

УДК 378.14:372

БАРДУС І. О.,

кандидат педагогічних наук,
доцент,
докторантка кафедри
креативної педагогіки та
інтелектуальної власності
Української інженерно-
педагогічної академії

ФІЛОСОФСЬКІ ЗАСАДИ ФУНДАМЕНТАЛІЗОВАНОГО ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті на основі законів діалектики та філософських категорій визначено філософські засади розроблення фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій. Доведено, що фізико-технічні, математико-інформатичні й філософсько-методологічні закони та поняття є фундаментальними для комп'ютерних дисциплін з апаратної та програмної частини комп'ютерної техніки. Розроблено принцип дворівневої неперервної фундаменталізації професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців. Обґрунтовано та розроблено структурну та функціональну моделі фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

Ключові слова: закони діалектики, філософські категорії, зміст навчання, інформаційні технології, фундаменталізація, модель, професійна діяльність, професійна підготовка, ІТ-фахівець.

Постановка проблеми. Підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій (ІТ) вимагає нових підходів до розроблення змісту технічних дисциплін комп'ютерного спрямування. Це пов'язано з тим, що діюча система підготовки ІТ-фахівців в університеті спрямована на висвітлення минулих та сучасних науково-технічних здобутків у галузі апаратної та програмної частин комп'ютерної техніки. Але, враховуючи те, що технології виробництва апаратної та програмної частин комп'ютерної техніки що року оновлюються, на момент закінчення студентом університету половина набутих ним знань встигає застаріти. Це зумовлює постійне відставання підготовки ІТ-фахівців від вимог сучасного виробництва комп'ютерної техніки та технологій.

Розв'язати дану проблему можливо лише за умови фундаменталізації освіти, що сприятиме навчанню фахівців самостійної швидкої адаптації до ситуацій, які змінюються, на основі універсальних загальнометодологічних знань і вмінь [1, 2].

У роботах [1, 2] нами висунуто концепцію системної диференційно-інтегративної фундаменталізації професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій до продуктивної професійної діяльності, на основі якої необхідно будувати фундаменталізований зміст навчання комп'ютерних дисциплін.

Оскільки ця концепція є припущенням, заснованим на практичному досвіді підготовки ІТ-фахівців та теоретичному аналізі науково-педагогічної літератури й нормативних документів, розроблення фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців на її основі потребує філософського теоретичного обґрунтування та перевірки окремих вихідних положень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробленню філософських засад фундаменталізації змісту професійної підготовки фахівців різних спеціальностей присвячені роботи: С. Баляєвої, С. Гончаренка, Г. Дутки, О. Євця, А. Єршова, М. Жалдака, Л. Йолгіної, В. Кондратьєва, В. Ледньова, І. Лернера, Н. Морзе, В. Разумовського, Ю. Рамського, Н. Резнік, С. Семерікова, О. Сергєєва, В. Сергієнка,

Н. Стучинської, Н. Тализіної, Ю. Татура, І. Теплицького, В. Шадрикова та ін.

Дані роботи висвітлюють філософські засади навчання фундаментальних дисциплін та інтегрованих курсів. Проте, філософські засади фундаменталізації змісту навчання комп'ютерних дисциплін залишаються майже не розробленими.

Концептуальними для розроблення філософських засад змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців є дослідження таких фахівців, як: П. Алексєєва, О. Данильяна, Я. Дітріха, Н. Євсюкова, М. Лазарева, В. Мельника, І. Мочалова, І. Орешнікова, О. Сидоренка, В. Шинкарука та ін.

Метою статті є визначення філософських засад розроблення фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Розвиток будь-якої системи (або її елементів) відбувається внаслідок виконання трьох законів діалектики: закону єдності та боротьби протилежностей, закону переходу кількісних змін в якісні, закону заперечення заперечення [3 – 5]. Характеристиками розвитку системи є філософські категорії. До основних категорій діалектики належать: «простір» і «час», «матеріальне» та «ідеальне», «одичне» і «загальне», «елемент» і «система», «явище» і «сутність», «зміст» і «форма», «причина» і «наслідок», «необхідність» і «випадковість», «можливість» і «дійсність» та ін. Вони взаємопов'язані, мають значення загальності і тому є загальнометодологічними категоріями пізнання і практичної дії [4]. Через це визначення філософських засад розроблення фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців необхідно здійснювати на основі філософських законів та категорій.

Визначимо загальні тенденції розроблення змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців на основі застосування законів діалектики.

Головною причиною, що обумовила необхідність фундаменталізації професійної підготовки ІТ-фахівців є визначена нами на основі аналізу науково-методичної літератури суперечність між високими темпами розвитку комп'ютерної техніки та технологій і постійним відставанням освітньої галузі.

Якщо, проаналізувати цю суперечність на основі закону протилежностей, то стає очевидним, що існування розриву між рівнем розвитку наукових технологій та рівнем підготовки фахівців у ВНЗ є явищем природнім об'єктивним та необхідним для розвитку освіти.

Удосконалення змісту навчання дисциплін з апаратного та програмного забезпечення комп'ютерної техніки у ВНЗ (за законом єдності та боротьби протилежностей) буде відбуватися, доти, доки буде існувати ця суперечність, тобто коли буде існувати розрив між «протилежностями» – сучасним рівнем виробництва інформаційних технологій та «застарілими» або неповними знаннями випускників.

Об'єктивною причиною відставання обсягу знань випускників ВНЗ від рівня розвитку інформаційних технологій є те, що зміст комп'ютерних дисциплін орієнтований переважно на минулий та сучасний рівень розвитку технологій.

Відставання отриманих конкретних технічних знань і вмінь випускниками від тих, які повністю відповідають рівню розвитку інформаційних технологій за філософським законом заперечення заперечення є явищем вічним. Дійсно, кожна нова сьогодні технологія завтра буде вважатися старою, оскільки з'явиться більш нова, також як і стара раніше вважалась новою. Причому, різниця між старим та новим зазвичай є невеликою та спирається на один й той же фундамент.

