

2022-1-3544-22-pro-zabezpechennia-osvitn-oho-protsehu-v-zakladakh-pozashkil-noi-osvity-pid-chas-dii-voiennoho-stanu/ [in Ukrainian].

Storey, J. (1987). Developments in the management of human resources: an interim report. *Warwick Papers on Industrial Relations*, 17. Retrieved from <https://www.chegg.com/textbooks/human-resource-development>

Vasylenko, V. O. (2003). *Teoriia i praktyka rozrobky upravlynskykh rishen [Theory and practice of development of management solutions]*. Kyiv: TsUL [in Ukrainian].

Zakonoproiekt shchodo udoskonalennia funktsionuvannia systemy pozashkilnoi osvity, pidvyshchennia yii yakosti, a takozh rozshyrennia dostupu do nei [The draft law on improving the functioning of the extracurricular education system, improving its quality, and expanding access to it]: ukhvalenyi u pershomu chytanni. Verkhovna Rada Ukrainy. Kyiv, 26 sichnia 2022 roku. [in Ukrainian].

KARDASH N.

KZ of extracurricular education "House of youth and children's creativity Opishnyan settlement council of Poltava region", Ukraine

PYVOVAR N.

Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Ukraine

MODERN MANAGEMENT AS A CONTINUATION MAKARENKIV TRADITIONS IN CONDITIONS OF SEVERE UNCERTAINTY

The article examines the role of the manager of an educational extracurricular institution in the development and adoption of management decisions in modern Ukrainian realities, offers project author's practical recommendations in this regard, taking into account the historically similar experience of the Makarenko traditions, and this study recommends it as extremely relevant.

The scientific novelty of the work consists in the further development of the concept of "extreme uncertainty (war) - to a more relevant concept and, accordingly, the proposal of a new term in management, namely: "hard uncertainty" - for working conditions during a large-scale terrorist war against the background of the covid-19 pandemic, that are currently taking place simultaneously on the territory of Ukraine. The practical significance of the work lies in the possibilities of using conclusions and recommendations in extracurricular educational institutions of Ukraine.

Key words: *conditions of uncertainty, severe uncertainty, management, Makarenko traditions, large-scale war, covid-19 pandemic, pressing*

Стаття надійшла до редакції 04.04.2023 р.

УДК 378.14:004

DOI [HTTPS://DOI.ORG/10.33989/2075-146X.2023.31.283329](https://doi.org/10.33989/2075-146X.2023.31.283329)

ОКСАНА КЛОЧКО

ORCID ID: 0000-0002-6505-9455

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ОЛЕКСАНДР ШАРИГІН

ORCID ID: 0009-0006-9405-6997

Компанія Miratech

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОЛЕКТИВНОЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТУДЕНТІВ ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Проаналізовано безкоштовні версії існуючого програмного забезпечення яке може бути використано при навчанні студентів галузі інформаційних технологій, запропоновано рекомендації щодо їх використання в освітньому процесі. Сформульовано поняття компетентності колективної розробки програмного забезпечення фахівця галузі інформаційних технологій.

Ключові слова: *колективна розробка програмного забезпечення, системи управління проектами, системи керування версіями, системи спільної роботи над документами*

Актуальність проблеми. Формування компетентностей колективної розробки програмного забезпечення є важливою складовою професійної підготовки студентів галузі інформаційних

технологій. У сучасному світі розробка програмного забезпечення є складним та багатоаспектним процесом, розвиток якого є динамічним в часі та відповідним розвитку науки й техніки, що потребує сформованих на відповідному рівні компетентностей, одними з яких є компетентності колективної розробки програмного забезпечення.

Навички роботи в команді є одними з важливих складових структури компетентностей 21 століття, зокрема, структури компетентностей в сфері інформаційних технологій (World Economic Forum, 2023).

Науковці В. Модт, Р. Бернштейнер, М. Холл, Е. Фрулінг розглядали напрями підвищення ефективності проєктів IoT (Інтернету речей) завдяки їх розробки на основі системи Agile. Ними зроблено висновок, що застосування практик гнучкої розробки програмного забезпечення проєктів IoT надає їм конкурентну перевагу завдяки оперативному реагуванню на потребу внесення змін у проєкти відповідно до інновацій, що важливими є як технічні, так і Soft skills (м'які навички) для успішної розробки IoT (Moedt, Bernsteiner, Hall, Fruhling, 2023). Ще однією важливою рекомендацією авторів відповідно до проблематики дослідження є адаптування складу, практик та методів командної розробки проєктів до конкретної галузі, культури, людей та наявних IT-додатків організації. Науковці визначили п'ять критично важливих гнучких практик (Moedt, Bernsteiner, Hall, Fruhling, 2023): «колективне володіння кодом, безперервна інтеграція, єдина команда, відданий клієнт і планування спринту».

