

ДОБІР ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ  
З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙSELECTION OF DIGITAL LEARNING TOOLS  
FOR FUTURE IT PROFESSIONALS

УДК 004.4+378

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/60.47>**Вакалюк Т.А.,**докт. пед. наук, професор,  
професор кафедри інженерії  
програмного забезпечення  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»**Антонюк Д.С.,**канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедри інженерії  
програмного забезпечення  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»**Морозов А.В.,**канд. техн. наук, доцент,  
проректор з науково-педагогічної  
роботи Державного університету  
«Житомирська політехніка»**Чижотря О.В.,**ст. викладач кафедри інженерії  
програмного забезпечення  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»**Чижотря О.Г.,**ст. викладач кафедри інженерії  
програмного забезпечення  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»

У процесі навчання фахівців з інформаційних технологій неабиякого значення набуває застосування цифрових засобів навчання, особливо це питання набуло більшої актуальності, починаючи з 2020 року, коли в Україні започаткувалось дистанційне навчання. У статті для визначення значущих цифрових засобів навчання, було виокремлено ряд таких засобів: засоби навчання мов програмування; онлайн компілятори та середовища програмування; ігрові програми; засоби проведення тестів; засоби для відображення блок-схем, діаграм класів. Аналіз наявних цифрових засобів навчання дозволив виділити такі критерії та відповідні показники для їх добору: онлайн компіляторів та середовищ програмування – проєктувальний критерій (хмарна інфраструктура, безкоштовність, доступність), функціональний критерій (багатомовність, введення вхідних даних, завантаження коду з / на ПК, зручність у застосуванні); ігрових програм – проєктувально-функціональний критерій (багатомовність, безкоштовність, доступність онлайн), дидактичний критерій (вступне тестування, логічна послідовність, змагання між учасниками); засобів проведення тестів – проєктувально-функціональний критерій (імпорт питань, безкоштовність, доступність онлайн, додавання зображень), дидактичний критерій (наявність банку тестів, розподіл банку тестів за предметами, можливість створення курсу, розподіл курсу на модулі, власна бібліотека тестів), засобів для побудови блок-схем, діаграм класів – проєктувальний критерій (безкоштовність, доступність онлайн, можливість спільної роботи), функціональний критерій (бібліотека шаблонів, шаблони різних типів, збереження на / з ПК). Експертне оцінювання показало, що найбільш зручним та якісним інструментарієм серед онлайн компіляторів та середовищ програмування є onlinegdb, серед ігрових програм є Check.io та Code Wars, серед засобів створення тестів є quizlet, серед засобів побудови діаграм класів та блок-схем є diagrams.net.

**Ключові слова:** цифрові засоби навчання, експертний добір, фахівці з інформаційних технологій.

In the process of training information technology professionals, the use of digital learning tools is becoming increasingly important, especially since 2020, when distance learning was launched in Ukraine. As the author's experience of teaching such disciplines in higher education institutions has shown, some digital learning tools should be used to achieve a quality result. The use of digital learning tools promotes student interest and the development of digital and professional competencies of future IT professionals. The article aims to allocate criteria and indicators for the selection of digital learning tools for future information technology specialists and to carry out the selection of such tools by the method of expert evaluation. To determine the significant digital learning tools, the article identifies some such tools: tools for teaching programming languages: online compilers and programming environments; game programs; test tools; tools for displaying flowcharts, and class diagrams. The analysis of the available digital learning tools allowed us to identify the following criteria and relevant indicators for their selection: online compilers and programming environments – design criterion (cloud infrastructure, free of charge, accessibility), functional criterion (multilingualism, input data, downloading code from/to a PC, ease of use); game programs – design and the functional criterion (multilingualism, free of charge, online accessibility), didactic criterion (entrance testing, logical sequence, competition between participants). The expert evaluation showed that the most convenient and high-quality tool among online compilers and programming environments is onlinegdb, among game programs – Check.io and Code Wars, among test creation tools – quizlet, among class diagrams and flowcharts – diagrams.net.

**Key words:** digital learning tools, expert selection, information technology specialists.

**Постановка проблеми.** У процесі навчання фахівців з інформаційних технологій неабиякого значення набуває застосування цифрових засобів навчання, особливо це питання набуло більшої актуальності, починаючи з 2020 року, коли в Україні започаткувалось дистанційне навчання. Дистанційне навчання в 2020 році було спричинене всесвітньою пандемією COVID-19, а у 2022 році – повномасштабним військовим вторгненням в Україну. Зрозуміло, що для ІТ спеціалістів використання цифрових засобів навчання в освітньому процесі має і особливе значення без дистанційного навчання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Критерії та показники добору різних ІКТ для використання в освітній діяльності розглядали В. Ю. Биков [1], В. М. Дем'яненко [2], К. Р. Колос [3], В. В. Концедайло [6], Г. П. Лаврентьєва [2], Л. А. Лупаренко [1; 4], О. М. Спірін [7], М. П. Шишкіна [2] та ін. Огляд різних засобів навчання для навчання ІТ фахівців було розглянуто у [5; 8; 9].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Проте комплексного експертного добору цифрових засобів навчання для підготовки майбутніх ІТ фахівців не було проведено.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є виокремлення критеріїв та показників добору цифрових засобів навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій, а також здійснити добір таких засобів методом експертного оцінювання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Студенти, що навчаються за напрямом «12. Інформаційні технології», протягом перших кількох семестрів вивчають ряд мов та технологій програмування:

