

УДК 378.1:004.9

## АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

© Бардус І. О.

*Українська інженерно-педагогічна академія*

### Інформація про авторів:

**Бардус Ірина Олександрівна:** ORCID: 0000-0002-8682-7791; irina.bardus@gmail.com; кандидат педагогічних наук; докторант; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна

Одна із проблем підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій у вищих навчальних закладах пов'язана з низьким рівнем здатності студентів до швидкої адаптації до нових умов та самостійного оволодіння новими технологіями. Розв'язати цю проблему дозволить фундаменталізація освіти на основі універсальних загальнометодологічних знань і вмінь. У статті проаналізовано професійну діяльність фахівців у галузі інформаційних технологій для визначення фундаментальних знань і вмінь, необхідних для якісного її виконання. Визначено перелік навчальних дисциплін, які мають складати фундамент професійної підготовки цих фахівців залежно від об'єктів їх професійної діяльності. Фундамент професійної підготовки майбутніх фахівців мають складати природничо-технічні (фізика, електротехніка, комп'ютерна електроніка, комп'ютерні мережі), математико-інформатичні (математика, теорія алгоритмів і структури даних, теорія інформації та кодування, технології програмування) та філософсько-методологічні (філософія галузі, системний аналіз, теорія управління) навчальні дисципліни.

**Ключові слова:** інформаційні технології, програмна інженерія, комп'ютерна інженерія, фундаменталізація, професійна діяльність, професійна підготовка.

**Бардус И. А.** «Анализ профессиональной деятельности специалистов в области информационных технологий»

Одна из проблем подготовки будущих специалистов в области информационных технологий в высших учебных заведениях связана с низким уровнем способности студентов к быстрой адаптации к новым условиям и самостоятельного овладения новыми технологиями. Решить данную проблему позволит фундаментализация образования на основе универсальных общеметодологических знаний и умений. В статье проанализирована профессиональная деятельность специалистов в области информационных технологий для определения фундаментальных знаний и умений, необходимых для качественного ее выполнения. Определен перечень учебных дисциплин, которые образуют фундамент профессиональной подготовки этих специалистов в зависимости от объектов их профессиональной деятельности. Фундамент профессиональной подготовки будущих специалистов составляют естественно-технические (физика, электротехника, компьютерная электроника, компьютерные сети), математико-информатические (математика, теория алгоритмов и структуры данных, теория информации и кодирования, технологии программирования) и философско-методологические (философия области, системный анализ, теория управления) дисциплины.

**Ключевые слова:** информационные технологии, программная инженерия, компьютерная инженерия, фундаментализация, профессиональная деятельность, профессиональная подготовка.

**Bardus I. O.** «Professional activity analysis of experts in the field of information technology»

One of the challenges of training future professionals in the field of information technology at higher education is associated with the low ability students to quickly adapt to the new conditions and self-mastery of new technologies. This problem will solve by the help of the education fundamentalization which is based on universal general methodological knowledge and skills. The article analyzes the professional specialists activities in the sphere of information technology to determine the fundamental knowledge and skills needed for the quality of its execution. It defines the list of subjects that should comprise the training foundation of these professionals depending on the objects of their professional activities. The foundation of training future professionals should comprise engineering and natural sciences (physics, electrical engineering, electronics, computer, computer networks), mathematical and informational (mathematics, theory of algorithms and data structures, information theory and coding, programming techniques) and philosophical and methodological (philosophy field, system analysis, control theory) subjects.

**Key words:** information technology, software engineering, computer engineering, fundamentalization, professional activities, professional training.

**Постановка проблеми.** Сучасна система підготовки у вищому навчальному закладі повинна не лише відповідати потребам часу, але й випереджувати їх, оскільки вона є платформою для розвитку суспільства і розвитку конкурентоспроможності майбутніх фахівців. Особливого значення ця теза набуває при підготовці майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій (ІТ), оскільки їхня професійна діяльність безпосередньо пов'язана з комп'ютерною технікою та технологіями, оновлення яких відбувається приблизно кожні два роки [8]. За традиційної системи навчання передати студентам новітні науково-технічні здобутки досить непросто, оскільки викладачу необхідно не тільки вчасно одержати й осмислити самому інформацію про них, але й перетворити їх у навчальний матеріал відповідного курсу, доступний для розуміння студентів, розробити навчально-методичне забезпечення дисципліни. Природно, що до моменту готовності всього перерахованого змістова частина розглянутого матеріалу вже застаріває, а це зумовлює постійне відставання підготовки фахівців від сучасного виробництва [6].

