

- [3] Sort by inserts. Available at: <https://habr.com/ru/post/415935/>. (in Russian)
- [4] Selection sorting. Available at: <https://habr.com/ru/post/422085/>. (in Russian)
- [5] GIF sorts: 8 most popular algorithms. Available at: <https://proglib.io/p/sort-gif/>. (in Russian)
- [6] Sorts of all times and peoples. Available at: <https://habr.com/ru/post/414447/>. (in Russian)
- [7] Mel'nikov A. Ju., Sokol'skij A. S. (2018). Development of an application to demonstrate the operation of algorithms for sorting and searching data. *Automation and computer-integrated technologies in production and education: state, achievements, development prospects: materials of the All-Ukrainian scientific-practical Internet-conference*. Cherkasy. P. 204-206. (in Russian)
- [8] Mel'nikov A. Ju., Sokol'skij A. S. (2018) Using the application to demonstrate the work of algorithms for sorting and searching data. *Modern education – accessibility, quality, recognition: Proceedings of the International Scientific and Methodological Conference (Kramatorsk, November 14-15, 2018) / under the general. ed. Dr. Tech. Science, Prof. SV Kovalevsky*. Kramatorsk: DDMA. P. 282-285. (in Russian)
- [9] Sedzhvik R. (2003) *Fundamental algorithms in C. Analysis. Data structures. Sorting. Search. Graph Algorithms*. SPb: ООО «DiaSoftJuP», 1136 p. (in Russian)
- [10] Mel'nikov A. Ju. (2013) *Object-oriented analysis and design of information systems: a tutorial*. Ed. 2nd, rev. and additional. Kramatorsk: DGMA, 172 p. (in Russian)

*Melnykov O.Yu., Sokolskyi O.S.*

### **SPECIAL APPLICATION OF OWN DEVELOPMENT FOR DEMONSTRATION AND COMPARISON OF ALGORITHMS FOR SORTING AND SEARCHING DATA**

**Abstract.** The article describes a special application of own design that allows students studying algorithms for sorting and searching data to observe the process and analyze the advantages and disadvantages of several methods to better understand the principles of their work. Some algorithms for sorting and searching data are considered, existing software systems (Internet sites) for solving the problem, their features, advantages, and disadvantages are analyzed. The development of an object-oriented model of the software system by means of visual modeling UML (diagrams of use cases and a class diagram are presented) and a functional model in BPWin notation (first and second levels are given). The available algorithms are listed: Bubble Sort, Insert Sort, Selection Sort, Merge Sort, Quick Sort, Shaker Sort, Gnome Sort, Shell Sort, Binary Sort, Sequential Search, Binary Search. Since the real operating time of the algorithm on a modern computer is too short, and the user will not have time to understand the principles of its operation, it was decided to add a delay after each step, which significantly increased the time when demonstrating the operation of one algorithm. Examples of using the developed application are given data entry and demonstration of the sorting algorithm by exchanges, comparison of sorting algorithms for randomly filling an array of 25000 elements according to the criteria "Running time" and "Number of iterations". The possibility of changing the interface language is noted. The use of the help system is described. A typical sequence of work with the created application is considered. It is concluded that the developed application can become an additional element of information and communication teaching aids in the presentation of relevant disciplines – for example, "Algorithms and data structures" for specialties of the industry 12 "Information technology".

**Keywords:** sorting and search algorithms, demonstration of work, complexity of the algorithm, UML modeling, functional model, software, application.

**DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).12**  
**УДК 378.016:373.5.011.3-051**

**Наталія Степанівна Павлова**

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики

Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне, Україна

ORCID ID 0000-0002-7817-6781

*nataliia.pavlova@rshu.edu.ua*

### **МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ЯК СУЧАСНА ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА**

**Анотація.** Описано методичну підготовку майбутніх учителів інформатики в закладах вищої освіти як сучасну педагогічну проблему. Розкрито актуальність та доцільність удосконалення

