк Б. І. “Педагогічні умови формування самоосвітньої компетентності майбутніх викладачів практичного навчання ПТНЗ”, *Вісник Черкаського університету*, вип. № 18, с. 24-31, 2016. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/1165/1223> Дата звернення: Червень 02, 2019.
- [6] Волошина Т. В. “Інтеграція хмарних освітніх ресурсів в навчальні програми підготовки майбутніх ІТ-фахівців ВНЗ”, *IV міжнародна наукова конференція “Цифрова освіта в природних університетах”*, Київ, 2017, с. 14-16.
- [7] Волощук І. А. “Використання інформаційно-комунікаційних технологій для саморозвитку молодого вчителя”, *Вісник Черкаського університету*, № 7, с. 1-7, 2017.
- [8] Герасименко І. В. “Методика використання технологій дистанційного навчання в підготовці бакалаврів комп’ютерних наук”, *автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.10*, Київ, 2015.
- [9] Глазунова О. Г., Кузьмінська О. Г., Волошина Т. В., Саяпіна Т. П., Корольчук В. І. “G SUIT for education як середовище для організації навчальної практики студентів”, *Інформаційні технології в освіті (ІТО)*, №31, с. 7-19, 2017.
- [10] Драч І. І. “Аналіз базових категорій компетентнісного підходу та їх співвідношення”, *Теорія та методика управління освітою*, ДВНЗ «Університет менеджменту освіти» НАПН України, № 10, 2013. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://tme.umo.edu.ua/docs/10/5.pdf> Дата звернення: Червень 14, 2019.
- [11] Жалдак М. І. “Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах”, *Комп’ютер в школі та сім’ї*, № 3, с. 815, 2013.
- [12] Зубик Л. В. “Модель формування професійних компетентностей майбутніх ІТ-фахівців у процесі вивчення фахових дисциплін”, *Науковий вісник МНУ ім. В. О. Сухомлинського*, № 1 (52), с. 83-89, 2016
- [13] Ковальчук В. О. Малихін, Н. Арістова, Р. Попов та І. Гриценко, *Стратегії інтенсифікації вищої гуманітарної освіти в Україні та країнах ЄС: монографія*, Київ, Україна: НУБіП України, С. 7–134. 2017.
- [14] Коломієць О. В. “Інформаційно-навчальне середовище вищого навчального закладу як фактор професійної підготовки майбутніх фахівців”, *Збірник наукових праць “Педагогіка та психологія”*, вип. 49, С. 203-210. 2015.
- [15] Колос К. Р. “Теоретико-методичні засади проектування і використання комп’ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти”, *дис. докт. пед. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України*, Київ, 2017.
- [16] Кочарян А. “Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності науково-педагогічних працівників гуманітарних спеціальностей класичних університетів”, *дис. канд., наук., Ін-т інф. тех. і засобів навч.*, Київ, 2016.
- [17] Круглик В. Осадчий В., Симоненко С., “Аналіз змісту та організації підготовки фахівців з програмної інженерії в університетах США”, *Педагогічний дискурс*, вип. 20, с. 107-114, 2016.
- [18] Морзе Н. В. Варченко-Троценко Л. О., “Використання вікі технології для організації навчального середовища сучасного університету”, *Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету*, № 1, с. 115-125, 2015. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://openedu.kubg.edu.ua> , Дата звернення: Березень 21, 2019.
- [19] Морозова Т. Ю. “Взаємозв’язок освітніх програм ІТ-профіля та ІТ-професій (з міжнародного досвіду)”. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://aritu.org.ua/node/503>.
- [20] Олексюк В. П. “Проектування моделі хмарної інфраструктури ВНЗ на основі платформи Apache Cloudstack”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 54, вип. 4, с. 153-164, 2016. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1453/1074>. Дата звернення: Квітень 10, 2019.
- [21] Панченко Л. Ф. Лавриненко Н. О. “Проблеми застосування мультиагентних систем у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій”, *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки: зб. наук. пр.*, вип. 3, с. 224-230, 2015.
- [22] Пододіменко І. І. “Професійна підготовка бакалаврів комп’ютерних наук в університетах Японії”, *автореф. канд. пед. наук : 13.00.04*, Хмельницький, 2015.
- [23] “Проект європейські освітні ініціативи”. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/suchasna-it-osvita-v-ukrayini>. Дата звернення: Лютий 27, 2019.

