

Уляна КОГУТ,

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інформатики та обчислювальної математики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (Україна, Дрогобич) ulyana_kogut@mail.ru

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ У НАВЧАННІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ

В умовах формування інформаційного суспільства, коли темпи науково-технічного прогресу різко зростають, досить складно забезпечити підготовку фахівців для негайного включення їх у технологічний ланцюжок на виробництві або в системі освіти.

Вихід з цієї ситуації полягає у фундаменталізації освіти. Необхідно навчати фахівця так, щоб він сам зміг швидко адаптуватися до змін, що відбуваються у технологічному розвитку галузі; дати йому знання, універсальні за своєю суттю, на основі яких фахівець зможе швидко зорієнтуватися у ситуації вирішення нових професійних задач.

У статті здійснена спроба науково обґрунтувати використання систем комп'ютерної математики як засобу навчання дослідження операцій, спрямованого на фундаменталізацію навчання в підготовці майбутніх бакалаврів інформатики. Проведено теоретичний аналіз проблем використання СКМ в освітньому процесі ВНЗ. Розглянуто сутність та основні підходи до проведення та використання СКМ у навчальному процесі майбутніх фахівців з інформатики. Уточнено поняття фундаменталізації навчання дослідження операцій.

Ключові слова: майбутні бакалаври інформатики, дослідження операцій, системи комп'ютерної математики, використання систем комп'ютерної математики як засобу навчання.

Лит. 19.

Уляна КОГУТ,

Ph.D in pedagogical sciences, Senior lecturer of informatics and calculus mathematics
Department, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
(Ukraine, Drohobych) ulyana_kogut@mail.ru

THEORETICAL FOUNDATIONS USE OF COMPUTER MATHEMATICS OF OPERATIONS RESEARCH OF FUTURE BACHELORS OF INFORMATICS

With the formation of information society, where the rate of scientific progress dramatically increasing, it is difficult to provide training for immediate inclusion in the production chain at work or in education.

Out of this situation is fundamentalization education. It is necessary to train specialist so that he could adapt quickly to the changes occurring in the field of technological development; give him knowledge, universal in nature, on which the expert can quickly navigate the situation, meet the new professional challenges.

The article is an attempt to scientifically justify the use of computer mathematics education as a means of operations research aimed at fundamentalization training in preparation for future bachelors of computer science. The theoretical analysis of the problems of using SCM in education institutions is shown. The essence and main approaches to the production and use of SCM in the learning process of future specialists in informatics is researched. The concept fundamentalization training operations research is noted.

Key words: future bachelors of computer science, operations research, computer systems, mathematics, computer systems using mathematics as a means of learning.

Ref. 19.

Ульяна КОГУТ,

кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры информатики и вычислительной математики Дрогобычского государственного педагогического университета имени Ивана Франко, (Украина, Дрогобыч) dai1979@mail.ru

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ В ОБУЧЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ИНФОРМАТИКИ

В условиях формирования информационного общества, когда темпы научно-технического прогресса резко растут, довольно сложно обеспечить подготовку специалистов для немедленного включения их в технологическую цепочку на производстве или в системе образования. Выход из этой ситуации заключается в фундаментализации образования. Необходимо обучать специалиста так, чтобы он сам смог быстро адаптироваться к изменениям, которые происходят в технологической отрасли; дать ему знания, универсальные по своей сути, на основе которых специалист сможет быстро сориентироваться в ситуации решения новых профессиональных задач.

В статье предпринята попытка научно обосновать использование систем компьютерной математики как средства обучения исследованию операций, направленного на фундаментализацию обучения в подготовке будущих бакалавров информатики. Проведен теоретический анализ проблем использования СКМ в образовательном процессе вуза. Рассмотрены сущность и основные подходы к производству и использованию СКМ в учебном процессе будущих специалистов по информатике. Уточнено понятие фундаментализации обучения исследованию операций.

Ключевые слова: *будущие бакалавры информатики, исследования операций, системы компьютерной математики, использование систем компьютерной математики как средства обучения.*

Лит. 19.

Постановка проблеми. Питання удосконалення підготовки фахівця з інформатики потребують постійної уваги. Актуальним завданням є формування у майбутніх фахівців системи професійних компетентностей з математичних та інформатичних дисциплін, а також ІКТ-компетентностей, що забезпечувало б їм можливість вирішувати особисті та професійні завдання в умовах інтенсивного розвитку інформаційних технологій [3; 10].