методичної підготовки майбутніх учителів інформатики як складової неперервного професійного становлення та як процесу оволодіння методичними знаннями, формування методичних умінь, розвитку професійних та особистісних якостей. Акцентовано увагу на окремих напрямках методичної підготовки, зокрема, на поєднанні навчально–методичної та науково–методичної діяльності студентів, які здобувають вищу освіту за спеціальністю 014 Середня освіта (інформатика). Визначено, що потрібно орієнтувати майбутніх учителів на сьогоднішнє й майбутнє, навчити їх гнучко й виважено реагувати на зміни у професійній діяльності, прогнозувати методичні завдання, які будуть сформовані внаслідок динамічного розвитку інформатики як фундаментальної науки та як шкільного предмету. Основою таких перспектив є: формування у студентів фундаментальних знань з інформатики, методики навчання інформатики, психології і педагогіки; розвиток у студентів готовності до неперервного всебічного саморозвитку і самовдосконалення в професії й суміжних галузях знань; вироблення у майбутніх учителів умінь самостійно організовувати освітній процес у закладах загальної середньої освіти відповідно до профілів вивчення шкільного курсу інформатики, аналізувати здобуті результати навчання, приймати професійні рішення і нести за них відповідальність. Методичну підготовку майбутніх учителів інформатики розглядаємо як: етап і результат професійного становлення; систему, що об'єднує в єдине ціле інші компоненти професійної освіти; процес оволодіння методичними знаннями і вміннями, розвитку професійно значущих особистісних якостей, що спрямований на підвищення якості вищої педагогічної освіти.

**Ключові слова:** майбутній учитель інформатики, методична підготовка, методика навчання інформатики.

**Постановка проблеми.** У концепції розвитку педагогічної освіти задекларовано: у суспільстві знань та інновацій якісне навчання стає одним з головних чинників успіху, а педагог є одночасно і суб'єктом, і натхненником позитивних змін [13]. Динамічні перетворення в загальній середній освіті, зокрема, доцільне та виважене впровадження педагогічних інновацій, варіативність навчальних програм шкільного курсу інформатики, інтеграція науки і практики спонукають вдосконалювати у закладах вищої освіти (ЗВО) процес методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики, акцентуючи увагу на:

- формуванні у студентів фундаментальних знань з інформатики, методики навчання інформатики, психології і педагогіки;
- виробленні у студентів умінь самостійно організовувати освітній процес відповідно до профілів вивчення шкільного курсу інформатики, аналізувати здобуті результати навчання, формулювати нестандартні методичні завдання та творчо їх виконувати, приймати професійні рішення і нести за них відповідальність;
- розвитку у студентів готовності до неперервного всебічного саморозвитку і самовдосконалення в обраній професії і суміжних галузях.

Удосконалення методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики як складової їх професійного становлення спрямоване на підвищення якості вищої педагогічної освіти.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблеми підготовки майбутніх учителів, в тому числі й вчителів інформатики, до професійної діяльності були об'єктом уваги значної кількості вітчизняних та зарубіжних науковців. Фундаментальні основи методичної системи професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики заклали А. П. Єршов, М. І. Жалдак [5], М. П. Лапчик, В. М. Монахов, Н. В. Морзе [10], Ю. С. Рамський [5]. Різномічні аспекти вдосконалення процесу здобуття вищої освіти вчителями інформатики в інформаційному суспільстві описували В. Ю. Биков, Л. І. Білоусова, З. С. Сейдаметова, С. О. Семеріков [14], Є. М. Смірнова-Трибульська, О. М. Спірін [16], І. О. Теплицький [17], Ю. В. Триус та ін. Окремі напрямки професійної, в тому числі й методичної, підготовки вчителів інформатики з врахуванням змісту інформатики як фундаментальної науки і як шкільного предмету досліджували О. В. Барна, Т. А. Вакалюк [2], В. П. Вембер, І. С. Войтович, О. Б. Зайцева, А. М. Гуржій, О. Г. Кузьмінська, В. В. Лапінський, І. В. Левченко [8], Г. В. Монастирна, С. М. Овчаров, К. П. Осадча, М. В. Рафальська [13], Я. Б. Сікора, Т. В. Тихонова, О. Ю. Усата, В. В. Черних, В. В. Шовкун [18] та ін.

Проведений аналіз наукових праць виявив, що формулювання єдиного бачення побудови системи методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики є предметом активного обговорення науковців та педагогів-практиків.

**Мета написання статті** – обґрунтувати доцільність удосконалення методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики як складової їхньої неперервної професійної підготовки, описати окремі напрямки методичної підготовки студентів, які здобувають вищу освіту за спеціальністю 014 Середня освіта (інформатика).

**Подання основного матеріалу.** В шкільному курсі інформатики окрім загальноосвітніх функцій, відображаються основні поняття і найбільш значущі відомості, в яких розкривають сутність інформатики як фундаментальної науки, на основі яких формуються в учнів уявлення про використання сформованих на уроках інформатики умінь та навичок в процесі вивчення інших загальноосвітніх предметів, у повсякденному житті, в професійній діяльності. М. В. Рафальська уточнює, що незважаючи на те, що структура і зміст шкільного курсу інформатики не збігаються зі структурою та змістом інформатики як наукової галузі, але певною мірою відповідають сучасним тенденціям її розвитку, оволодіння змістом навчального предмета має сприяти здобуттю фундаментальних знань, набуттю інформатичної обізнаності необхідних рівнів, достатніх для вивчення інших наук в школі, продовження навчання інформатики у будь-якій із форм неперервної освіти [13, с. 50].

