

7. Voronkova, VG, Kyvliuk, OP, Maksimenyuk, MYu & Nikitenko, VO. 2017, 'Formuvannya noosfernoho svitohlyadu yak osnovy informatsiyno-innovatsiynoho-noosfernoyi ekonomiky ta suspil'stva (Formation of the noosphere worldview as the basis of the information-innovation-noosphere economy and society)', *Hileya: naukovyy visnyk*, Issue 122 (7), p. 159-163.
8. Yarmachenko, M. 2001, 'Pedahohichnyy slovnyk (Pedagogical Dictionary)', *Kyiv : Pedahohichna dumka*, 516 p.

УДК 378.011.3.091.33-051:004.4

**ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ
ЗАСТОСУВАННЯ ВІЛЬНО РОЗПОВСЮДЖУВАНОГО
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ІНФОРМАТИЧНІЙ
ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ**

*THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF THE USE OF
FREELY DISTRIBUTED SOFTWARE IN THE INFORMATICS
TRAINING OF THE FUTURE TEACHER*

С.М. Яшанов, М.С. Яшанов

Актуальність дослідження.

Однією з найбільш характерних рис сучасної освіти є освіта в галузі інформаційних технологій або інформатична підготовка, яка відрізняється безперервним і швидким зростанням вимог до кваліфікації в ІТ-галузі фахівців різних професій, формування інформатичних компетентностей відповідного рівня для кожної спеціальності.

Постановка проблеми.

Важливим аспектом інформатичної підготовки є навчання майбутніх фахівців галузі освіти на вільно розповсюджуваних програмних продуктах, адаптованих для використання широким колом користувачів. Такий підхід дозволяє вийти з одновимірного і перейти в багатовимірний ІТ-простір.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досвід використання вільного програмного забезпечення у навчальному процесі школи та ВУЗу відображений в роботах: В. Ю. Бико-

Urgency of the research.

One of the most personal touches of modern education there is education in industry of information technologies or preparation of informatics, that differs in the continuous and rapid increase of requirements to qualification in IT-sphere of specialists of different professions, forming of informatics competence of corresponding level for every speciality.

Target setting.

The important aspect of preparation of informatics are studies of future specialists of industry of education on the freely expandable programmatic foods adapted for by the use of users a wide circle. Such approach allows to go out from unidimensional and pass space to multidimensional IT space.

Actual scientific researches and issues analysis.

Experience of the use of free software in the educational process of school and higher educational institution is represented in works:

ва, Ю. В. Горошка, Р. С. Гуревича, М. І. Жалдака, Ю. О. Жука, Л. Л. Макаренка, Ю. С. Рамського, Ю. В. Триуса та інших вчених.

Постановка завдання. Розглянути основні технології навчання, що застосовуються під час навчання інформатичних дисциплін та напрямків активізації процесу інформатичної підготовки за рахунок використання вільного програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. У статті розглянуто педагогічні технології, що застосовуються під час навчання інформатичних дисциплін майбутніх учителів та особливості використання вільного програмного забезпечення у вищому педагогічному закладі освіти. Наведено теоретичне обґрунтування необхідності впровадження вільного програмного забезпечення у навчальний процес ВНЗ. Розглянуто можливості вільного програмного забезпечення для підвищення ефективності процесу інформатичної підготовки.

Висновки. Існує практична необхідність розробляти навчальні курси і посібники з інформатичних дисциплін, які базуються на пріоритетному використанні програмного забезпечення з відкритим кодом, що допоможе випускникам педагогічних ВУЗів підвищити конкурентоспроможність в умовах сучасного глобального ринку праці.

Ключові слова: вільне програмне забезпечення, інформатична підготовка, інформатичні компетентності, активізація процесу навчання, технології навчання.

V. Bykov, Yu. Horoshko, M. Zhaldak, S. Hurevych, Yu. Zhuk, L. Makarenko, Yu. Ramskyi, Yu. Tryus and other scientists.

The research objective. To consider basic technologies of studies, that using during the studies of informatics disciplines and directions of process preparation activation of informatics due to the use of free software.

