

Ірина Володимирівна Крашеніннік
ORCID <http://orcid.org/0000-0001-6689-3209>
доктор філософії у галузі 01 Освіта/Педагогіка,
старший викладач кафедри інформатики і кібернетики,
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького,
м. Мелітополь, Україна
iryna.krasheninnik@gmail.com

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ В УМОВАХ СКОРОЧЕНОГО ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ В УНІВЕРСИТЕТАХ

У науковій статті схарактеризовано авторську модель формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах. Метою її розробки було попереднє осмислення та прогнозування результатів впровадження низки педагогічних заходів, спрямованих на вдосконалення вищої ІТ-освіти. Актуальність такого дослідження викликана потребою ринку праці в якісній підготовці інженерів-програмістів у скорочені терміни, а отже необхідністю створення відповідних умов та застосування ефективних форм, методів і засобів навчання. Результатом наукового пошуку стала авторська модель, що містить блок організаційно-педагогічних умов, цільовий блок, методологічний блок, змістово-процесуальний блок, оцінювально-рефлексивний блок і блок результату та представлена в статті графічно.

Ключові слова: заклад вищої освіти; освітня програма першого (бакалаврського) рівня; зміст освіти; педагогічне моделювання; компетентність.

Вступ. Розвиток інформаційного суспільства та світові глобалізаційні процеси зумовлюють зростання потреби у висококваліфікованих інженерах-програмістах, здатних створювати ефективні засоби доступу до інформації, її накопичення та опрацювання. Провідна роль у задоволенні попиту на таких фахівців належить університетам як центрам високоякісної фундаментальної освіти, діяльність яких ґрунтується на засадах компетентнісного та студентоцентрованого підходів. Серед актуальних запитів до сучасних університетів слід виділити потребу у впровадженні освітніх програм скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Суспільна значущість цього завдання пов'язана з потребою підприємств галузі інформаційних технологій у швидкій підготовці висококваліфікованих інженерів-програмістів, з потребою окремих осіб у підвищенні кваліфікації або освоєнні нової спеціальності, у самостійному визначенні свого освітнього і професійного шляху, з потребою системи освіти в забезпеченні наступності і зв'язку між окремими освітніми рівнями.

Професійна підготовка майбутніх інженерів-програмістів за освітніми програмами скороченого циклу в університетах здійснюється на засадах Законів України «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2014), «Про державну підтримку розвитку індустрії програмної продукції» (2012), Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні (2013), рекомендацій парламентських слухань на теми «Законодавче забезпечення розвитку інформаційного суспільства в Україні» (2014) та «Реформи галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України» (2016), чинних стандартів вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня спеціальностей галузі знань 12 Інформаційні технології.

Проблеми вищої ІТ-освіти є предметом багатьох наукових розвідок. У дослідженнях розкрито концептуальні засади (І. Бардус (2018); П. Малезик (2020); Д. Чернілевський, М. Томчук, О. Дубасенюк, О. Антонова, В. Захарченко, О. Вознюк, Н. Сіранчук (2012) та інші) та окремі аспекти (В. Круглик, М. Вінник, О. Плечій (2012), А. Теплицька (2015)) професійної підготовки майбутніх фахівців для галузі інформаційних технологій та формування в них компетентностей, а також особливості ринку праці для інженерів-програмістів (С. Іванова (2014), В. Осадчий, Г. Варіна,

К. Осадча, О. Ковальова, В. Волошина, О. Сисоєв (2021)). У дослідженнях закордонних науковців розкрито окремі аспекти навчання майбутніх інженерів-програмістів (D. Adame (2012), S. L. T. McGregor (2017)). Отже, у наукових дослідженнях достатньо ґрунтовно розкрито проблеми вищої освіти й, зокрема, професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Проте ми помітили, що недостатньо уваги приділено питанням формування в університетах фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки, що і стало предметом нашого дослідження.

Підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за програмами скороченого циклу можливо у випадку суттєвих змін в освітньому процесі закладів вищої освіти (ЗВО). У зв'язку з цим вважаємо доцільним змодельювати формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах, тобто визначити його структурні елементи та зв'язки між ними, спрогнозувати результати запланованих педагогічних впливів.

Мета: представити результати моделювання процесу формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах.

