

Владислав Величко

Донбаський державний педагогічний університет, м. Слов'янськ

Відкриті системи підтримки процесу фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики

В статті розглядаються приклади відкритих систем використання яких доцільне в професійній підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. Відкриті системи обрані з урахуванням специфіки підготовки учителів кожної з зазначених галузей.

Ключові слова: відкриті системи; відкриті системи підтримки процесу навчання; підготовка вчителів математики; підготовка вчителів інформатики; підготовка вчителів фізики

Постановка проблеми в загальному вигляді. Відкрита система підтримки процесу навчання реалізує, перш за все, відкриті специфікації на інтерфейси, сервіси (послуги середовища) і формати даних, що підтримуються достатні для того, щоб дати можливість належним чином розробленому прикладному програмному забезпеченню та електронним освітнім ресурсам бути доступними у широкому діапазоні комп'ютерних платформ, взаємодіяти з іншими додатками на локальних і віддалених системах, а також взаємодіяти з користувачами у форматі, який полегшує перехід користувачів від платформи до платформи.

Під комп'ютерними системами підтримки навчання розуміють великий клас програмного забезпечення та он-лайн сервісів, що використовуються в освітній діяльності. Для майбутніх учителів математики системи комп'ютерної алгебри, геометрії та математики є тим засобом, за допомогою якого виконується аналітична та обчислювальна робота. Для майбутніх учителів інформатики системи програмування та хмарні засоби обробки інформації є засобом практичного оволодіння інформаційними технологіями на практиці. Для майбутніх учителів фізики віртуальні лабораторії, емулятори та симулятори є засобом проведення експериментальних досліджень. Таким чином, комп'ютерні

Vladyslav Velychko

Donbas State Pedagogical University, Sloviansk

Open systems for supporting the training of pre-service teachers of mathematics, physics and computer science

In the article examples of open systems of use which are expedient in the training of future teachers of mathematics, physics and computer science are considered. Open systems are selected taking into account the specifics of the training of teachers in each branch.

Keywords: open systems; open systems supporting the learning process; training of mathematics teachers; preparation of teachers of computer science; training of physics teachers

системи навчання обираються відповідно до предметної галузі знань.

Аналіз досліджень і публікацій. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання займають значне місце в дослідження таких вітчизняних науковців як М. Жалдак, Ю. Горошко, Є. Смірнова-Трибульська, С. Раков, С. Семеріков, О. Співаковський, І. Теплицький, Л. Білоусова, Ю. Триус, В. Ключко, О. Скафа, Ю. Рамський та багато інших [1, 2]. Значний внесок у дослідження проблеми використання відкритих систем в освітній діяльності зроблено В. Биковим, Т. Вдовчин, М. Карпенко, А. Яцишин та іншими [3,4]. Відкриті системи створюються на відкритому та вільному програмному забезпеченні, дослідження якого наразі є одним із пріоритетних напрямів відкритої освіти [5,6].

Метою статті є визначення можливостей відкритих систем підтримки процесу фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики з метою їх практичного використання.

Виклад основного матеріалу досліджень. Природньо, що професійна підготовка майбутніх учителів математики, фізики та інформатики має свої особливості. Учителям математики необхідні системи комп'ютерної математики, динамічної геометрії та абстрактних обчислень. У професійній підготовці майбутніх учителів фізики використовуються тренажери та симулятори. Майбутні учителі інформатики використовують у своїй професійній діяльності різноманітні системи створення електронних документів та програмного забезпечення, таким чином в професійній підготовці необхідно використовувати саме таке програмне забезпечення.

GeoGebra – вільне програмне забезпечення реалізації динамічної геометрії, дає можливість створювати інтерактивні графічні об'єкти для використання в геометрії, алгебрі тощо. Побудова фігур виконується як методом малювання, так і за допомогою команд побудови. Дана програма володіє широкими можливостями для роботи з різноманітними функціями (побудова графіків, обчислення коренів, екстремумів, площ фігур тощо). Окрім можливостей обчислень з комплексними числами система GeoGebra дозволяє додавати та множити матриці, транспонувати та інвертувати їх; обчислювати визначник матриці; будує примітивні геометричні об'єкти та криві. Побудова графіків функцій $y=f(x)$; побудова кривих, заданих параметрично в декартовій системі координат: $x=f(t); y=g(t)$; побудова конічних перетинів по п'яти точках; побудова кола по центру і точці на ній, по центру і радіусу, по трьох точках; побудова еліпсу по двом фокусам і точці на кривій; параболу – по фокусу і директрисі; гіперболу за двома фокусами і точці на кривій; побудова геометричного місця точок, що залежать від положення деякої іншої точки, що належить будь-якої кривої або багатокутника (інструмент Локус). Програмне забезпечення працює на операційних систем Windows, Mac, Android, Linux.