Навчання дослідження операцій у системі підготовки з інформатики відіграє особливу важливу роль, бо поєднує в собі як фундаментальні поняття і принципи різних математичних та інформатичних дисциплін, так і прикладні моделі та алгоритми їх застосування.

Разом з тим, як відзначають численні автори [5; 6; 17], випускники вищих навчальних закладів не завжди успішно знаходять місце на ринку праці. Вони потребують, як правило, тривалої адаптації на місці роботи, часто і додаткового навчання, або взагалі не можуть знайти роботу за фахом. Однією з причин є те, що випускники здебільшого недосконало знають сучасні прикладні та системні програмні засоби, а крім того, мають недостатні уявлення про методологічні принципи і прийоми розроблення програмного забезпечення, комп'ютерних комплексів і систем на новітній технологічній базі. Це свідчить про недостатній рівень фундаментальних знань, на які міг би спиратися майбутній випускник у своєму подальшому професійному зростанні [18].

Системи комп'ютерної математики були розроблені, в першу чергу, для розв'язування прикладних задач та інженерних розрахунків. Разом з тим, існують дидактичні можливості їх використання у процесі навчання. Сьогодні ще недостатньо розроблено дидактичні засади та принципи використання СКМ у підготовці майбутніх бакалаврів інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах. Також необхідна систематизація застосування СКМ стосовно різних видів навчальної діяльності студентів зазначеного напрямку підготовки.

У навчанні дослідження операцій нерозривно поєднуються різні компоненти: науковий, технічний та технологічний, які по різному подаються в залежності від рівня та цілей навчання. Але на кожному рівні обов'язково має бути знайдено місце для фундаментальних знань, роль яких часто недооцінюється. У педагогічній практиці навчання здійснюється переважно в технологічному напрямку. Це відбувається тому, що в реальних інформаційних процесах об'єктивно складно виявити, явно та чітко охарактеризувати конкретні фундаментальні складові.

Виокремлення фундаментальних понять дослідження операцій, їх усвідомлення і закріплення через досвід дослідницької діяльності є інтегративним компонентом організації навчання, створення міжпредметних зв'язків, формування у студентів цілісної системи знань і уявлень як про теоретичні основи, так і про шляхи застосування отриманих знань на практиці.

Тому необхідним є пошук нових методичних підходів до організації навчання, що сприяли б глибокому засвоєнню і розумінню базових понять, правил, принципів і методів навчання дисциплін, їх взаємозв'язку з суміжними дисциплінами, а також шляхів їх використання на практиці. Перспективним напрямом видається інтегрування у процес навчання систем комп'ютерної математики, за допомогою яких можна, з одного боку, автоматизувати деякі рутинні дії, зосередивши увагу студента на опануванні понять і принципів, що вивчаються, а з іншого боку, виявити міжпредметні зв'язки різних дисциплін, дослідивши, як ті чи інші фундаментальні поняття реалізуються у прикладних галузях.

Аналіз досліджень. На особливу увагу заслуговує підготовка бакалаврів інформатики. Головною причиною цього є постійний розвиток інформатики як науки й інформаційно-комунікаційних засобів. Професійній підготовці фахівців з інформатики присвячено праці М. І. Жалдака, В. В. Лаптева, М. П. Лапчика, І. В. Левченко, Ю. І. Машбиця, В. М. Монахова, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, М. І. Рагуліної, Є. М. Смирнової-Трибульської, О. В. Співаковського, О. М. Спіріна, С. О. Семерікова, І. О. Теплицького, Ю. В. Триуса та ін.

Методичні основи фундаментальної підготовки майбутніх бакалаврів інформатики аналізували Т. О. Бороненко, О. В. Горячов, А. П. Єршов, М. І. Жалдак, Т. П. Кобильник, К. К. Колін, В. В. Лаптев, М. П. Лапчик, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський, Н. І. Рижова, І. О. Теплицький, Ю. В. Триус та ін.

Проблеми використання ІКТ, зокрема систем комп'ютерної математики, у навчанні математичних дисциплін у вищих навчальних закладах досліджувались у роботах В. П. Дьяконова, М. І. Жалдака, Т. В. Капустиної, В. І. Клочка, Ю. Г. Лотюка, С. А. Ракова, С. О. Семерікова, Є. М. Смирнової-Трибульської, О. В. Співаковського, Ю. В. Триуса та інших.