Саме тому майбутніх вчителів інформатики зобов'язані «володіти ґрунтовними знаннями з інформатики на досить високому рівні, значно вищому ніж той, що забезпечується в процесі навчання лише шкільних курсів», знати методологію здобування нових теоретичних знань та їх використання у своїй професійній діяльності, а рівні їхньої обізнаності повинні відповідати сучасному стану предметної галузі [5]. Разом з тим майбутні вчителі інформатики мають бути обізнані з методикою та дидактичними принципами навчання інформатики, вміти розробляти власну методику, добирати і створювати педагогічно-доцільне і виважене програмно-методичне забезпечення навчального процесу [13, с. 42]. За таких умов, як зазначає В. В. Шовкун, майбутні вчителі інформатики повинні володіти вміннями, на основі яких вони зможуть: використовувати глобальні й науково-освітні комп'ютерні мережі; у співпраці з учнями розробляти та впроваджувати в навчальний процес педагогічні програмні засоби; створювати програмні засоби для управління школою [18, с. 21]. Сучасній школі потрібен учитель, який ерудований, мобільний, з високим рівнем розвитку критичного мислення, готовий до дослідницької діяльності та інновацій, здатний самоактуалізуватися в обраній професії.

Зупинимося детальніше на понятті «методична підготовка». У словникових джерелах термін «підготовка» визначено як «запас знань, навичок, досвід і т. ін., набутий у процесі навчання, практичної діяльності» [3, с. 767], а зміст поняття «методика» розкрито так: 1) сукупність взаємозв'язаних способів та прийомів доцільного проведення будь-якої роботи; 2) вчення про методи навчання певної науки, предмета [3, с. 522]. Більш конкретним є використання терміну «підготовка студента до професії вчителя», зміст якого трактується як загальнопедагогічна підготовка в системі вищої педагогічної освіти, що відбувається за такими напрямками: вивчення структури професійної діяльності та розвитку особистості вчителя; визначення науково-обґрунтованого змісту педагогічної освіти, знань та умінь, якими повинен володіти майбутній учитель [15, с. 139]. Таким чином, методичну підготовку майбутніх вчителів інформатики визначається через знання, вміння, навички, досвід, що набуті у процесі здобуття вищої освіти.

На думку Т. А. Вакалюк, професійне становлення майбутніх вчителів інформатики містить підготовку до: навчальної роботи; виховної роботи; особистісного і професійного самовдосконалення [2, с. 54]. Основою навчання майбутніх вчителів інформатики є: ґрунтовна психолого-педагогічна підготовка; вироблення знань про методи і засоби навчання інформатики, вивчення змісту шкільних курсів з інформатики, навчальних посібників та підручників; проходження педагогічних практик. Ряд вчених разом з О. І. Теплицьким у системі методичних знань та умінь МУІ виокремлюють: знання психолого-педагогічних концепції навчання і їх застосування у практичній діяльності; знання вимог, які висуваються до обов'язкового мінімуму змісту шкільної освіти; творче використання методичних інновацій та ідей, самостійний вибір програми навчання або її власна розробка, методично грамотне пояснення навчального матеріалу із врахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів [17, с. 10].

Подібної думки дотримується П. С. Атаманчук і рекомендує зміст та цілі навчально-пізнавальної діяльності студентів орієнтувати на «бінарну цільову програму», використання якої забезпечує професійне узгодження змісту конкретної навчальної дисципліни зі змістом методичної підготовки педагога [1]. Науковець описує технологію бінарних цілеорієнтацій як засіб формування особистості вчителя, підготовка якого – «це одночасно набуття певних рівнів обізнаності з конкретних навчальних дисциплін ... та методик їх навчання» [1, с. 17]. Мета методичної підготовки майбутніх учителів під час здобуття вищої освіти буде досягнутою, якщо студенти володітимуть сформованим методичним мисленням, працюватимуть над самоосвітою, збагаченням власного методичного досвіду. Водночас, таку підготовку недостатньо розглядати лише в діяльнісному аспекті, акцентуючи увагу на знаннях, вміннях, навичках і досвіді студентів. Це зумовлено тим, що процес здобуття вищої освіти спрямований і на вираження індивідуальності кожного студента, а головним ціннісним орієнтиром в освітній діяльності є «особистість студента, її конкретні й помітні позитивні зміни в

процесі напруженої індивідуальної діяльності стосовно розвитку і формування власного потенціалу» [11, с. 4].

