

УДК 378.147:004.92

DOI 10.31651/2524-2660-2018-9-62-69

МАЛЕЖИК Петро Михайлович,
кандидат фізико-математичних наук,
докторант кафедри комп'ютерної
інженерії та освітніх вимірювань
Національного педагогічного
університету імені М.П.Драгоманова
e-mail: p.m.malezhyk@npu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-6816-988X>

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПАРТНЕРСЬКОЇ РОБОТИ ПІД ЧАС ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Статтю присвячено обґрунтуванню та побудові моделі компетентності партнерської роботи майбутніх бакалаврів в контексті вивчення технічних дисциплін. Простежено неузгодженість, яка полягає в тому, що в процесі вивчення майбутніми фахівцями з комп'ютерних наук дисциплін, в яких вивчаються питання пов'язані з психологією груп, конфліктологією, менеджментом та ін. не розглядаються професійно значущі питання колективної розробки практико-технічних проектів з комп'ютерних наук. Показано, що цикл, таких технічних дисциплін, як «теорія електричних та магнітних кіл», «мікроелектроніка», «архітектура комп'ютерних систем», «операційні системи», «комп'ютерні мережі», які входять до базису основного курсу підготовки бакалаврів з комп'ютерних наук і вивчаються студентами протягом не менше трьох семестрів, має значний потенціал для послідовного формування компетентності партнерської роботи. Такий підхід надає можливість спроектувати модель методичної системи, в межах якої можна планомірно сформулювати потрібні компетентності.

Ключові слова: компетентність, партнерська робота, технічна підготовка бакалаврів, комп'ютерні науки.

Постановка проблеми. Згідно освітньої доктрини, мети і пріоритетних напрямів розвитку освіти, основна мета державної політики щодо розвитку освіти полягає у створенні умов розвитку особистості і творчої самореалізації кожного громадянина України, вихованні покоління людей, здатних ефективно працювати і навчатися впродовж життя, оберігати та примножувати цінності національної культури та громадянського суспільства, розвивати і зміцнювати суверену, незалежну, демократичну та правову державу, як невід'ємну складову європейської та світової спільноти.

Підготовка у професійній діяльності базується на знаннях, навичках і уміннях самостійної роботи, розвитку діалектичного мислення, системному підході до постановки і вирішування завдань фахової діяльності, розвитку творчої уяви, вихованні ініціативи, умінні приймати рішення. Такі особисті якості формуються на суб'єкт-об'єктній основі організації навчального процесу. Особливістю розвитку сучасної освіти є організація та здійснення компетентнісного підходу до результатів навчання. Реалізація такого підходу у навчально-виховному процесі дозволить вирішити типову проблему вітчизняної освіти, коли випускники ВНЗ можуть володіти набором теоретичних знань, але, при цьому, зазнавати істотних труднощів у застосуванні їх для розв'язання різного роду проблемних ситуацій, професійних та життєвих задач. Компетентність не

може передаватись викладачем студенту, вона може бути сформована тільки в ході активної діяльності студента по засвоєнню знань та способів дій з ними.

Компетентність партнерської роботи є однією з ключових, що формується і розвивається у процесі вивчення технічних дисциплін, тому актуальною постає проблема аналізу її основних компонентів і зв'язків між ними. Вирішення цього завдання є ще одним кроком до розробки нових технологічних підходів і механізмів, спрямованих на удосконалення і реформування технічної освіти на основі компетентнісно-орієнтованого навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Компетенції і компетентності, як дидактичні поняття, їх структурне наповнення, модель конструювання досліджують в рамках особистісно-орієнтованого навчання, трактуючи «компетентність», як квінтесенцію цільових, змістовних, смислових, творчих, емоційних, ціннісних характеристик особистості» [1].