Питання автономності команд розробників в масштабах складних проєктів досліджували Д. Шміте та інші (Šmite, Moe, Floryan, Dorner, Sablis, 2023). Науковці підкреслюють, що ефективним способом синхронізації роботи кількох автономних команд, які працюють паралельно, є використання сервісів Spotify на основі ретроспектив роботи команд, інтерв'ю з менеджерами команди, аналізу архівів корпоративних баз даних й ін.

Важливі питання підходу до спільного навчання в процесі вивчення курсу об'єктно-орієнтованого програмування досліджували Л. Флорес-Арістісабаль, К. Бурбанота Ф. Морейра (Flórez-Aristizábal, Burbano, Moreira, 2021). Автори зауважують, що процес колаборативного навчання (CL) з інклюзивної точки зору надає можливість інтегрувати освітню дидактику. Вони пропонують «зробити навчання об'єктно-орієнтованого програмування (ООП) не індивідуальним процесом, а колективним процесом, де студенти виконують різні ролі для вирішення проблеми на основі програмного забезпечення (від специфікації вимог до розробки програмного забезпечення)» (Flórez-Aristizábal, Burbano, Moreira, 2021).

Про необхідність розвитку soft skills студентів спеціальності «126 - Інформаційні системи та технології» процесі командної роботи наголошують дослідники О. Попадич, В. Кут, І. Лях, Б. Матяшовська та Ю. Маргітич (Попадич, Кут, Лях, Матяшовська, Маргітич, 2022). Вони пропонують розвивати soft skills майбутніх фахівців з інформаційних систем та технологій за допомогою удосконалення та розвитку різних видів та форм активності суб'єкта, які можуть бути реалізовані в процесі їх майбутньої професійної діяльності (Попадич, Кут, Лях, Матяшовська, Маргітич, 2022).

Мосен Дородчі (Mohsen Dorodchi) та Насрін Дебзоргі (Nasrin Dehbozorgi) розглядають застосування програмного забезпечення з відкритим кодом у вивченні практичних концепцій програмної інженерії, набутті навичок комп'ютерного мислення та зворотного інжинірингу (reverse engineering) та моделювання (Dorodchi, Dehbozorgi, 2016).

У роботі А. Гуржія, О. Глазунової, Т. Волошиної, В. Корольчук та О. Якобчук та ін. (Гуржій, та ін., 2019) зафіксовано підвищення рівня успішності студентів, задоволеності від організації освітнього процесу, а також рівень розвитку особистісних компетентностей за рахунок використання у процесі підготовки майбутніх IT-фахівців середовищ колективної розробки, у тому числі вільного та відкритого.

Враховуючи значний внесок науковців у дослідження проблеми формування компетентностей колективної розробки програмного забезпечення, зауважуємо, що даний напрям потребує подальших досліджень, а саме, питання формування компетентностей колективної розробки програмного забезпечення студентів галузі інформаційних технологій в процесі використання вільного програмного забезпечення.

Метою статті є визначення теоретико-методичних основ формування компетентностей колективної розробки програмного забезпечення студентів галузі інформаційних технологій в процесі використання вільного програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Головним аспектом формування компетентностей колективної розробки програмного забезпечення є формування навичок роботи в команді. У сучасному світі розробки програмного забезпечення, розробка та підтримка продукту зазвичай здійснюється командою розробників, які мають різні ролі та обов'язки. Навчання студентів співпрацювати та комунікувати з іншими розробниками є важливою складовою процесу формування компетентностей колективної розробки програмного забезпечення.