Розв'язати цю проблему можливо лише за умови фундаменталізації освіти, що сприятиме навчання фахівців самостійної швидкої адаптації до ситуацій, які змінюються, на основі універсальних загальнометодологічних знань і вмінь.

**Аналіз актуальних досліджень.** Дослідженню та розробленню наукових засад фундаменталізації професійної підготовки фахівців приділялася належна увага, зокрема, питанню фундаменталізації навчання у вищій школі присвячено роботи: А. Аданнікова, С. Архангельського, О. Балахонова, С. Баляєвої, С. Гончаренка, О. Горячова, Г. Дутки, О. Євця, А. Єршова, М. Жалдака, Л. Йолгіної, С. Казанцева, В. Кінельова, В. Кондратьєва, І. Левченко, В. Ледньова, І. Лернера, Н. Морзе, С. Носирєва, А. Ольневої, В. Разумовського, Ю. Рамського, Н. Резнік, М. Садовнікова, С. Семерікова, О. Сергєєва, В. Сергієнка, Н. Стучинської, Н. Талізної, Ю. Татура, І. Теплицького, В. Шадрікова, М. Читаліна та ін. Згадані роботи висвітлюють теоретичні та методичні засади навчання фундаментальних дисциплін та інтегрованих курсів, доводять доцільність використання при здійсненні фундаменталізації інформатичних дисциплін сучасних інформаційних технологій і програмних засобів. Проте ґрунтовний аналіз фундаментальних знань і вмінь, необхідних для якісного виконання професійної діяльності фахівців у галузі інформаційних технологій, залишається не проведеним.

**Метою статті** є аналіз професійної діяльності фахівців у галузі інформаційних технологій для визначення фундаментальних знань і вмінь, необхідних для якісного її виконання.

Методи дослідження: теоретичний аналіз державних стандартів, наукової та науково-методичної літератури з питань створення та використання інформаційних технологій.

**Виклад основного матеріалу.** Для визначення теоретичних засад фундаменталізації професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій проаналізуємо

предметну галузь їхньої професійної діяльності.

Під фахівцями в галузі інформаційних технологій відповідно до наказу Міністерства освіти і науки від 06 листопада 2015 року № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» [4] будемо розуміти випускників ВНЗ за такими спеціальностями: Професійна освіта (комп'ютерні технології), Інженерія програмного забезпечення, Комп'ютерні науки та інформаційні технології, Комп'ютерна інженерія, Системний аналіз і Кібербезпека.

Розглянемо основні завдання підготовки студентів у ВНЗ за кожною ІТ-спеціальністю.

Першою розглянемо спеціальність «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)». Навчання студентів у ВНЗ за цією спеціальністю дозволяє забезпечити підготовку фахівців, які мають подвійну спеціалізацію в галузі комп'ютерних технологій: педагогічну та інженерну. Такі фахівці мають навички роботи з інформаційними технологіями й комп'ютерними засобами на рівні системних програмістів, навичками управлінської та педагогічної діяльності на рівнях розробників спеціальних програмних продуктів і викладачів комп'ютерних дисциплін.

Зміст професійної діяльності фахівців зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» полягає в розробці та супроводженні: прикладного програмного забезпечення комп'ютерних систем та мереж, корпоративних систем та мереж, систем підтримки прийняття рішень, автоматизованих систем управління, інтелектуальних систем; програмних продуктів для бізнесу; Web-порталів; мультимедійного програмного забезпечення; баз даних та знань; програмних систем діагностики та сертифікації; програмних засобів захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах.

Професійна діяльність фахівців зі спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» пов'язана із розробкою комп'ютеризованих інформаційних систем і технологій для різноманітних галузей науки, промисловості та бізнесу, включаючи: проведення системного аналізу предметних галузей і їхню формалізацію, створення математичних моделей об'єктів та процесів автоматизації, проектування та розробку прикладного програмного забезпечення і баз даних та баз знань, розробку систем штучного інтелекту.