Серед робіт зарубіжних науковців, присвячених використанню ІКТ у процесі навчання математичних дисциплін важливими є роботи: К. Блертона (C. Blurton), Л. Ларсона (L. Larson), Дж. Вавріка (J. Wavrik), Дж. Енгельбрехта (J. Engelbrecht), Дж. Панкіна (J. Pankin), Р. Пеа (R. Pea), Дж. Харві (J. Harvey), Д. Меріно (D. Merino), Б. Хана (B. Khan), Дж. Ітмазі (J. Itmazi), Дж. Гамільтона (J. Hamilton), Дж. Прадоса (J. Prados).

Мета статті теоретично обґрунтувати використання СКМ як засобу навчання дослідження операцій майбутніх бакалаврів інформатики.

Виклад основного матеріалу. Перехід до нових стандартів вищої освіти на основі фундаменталізації навчання та компетентнісного підходу є необхідним етапом на шляху реформування системи вищої освіти в Україні, а застосування компетентнісного підходу до розроблення стандартів вищої освіти створює умови для зближення освіти до потреб та вимог ринку праці, подальшого розвитку освітніх технологій та системи освіти в цілому.

Підготовка фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 0403 «Системні науки та кібернетика» напряму підготовки 6.040302 «Інформатика» здійснюється на основі Закону України «Про вищу освіту», Національної доктрини розвитку освіти в Україні (XXI століття), Положення «Про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах», затвердженого наказом Міністерства освіти України від 02.06.1993р. №161 [19].

На початку 2007 року у Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка створено авторський колектив під керівництвом ректора проф. В. Г. Скотного для розроблення концепції розвитку університету на період 2007 – 2017 років. «Концептуальні засади розвитку Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка на період 2007 – 2017 рр.», які затверджено влітку 2007 року, побудовані на основі концепції розвитку освіти в Україні та з урахуванням стану розвитку суспільства в цілому. Головна мета розвитку університету сформульована так: підвищення якості підготовки фахівців до рівня, що дасть їм змогу успішно працювати за фахом у розбудові суспільства і розвитку освіти [9, 31].

Сучасні навчальні плани і методичні вказівки з курсів інформатичного циклу у педагогічних університетах, як правило, орієнтовані на навчання студентів практичних навичок роботи з конкретними системними та прикладними програмами. Такий підхід призводить до того, що при підготовці бакалаврів інформатики недостатньо уваги приділяється питанню теоретичних основ інформатики, комп'ютерно орієнтованих засобів підтримування математичних обчислень і побудов, інформаційного моделювання. Недостатній рівень фундаментальних знань з вищої математики та комп'ютерних наук призводить до часткової або повної незатребуваності молодих фахівців.

Дослідження проблем використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень студентів, ролі фундаментальної інформатичної та математичної підготовки, у становленні фахової та загальнолюдської культури майбутніх фахівців, формуванні їхнього світогляду і системи базових та професійних компетентностей. Значна частка навчальних годин (рис.1.1) відводиться на самостійну роботу (майже 60%).

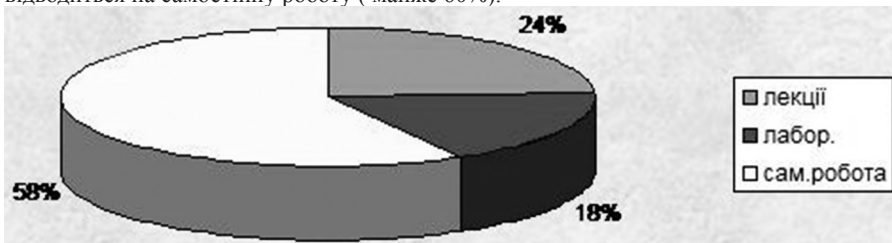


Рис.1.1 Співвідношення годин на аудиторні заняття та самостійну роботу при підготовці майбутніх фахівців з інформатики у ДДПУ

Це впливає на вибір моделі навчання. Використання традиційних методик в навчально-виховному процесі студентів необхідно поєднувати із застосуванням інформаційно-ресурсного забезпечення методичних систем навчання, розширювати спектр засобів навчання і педагогічних технологій.

