

Геометрія, 8 клас. Рівнобічну трапецію, у якій градусна міра внутрішнього кута дорівнює 135° .

Геометрія, 8 клас. Побудуйте відрізок, довжина якого дорівнює $\sqrt{13}$.

Математика, 6 клас. Під час поклейки шпалер потрібно будувати горизонтальні і вертикальні прямі лінії. Встанови цінний факт, давши відповідь на питання: «Як на стіні накреслити горизонтальні і вертикальні лінії?».

Завдання для моделювання. Пофантазуйте разом та створіть малюнок:

Висновок. Для розвитку конструктивних умінь учнів необхідно широко використовувати моделювання та конструювання на уроках математики, геометрії, застосовувати як предметні, так і графічні моделі, приділяти увагу динамічному моделюванню. Комплексне застосування завдань сприяє підвищенню якості знань і умінь учнів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>
2. Державний стандарт початкової загальної освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/state_standards/.
3. Тименко В.П. Концептуальні засади формування конструктивних умінь в учнів початкової школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.zu.edu.ua/1413/1/72.pdf>
4. Кочерга О.В. Взаємозв'язок мислення, почуттів та уяви у розвитку критичності людини: Автореф. Дис. ... канд. пед. наук – К.: Вид-во КМПУ ім. Б.Д. Грінченка, 2003. – 16 с.
5. Математика. Навчальна програма для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / М. І. Бурда, Ю. І. Мальований, Є. П. Нелін, Д. А. Номіровський, А. В. Паньков, Н. А. Тарасенкова, М. В. Чемерис, М. С. Якір [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/general-secondary-education/educational_programs/1349869088/.
6. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи: Підручник для студентів педагогічних факультетів / О.Я. Савченко. – К.: Абрис, 1997. – 416 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Голодюк Лариса Степанівна – заступник директора з науково-методичної діяльності комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського», кандидат педагогічних наук, доцент.

Коло наукових інтересів: методика навчання математики.

ВИКОРИСТАННЯ СКМ SAGE У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКІВ

Олена ДУШКЕВИЧ

Стаття присвячена розгляду можливостей використання системи комп'ютерної математики Sage у процесі підготовки майбутніх вчителів при вивченні математичних дисциплін. Акцентовано увагу на перевагах використання СКМ Sage у навчальному процесі з математики у вищій школі.

The article is devoted to the possibilities of using the computer algebra system Sage in the professional training of future teachers in the study of mathematics. Attention is focused on the benefits of using CAS Sage in the educational process of higher education.

Постановка проблеми. Серед основних напрямків та завдань удосконалення системи сучасної вищої освіти є організація навчального процесу з використанням здобутків науково-технічного прогресу та залученням новітніх технологій. Сьогодні випускник вищого навчального закладу має бути конкурентоспроможним на ринку праці, а рівень підготовки фахівця повинен відповідати умовам, запитам і потребам суспільства. Особливе місце займає підготовка майбутніх вчителів, адже від рівня їх інформаційно-комунікаційної грамотності, сформованості ІКТ-компетентності, володіння навичками роботи із різного роду програмним забезпеченням залежить адаптованість їх учнів до життя в інформаційному суспільстві.

Ситуація, що склалася, вимагає пошуку і розробки нових засобів, форм та способів організації навчання, спрямованих на запровадження та використання у навчальному процесі з математики в педагогічних ВНЗ сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Аналіз актуальних досліджень. Проблемам використання ІКТ у навчальному процесі присвячено роботи В.Ю. Бикова, М.І. Жалдака, А.П. Єршова, С.А. Ракова, О.М. Спіріна, Н.В. Морзе, С.О. Семерікова, Ю.Г. Лотюка, Ю.В. Триуса та інших. Як свідчать дослідження, серед великої кількості ІКТ, що входять до методичного забезпечення навчального процесу у вищій школі, особливе місце посідають системи комп'ютерної математики як один із найбільш ефективних засобів розв'язання проблеми активізації пізнавальної діяльності студентів та підвищення результативності навчального процесу взагалі [4, с. 274-278].

Метою статті є розгляд основних можливостей використання СКМ Sage у процесі вивчення математичних дисциплін студентами педагогічних ВНЗ.

Виклад основного матеріалу. Взаємозв'язок математичних дисциплін з інформаційними технологіями сприяв виникненню комп'ютерної підтримки математики – особливого роду програмного забезпечення, здатного значною мірою підвищити ефективність та автоматизувати роботу користувачів у різних математичних галузях. На даний час, основним програмним продуктом, що широко використовується у різних сферах, зокрема і в освіті, є системи комп'ютерної математики. До більшості навчальних планів математичних спеціальностей у вузах включено дисципліни, спрямовані на вивчення СКМ або такі, що передбачають використання цих систем.

Переважає більшість СКМ мають стандартний набір можливостей, зокрема, оперування основними математичними об'єктами, використання різних режимів роботи, підтримку ряду офісних пакетів та інших програмних засобів. До найбільш розповсюджених СКМ належать системи Mathematica, Maple, Maxima, Matlab, Mathcad.