Змістом професійної діяльності фахівців зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія» є: створення, використання, обслуговування складних комп'ютерних систем та мереж на базі найсучасніших мікропроцесорів, персональних комп'ютерів, локальних та глобальних мереж, мережі Internet, баз даних, проектування програмного забезпечення мовами високого рівня; створення, супровід та експлуатація системних та проблемно-орієнтованих програмних засобів, баз даних комп'ютерних систем та мереж; створення, використання, обслуговування спеціалізованих комп'ютерних засобів, зокрема, проектування та виготовлення вбудованих комп'ютерних систем побутової техніки, приладобудування, засобів комп'ютерного зв'язку, систем обробки сигналів та зображень, високопродуктивних комп'ютерних систем.

Професійна діяльність фахівців із «Системного аналізу» орієнтована на вирішення складних проблем аналізу та створення комп'ютерних, комунікаційних, інформаційних та інших технічних систем, і ґрунтується на принципах інженерних наук, імітаційному та інформаційному моделюванні об'єктів і процесів, та націлена на застосування в конкретних проектах, розробленнях, прикладних дослідженнях і дослідницько-конструкторських роботах.

Зміст діяльності фахівців зі спеціальності «Кібербезпека» полягає у технологічному і організаційному забезпеченні захисту інформації в комп'ютеризованих технічних системах та охоронної діяльності, що здійснюється за допомогою комп'ютеризованих захисних пристроїв.

Аналіз професійних профілів фахівців у галузі інформаційних технологій дозволив визначити перелік первинних посад (за національним класифікатором професій [5]), які можуть обіймати випускники після закінчення ВНЗ. Випускники освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» залежно від отриманої спеціальності можуть працювати на первинних посадах, зазначених у підрозділах класифікатору професій: 2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи), 2131.2 Розробники обчислювальних систем, 2132.1 Наукові

співробітники (програмування), 2132.2 Розробники комп'ютерних програм, 2139.1 Наукові співробітники (інші галузі обчислень), 2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень. Випускники освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» можуть працювати на первинних посадах, зазначених у наступних підрозділах класифікатору професій: 3121 Техніки-програмісти, 3123 Контролери та регулювальники промислових робіт [5].

До кожної первинної посади в додатку до класифікатора професій – довіднику кваліфікаційних характеристик працівників має бути наведено завдання та вимоги, типові задачі діяльності, необхідні знання й уміння, кваліфікаційні вимоги, проте сьогодні в Україні така інформація наявна тільки для первинних посад: Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру, Технік-програміст та Інженер-програміст [3]. З даного переліку складно дослідити специфіку професійної діяльності фахівця з кожної ІТ-спеціальності за різними професійними профілями. Тому для подальшого аналізу професійної діяльності фахів у галузі інформаційних технологій нами було використано міжнародний класифікатор професій (International Standard Classification of Occupations: ISCO-08), який містить перелік типових задач діяльності до кожного професійного профілю [7].

На основі цього документа можна зробити висновок, що в загальному випадку професійна діяльність ІТ-фахівців представляє собою розв'язання певних задач, пов'язаних з використанням комп'ютерів і програмного забезпечення для зберігання, перетворення, захисту, обробки, передачі та отримання інформації.

Визначимо, якими знаннями повинен володіти ІТ-фахівець для успішного розв'язання поставлених задач професійної діяльності, пов'язаної з програмними та апаратними компонентами комп'ютерних систем та мереж.

З точки зору системного підходу та багатоаспектного аналізу специфіки інформаційних технологій можна сказати, що в спрощеному вигляді діяльність фахівця під час розв'язання поставленої задачі може бути представлена як сукупність наступних етапів:

- аналіз задачі і генерація різних варіантів її реалізації (аналіз);
- дослідження варіантів, їх оцінка та вибір або створення оптимального варіанта (проектування);
- реалізація обраного варіанту (реалізація);
- перевірка правильності розв'язання задачі (тестування).

Ця послідовність розв'язання задачі, залежно від її типу, може бути лінійною (послідовність перелічених етапів виконується один раз) або циклічною (залежно від кінцевого результату (тестування), всю послідовність етапів необхідно виконати декілька разів, уточнюючи при цьому поставлені цілі). Послідовність розв'язання задачі має властивість фрактальності, тобто кожен з чотирьох етапів складається з чотирьох тих самих етапів.