Методи дослідження: для досягнення поставленої мети використано метод аналізу психолого-педагогічних наукових джерел, а також системно-структурний аналіз, узагальнення науково-теоретичних і практичних даних, структурування й моделювання для розроблення структурно-функціональної моделі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Метод моделювання часто використовується в науково-педагогічних дослідженнях, оскільки проведенню експериментальної роботи в освітньому середовищі має передувати прогнозування її результатів. На думку А. Теплицької, модель може виступати як образ минулої, теперішньої або майбутньої педагогічної реальності, виконуючи функції прогнозування, планування, цілеутворення майбутньої діяльності педагога (Теплицька, 2015, с. 184). Своєю чергою моделювання трактується як «матеріальне чи уявне імітування реально існуючої педагогічної системи шляхом створення спеціальних аналогів (моделей), у яких відтворюються принципи організації й функціонування цієї системи» (Чернілевський та ін., 2012, с. 77).

Існують різні підходи до класифікації моделей. Докладну типологію педагогічних моделей, побудовану на основі декількох класифікаційних ознак, запропонувала О. Єжова (2014). Зокрема, за об'єктом дослідження вона виділила такі моделі: фахівця, систем навчання, засобів навчання, навчальних завдань. За сферою застосування: навчальні (використовуються в освітньому процесі для вивчення об'єктів і явищ) та науково-дослідницькі (використовуються в процесі наукового пошуку) (с. 204-205).

Стосовно моделей формування професійної компетентності Ю. Шапран зазначає, що вони допомагають розв'язати низку проблем у процесі педагогічного дослідження, зокрема: формулювання мети, на досягнення якої спрямовується діяльність викладачів і студентів; контроль ефективності процесу формування професійної компетентності; конкретизація вимог суспільства до знань, умінь, навичок і особистісних рис майбутніх фахівців; активізація рефлексії студентів тощо (Шапран, 2012, с. 41).

З огляду на зазначене вище, у процесі дослідження, спрямованого на формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах, було доцільно також здійснити моделювання для попереднього вивчення та прогнозування результатів застосування запропонованих педагогічних заходів. Було розроблено *структурно-функціональну модель формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах*, що представляє собою описову, прогностичну систему, що відображує авторський підхід до вирішення досліджуваної проблеми та надає достатньо повну інформацію про методологічні основи і складові процесу формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах.

Із загального набору складових професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів було обрано ті, що дозволять змодельювати формування в них фахових компетентностей з достатнім

рівнем деталізації та спрощення, а саме: мета; завдання; методологічна основа; компоненти фахових компетентностей; зміст професійної підготовки; форми, методи й засоби формування фахових компетентностей; критерії, рівні та показники сформованості фахових компетентностей; очікуваний результат. Ці складові вирішено об'єднати в такі основні блоки: блок організаційно-педагогічних умов, цільовий, методологічний, змістово-процесуальний, оцінювально-рефлексивний блоки, блок результату.

Блок організаційно-педагогічних умов моделі містить авторські організаційно-педагогічні умови формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах:

- формування в здобувачів стійкої позитивної внутрішньої мотивації до здобуття вищої освіти, професійної діяльності за фахом, підвищення кваліфікації;
- систематичний перегляд та оновлення змісту освітніх програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти професійної підготовки скороченого циклу майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням сучасних тенденцій розвитку галузі інформаційних технологій та системи вищої освіти;
- надання майбутнім інженерам-програмістам можливостей для формування індивідуальних освітніх траєкторій в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах;
- застосування доцільних форм, методів і засобів формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах.

Цільовий блок моделі містить мету модельованого процесу, яка конкретизується через низку завдань. *Мета* полягає у формуванні фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах за освітніми програмами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. *Завдання* узгоджуються з метою та організаційно-педагогічними умовами й полягають у такому: 1) сформувати позитивну мотивацію до здобуття вищої освіти, подальшої професійної діяльності та підвищення кваліфікації; 2) забезпечити набуття ґрунтовних знань з дисциплін циклу професійної підготовки; 3) забезпечити формування здатностей до ефективного виконання навчальних і виробничих завдань.

Методологічний блок моделі характеризує методологічну основу впровадження розроблених організаційно-педагогічних умов. Він містить найбільш важливі *наукові підходи* та *педагогічні принципи*, що визначають особливості досліджуваного процесу. У межах нашого дослідження провідне значення мають акмеологічний, андрагогічний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно зорієнтований і трансдисциплінарний підходи.

Сутність *компетентнісного підходу* полягає в зорієнтованості освітнього процесу на «формування компетентностей як головних якостей особистості сучасного суспільства» (Іванова, 2014, с. 99). Водночас, варіативність змісту професійної компетентності залежність від сучасного стану практики майбутніх фахівців (Дерев'янка, 2020, с. 80). У межах нашого дослідження цей підхід має провідне значення та визначає особливості розроблених організаційно-педагогічних умов.

