УДК 372.851

Лінник О. П.
кандидат фіз.-мат. наук,
Інститут повітряного транспорту НАУ
Рашевська Н. В.
Криворізький технічний університет

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто модель змішаного навчання вищої математики у технічних університетах та можливості побудови даної моделі засобами мобільних інформаційно-комунікаційних технологій. Наведено приклад мобільної системи підтримки навчання та мобільної СКМ.

***Ключові слова**: мобільні інформаційно-комунікаційні технології та засоби, система комп'ютерної математики та динамічної геометрії.*

В статье рассмотрена модель смешанного обучения высшей математики в технических университетах, а также возможности построения данной модели средствами мобильных информационно-коммуникационных технологий. Приведен пример мобильной системы поддержки обучения и мобильной СКМ.

***Ключевые слова**: мобильные информационно-коммуникационные технологии и средства, система компьютерной математики и динамической геометрии.*

In the article the model of blended learning higher mathematics in universities and technical possibilities of building this model by means of mobile information and communication technologies. An example of a mobile system to support learning and mobile system computer mathematics.

***Keywords**: mobile information and communication technologies and tools of mathematics and computer system of Dynamic Geometry.*

Постановка проблеми. Сьогодні система освіти України спрямована на збільшення частки самостійної роботи. За такого спрямування доцільним є системне використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі навчання, оскільки якість забезпечення самостійної роботи у значній мірі залежить від рівня впровадження засобів ІКТ у навчальний процес.

Аналіз останніх досліджень показав, що одним із перспективних підходів до організації процесу навчання вищої математики є традиційні та інноваційні технології навчання (дистанційне, електронне, мобільне).

На теперішній час така модель лише частково впроваджена у процес навчання в технічних університетах та більшою мірою спрямована на застосування дистанційних та електронних технологій для підтримки позааудиторної роботи, в той час як мобільні інформаційно-комунікаційні технології і засоби навчання практично не використовуються.

Метою статті є дослідження мобільних ІКТ та засобів змішаного навчання вищої математики у вищих технічних закладах.

Виклад основного матеріалу: На сьогодні в науковій літературі можна зустріти багато трактувань поняття «змішане навчання» та синонімічних до нього понять «гібридне» та «комплексне навчання», що узагальнено можна визначити як процес навчання, за якого традиційні технології навчання поєднуються з інноваційними технологіями електронного, дистанційного та мобільного навчання з метою створення гармонійного поєднання теоретичної та практичної складових процесу навчання [4].

Поняття змішаного навчання об'єднує в собі більшість характеристик традиційного та електронного навчання та частково – характеристики дистанційного і мобільного навчання, а саме [3, 214]:

– має системний характер, тобто відповідає програмним вимогам і нормативам, що ставляться до освітнього процесу загалом і до процесу організації навчання у вищий школі зокрема, що притаманні здебільшого традиційному навчанню;

– включає всі можливі види навчальної діяльності і форми роботи, характерні як для традиційного, так і для різновидів електронного навчання, що неможливо організувати при суто електронному, дистанційному та мобільному навчанні;

– дає викладачеві достатню свободу вибору форм, методів та засобів навчання;

– забезпечує високу мобільність навчання і постійний зв'язок студента з викладачем та іншими учасниками навчального процесу, що неможливо організувати при суто традиційному та електронному навчанні;

– навчальний матеріал в моделі змішаного навчання має ряд переваг над традиційними матеріалами, що використовуються в аудиторії, а тому завжди є актуальним, інформаційно-насиченим і легко адаптується до індивідуальних потреб та можливостей студента;

– за правильної організації навчального процесу всі компоненти змішаного навчання утворюють єдиний комплекс навчальних технологій, засобів, педагогічних методів і прийомів, що має забезпечити максимальну ефективність від застосування кожної складової;

– при цьому змішане навчання зберігає ознаки традиційності і надає викладачеві й студентові поступово звикнути до нових навчальних технологій і методів роботи.