1. Основи програмування.
2. Алгоритми та структури даних.
3. Об'єктно-орієнтоване програмування.
4. Веб-технології.
5. Технології розробки додатків .NET Core.
6. Frontend-розробка.
7. Backend-розробка.
8. Програмування мовою Python.
9. Інтернет-програмування: ASP.NET.
10. Розробка програмного забезпечення на платформі Node.js.

11. Конструювання програмного забезпечення.

Як показав досвід авторів викладання таких дисциплін у закладі вищої освіти, для якісного результату потрібно використовувати ряд цифрових засобів навчання. Використання цифрових засобів навчання сприяє зацікавленості студентів, розвитку цифрової та професійних компетентностей майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Отож, для визначення значущих цифрових засобів навчання, було виокремлено ряд таких засобів:

1. Засоби навчання мов програмування:
  - Онлайн компілятори та середовища програмування;
  - Засоби спільної роботи;
  - Автоматизовані системи перевірки завдань з програмування;
  - Ігрові програми;
  - Засоби проведення тестів;
  - Інтерактивні підручники;
  - Засоби для відображення блок-схем, діаграм класів.
2. Масові відкриті онлайн курси (МВОК).
3. Засоби управління ІТ проектами.

Для унеможливлення звуження переліку засобів через суб'єктивну думку авторів, було застосовано метод експертного оцінювання. Метод експертного оцінювання полягає в тому, що експертам пропонується на першому етапі здійснити ранжування усіх запропонованих цифрових засобів навчання за 4 бальною системою оцінювання [6; 7]. На даному етапі варто застосовувати метод обрахування коефіцієнта конкордації Кенделла, і якщо цей коефіцієнт суттєво відрізняється від 0, то вважається, що між усіма експертами, що проходили опитування, існує об'єктивне погодження [6; 7].

Отож, на першому етапі 20 експертам було запропоновано оцінити (проранжувати) 50 цифрових засобів навчання. Варто зазначити, що в даному випадку експертами виступали викладачі, завідувачі кафедр та декани факультетів, що займаються підготовкою фахівців з інформаційних технологій, та менеджери та директори ІТ компаній.

На цьому етапі експертами було обрано такі цифрові засоби навчання:

- Онлайн компілятори та середовища програмування:
  - o Visual Studio;
  - o online-ide.com;
  - o onecompiler.com;
  - o onlinegdb;
  - o geeksforgeeks.
- Ігрові програми:
  - o Code.org;
  - o Check iO;
  - o Code Wars;
  - o Code Club.
- Засоби проведення тестів:
  - o quizlet;
  - o plickers;
  - o easytestmaker.
- Засоби для побудови блок-схем, діаграм класів:
  - o visio;
  - o diagrams.net.

При обрахуванні коефіцієнта конкордації, було отримано значення  $W=0,86$ , що свідчить про об'єктивне погодження думок опитуваних.

На другому етапі експерти були залучені до відбору з обраних цифрових засобів навчання найбільш значущих. Цей відбір здійснювався за відповідними критеріями та показниками, оцінювання останніх здійснювалося за відповідними значеннями (0..4) [6; 7].

Для того, щоб експерти змогли виконати відповідне оцінювання, було виокремлено наступні критерії та показники добору для кожного з різновиду цифрових засобів навчання.

#### **Онлайн компілятори та середовища програмування.**

**Проектувальний критерій** визначається такими показниками:

«Хмарна інфраструктура» характеризує середовище програмування, яке розміщене у хмарі, має можливість одночасно працювати над кодом кільком особам та існує хмарне сховище.

«Безкоштовність» означає, що у даного засобу наявний хоча б пробний, але безкоштовний тарифний план.

«Доступність» – засіб має бути доступним для будь-якого користувача, не залежно від часу і місця.

Результати оцінювання показників проєктувального критерію по кожному з засобів містить табл. 1.

**Функціональний критерій** характеризує цифровий засіб за його функціональним складником і визначається за такими показниками:

«Багатомовність» – можливість обрання мов програмування, а не користування лише однією.

«Введення вхідних даних» наявність можливості введення вхідних даних програмістом.

«Завантаження коду з / на ПК» – можливість завантажувати раніше створений код з ПК та створений у середовищі – на ПК.

«Зручність у застосуванні» передбачає зрозумілість та зручність у застосуванні різним групам суб'єктів освітнього процесу закладів вищої освіти.

Результати по показникам функціонального критерію по кожному з засобів містить табл. 2. Узагальнені результати представлені у табл. 3.