Разом з тим слід підкреслити, що самостійна робота студентів має цілеспрямовано і педагогічно виважено поєднуватися з роботою в групах, із заняттями в аудиторії, має бути чітко спланованою і диференційованою в залежності від індивідуальних особливостей і характеристик студента, та здійснюватися під управлінням і контролем викладачів.

Однією з вимог до результатів навчання є досягнення певного освітнього рівня, що може бути визначений через необхідне опанування певних загальних та спеціальних компетентностей.

Компетентність – складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміється «сукупність знань, умінь, навичок, а також досвіду, що разом дає змогу ефективно провадити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв’язування проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або виду діяльності» [12, 18].

Компетентнісний підхід у підготовці фахівців з інформатики, на думку О. М. Спіріна, насамперед «вимагає покласти в основу розроблення освітніх стандартів характеристики, що відображають якісні результати освітнього процесу в термінах системи професійних компетентностей» [16]. Поряд із цим *компетентнісний підхід у навчанні майбутніх фахівців з інформатики* має передбачати формування в студентів та набуття ними відповідних компетентностей з основ інформатики.

Компетентностей не можна навчитись, компетентності не можна опанувати у результаті навчання, яке не побудоване на творчих засадах. Компетентностей можна тільки набути у процесі індивідуального, продуктивного процесу розв’язування творчих задач. Такий підхід у навчанні реалізується через дослідницьку діяльність та виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань, через рефлексування яких набувається особистісна методологія творчої роботи.

Отже, компетентність трактується як динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти [8].

На заняттях з дослідження операцій професійні компетентності можна формувати у три етапи:

- *Підготовчий*. Мета діяльності на даному етапі: формування узагальнених предметних умінь. Студентам пропонуються завдання, виконання яких надасть можливість їм набути знань, умінь та навичок, володіння якими дасть змогу розв’язувати задачі вищого рівня на наступних етапах (як правило, завдання теоретичного характеру).

- *Основний*. Розроблення творчих проектів з залученням знань з інших предметних галузей. Мета діяльності на даному етапі: розвиток дослідницьких та проектних умінь. На цьому етапі студентам пропонуються завдання творчого характеру.

- *Закріплюючий*. Моделювання життєвої ситуації. Мета діяльності на даному етапі: навчити застосовувати отримані знання та вміння в нестандартній життєвій ситуації.

Якщо компетентності – це обізнаність [4], то діяльність, *дії не можуть бути ефективними, якщо вони не мають системного характеру, не відповідають вимогам повноти й не спираються на фундаментальні знання* [14].

В умовах формування інформаційного суспільства, коли темпи науково-технічного прогресу різко зростають, досить складно забезпечити підготовку фахівців для негайного включення їх у технологічний процес на виробництві або в системі освіти. Адже не можна точно передбачити стан технологій або системи освіти, досягнутий на момент випуску фахівця. Необхідно *«навчати студента так, щоб він сам зміг швидко адаптуватися до змін, що відбуваються у технологічному розвитку галузі; дати йому знання, універсальні за своєю суттю, на основі яких фахівець зможе швидко зорієнтуватися у ситуації вирішення нових професійних задач»* [18].

Вихід з цієї критичної ситуації в системі освіти полягає у фундаменталізації навчання, що зумовлюється спрямованістю системи освіти на створення цілісного, узагальнюючого знання, яке було б ядром всіх отриманих студентом знань, що поєднувало б одержувані в процесі навчання знання в єдину світоглядну систему.

Розглядаючи теоретико-методологічні основи фундаменталізації університетської освіти, О. В. Балахонов пропонує визначення *фундаменталізації освіти* як якісної зміни вищої освіти на основі принципу її фундаментальності [2, 16–17]. О. Г. Ростовцева визначає фундаменталізацію освіти як *«впровадження в навчальний процес теорій високого ступеня узагальненості, що мають підвищену інформаційну ємність та універсальну застосовність»* [13, 13]. І. Ю. Асманова уточнює, що фундаменталізація освіти має відбуватися *«не шляхом розширення навчальних планів за рахунок включення нових дисциплін, міждисциплінарних теорій чи методологічних знань, а шляхом зміни способу вивчення ... дисципліни»* [1, 168].