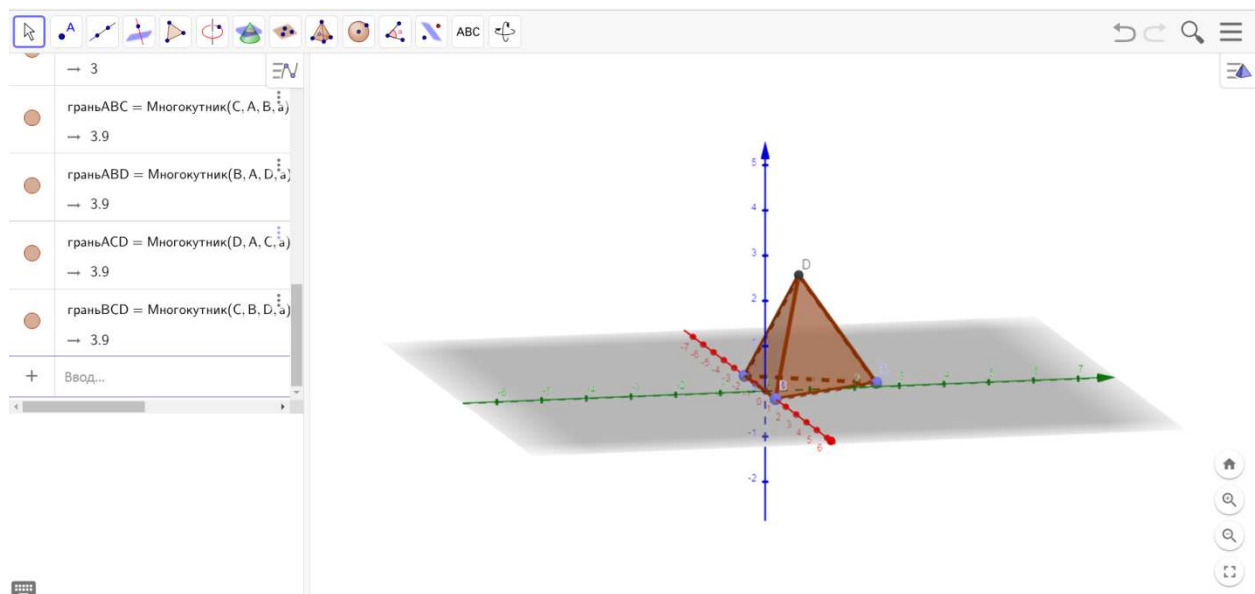


Рис.1 Демонстрація роботи відкритої системи GeoGebra

PhET – інтерактивний симулятор з фізики, хімії, біології, математики та наук про землю. Доступні як он-лайн версії, так і версії для завантаження мовою Java. У вигляді гри симуляції демонструються в інтерактивному режимі різноманітні закономірності, що дозволяють вивчати явища, відносини, процеси тощо.

Розглянемо дане програмне забезпечення як різновид, що використовується під час фахової підготовки майбутніх учителів фізики для візуального представлення і розуміння фізичних явищ, законів, закономірностей розробниками використовувались мультиплікація, моделювання та графічне представлення функціональних закономірностей, а також надали можливість віртуально управляти процесами, використовуючи такі дії як «натиснути і перетягнути» та різні повзунки і перемикачі. Крім того, в моделі включено віртуальні вимірювальні прилади, наприклад, лінійки, годинник, якими можна управляти, вольтметри, амперметри, термометри та ін. Користувач, маніпулюючи цими інтерактивними інструментами, може отримувати конкретні значення фізичних величин. Також є можливість спостерігати за кількома пов'язаними об'єктами і параметрами (відображення рухів об'єктів, графіки, числові значення тощо).

Як показує огляд Phet-симуляцій бачимо, що розробниками запропоновано наступні основні типи симуляцій:

- на якісне дослідження фізичних явищ;
- на розуміння принципу роботи приладів та установок;
- на встановлення і дослідження функціональних закономірностей фізичних величин;
- для дослідження функціональних закономірностей фізичних величин і побудови графіків.