Експертне оцінювання показало, що найбільш якісним серед онлайн компіляторів та середовищ програмування є onlinedb (див. рис. 1). Даний компілятор відповідає на всі 100% по обом критеріям та їх показникам. Що свідчить про те, що він дійсно є найбільш якісним онлайн компілятором.

Даний компілятор також надає можливість вивчати окремі мови програмування (рис. 2).

**Ігрові програми.**

**Проектувально-функціональний критерій** – визначається функціональними можливостями ігрових програм. Визначається такими показниками:

«Багатомовність» – наявність можливості вивчення багатьох мов програмування.

«Безкоштовність» – наявність безкоштовного тарифного плану.

«Доступність онлайн» – відсутність необхідності встановлення на ПК.

Результати оцінювання показників проєктувально-функціонального критерію по кожному з засобів містить табл. 4.

**Дидактичний критерій** – визначається дидактичними можливостями, що закладені в ігрові програми, та визначається наступними показниками:

«Вступне тестування» – наявне вступне тестування для встановлення початкового рівня гравця.

«Логічна послідовність» – наявність рівнів за рівнем знань гравця.

«Змагання між учасниками» – можливість змагатись учасникам між собою.

Результати оцінювання показників дидактичного критерію по кожному з засобів містить табл. 5. Узагальнено результати у табл. 6.

Таблиця 1

**Проектувальний критерій онлайн компіляторів та середовищ програмування та його показники**

| Показники Засіб | Хмарна інфраструктура | Безкоштовність | Доступність | Проявлення критерію |
|-----------------|-----------------------|----------------|-------------|---------------------|
| geeksforgeeks   | 1,45                  | 2,75           | 2,6         | 66,67%              |
| oncompiler.com  | 1,3                   | 2,8            | 2,7         | 66,67%              |
| onlinedb        | 2,65                  | 2,85           | 2,85        | 100,00%             |
| online-ide.com  | 2,55                  | 2,75           | 2,8         | 100,00%             |
| Visual Studio   | 0                     | 1,25           | 1,5         | 33,33%              |

Таблиця 2

**Функціональний критерій онлайн компіляторів та середовищ програмування та його показники**

| Показники засіб | Багатомовність | Введення вхідних даних | Завантаження коду з / на ПК | Зручність у застосуванні | Проявлення критерію |
|-----------------|----------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|
| geeksforgeeks   | 2,65           | 2,7                    | 2,9                         | 2,55                     | 100,00%             |
| oncompiler.com  | 2,55           | 2,6                    | 1,45                        | 2,65                     | 75,00%              |
| onlinedb        | 2,8            | 2,8                    | 2,85                        | 2,7                      | 100,00%             |
| online-ide.com  | 1,45           | 2,3                    | 2,6                         | 2,4                      | 75,00%              |
| Visual Studio   | 1,35           | 2,7                    | 2,7                         | 1,65                     | 75,00%              |

Таблиця 3

**Узагальнені результати по обом критеріям**

| Критерій Компілятор | Проектувальний | Функціональний |
|---------------------|----------------|----------------|
| geeksforgeeks       | 66,67%         | 100,00%        |
| oncompiler.com      | 66,67%         | 75,00%         |
| onlinedb            | 100,00%        | 100,00%        |
| online-ide.com      | 100,00%        | 75,00%         |
| Visual Studio       | 33,33%         | 75,00%         |