Кожнен із перелічених етапів розв'язку поставленої задачі реалізується шляхом виконання низки малих завдань, які не залежать в загальному випадку від професійного профілю ІТ-фахівця, і вимагають для свого розв'язання, окрім знання предметної галузі (фундаментальних основ предметів діяльності), ще й загальнонаукових методологічних знань і вмінь із таких наук, як: філософія (застосування законів та категорій діалектики при створенні нових та вдосконаленні вже існуючих програмно-апаратних засобів та систем), системний аналіз (класифікація проблем, методи рішення, процедура прийняття рішень, моделювання систем та процесів), теорія управління (методи управління технічними системами), математика (методи обчислень, математичне моделювання та ін.). До таких завдань належать:

- 1) визначення цілей проектування об'єктів професійної діяльності, критеріїв ефективності проектних рішень;
- 2) організація процесу розробки об'єктів професійної діяльності із заданою якістю в заданий термін;
- 3) аналіз, теоретичне і експериментальне дослідження методів, алгоритмів, програм і технологій, що застосовуються на всіх етапах життєвого циклу об'єктів професійної діяльності;

- 4) системний аналіз об'єкта проектування та предметної галузі, їх взаємозв'язків;
- 5) створення і дослідження математичних і програмних моделей обчислювальних і інформаційних процесів, пов'язаних з дослідженням, проектуванням, функціонуванням та управлінням об'єктами професійної діяльності;
- 6) проектування архітектури апаратно-програмних комплексів і їх компонентів;
- 7) вибір технологій, інструментальних засобів і засобів обчислювальної техніки при організації процесу розробки об'єктів професійної діяльності;
- 8) проектування математичного, лінгвістичного, інформаційного і програмного забезпечення обчислювальних систем і автоматизованих систем на основі сучасних технологій проектування, в тому числі з використанням систем автоматизованого проектування;
- 9) розробка на основі діючих стандартів документації для різних категорій фахівців, що беруть участь у створенні, експлуатації і супроводі об'єктів професійної діяльності;
- 10) оцінка надійності і якості функціонування об'єкта проектування, забезпечення умов безпечної життєдіяльності;
- 11) вибір методів і засобів вимірювання експлуатаційних характеристик об'єктів і їх дослідження, вироблення вимог і специфікацій щодо їх модифікації.
- 12) організація впровадження об'єкта проектування і розробки в дослідну та промислову експлуатацію, супровід програмних продуктів, обчислювальних та автоматизованих систем;
- 13) реалізація поставленого завдання на основі технічної документації та специфікації.

Далі визначимо знання яких фундаментальних наук необхідне ІТ-фахівцю залежно від його спеціальності. Для цього проаналізуємо предмети професійної діяльності цих фахівців. Предметами професійної діяльності фахівців з комп'ютерної інженерії (інженери-електроніки, системні програмісти, фахівці з комп'ютерних мереж, системні адміністратори, техніки з комп'ютерних мереж та систем) та фахівців з інформаційної безпеки є як апаратні (складові частини комп'ютера, периферійні пристрої, комп'ютерні мережі), так і програмні комп'ютерні засоби (системне, прикладне ПЗ, шкідливе ПЗ, антивіруси, системи захисту даних, шифрування/дешифрування інформації).

Програмне забезпечення та апаратне забезпечення – це два комплементарні компоненти комп'ютера, причому межа між ними нечітка: деякі фрагменти програмного забезпечення на практиці реалізуються суто апаратурою мікросхем комп'ютера, а програмне забезпечення, в свою чергу, здатне виконувати функції електронної апаратури. По суті, призначення програмного забезпечення полягає в керуванні як самим комп'ютером так і іншими програмами та маніпулюванні інформацією.

Апаратне забезпечення – це система взаємозв'язаних технічних пристроїв, що виконують введення, зберігання, обробку і виведення інформації [1].

До апаратних компонентів комп'ютерної техніки належать: засоби довготривалого зберігання інформації, засоби оперативного зберігання інформації, засоби обробки інформації (процесори), джерела живлення, пристрої введення інформації (пристрої введення текстових символів та послідовностей команд, пристрої введення графічної інформації, пристрої введення звукової інформації, вказівні (координатні) пристрої, ігрові пристрої введення), пристрої виведення інформації (пристрої для виведення візуальної інформації, пристрої для виведення звукової інформації), комп'ютерні мережі (провідні, бездротові, мережеве обладнання).