Досягнення фундаментальних наук на кілька десятиліть випереджають досягнення у галузі виробництва інформаційних технологій. Обсяг знань випускників ВНЗ, навпаки, значно відстає від рівня розвитку фундаментальних наук та

виробництва. Це свідчить про асинхронність розвитку фундаментальних наук, технологій виробництва комп'ютерної техніки та освіти. Для того, щоб синхронізувати у часі підготовку студентів у ВНЗ та розвиток технологій виробництва комп'ютерної техніки необхідно навчати їх фундаментальних понять та законів, на яких ґрунтуються принципи роботи комп'ютерної техніки і мереж.

З метою визначення навчальних дисциплін, зміст яких є фундаментом для майбутньої професійної діяльності ІТ-фахівців, нами проаналізовано професійну діяльність ІТ-фахівців зі створення та удосконалення апаратних і програмних засобів комп'ютерної техніки [1]. Для створення нових зразків апаратної частини комп'ютерів ІТ-фахівцю необхідно володіти знаннями з фізики, електроніки, електротехніки, хімії та біології; а для створення нових програмних продуктів, програмістам необхідно знати математику, теорію алгоритмів, теорію інформації та кодування, теорію та технології програмування тощо.

Сучасна система освіти характеризується переважно репродуктивною навчально-пізнавальною діяльністю студентів і формує конкретні знання з предметів майбутньої професійної діяльності.

Як показує практика, цього достатньо випускникам тільки тоді, коли вони виконують професійну діяльність репродуктивного характеру (написання програм за готовим алгоритмом, підтримка інформаційних систем та мереж, тощо). Коли ж фахівцю необхідно розв'язати задачу з ремонту, модернізації чи створення нового програмного та апаратного забезпечення інформаційних технологій, за відсутності готових алгоритмів, простої суми великої кількості технічних понять без фундаментальних їх основ стає недостатньо, і виникає необхідність за законом взаємного переходу кількісних змін в якісні до появи нової їх якості – системності та інтегрованості.

Тобто, зміст комп'ютерних навчальних дисциплін у ВНЗ для ефективної підготовки майбутніх ІТ-фахівців повинен бути глибоко інтегрованим на основі фундаментальних понять і законів з фізики, математики, філософії, хімії, біології, інформатики, на яких ґрунтуються побудова і принципи дії інформаційних технологій та їх елементів.

Наступним кроком визначення філософських засад розроблення фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців застосуємо філософські категорії. З тієї причини, що зміст професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців є системою, застосуємо до його розроблення та дослідження філософські категорії «система», «елемент», «структура».

Зміст професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців являє собою систему ($Z_{\text{пн}}$), елементами якої є зміст навчання комп'ютерних дисциплін ($Z_{\text{тд}}$) та зміст навчання фундаментальних дисциплін ($Z_{\text{фд}}$): $Z_{\text{пн}} = \sum_{i=1}^k Z_{\text{тд}} + \sum_{j=1}^l Z_{\text{фд}}$.

Кожний з елементів системи також являє собою складну систему: $Z_{\text{тд}} = \sum_{i=1}^q P_i$, де P_i – поняття з комп'ютерної дисципліни, $Z_{\text{фд}} = F + M + N$, де F – зміст навчання філософсько-методологічних дисциплін, M – зміст навчання математико-інформатичних дисциплін, N – зміст навчання фізико-технічних дисциплін.

$F = \sum_{i=1}^k f_i$, де f_i – поняття з філософсько-методологічних дисциплін,

$M = \sum_{i=1}^k m_i$, де m_i – поняття з математико-інформатичних дисциплін,

$N = \sum_{i=1}^k n_i$, де n_i – поняття з фізико-технічних дисциплін.

Систему змісту професійної підготовки ІТ-фахівців та її елементи можна представити у вигляді ієрархічної структури (сукупності понять) (рис. 1).