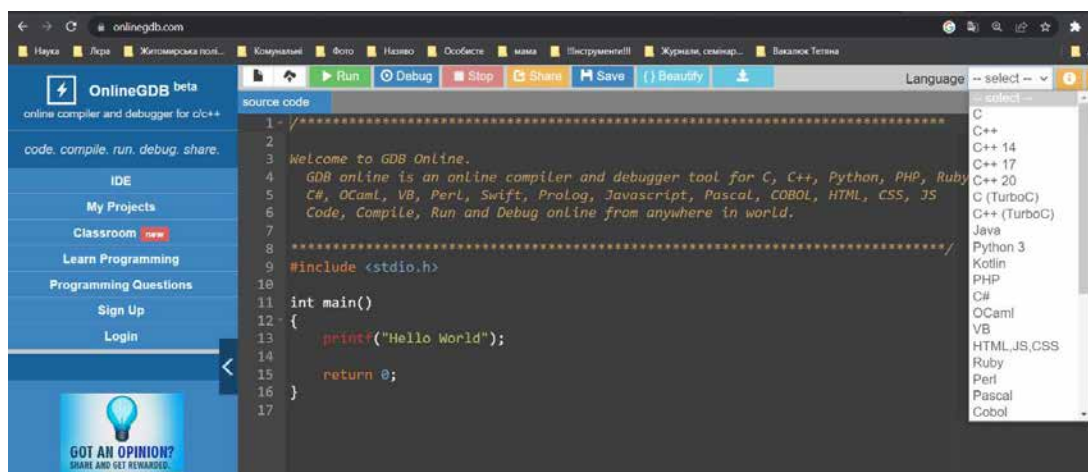


Рис. 1. Онлайн компілятор onlinedb

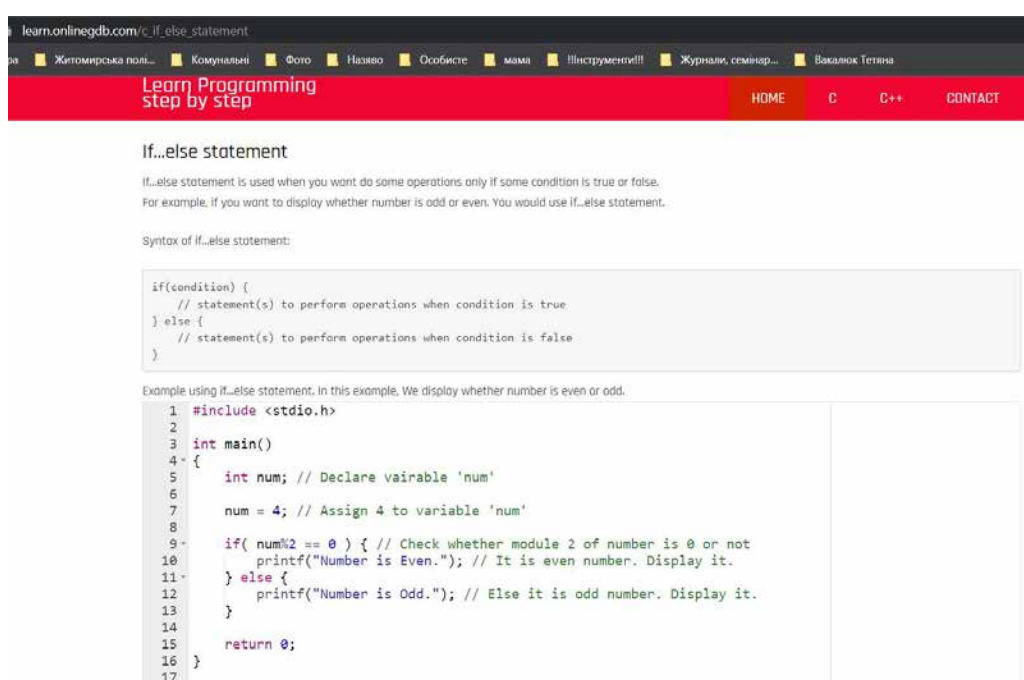


Рис. 2. Онлайн компілятор onlinedb (можливість вивчення мови програмування)

Таблиця 4

Проектувально-функціональний критерій ігрових програм та його показники

| Показники Засіб | Багатомовність | Безкоштовність | Доступність онлайн | Проявлення критерію |
|-----------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|
| Code.org        | 1,2            | 2,65           | 2,8                | 67%                 |
| Check iO        | 1,4            | 2,55           | 2,55               | 67%                 |
| Code Wars       | 2,7            | 2,8            | 2,75               | 100%                |
| Code Club       | 1,25           | 2,6            | 2,55               | 67%                 |

Таблиця 5

Дидактичний критерій ігрових програм та його показники

| Показники Засіб | Вступне тестування | Логічна послідовність | Змагання між учасниками | Проявлення критерію |
|-----------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| Code.org        | 0,25               | 2,5                   | 0,25                    | 33%                 |
| Check iO        | 1,55               | 2,6                   | 3                       | 100%                |
| Code Wars       | 3                  | 2,6                   | 0,25                    | 67%                 |
| Code Club       | 0,25               | 0,25                  | 0,25                    | 0%                  |

Узагальнені результати по обом критеріям

| Критерій Засіб | Проектувально-функціональний | Дидактичний |
|----------------|------------------------------|-------------|
| Code.org       | 67%                          | 33%         |
| Check iO       | 67%                          | 100%        |
| Code Wars      | 100%                         | 67%         |
| Code Club      | 67%                          | 0%          |

Експертне оцінювання показало, що найбільш якісними серед ігрових програм є Check.io (див. рис. 3) та Code Wars (див. рис. 4).

Дані ігрові програми відповідають на всі достатньому рівні по обом критеріям та їх показникам. Рівні прояву критеріїв описані у [6; 7]. Що свідчить про те, що вони дійсно є найбільш якісними ігровими програмами.

#### Засоби проведення тестів.

**Проектувально-функціональний критерій** – визначається системними та функціональними можливостями засобів проведення тестів і має такі показники:

«Імпорт питань» – наявність можливості імпорту питань з інших тестів або з зовнішнього носія.

«Безкоштовність» – наявність хоча б і пробного, але безкоштовного тарифного плану.

«Доступність онлайн» – відсутність необхідності встановлення на ПК.

«Додавання зображень» – можливість додавання зображень як до питань, так і до відповідей.

Результати оцінювання показників проектувально-функціонального критерію по кожному з засобів містить табл. 7.