У процесі аналізу стандартів вищої освіти галузі знань 12 Інформаційні технології з'ясовано, що компетентності колективної розробки програмного забезпечення є компонентами інтегральної,

загальних, спеціальних (фахових, предметних), зокрема (*Затверджені стандарти вищої освіти, 2023*): «Здатність розробляти проекти та управляти ними»; «Розробляти і реалізовувати інноваційні проекти у сфері ICT»; «Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення»; «Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення»; «Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки»; «Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт»; «Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника»; «Здатність працювати в команді»; «Навички міжособистісної взаємодії»; «Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування»; «Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення»; «Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики»; «Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення»; «Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів»; «Здатність здійснювати захист прав інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів досліджень та інновацій»; та ін.

Таким чином, під поняттям *компетентності колективної розробки програмного забезпечення фахівця галузі інформаційних технологій* розуміємо інтегровану здатність індивідуума ефективно розв'язувати завдання з розробки програмного забезпечення в процесі командної роботи у професійній діяльності.

Отже, важливим аспектом у розумінні процесу розробки програмного забезпечення, зокрема, колективної розробки програмного забезпечення, є знання етапів розробки, від визначення вимог до тестування та випуску продукту.

Очевидно, що в процесі навчання студенти у більшості випадків не мають змоги користуватись комерційним програмним забезпеченням. Це пов'язано з обмеженнями у доступі до комерційного програмного забезпечення через його вартість та ліцензійні обмеження. У цьому випадку безкоштовне програмне забезпечення може стати хорошою альтернативою, оскільки воно може надати студентам необхідні інструменти та функціональність для виконання їх завдань у навчальних цілях, при цьому не потребуючи великих витрат або ліцензій.

Проаналізуємо вільне програмне забезпечення, яке можуть використовувати для колективної розробки програмного забезпечення студенти галузі інформаційних технологій, та визначимо рекомендації щодо його використання

Для колективної розробки програмного забезпечення використовують такі класи інструментів:

- система відстеження помилок (bug tracking system) або системи управління проектами;
- система керування версіями (source code management);
- wiki-система для документації і побудови єдиної бази знань.

Розглянемо кожен з класів окремо, проаналізуємо існуючі альтернативи та зробимо рекомендації щодо доцільності використання студентами галузі інформаційних технологій при виконанні навчальних проектів.

Системи відстеження помилок допомагають зацікавленим сторонам, які беруть участь у розробці програмних продуктів, виявляти помилки, відслідковувати, змінювати статус виконання (Sweta Bhattacharya, 2016). На даний момент системи з такою назвою окрім відстеження помилок забезпечують більш широкі можливості управління проектами та задачами.

Розглянемо наступні популярні системи:

1. Jira.
2. Asana.
3. Basecamp.
4. Mantis.
5. Bugzilla.

Як було зазначено раніше, в порівнянні беруть участь лише вільне програмне забезпечення або безкоштовні версії комерційних продуктів. На погляд авторів найбільш доцільно використовувати безкоштовну версію Jira завдяки таким перевагам (Jira, 2023):

1. Jira має більше функціональності у порівнянні з іншими системами. Наприклад, Jira має можливість створення проектів та задач, відстеження часу, звітів про виконання та інші корисні функції. Це пов'язано з тим що Jira має підтримку розширень (plug-ins), серед яких є безкоштовні.
2. Jira може більшу кількість інтеграцій (наприклад, Slack, Google Drive, Dropbox). Це розширює можливості використання системи.
3. Jira має широку спільноту користувачів та розвинену документацію, яка допомагає знайти відповіді на більшість питань. Інші системи є менш популярними, а тому ймовірність знаходження

рішення проблеми на ресурсах спільноти є меншою. Існує можливість звернутись до служби підтримки будь-якої з вище наведених систем, але ця опцію є платною.

4. Jira є гнучкою, система дозволяє налаштувати процеси управління проектами згідно з вашими потребами та вимогами. Є можливість налаштувати правила виконання завдань, змінювати статуси проектів та задач, а також додавати власні поля та описові мітки (labels).

5. Просунуті пошукові можливості.

6. Наявність україномовної локалізації.

Розглянемо обмеження безкоштовної версії Jira:

1. Підтримка 10 користувачів, але цього достатньо для навчальних цілей.

2. Підтримка 1 проекту в рамках одного облікового запису, але це можна вирішити за рахунок заведення нових облікових записів для виконання нових проектів.

3. Просунуті можливості безпеки, які не є обов'язковими для розробки програмного забезпечення в навчальних цілях.

4. Верхня межа зберігання файлів – 2 Гб, що є достатнім для навчальних цілей.