У сучасних умовах виникає необхідність формування у майбутніх фахівців не лише конкретних, а й узагальнених знань та вмінь. Такі знання та вміня, сформовані в процесі вивчення деякої дисципліни, потім вільно використовуються при вивченні інших дисциплін або у професійній діяльності. На думку О. Г. Ростовцевої, *«фундаменталізації освіти сприятиме розгляд та використання міждисциплінарних зв'язків, науково-дослідна робота викладачів та студентів на стику фундаментальних та прикладних наук, введення природничо-наукових дисциплін у навчальні плани всіх спеціальностей»* [13, 13].

Використання міжпредметних зв'язків – це *«вміння використовувати отримані знання та навички з однієї дисципліни при вивченні іншої. Фундаментальні знання визначаються різними внутрішніми та зовнішніми зв'язками, в них розкривається зміст певної предметної галузі, саме формування таких знань неможливе без застосування мимовільного або довільного формування міжпредметних зв'язків»* [7].

У процесі навчання майбутніх бакалаврів інформатики до фундаментальних дисциплін слід віднести перш за все філософські, інформатичні та природничо-математичні, а також дисципліни професійно-практичної підготовки. Володіння відповідними знаннями забезпечує можливість вивчення професійно орієнтованих дисциплін, що є тією основою, найбільш тривалою і стабільною в часі, на якій базується можливість подальшого професійного зростання фахівця.

Особливістю цих дисциплін є те, що в процесі їх вивчення формуються механізми пізнання й основи розуміння процесів і явищ навколишнього світу. Прагматична потреба застосування певного математичного апарату чи розуміння сутності деякого фізичного ефекту при виконанні професійного завдання вимагає додаткового вивчення математичних і природничих дисциплін.

О. Г. Смолянінова вказує на такий блок фундаментальних інформатичних дисциплін: *«Теоретичні основи інформатики», «Програмування», «Дослідження операцій»,*

«Інформаційні системи», «Теорія алгоритмів», «Основи мікроелектроніки та архітектура комп'ютерів» [15].

М. П. Лапчик, досліджуючи структуру та методичну систему підготовки фахівця з інформатики, вказує, що «важливе місце в ній займає математична компонента фундаментальної освіти, призначення якої: отримання освіти в галузі основ математики, математичного моделювання, відсутність якого робить неможливим застосування інформатики для розв'язування прикладних задач; формування фундаментальних основ теоретичної (математичної) інформатики, що складають загальноосвітнє ядро цієї галузі знань» [11].

Під *фундаменталізацією навчання дослідження операцій* розуміємо виокремлення у змісті дисципліни базових понять, фундаментальних теоретичних положень, концепцій, ідей, що лежать в основі системоутворюючих знань і вмінь у галузі математичних та інформатичних дисциплін, реалізації міжпредметних зв'язків, забезпечення компетентнісного підходу для підвищення рівня підготовки студентів, їх повноцінної діяльності в інформаційному суспільстві.

Досягнення поставленої цілі фундаменталізації інформатичної освіти можливе через організовану цілеспрямовану педагогічну діяльність, що забезпечує реалізацію таких *функцій*: «опанування методологічно важливими та інваріантними знаннями, що мають довгий термін життя, необхідними для професійної діяльності фахівця в галузі інформаційних технологій (*методологічна функція*); тісний зв'язок інформатичної освіти з професійною практичною діяльністю (*професійно-орієнтувальна функція*); розвиток творчої і пізнавальної активності та самостійності (*розвивальна функція*); розвиток методичних систем навчання інформатичних дисциплін з врахуванням перспектив розвитку «економіки знань» та інформаційного суспільства (*прогностична функція*); системність засвоєння інформатичних дисциплін на основі глибокого розуміння сучасних стану та існуючих проблем інформатики (*інтегративна функція*)» [14].

У процесі навчання студентів першого курсу напряму підготовки «Інформатика» Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка виявлено їх свідому орієнтацію на серйозну роботу в галузі інформатики. Більшість з них почувають себе впевнено під час роботи з популярними програмними середовищами і швидко виконують типові операції. Але необхідність відхилитися від звичних технологічних схем викликає труднощі. Починаються безсистемні спроби перебору доступних дій для отримання потрібного результату. Причина цього полягає в незнанні тих фундаментальних теоретичних і технічних положень, на яких побудовані дані середовища. І в результаті практично неможлива системна побудова нового алгоритму.