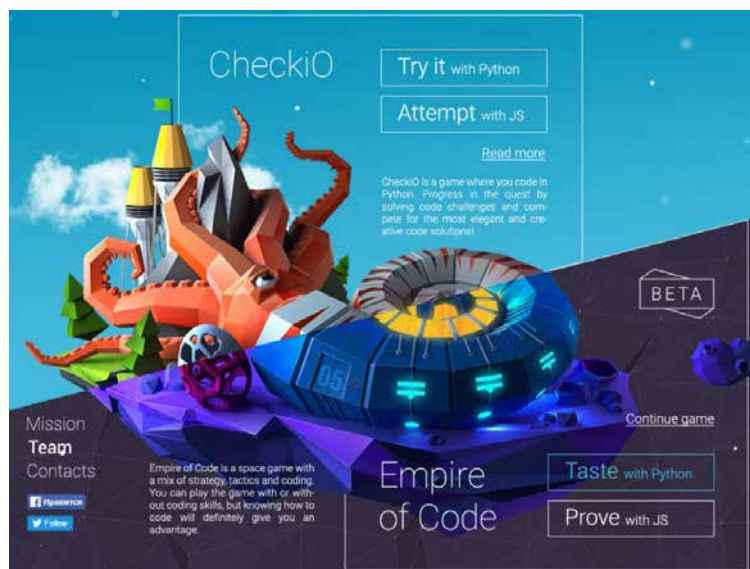


Рис. 3. Ігрова програма Check.io

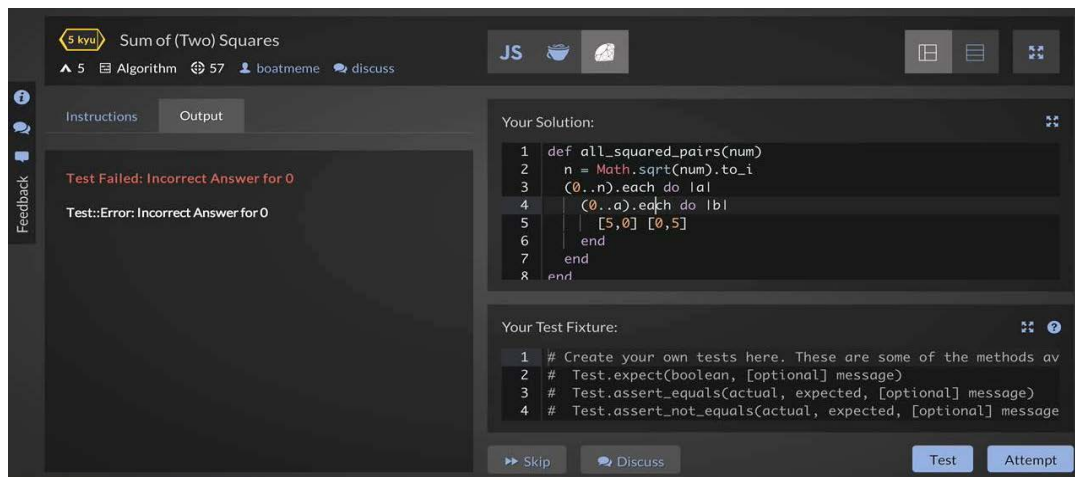


Рис. 4. Ігрова програма Code Wars

**Дидактичний критерій** – визначається дидактичними можливостями, що надаються в засобах створення тестувань, та визначається наступними показниками:

«Наявність банку тестів» – наявність загального банку тестів, що доступний усім користувачам.

«Розподіл банку тестів за предметами» – розподіл загального банку тестів по предметам чи напрямкам.

«Можливість створення курсу» – можливість створення курсу з кількох тестами.

«Розподіл курсу на модулі» – можливість розподілу курсу на модулі.

«Власна бібліотека тестів» – наявність власної бібліотеки тестів.

Результати оцінювання показників дидактичного критерію по кожному з засобів містить табл. 8.

Узагальнено результати у табл. 9.

Експертне оцінювання показало, що найбільш якісними серед засобів створення тестів є quizlet (див. рис. 5 та 6).

Даний засіб створення тестів відповідає на всі 100% по обом критеріям та їх показникам. Що свідчить про те, що він дійсно є найбільш якісним засобом для створення тестів.

**Засоби для побудови блок-схем, діаграм класів.**

**Проектувальний критерій** – визначається базовими можливостями засобів для побудови блок-схем та діаграм класів і має такі показники:

«Безкоштовність» – наявність безкоштовного тарифного плану.

«Доступність онлайн» – відсутність необхідності встановлення на ПК.

«Можливість спільної роботи» – наявність можливості одночасно працювати кільком користувачам.

Результати оцінювання показників проектувального критерію по кожному з засобів містить табл. 10.

**Функціональний критерій** – визначається функціональними можливостями, що закладені в засоби побудови блок-схем та діаграм класів, та визначається наступними показниками:

«Бібліотека шаблонів» – наявна бібліотека шаблонів.

«Шаблони різних типів» – наявність шаблонів різних типів, що необхідні для навчання майбутнім фахівцям з інформаційних технологій: для побудови діаграм класів, блок-схем алгоритмів, UML діаграм різних типів тощо.