The statement of basic materials. The article deals with the pedagogical technologies, which are used during the study of the informative disciplines of future teachers and the peculiarities of the use of free software in the higher educational institution. The theoretical substantiation of the need for the introduction of free software in the educational process of higher educational institutions is given. The possibilities of free software for increasing the efficiency of the process of computer training are considered.

Conclusions. There is a practical need to develop training courses and manuals on informatics disciplines based on the priority use of open source software, which will help graduates of pedagogical universities to increase their competitiveness in a modern global labor market.

Key words: free software, computer science training, computer competence, activation of the process of studying of informatics disciplines, teaching technology.

Актуальність теми дослідження. Зміни, що відбулися в останні роки в житті нашої країни, ставлять перед освітою нові цілі. На зміну жорсткій авторитарній уніфікованій освіті, яка давала

високий рівень загальних знань, приходить освіта, головними напрямками розвитку якої стають гуманізація, орієнтація на розвиток особистості і врахування індивідуальних особливостей у навчанні, створення можливості для творчості, відкритість, практична застосовність знань, орієнтація на повсюдне використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій.

Однією з найбільш характерних рис сучасної освіти є освіта в галузі інформаційних технологій або інформатична підготовка, яка відрізняється безперервним і швидким зростанням вимог до кваліфікації в ІТ-галузі фахівців різних професій, формування інформатичних компетентностей відповідного рівня для кожної спеціальності. Висока швидкість оновлення технологій, програмних та апаратних засобів перетворює інформатичну підготовку в постійний процес, який не повинен перериватися протягом усієї професійної діяльності кожного фахівця. Відповідно, постійно зростають вимоги до рівня інформатичної підготовки студентів та викладачів цього напрямку [10].

Постановка проблеми. У цьому сенсі, дуже важливим аспектом інформатичної підготовки є навчання майбутніх фахівців галузі освіти на вільно розповсюджуваних програмних продуктах, адаптованих для використання широким колом користувачів. Такий підхід дозволяє вийти з одновимірного і перейти в багатовимірний ІТ-простір, повний альтернатив і вільного вибору. Зважаючи на це, питання, пов'язані з впровадженням у практику освітньої діяльності вільного програмного забезпечення (ВПЗ), надзвичайно актуальні і для підвищення ефективності інформатичної підготовки [9].

Аналіз досліджень і публікацій. Особливістю інформатичної підготовки є вимога застосування технологій та засобів навчання, що зорієнтовані на саморозвиток і передбачають розвиток критичного мислення, конструктивності, асоціативності, евристичності, які допоможуть формулювати і вирішувати нестандартні завдання сучасного суспільства на основі системного мислення, розуміння ролі і місця інформаційних процесів у природі та суспільстві.

Отже, система інформатичної підготовки має бути орієнтована не на передавання знань, які в ІТ-галузі мають короткий життєвий цикл (дуже швидко старіють), а на оволодіння базовими інформатичними компетентностями, що дозволяють потім, у міру необхідності, здобувати ІТ-знання самостійно.

Проблема застосування в інформатичній підготовці вільно розповсюджуваного програмного забезпечення викликає підвищений інтерес у педагогічної спільноти завдяки своїй економічній доцільності, креативності, орієнтації студента на самостійний пошук, прийняття виважених рішень.

На сьогодні вже накопичено значний досвід використання ВПЗ у навчальному процесі школи та вузу, який відображений в роботах В. Ю. Бикова, Ю. В. Горошка, Р. С. Гуревича, М. І. Жалдака, Ю. О. Жука, Л. Л. Макаренка, Ю. С. Рамського, Ю. В. Триуса та інших. На думку цих дослідників, застосування у навчальному процесі ВПЗ, прискорює формування у студентів усвідомленої самостійності і потягу до творчої діяльності у процесі оволодіння предметними знаннями.