Усі перелічені компоненти комп'ютерних систем та мереж являють собою складні електротехнічні, електронні, радіоелектронні та цифрові пристрої, тому для успішного виконання поставлених завдань із їхнього ремонту, модифікації та створення нових, фахівцю необхідно не тільки володіти знаннями з електротехніки, радіоелектроніки та цифрової техніки, а й добре орієнтуватися у фізичних законах та процесах, які лежать в основі принципів роботи цих пристроїв, особливо це стає важливим при створенні нових технологій.

Перелік розділів фізики, поняття та закони яких лежать в основі принципів роботи апаратних компонентів комп'ютерної техніки та мереж, наведено в табл. 1.

Таблиця 1.

Перелік розділів фізики, поняття та закони яких лежать в основі принципів роботи апаратних компонентів комп'ютерної техніки та мереж

Компоненти комп'ютерної техніки та мереж	Розділи фізики
1	2
<i>Засоби довготривалого зберігання інформації (оптичні диски, флеш-накопичувачі)</i>	Кінематика, динаміка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика, квантова фізика
<i>Засоби оперативного зберігання інформації (динамічна пам'ять (на конденсаторах, статична пам'ять на тригерах)</i>	Електрика та магнетизм, коливання та хвилі
<i>Засоби обробки інформації (транзистори, мікросхеми, мікропроцесори)</i>	Молекулярна фізика, термодинаміка, електрика та магнетизм, квантова фізика
<i>Джерела живлення (мережеві адаптери, автономні джерела живлення)</i>	Молекулярна фізика, термодинаміка, електрика та магнетизм
<i>Пристрої введення інформації</i>	
Пристрої введення текстових символів та послідовностей команд (клавіатура)	Електрика та магнетизм
Пристрої введення графічної інформації (сканер, відео- та веб-камера, цифровий фотоапарат, плата відеозахвату)	Кінематика, динаміка, молекулярна фізика, термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика
Пристрої введення звукової інформації (мікрофон, цифровий диктофон)	Електрика та магнетизм, коливання та хвилі
Вказівні (координатні) пристрої (комп'ютерна миша, трекбол, тачпад, світлове перо, графічний планшет, сенсорний екран або тачскрін, джойстик, пристрої, засновані на комп'ютерному зорі, типу Kinect.)	Кінематика, динаміка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, коливання та хвилі, оптика, квантова фізика
Ігрові пристрої введення (джойстик, геймпад, комп'ютерне кермо, танцювальна платформа, педалі, світловий пістолет)	Кінематика, динаміка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, коливання та хвилі, оптика, квантова фізика
<i>Пристрої виведення інформації</i>	
Пристрої для виведення візуальної інформації (дисплей, принтер, плоттер, проектор)	Кінематика, динаміка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, коливання та хвилі, оптика, квантова фізика
Пристрої для виведення звукової інформації (вбудований динамік, колонки, навушники)	Кінематика, динаміка, електрика та магнетизм, коливання та хвилі
<i>Комп'ютерні мережі</i>	
Дротові (коаксиальний кабель, кручена пара, оптоволокло)	Молекулярна фізика, електрика та магнетизм, коливання та хвилі, оптика
Бездротові (Інфрачервоний зв'язок, Bluetooth, бездротовий Ethernet (Wi-fi, radioEthernet))	Електрика та магнетизм, коливання та хвилі, оптика
Мережеве обладнання (маршрутизатори, комутатори, бездротові точки доступу, мережеві адаптери)	Електрика та магнетизм, коливання та хвилі, оптика

Програмне забезпечення (ПЗ) являє собою сукупність програм, призначених для розв'язання завдань на комп'ютері. Програма – це впорядкований набір команд. Програмне та апаратне забезпечення працюють взаємопов'язано і в неперервній взаємодії. Будь-який апаратний пристрій управляється програмно.

Фахівці з інформаційно-комунікаційних технологій, техніки з оперування інформаційно-комунікаційними технологіями, веб-техніки, розробники програмного забезпечення і додатків, прикладні програмісти, тестувальники, проектувальники і адміністратори баз даних, системні аналітики мають справу з різноманітними програмними засобами, які можуть бути як і предметом діяльності, так і засобом для розв'язання поставлених завдань.