Таблиця 7

**Проектувально-функціональний критерій засобів створення тестів та його показники**

| Показники Засіб | Імпорт питань | Безкоштовність | Доступність онлайн | Додавання зображень | Проявлення критерію |
|-----------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| quizlet         | 2,4           | 1,5            | 2,8                | 2,6                 | 100%                |
| plickers        | 1,2           | 2,5            | 2,8                | 2,2                 | 75%                 |
| easytestmaker   | 1,2           | 2,3            | 2,6                | 2,1                 | 75%                 |

Таблиця 8

**Дидактичний критерій засобів створення тестів та його показники**

| Показники Засіб | Наявність банку тестів | Розподіл банку тестів за предметами | Можливість створення курсу | Розподіл курсу на модулі | Власна бібліотека тестів | Проявлення критерію |
|-----------------|------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| quizlet         | 2,7                    | 2,6                                 | 2,9                        | 2,8                      | 2,7                      | 100%                |
| plickers        | 0,25                   | 0,75                                | 0,3                        | 0,65                     | 2,5                      | 20%                 |
| easytestmaker   | 0,2                    | 0,4                                 | 0,3                        | 0,4                      | 2,5                      | 20%                 |

Таблиця 9

**Узагальнені результати по обом критеріям**

| Критерій Засіб | Проектувально-функціональний | Дидактичний |
|----------------|------------------------------|-------------|
| quizlet        | 100%                         | 100%        |
| plickers       | 75%                          | 20%         |
| easytestmaker  | 75%                          | 20%         |

Таблиця 10

**Проектувальний критерій засобів для побудови блок-схем, діаграм класів та його показники**

| Показники Засіб | Безкоштовність | Доступність онлайн | Можливість спільної роботи | Проявлення критерію |
|-----------------|----------------|--------------------|----------------------------|---------------------|
| visio           | 2,5            | 0,2                | 0,2                        | 33%                 |
| diagrams.net    | 2,6            | 2,7                | 2,7                        | 100%                |