Серед існуючих ІКТ та засобів навчання найбільш сприятливими для реалізації моделі змішаного навчання вищої математики, є мобільні інформаційно-комунікаційні технології і засоби, впровадження яких в модель змішаного навчання сприяє наступному [2]:

1) викладач доступний не тільки в навчальному закладі: спілкування з викладачем відбувається як в аудиторії, так і поза нею. За такої моделі консультацію викладача можна отримати засобами мобільних ІКТ, зокрема, через мобільну систему підтримки навчання;

2) контроль за реалізацією навчання: через мобільну систему підтримки навчання викладач має можливість спостерігати за процесом, часом виконання завдань та ритмом роботи кожного студента. Такі дослідження дають можливість будувати певний графік навчання студентів та консультувати кожного студента окремо;

3) навчальні матеріали багаторазового використання, розміщені в мобільній системі підтримки навчання, можуть бути удосконалені, доповнені та змінені у процесі навчання;

4) розмаїття способів доставляння та подання навчальних матеріалів;

5) процес навчання стає безперервним: можна вчитися в зручний для себе час та в зручному місці.

Для підтримки процесу навчання доцільно використовувати мобільну систему підтримки навчання (МСПН), наприклад, MLE-Moodle.

MLE-Moodle – вільнопоширювальна система підтримки дистанційного навчання з модулями для мобільного навчання MLE, що має зручний інтерфейс та систему допомоги; засоби для підтримки всіх етапів процесу навчання, що виділяє її з переліку інших систем цього ж класу [6].

МСПН MLE-Moodle підтримує всі засоби Moodle: елементи курсу, звіти адміністратора, типи завдань, засоби аутентифікації, блоки, формати курсів, звіти по курсам, поля бази даних, фільтри по курсах, звіти по оцінках, формати експорту та імпорту оцінок, портфоліо, типи запитань в тестах, імпорт та експорт тестів, звіти по тестах, архів файлів, типи ресурсів, додаючи до них такі функції, як Flashcard тренера та можливість створювати мобільні спільноти [1].

Мобільними апаратними засобами навчання вищої математики є [5]: мобільні телефони, смартфони, електронні книжки, ноутбуки, нетбуки, планшети (Tablet PC), mp3 – програвачі, КПК. До мобільних програмних засобів навчання відносяться мобільні системи підтримки навчання, мобільні ППЗ, SRS, мобільні системи комп'ютерної математики та системи динамічної геометрії.

Найбільш широко вживаними мобільними апаратними засобами є графічні калькулятори, що надають можливість виконання символьних об-

числень та графічного подання їх результатів, об'єднуючи можливості систем комп'ютерної математики та динамічної геометрії. Їх розширеним програмним аналогом є MathPiper.

MathPiper – це математико-орієнтоване середовище, що складається з набору програм, які дозволяють:

1) автоматично виконувати широкий діапазон числового та символьного обчислення математичних об'єктів;

2) забезпечують інтерфейс користувача, що дозволяє використовувати алгоритми обчислення, створювати та керувати математичними об'єктами за допомогою маніпуляторів;

3) створювати алгоритми покрокових команд для вирішення математичної проблеми.

MathPiper поєднує в собі можливості системи комп'ютерної математики yacas та динамічної геометрії GeoGebra, що надає можливості використовувати MathPiper як графічний калькулятор з можливостями створення графічних об'єктів чи обчислень за допомогою програм, записаних на мові Java (рис. 1).