Програмне забезпечення можна поділити на три класи: системне, прикладне та інструментальне. Системне ПЗ призначено для управління роботою комп'ютера, розподілу його ресурсів, підтримки діалогу з користувачами, надання їм допомоги в обслуговуванні комп'ютера, а також для часткової автоматизації розробки нових програм.

Прикладне програмне забезпечення призначене для розв'язання прикладних завдань фахової діяльності людини (тобто, прикладене до практики). Спектр таких програм надзвичайно широкий: від виробничих та наукових до навчальних та розважальних. Сюди відносять розрахункові, навчаючі, моделюючі програми, комп'ютерні ігри, тощо.

Інструментальне програмне забезпечення призначене для розробки всіх видів інформаційно-програмного забезпечення. До інструментального програмного забезпечення відносять: редактори (текстові, графічні, музичні), системи табличної обробки даних (табличні процесори), системи управління базами даних, транслятори мов програмування, тощо.

Визначимо перелік фундаментальних навчальних дисциплін, навчальний матеріал яких є базою для розробки та удосконалення різного програмного забезпечення. Не виникає ніяких сумнівів у тому, що для написання будь-якої програми необхідно знати теорію та технології програмування, теорію алгоритмів і структур даних, теорію інформації та кодування, математику. Постає питання, які розділи математики є фундаментом для розробки різних програмних продуктів.

У ширшому сенсі процес програмування охоплює і створення, тобто розробку, алгоритмів, і аналіз потреб майбутніх користувачів програмного забезпечення. У вузькому програму можна представити у вигляді одного чи кількох взаємопов'язаних алгоритмів (у сучасних умовах це здійснюється з застосуванням мов програмування).

Процес створення будь-якої програми представляє собою створення нового набору алгоритмів на основі вже існуючих. Причому у кожній конкретній задачі можуть використовувати зовсім різні категорії алгоритмів, які поєднуються між собою залежно від потреби розробника.

Серед великої кількості різних алгоритмів є можна виділити більш універсальні, які застосовуються при написанні більшості програм (загальні комбінаторні алгоритми, алгоритми пошуку, алгоритми на рядках, алгоритми сортування, алгоритми стиснення даних та ін.), та більш спеціалізовані, що використовуються для розробки специфічних програм під конкретну предметну галузь (алгоритми розподілених систем, алгоритми в операційних системах, мережеві алгоритми, алгоритми обчислювальної геометрії, комп'ютерної графіки та ін.).

Нами проаналізовано різні програмні продукти та алгоритми їх написання, і визначено перелік розділів математики, які лежать в їх основі (табл. 2).

Таблиця 2

Перелік розділів математики, зміст яких є фундаментом для створення програмного забезпечення

Напрями розробки програмного забезпечення	Розділи математики
Комп'ютерна безпека та криптографія	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів, теорія ймовірностей, математична статистика.
Системи управління базами даних	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів, реляційна алгебра, теорія графів
Комп'ютерна графіка та візуалізація	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів, чисельні методи, аналітична геометрія, диф. рівняння, теорія функцій комплексної змінної
Комп'ютерне моделювання процесів предметних галузей (фізика, хімія, біологія, соціологія, фінанси, транспорт і т.д.)	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів, диф. рівняння, математична статистика, теорія графів
Розподілені та паралельні обчислення	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів, диф. рівняння, теорія графів
Штучний інтелект (розв'язання задач, прийняття рішень, адаптація до навколишніх умов, навчання і комунікація, експертні системи)	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів, математична статистика, теорія графів, теорія ймовірностей
Програмна інженерія	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів, теорія графів, формальні методи
Системне ПЗ	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів, теорія графів
Загальноприкладне ПЗ	Алгебра, теорія множин, комбінаторика, математичний аналіз, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, теорія автоматів