Диференціація понять «компетенція» та «компетентність» простежується в роботах І. Зимньої, Ю. Татура, А.Хуторського та ін., які вважають, що поняття компетентності ширше поняття компетенції, яке включає знання, або уміння, або навички у себе, поряд з мотиваційною, етичною, соціальною та поведінковою складовими. Важливо мати на увазі твердження В Серікова, який вважає, що «компетентність» - це спосіб існування знань, умінь, освіченості, яка сприяє особистісній самореалізації, знаходження вихованцем свого місця у світі [2,3].

Ряд дослідників (В.А. Болотов, А.В. Хуторской, В.В. Серіков, І.О. Зимняя та ін.) до змісту поняття компетентності включають такі складові: мотиваційну (готовність до прояву компетентності), аксіологічну (освоєння цінностей, ціннісне ставлення до професійної діяльності і особистого росту) [4].

Під компетентнісним підходом розуміють «спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових і предметних компетентностей особистості. Компетентнісний підхід в освіті пов'язаний з особистісно-орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується особистості і може бути реалізований і перевірений тільки в процесі виконання певного комплексу дій» [5].

Група експертів з різних галузей – освіти, бізнесу, праці, представники міжнародних, національних освітніх, державних та недержавних організацій запропонувала програму DeSeCo (Definition and Selection of Competencies – Визначення та відбір компетентностей: теоретичні та концептуальні засади, в рамках проекту ОЕСР) в якій до внутрішньої структури компетентності відносять знання, пізнавальні і практичні уміння та навички, емоції, цінності та етичні норми, мотивацію [6; 7]. Одним із найважливіших теоретичних узагальнень дискусії навколо поняття компетентність стало визначення представниками ОЕСР трьох категорій компетентностей, як концептуальної бази. Ними стали:

- автономна діяльність;
- інтерактивне використання засобів;
- уміння функціонувати в соціально гетерогенних групах.

Мета даної статті – обґрунтувати модель компетентності партнерської роботи майбутніх ІТ-фахівців у контексті вивчення технічних дисциплін. Проаналізувати її основні компоненти та зв'язки між ними.

Методи дослідження. Для розв'язання поставленої мети були використані наступні методи: аналіз і синтез навчально-методичної літератури; вивчення досвіду застосування методу проектів до процесу навчання технічних дисциплін

майбутніх бакалаврів ІТ-галузі; методи систематизації; пояснення і прогнозування.

Виклад основного матеріалу. Компетентнісний підхід, який широко впроваджується в освітню практику, спрямований на набуття студентами ключових компетентностей, які в майбутньому визначатимуть перспективу їхнього подальшого професійного і соціального становлення. На нашу думку однією з ключових компетентностей, що має належне місце – це вміння функціонувати в соціально гетерогенних групах. Загалом, сукупність фахових компетентностей, які необхідно сформулювати в навчальному процесі підготовки фахівців, визначається характером їх майбутньої виробничої діяльності. Отже для якісного формування компетентностей необхідно розробити методичну модель, в якій будуть враховані особливості професійної діяльності фахівців в галузі комп'ютерних наук.

Під методичною системою (МС) будемо вважати систему навчання якомусь предмету, що являє собою єдність цілей педагогічних, дидактичних та методичних принципів і вибраної у відповідності з ними сукупності компонентів (змісту, методів, засобів і форм навчання), які необхідні для цілеспрямованого процесу навчання предмету.

Поняття методичної системи розглядалося багатьма дослідниками із яких нам найбільше імponує визначення МС як сукупність взаємопов'язаних компонентів (С.І. Архангельський, Н.В. Кузьміна). Як педагогічні умови будемо розуміти сукупність необхідних і достатніх заходів, що створюють найсприятливіші обставини для успішного функціонування розробленої моделі формування готовності бакалаврів до партнерської роботи.

Процес знаходження комплексу умов в загальному вигляді є виконання наступної послідовності дій:

- знаходження основних компонентів, необхідних для досягнення мети, їх аналіз і визначення ступеня важливості;
- вибір заходів, що підсилюють ефективність кожної з компонентів;
- упорядкування отриманих умов (вилучення зайвих, об'єднання декількох умов в одну та ін.);
- перевірка кожної умови та всього комплексу.