Симуляції

Нові симуляції

HTML5

► **Фізика**

Рух

Звук і хвилі

Робота, енергія, сила

Теплота

Квантові явища

Світло, випромінення

Електрика, магнетизм,
електричне коло

Біологія

Хімія

Вивчення Землі

Математика

За класами

Пристрої

Всі симуляції

Перекладені симуляції

Ресурси для вчителів

Дослідження

Accessibility

Спонсорувати



Рис. 2 Приклади симуляцій з фізики в системі Phet

Blockly – це бібліотека для створення середовища візуального програмування, що може бути вбудована в довільний веб-додаток. Blockly включає в себе графічний редактор, що дозволяє складати програми з блоків і генератори коду для підготовки виконання програми у вигляді веб-додатку. Розробляється і підтримується компанією Google з 2012 року. Вільно поширюється разом з вихідним кодом за ліцензією Apache 2.0.

Цільовою аудиторією проекту є програмісти, що розробляють веб-додатки в основному для навчальних цілей. Для створення програм користувач повинен переміщати графічні блоки, не вдаючись до набору текстів, за винятком введення значень констант. Візуальне програмування на Blockly звільняє користувача від контролю за правильністю синтаксису програми, що є великою допомогою на стадії початкового навчання користувача програмуванню.

При розміщенні веб-додатку з Blockly на GoogleAppEngine користувачеві доступно збереження створеної програми в хмарі Google з можливим доступом до програми інших користувачів. Відкриті і безкоштовні вихідні тексти, документованість інтерфейсів Blockly, інтернаціоналізація проекту залучає до

Blockly все більше і більше програмістів. В результаті число кінцевих користувачів Blockly становить десятки мільйонів.

[Blockly](#) > [Demos](#) > Код

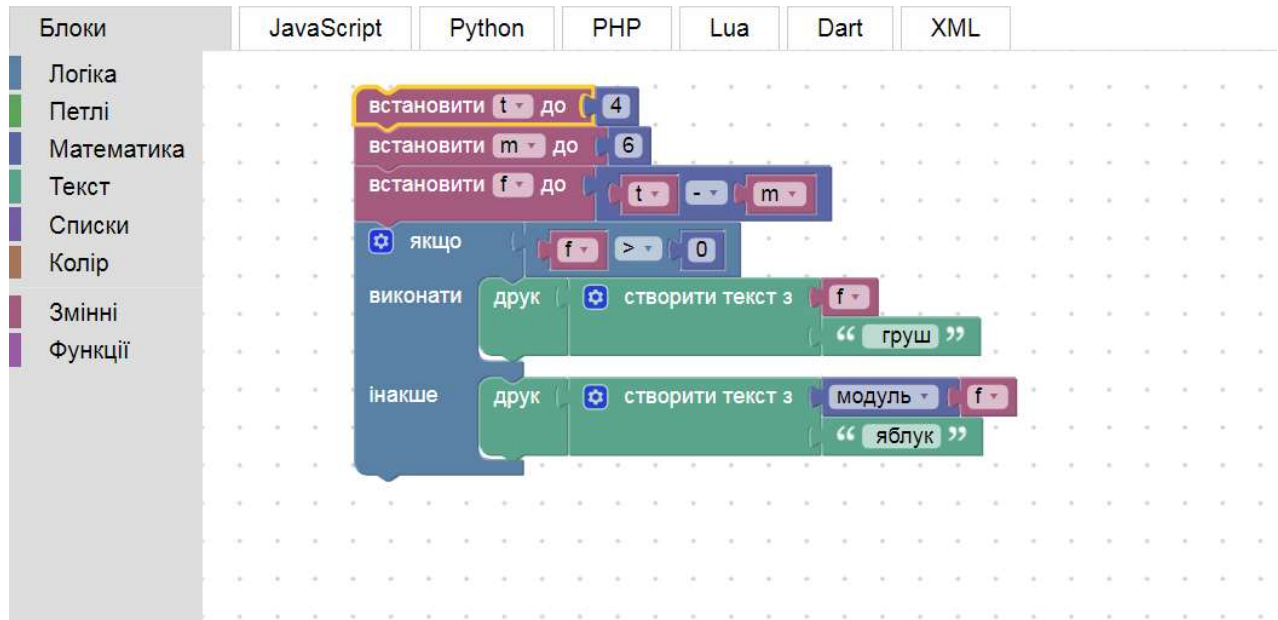


Рис. 3 Демонстрація роботи з системою Blockly

В процесі фахової підготовки майбутніх вчителів математики, фізики та інформатики інформаційно-комунікаційні технології займають особливе місце. З одного боку ІКТ є об'єктом навчання, а з іншого – предметом навчання. Такі галузі як математика, фізика та інформатика є базовими компонентами створення та розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, що у свою чергу призвело до створення найбільшої кількості програмного забезпечення саме для цих наук. Отже використання будь-яких комп'ютерних систем в процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики не тільки демонструє результати сучасного стану зазначених наук, а й дозволяє мотивувати майбутніх учителів до широкого та гармонійного використання подібних програмних продуктів як в навчальній діяльності, так і в майбутній професійній.