Сутність *акмеологічного підходу* полягає у «створенні умов для становлення й розвитку в усіх суб'єктів освіти уявлення про успіх, високі досягнення, котрі необхідні для розвитку особистості й соціуму» (Сучасний психолого-педагогічний словник, 2016, с. 16). Основними принципами його реалізації за С. Івановою є активність, інваріантність, гуманізм, пошук шляхів реалізації особистості (Іванова, 2014, с. 105). Значення цього підходу в межах нашого дослідження пов'язане з тим, що здобувачі вищої освіти, які навчаються на засадах скороченого циклу професійної підготовки, вже досягли певних вершин професійного та особистісного розвитку, тому постає завдання сприяти їх подальшому самовдосконаленню, сформувати прагнення до саморозвитку. Цей підхід реалізується, наприклад, у процесі виконання міждисциплінарних навчальних і наукових проектів, коли перед майбутніми інженерами-програмістами постають завдання більш високого рівня складності порівняно з наявним у них практичним досвідом. На формування прагнення до саморозвитку спрямовані також різноманітні види тренінгів (комунікаційні, навчальні, особистісного зростання тощо).

Сутність *андрагогічного підходу* полягає в тому, що в процесі професійної підготовки дорослої людини необхідно враховувати її особливості (потреби, мотиви, професійні проблеми, наявний життєвий досвід тощо) та будувати освітній процес як спільну діяльність, що здійснюється на партнерських засадах (*Освіта дорослих*, 2014, с. 9–10). Основними принципами його реалізації за С. Івановою є пріоритетність самостійного навчання, суб'єкт-суб'єктні відносини, використання позитивного соціального та професійного досвіду, практико орієнтоване навчання, актуалізація результатів навчання й ін. (Іванова, 2014, с. 106). Значення цього підходу в межах нашого дослідження пов'язане з тим, що в здобувачів вищої освіти вже сформовані певні фахові компетентності, вони мають досвід освітньої і професійної діяльності, на який необхідно спиратися під час вивчення окремих дисциплін. Це надасть можливість майбутнім інженерам-програмістам отримати новий досвід, порівняти його з наявним, усвідомити себе як активну дорослу особистість, яка може впливати не лише на своє життя, а й на навколишнє середовище, зокрема освітнє, а також результати цього впливу. Прикладом застосування цього підходу є впровадження індивідуальних освітніх траєкторій, адаптивного навчання, заохочення студентів до наведення прикладів зі своєї практики розробки програмних продуктів, аналізу проблем, які їм доводилось вирішувати тощо.

Діяльнісний підхід «ґрунтується на визнанні діяльності основою, засобом і вирішальною умовою розвитку особистості» (Сучасний психолого-педагогічний словник, 2016, с. 101–102) та передбачає організацію й керування цілеспрямованою освітньою діяльністю майбутніх інженерів-програмістів, які навчаються на засадах скороченого циклу професійної підготовки в університетах. Його реалізація вимагає, зокрема, зміни різних видів діяльності студентів в освітньому процесі та побудови навчання відповідно до компонентів діяльності людини (Яковлев, Яковлева, 2006, с. 74), а також затвердження їхньої позиції як суб'єктів пізнання, діяльності й спілкування (Ортинський, 2009, с. 37). Важливість цього підходу також пояснюється особливостями професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за освітніми програмами скороченого циклу. Такі студенти здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, мають досвід роботи за фахом програміста, тому навчання для них вже не є провідною діяльністю. Це призводить до низької активності в освітньому процесі. У зв'язку з цим необхідно забезпечити зв'язок між навчальними цілями й виробничими, що постають під час розробки програмних продуктів. Наявність такого зв'язку призведе до застосування відповідних засобів, дій і операцій.

Згідно з *особистісно зорієнтованим підходом* метою, суб'єктом, результатом і головним критерієм ефективності освітнього процесу є особистість (Ортинський, 2009, с. 36-37). Саме тому цей процес повинен спиратися на повагу до особистості всіх його учасників, увагу до їх розвитку та створення ситуацій успіху, мати мотиваційний характер, сприяти зміні поглядів його суб'єктів на свою роль (Яковлев, Яковлева, 2006, с. 98). У межах нашого дослідження цей підхід реалізується шляхом проведення тренінгів, надання студентам можливості формувати індивідуальні освітні траєкторії, впровадження адаптивного навчання.