Як бачимо обмеження не є критичними у випадку розробки програмного забезпечення студентами у навчальних цілях, а отже можемо рекомендувати Jira у якості системи відстеження помилок / управління проектами.

Розглянемо програмні рішення які можна використовувати для зберігання коду, контролю його версій. В останні роки стандартним вибором для більшості розробок є git який витіснив конкурентів svn та Mercurial (Git, 2023). Проте розвитку набули хмарні сервіси для розміщення та керування репозиторіями тобто вибір який потрібно зробити – це саме вибір хмарного сервісу, який керує git-репозиторіями.

На даний момент є 3 найбільш відомі хмарні сервіси:

1. Bitbucket – частина стеку інструментів Atlassian, існує безкоштовна версія.

2. GitHub – один з найбільш популярних сервісів для розробки програмного забезпечення та надає безкоштовні та платні плани для різних типів проектів. Використання GitHub детально розглянуто в (Корольчук, 2020).

3. GitLab – хмарний сервіс на основі git, досвід використання якого саме в якості платформ для спільної роботи над проектами в освітніх цілях розглянуто в (Naaranen, 2015).

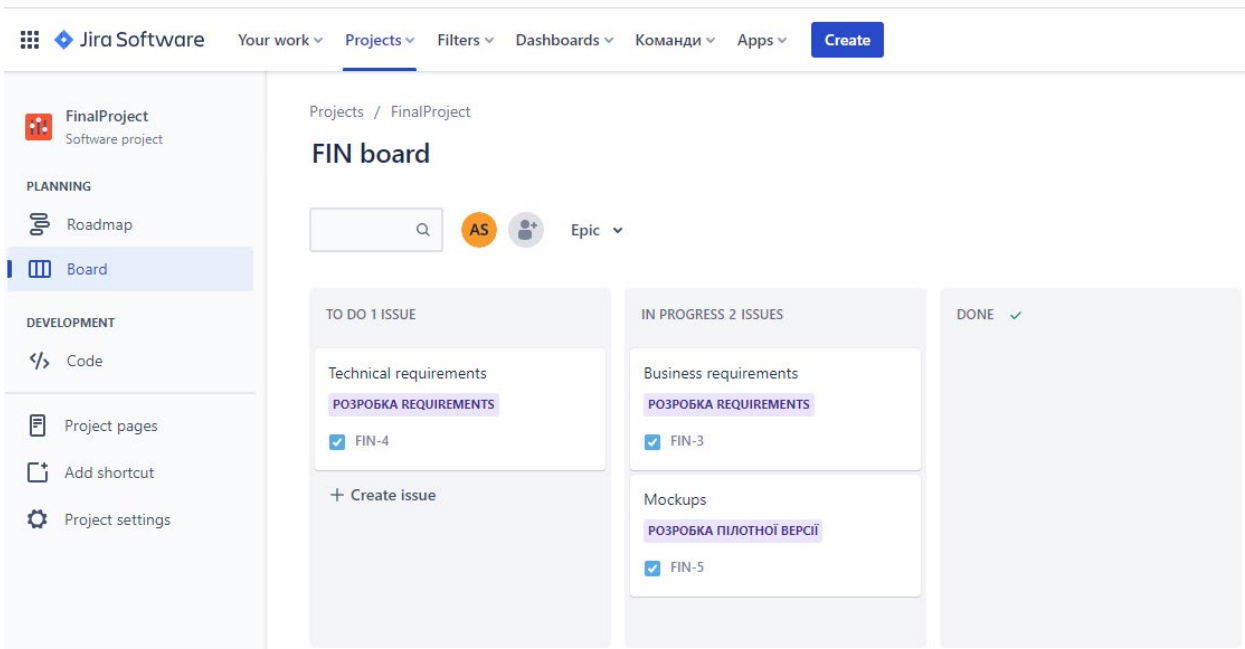


Рисунок 1. Інтерфейс користувача Jira в режимі Board (Дошка завдань)

Вважаємо доцільним використання безкоштовної версії bitbucket завдяки таким перевагам:

1. Інтеграція зі стеком інструментів Atlassian: Bitbucket є частиною стеку інструментів Atlassian, що означає, що він може бути легко інтегрований з іншими інструментами Atlassian, такими як Jira, Confluence та інші.