В комплексі всю множину умов ефективності педагогічної діяльності можна поділити на об'єктивні та суб'єктивні [8]. Суб'єктивні умови:

- наявність в суб'єкта діяльності виразної потреби і стійких мотивів її здійснення, прийняття ним цілі і програми діяльності;
- досвід організації та здійснення діяльності;
- теоретична підготовка, сформованість вмінь та практичних дій і операцій;
- відповідність змісту і характеру діяльності індивідуальним особливостям суб'єкта;
- емоціонально-психологічний та фізичний стан суб'єкта діяльності.

Об'єктивні умови:

1. Організаційні і середовищні:

- упевнене мотивування та чітка постановка цілі діяльності, раціональне планування, організація контролю, об'єктивна оцінка;
- сприйнятливий морально-психологічний клімат в групі;
- відповідні до прийнятих норм виробничо-побутові та санітарно-гігієнічні умови діяльності;

2. Ресурсні умови діяльності:

- матеріально-технічне забезпечення;
- інформаційно-технічне;
- кадрове забезпечення (компетентні керівники та організатори, співвиконавці, виконавці).

При побудові методичної системи необхідно брати до уваги, що формування у майбутніх фахівців компетентності в області партнерської роботи має здійснюватися поетапно, за увесь час підготовки студентів у вузі. Аналіз реальної практики вищої освіти показує, що навчання дисциплін з різних циклів не має єдності об'єкту вивчення, при цьому зароджується некероване різноманіття програм з невиразними міжпредметними зв'язками. Простежується неузгодженість, яка полягає в тому, що в процесі вивчення майбутніми фахівцями з комп'ютерних наук дисциплін, в яких вивчаються питання пов'язані з психологією груп, конфліктологією, менеджментом та ін. не розглядаються професійно значущі питання колективної розробки практико-технічних проєктів з комп'ютерних наук.

Цикл, таких технічних дисциплін, як «теорія електричних та магнітних кіл», «мікроелектроніка», «архітектура комп'ютерних систем», «операційні системи», «комп'ютерні мережі», що входять до базису основного курсу підготовки бакалаврів з комп'ютерних наук і вивчаються студентами протягом не менше трьох семестрів, має значний потенціал для послідовного формування компетентності партнерської роботи. Такий підхід надає можливість спроектувати модель методичної системи, в межах якої можна планомірно сформувати потрібні компетентності. Тут, доцільно виділити три взаємопов'язані етапи для формування компетентності: 1) *організаційно-підготовчий*; 2) *моделюючий*; 3) *практико-орієнтований*.

Наведемо цілі та основні завдання кожного етапу.

Організаційно-підготовчий – студентам забезпечується можливість реалізації індивідуальних освітніх траєкторій навчання. Виділяється базова складова курсу, що є обов'язковою для засвоєння всіма студентами на рівні не нижче порогового. Забезпечується реальна можливість вибору модулів спеціалізації для поглибленого вивчення та розроблення адміністративно-організаційних заходів із закріплення модульної технології навчання. Надаються базові знання в галузі перерахованих технічних дисциплін. Здійснюється засвоєння основних прийомів роботи з адаптації програмного забезпечення для конкретних апаратних платформ і конфігурування та налаштування комп'ютерних систем з відповідними операційними системами. Закріпити навички використання професійної лексики в усній та письмовій мові. Засвоїти прийоми роботи з інструментальними засобами комунікації.

Моделюючий – підготовка до пошуку самостійних рішень у виборі прийомів роботи з адаптації програмного забезпечення при створенні нестандартних конфігурацій комп'ютерних систем. Прививання навичок до пошуку проєктних рішень в професійній літературі, в тому числі і на форумах з комп'ютерингу. Опанування технологією пошуку довідкових відомостей на сайті розробників.

Практико-орієнтований – застосування отриманих знань та вмінь в рамках колективного проєкту в умовах, максимально наближених до практики. Взяти участь в колективному проєкті в ролі одного з учасників команди. Продемонструвати рівень сформованості компетентності.