Сутність *трансдисциплінарного підходу*, за визначенням Є. Солодової та П. Єфимова, полягає в тому, що в процесі навчання повинно відбуватися засвоєння студентами «генеральних метафор, що мають фундаментальне пізнавальне значення та відкривають широкі можливості взаємодії багатьох дисциплін при вирішенні комплексних проблем природи і суспільства» (Солодова, Єфимов, 2014, с. 21). Його практичне застосування дозволяє використовувати знання, засвоєні в процесі вивчення різних дисциплін, для вирішення складних науково-методологічних проблем як єдине ціле (Волкова, 2017, с. 32).

Як зауважує Д. Адаме, сучасні університети несуть велику соціальну відповідальність як центри продукування знання, що має бути спрямоване на вирішення складних проблем. Надмірна спеціалізація заважає доступу до такого знання, призводить до пасивності фахівця, обмеженого знаннями з окремих дисциплін (Adame, 2012, с. 45-46).

Трансдисциплінарне навчання передбачає, що здобувачі освіти обмінюються між собою навичками та досвідом для генерування нового комплексного знання (McGregor, 2017, с. 8). Для забезпечення такої результативної взаємодії С. Макгрегор пропонує створювати «містки» між різними дисциплінами шляхом виявлення закономірностей, зосереджувати увагу на актуальних для

здобувачів освіти проблемах, аналізувати власні й чужі погляди та цінності, піддавати сумніву будь-які принципи, цінності та норми тощо (McGregor, 2017, с. 14).

У межах нашого дослідження трансдисциплінарний підхід застосовуємо зокрема у процесі формування в майбутніх інженерів-програмістів таких загальних понять як «парадигма» (на прикладі парадигм програмування), «зв'язок» і «сутність» (на прикладі реляційних баз даних) та ін. Окрім того, він утворює підґрунтя для організації проектної діяльності студентів.

До складу методологічного блоку моделі також входять педагогічні принципи, систематичності й послідовності, науковості, зв'язку теорії з практикою, індивідуального підходу, свідомості й активності. Дотримуючись *принципу систематичності й послідовності*, необхідно забезпечити наступність у процесі викладання дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, зв'язок їх змісту, приділяти увагу формуванню цілісного уявлення про комп'ютерні науки та інженерію програмного забезпечення як галузі наукового знання, про галузь інформаційних технологій як сферу подальшого працевлаштування тощо, враховувати фахові компетентності, вже сформовані в студентів. Дотримуючись *принципу науковості*, необхідно вводити до змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за освітніми програмами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти скороченого циклу фундаментальні поняття комп'ютерних наук, а також приділяти увагу перспективам їх розвитку, актуальним напрямам досліджень у цій галузі. Реалізація *принципу зв'язку теорії з практикою* передбачає обов'язкове застосування майбутніми інженерами-програмістами набутих знань у практиці розробки програм, а також встановлення нових теоретичних фактів, засвоєння нових знань, формування розуміння і суджень у процесі вирішення професійно зорієнтованих завдань. Застосування *принципу індивідуального підходу* передбачає увагу до особистості студента, врахування його стилю навчання, освітнього й професійного досвіду за рахунок упровадження індивідуальних освітніх траєкторій, адаптивного навчання тощо. Дотримання *принципу свідомості й активності* передбачає формування в майбутніх інженерів-програмістів відповідальності за свої результати, залучення до цілеспрямованого формування власних фахових компетентностей, до пошуку нових джерел інформації та способів діяльності.

Змістово-процесуальний блок моделі відображує процес формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах. Він містить зміст, форми, методи й засоби навчання. Змістовий компонент цього блоку моделі містить оновлений зміст дисциплін циклу професійної підготовки «Програмування», «Бази даних та інформаційні системи», «Основи ігрового програмування», а також сертифікаційну освітню програму «Інформаційні технології. Базовий рівень» для здобувачів вищої освіти бакалаврського рівня зі скороченим циклом професійної підготовки.

Оцінювально-рефлексивний блок моделі відображує процес діагностування, оцінювання та осмислення результатів, отриманих у процесі формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах. До його складу входять компоненти фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, критерії, рівні й показники їх сформованості, а також засоби оцінювання й діагностичні методики.

