

DOI 10.18372/2786-5495.1.17339

УДК 377.1

Попов Петро 

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

викладач математичних дисциплін,

Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж інформаційних технологій та землевпорядкування Національного авіаційного університету»,

м. Київ, Україна

Popov.Petro@kitz.nau.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Анотація. В роботі зроблено огляд наявних програмних продуктів, що належать до вільного програмного забезпечення, які використовуються або можуть використовуватися в дистанційному навчанні математики. Аналізуються їхня переваги та недоліки, вказуються способи застосування при вивченні різних математичних курсів.

Ключові слова: вільне програмне забезпечення, дистанційне навчання, інформаційно-комунікаційні технології.

Annotation. The work provides an overview of available software products belonging to free software that are used or can be used in distance education of mathematics. Their advantages and disadvantages are analyzed, methods of application in studying various mathematical courses are indicated.

Key words: free software, distance learning, information and communication technologies.

Дистанційна освіта в Україні почала розвиватися із кінця дев'яностих років, коли спочатку була затверджена програма інформатизації освіти [1], а

пізніше було прийняте Положення про дистанційне навчання, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 21 січня 2004 № 40 [2]. Від початку пандемії COVID-19, тобто з 2020 року, дистанційна форма вимушено стала домінуючою формою навчання в Україні. В 2020 році була прийнятий чинний на сьогодні наказ [3], що стосується організації дистанційного навчання. Слід також зазначити, що дистанційна форма навчання стала ще більш актуальною після початку російської повномасштабної агресії проти України.

Така форма навчання передбачає використання різних інформаційно-комунікаційних та комп'ютерних технологій, внесення змін у звичний навчальний процес, перебудову способів навчання, розробку відповідних методик тощо. Для максимально ефективного дистанційного навчання необхідно мати відповідний інструментарій, який включає як методичне забезпечення, так і набір програмних засобів для реалізації навчальних цілей.

За той час, що минув, багато чого змінилося і зрештою, дистанційна форма навчання стала більш звичною для всіх учасників навчального процесу. Ці зміни торкнулися також і тих програмних засобів, які використовуються в дистанційному навчанні, і тих платформ, на яких це навчання відбувається. Якщо на початку 2020 року можливості дистанційного навчання математики були доволі обмежені, то зараз ситуація значно покращилася. З'явилася можливість проводити заняття на відеоконференціях без обмежень по часу, були розроблені різні віртуальні онлайн-дошки тощо.

Мета статті - не претендуючи на повноту і спираючись на власний досвід, зробимо огляд програмних продуктів з відкритим джерельним кодом, які використовуються при навчанні математики дистанційно.

Розглянуті програми використовуються при викладанні таких навчальних дисциплін, як дискретна математика, диференціальні рівняння, теорія ймовірностей та математична статистика, вища математика.

Однією з найбільш важливих форм занять є лекція. При вивченні математики на лекції важливо не тільки повідомити певний набір фактів

(означень, формул, теорем тощо), а й показати, яким чином доводяться теореми, одержуються формули. Все це має сприяти розвитку логічного мислення, просторової уяви, проходить демонстрація безпосереднього самого процесу математичного міркування. Для лекцій можна порекомендувати підготовку презентацій з використанням вільного програмного офісного пакету з відкритим джерельним кодом Libreoffice.

Модуль цього пакету Libreoffice Impress по якості підготовлених презентацій нічим не поступається платним аналогам. Багатий вибір анімацій, фігур, хороша інтеграція з LaTeX дає можливість роботи «живі» мультимедійні презентації. До того ж, офісний пакет Libreoffice містить текстовий редактор Libreoffice Writer, формульний редактор Libreoffice Math та потужний засіб для малювання Libreoffice Draw. Всі ці засоби дозволяють підготувати лекційний матеріал так, щоб при дистанційному викладанні досягти максимально можливої інтерактивності. Адже добре відомо, що в інтерактивній формі знання засвоюються значно ефективніше порівняно з пасивним навчанням [4, с. 9; 5].

При проведенні практичних занять з математики дистанційно однією з найбільших складнощів є саме досягнення інтерактивності [6].

Викладач повинен не просто повідомити студенту низку фактів, а й навчити виконувати практичні завдання та розв'язувати вправи. Це ефективно можна зробити шляхом взаємодії студента та викладача, тобто з використанням різних інтерактивних методів. У цьому на допомогу приходять інтерактивні онлайн-дошки. Зараз їх є доволі велика кількість. Всі вони відрізняються різним функціоналом. Так, є ряд дощок, в які інтегрована можливість роботи з LaTeX.