Досягнути вказаних цілей і вирішити поставлені на кожному етапі завдання неможливо без системного застосування активних методів навчання і використання сучасних мережевих технологій. Найголовнішою умовою слід вважати надання студентам можливості реального вибору напряму професійної спеціалізації, тобто, індивідуальної траєкторії навчання. Може так трапитися, що організація навчання з використанням індивідуальних освітніх траєкторій неминуче призведе до того, що процес навчання перестане бути синхронним для більшості студентів у групі, в такому разі необхідно використати сучасні засоби управління і самоуправління процесом навчання. Асинхронна організація процесу навчання раніше розглядалася, зокрема в монографії А.М. Стрюка [6].

Розглянемо методичні способи, інструментальні рішення та технології, для основних значимих, завершальних етапів.

Моделюючий етап покликаний формувати компетентності партнерської роботи на більш високому рівні. Основною педагогічною технологією даного етапу є індивідуальна проектна діяльність. Навчальний проект на відміну від практичного, являється результатом планування освітнього процесу педагогом. Можна запропонувати наступну послідовність виконання навчальних проектів.

- Формулювання завдання або проблеми, яку необхідно вирішити під час роботи над проектом. Завдання для проекту слід давати у вільному формулюванні, щоб студенту самостійно довелося виконати процес формалізації завдання, тобто, відокремити суттєве від другорядного. Тут замовником є викладач, до якого звертається студент за уточненням критеріїв виконання проекту.
- Підготовка викладачем теоретичного матеріалу у вигляді текстів, посилань на ресурси та тематичні сайти. Отже, студент знає, що весь необхідний матеріал відібраний, то він може продовжити самостійний пошук детальніших пояснень і прикладів. Викладач читає оглядову лекцію з теми, акцентуючи увагу студентів на ключових моментах, проте не дає готових рішень. Під час виконання проекту викладач відповідає на коректно задані питання чи надає допомогу у випадку фатального утруднення. Викладач стає консультантом, що проявляє допомогу студентам в самостійному опануванні предметом.
- Забезпечення одноманітності виконуваних проектів в студентській групі. Виконання цієї вимоги надає можливість студентам спілкуватися з теми виконання проекту, знайомитися з чужим проектом, запитувати і пояснювати. Це все є пропедевтикою професійних комунікацій в колективному проекті.
- Документування програмного коду та його модульна побудова являються обов'язковими вимогами до оформлення завдання.
- Обмеженість терміну виконання проекту створює певні обмеження на складність вирішуваного завдання. Проект має тривати не довше, за чотири тижні, з видачою завдання та його захистом. Довший термін розслаблює студентів, вони намагаються відкласти завдання, адже «часу ще багато». За період вивчення модуля студент повинен виконати не менше 3-х проектів.
- Диференціація за складністю виконання проекту. Відомо, що є чимало завдань в яких отримати один і той же результат можна різними способами. Тому при виконанні навчального проекту необхідно передбачити різні

варіанти його виконання – від простих до більш складних, що вирішуються за допомогою сучасних засобів та методик. При підсумковому оцінюванні повинен бути врахований рівень складності виконання проекту.

- Прилюдний захист проекту. На даному етапі є кілька позитивних моментів. Презентуючи виконану роботу, студент демонструє товаришам свою професійну спроможність, результат своєї роботи. Роботу слід подавати навіть в тому випадку, коли вона не виконана, студент відчуває, що не вклався в зазначений термін, виконав завдання незадовільно, зробив адекватну оцінку результату своєї роботи. Розповідаючи про виконаний проект, відповідаючи на питання однокурсників та викладача студент вчиться вести діалог, аргументовано захищати свою точку зору, слухати виступи інших, вникати в особливості їх робіт. Підсумком моделюючого етапу є система професійних знань і умінь з модулю, що вивчається, а також отримані навички самоорганізації і самостійного навчання. Отже, виконуючи проект, студент мав можливість для розвитку професійних комунікативних навичок.