Оскільки фахові компетентності є складним особистим утворенням, то для об'єктивного оцінювання їх сформованості в майбутніх інженерів-програмістів вирішено виділити такі компоненти:

— *мотиваційний*: усвідомлення цілей, індивідуальної й соціальної значущості освітньої й професійної діяльності; зорієнтованість на обрану професію, побудову кар'єри в ІТ-галузі і професійну мобільність; наявність потреби в самостійному навчанні, зокрема шляхом неформальної освіти; здатність до самостійної мотивації;

— *когнітивний*: знання та розуміння з дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, які утворюють теоретичну основу подальшої професійної діяльності;

— *операційний*: здатності до застосування засвоєних знань і сформованих умінь у процесі вирішення завдань освітньої й професійної діяльності;

— *комунікативний*: здатність до ефективної комунікації з іншими людьми в процесі освітньої та професійної діяльності за фахом інженера-програміста з використанням різних засобів;

— *рефлексивний*: здатність до об'єктивного, неупередженого оцінювання себе як суб'єкта освітньої та професійної діяльності.

Для оцінювання сформованості фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах недостатньо знання про їхню структуру. Важливо мати набір характеристик, які можна виміряти з використанням стандартизованих засобів і порівняти з нормативним результатом. Тому наступним кроком є визначення *критеріїв і рівнів сформованості фахових компетентностей* майбутніх інженерів-програмістів.

У процесі дослідження нами визначено критерії сформованості для кожного з компонентів фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів з відповідними найменуваннями:

— *мотиваційний*: сформованість внутрішньої мотивації до професійної діяльності за фахом інженера-програміста, продовження освіти та підвищення кваліфікації; на етапі педагогічного експерименту здійснювався аналіз окремо за критерієм сформованості внутрішньої мотивації до продовження освіти та підвищення кваліфікації та за критерієм сформованості внутрішньої мотивації до професійної діяльності за фахом інженера-програміста;

— *когнітивний*: повнота засвоєння знань і розумінь з дисциплін циклу професійної підготовки, сформованість здатності до формулювання суджень на основі наявної інформації та когнітивних умінь;

— *операційний*: сформованість здатності до практичного застосування знань і умінь у процесі професійної діяльності, а також до ефективної організації цієї діяльності;

— *комунікативний*: сформованість здатностей до ефективної усної та письмової комунікації у групах з різним складом учасників та цілями спільної діяльності;

— *рефлексивний*: сформованість здатностей до рефлексії освітньої і виробничої діяльності.

Вирішено виділити п'ять рівнів сформованості компонентів фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів у процесі професійної підготовки за освітніми програмами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти скороченого циклу: високий, достатній, середній, критичний, низький. Така градація дозволяє більш чітко зафіксувати наявні відмінності в процесі педагогічного експерименту, а також є достатньо зручною для подальшого аналізу з використанням статистичних критеріїв.

Блок результату моделі призначений для відображення очікуваного результату, який є мірилом адекватності моделі досліджуваному процесу формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах. Таким результатом є фахові компетентності, сформовані на достатньому або високому рівнях, необхідних для ефективної діяльності за фахом інженера-програміста, подальшого професійного та особистого розвитку.

Між блоками моделі визначено функціональні зв'язки, які забезпечують її єдність як системи, відображують наявні залежності й впливи, уможливають коригування окремих компонентів з урахуванням отриманого результату. Провідна роль належить блоку організаційно-педагогічних умов формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах, який відображує загальне призначення моделі, узагальнює зовнішні вимоги суспільства й ринку праці, містить перелік основних запланованих впливів, визначає зміст цільового блоку. Мета й завдання моделі своєю чергою визначають методологічні засади й особливості освітнього процесу, тобто цільовий блок безпосередньо впливає на методологічний, змістово-процесуальний та оцінювально-рефлексивний блоки. Наповнення змістово-процесуального та оцінювально-рефлексивного блоків формується також на основі наукових підходів і педагогічних принципів, що знаходяться в методологічному блоці. Між змістово-процесуальним і оцінювально-рефлексивним блоками існує зворотний зв'язок, тобто зміст, форми, методи й засоби навчання визначають специфіку оцінювальних компонентів моделі, а отримані в процесі оцінювання й рефлексії дані та сформульовані висновки утворюють підґрунтя для коригування змістово-процесуального блоку. Модельований процес повинен завершитися досягненням результату, сформульованого в блоці результату. Цей блок є мірилом відповідності реального рівня сформованості фахових компетентностей у майбутніх інженерів-програмістів, які завершили навчання за освітніми програмами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти професійної

підготовки скороченого циклу, та нормативному, зафіксованому в моделі. Наявність суттєвих невідповідностей є підставою для перегляду й коригування організаційно-педагогічних умов.