2. Суттєвою перевагою над GitHub є те, що безкоштовна версія Bitbucket дозволяє користувачам створювати приватні репозиторії, що може бути корисно для команд

розробників, які не хочуть розміщувати свій код в публічному доступі. Прикладом такої ситуації можуть бути паралельні розробки програмного забезпечення різними групами студентів.

3. Вбудований інструмент Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD), що дозволяє розробникам створювати, тестувати та розгортати свій код безпосередньо з репозиторію.

4. Bitbucket надає безкоштовну технічну підтримку для всіх користувачів, що може бути корисно для новачків, які потребують допомоги зі своїм репозиторієм.

Розглянемо обмеження безкоштовної версії Bitbucket (Bitbucket, 2023):

1. Підтримка 5 користувачів, але цього достатньо для навчальних цілей.
2. Підтримка лише від спільноти проте це покриває більшість проблем які можуть виникнути у новачків.
3. Просунуті можливості безпеки, які не є обов'язковими для розробки програмного забезпечення в навчальних цілях.

У випадку розробки програмного забезпечення студентами у навчальних цілях такі обмеження є допустимими, а отже можемо рекомендувати Bitbucket у якості хмарного сервіси для розміщення та керування системи контролю версій git.

Серед систем спільної роботи над проектними документами вважаємо доцільним використання безкоштовної версії Confluence. Функціональність цієї системи в рамках окреслених задач можна порівняти з аналогами Google Docs, Notion, Dropbox Paper, але цей варіант виграє за рахунок інтеграцій з іншими продуктами із стеку Atlassian такими як Jira, Bitbucket.

Висновки. Нами проаналізовано існуючі системи, які надають можливість здійснювати колективну розробку програмного забезпечення студентами галузі інформаційних технологій, та запропоновано рекомендації щодо їх використання в освітньому процесі. На погляд авторів статті доцільно використовувати безкоштовні версії стеку компанії Atlassian (Jira, Bitbucket, Confluence), це дозволяє формувати професійні компетенції колективної розробки програмного забезпечення у майбутніх фахівців, при цьому обмеження безкоштовних версій не є критичними для навчальних цілей.