Проте набір формул в реальному часі за допомогою системи LaTeX не дуже ефективний, адже вимагає певних навичок і розвитку моторики. На практичних заняттях часто буває достатньо написати хід розв'язання від руки, використати прості фігури для ілюстрації тощо.

Серед дощок з відкритим кодом варто відмітити дошку WBO [7]. Це проста у використанні дошка, з українським інтерфейсом, наявністю простих фігур. Є також можливість зберегти цю дошку, завантаживши у форматі svg. Також на

дошку можна додавати текстові поля. Ця дошка не містить формульних редакторів, як, наприклад, Twiddla. Проте, як зазначено вище, це не є суттєвим недоліком. Для того, щоб приєднатися до дошки, достатньо надати посилання в чат відеоконференції.

На нашу думку, дошка WBO цілком придатна для проведення практичних занять з математики в дистанційній формі. На жаль, при використанні онлайн-дошок (будь-яких) є одне суттєве обмеження: найбільш зручно ними користуватися при наявності графічного планшета.

Велику кількість програм з відкритим джерельним кодом надають розробники KDE. Відмітимо дві з них.

Перша — це програма KmpLOT. Ця програма дає можливість будувати графіки функції однієї змінної, графіки функцій, що задані неявно, параметрично та в полярній системі координат.

Друга програма — це програма інтерактивної геометрії Kig, яка дає можливість в реальному часі виконувати різноманітні геометричні побудови: будувати криві, точки, вектори, дотичні і багато чого іншого. Схожий функціонал має також програма geogebra.

Ще одним чудовим інструментом з відкритим джерельним кодом є нотатник xournal++. У ньому надзвичайно багато налаштувань: можна змінювати колір паперу, тип фону (в лінійку, в клітинку тощо), колір пера, силу натиску пера і багато чого іншого. До того ж, в xournal++ інтегровано можливість набору формул за допомогою LaTeX.

Часто при роботі дистанційно виникає потреба записати відео екрану (screencast). Особливо це актуально в зв'язку з тим, що в Google Classroom функція запису відеоконференції перестала бути доступною.

Для цієї задачі також є інструменти з відкритим джерельним кодом. Відмітимо тут просту програму VokoscreenNG та дуже потужну OBS-studio. Програма OBS-studio працює в тому числі у Wayland.

Переліченими програмами далеко не вичерпуються всі ті інструменти, які дає для дистанційної (і не тільки) освіти програмне забезпечення з відкритим

джерельним кодом. Вони відображають те, що випробувано на практиці автором і активно застосовується в роботі на дистанційній формі. Варто відмітити, що всі ці програми доступні для більшості операційних систем на базі ядра Linux (OpenSUSE, Fedora Linux, Debian тощо), а також у форматах flatpak та appimage.

Висновки. Вільне програмне забезпечення та програмне забезпечення з відкритим джерельним кодом надають потужні можливості викладачам для організації навчання математичним дисциплінам в дистанційному форматі. Ці програми інтенсивно розвиваються, мають не менший, а часто, навпаки, більший функціонал в порівнянні з платними та пропрієтарними програмами та дозволяють викладачам та студентам максимально наблизити дистанційне навчання за якістю до очного навчання.

Список використаних джерел

1. Про Національну програму інформатизації : Закон України від 4 лют. 1998 р. № 74/98-ВР // Відом. Верхов. Ради України. – 1998. – № 27–28. – С. 181.
2. Положення про дистанційне навчання: затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України № 40 від 21.04.2004 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0464-04#Text>
3. Деякі питання організації дистанційного навчання: Наказ Міністерства освіти і науки України № 1115 від 08.09.2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text>
4. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Інтерактивні технології навчання : Наук.-метод. посібн. К.: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
5. Волкова Н.П. Інтерактивні технології навчання вищій школі: навчально-методичний посібник / Н.П. Волкова. - Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2018. — 360 с.
6. Попов П.А., Терещенко Л.А. Особливості дистанційного вивчення математичних дисциплін студентами в коледжах. *Дистанційна освіта в Україні: інноваційні, нормативно-правові, педагогічні аспекти: зб. наук. праць*

матеріалів I Всеукраїнської науково-практичної конференції, 16 червня 2020 р., м. Київ, Національний авіаційний університет / наук. ред. Н.П. Муранова. – К. : НАУ, 2020. – С. 107 - 109.

7. Сайт онлайн-дошки. URL: <https://wbo.ophir.dev/?lang=uk>