Вагомими показниками професійно-методичної підготовки майбутніх учителів на думку О.М. Ігни є: володіння професійною методичною термінологією; потреба у професійному зростанні; знання особливостей процесу навчання і здатність визначати їх взаємозв'язки відповідно до умов навчання; ефективність і результативність професійної діяльності, її самоаналіз; обґрунтованість обраних учителем методів, форм, засобів навчання; рівні виконання навчальних методичних завдань (складність, самостійність, критичність) [6, с. 71]. Суттєво розширюється низка вимог до знань, умінь та навичок студентів через зміни в інформатиці як науці, якій притаманні невідпинне зростання обсягів наукових відомостей, зміна апаратних платформ і технологій програмування, оновлення програмного забезпечення тощо. Підтвердження цієї думки знаходимо у документі [12], а саме: прискорення розвитку технологій створює утруднення для системи освіти і розв'язання цієї проблеми можливе за двома основними напрямками: усталення змісту навчання через ігнорування впливу зміни технологій; усталення змісту навчання через усталення технологій [12, с. 35]. Саме тому методичну підготовку майбутніх вчителів інформатики під час навчання у закладах потрібно спрямовувати на поєднання навчально-методичної та науково-методичної діяльності (рис. 1).



Рис.1

З огляду на вище сказане, зазначимо, що через швидке старіння професійних знань та методичних напрацювань вчителів інформатики, зростання обсягів навчального матеріалу, поява нових професійних термінів та наповнення сучасним змістом раніше відомих фактів підкреслюється невідповідність між реальним навчальним процесом на уроках інформатики в школі та тими знаннями і вміннями, які здобувають студенти під час навчання в закладах вищої освіти. До того ж у більшості теоретичних описів з методики навчання інформатики відображено різні погляди на зміст шкільного курсу інформатики, систематизовано основні концепції до його навчання у школі і не враховано, наприклад, стрімкий розвиток інформаційних технологій, швидке оновлення навчальних відомостей, наявність різнотипної комп'ютерної техніки, неоднаковий початковий рівень підготовки учнів та інші труднощі, з якими зустрічаються студенти, «занурюючись» у шкільну реальність.

Разом з цим представники закладів післядипломної освіти, які повинні надавати методичну і консультаційну допомогу молодим вчителям щодо побудови навчального процесу з обов'язковим виконанням вимог із чинних навчальних програм, не готові швидко реагувати на динамічні зміни в шкільному курсі інформатики. Разом з тим потрібно врахувати той факт, що, найважливіша особливість сучасних освітніх парадигм – це розуміння навчання не як передавання учням знань і вироблення репродуктивних умінь, а як процесу всебічного розвитку особистості учнів та

різносторонньої комунікації з ними, тобто від педагогів «нині вимагається авторське конструювання уроку відповідно до дидактичної ситуації і змісту навчання, відповідно до цілей та пізнавальних можливостей учнів конкретного класу» [9, с. 111]. Немає жодного сумніву в тому, що потрібно орієнтувати майбутніх вчителів інформатики на сьогодні й майбутнє, навчити їх педагогічно гнучко й виважено реагувати на зміни у професійній діяльності, прогнозувати методичні завдання, які будуть сформовані внаслідок динамічного розвитку інформатики як науки та як шкільного предмету.

І.В. Кузнецова звертає увагу на зростаючі вимоги до підготовки майбутніх учителів, здатних до інноваційної поведінки в інформаційному суспільстві [7, с. 99]. Цю думку дослідниця обґрунтовує тим, що вчителям необхідно навчати підростаючих молодих людей з врахуванням запитів роботодавців, які описують кваліфікації фахівців у термінах способів діяльності і практичної підготовки, наприклад, готовність до саморозвитку, здатність працювати в нестандартних ситуаціях. Представлені дослідницею уміння перегукуються з навичками *soft skills*, володіння якими дозволяє фахівцеві бути успішним незалежно від специфіки діяльності, через які формуються нові можливості і які є об'єктивною вимогою ринку праці, це зокрема: вміння переконувати та бути лідером; робота в команді; вміння планувати власний час; ерудованість та креативність тощо.