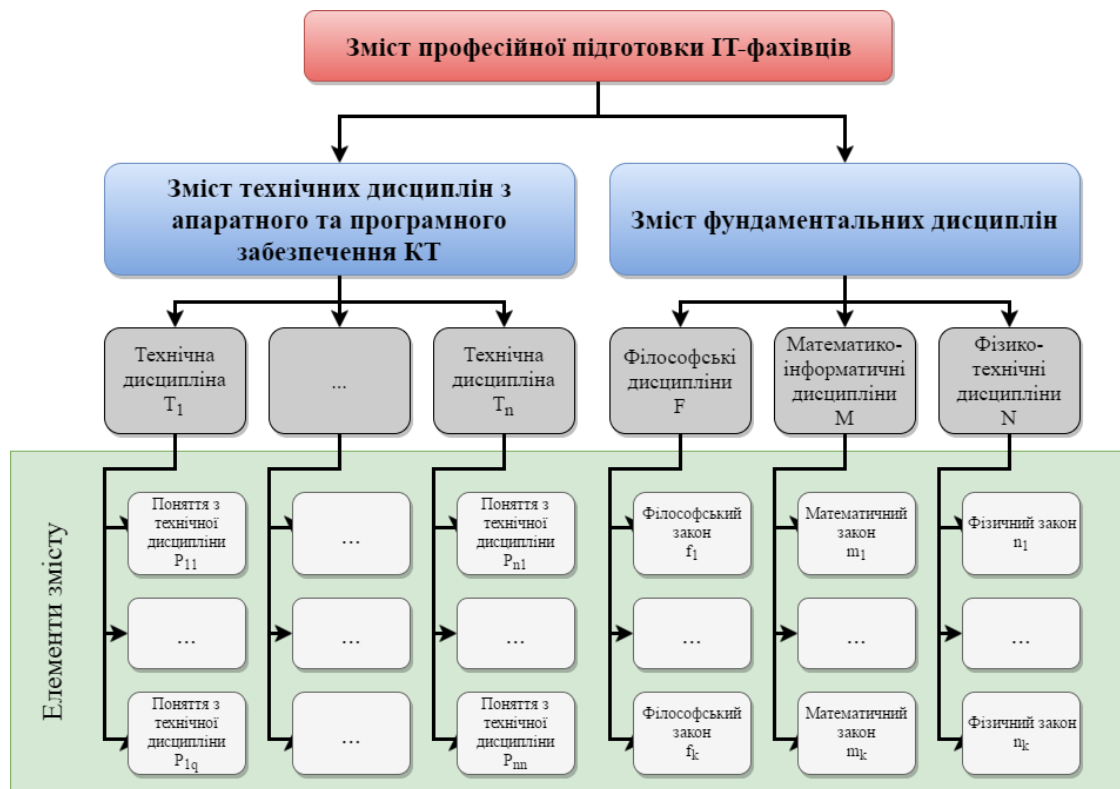


Рис. 1. Структура змісту професійної підготовки ІТ-фахівців

Зміст професійної підготовки ІТ-фахівців ґрунтується на знаннях з комп'ютерних дисциплін, предметом навчання яких є апаратне та програмне забезпечення комп'ютерної техніки і технологій. Основу змісту навчання технічних дисциплін комп'ютерного спрямування складає система знань та вмінь про різні сторони інформаційних технологій. Оскільки інформаційні технології є технічною системою, то при розробленні філософських засад змісту навчання комп'ютерних дисциплін необхідно застосовувати категорії «система», «структура», «елемент».

Категорії «елемент» і «структура» є діалектичними. Їх протилежність вказує на два шляхи розвитку системи: зміну її елементів або зміну її структури. Для формування у студентів системних знань з комп'ютерних дисциплін та встановлення між ними причинно-наслідкових зв'язків структура та логіка представлення технічних понять повинна відповідати структурі та закономірностям розвитку технічних систем. Тобто поняття з комп'ютерної дисципліни про технічні об'єкти необхідно подавати із вказанням для чого вони застосовуються (R), із чого складаються (S), які принципи їх дії (D) та якими характеристиками вони володіють (H).

Для системного опису понять комп'ютерної дисципліни, на нашу думку доцільно застосувати розроблену Я. Дитріхом [6], і вдосконалену М. Лазаревим [7] універсальну ієрархічну модель технічного об'єкта $P = \{R, S, D, H\}$ на основі семантичних ознак (призначення (R), склад (S), принцип дії (D) та характеристики (H)).

На нашу думку, поняття комп'ютерної дисципліни доцільно виводити на основі фундаментальних природничо-технічних, математико-інформатичних та філософсько-методологічних законів та понять. У зв'язку з цим модель технічного об'єкта $P = \{R, S, D, H\}$ можна представити у вигляді:

$$P = \{R(F, E, M), S(F, E, M), D(F, E, M), H(F, E, M)\},$$

де R (F, E, M) – фундаментальні основи призначення об'єкта,

S (F, E, M) – фундаментальні основи структури об'єкта,

D (F, E, M) – фундаментальні основи принципу дії об'єкта,

Н (F,E,M) – фундаментальні основи параметрів об'єкта.

Отже, застосування до розроблення і дослідження фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців філософських категорій «система», «елемент», «структура» вказує на необхідність розроблення ієрархічної моделі змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців та системного опису технічних понять на основі фундаментальних природничо-технічних, математико-інформатичних і філософсько-методологічних законів.

Зміст навчання є категорією «ідеальне», але він відображає матеріальні об'єкти, тому наступним кроком для розроблення фундаменталізованого змісту комп'ютерних дисциплін розглянемо використання філософських категорій «матеріальне» та «ідеальне».

Якщо припустити, що апаратне забезпечення комп'ютерної техніки є «матеріальними» об'єктами, оскільки є продуктами фізичної діяльності людини й складаються із речовини, а програмне забезпечення – «ідеальними», бо є продуктами розумової діяльності людини і не є матеріальними. Тоді і фундаментальні основи принципів їх роботи також будуть відповідно «матеріальні» та «ідеальні». Так, «матеріальні» об'єкти комп'ютерної техніки створені на основі здобутків у галузі таких фундаментальних наук як: фізика, хімія, біологія, електротехніка, електроніка та ін., предметом вивчення яких є «матеріальні» об'єкти, а програмне забезпечення створюється на основі знань із математики, теорії алгоритмів, теорії інформації та кодування, технологій програмування, які вивчають «ідеальні об'єкти».

Отже, зміст комп'ютерних дисциплін, предметом навчання яких є апаратне забезпечення комп'ютерної техніки необхідно будувати на основі фундаментальних законів і понять з фізики, хімії, біології, електротехніки, електроніки, а зміст дисциплін, які вивчають програмне забезпечення – на основі законів математики, теорії алгоритмів, теорії інформації та кодування, технологій програмування.

Технічні поняття з комп'ютерних дисциплін, предметом навчання яких є матеріальні об'єкти, можна представити у виді:

$$P_i = \left\{ \begin{array}{l} R(f_i, n_i), \\ S(f_i, n_i), \\ D(f_i, n_i), \\ H(f_i, n_i), \end{array} \right\},$$

де f_i – поняття з філософсько-методологічних дисциплін, n_i – поняття з фізико-технічних дисциплін, які є фундаментом для технічного поняття P_i .

Технічні поняття з комп'ютерних дисциплін, предметом навчання яких є ідеальні об'єкти, можна представити у виді:

$$P_i = \left\{ \begin{array}{l} R(f_i, m_i), \\ S(f_i, m_i), \\ D(f_i, m_i), \\ H(f_i, m_i), \end{array} \right\}$$

де f_i – поняття з філософсько-методологічних дисциплін, m_i – поняття з математико-інформатичних дисциплін, які є фундаментом для технічного поняття P_i .