Відбувається зміщення змісту знань в технологічну сторону. Це відбувається тому, що в реальних інформаційних процесах об'єктивно складно виділити явно та чітко конкретні фундаментальні складові.

Важливу роль у підготовці майбутніх фахівців з інформатики відіграє використання сучасних засобів СКМ з метою фундаменталізації, різностороннього і ґрунтовного вивчення відповідної предметної галузі, формування і пояснення необхідних причинно-наслідкових зв'язків досліджуваних процесів і явищ, пізнання законів реальної дійсності. Провідна роль використання СКМ як засобу фундаменталізації навчання пов'язана з посиленням математичної складової в системі підготовки майбутніх фахівців з інформатики, призначенням якої є: формування у студентів певного рівня математичної культури, наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання, при цьо-

му недостатній рівень математичної підготовки робить практично неможливим застосування інформатики для розв'язування прикладних задач.

Одним із засобів фундаменталізації знань бакалаврів інформатики може бути використання СКМ для розв'язування різноманітних задач.

Виникають нові підходи до фундаменталізації навчання математичних та інформаційних дисциплін, зокрема за рахунок створення, впровадження та використання електронних ресурсів сучасного інформаційно-освітнього середовища відкритої освіти та підготовки кадрів. Це забезпечується завдяки:

- об'єднання процесів створення та використання електронних ресурсів для підтримання навчання і наукового дослідження у складі єдиного освітнього інформаційно-освітнього середовища навчального закладу;
- реалізації інваріантності процесів надання та використання ресурсів єдиного інформаційно-освітнього середовища залежно від мети, рівня навчання або навчального предмета і таким чином – створення можливості персоналізованого доступу;
- створення умов для більш високого рівня уніфікації, стандартизації і підвищення якості електронних ресурсів, виявлення кращих зразків електронних освітніх ресурсів і більш масового їх застосування [18].

Висновки. Теоретичний аналіз чинних стандартів вищої освіти, навчальних програм, підручників і посібників, монографій, дисертаційних досліджень, статей і матеріалів науково-методичних конференцій з проблем фундаменталізації інформаційної освіти дав змогу розробити теоретичні засади використання систем комп'ютерної математики для навчання дослідження операцій майбутніх бакалаврів інформатики та зробити такі висновки:

1. Перехід до нового покоління галузевих стандартів вищої освіти на основі фундаменталізації навчання та компетентнісного підходу є необхідним етапом на шляху реформування системи освіти в Україні, а застосування компетентнісного підходу до розроблення галузевих стандартів вищої освіти створює умови для наближення освіти до потреб та вимог ринку праці, подальшого розвитку освітніх технологій та системи освіти в цілому.

2. Використання СКМ є тенденцією розвитку комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математичних та інформаційних дисциплін, оскільки на їх основі вдається, в значній мірі, наблизитися до вирішення проблеми фундаменталізації знань майбутніх фахівців з інформатики, завдяки їх включенню в дослідницьку діяльність, моделюванню досліджуваних процесів і явищ, з'ясування сутності фундаментальних положень і понять математичних та інформаційних дисциплін, зокрема дослідженню операцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М. : Высшая школа, 1980. – 368 с.
2. Балахонов А. В. Фундаментализация высшего медицинского образования на основе системного естественнонаучного знания : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / А. В. Балахонов. – Ленингр. гос. обл. ун-т им. А.С. Пушкина. – Санкт-Петербург, 2007. – 52 с.
3. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 190 с.
4. Великий тлумачний словник сучасної української мови : 250 000 / Вячеслав Тимофійович Бусел (уклад. і голов. ред.). – К.; Ірпінь : Перун, 2007. – 1736 с.

5. Галимов А. М. Управление инновационной деятельностью в вузе : проблемы и перспективы / А. М. Галимов, Н. Ф. Кашапов, А. В. Маханько // Образовательные технологии и общество. – 2012. – том 15, №4. – С. 392–413. URL : http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v15_i4/html/18.html

6. Гудкова А. А. Формирование и развитие региональных инновационно-технологических кластеров / А. А. Гудкова, Ю. М. Баткилина // Научное, экспертно-аналитическое и информационное обеспечение национального стратегического проектирования, инновационного и технологического развития России. Труды Шестой Всероссийской научно-практической конференции 27–28 мая 2010 г. – Часть 2. – Москва, 2010. – С. 190–193.