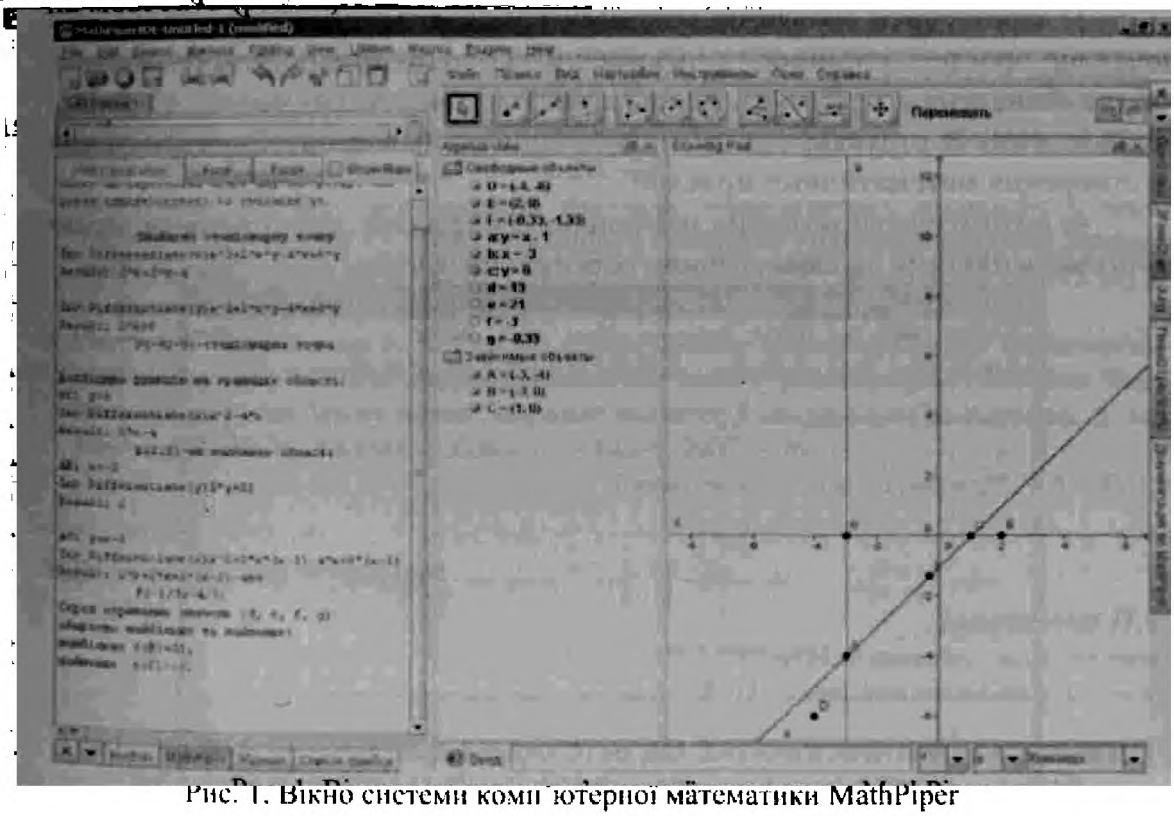

Рис. 1. Вікно системи комп'ютерної математики MathPiper

Використовуючи MathPiper як мобільну СКМ для підтримки процесу навчання вищої математики в технічному ВНЗ, можна:

– проводити числові (враховуючи й дії з комплексними числами) та аналітичні (як з функціями однієї так і багатьох змінних) обчислення;

– візуалізувати аналітичні залежності (як за допомогою вікна GeoGebra, так і за допомогою створених програм);

– за допомогою створених шаблонів демонструвати побудову плоских кривих;

– зберігати, імпортувати файли з отриманими обчисленнями;

– одночасно обчислювати та графічно зображати отриманий результат;

– документувати отримані обчислення, створюючи базу даних.

Використання СКМ MathPiper в процесі навчання вищої математики в технічному ВНЗ надає можливість:

1) добирати навчальний матеріал таким чином, щоб загальні методи передували частинним методам розв'язування задач: при цьому відбувається скорочення часу, відведеного на відпрацювання технічних навичок виконання тих математичних дій, які можна виконати за допомогою комп'ютера, внаслідок чого вивільнився час на вивчення загальних понять та теорем щодо їх практичної спрямованості;

2) скоротити час на вивчення тем, що дублюють шкільну програму (комплексні числа, поняття вектора, поняття похідної, застосування визначеного інтегралу);

3) забезпечити еволюцію математичних знань, умінь та навичок студента від простого сприйняття інформації та оволодіння первинними навичками обчислень до формування системи фундаментальних знань та умінь, усвідомлення їх структурних зв'язків та відношень в процесі використання та створення математичних моделей;

4) оптимізувати розподіл навчального матеріалу між лекціями, практичними заняттями та самостійною роботою студентів.