Отже, проведений аналіз предметів професійної діяльності на основі застосування філософських категорій «матеріальне» та «ідеальне» вказує на необхідність при розробленні змісту навчання комп'ютерних дисциплін використання філософських категорій «інтеграція» та «диференціація».

Як нами вже було зазначено, поняття про технічний об'єкт комп'ютерної дисципліни має будуватися на основі філософських, природничо-технічних і математико-інформатичних законів та категорій, які лежать в його основі. Таким

чином, необхідно інтегрувати зміст фундаментальних та комп'ютерних дисциплін.

Інтеграторами, за якими буде визначений фундамент кожного технічного поняття комп'ютерних дисциплін [8], доцільно обрати принципи дії технічних об'єктів, які розглядаються. Оскільки принципи дії різних технічних об'єктів зі змісту навчання комп'ютерних дисциплін ґрунтуються на однакових фундаментальних законах, то для визначення фундаментального ядра технічних понять доцільно здійснити диференціацію у відповідних фундаментальних дисциплінах, тобто поділити зміст навчання фундаментальних дисциплін на окремі закони та поняття (рис. 2).

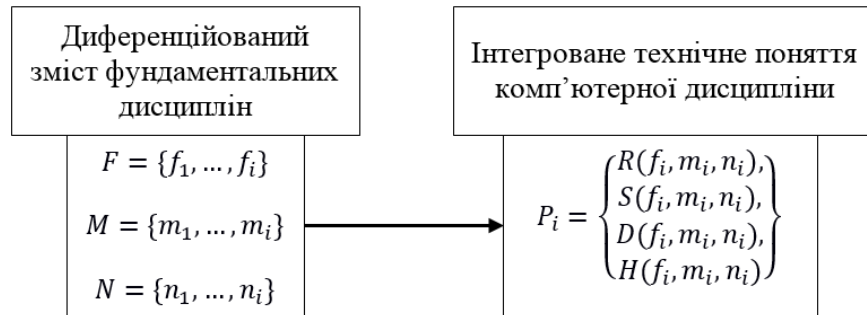


Рис. 2. Застосування філософських категорій «інтеграція» та «диференціація» при розробленні змісту навчання комп'ютерних дисциплін

Отже, застосування філософських категорій «інтеграція» та «диференціація» до розроблення змісту навчання комп'ютерних дисциплін вказує на необхідність диференціації фундаментальних філософсько-методологічних, природничо-технічних і математико-інформатичних законів із подальшою їх інтеграцією у технічні поняття.

З огляду на вірогідний характер змісту навчання комп'ютерних дисциплін, застосуємо для його розроблення філософські категорії «можливість» і «дійсність».

Застосувавши категорії «можливість» і «дійсність» до опису життєвого циклу інформаційних технологій як технічних систем, можна виявити невідповідність між можливими (необхідними) та наявними характеристиками (Н) їх програмної та апаратної частини. В результаті усунення даної невідповідності шляхом зміни складу (S) або принципу дії (D) окремих її елементів відбувається розвиток технічної системи. Цю закономірність доцільно буде використати при розробленні моделей методів репродуктивного та продуктивного навчання.

Також застосування філософських категорій «можливість» та «дійсність» при розробленні змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців вказує на необхідність навчання фундаментальних законів та понять, які можуть бути покладені в основу створення нових інформаційних технологій у майбутньому. Оскільки сьогодні ми не можемо знати які з них стануть «дійсністю», можна тільки слідкувати за досягненнями фундаментальних наук і перспективами їх запровадження у процес виробництва комп'ютерної техніки.

З позицій принципу детермінізму наступним кроком для розроблення філософських засад фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців застосуємо філософські категорії «причина» і «наслідок». За умови фундаменталізації професійної підготовки майбутнім ІТ-фахівцям необхідно засвоїти закони та механізми розвитку комп'ютерної техніки як технічної системи.

Причиною еволюції комп'ютерної техніки є потреба постійно поліпшувати їх характеристики. Поліпшення характеристик (Н) комп'ютера відбувається за рахунок удосконалення його структури (S) та / або принципу дії його компонентів (D): $R \rightarrow S \rightarrow D \rightarrow H$. Тут «причиною» виступають вже змінені S і D, а «наслідком» – отримані нові характеристики (Н). Ця закономірність працює і в зворотному порядку:

R←S←D←H. Відповідно до дидактичного принципу забезпечення єдності змістового та процесуального компонентів навчального процесу, ці закономірності необхідно також буде відобразити при розробленні моделей репродуктивного та продуктивного методу й дидактичних засобів комп'ютерних дисциплін.

У зв'язку зі складністю ієрархічної структури змісту комп'ютерних дисциплін наступним кроком для узагальнення і систематизації фундаментальних філософсько-методологічних, математико-інформатичних та природничо-технічних знань і вмінь, необхідних для оволодіння комп'ютерною технікою та технологіями, застосуємо філософські категорії «конкретне», «загальне», «особливе». Загальними відносно усіх інших наук виступають філософські закони та категорії оскільки пояснюють закони розвитку усіх матеріальних систем і об'єктів (рис. 3).

Категорією «конкретне» можна описати вплив математико-інформатичних та природничо-технічних законів і понять на утворення технічного об'єкту. Категорія «конкретне» відображає в предметі, явищі те, що притаманне тільки даному предмету, явищу. Як «загальне», так і «одиничне» існує лише в окремому. Всяке окреме є єдністю протилежностей. Воно водночас і «одиничне», і «загальне». Всяке «загальне» є частинкою, елементом, стороною «окремого», оскільки воно відображає останнє не повністю, не цілком, а однобічно – те, що є тотожним у предметах. «Конкретне» за своїм змістом, проявом багатше від «загального», яке є абстрактним. Однак «загальне» глибше розкриває зміст, сутність речі. Проміжною категорією між «конкретним» і «загальним» є поняття «особливе». «Особливе» – це те, що є загальним стосовно «одиничного» і одиничним щодо «загального». «Особливим» буде ілюстрація філософсько-методологічних, математико-інформатичних та природничо-технічних законів на прикладі комп'ютерної дисципліни.