О.М. Ігна називає наступні причини недостатнього рівня професійно-методичної підготовки майбутніх учителів: переважання теоретичних аспектів, обмежена кількість навчального забезпечення та їх одноманітність; мізерний список концептуальних ідей і підходів щодо модернізації освітнього процесу, відсутність чітких реальних показників визначення її досконалості [6, с. 79]. Звернемо увагу на інші причини зниження якості методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики:

- надмірне впровадження нових навчальних курсів, в яких відображаються спеціалізовані відомості з інформатики та динаміка її розвитку, але які не орієнтовані на інтеграцію з фундаментальними предметами та шкільним курсом інформатики;
- цілі професійної підготовки фахівців не завжди своєчасно й повно відображають зміни в освітньому процесі, інтереси і запити здобувачів вищої освіти та роботодавців, а сам процес навчання у більшості випадків має інформативно-репродуктивний характер;
- недооцінка психолого-педагогічних і методичних знань, що зумовлена насамперед, недостатньо глибоким об'єднанням відомостей з психології, педагогіки, дидактики, інформатики, методики навчання інформатики;
- неналежний акцент на всебічному розвитку особистості фахівця, нерозуміння студентами значущості методичної підготовки як вагомої основи їхнього професійного становлення;
- неготовність усіх учасників освітнього процесу до професійного діалогу, творчої співпраці, взаємної відповідальності.

До низки згаданих вище недоліків відносяться також відсутність у здобувачів вищої освіти інтересу до написання курсових та бакалаврських (магістерських) проектів з методики навчання інформатики, у зв'язку з чим знижується рівень володіння фундаментальними знаннями, вивчення наукових досягнень в даній галузі, готовності до проведення власних педагогічних досліджень та до застосування теоретичних знань у шкільній практиці.

Іншим недоліком у методичній підготовці майбутніх вчителів інформатики є те, що увага викладачів зосереджена на оволодінні частковими методиками, прийомами навчання за окремими темами, засвоєнні студентами репродуктивних способів діяльності, а не на формуванні системного бачення педагогічної дійсності, розвитку умінь аналізувати не лише регламентовані послідовності дій вчителів та бажані способи діяльності учнів, але і прогнозувати результати, формувати стратегії співпраці. Як показує практика, студенти переконані, що їхня навчально-пізнавальна діяльність в процесі навчання методики навчання інформатики не може бути ідентичною з професійною діяльністю і тому не налаштовані в аудиторних умовах під час розв'язування професійно-орієнтованих завдань моделювати дії вчителів та учнів. Спостереження за роботою студентів на заняттях показало, що практичне використання здобутих теоретичних знань у більшості випадків відбувається автоматично, без особистісної мотивації та творчої активності.

Незважаючи на те, що вже здійснено чималу кількість досліджень щодо методичної підготовки вчителів інформатики, актуальними є напрацювання М. І. Жалдака [4] та Н. В. Морзе [10]. Зокрема, М. І. Жалдак відзначав, що система методологічної, спеціальної та методичної підготовки вчителя є єдине ціле, вона повинна бути гнучкою, динамічною і надійно забезпечувати підготовку до виконання завдань, що стоять перед школою, здатність, готовність і можливість до неперервної самоосвіти та самовдосконалення [4, с. 11]. У розробленій багатокомпонентній системі вчений виокремлює логічну підготовку вчителя, творчі компоненти його мислення та наводить такі

приклад: постановка задачі або реалізація проблемної ситуації; самостійне вироблення критеріїв добору операцій, виконання яких приводить до розв'язування; генерація здогадок і гіпотез в процесі пошуку основної ідеї розв'язування.

Н. В. Морзе виокремлює у підготовці майбутніх вчителів інформатики фундаментальний і профільний (професійний) рівні, досягнення яких вбачає у методологічному, психолого-педагогічному, науково-методичному аспектах, які взаємозв'язані між собою [10, с. 2-3]. Зазначимо, що розроблена Н. В. Морзе кваліфікаційна характеристика випускника педагогічного університету була однією з перших спроб конкретизувати вимоги до професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики і не містила головних ідей компетентісно орієнтованого підходу, який сьогодні розглядається міжнародною освітньою спільнотою як один із інструментів оновлення освіти та досліджується експертами різних організацій.

Фундаментальну та професійну складову методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики досліджують І. В. Левченко [8], С. О. Семеріков [14], О. М. Спірін [16], В. В. Шовкун [18] та ін. Увагу до фундаментальної освіти С. О. Семеріков пояснює тим, що на її основі створюються умови для: формування цілісної наукової картини навколишнього світу; посилення зв'язків між навчанням і майбутньою професією; індивідуально-професійного розвитку кожного студента [14, с. 22]. Описуючи фундаменталізацію інформатичної освіти, вчений використовує принцип фундування, що «здійснюється на основі створення механізмів і умов (психологічних, педагогічних, організаційно-методичних, матеріально-технічних) для актуалізації й інтеграції базових загальноосвітніх навчальних предметів й вузівських знань з наступним теоретичним узагальненням і розширенням практичного досвіду майбутнього фахівця» [14, с. 70]. Оволодіння студентами фундаментальними основами, на переконання О. М. Спіріна, повинно здійснюватися в процесі навчання загальних (філософська і соціально-економічна підготовка), науково-предметних (математична та інформатична підготовка), науково-педагогічних (психолого-педагогічна і загально методична підготовка) дисциплін [14, с. 30].