Метою статті є розгляд основних технологій навчання, що застосовуються під час навчання інформатичних дисциплін та напрямків активізації процесу інформатичної підготовки за рахунок використання вільного програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Достатньо ефективними технологіями на основі комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (КОЗН), що постійно застосовуються в інформатичній підготовці фахівця педагогічної галузі є контекстне, імітаційне, проблемне та модульне навчання, навчання на основі повного засвоєння знань та багато інших. Зупинимось більш детально на означених технологіях навчання.

Контекстне навчання інформатичних дисциплін ґрунтується на інтеграції різних видів діяльності студентів: навчальної, наукової, практичної. Основою навчання є використання поєднань різних форм організації навчальної діяльності студентів: навчальна діяльність академічного типу, навчально-професійна діяльність та ін.

Основою *імітаційного навчання* інформатичних дисциплін є імітаційно-ігрове моделювання в умовах процесів навчання, що відбуваються в реальній системі. Ця технологія навчання дає змогу побачити в навчальному процесі різні види професійного контексту і формувати професійний досвід в умовах квазіпрофесійної діяльності.

Проблемне навчання інформатичних дисциплін здійснюється на основі ініціювання самостійного пошуку студентом знань через проблематизацію викладачем навчального матеріалу. Вимагає особливої організації інформатичної підготовки та майстерності

викладача в постановці проблемного завдання.

Модульне навчання інформатичних дисциплін є різновидом програмованого навчання, сутність якого полягає в тому, що зміст навчального матеріалу жорстко структурується з метою його максимально повного засвоєння, супроводжуючись обов'язковими блоками вправ і контролю за кожним фрагментом. Ключовий момент - організація навчального матеріалу інформатичних дисциплін в найбільш стисненому і зрозумілому для студента вигляді. Ця технологія навчання забезпечує обов'язкове опрацювання кожного компонента дидактичної системи; чітку послідовність викладу навчального матеріалу, систему оцінювання і контролю засвоєних знань; адаптацію навчального процесу до індивідуальних можливостей і запитів студентів.

Повне засвоєння знань з інформатичних дисциплін розробляється на основі ідей Дж. Керролла і Б.С. Блума про необхідність зробити фіксованими результати навчання, оптимально змінюючи при цьому параметри умов навчання в залежності від здібностей студентів. Викладач, виходячи з необхідності досягти повного засвоєння знань кожним студентом, складає перелік конкретних результатів навчання інформатичних дисциплін, щоб визначити рівень досягнень, розробляє різні способи опрацювання навчального матеріалу для студентів з різними здібностями.

Педагогічний досвід викладацької діяльності дозволяє констатувати, що інформатична підготовка на основі наведених вище технологій із застосуванням КОЗН, зазвичай здійснюється у напрямку активізації навчального процесу з метою підвищення якості освіти та використання ефективних технологій навчання (інформатизація навчання).

Реалізація першого напрямку здійснюється за рахунок постійного пошуку, розробки та апробації нових підходів при застосуванні наведених вище методів і форм навчання.

В межах різних технологій навчання викладачами інформатичних дисциплін розробляються і вирішуються такі проблеми навчального процесу:

- формування дослідницьких умінь студентів в процесі самостійного вивчення інформатичних дисциплін. Розв'язання цієї проблеми передбачає організацію різних форм самостійної роботи, що сприяють залученню студентів до НДР; розробку

різноманітних засобів навчання на основі ІКТ, що підвищують ефективність самостійної роботи. Для цього розробляються конкретні методичні вказівки для студентів з організації самостійної роботи, що виділяють загальні прийоми раціональної самостійної роботи, яка проводиться як навчальне дослідження. Цей підхід передбачає наявність ефективних схем дослідницької діяльності, що проводиться при виконанні різних видів самостійної роботи; контрольні питання з теорії дослідницької діяльності; систему теоретичних і дослідницьких завдань для самостійної роботи студентів; створення предметно-інформаційного середовища на основі КОЗН.

- адаптація студентів молодших курсів до вимог інформатичної підготовки у ВНЗ;
- розробка різноманітних КОЗН, що підвищують ефективність інформатичної підготовки (розробка і створення навчальних модулів на основі веб-технологій для лабораторного практикуму і домашніх завдань);
- використання проблемних методів викладу матеріалу інформатичних дисциплін із застосуванням евристичних прийомів (евристична бесіда, створення проблемних ситуацій, мозковий штурм).