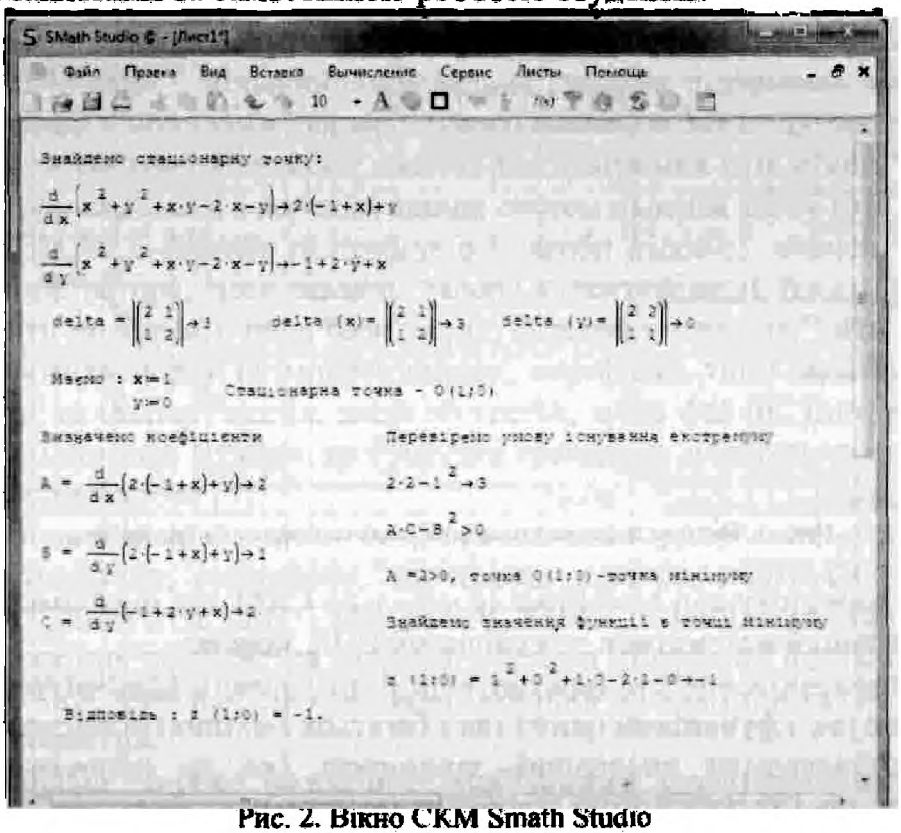

Рис. 2. Вікно СКМ Smath Studio

У процесі навчання вищої математики доцільно використовувати й інші системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії. Широко поширюваною серед студентів СКМ є Smath Studio (рис. 2).

Використання наведеної СКМ дозволяє студентам технічного ВНЗ швидко виконати перевірку правильності розв'язання завдань на заняттях з вищої математики та виконувати необхідні обчислення на профільних предметах.

Висновки. Застосування мобільних інформаційно-комунікаційних технологій і засобів сприяє розв'язанню проблеми забезпечення самостійної аудиторної та поза аудиторної роботи з вищої математики, надає навчанню якостей неперервності та мобільності.

Література

1. MLE–Mobile Learning Engine [Electronic resource]. – Mode of access : http://mle.sourceforge.net/
2. Кузьмин К. В. Студент в среде E-learning / Кузьмин Константин Валерьевич [электронный ресурс]. – Режим доступа к сайту : http: //study.mesi.ru/wiki/Wiki%20Pages/Студент%20в%20в%20среде%20E-learning.aspx.
3. Мусійовська О. Ф. Теоретичні основи комбінованого навчання / О. Ф. Мусійовська // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності : збірник наукових праць – Львів : Видавництво ЛДУБЖ, 2009. – № 3. – С. 209–215.
4. Рашевська Н. В. Навчання вищої математики за моделлю змішаного навчання / Н. В. Рашевська // Проблеми математичної освіти : матеріали міжнародної науково-методичної конференції, 24 – 26 листопада 2010 р. – Черкаси : Видавничій відділ ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2010. – С. 280–281.
5. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : [монографія] / Сергій Олексійович Семеріков ; науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Мінерал; К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
6. Смирнова-Трибульская Е. Н. Основи формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения : [монография] / Евгения Николаевна Смирнова-Трибульская ; научный редактор : академик АПН Украины, д. пед. наук, проф. М. И. Жалдак. – Херсон : Айлант, 2007. – 704 с.

Стаття надійшла до редакції 25.03.2011 р.