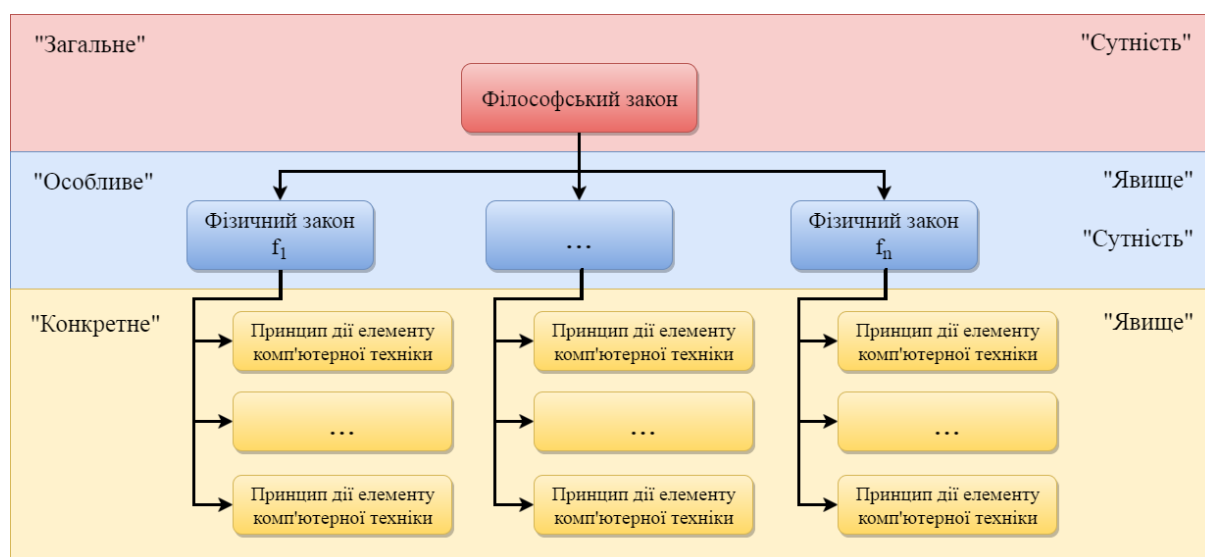


Рис. 3. Застосування філософських категорій «загальне», «особливе», «конкретне», «явище», «сутність» для розроблення змісту комп'ютерної дисципліни

З тієї причини, що зміст навчання комп'ютерних дисциплін містить різні елементи, далі для його розроблення застосуємо філософські категорії «явище» і «сутність». Для технічного об'єкта «сутністю» виступає фізичний закон (теорія), а «явищем» – конкретна його технічна реалізація в тому чи іншому пристрої. Ідея фундаменталізації змісту полягає в тому, що треба навчити студентів за численними явищами побачити одну сутність (репродуктивна діяльність), або із однієї сутності представити багато явищ (продуктивна діяльність). Результат використання категорій «явище» та «сутність» при розробленні змісту навчання комп'ютерних дисциплін

схожий із результатом використання філософських категорій «загальне», «особливе», «конкретне» (рис. 3). Це пояснюється тим, що застосування філософських категорій до аналізу одного об'єкта дозволяє розглянути його з різних боків, при цьому філософські категорії виступають його проєкціями на різні площини.

Отже, застосування філософських категорій «загальне», «особливе», «конкретне», «явище», «сутність» для розроблення змісту комп'ютерних дисциплін дозволить узагальнити та систематизувати фундаментальні закони та категорії у змісті комп'ютерних дисциплін та побудувати структурну модель змісту фундаменталізованої професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців. Ці категорії також будуть застосовані нами при розробленні філософських засад методів навчання комп'ютерних дисциплін, оскільки дозволяють наглядно представити механізм узагальнення та систематизації на основі аналітико-синтетичних прийомів мислення.

З огляду на одночасно детермінований та ймовірний характер змісту професійної підготовки ІТ-фахівців, наступним кроком розроблення його філософських засад розглянемо філософські категорії «необхідність» і «випадковість».

Ці категорії вказують на необхідність засвоєння студентами фундаментальних законів із різних навчальних дисциплін для ефективного виконання майбутньої (випадкової) продуктивної професійної діяльності. Продуктивна професійна діяльність ІТ-фахівця пов'язана із удосконаленням або створенням нових зразків комп'ютерної техніки чи програмного забезпечення, тому носить творчий характер. Творча діяльність представляє собою процес отримання абсолютно нового (випадкового) рішення традиційної задачі. Тому для підготовки майбутніх ІТ-фахівців до творчої професійної діяльності необхідно озброїти їх не тільки старим та поточним фундаментом, а також і новим (перспективним).

Зміст навчання повинен подаватися у тій чи іншій формі, тому наступним кроком, розглянемо застосування філософських категорій «зміст» і «форма». Ці категорії відображають діалектичну єдність суттєвих сторін, явищ дійсності як певних систем у процесі їхнього функціонування та розвитку, сукупності елементів і процесів, притаманних системі, та способу їхньої організації [9]. Зміст представляє собою склад елементів об'єкта, єдність його властивостей, внутрішніх процесів, зв'язків, суперечностей і тенденцій розвитку [3; 9]. Форма розуміється як спосіб зовнішнього виявлення змісту відносно стану, визначеність зв'язку елементів змісту і їхньої взаємодії, тип і структуру змісту [3; 9].

В роботі [10] виділено такі форми представлення змісту: дерева, кластери, простір, ланцюги, мережі та фрейми. Дерева є формою відображення змісту, який представлений відношенням класифікації такого типу, як клас – підклас, елемент – клас, рід – вид, частина – ціле. Кластери відображають відношення приналежності. Зміст, що представлений відношеннями порівняння, простору, ознак та порядку, відображається у формі простору.