- [24] “Професійні стандарти для ІТ спеціалістів”. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://edu.cbsystematics.com/ua/news/10241>. Дата звернення: Лютий 23, 2019.
- [25] Рубинштейн С. Л. “Основы общей психологии”, СПб., Питер, 2005, 713 с.
- [26] Семенишина І. В. “Самостійна робота, як важливий резерв підвищення ефективності підготовки спеціалістів”, *Збірник наукових праць “Аграрна освіта”, вип. 1*, с. 89-93, 2015
- [27] Спірін О. М. Вакалюк Т. А., “Критерії добору відкритих web-орієнтованих технологій навчання основ програмування майбутніх учителів інформатики”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, №4 (60), с. 275-287, 2017.
- [28] Шишкіна М. П. “Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу”, *дис. доктор. наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання*, Київ, 2017.
- [29] Ярмольчук Т. “Формування і реалізація індивідуальних стратегій професійної підготовки фахівців вищої кваліфікації як психолого-педагогічна проблема”, *XIII міжд. науч. прак. конф. Найновітє постиження на європейската наука – 2017*, София, 2017, с. 46-48.
- [30] Rogers, E. M. “Diffusion of innovation (3th ed.)”, *Free Press*, New York, 1995). [Електронний ресурс]. Доступно: <https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>. Дата звернення: Лютий 15, 2019.
- [31] Малежик П. М., Н. М. Зазимко та Г. В. Ткачук “Формування готовності майбутніх ІТ-фахівців до професійної діяльності в процесі технічної підготовки”, *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*, VI(30), 2018, с. 56-60.

Матеріал надійшов до редакції 28.08.2019 р.

МОДЕЛЬ СТРАТЕГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Топузов Олег Михайлович

доктор педагогических наук, профессор, директор
Институт педагогики НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0001-7690-1663
proftop@gmail.com

Малыхин Александр Владимирович

доктор педагогических наук, профессор,
заведующий отделом международных связей и научного сотрудничества
Институт педагогики НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0001-6042-6298
malexvladi@gmail.com

Ярмольчук Тарас Михайлович

младший научный сотрудник научно-организационный отдел
Институт педагогики НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-7715-1443
bamper601@gmail.com

Аннотация. Реалии динамичного развития компьютерных и коммуникационных технологий требуют конкурентоспособных специалистов по информационным технологиям, которые способны к восприятию, генерации и практической реализации новых научных идей, разработке и использованию новшеств. В статье представлено разработанную и экспериментально проверенную стратегическую модель формирования готовности специалистов по информационным технологиям к профессиональной деятельности в условиях развития информационных систем. На основе проанализированной и обобщенной обработки полученных результатов описываются профессиональные функции и требования к ИТ-специалистам, задачи которых связаны с проектированием, разработкой и использованием информационных систем; обоснована важность профессиональной деятельности ИТ-специалистов по поддержке полнофункциональной работы информационных систем различных организации. Разработана индивидуально-личностная схема стилей обучения, в которой приведены факторы, которые являются

ключевыми для восприятия информации студентами в учебном процессе. На основе предложенной схемы и проведенного диагностирования определены стили обучения, которыми больше всего владеют студенты, и проведен анализ корреляции между стилями обучения и аудиторной работой, что положено в основу определения векторов реализации учебных стратегий в профессиональной подготовке современных ИТ-специалистов. Выделены стратегии обучения, которые будут способствовать повышению готовности специалистов по информационным технологиям к профессиональной деятельности в условиях развития информационных систем. На основании полученной теоретическим и практическим путем информации обоснована целесообразность имплементации результатов исследования на практике, сформирована и экспериментально проверена стратегическая модель подготовки будущего ИТ-специалиста. В предложенной модели отражена логика формирования у студентов индивидуально-личностного стиля познавательной деятельности, которая побуждает к самостоятельному выбору стратегии познавательной деятельности и индивидуального дидактического маршрута, которые являются внешними организационными формами формирования готовности будущих специалистов по информационным технологиям к профессиональной деятельности в условиях развития информационных систем. Представленные результаты исследования предполагают перспективу дальнейших исследований, в частности актуальными направлениями дальнейших исследований являются поиски путей интеграции адаптивного и самостоятельно направленного обучения в процесс профессиональной подготовки специалистов по информационным технологиям.

Ключевые слова: ИТ-специалисты; информационные системы; информационные технологии; профессиональная подготовка; готовность; стили обучения; стратегии обучения.

THE STRATEGIC MODEL FOR THE FORMATION OF PROSPECTIVE IT SPECIALISTS' READINESS TO PROFESSIONAL ACTIVITY

Oleh M. Topuzov

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Director

Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0001-7690-1663

proftop@gmail.com

Oleksandr V. Malykhin

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of International Affairs and Scientific Cooperation Department

Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0001-6042-6298

malexvladi@gmail.com

Taras M. Yarmolchuk

Junior Researcher of Scientific and Organizational Department

Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-7715-1443

bamper601@gmail.com

Abstract. The realities of the dynamic development of computer and communication technologies require competitive information technology professionals who are capable of perceiving, generating and implementing new scientific ideas, as well as developing and utilizing innovations. In the article the strategic model for the formation of information technologies specialists' readiness for their professional activity in the conditions of the development of information systems is developed and experimentally tested. Based on analyzed and aggregated results the authors describe the professional duties and requirements for IT specialists, whose tasks are related to designing, developing and using information systems. The paper also demonstrates the importance of IT specialists' professional activities for the support for full operation of information systems of different organizations. The article also develops an individual scheme of learning styles. This scheme presents the factors that are key to the perception of information by students in the learning process. By analyzing the proposed scheme and the conducted diagnosis,

the authors determine learning styles most students are good at; they also analyze the correlation between learning styles and classroom work. It constitutes the basis for determining the vectors of implementation of educational strategies for the professional training for modern IT specialists. Training strategies that will contribute to IT specialists' readiness to professional activity in the conditions of information systems development are highlighted. On the basis of the obtained theoretical and practical information, the expediency of implementing the results of the study in practice is justified; a strategic model for prospective IT specialists training is developed and experimentally tested. The proposed model reflects the logic of the formation of students' individual style of cognitive activity, which encourages the independent choice of cognitive activity strategy and individual didactic route, which are external organizational forms of the formation of prospective IT specialists' readiness for their professional activity in the conditions of information systems development. The results of the study suggest the prospect for further research. In particular, the authors emphasize the search for ways to integrate adaptive and self-directed learning in the process of IT specialists training.

Keywords: IT professionals; information systems; information technology; training; readiness; learning styles; training strategies.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] T. Dong, Y. Ma, and L. Liu, "The Application of Cloud Computing in Universities", *Information Engineering and Applications*, vol. 154, pp 938-945, 2012. [Online]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-44712386-6_122 Accessed on: August 23, 2019. (in English)
- [2] V. Bykov, "Mobile space and mobile-oriented environment of the Internet user: features of model presentation and educational application", *Informatsiini tekhnologii v osviti*, № 17, pp. 9-37, 2013. [Online]. Available: http://ite.kspu.edu/webfm_send/736 Accessed on: August 2, 2019 (in Ukrainian)
- [3] V. Bykov, A. Gurzhij, and M. Shyshkina, "Conceptual bases of formation and development of cloud-oriented educational and scientific environment of higher educational institution", *Suchasni informacijni texnologiyi ta innovacijni metodyky navchannya v pidgotovci faxivciv: metodologiya, teoriya, dosvid, problemy*, 2018. [Online]. Available: <http://www.vspu.net/ojs/index.php/sit/article/download/341/341>. Accessed on: September 28, 2018. (in Ukrainian)
- [4] T. Vakaliuk, "The main characteristics of cloud-based learning environment for bachelors of computer science", *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. №2. Kompiuterno-orientovani systemy navchannia*, vol. 19 (26), pp. 154-157, 2017. (in English)
- [5] B. Vovk, "Pedagogical conditions of formation of self-educational competence of future teachers of practical training of vocational schools", *Visnyk Cherkaskoho universytetu*, vol. № 18, pp. 24-31, 2016. [Online]. Available: <http://ped-ejournal.edu.edu.ua/article/view/1165/1223> Accessed on: June 2, 2019. (in Ukrainian)
- [6] T. Voloshyna, "The integration of cloud-based educational resources into the curricula of training of future it specialists of the University", *IV mizhnarodna naukova konferentsiia "Tsyfrova osvita v pryrodnykh universytetakh"*, Kyiv, 2017, pp. 14-16. (in Ukrainian)
- [7] I. Voloshchuk, "Use of information and communication technologies for self-development of young teachers", *Visnyk Cherkaskoho universytetu*, № 7, pp. 1-7, 2017. (in Ukrainian)
- [8] I. Herasymenko, "Methods of using distance learning technologies in the preparation of bachelors of computer science", *avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk : 13.00.10*, Kyiv, 2015. (in Ukrainian)
- [9] O. Hlazunova, O. Kuzminska, T. Voloshyna, T. Saiapina, and V. Korolchuk, "G SUIT for education as an environment for the organization of educational practice of students ", *Informatsiini tekhnologii v osviti (ITO)*, № 31, pp. 7-19, 2017. (in Ukrainian)
- [10] I. Drach, "Analysis of the basic categories of competence approach and their correlation", *Teoriia ta metodyka upravlinnia osvitoiu*, DVNZ «Universytet menedzhmentu osvity» NAPN Ukrainy, № 10, 2013. [Online]. Available: <http://tme.umo.edu.ua/docs/10/5.pdf> Accessed on: August 23, 2019 Accessed on: June 14, 2019. (in Ukrainian)
- [11] M. Zhaldak, "Problems of Informatization of educational process in secondary and higher educational institutions", *Kompiuter v shkoli ta simi*, № 3, 815 p., 2013. (in Ukrainian)
- [12] L. Zubyk, "Model of formation of professional competences of future it specialists in the process of studying special disciplines", *Naukovyi visnyk MNU im. V. O. Sukhomlynskoho*, № 1 (52), pp. 83-89, 2016. (in Ukrainian)