Практико-орієнтований етап передбачає участь в колективному проекті. Цей етап формування компетентності ПР доцільно зробити підсумковим при вивченні завершальної з циклу окреслених нами технічних дисциплін – «Операційні системи». Вивчення дисципліни доцільно розбити на два часові інтервали – вивчення теоретичного матеріалу та власне колективна робота над проектом. В напрямку підготовки «Комп'ютерні науки» в НПУ імені М.П. Драгоманова присутні такі профілі, як системи управління контентом веб-ресурсів, адміністрування комп'ютерних систем і мереж, адміністрування навчальних веб-додатків. Тому, учасники проекту підбираються з урахуванням варіативності навчання та наявності різних профілів підготовки бакалаврів. Теоретична частина курсу передбачає лекційно-семінарські заняття і практикум. Паралельно з теоретичним курсом виконується єдиний для всіх проект.

Перша, єдина для всіх фаза навчання дисципліни повинна завершитися підсумковим захистом проекту. В практичній діяльності прилюдні виступи розробників практикуються під час обговорювання підсумків виконання певних етапів роботи і в процесі обговорення поточних і планованих завдань. Партнерські розробки, зокрема програмних засобів, до цього часу залишаються серйозною проблемою з низки об'єктивних причин. Сучасні методи організації партнерської і командної розробки – Scrum, Agile Development, СММІ – потребують опрацювання і апробації різних методик застосування, тому партнерська робота в проекті має стати реальністю при підготовці ІТ-фахівців

Висновки. Отже, можна зробити висновок про те, що уміння працювати з партнером – це невід'ємна частина робочого процесу в сучасних ІТ-компаніях, крім того, студенти легше засвоюють навчальний матеріал, коли виконують командні завдання, взаємодіючи з іншими студентами. Необхідність формування цього уміння сприймається багатьма педагогами, проте, не всі викладачі використовують командні завдання. Зокрема це пов'язано із труднощами складання таких завдань, відсутністю командних завдань в навчальних матеріалах і складністю в оцінюванні роботи, бо складно оцінити внесок в загальний результат кожного учасника команди, до того ж на даний час не розроблені ефективні інструменти оцінювання саме командної роботи.

Викладений підхід надає можливість спроектувати модель методичної системи, в межах якої можна планомірно сформувати потрібні компетентності.

Список використаної літератури.

1. Головань М.С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М.С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – С. 23–30.
2. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – №3. – С. 20 – 26.
3. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Компетентность как дидактическое понятие: содержание структуры и модели конструирования // Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентного подхода: Межвузовский сб. науч. тр. / Под ред. А.А. Орлова. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2008. – Вып. 1. – С. 117–137.
4. Жалдак М.І. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики / Жалдак М.І., Рамський Ю.С., Рафальська М.В. // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2009. – №7 (14). – С. 3–10.
5. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / Олена Пометун // Рідна школа. – 2005. – січень. – С. 65 – 69.
6. Смирнов В.И. Общая педагогика. Учебное пособие. М.: Логос, 2002. – 304 с.
7. The Definition and Selection of Key Competencies [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
8. Стрюк А.М. Теоретико-методичні засади комбінованого навчання системного програмування майбутніх фахівців з програмної інженерії: монографія / А.М. Стрюк // Теорія та методика електронного навчання. – Кривий Ріг: Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2015. – Том VI. – Випуск 1(6): - 286 с.

References.