Розроблена структурно-функціональна модель формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах представлена у вигляді схеми на рис. 1.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, з метою попереднього оцінювання дієвості авторських організаційно-педагогічних умов формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах та прогнозування результатів запланованих впливів нами розроблено структурно-функціональну модель досліджуваного процесу. Модель містить блок організаційно-педагогічних умов, цільовий блок, методологічний блок, змістово-процесуальний блок, оцінювально-рефлексивний блок і блок результату. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розвиток та вдосконалення змістово-процесуального блоку моделі, а саме: уведення нових методів навчання, розширення переліку дисциплін циклу професійної підготовки, зміст яких оновлюється для досягнення поставлених цілей.

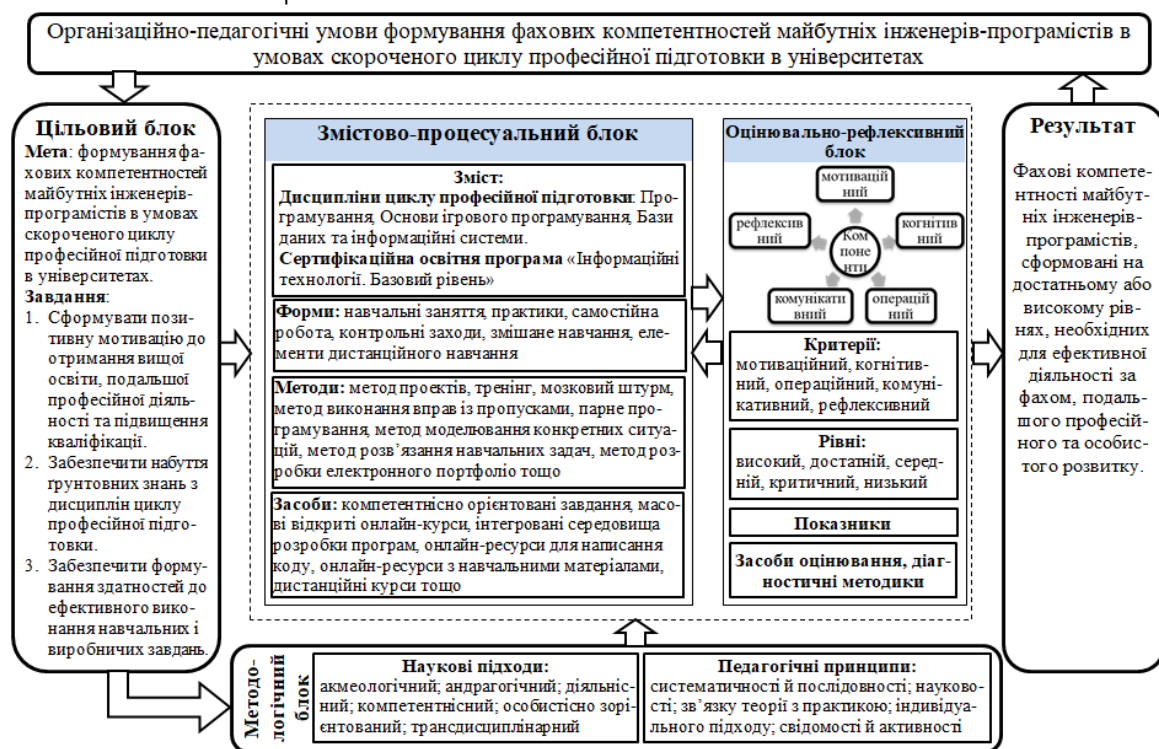


Рис. 1. Структурно-функціональна модель формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого циклу професійної підготовки в університетах

Література

- Бардус І. О. **Фундаменталізація професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій до продуктивної діяльності:** монографія. Харків: ПромАрт, 2018. 393 с.
- Волкова І. М. Трансдисциплінарна інтерпретація природи маркетингових досліджень. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 2(62), Т. 2. С. 31–34.
- Дерев'яно Н. В. Компетентісний підхід до проєктування освітньо-професійної програми з медіа дизайну. *Науковий журнал Хортицької національної академії. Scientific Journal of Khortytsia National Academy.* (Серія: Педагогіка. Соціальна робота) : наук. журн. / [редкол. : В. В. Нечипоренко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя : Вид-во комунального закладу вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради, 2020. Вип. 2(3). С. 79–88. DOI : <https://doi.org/10.51706/2707-3076-2020-3-8>
- Єжова О. Класифікація моделей в педагогічних дослідженнях. *Наукові записки. Серія: Проблеми*

- методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2014. Т. 2, № 5. С. 202–207.
- Іванова С. М. Використання системи Eprints як засобу інформаційно-комунікаційної підтримки наукової діяльності в галузі педагогічних наук : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. Київ, 2014. 317 с.
- Круглик В. С., Вінник М. О., Плечій О. О. Науково-дослідна робота як засіб набуття студентами ІТ спеціальностей професійних компетенцій *Інформаційні технології в освіті*. 2012. № 13. С. 128–132. URL : <http://eKhSUIR.kspu.edu/handle/123456789/1023>
- Малежик П. М. Теоретичні й методичні засади технічної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій Дис. д-ра пед. наук 13.00.02/ Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова Київ. 2020. 487с. URL : https://npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/dicer/D_26.053.19/dis_Malezyhk.pdf
- Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 472 с.
- Освіта дорослих: короткий термінологічний словник / Авт.-упор. Лук'янова Л. Б., Аніщенко О. В. Київ; Ніжин : Видавець ПП Лисенко М. М., 2014. 108 с.
- Солодова Е. А., Ефимов П. П. Трансдисциплінарність – сучасна педагогічна технологія інтеграції знань. *Інтеграція освіти*. 2014. № 2 (75). С. 20–24. DOI : 10.15507/Inted.075.018.201402.020.
- Сучасний психолого-педагогічний словник / авт. кол. за заг. ред. О. І. Шапран. Переяслав-Хмельницький : Домбровська Я. М., 2016. 473 с.
- Теплицька А. О. Модель і моделювання в професійній освіті майбутніх учителів. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2015. Вип. 6. С. 181–191.
- Чернілевський Д. В., Томчук М. І., Дубасенюк О. А., Антонова О. Є., Захарченко В. І., Вознюк О. В., Сіранчук Н. З. Методологія наукової діяльності: навч. посіб. Вінниця : Вид-во АМСКП, 2012. 364 с.
- Шапран Ю. Педагогічне моделювання у процесі формування професійної компетентності майбутнього вчителя біології. *Рідна школа*. 2012. № 12. С. 39–43.
- Яковлев Е. В., Яковлева Н. О. Педагогическая концепция: методологические аспекты построения. Москва: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2006. 239 с.
- Adame D. From a Disciplinary to a Transdisciplinary Vision of the University: A Space of Knowledge, Culture, Art, Spirituality, and Life. *Transdisciplinarity and Sustainability* / B. Nicolescu (Ed.). Lubbock, Texas: The ATLAS Publishing, 2012. p. 42–51. URL: https://basarab-nicolescu.fr/BOOKS/Transdisciplinary_Sustainability_2012.pdf.
- McGregor S. L. T. Transdisciplinary Pedagogy in Higher Education: Transdisciplinary Learning, Learning Cycles and Habits of Minds. *Transdisciplinary Higher Education* / Gibbs P. (ed.). Cham: Springer, 2017. p. 3–16. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-56185-1_1.
- Osadchyi V., Varina H., Osadcha K., Kovalova O., Voloshyna V., Sysoiev O., Shyshkina M. The use of augmented reality technologies in the development of emotional intelligence of future specialists of socioeconomic professions under the conditions of adaptive learning *Proceedings of the 4th International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2021)*. Kryvyi Rih, Ukraine. May 11, 2021. CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 2898. p. 269–293. URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2898/paper15.pdf>

References

- Adame, D. (2012). From a disciplinary to a transdisciplinary vision of the university: a space of knowledge, culture, art, spirituality and life. *Transdisciplinarity and Sustainability* (42–51) : The ATLAS Publishing https://basarab-nicolescu.fr/BOOKS/Transdisciplinary_Sustainability_2012.pdf (eng).
- Bardus, I. O. (2018). Fundamentalization of professional training for future specialists in the field of information technology for productive activities: monography : PromArt, 393 с.
- Chernilevskyi, D. V., Tomchuk, M. I., Dubaseniuk, O. A., Antonova, O. Ye., Zakharchenko, V. I., Vozniuk, O. V., & Siranchuk, N. Z. (2012). Methodology of scientific activity : Vyd-vo AMSKP (ukr).