Реалізація другого напрямку здійснюється за рахунок:

- створення програмних оболонок або авторських систем, які надають програмно-інструментальні засоби для створення різних тренувальних та контролюючих програм користувачеві без навичок програмування. Цей підхід реалізується за рахунок використання програмних середовищ з надвисоким рівнем спрощення самого процесу традиційного складання програм;
- створення предметних тестів, тренінгових програм, електронних підручників, електронних навчально-методичних комплексів, тощо;
- розробка і проведення навчальних занять з використанням електронних освітніх ресурсів;
- підхід до навчання студентів інформатичних дисциплін на основі колекції предметних завдань, пов'язаних із спеціальністю студентів педагогічної галузі, дозволяє демонструвати актуальність вивченого матеріалу в майбутній професійній діяльності.

- створення навчальних мультимедіа-технологій для наочного представлення навчальних повідомлень про різні виробничі процеси, які є базами практик, що дозволяє, зокрема, підвищити якість практичної підготовки та ефективність навчального процесу.

Таким чином, нові горизонти розвитку ІТ-освіти пов'язані з технологіями на основі КОЗН, застосування яких сприяє підвищенню якості ІТ-підготовки майбутніх фахівців.

У цьому сенсі потрібно сказати, що бездумна реалізація інформатичної підготовки за технологіями, запропонованими зарубіжними лідерами розробки комерційного програмного забезпечення, все більше прив'язує випускників - майбутніх фахівців педагогічної галузі до конкретних програмних продуктів, серйозно звужуючи їх можливості вибору програмних продуктів у майбутньому. Такий підхід змушує освітні установи приймати нав'язані приватними зарубіжними компаніями постійні витрати на придбання дорогих ліцензій на комерційне програмне забезпечення та витрачати значні кошти на постійне перенавчання співробітників.

Переваги використання ВПЗ у ВНЗ очевидні. Наприклад, окрім економії коштів призначених на закупівлю комерційного ПЗ для дисциплін інформатичного циклу, надається можливість активного вивчення вихідного коду самих інструментальних засобів, що є додатковим засобом формування інформатичних компетентностей на платформі діяльнісних методів навчання.

При переході з платформи Windows на середовище Linux важливим є оволодіння основами кросплатформності, що притаманна більшості ВПЗ [9]. Це стосується і ВПЗ офісних пакетів на платформі OpenOffice.org [5].

Потрібно зазначити, що якість навчання дисциплін інформатичного циклу багато в чому залежить від правильно організованого лабораторного практикуму. У цьому сенсі актуальним є застосування сучасних методів віртуалізації навчального процесу з використанням різного роду емуляторів [9]. Серед них можна виділити програмні засоби Proteus компанії Labcenter Electronics [18] і Electronics Workbench компанії National Instruments [16].

Характерною рисою пакета PROTEUS є можливість моделювання роботи програмованих пристроїв: мікроконтролерів, мікропроцесорів і ін. Для вивчення базових елементів аналогової та

цифрової техніки зручно використовувати програму Electronics Workbench 5.12. Програма дозволяє за допомогою базового набору логічних елементів I, АБО, НЕ, I-НЕ, АБО-НЕ проектувати, а потім і моделювати роботу основних вузлів комп'ютерної техніки комбінаційного типу таких, наприклад, як: шифратори, дешифратори, суматори, мультиплексори, а також елементів з пам'яттю таких як: тригери, регістри, лічильники та ін. Використовуючи цю програму можна за заданою граф-схемою алгоритму побудувати і дослідити роботу керуючих автоматів Мілі, Мура, а також мікропрограмних автоматів.

Ефективність застосування емуляторів була доведена при навчанні дисциплін «Технічні засоби реалізації інформаційних процесів», «Захист інформації в комп'ютерних системах» та інших дисциплін інформатичного циклу.