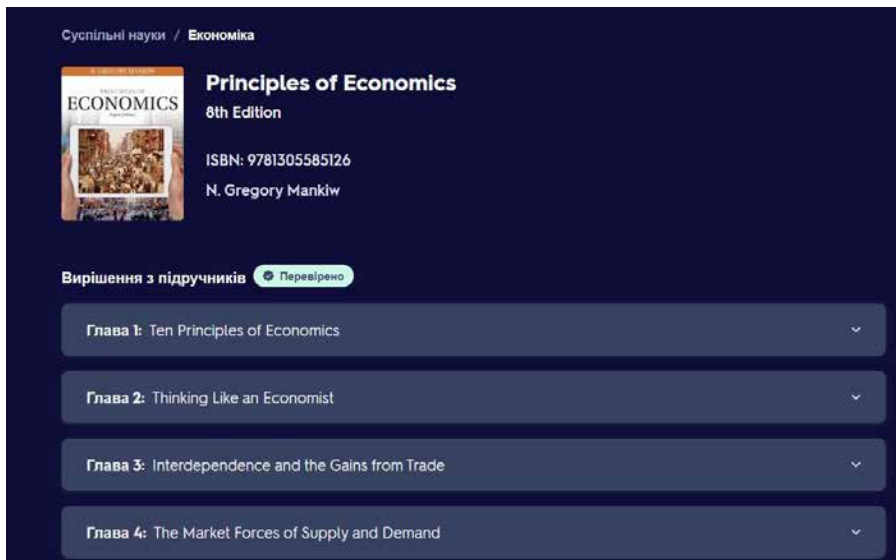


Рис. 5. Засіб створення тестів quizlet

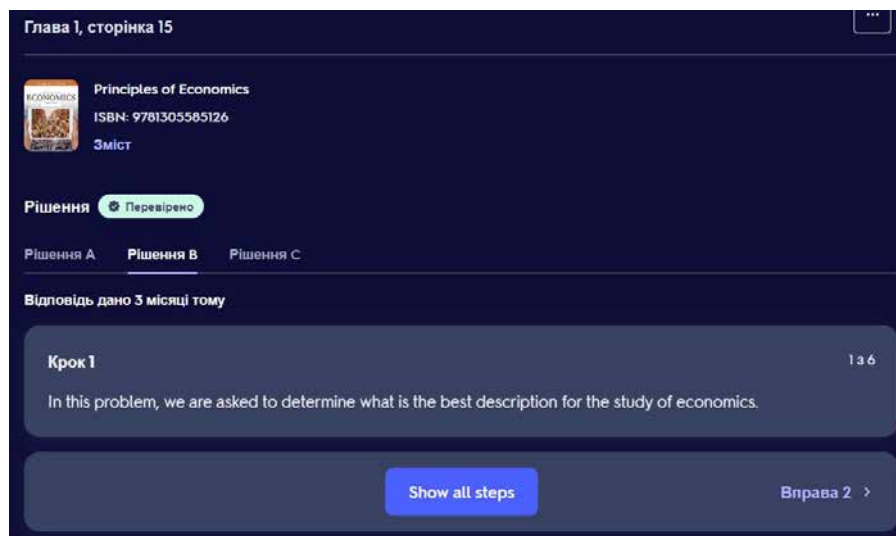


Рис. 6. Засіб створення тестів quizlet

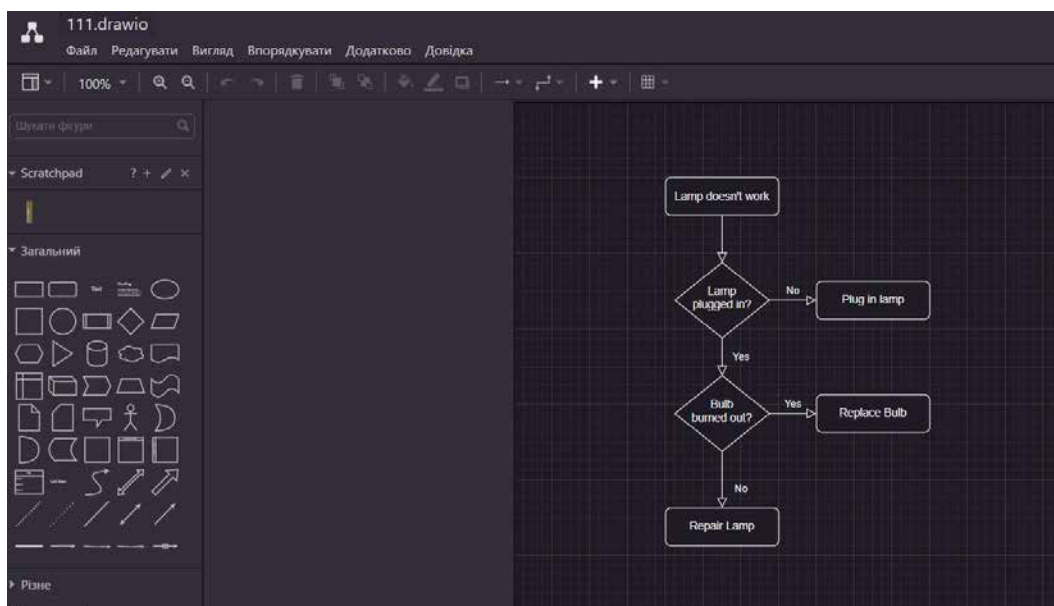


Рис. 7. Засіб побудови діаграм класів та блок-схем diagrams.net (створення блок-схеми)

Таблиця 11

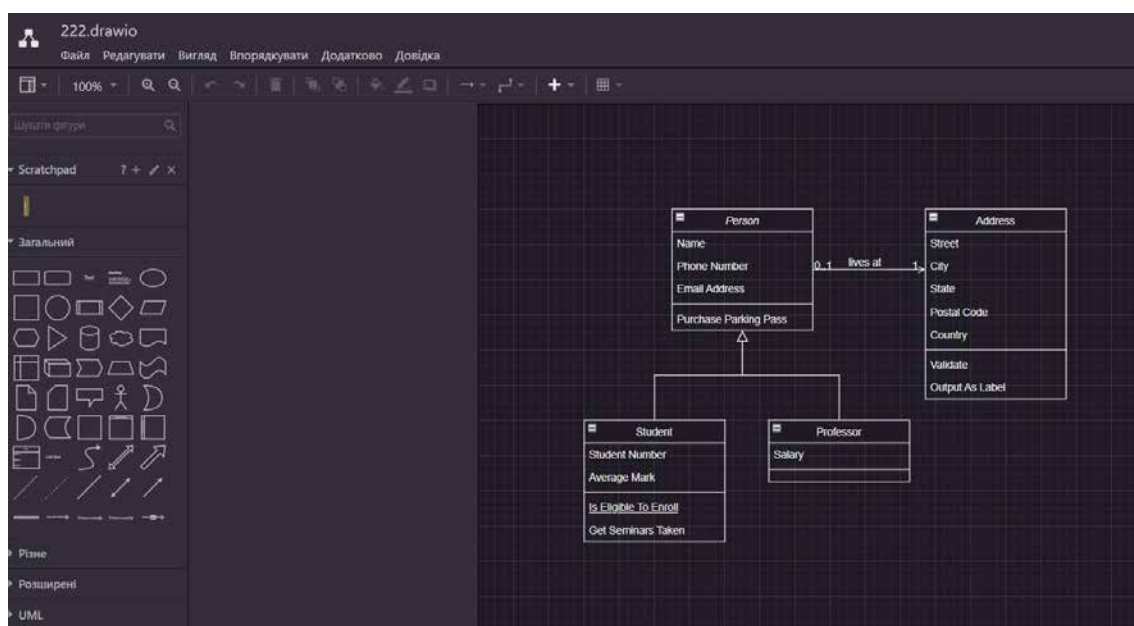
**Функціональний критерій засобів для побудови блок-схем, діаграм класів та його показники**

| Показники Засіб | Бібліотека шаблонів | Шаблони різних типів | Збереження на / з ПК | Проявлення критерію |
|-----------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| visio           | 0,6                 | 1                    | 2,7                  | 33%                 |
| diagrams.net    | 2,6                 | 2,7                  | 2,7                  | 100%                |

Таблиця 12

**Узагальнені результати по обом критеріям**

| Критерій Засіб | Проектувальний | Функціональний |
|----------------|----------------|----------------|
| visio          | 33%            | 33%            |
| diagrams.net   | 100%           | 100%           |



**Рис. 8. Засіб побудови діаграм класів та блок-схем diagrams.net (створення діаграми класів)**

«Збереження на / з ПК» – наявність можливостей завантажувати побудовану схему, діаграму на ПК або з ПК.