7. Дем'яненко В. М. Методика навчання майбутніх вчителів інформатики апаратних і системних програмних засобів : дис... канд. пед. наук : 13.00.02 / В. М. Дем'яненко. – К., 2003. – 195 с.

8. Закон України «Про вищу освіту» / <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

9. Кишакевич Ю. Л. Організаційно-педагогічні засади функціонування кредитно-модульної системи підготовки фахівців у вищих педагогічних навчальних закладах III-IV рівнів акредитації / Ю. Л. Кишакевич, Т. М. Козак. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені І. Франка, 2008. – 168 с.

10. Кремінь В. Г. Освіта в структурі цивілізаційних змін : актуальні проблеми / В. Г. Кремінь // Управління освітою. – 2011. – № 2 (254). – С. 3–5.

11. Лапчик М. П. Структура и методическая система подготовки кадров информатизации школы в педагогических вузах : дис. ... д-ра пед. наук в форме науч. докл. : 13.00.02. / М. П. Лапчик / Омский гос. пед. ун-т. – М., 1999. – 82 с.

12. Пометун О. І. Формування громадянської компетентності : погляд з позиції сучасної педагогічної науки / О. І. Пометун // Вісник програм шкільних обмінів. – 2005. – № 23. – С. 18–24.

13. Ростовцева Е. Г. Дифференцированное обучение как условие подготовки конкурентоспособного специалиста в системе среднего профессионального образования : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Е. Г. Ростовская ; Ставропольский гос. ун-т – Ставрополь, 2005. – 27 с.

14. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : Монографія / Науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М. І. Жалдак / С. О. Семеріков. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

15. Смолянинова О. Г. Подготовка бакалавров образования по профилю «Информатика в начальной школе» в классическом университете / О. Г. Смолянинова // Материалы XVII Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». – Троицк : ГОУ ДПО «Центр новых педагогических технологий» Московской области, МОО Фонд новых технологий в образовании «Байтик», 2006. – С. 426–427.

16. Спирін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою : Монографія / О. М. Спирін ; [за наук. ред. акад. М. І. Жалдака]. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 300 с.

17. Шишкіна М. П. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / М. П. Шишкіна, О. М. Спирін, Ю. Г. Запорожченко // Електронне фахове видання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. №1 (27). – Режим доступу до журналу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>

18. Шишкіна М. П. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у сучасному високотехнологічному середовищі / М. П. Шишкіна, У. П. Когут // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 15. – Херсон : ХДУ. – С. 310–318.

19. www.mon.gov.ua/images/files/osvita/Evrountehraciya/mon_812.docf

REFERENCES

1. Arkhangelskiy S. I. Uchebnyy protsess v vysshey shkole, ego zakonomernye osnovy i metody / S. I. Arkhangelskiy. – М.: Vysshaya shkola, 1980. – 368 s.

2. Balakhonov A. V. Fundamentalizatsiya vysshego meditsinskogo obrazovaniya na osnove sistemnogo estestvennonauchnogo znaniya : avtoref. dis. na soiskanie uchenoy stepeni doktora ped. nauk : spets. 13.00.08 «Teoriya i metodika professionalnogo obrazovaniya» / A. V. Balakhonov. – Leningr. gos. obl. un-t im. A. S. Pushkina. – Sankt-Peterburg, 2007. – 52 s.