- Derevianko, N. V. (2020). Competence approach in designing a professional educational program in mediadesign Scientific Journal of Khortytsia National Academy. (Series: Pedagogy. Social Work) : scientific journal / [editorial board : V. Nechyporenko (chief editor) and others]. Zaporizhzhia : Publishing house of the Municipal Institution of Higher Education Khortytsia National Educational and Rehabilitation Academy of Zaporizhzhia Regional Council. Iss. 2(3). 79–88 <https://doi.org/10.51706/2707-3076-2020-3-8> (ukr).
- Ivanova, S. M. (2014). Using the Eprints system as a mean of information and communication support of scientific activity in the field of pedagogical sciences : PhD Thesis (ukr).
- Jakovlev, E. V. & Jakovleva, N. O. (2006). Pedagogical concept: methodological aspects of building : The humanities publishingcentre VLADOS (rus).
- Kruhlyk V. S., Vinnyk M. O. & Plechii O. O. (2012). Research work as a means of acquiring students of professional competencies *Information Technologies in Education*. № 13. 128–132. <http://eKhSUJR.kspu.edu/handle/123456789/1023>
- Luk'ianova, L. B. & Anishchenko, O. V. (2014). Adult education: a short terminological dictionary : Publisher Lysenko M. M. (ukr).
- Malezhyk P.M. (2020). Theoretical and methodological bases of technical training of future specialists in information technologies. The dissertation on competition of a scientific degree of the Doctor of Pedagogical Sciences in a specialty 13.00.02 / National Pedagogical Dragomanov University.
- McGregor S. L. T. (2017). Transdisciplinary pedagogy in higher education: transdisciplinary learning, learning cycles and habits of minds. In P. Gibbs (Ed.) *Transdisciplinary Higher Education* (3–16). Cham: Springer https://doi.org/10.1007/978-3-319-56185-1_1 (eng).
- Ortynskiy, V. L. (2009). Pedagogy of higher school: textbook. Way : Center for Educational Literature (ukr).
- Osadchyi V., Varina H., Osadcha K., Kovalova O., Voloshyna V., Sysoiev O. Shyshkina M. (2021). The use of augmented reality technologies in the development of emotional intelligence of future specialists of socio-economic professions in adaptive learning *Proceedings of the 4th International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2021)*. Kryvyi Rih, Ukraine. May 11, CEUR Workshop Proceedings. Vol. 2898. 269–293. <http://ceur-ws.org/Vol-2898/paper15.pdf>
- Shapran, O. I. (Ed.). (2016). Modern psychological and pedagogical dictionary : Dombrovska Ya. M. (ukr).
- Shapran, Yu. (2012). Pedagogical modeling in the process of forming the professional competence of a future biology teacher. *Native school*. No. 12. 39–43 (ukr).
- Solodova, E. A. & Efimov, P. P. (2014). Transdisciplinary – modern educational technology integration of knowledge. *Integration of Education*. No. 2 (75). 20–24 <https://doi.org/10.15507/Inted.075.018.201402.020> (rus).
- Tepliytska, A. O. (2015). Modeling in the professional education of future teachers. *Spirituality of personality: methodology, theory and practice*. No. 6. 18–191 (ukr).
- Volkova, I. M. (2017). Transdisciplinary interpretation of the nature of marketing research. *Bulletin of ZhNAEU*. № 2(62), Vol. 2. 31–34 (ukr).
- Yezhova, O. (2014). Classification of models in pedagogical research. *Proceedings. Series: Problems of methods of physical-mathematical and technological education*. Vol. 2, No 5. 202–207 (ukr).

**MODEL OF FORMING PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE SOFTWARE ENGINEERS
DURING THE SHORTENED CYCLE OF PROFESSIONAL TRAINING AT UNIVERSITIES**

Iryna Krasheninnik, PhD in 01 Education/Pedagogy, Senior Lecturer of the Department of Informatics and Cybernetics, Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine, e-mail: iryna.krasheninnik@gmail.com

The author's model of formation of professional competences of future software engineers during shortened cycle of professional training at universities is characterized in the article. The relevance of such a study is due to the need of the labour market in the quality of training of software engineers in a short time, and hence the need to create appropriate conditions and use effective forms, methods and tools of training.

In order to pre-evaluate the effectiveness of the proposed organizational and pedagogical conditions for the formation of professional competencies of future software engineers under the conditions

of the shortened cycle of professional training at universities and forecasting the results of planned impacts, we have developed a structural and functional model of this process. The model contains the following blocks: block of organizational and pedagogical conditions, target block (purpose and tasks), methodological block (scientific approaches, pedagogical principles), content and procedural block (content, forms, methods and means of forming professional competencies of future software engineers), evaluation and reflective block (components of professional competencies of future software engineers, criteria, levels and indicators of their formation, assessment tools and diagnostic techniques), result block (expected result of the research process).

Key words: *higher educational institution; the first (Bachelor's) level curriculum; content of education; pedagogical modelling; competence.*

Стаття надійшла до редакції / Received 30.11.2021

Прийнята до друку / Accepted 15.12.2021

Унікальність тексту 97,4 % (Unicheck ID1010222435)

© Крашенінік Ірина Володимирівна, 2021.