З огляду на перманентну мінливість змісту навчання комп'ютерних дисциплін (за законом заперечення заперечення), наступним кроком для розроблення його філософських засад розглянемо філософські категорії «старе» і «нове». Ці категорії є фундаментальними для розроблення філософських засад фундаменталізованого змісту професійної підготовки ІТ-фахівців і повністю відображають динаміку розвитку інформаційних технологій. Оскільки процес набуття нових знань у ВНЗ є неперервним (як і процес розвитку інформаційних технологій), і ті знання які сьогодні вважаються «новими» для студентів, завтра будуть вважатися «старими», бо на зміну їм прийдуть нові (рис. 4).

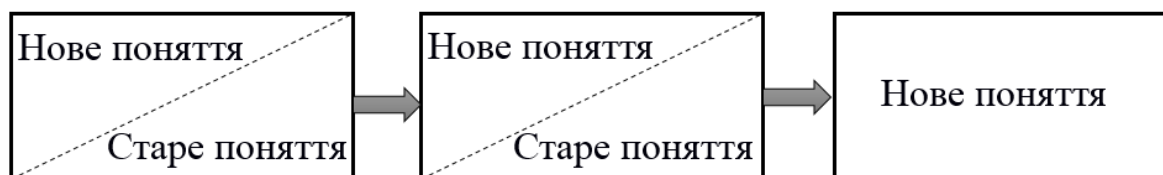


Рис. 4. Процес перетворення нового поняття у старе

«Старе» і «нове» – це філософські категорії, які відображають перехід від одного якісного стану до іншого в процесі розвитку. Старе – те, що перестало бути необхідним і гальмує подальший розвиток. Воно змінюється новим, яке має майбутнє. У процесі розвитку «старе» і «нове» перебувають у діалектичному взаємозв'язку. Поява нового завжди є стрибком, завершенням старих суперечностей і початком нових. Нова якість, заперечуючи стару, не знищує її цілком. Проте не все, що виникає, є новим. Нове характеризується особливими рисами: воно є закономірним наслідком попереднього розвитку; нове вибирає все позитивне старого; перетворює спадщину старого у відповідності з умовами, що змінилися.

Іншими словами, так само як і фундаментальні закони з фізики і математики для студентів колись були «новими», сьогодні утворили загальнонауковий фундамент для технічних понять з комп'ютерних дисциплін, так і нові на сьогодні поняття з комп'ютерної дисципліни завтра стануть старими, перетворившись на галузевий фундамент для нових технічних понять (рис. 5).

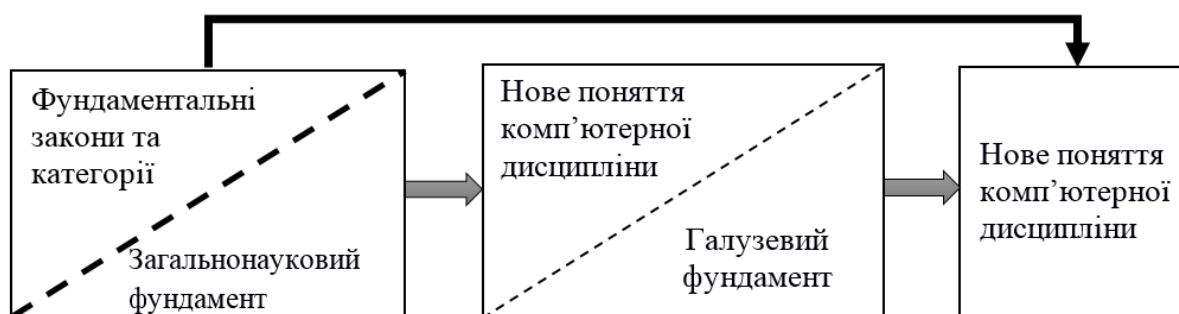


Рис. 5. Принцип дворівневої неперервної фундаменталізації професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців

Таким чином, застосування філософських категорій «старе» і «нове» при розробленні філософських засад фундаменталізованого змісту дозволило нам висунути принцип дворівневої неперервної фундаменталізації професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців. Перший рівень утворює загальнонаукова фундаменталізація – філософські, природничо-технічні та математико-інформатичні закони, на основі яких виводяться нові технічні поняття комп'ютерних дисциплін, другий рівень – галузева фундаменталізація: кожне вивчене технічне поняття з комп'ютерної дисципліни стає фундаментом для нового комп'ютерного поняття.

З тієї причини, що існує простір змісту професійної підготовки ІТ-фахівців, який має бути засвоєним студентами у відповідний термін часу, далі розглянемо філософські категорії «простір» та «час». Як ми вже зазначали, зміст професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців являє собою складну систему, елементами якої є простір фундаментальних філософсько-методологічних, математико-інформатичних і природничо-технічних понять та простір понять комп'ютерних дисциплін. Простір понять комп'ютерних дисциплін, у свою чергу, складається із простору репродуктивних (галузевих) понять, які є похідними понять з фундаментальних дисциплін, і можуть бути виведені студентами під час репродуктивної навчально-

пізнавальної діяльності) та продуктивних понять (які можуть бути виведені студентами під час продуктивної навчально-пізнавальної діяльності на основі фундаментальних та галузевих понять). Як репродуктивні, так і продуктивні поняття з комп'ютерних дисциплін, за умови фундаменталізації змісту професійної підготовки, мають виводитися на основі фундаментальних законів і понять з філософсько-методологічних, математико-інформатичних і природничо-технічних дисциплін. Якщо розташувати простір фундаментальних та технічних понять комп'ютерних дисциплін у часі отримаємо послідовність реалізації змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців (рис. 6).

З рисунка 6 видно, що простір продуктивних понять комп'ютерних дисциплін (V_p) містить простір репродуктивних понять комп'ютерних дисциплін (V_r) та простір фундаментальних понять з філософсько-методологічних, математико-інформатичних і природничо-технічних дисциплін (V_f). Простір репродуктивних понять комп'ютерних дисциплін (V_r) містить простір фундаментальних понять з філософсько-методологічних, математико-інформатичних і природничо-технічних дисциплін (V_f), причому простір репродуктивних понять комп'ютерних дисциплін утворює галузевий фундамент для продуктивних понять.