3. Беспалко В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалко. – М. : Педагогика, 1989. – 190 с.
4. Velykyi tlumachnyi slovnyk suchasnoi ukrainy mowy : 250 000 / Viacheslav Tymofiiiovych Busel (uklad. i holov. red.). – K.; Irpin : Perun, 2007. – 1736 s.
5. Galimov A. M. Upravlenie innovatsionnoy deyatelnostyu v vuze : problemy i perspektivy / A. M. Galimov, N. F. Kashapov, A. V. Makhanko // Obrazovatelnye tekhnologii i obshchestvo. – 2012. – tom 15, №4. – s.392-413. URL : http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v15_i4/html/18.html
6. Gudkova A. A. Formirovaniye i razvitiye regionalnykh innovatsionno-tekhnologicheskikh klasterov / A. A. Gudkova, Yu. M. Batkilina // Nauchnoe, ekspertno-analiticheskoe i informatsionnoe obespecheniye natsionalnogo strategicheskogo proektirovaniya, innovatsionnogo i tekhnologicheskogo razvitiya Rossii. Trudy Shestoy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 27-28 maya 2010g. – Chast 2. – Moskva, 2010. – S. 190–193.
7. Demianenko V. M. Metodyka navchannya maibutnykh vchyteliv informatyky aparatnykh i systemnykh prohramnykh zasobiv : dys... kand. ped. nauk : 13.00.02 / V. M. Demianenko. – K., 2003. – 195 s.
8. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu» / <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
9. Kyshakevych Yu. L. Orhanizatsiino-pedahohichni zasady funktsionuvannya kredytno-modulnoi systemy pidgotovky fakhivtsiv u vyshchykh pedahohichnykh navchalnykh zakladakh III-IV rivniv akredytsatsii / Yu. L. Kyshakevych, T. M. Kozak. – Drohobych : Redaktsiino-vydavnychiy viddil DDPU imeni I.Franka, 2008. – 168 s.
10. Kremin V. H. Osvita v strukturi tsyvilizatsiinykh zmin : aktualni problemy / V. H. Kremin // Upravlinnia osvitoiu. – 2011. – № 2(254). – S. 3–5.
11. Lapchik M. P. Struktura i metodicheskaya sistema podgotovki kadrov informatyzatsii shkoly v pedagogicheskikh vuzakh : Dis. ... d-ra ped. nauk v forme nauch. dokl. : 13.00.02. / M. P. Lapchik / Omskiy gos. ped. un-t. – M., 1999. – 82 s.
12. Pometun O. I. Formuvannya hromadianskoi kompetentnosti : pohliad z pozytsii suchasnoi pedahohichnoi nauky / O. I. Pometun // Visnyk prohram shkilnykh obminiv. – 2005. – № 23. – S. 18–24.
13. Rostovtseva Ye. G. Differentsirovannoe obuchenie kak uslovie pidgotovki konkurentosposobnogo spetsialista v sisteme srednego professionalnogo obrazovaniya : avtoref. dis. na soiskanie uchenoy stepeni kand. ped. nauk : spets. 13.00.08 «Teoriya i metodika professionalnogo obrazovaniya» / Ye. G. Rostovskaya; Stavropolskiy gos. un-t – Stavropol, 2005. – 27 s.
14. Semerikov S. O. Fundamentalizatsiia navchannya informatychnykh dystsyplin u vyshchii shkoli : Monohrafiia / Naukoviy redaktor akademik APN Ukrainy, d.ped.n., prof. M. I. Zhaldak / S. O. Semerikov. – K. : NPU im. M. P. Drahomanova, 2009. – 340 s.
15. Smolyaninova O. G. Podgotovka bakalavrov obrazovaniya po profilyu «Informatika v nachalnoy shkole» v klassicheskoy universitete / O. G. Smolyaninova // Materialy XVII Mezhdunarodnoy konferentsii «Primeneniye novykh tekhnologiy v obrazovanii». – Troitsk : GOU DPO «Tsentr novykh pedagogicheskikh tekhnologiy» Moskovskoy oblasti, MOO Fond novykh tekhnologiy v obrazovanii «Baytik», 2006. – S. 426–427.
16. Spirin O. M. Teoretychni ta metodychni zasady profesiinoy pidgotovky maibutnykh uchyteliv informatyky za kredytno-modulnoiu systemoiu : Monohrafiia / O. M. Spirin / Za nauk. red.akad. M. I. Zhaldaka. – Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. I. Franka, 2007. – 300 s.
17. Shyshkina M. P. Problemy informatyzatsii osvity Ukrainy v konteksti rozvytku doslidzhen otsiniuvannya yakosti zasobiv IKT / M. P. Shyshkina, O. M. Spirin, Yu. H. Zaporozhchenko // Elektronne fakhove vydannia. Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannya. – 2012. – № 1 (27). – Rezhym dostupu do zhurnalnu : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>
18. Shyshkina M. P. Fundamentalizatsiia navchannya informatychnykh dystsyplin u suchasnomu vysokotekhnolohichnomu seredovyshchi / M. P. Shyshkina, U. P. Kohut // Informatsiini tekhnologii v osviti. – 2013. – № 15. – Kherson : KhDU. – S. 310–318.
19. www.mon.gov.ua/images/files/osvita/Evointehracyia/mon_812.doc

Статтю подано до редакції 06.03.2016 р.