- [13] V. Kovalchuk, O. Malykhin, N. Aristova, R. Popov and I. Hrytsenko, “Strategii intensyfikatsii vyshchoi humanitarnoi osvity v Ukraini ta krainakh YeS: monohrafiia”, Kyiv, Ukrayina: NUBiP Ukrayiny, 2017. pp. 7–134. (in Ukrainian)
- [14] O. Kolomiets, “Information and educational environment of the University as a factor of professional training of future specialists”, *Zbirnyk naukovykh prats “Pedahohika ta psykhologhiia”*, vol. 49, 2015. pp. 203-210. (in Ukrainian)
- [15] K. Kolos, “Theoretical and methodical bases of design and use of computer-oriented educational environment of the institution of postgraduate pedagogical education”, *dys. dokt. ped. nauk, Instytut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy*, Kyiv, 2017. (in Ukrainian)
- [16] A. Kocharian, “Development of information and communication competence of scientific and pedagogical workers of humanitarian specialties of classical universities”, *dys. kand., nauk., In-t inf. tekhn. i zasobiv navch.*, Kyiv, 2016. (in Ukrainian)
- [17] V. Kruhlyk, V. Osadchyi, and S. Symonenko, “Analysis of the content and organization of training in software engineering at US universities”, *Pedahohichnyi dyskurs*, vol. 20, pp. 107-114, 2016. (in Ukrainian)
- [18] N. Morze, and L. Varchenko-Trotsenko, “Using wiki-technology for the organization of the educational environment of the modern University”, *Vidkryte osvittie e-seredovyshe suchasnoho universytetu*, № 1, pp. 115-125, 2015. [Online]. Available: <http://openedu.kubg.edu.ua> , Accessed on: March 21, 2019. (in Ukrainian)
- [19] T. Morozova, “Interrelation of educational programs of IT-profile and IT-professions (according to international experience)”. [Online]. Available: <http://apitu.org.ua/node/503>. Accessed on: March 24, 2019. (in Ukrainian)
- [20] V. Oleksiuk, “Designing a model of the University cloud infrastructure based on the Apache Cloudstack platform”, *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, vol. 54, Issue 4, pp. 153-164, 2016. [Online]. Available: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1453/1074>. Accessed on: March 10, 2019. (in Ukrainian)
- [21] L. Panchenko, and N. Lavrynenko, “Problems of application of multi-agent systems in the training of future information technology specialists”, *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky: zb. nauk. pr.*, vol.3, pp. 224-230, 2015. (in Ukrainian)
- [22] I. Pododimenko, “Professional training of bachelors of computer science in universities of Japan”, *avtoref. kand. ped. nauk : 13.00.04*, Khmelnytskyi, 2015. (in Ukrainian)
- [23] “The project of the European education initiative”. [Online]. Available: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/suchasna-it-osvita-v-ukrayini>. Accessed on: February 27, 2018. (in Ukrainian)
- [24] Professional standards for IT professionals. [Online]. Available: <https://edu.cbsystematics.com/ua/news/10241>. Accessed on: February 23, 2018. (in Ukrainian)
- [25] S. Rubinshtein, “Fundamentals of General psychology”, SPb., Pitier, 2005. (in Russian)
- [26] I. Semenyshyna, “Independent work as an important reserve to improve the efficiency of training”, *Zbirnyk naukovykh prats “Ahrarna osvita”*, vol. 1, pp. 89-93, 2015 (in Ukrainian)
- [27] O. Spirin, and T. Vakaliuk, “Criteria for selection of open web-based technologies of teaching the basics of programming of future teachers of Informatics”, *Information technology and learning tools*, №4 (60), pp. 275-287, 2017. (in Ukrainian)
- [28] M. Shyshkina, “Theoretical and methodical bases of formation and development of cloud-oriented educational and scientific environment of higher educational institution”, *dys. doktor. nauk, Instytut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia*, Kyiv, 2017. (in Ukrainian)
- [29] T. Yarmolchuk, “Development and implementation of individual strategies of professional training of specialists of higher qualification as psychological and pedagogical problem”, XIII mezhd. nauch. prak. konf. Nainovyte postyzhennia na evropeiskata nauka – 2017, Sofyia, 2017, pp. 46-48. (in Ukrainian)
- [30] E.M. Rogers, “Diffusion of innovation (3th ed.)”, *Free Press*, New York, 1995. [Online]. Available: <https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf> . Accessed on: February 15, 2019. (in English)
- [31] P. M. Malezhyk, N. M. Zazymko and H. V. Tkachuk, “Formation of willingness of future IT specialists for professional activity in the process of technical training”, *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*, VI(30), 2018, pp. 56-60. (in Ukrainian)