Як продуктивні, так і репродуктивні поняття комп'ютерної дисципліни за умови фундаменталізації, можуть бути отримані під час продуктивної навчально-пізнавальної діяльності.

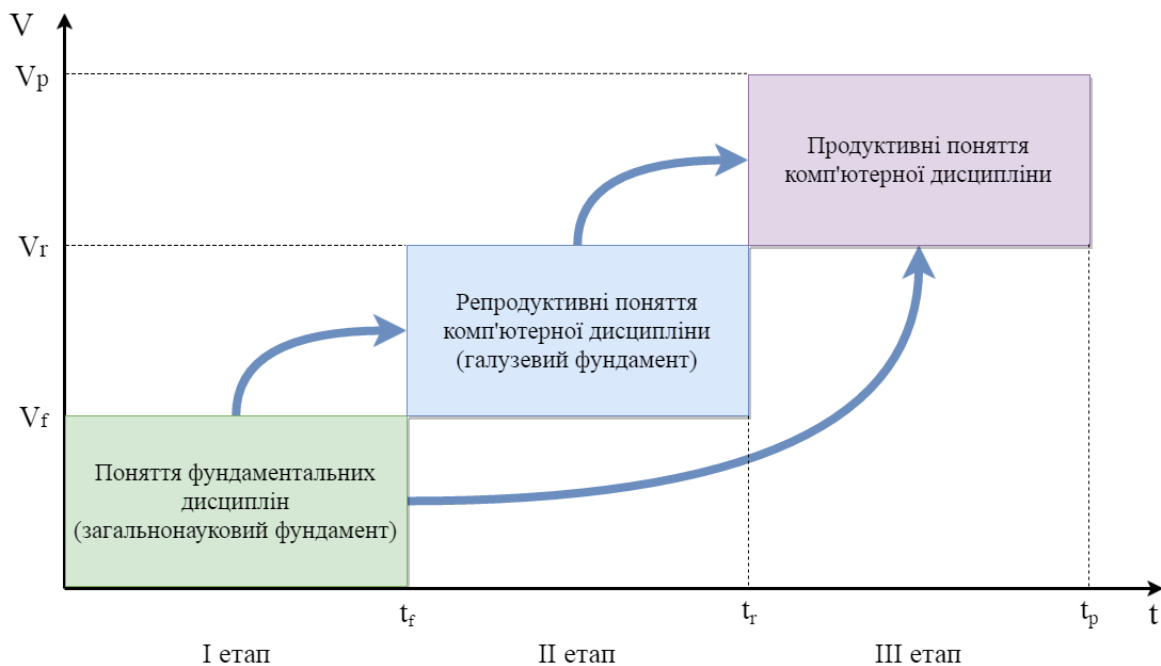


Рис. 6. Функціональна модель змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців

Реалізація змісту у часі, з виділенням окремих етапів або послідовності отримання нових понять, буде відображати метод навчання.

Висновки. Отже, застосування законів діалектики та філософських категорій до розроблення й дослідження фундаменталізованого змісту комп'ютерних дисциплін дозволило: довести необхідність фундаменталізації змісту комп'ютерних дисциплін на основі фізико-технічних, математико-інформатичних й філософсько-методологічних законів і понять; розробити принцип дворівневої неперервної фундаменталізації професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців; обґрунтувати та розробити структурну

та функціональну моделі фундаменталізованого змісту професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

Розроблений принцип дворівневої неперервної фундаменталізації буде покладено в основу розроблення філософських засад та моделей репродуктивних та продуктивних навчальних методів фундаменталізованої методичної системи професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

Список використаної літератури

1. Бардус І.О. Аналіз професійної діяльності фахівців у галузі інформаційних технологій / І.О. Бардус // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Вип. 48–49. – Харків, Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2015. – С. 71–79.
2. Бардус І.О. Фундаменталізація освіти як умова ефективної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю / І.О. Бардус // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Науковий журнал / голов. ред. А.А. Сбруєва. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2016. – № 4 (58) – С. 172–178.
3. Алексеев П. В. Философия. Учебник / П. В. Алексеев, А. В. Панин. –М.: ПБОЮЛ М. А. Захаров, 2001. – 608 с.
4. Філософія : підручник / О.П. Сидоренко, С.С. Корлюк, М.С. Філянін та ін.; за ред. О.П. Сидоренка. – 2-ге вид., переробл. і допов. – К.: Знання, 2010. – 414 с.
5. Данильян О.Г. Філософія : підручник / О.Г. Данильян, В.М. Тараненко. – 2-ге вид., допов. і переробл. – Х.: Право, 2012. – 312 с.
6. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: системный подход / Я. Дитрих. – М.: Мир, 1981. – 456 с.
7. Лазарев М. І. Полісистемне моделювання змісту технологій навчання загальноінженерних дисциплін : монографія / М. І. Лазарев. – Х. : Вид-во НФаУ, 2003. – 356 с.
8. Чуприкова Н.И. Психология умственного развития: принцип дифференциации / Н.И. Чуприкова. – М.: АО «Столетие», 1997. – 478 с.
9. Філософський енциклопедичний словник / за гол. ред. В.І. Шинкарука. – К.: Абрис, 2002. – 742 с.
10. Лазарева Т. А. Підготовка майбутніх інженерів-технологів харчової галузі до творчої професійної діяльності : монографія / Т. А. Лазарева. – Х.: Право, 2014. – 528 с.