**Висновки.** Аналіз професійної діяльності ІТ-фахівців зі спеціальностей: «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)», «Інженерія програмного забезпечення», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», «Комп'ютерна інженерія», «Системний аналіз», та «Кібербезпека» дозволив визначити перелік навчальних дисциплін, які мають складати фундамент професійної підготовки цих фахівців залежно від об'єктів їх професійної діяльності. Оперуючи філософськими категоріями «матеріальне» та «ідеальне» [2], можна виділити зв'язок між об'єктом професійної діяльності фахівця та навчальною дисципліною, яка ці об'єкти вивчає. Так, об'єктами професійної діяльності інженера-електроніка, системного адміністратора або комп'ютерного техника є «матеріальні» об'єкти (комп'ютер, його блоки, периферійні пристрої та комп'ютерні мережі). Ці «матеріальні» об'єкти є предметом вивчення природничо-технічних дисциплін таких, як: фізика, електротехніка, комп'ютерна електроніка, комп'ютерні мережі тощо.

«Ідеальними» об'єктами є такі об'єкти професійної діяльності ІТ-фахівця, як: програмне забезпечення, бази даних, моделі та ін. Їх проектування та розробка є предметом



вивчення таких математико-інформатичних дисциплін, як: математика, теорія алгоритмів і структури даних, теорія інформації та кодування, технології програмування та ін.

Також фундамент професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій має складати блок філософсько-методологічних навчальних дисциплін, таких як: філософія галузі, системний аналіз, теорія управління.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Отримані результати будуть нами використані для розробки теоретичних засад фундаменталізації професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій.

#### Список використаних джерел

1. Бондаренко С. В. Інформаційні системи і технології : [навч. посіб.] / С. В. Бондаренко, Н. М. Спіцина, Т. В. Шабельник. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2011. – 290 с.
2. Данильян О. Г. Філософія : підручник / О. Г. Данильян, В. М. Тараненко. – 2-ге вид., допов. і переробл. — Х. : Право, 2012. – 312 с.
3. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. – Ч. 1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.posada.com.ua/useful/employer/5/41/>
4. Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти : наказ МОН України від 06.11.2015 № 1151 : затвердж. постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/about-ministry/normative/4636>.
5. Національний класифікатор України. Класифікатор професій ДК 003:2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dk003.com/>
6. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія / С. О. Семеріков. – Кривий Ріг : Мінерал ; К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
7. International Standard Classification of Occupations: ISCO-08 / International Labour Office. – Geneva : ILO, 2012. – 1 v.
8. Moore Gordon. Cramming More. Components onto Integrated Circuits / Gordon E. Moore // Electronics. – 1965. – Vol. 38. – P. 114–117.

#### References

1. Bondarenko, SV, Spitsyna, NM & Shabelnyk, TV 2011, *Informatsiyni systemy i tekhnolohiyi*, Donetskyu natsionalnyy universytet ekonomiky i torhivli, Donetsk.
2. Danylyan, OH & Taranenko, VM 2012, *Filosofiya*, 2nd edn, Pravo, Kharkiv.
3. Ministerstvo pratsi ta sotsialnoyi polityky Ukrayiny 2004, *Dovidnyk kvalifikatsiynykh kharakterystyk profesiy pratsivnykiv*, part 1, <<http://www.posada.com.ua/useful/employer/5/41/>>.
4. Ministerstvo osvity i nauky Ukrayiny 2015, *Nakaz Pro osoblyvosti zaprovadzhenya pereliku haluzey znan i spetsialnostey, za yakymy zdiysnyuyetsya pidhotovka zdobuvachiv vyshchoyi osvity*, no. 1151, 06.11.2015, zatverdzheno postanovoyu Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 29 kvitnya 2015 roku no. 266, <<http://old.mon.gov.ua/ua/about-ministry/normative/4636>>.
5. *Natsionalnyy klasyfikator Ukrayiny, Klasyfikator profesiy DK 003:2010* <<http://www.dk003.com/>>.
6. Semerikov, SO 2009, *Fundamentalizatsiya navchannya informatychnykh dystsyplin u vyshchiiy shkoli*, Mineral, Kryvyi Rih, Natsionalnyy pedahohichnyy universytet imeni MP Drahomanova, Kyiv.
7. International Labour Office 2012, *International Standard Classification of Occupations: ISCO-08*, ILO, Geneva. – 1 v.
8. Moore, G 1965, 'Cramming More. Components onto Integrated Circuits', *Electronics*, vol. 38, pp. 114–117.

*Стаття надійшла до редакції 22.11.2015р.*