Галузь розробки програмного забезпечення, на сьогодні має досить великий вибір ВПЗ, що дозволяє закрити практично всі аспекти цього роду діяльності. Так, для навчання азам програмування, де традиційним є вивчення мови програмування Паскаль, може успішно застосовуватися система Free Pascal [13]. Важливим є сумісність Free Pascal з популярною комерційною системою програмування 90-х років Turbo Pascal, по якій написано чимало підручників і навчальних посібників.

Подальше вдосконалення навичок програмування досягається освоєнням середовища програмування Lazarus, яка є інтегрованим середовищем візуальної розробки програм на мові Free Pascal, частково сумісною з популярною комерційною системою програмування Delphi [15].

Для викладання дисциплін, пов'язаних з поглибленим вивченням розробки програмних систем, можна використовувати такі мови програмування, як Java і C ++. Існують доступні інтегровані середовища розробки для цих мов у вигляді ВПЗ: платформа Eclipse [4] для розробки додатків на Java і C ++, та платформа Qt - інструментарій розробки кросплатформних додатків з графічним інтерфейсом на мові C ++ [1].

Перелік доступних засобів ВПЗ, пов'язаних з різними технологіями програмування є достатньо широким. Так, для програмування баз даних можна використовувати як настільну систему управління базами даних (СКБД) - OpenOffice.org Base [5], так

і серверні СУБД MySQL [2] і PostgreSQL [8]. Для розробки web-додатків можна використовувати середовище розробки Eclipse [4], мови програмування PHP і JavaScript, а також вільні каркаси програмування на цих мовах: Zend Framework [20] і jQuery [7].

Питання проектування програмних систем, використання різних методологій і підходів можна ілюструвати за допомогою мови моделювання UML і заснованих на її використанні систем ВПЗ StarUML [19] і ArgoUML [11]. Різним аспектам управління програмними проектами можна навчати із застосуванням ВПЗ GanttProject [14] і OpenProj [19].

Ще одним важливим аспектом застосування ВПЗ є виконання курсових проектів дисциплін інформатичного циклу. Наприклад курсове проектування з дисципліни «Комп'ютерне моделювання технологічних процесів», безумовно, повинне передбачати не тільки освоєння теоретичних основ CASE-технологій, але головне - формування навичок практичного використання CASE-систем [10]. Але відсутність безкоштовно розповсюджуваних CASE-засобів, що підтримують функціональне проектування, фактично виключає засоби цього виду з практики курсового проектування

Сьогодні при створенні інформаційних систем (IC), активно використовують дві методології проектування: функціонально (структурно)-орієнтовану і об'єктно-орієнтовану. Перша є історичним попередником другої, але продовжує зберігати стійкі позиції в силу інерції, зумовленої великим досвідом застосування і наявністю досить досконалих CASE-засобів. Одна з моделей функціонально-орієнтованого проектування - IDEF0 характеризується фахівцями як одна з найбільш прогресивних моделей, що використовується при організації бізнес-проектів і проектів, заснованих на моделюванні всіх процесів як адміністративних, так і організаційних [3]. Іноді функціонально-орієнтована і об'єктно-орієнтована методології чергуються на окремих етапах проектування. Таке чергування кваліфікують [6] як «комплексно-орієнтовану» методологію.

Найбільш розповсюдженими CASE-засобами функціонального моделювання систем є CA ERwin Process Modeler (Computer Associates), Design / IDEF (Meta Software Corp.), ARIS Toolset (Business process solutions), ORACLE Designer, Natural Engineering Workbench (Software AG), ARIS Toolset (IDS prof. Scheeer) та ряд інших. Але всі перераховані системи є англomовними і дуже дорогими (їх вартість

сягає до 5 тисяч доларів США і вище).

Одним із шляхів вирішення питання ліцензійної коректності організації курсового проектування є використання хорошого і, головне, безкоштовного інструменту eUML2 для UML Java / Eclipse [12]. Звичайно, при цьому слід повністю перейти на Java. Однак в такому переході немає нічого, що завдає шкоди професійній підготовці сучасних ІТ-фахівців.