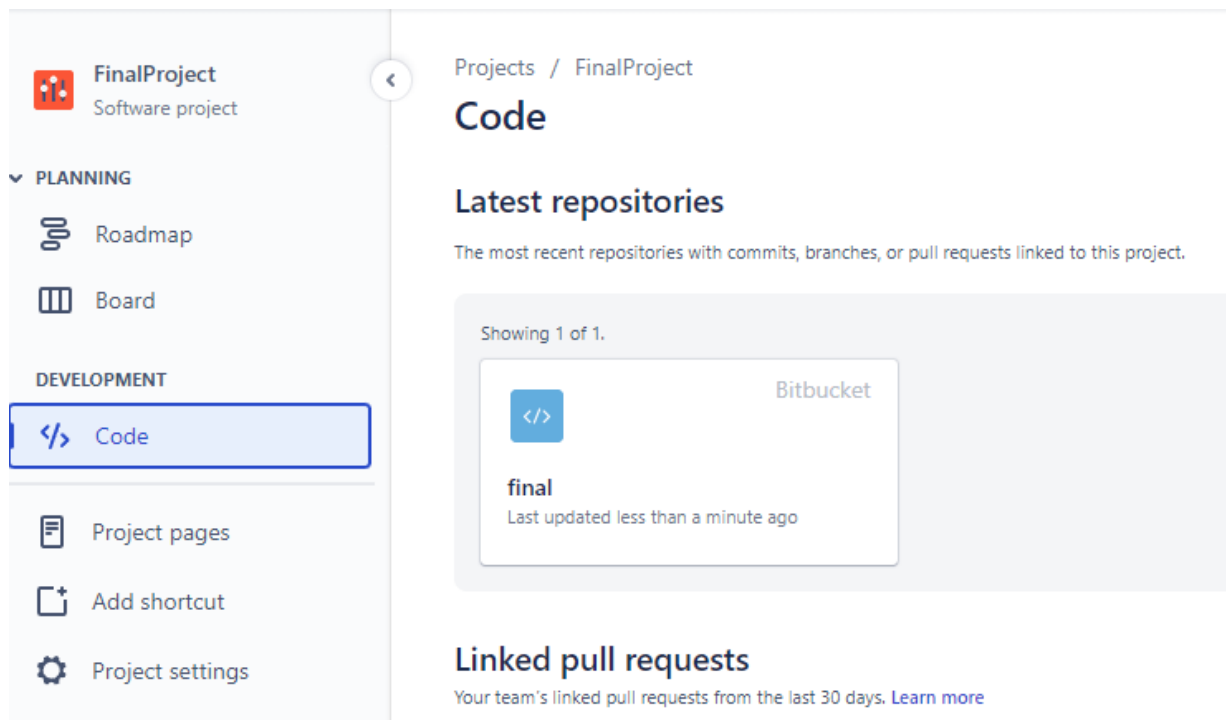


Рисунок 2. Інтеграція проекту в Jira з git-репозиторієм з Bitbucket

Сформульовано поняття *компетентності колективної розробки програмного забезпечення фахівця галузі інформаційних технологій*, під ним розуміємо інтегровану здатність індивідуума ефективно розв'язувати завдання з розробки програмного забезпечення в процесі командної роботи у професійній діяльності.

З'ясовано, що розробка програмного забезпечення потребує реалізації багатьох кроків, від визначення вимог до тестування та випуску продукту. У процесі формування колективної розробки

програмного забезпечення фахівця галузі інформаційних технологій – хмарні сервіси та інші системи (Bitbucket, GitHub, GitLab, Jira, Asana, Basecamp, Mantis, Bugzilla та інші) .

Навчання майбутніх фахівців галузі інформаційних технологій процесу розробки та залучення до реальних проєктів розробки програмного забезпечення допоможе їм набутти, розвинути та вдосконалити компетентності колективної розробки програмного забезпечення.

Список використаних джерел

- Гуржій, А. М., Глазунова, О. Г., Волошина, Т. В., Корольчук, В. І., Якобчук, О. В. (2019) Хмарні ресурси та сервіси для підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій: критерії добору та приклади використання. *Інформаційні технології в освіті*, 3 (40), 7-28. Взято з <http://ite.kspu.edu/index.php/ite/article/view/729/756>
- Корольчук, В. І., Пархоменко, О. В. (2020). Хмарний сервіс GitHub як ефективний інструмент для проєктної роботи майбутніх програмістів. В кн. *Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві і природокористуванні «2020»*: зб. матеріалів VIII міжнар. наук.-практ. конф. (с. 177-180). Київ.
- Міністерство освіти і науки України: *Затверджені стандарти вищої освіти*. (2023). Взято з <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti>
- Попадич, О. О., Кут, В. І., Лях, І. М., Матяшовська, Б. О., Маргітич, Ю. М. (2022). Технології розвитку soft skills у майбутніх фахівців з інформаційних систем та технологій упродовж періоду навчання. В кн. *Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути*: зб. наук. пр.: матеріали XXVII міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (с. 50-57). Київ.
- Atlassian Jira Software*. Retrieved from <https://www.atlassian.com/software/jira> (дата звернення: 25.04.2023).
- Bitbucket*. Retrieved from <https://www.atlassian.com/software/bitbucket/pricing> (дата звернення: 25.04.2023).
- Dorodchi, M., & Dehbozorgi, N. (2016). Utilizing open source software in teaching practice-based software engineering courses. *IEEE frontiers in education conference (FIE)*, 1-5. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/311314022_Utilizing_open_source_software_in_teaching_practice-based_software_engineering_courses
- Flórez-Aristizábal, L., Burbano, C. L., & Moreira, F. (2021). Towards a Computer-Supported Collaborative Learning Approach for an Object-Oriented Programming Course. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1367 AISC, 163-172.
- Git*. Retrieved from <https://git-scm.com/> (дата звернення: 25.04.2023).
- Haaranen, L., & Lehtinen, T. (2015). Teaching git on the side: Version control system as a course platform. In *Innovation and Technology in Computer Science Education: proceedings of the 2015 ACM Conference* p. (p. 87-92). Retrieved from <https://research.aalto.fi/en/publications/teaching-git-on-the-side-version-control-system-as-a-course-platf>
- Moedt, W., Bernsteiner, R., Hall, M., & Fruhling, A. (2023). Enhancing IoT Project Success through Agile Best Practices. *ACM Transactions on Internet of Things*, 4 (1), 5.
- Šmite, D., Moe, N. B., Floryan, M., Dorner, M., & Sablis, A. (2023). Decentralized decision-making and scaled autonomy at Spotify. *Journal of Systems and Software*, 200, 111-649. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111649>
- Sweta, Bhattacharya, Sujatha, R., & Jat, D. S. (2016). COMPARATIVE ANALYSIS OF BUG TRACKING TOOLS. *International Journal of Pharmacy and Technology*, 4989-4998. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/316888056_Comparative_analysis_of_bug_tracking_tools
- World Economic Forum: Here's why education systems need to start taking a 'skills-first' approach*. (2023). Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2023/03/heres-why-educations-systems-need-to-start-taking-a-skills-first-approach/> (дата звернення : 30.03.2023).