References

1. Bardus, I. (2015) Analysis of professional activity of experts in the field of information technology. *Problemy inzhenerno-pedahohichnoyi osvity (Problems of engineering and teacher education)*, 48–49, 71–79 (in Ukr.)
2. Bardus, I. (2016) Fundamentalization of education as a condition for the effective training of future engineers-pedagogues of computer profile. *Pedahohichni nauky: teoriya, istoriya, innovatsiyini tekhnolohiyi (Teaching science: theory, history, innovative technologies)*, 4 (58), 172–178 (in Ukr.)
3. Alekseev, P. V., Panyn, A. V. (2001) *Philosophy*. Moscow: PBOYUL Zakharov, M.A. (in Rus.)
4. Sidorenko, O.P., Korlyuk, S.S., Filyanin M.S. et al. (2010) In O.P. Sidorenko (Ed.) *Philosophy*. Kyiv: Knowledge (in Ukr.)
5. Danil'yan, O.G., Taranenko, V.M. (2012) *Philosophy*. Kharkiv: Right (in Rus.)
6. Dietrich, I. (1981) *Projecting and constructing: the system approach*. Moscow: World (in Rus.)
7. Lazaryev, M. I. (2003) *Polysystemic modelling of content of training technologies of all-engineering subjects*. Kharkiv: NFaU (in Ukr.)
8. Chuprikova, N. I. (1997) *Psychology of mental development: the principle of differentiation*. Moscow: Century (in Rus.)
9. Shynkaruk, V. I. (2002) *Encyclopedic dictionary of philosophy*. Kyiv: Outline (in Ukr.)
10. Lazaryeva, T. A. (2014) *The training of future engineers the food industry to the creative professional activities*. Kharkiv: Right (in Ukr.)

BARDUS I.,

Ph.D., Associate Professor, Doctoral candidate of Creative Pedagogy and Intellectual Property Department, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy

PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF FUNDAMENTALIZED CONTENT OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS IN INFORMATION TECHNOLOGY.

Abstract. Introduction. *The current system of training IT specialists at the university aims to highlight past and modern scientific and technical achievements in the field of hardware and software of computers. This causes a constant backlog of IT specialists training on the requirements of modern computer production and technologies. To solve this problem is possible only if fundamentalization education that promote learning experts independently and quickly adapt to situations that change, based on universal general methodological knowledge and skills.*

Purpose. *Determining the philosophical foundations of fundamentalized content development of training future professionals in the field of information technology.*

Methods. *Theoretical analysis of the scientific and technical literature on philosophy, on the preparation of future IT professionals in higher education, on the creation and use of information technology.*

Results. *Determining the philosophical foundations of fundamentalized content development of training future IT professionals must be based on philosophical laws and categories.*

By the laws of unity and struggle of opposites and negation of negation, improving the content of training future IT professionals is possible only if it fundamentalized. The curriculum of computer science must include fundamental laws, which are based on the principles of construction and operation of hardware and software computer equipment.

To create new models of computer hardware IT professionals need to have knowledge of physics, electronics, electrical engineering, chemistry and biology; and to create new software, programmers need to know math, theory of algorithms, information theory and coding theory, programming techniques etc.

By the law of mutual transition of quantitative changes in qualitative ones, solving problems in repairing, upgrading or creating a new hardware and software of information technology, when specialist has not ready algorithms, then a simple sum of a large number of technical concepts without fundamental bases are not enough, so there are required qualitatively new knowledge - systemic and integrated.

The use of philosophical categories of «system», «element», «structure» points to the need to develop a hierarchical content model training future IT professionals and system descriptions of technical concepts based on fundamental natural, technical, mathematical, informational, philosophical and methodological laws.

The use of such philosophical categories as «integration» and «differentiation» in development of training content of computer science has confirmed the need to differentiate fundamental philosophical and methodological, technical, natural, mathematical and informational laws of their further integration into technical concepts. It is necessary to train an increasing number of fundamental laws and concepts that can be the basis of new information technologies in the future.

The use of such philosophical categories as «cause» and «effect» indicated the necessity of mastering by students the laws and mechanisms of development of computer technology as a technical system.

The use of such philosophical categories as «universal», «special», «concrete», «phenomenon», «essence» for the development of computer science content will compile and organize the fundamental laws and categories in the content of computer science and build a structural model of professional content of fundamentalized training of future IT professionals.

The philosophical category of «necessity» and «accident» indicate the need for mastering by student the fundamental laws of different disciplines to effectively perform productive future professional activities. Creative activity is a process of achievement of completely new (random) solution of traditional problems. Therefore for training of future IT specialists to creative professional activities should equip them not only the old and current foundation, as well as new (perspective).

The use of philosophical categories of «content» and «form» are allowed to allocate such presentation of content as: wood, cluster, space, chains, networks and frames.

The use of such philosophical categories as «old» and «new» made possible to promote the principle of two-tier continuous fundamentalization of professional training of future IT professionals. The first level of fundamentalization forms general scientific fundamentalization of philosophical, technical, natural, mathematical and informational laws on which concludes new technical concept of computer science. The second level is the branch fundamentalization: each studied technical concepts of computer science is the foundation for a new computer concept.

Application the categories «space» and «time» indicates that both reproductive and productive concepts of computer science, provided fundamentalization of training content should be concludes based on fundamental laws and concepts of philosophical and methodological, mathematical and informational, natural and technical sciences.

Originality. *First developed the principle of two-tier continuous fundamentalization of professional training of future IT professionals.*

Conclusion. *Applying the laws of dialectics and philosophical categories to develop and study fundamentalized content of computer science allowed: to prove the necessity of fundamentalization content of computer science based on physical, technical, mathematical and informational, philosophical and methodological laws and concepts; to design two-level principle of continuous fundamentalization of professional training of future IT professionals; to substantiate and develop structural and functional models of fundamentalized content of training future IT professionals.*

Developed principle of two-tier continuous fundamentalization will be the basis for the development of philosophical principles and models of reproductive and productive teaching methods of fundamentalized methodical system of training of future IT professionals.

Keywords: *laws of dialectics, philosophical categories, the content of education, information technology, fundamentalization, model, professional activities, training, IT specialist.*

*Одержано редакцією 03.03.2017 р.
Прийнято до публікації 25.03.2017 р.*