1. Golovan' M.S. (2008) Competence and competence: experience of theory, theory of experience. Vyshcha osvita Ukrainy (Higher Education of Ukraine), 23–30 (in Ukr).
2. Tatur Yu.G. (2004). Competence in the structure of a specialist training quality model. Vushee obrazovanie segodnya (Higher Education Today),-3, 20 – 26 (in Russ).
3. Khutorskoy A.V., Khurorskaya L.N. (2008). Competence as a didactic concept: the content of the structure and design model. Proektirovanie i organizaciya samostoyatel'noy rabory studentov v kontekste kompetentnostnogo podhoda: Mezhvuzovskiy zb. nach. tr. (Design and organization of independent work of students in the context of a competent approach). In orlova (Ed.). Tula: Ed Tul. state. ped. L.N. Tolstoy university,-1, 117–137 (in Russ).
4. Zhaldak M.I., Rams'kyi Yu.S., Rafal's'ka M.V. (2009) Model of the system of socio-professional competences of the teacher of informatics. Naukovyi Chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova. Seriya 2. Komp'uterno-orientovani systemy navchanya. (Scientific journal of NPU named after MP Drahomanov Series 2. Computer-oriented learning systems),- 7 (14), 3–10 (in Ukr).
5. Pometum O. (2005). Competency approach - the most important benchmark for the development of modern education. Ridna shkola (Native school), January, 65 – 69.
6. Smirnov V.I. (2002). General pedagogy. Tutorial. M. : Logos. (in Ukr).
7. The Definition and Selection of Key Competencies [Electronic resource] - access mode: <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>.
8. Stryuk A.M. (2015) Theoretical and methodical principles of combined training of system programming of future specialists in software engineering: monograph. Theory and method of e-learning. – Kryviy Rih: Publishing Department of the Krivoy Rog National University.– Vol VI., № 1(6). (in Ukr).

MALEZHYK Petro,

Candidate of Science (Physico-Mathematical Sciences), Doctorant of Computer Engineering and Educational Measurement Department, National Pedagogical University named after M.P. Dragomanov.

FORMING COMPETENCY OF PARTNERSHIP WORK FOR TECHNICAL PREPARATION OF BACHELORS OF COMPUTER SCIENCES.

Abstract. Introduction. Competence of partnership work is one of the key, which is formed and developed in the process of studying technical disciplines, therefore the problem of analysis of its main components and connections between them appears. Solving this problem is another step

towards the development of new technological approaches and mechanisms aimed at improving and reforming technical education on the basis of competence-oriented learning.

Purpose. To substantiate the model of competency of future work of IT specialists in the context of studying technical disciplines. Analyze its main components and relationships between them.

Methods. To solve this goal, the following methods were used: analysis and synthesis of educational and methodical literature; studying the experience of applying the method of projects to the process of training the technical disciplines of future bachelors of the IT industry; methods of systematization; explanation and forecasting.

Results. It is shown that the cycle of such technical disciplines as «the theory of electric and magnetic circles», «microelectronics», «architecture of computer systems», «operating systems», «computer networks», which are included in the basis of the basic course of preparation of bachelors from computer science and students are studied for at least three semesters, has considerable potential for consistent formation of competence of partnership work. This approach provides an opportunity to design a model of a methodical system within which it is possible to systematically form the required competencies. Three interrelated stages for the formation of competence are distinguished: 1) organizational and preparatory; 2) modeling; 3) practical-oriented. In order to achieve the goals and solve the problems at each stage, it is necessary to systematically apply active teaching methods and use of modern network technologies. The most important condition should be considered as giving students the opportunity to make a real choice of the direction of professional specialization, that is, the individual trajectory of training. In the case that the organization of learning using individual educational paths will lead to the learning process cease to be synchronous for most students in the group, in this case, it is necessary to use modern management tools and self-management learning process.

Originality. New in the work is that for the first time the conceptual provisions of forming the competence of the partnership work of future IT specialists for a number of technical disciplines have been considered and grounded. Three interrelated stages for the development of competence are identified and the goals and main tasks of each stage have been presented.

Conclusion. Affiliate developments, including software tools, are still a serious problem for a number of objective reasons. Modern methods of partner and team development - Scrum, Agile Development, CMMI - require the development and testing of various application techniques, so the partnership work in the project should become a reality in the training of IT professionals.

Key words: competence, partner work, technical preparation of bachelors, computer science.

Одержано редакцією 08.06.2018 р.
Прийнято до публікації 15.06.2018 р.