Використання відкритих систем підтримки навчання можна перенести й на самостійне вивчення оскільки відкриті системи створюють не комерційні команди розробників, а тому, існує доволі широка підтримка у кожного із проектів. Саме розробники відкритих систем володіють найактуальнішою інформацією про розроблені ними системи. Прикладами самостійних завдань можуть бути наступні:

- Ознайомитись з можливостями системи «Geogebra Класична» за допомогою онлайн сервісу <https://www.geogebra.org/classic> або завантаживши додаток на вашу систему. У додатку побудувати трикутник, коло, паралелограм.

- Ознайомитись з можливостями системи «Geogebra Графічний калькулятор» за допомогою онлайн сервісу <https://www.geogebra.org/graphing> або завантаживши додаток на вашу систему. В додатку побудувати графіки трьох функцій, знайти особливі точки. Дослідити можливість поширення створеного навчального об'єкту в мережі Інтернет.
- Ознайомитись з можливостями системи PheT за допомогою он-лайн сервісу <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/category/physics>. Розглянути представлені симуляції з математики, фізики, хімії та біології. Дослідити он-лайн або через завантаження Java-додатку цікаві для вас симуляції. Створити доповідь з обраної теми з використанням симуляції PheT.
- Ознайомитись з можливостями системи візуального програмування Blockly за допомогою он-лайн сервісу демонстрації <https://blockly-demo.appspot.com> Дослідити можливість використання у власному навчанні та майбутній професійній діяльності системи BlocklyGames <https://blockly-games.appspot.com/>

Висновки та перспективи подальших розвідок. Таким чином, використання інформаційно-комунікаційних технологій регламентується специфікою професійної підготовки майбутніх фахівців. При цьому репозиторій відкритих систем підтримки навчального процесу доволі широкий і дозволяє обирати не обхідне програмне забезпечення, що в повній мірі відповідає визначеним педагогічним вимогам до процесу фахової підготовки майбутніх учителів.

Вивчення можливостей відкритих систем підтримки навчального процесу та застосування їх в різноманітних технологіях підготовки майбутніх фахівців є питанням не вичерпним як через постійне створення відкритих систем підтримки навчального процесу, так й через необхідність постійного вдосконалення процесу фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики.

Список використаних джерел

1. Жалдак, М. І. (2010). Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання – становлення і розвиток. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.*, 9(16), 3-9.
2. Триус, Ю. В. (2010). Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, (9), 16-29.
3. Биков, В. Ю. (2008). Моделі організаційних систем відкритої освіти.

4. Вдовичин, Т. Я. (2016). *Використання мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики* (Докторська дисертація, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання).
5. Величко, В. Є. (2018). Досвід застосування вільного програмного забезпечення в процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. *Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки*, (5).
6. Величко, В. Є. (2016). Вільне програмне забезпечення в електронному навчанні майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, (52, вип. 2), 18-26.

References

1. Zhaldak, M.I. (2010). Computer-oriented learning systems – formation and development. *Scientific journal of the National Pedagogical University named after M.P. Dragomanov. Series 2: Computer-Oriented Learning Systems*, 9 (16), 3-9.
2. Trius, Yu.V. (2010). Computer-oriented methodical systems of teaching mathematical disciplines in higher educational institutions: problems, state and prospects. *Scientific journal the National Pedagogical University named after M.P. Dragomanov. Series 2: Computer-Oriented Learning Systems*, 9(16), 16-29.
3. Bykov, V. Yu. (2008). Models of Organizational Systems of Open Education.
4. Vdovychyn, T. Ya. (2016). *Use of network technologies of open systems in the training of future bachelors of computer science* (Doctoral Dissertation, Institute of Information Technologies and Learning Tools).
5. Velychko, V. Ye. (2018). The experience of applying free software in the process of professional training of future teachers of mathematics, physics and computer science. *Bulletin of Cherkasy University: Pedagogical Sciences*, (5).
6. Velychko, V. Ye. (2016). Free software in the electronic learning of future teachers of mathematics, physics and computer science. *Information Technologies and Learning Tools*, (52, Issue 2), 18-26.

vladislav.velichko@gmail.com