І. В. Левченко обґрунтувала необхідність методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики з врахуванням особливостей фундаменталізації освіти, яка спрямована на: оволодіння методологічно значущими, системоутворюючими та інваріантними знаннями з теорії і методики навчання інформатики; розвиток і реалізацію творчого потенціалу, динамічну адаптацію до постійно мінливих соціально-економічних та інформаційно-технологічних умов; забезпечення якісно нового рівня інтелектуальної та емоційно-моральної культури педагога, створення потреб в неперервному саморозвитку [8]. В. В. Шовкун переконаний в тому, що незалежно від спеціалізації й характеру професійної діяльності будь-який фахівець повинен володіти фундаментальними знаннями, професійними вміннями, навичками [18]. Для цього потрібно залучати студентів до творчої, дослідницької і самостійної навчально-пізнавальної діяльності, що має бути наближеною до праці педагога. Вчений має на увазі квазіпрофесійну діяльність, тобто моделювання умов педагогічної праці та ситуацій, у яких майбутніх вчителів інформатики на основі здобутих знань і досвіду практикуватимуться в успішному виконанні навчальних функцій вчителя [18, с. 32].

Методична підготовка студентів, які здобувають вищу освіту за спеціальністю 014 Середня освіта (інформатика) у Рівненському державному гуманітарному університеті на першому (бакалаврському) рівні здійснюється в процесі навчання дисциплін із циклу професійної і практичної підготовки та передбачає, наприклад:

- проектування навчально-пізнавального процесу для конкретної дидактичної ситуації стосовно шкільного курсу інформатики із врахуванням вікових та інтелектуальних особливостей учнів;
- дидактичне опрацювання конкретного навчального матеріалу у поєднанні із фундаментальними знаннями з інформатики та суміжних галузей знань;
- аналіз діючих навчальних програм з інформатики, змістових ліній шкільного курсу інформатики, виокремлення закладених в них методичних ідей;
- встановлення логічних зв'язків між предметними, педагогічними, психологічними та методичними знаннями;
- обґрунтований добір навчальних підручників, програмного забезпечення (не залишаючи поза увагою ліцензійні умови їх використання) із кількох альтернативних, оцінювання їх змісту з позицій методики навчання предмета;
- застосування індивідуального і диференційованого підходів та різних форм організації навчання, побудова індивідуальних освітніх траєкторій навчання для учнів у процесі навчання шкільного курсу інформатики;
- вивчення педагогічного досвіду вчителів і на його основі генерування нових методичних ідей, дослідження умов їх реалізації у власній роботі.

Методичну підготовку майбутніх вчителів інформатики доцільно розглядати як:

- навчально-методичну та науково-методичну діяльність (структура яких обумовлена особливостями педагогічної діяльності, професійними обов'язками вчителя, методикою навчання інформатики);
- процес оволодіння методичними знаннями, формування методичних умінь, розвитку професійних та особистісних якостей;
- етап та результат професійної підготовки (узагальнюючо-інтегруючий аспект психолого-педагогічної, загальнопрофесійної та предметної підготовки);
- систему, в якій об'єднуються в єдине ціле інші компоненти професійної освіти і яке складається із взаємопов'язаних складників, зокрема, мети, змісту, завдань, засобів, технологій, критеріїв, результатів навчання.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Методична підготовка майбутніх вчителів інформатики є складовою професійної підготовки й основою подальшого фахового становлення, адаптації до змін у шкільному курсі інформатики, освоєння сучасних педагогічних та інформаційних технологій, їх гармонійного поєднання з традиційним навчанням. Методична підготовка майбутніх вчителів інформатики, ґрунтуючись на інтеграції фундаментальних знань з інформатики і методики навчання інформатики, орієнтуючись на майбутню професію, вимоги інформаційного суспільства, сприяє розвитку у студентів готовності до педагогічної діяльності, неперервного саморозвитку.