Останнє eUML2 видання розділене на чотири продукти: eUML2, eDepend, eEMF і eDatabase, які в сукупності істотно поліпшують можливості моделювання і кодогенерації, дозволяють виявляти небажані зв'язки в кодах, проектувати EMF-моделі та відображати відношення у базах даних.

Висновки. Наявність у випускника педагогічної галузі високого рівня інформатичних компетентностей передбачає наявність умінь вибору та використання комерційного і відкритого програмного забезпечення для реалізації професійних завдань. Отже, необхідно розробляти навчальні курси і посібники з інформатичних дисциплін, що базуються на пріоритетному використанні програмного забезпечення з відкритим кодом. Такий підхід дає додатковий шанс випускникам педагогічної галузі підвищити конкурентоспроможність в умовах сучасного глобального ринку праці.

Список використаних джерел

1. Бланшет, Ж., 2008. 'Qt 4: Программирование GUI на C++', Москва: "КУДИЦ-ПРЕСС".
2. Гольцман, В., 2010. 'MySQL5.0. Библиотека программиста', Санкт-Петербург: Питер.
3. Горбаченко, В.И., 2010. 'Создание функциональной модели информационной системы с помощью CASE-средства СА ERwinProcessModeler 7.3: учебное пособие', Пенза: Изд-во ПГУ.
4. Карлсон, Д., 2008. 'Eclipse', Москва: Лори.
5. Ушакова, ЕВ., 2010. 'OpenOffice.org3. Полное руководство пользователя', Санкт-Петербург: БХВ-Петербург.
6. Колесов, ЮБ., 2006. 'Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход: учебное пособие', Санкт-Петербург: БХВ-Петербург.
7. Ленгсторф, Дж., 2010. 'РНРи jQuery для профессионалов', Москва: Вильямс.
8. Мэттью, Н., Стоунз, Р., 2002. 'PostgreSQL. Основы', Москва: Символ-Плюс.
9. Яшанов, МС., 2014. 'Проблеми впровадження електронних освітніх ресурсів у процес інформатичної підготовки майбутніх учителів технологій'. В: В. Б. Євтух, ред., *Міжнародний науковий форум: соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент : збірник наукових праць*. Київ, Україна, 2014. Київ: ТОВ "НВП "Інтерсервіс".

10. Яшанов, СМ., 2010. 'Система інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання : монографія'. В: М. І. Жалдак, ред. Київ, Україна, 2010. Київ: *Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова*.
11. ArgoUML. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://prospo.ru/linuxmat/1301-argouml-uml->.
12. eUML2 Studio is a powerful setoff tools developed from scratch for Eclipse. [Electronic resource.]. – Access mode: <http://www.soyatec.com/euml2/>.
13. Free Pascal. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Free_Pascal.
14. Gantt Project. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://proektoved.com/instrumenty/ganttproject.html>.
15. Lazarus. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://infosvit.if.ua/lazarus-bezkoshtovnyj-analoh-delphi/>.
16. National Instruments Corporation. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ni.com/company/>.
17. Open Proj [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://proektoved.com/instrumenty/openproj.html>.
18. Proteus. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.labcenter.com/index.cfm>.
19. Star UML. Руководство пользователя. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://staruml.sourceforge.net/docs/user-guide\(ru\)/user-guide.pdf](http://staruml.sourceforge.net/docs/user-guide(ru)/user-guide.pdf).
20. Zend Framework. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Zend_Framework.