References

- Atlassian Jira Software*. Retrieved from <https://www.atlassian.com/software/jira>
- Bitbucket*. Retrieved from <https://www.atlassian.com/software/bitbucket/pricing>
- Dorodchi, M., & Dehbozorgi, N. (2016). Utilizing open source software in teaching practice-based software engineering courses. *IEEE frontiers in education conference (FIE)*, 1-5. Retrieved from

https://www.researchgate.net/publication/311314022_Utilizing_open_source_software_in_teaching_practice-based_software_engineering_courses

Flórez-Aristizábal, L., Burbano, C. L., & Moreira, F. (2021). Towards a Computer-Supported Collaborative Learning Approach for an Object-Oriented Programming Course. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1367 AISC, 163-172.

Git. Retrieved from <https://git-scm.com/>

Haaranen, L., & Lehtinen, T. (2015). Teaching git on the side: Version control system as a course platform. In *Innovation and Technology in Computer Science Education: proceedings of the 2015 ACM Conference* p. (p. 87-92). Retrieved from <https://research.aalto.fi/en/publications/teaching-git-on-the-side-version-control-system-as-a-course-platf>

Hurzhi, A. M., Hlazunova, O. H., Voloshyna, T. V., Korolchuk, V. I., & Yakobchuk, O. V. (2019) Khmarni resursy ta servisy dlia pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii: kryterii doboru ta pryklady vykorystannia [Cloud resources and services for training future specialists in information technologies: selection criteria and examples of use]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti [Information technologies in education]*, 3 (40), 7-28. Retrieved from <http://ite.kspu.edu/index.php/ite/article/view/729/756> [in Ukrainian].

Korolchuk, V. I., & Parkhomenko, O. V. (2020). Khmarnyi servis GitHub yak efektyvnyi instrument dlia proektnoi roboty maibutnikh prohramistiv [GitHub cloud service as an effective tool for project work of future programmers]. In *Hlobalni ta rehionalni problemy informatyzatsii v suspilstvi i pryrodokorystuvanni «2020» [Global and regional problems of informatization in society and nature management "2020"]*: zb. materialiv VIII mizhnar. nauk.-prakt. konf. (pp. 177-180). Kyiv [in Ukrainian].

Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy: Zatverdzeni standarty vyshchoi osvity [Ministry of Education and Science of Ukraine: Approved standards of higher education]. (2023). Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti> [in Ukrainian].

Moedt, W., Bernsteiner, R., Hall, M., & Fruhling, A. (2023). Enhancing IoT Project Success through Agile Best Practices. *ACM Transactions on Internet of Things*, 4 (1), 5.

Popadych, O. O., Kut, V. I., Liakh, I. M., Matiashovska, B. O., & Marhitych, Yu. M. (2022). Tekhnolohii rozvytku soft skills u maibutnikh fakhivtsiv z informatsiinykh system ta tekhnolohii uprodovzh periodu navchannia [Technologies for the development of soft skills in future specialists in information systems and technologies during the training period]. In *Suchasni vyklyky i aktualni problemy nauky, osvity ta vyrobnytstva: mizhhaluzevi dysputy [Modern challenges and actual problems of science, education and production]*: zb. nauk. pr.: materialy XXVII mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf. (pp. 50-57). Kyiv [in Ukrainian].

Šmite, D., Moe, N. B., Floryan, M., Dorner, M., & Sablis, A. (2023). Decentralized decision-making and scaled autonomy at Spotify. *Journal of Systems and Software*, 200, 111-649. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111649>

Sweta, Bhattacharya, Sujatha, R., & Jat, D. S. (2016). COMPARATIVE ANALYSIS OF BUG TRACKING TOOLS. *International Journal of Pharmacy and Technology*, 4989-4998. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/316888056_Comparative_analysis_of_bug_tracking_tools

World Economic Forum: Here's why education systems need to start taking a 'skills-first' approach. (2023). Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2023/03/heres-why-educations-systems-need-to-start-taking-a-skills-first-approach/>

KLOCHKO O.

Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine

SHARYHIN O.

Miratech

FORMATION OF COMPETENCIES OF COLLECTIVE SOFTWARE DEVELOPMENT OF STUDENTS IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE PROCESS OF USING FREE SOFTWARE

The article analyzes the existing systems that provide an opportunity for collective software development by students of information technology and offers recommendations for their use in the educational process. In the authors' opinion, it is advisable to use free versions of the Atlassian stack (Jira, Bitbucket, Confluence), which allows forming professional competencies in collaborative software development of future specialists, while the limitations of free versions are not critical for educational purposes.

The concept of the competence of collective software development of an information technology specialist is formulated, by which we mean the integrated ability of an individual to effectively solve software development tasks in the process of teamwork in professional activities.

It has been found that software development requires the implementation of many steps, from defining requirements to testing and releasing a product. In the process of forming a collective software development of an information technology specialist, cloud services and other systems (Bitbucket, GitHub, GitLab, Jira, Asana, Basecamp, Mantis, Bugzilla, etc.) are used.

Training future IT professionals in the development process and involvement in real software development projects will help them acquire, develop, and improve their collaborative software development competencies.

Key words: *collaborative software development, project management systems, version control systems, document collaboration systems*

Стаття надійшла до редакції 16.04.2023 р.

УДК 378.016:613/614"363"

DOI <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2023.31.283330>

ВОЛОДИМИР КОНДЕЛЬ

ORCID: 0000-0002-4851-0523

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

ФОРМУВАННЯ БАЗОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Проаналізовано дослідження науковців щодо підготовки висококваліфікованих фахівців з цивільного захисту. Доведено, що в умовах повномасштабної російської військової агресії, постійних сигналів повітряної тривоги та ракетної небезпеки надзвичайно важливим є організація безпечних умов навчання під час воєнних дій та суворе дотримання правил безпеки у разі виникнення небезпечної для життя ситуації. На прикладах викладання дисципліни «Цивільний захист» показано процес формування базових компетентностей під час підготовки здобувачів вищої освіти в умовах воєнного стану, відповідальності за колективну та індивідуальну безпеку в період надзвичайних ситуацій, здатності приймати ефективні рішення з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу та вимог майбутньої професійної діяльності.

Ключові слова: *цивільний захист, базові компетентності, здобувачі вищої освіти, умови воєнного стану*

Постановка проблеми. Другий рік в Україні триває війна через віроломне російське вторгнення на нашу територію. 24 лютого 2022 року, згідно з Указом Президента № 64/2022, в Україні оголошено воєнний стан терміном на 30 діб з подальшим його продовженням двічі на 30 діб і п'ять разів на 90 діб (*Про введення воєнного стану в Україні, 2022*). Закон України «Про правовий режим воєнного стану» характеризує цей стан як особливий правовий режим у разі збройної агресії чи загрози нападу, небезпеки державній незалежності України та її територіальній цілісності і надає відповідним органам державної влади, військовому командуванню, військовим адміністраціям та органам місцевого самоврядування повноваження, необхідні для відвернення загрози, відсічі збройної агресії та забезпечення національної безпеки з тимчасовим, зумовленим загрозою, обмеженням конституційних прав і свобод громадян із зазначенням строку дії цих обмежень (*Про правовий режим воєнного...*, 2015).

2022-2023 навчальний рік розпочався і продовжується в умовах повномасштабної російської військової агресії, постійних сигналів повітряної тривоги та ракетної небезпеки, тому надзвичайно важливим є організація безпечних умов навчання під час воєнних дій, а також суворе дотримання правил безпеки у разі виникнення небезпечної для життя ситуації. Вирішення цього завдання неможливе без підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних приймати ефективні рішення у сфері цивільного захисту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання формування базових компетентностей з цивільного захисту під час підготовки здобувачів вищої освіти не залишаються поза увагою вітчизняних та закордонних науковців, які вважають компетентнісний підхід фундаментом якісної підготовки висококваліфікованих фахівців, оскільки приділяється велика увага на здатність ефективно використовувати набуті знання на практиці. Не випадково І. Зязюн вважав компетентність високим