#### Список використаних джерел

- [1] Атаманчук П. С. Управління процесом формування професійних компетентностей майбутнього педагога-фізика. *Sciences of Europe*, 2018. Vol 2. № 30. Р. 6-20.
- [2] Вакалюк Т. А. Підготовка майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників: теоретико-методологічний аспект: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2013. 236 с.
- [3] Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. В. Т. Бусел. Київ, Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. 1440 с.
- [4] Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Москва, 1989. 51 с.
- [5] Жалдак М. І., Рамський Ю. С., Рафальська М. В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2009. № 7 (14). С. 3-10.
- [6] Игна О. Н. Концептуальные основы технологизации профессионально-методической подготовки учителя: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.08. Томск, 2014. 390 с.
- [7] Кузнецова И. В. Развитие методической компетентности будущего учителя математики в процессе обучения математическим структурам в сетевых сообществах: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Архангельск, 2015. 483 с.
- [8] Левченко И. В. Развитие системы методической подготовки учителей информатики в условиях фундаментализации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Москва, 2009. 46 с.
- [9] Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 450 с.
- [10] Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Київ, 2003. 39 с.
- [11] Моторіна В. Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Харків, 2005. 47 с.
- [12] Наказ МОН України «Про затвердження концепції розвитку педагогічної освіти» від 16 липня 2018 р. URL: <https://cutt.ly/qehZxRz> (дата звернення: 23.10.2019)
- [13] Рафальська М. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / НПУ ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2010. 313 с.
- [14] Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. 340 с.
- [15] Словник-довідник з професійної підготовки / за ред. А. В. Семенової. Одеса: Пальміра, 2006. 221 с.
- [16] Спірін О.М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 182 с.
- [17] Теплицький О. І., Семеріков С. О., Соловійов В. М. Професійна підготовка учителів природничо-

математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання: соціально-конструктивістський підхід: монографія. Кривий Ріг: Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2015. Т. X. Вип. 1 (10): спецвипуск «Монографія в журналі». 278 с.

- [18] Шовкун В. В. Формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики у квазіпрофесійній діяльності: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Херсон, 2016. 247 с.

### References

- [1] Atamanchuk P. S. (2018) Management of the process of formation of professional competencies of the future teacher-physicist. *Sciences of Europe*. 2. №30. P. 6-20. (in Ukrainian)
- [2] Vakalyuk T. A. (2013) Preparation of future teachers of computer science for the development of logical thinking of high school students: theoretical and methodological aspect: monograph. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU named after I. Franka, 236 p. (in Ukrainian)
- [3] Large explanatory dictionary of the modern Ukrainian language / style. W. T. Busel. Kyiv, Irpin: VTF «Perun», 2004. 1440 p. (in Ukrainian)
- [4] Zhaldak M. I. (1989) System of teacher training for the use of information technology in the educational process: author. dis. ... Dr. ped. Sciences: 13.00.02. Moscow. 51 p. (in Russian)
- [5] Zhaldak M. I., Ramsky Yu. S., Rafalskaya M. V. (2009) Model of the system of socio-professional competencies of a computer science teacher. *Scientific journal of NPU named after M.P. Dragomanova. Series №2. Computer-based learning systems*. 7 (14). P. 3-10. (in Ukrainian)
- [6] Igna O. N. (2014) Conceptual bases of technologization of professional-methodical training of a teacher: dis. ... Dr. ped. Sciences: 13.00.08. Tomsk. 390 p. (in Russian)
- [7] Kuznetsova I. V. (2015) Development of methodological competence of the future mathematics teacher in the process of teaching mathematical structures in network communities: dis. ... Dr. ped. Sciences: 13.00.02. Arkhangelsk. 483 p. (in Russian)
- [8] Levchenko I. V. (2009) Development of the system of methodological training of teachers of informatics in the conditions of fundamentalization of education: author. dis. ... Dr. ped. Sciences: 13.00.02. Moscow. 46 p. (in Russian)
- [9] Matyash O. I. (2013) Theoretical and methodological principles of formation of methodical competence of the future teacher of mathematics for teaching students of geometry: monograph. Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD». 450 p. (in Ukrainian)
- [10] Morze N. V. (2003) System of methodical training of future teachers of computer science in pedagogical universities: author's ref. dis. ... Dr. Ped. Science: 13.00.02. Kyiv. 39 p. (in Ukrainian)
- [11] Motorina V. H. (2005) Didactic and methodical principles of professional training of future teachers of mathematics in higher pedagogical educational institutions: author's ref. dis. ... Dr. ped. Science: 13.00.04. Kharkiv. 47 p. (in Ukrainian)
- [12] Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine "On approval of the concept of development of pedagogical education" of July 2018 p. URL: <https://cutt.ly/qehZxRz> (access date: 23.10.2019) (in Ukrainian)
- [13] Rafalskaya M. V. (2010) Formation of informatics competencies of future teachers of informatics in the process of teaching calculation methods: dis. ... cand. ped. Sciences: 13.00.02 / NPU named after M. P. Dragomanova. Kyiv. 313 p. (in Ukrainian)
- [14] Semerikov S. O. (2009) Fundamentalization of teaching computer science disciplines in higher school: monograph. Kyiv: NPU named after M. P. Dragomanova. 340 p. (in Ukrainian)
- [15] Dictionary-reference book on vocational training. Ed. AV Semenova. Odessa: Palmyra, 2006. 221 p. (in Ukrainian)
- [16] Spirin O.M. (2013) Methodical system of basic training of computer science teachers on credit-modular technology: monograph. Zhytomyr. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU named after I. Franka. 182 p. (in Ukrainian)
- [17] Teplytsky O. I., Semerikov S. O., Soloviov V. M. (2015) Professional training of teachers of natural and mathematical disciplines by means of computer modeling: socio-constructivist approach: monograph. Kryvyi Rih: Publishing Department of Kryvyi Rih National University. T. X. 1 (10): special issue "Monograph in the magazine". 278 p. (in Ukrainian)
- [18] Shovkun V. V. (2016) Formation of professional competence of future teachers of computer science in quasi-professional activity: dis. ... cand. ped. Science: 13.00.04. Kherson. 247 p. (in Ukrainian)