Результати оцінювання показників функціонального критерію по кожному з засобів містить табл. 11. Узагальнено результати у табл. 12.

Експертне оцінювання показало, що найбільш якісними серед засобів побудови діаграм класів та блок-схем є diagrams.net (див. рис. 7 та 8).

Даний засіб побудови діаграм класів та блок-схем відповідає на всі 100% по обом критеріям та їх показникам. Що свідчить про те, що він дійсно є найбільш якісним засобом побудови діаграм класів та блок-схем.

**Висновки.** Аналіз наявних цифрових засобів навчання дозволив виділити такі критерії та відповідні показники для їх добору: **онлайн компіляторів та середовищ програмування** – проектувальний критерій (хмарна інфраструктура, безкоштовність, доступність), функціональний критерій (багатомовність, введення вхідних даних,

завантаження коду з / на ПК, зручність у застосуванні); **ігрових програм** – проектувально-функціональний критерій (багатомовність, безкоштовність, доступність онлайн), дидактичний критерій (вступне тестування, логічна послідовність, змагання між учасниками); **засобів проведення тестів** – проектувально-функціональний критерій (імпорт питань, безкоштовність, доступність онлайн, додавання зображень), дидактичний критерій (наявність банку тестів, розподіл банку тестів за предметами, можливість створення курсу, розподіл курсу на модулі, власна бібліотека тестів), **засобів для побудови блок-схем, діаграм класів** – проектувальний критерій (безкоштовність, доступність онлайн, можливість спільної роботи), функціональний критерій (бібліотека шаблонів, шаблони різних типів, збереження на / з ПК).

Експертне оцінювання показало, що найбільш зручним та якісним інструментарієм серед онлайн компіляторів та середовищ програмування є onlinedb, серед ігрових програм є Check.



іо та Code Wars, серед засобів створення тестів є quizlet, серед засобів побудови діаграм класів та блок-схем є diagrams.net.

До перспектив подальших досліджень відносно дослідити значущість інших цифрових засобів навчання, які не були обрані експертами на першому етапі.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Биков В. Ю., Спірін О. М., Лупаренко Л. А. Відкриті web-орієнтовані системи моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень. *Теорія і практика управління соціальними системами*, 2014. № 1. С. 3–25.
2. Дем'яненко В. М., Лаврентьєва Г. П., Шишкіна М. П. Методичні рекомендації щодо добору і застосування електронних засобів та ресурсів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, 2013. № 1. С. 44–48.
3. Колос К. Р. Модель процесу та критерії добору компонентів комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти. *Інформаційні технології в освіті*, 2013. №17. С. 109–117.
4. Лупаренко Л. А. Використання електронних журнальних систем відкритого доступу для випуску науково-освітніх видань: порівняльний аналіз програмного забезпечення. *Інформаційні технології і засоби навчання*, №5 (25), 2011. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/573/449>
5. Вакалюк Т. А. Огляд web-орієнтованих компіляторів, що доцільно використовувати у навчанні бакалаврів інформатики. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія: "Педагогіка. Соціальна робота" : зб.наук. пр. / ред.кол. : Козубовська І.В. (гол. ред.) та ін. 2018. Вип. 1 (42), Частина II. С. 33–37. (включений до міжнар. наукометрич. баз).
6. Концедайло В. В., Вакалюк Т. А. Критерії добору ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів [Електронний ресурс]. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 3 (65). С. 133–151. URL : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2039/1347> (дата звернення 20.09.18) (включений до міжнар. наукометрич. баз).
7. Спірін О. М., Вакалюк Т. А. Критерії добору відкритих Web-орієнтованих технологій навчання основ програмування майбутніх учителів інформатики. [Електронний ресурс]. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. № 4 (60). С. 275–287. URL : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1815/1229> (дата звернення 15.10.18) (включений до міжнар. наукометрич. баз).
8. Спірін О.М., Вакалюк Т. А. Хмаро орієнтовані інтелектуальні карти як засіб інформаційно-аналітичної підтримки професійної діяльності викладача. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. 2018. Вип.1. С. 227–234.
9. Спірін О.М., Вакалюк Т. А. Огляд хмаро орієнтованих засобів створення інтелектуальних карт. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матер. VI Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (13–15 вересня 2017 р., м. Бердянськ). Бердянськ : БДПУ, 2017. С. 208–209.
10. Вакалюк Т. А., Болотіна В. В., Байлюк Є. М., Покотило О. А. Огляд ігрових онлайн сервісів для вивчення мов програмування. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. Вип. 22. Том 1. 2020. С. 192–198.