References

1. Blanshet, Zh., 2008. 'Qt 4: Prohrammyrovanye GUI na C++ (Qt 4: Programming the GUI on C ++)', Moskva: *"KUDYTS-PRESS"*.
2. Гольцман, В., 2010. 'MySQL5.0. Библиотека программиста', Санкт-Петербург: *Питер*. Hol'tsman, V., 2010. 'MySQL 5.0. Byblyoteka prohrammysta (MySQL 5.0. Programmer's Library)', Sankt-Peterburh: *Pyter*.
3. Horbachenko, VY., 2010. 'Sozdanye funktsyonal'noy modely ynformatsyonnoy systemy s pomoshch'yu CASE-sredstva CA ERwinProcessModeler 7.3: uchebnoe posobyе (Creation of a functional model of the information system with the help of the CASE-tool CA ERwinProcessModeler 7.3: tutorial)', Penza: *Yzd-vo PHU*.
4. Karlson, D., 2008. 'Eclipse', Moskva: *Lory*.
5. Ushakova, EV., 2010. 'OpenOffice.org3. Polnoe rukovodstvo pol'zovatelya (OpenOffice.org3. Complete User Guide)', Sankt-Peterburh: *BKHV-Peterburh*.
6. Kolesov, YUB., 2006. 'Modelirovaniye sistem. Ob'yektno-oriyentirovanny podkhod: uchebnoye posobiye (Modeling of systems. Object-oriented approach: a tutorial)', Sankt-Peterburg: *BKHV-Peterburg*.
7. Lengstorf, Dzh., 2010. 'PHPi jQuerydlya professionalov (PHP and jQuery for professionals)', Moskva: *Vil'yams*.
8. Mett'yu, N., Stounz, R., 2002. 'PostgreSQL. Osnovy (PostgreSQL. Basics)', Moskva: *Simvol-Plyus*.
9. Yashanov, MS., 2014. 'Problemy vprovadzhennya elektronnykh osvitnikh resursiv u protsess informatychnoyi pidhotovky maybutnikh uchyteliv tekhnolohiy (Problems of introducing electronic educational resources into the process of informational training of future technology teachers)'. V: V. B. Yevtukh, red., *Mizhnarodnyy naukovyy forum: sotsiolohiya, psykholohiya,*

- pedahohika, menedzhment : zbirnyk naukovykh prats.* Kyiv, Ukrayina, 2014. Kyiv: TOV "NVP "Interservis"
10. Yashanov, SM., 2010. 'Systema informatychnoyi pidhotovky maybutnikh uchyteliv trudovoho navchannya: monohrafiya (The system of informational training of future teachers of labor studies: a monograph)'. V: M. I. Zhaldak, red. Kyiv, Ukrayina, 2010. Kyiv: *Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova*.
 11. ArgoUML. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu: <http://prospo.ru/linuxmat/1301-argouml-uml->.
 12. eUML2 Studio is a powerful setoff tools developed from scratch for Eclipse. [Electronic resource.]. – Access mode: <http://www.soyatec.com/euml2/>.
 13. Free Pascal. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu: http://uk.wikipedia.org/wiki/Free_Pascal.
 14. Gantt Project. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu: <http://proektoved.com/instrumenty/ganttproject.html>.
 15. Lazarus. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu: <http://infosvit.if.ua/lazarus-bezkoshtovnyj-analoh-delphi/>.
 16. National Instruments Corporation. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu: <http://www.ni.com/company/>.
 17. Open Proj [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu: <https://proektoved.com/instrumenty/openproj.html>.
 18. Proteus. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu: <http://www.labcenter.com/index.cfm>.
 19. Star UML. Rukovodstvo pol'zovatelya. (Star UML. User guide). [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: [http://staruml.sourceforge.net/docs/user-guide\(ru\)/user-guide.pdf](http://staruml.sourceforge.net/docs/user-guide(ru)/user-guide.pdf).
 20. Zend_Framework. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu: https://uk.wikipedia.org/wiki/Zend_Framework.

УДК 37.016:81:004.38+801.8

COMPLEX METHODOLOGY ANALYSIS OF HYPERTEXT IN COMPUTER DISCOURSE

КОМПЛЕКСНА МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ГІПЕРТЕКСТУ В КОМП'ЮТЕРНОМУ ДИСКУРСІ

O.V. Kotovska

Urgency of the research. The article investigates the integrated method of studying hypertext in the computer discourse as a whole and its individual units. The analysis of the study helped to standardize the main characteristics of hypertext.

Актуальність теми дослідження. Стаття присвячена дослідженню комплексної методики вивчення гіпертексту в комп'ютерному дискурсі як єдиного цілого та його окремих одиниць. Аналіз дослідження дозволив уніфікувати основні характеристики гіпертексту.