*Pavlova N.S.*

### METHODICAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE AS A CURRENT PEDAGOGICAL PROBLEM

**Abstract.** Here is described the methodical training of future teachers of computer science in



universities as a current pedagogical problem. Relevance and expedience of methodical training of future teachers of computer science improvement as a part of the continuous professional becoming and process of working with methodical knowledges, methodical skills formation, enlargement of professional and individual habits is developed. The attention is focused on certain types of methodical training, especially on the educational, methodical, and scientific students' activity combination, who learn 014 Secondary education (Computer science).

It has been determined that future teachers should be oriented to the present and the future, they should be trained how to respond flexibly and carefully to changes in professional activity, predict methodological tasks, which will be formed because of the dynamic development of computer science as a fundamental science and as a school subject. The basis of such prospects is: formation of students' basic knowledge of computer science, methods of teaching computer science, psychology and pedagogy; development of students' readiness for continuous comprehensive self-development and self-improvement in the profession and related fields of knowledge; developing the ability of future teachers to organize the educational process independently in the institutions of general secondary education in accordance with the profiles of studying the school course of informatics, to analyze the learning outcomes, to make professional decisions and be responsible for them. We consider the methodological training of future computer science teachers as: stage and result of professional formation; a system that integrates other components of vocational education; the process of mastering methodological knowledge and skills, the process of development of professionally significant personal qualities, aimed at improving the quality of higher pedagogical education.

**Keywords:** future teacher of computer science, methodical training, methodical computer science education.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).13

УДК 371.38

**Сергій Сергійович Зелінський**

кандидат педагогічних наук

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна

ORCID 0000-0001-9972-8779

*zvit-zss@ukr.net*

### **ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ УНІВЕРСИТЕТУ: СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

**Анотація.** В статті розглядаються особливості створення структурно-функціональної моделі процесу навчання хімії з використанням інформаційних технологій навчання у закладі вищої освіти. Виокремлено основні напрями застосування інформаційно-освітнього середовища в процесі навчання дисциплін хімічного циклу. Визначено умови ефективності запровадження інформаційних технологій у навчальний процес.

Розроблена теоретична модель методичної системи додаткової хімічної освіти на основі інтеграції змісту навчання і активного застосування інформаційно-освітнього середовища (ІОС) і засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Протягом десятиліть моделювання є одним з найактуальніших методів наукового дослідження та широко застосовується в педагогічних дослідженнях. Використання методу моделювання дає можливість об'єднати емпіричні результати і теоретичні положення в педагогічному дослідженні.

Моделювання як універсальна форма пізнання застосовується під час дослідження і перетворення явищ в будь-якій сфері діяльності, це найбільш поширений метод дослідження об'єктів різної природи, в тому числі й об'єктів складної соціальної системи, тому цим методом широко користуються студенти, магістранти, аспіранти, докторанти під час проведення наукових досліджень. Застосування моделювання дуже тісно пов'язане з глибоким пізнанням сутності навчально-виховних явищ і процесів, поглибленням теоретичних основ дослідження. Також, було наведено основні форми самостійної роботи студентів із використанням мультимедійних технологій.

Одним з найбільш доцільних і ефективних методів збирання і систематизації факторів є метод інформаційного моделювання. У розвитку теорії і практики моделювання процесу навчання хімії в університеті задіяні наукові дослідження та виконання завдань з різних предметних галузей, спеціальні методи подання даних для побудови електронних засобів, задіяних під час автоматизації виконання завдань інформаційного характеру.

**Ключові слова:** модель, моделювання, структурно-функціональна модель, інформаційно-освітнє середовище, інформаційно-комунікаційні технології.