Останнім часом все більшого поширення набуває концепція Open Source, що передбачає конструювання ПЗ із відкритим вихідним кодом. Використання такого ПЗ дає можливість користувачеві самостійно вносити зміни, виправляти помилки, адаптувати, допрацьовувати, а отже, оперативно пристосовувати програму до швидкозмінних потреб. «Відкрите» ПЗ є більш універсальним та мобільним і має суттєву перевагу перед «закритим», оскільки останнє потребує значно більше часу на внесення змін та його пристосування розробниками до нових вимог користувачів.

Сьогодні існує велика кількість різноманітного «відкритого» ПЗ, що задовольняє широке коло потреб користувачів, однак більшість систем комп'ютерної математики, які на даний час впроваджені у практику навчання у вищій школі, є програмним забезпеченням, що потребує ліцензування, а це, певним чином, обмежує доступ до навчальних ресурсів.

СКМ Sage (System for Algebra and Geometry Experimentation) – це програмне забезпечення із відкритим вихідним кодом, що надає користувачеві широкі можливості для роботи у різних галузях математики, об'єднуючи в собі функціонал цілого ряду математичних пакетів, таких як Magma, Maple, Matlab, Mathematica та ін. Перша версія Sage вийшла 24 лютого 2005 р. у вигляді вільнорозповсюдженого ПЗ із ліцензією GNU GPL. Розробником Sage є Вільям Стейн – математик Вашингтонського університету [2].

Початковою метою проекту була розробка відкритого ПЗ, альтернативного Magma, Maple, Matlab, Mathematica. Однак, натомість, щоб створити нову систему, було прийнято рішення об'єднати все спеціалізоване математичне програмне забезпечення у систему зі спільним інтерфейсом (таблиця 1). Крім того, СКМ Sage використовує одну з найпоширеніших сьогодні мов програмування – Python.

Основними характеристиками системи Sage є:

- 1) безкоштовність та відкритість системи;
- 2) невимогливість до апаратної складової обчислювальної системи;
- 3) індиферентність до використовуваного браузера;
- 4) підтримка інтерфейсів до комерційних систем комп'ютерної математики, таких як – Maple, Magma, Mathematica і Matlab;
- 5) подання математичних виразів природною мовою не вимагає встановлення спеціального програмного забезпечення – достатньо дозавантажити математичні шрифти;

6) наявність потужного інструментарію для побудови статичних та динамічних графічних зображень (на площині та у просторі);

7) можливість публікації робочих листів (worksheets) записника (notebook) у мережі Internet;

8) підтримка технології Wiki [3].

Sage має зручний веб-інтерфейс, що повністю повторює функціональність основної програми. Доступ до нього здійснюється за допомогою сервера, тому, якщо у навчального закладу є потреба в математичному програмному забезпеченні, Sage має значні переваги, адже його можна встановити на одній машині, запустити веб-сервер Sage Notebook і програмою зможуть користуватися всі, хто має браузер із підтримкою Javascript.

Таблиця 1

Програмні пакети, що входять до СКМ Sage

Математичні пакети	
Алгебра	GAP, Maxima, Singular
Алгебраїчна геометрія	Singular
Арифметика довільної точності	GMP, MPFR, MPFI, NTL
Арифметична геометрія	PARI, NTL, mwrank, ecm
Математичний аналіз	Maxima, SymPy, GiNaC
Комбінаторика	Symmetrica, Sage-Combinat
Лінійна алгебра	Linbox, IML
Теорія графів	NetworkX
Теорія груп	GAP
Чисельні розрахунки	GSL, SciPy, NumPy, ATLAS
Інші пакети	
Інтерфейс командного рядка	IPython
Бази даних	ZODB, Python Pickles, SQLite
Графічний інтерфейс	Sage Notebook, jsmath
Графіка	Matplotlib, Tachyon3d, GD, Jmol
Інтерпретатор команд	Python
Мережеві можливості	Twisted

Як можна бачити з вищенаведеної таблиці 1, СКМ Sage, інтегруючи в собі велику кількість різних програмних пакетів, надає користувачеві широкий спектр засобів та потужні можливості для розв’язання завдань із багатьох розділів математики. СКМ Sage підтримує всі базові математичні операції, багато математичних функцій, лічильники дають можливість здійснювати ітерації по інтервалу цілих чисел. Sage можна використовувати, зокрема, для розв’язування таких задач як пошук коренів рівняння, диференціювання, інтегрування, розв’язання диференціальних рівнянь, перетворення Лапласа.

Серед можливостей розглядуваної системи є також побудова графіків. У двовимірному просторі Sage дозволяє будувати різноманітні лінії, полігони, графіки функцій, полярні, контурні графіки та графіки векторних полів. Sage також можна використовувати для побудови тривимірних графіків, є підтримка побудови графіків параметричних поверхонь (рис. 1).

Програма підтримує роботу зі стандартними об’єктами лінійної алгебри, такими як матриці, вектори, групи, кільця, поля. Дозволяється створення та використання одно- та багатовимірних поліномів. Sage властива широка функціональність в області теорії чисел, програма містить велику кількість теоретичних функцій.

Загалом, СКМ Sage забезпечує широкі можливості для реалізації освітніх та дослідницьких цілей у галузях алгебри, геометрії, математичного аналізу, теорії ймовірностей та багатьох інших сферах математики.

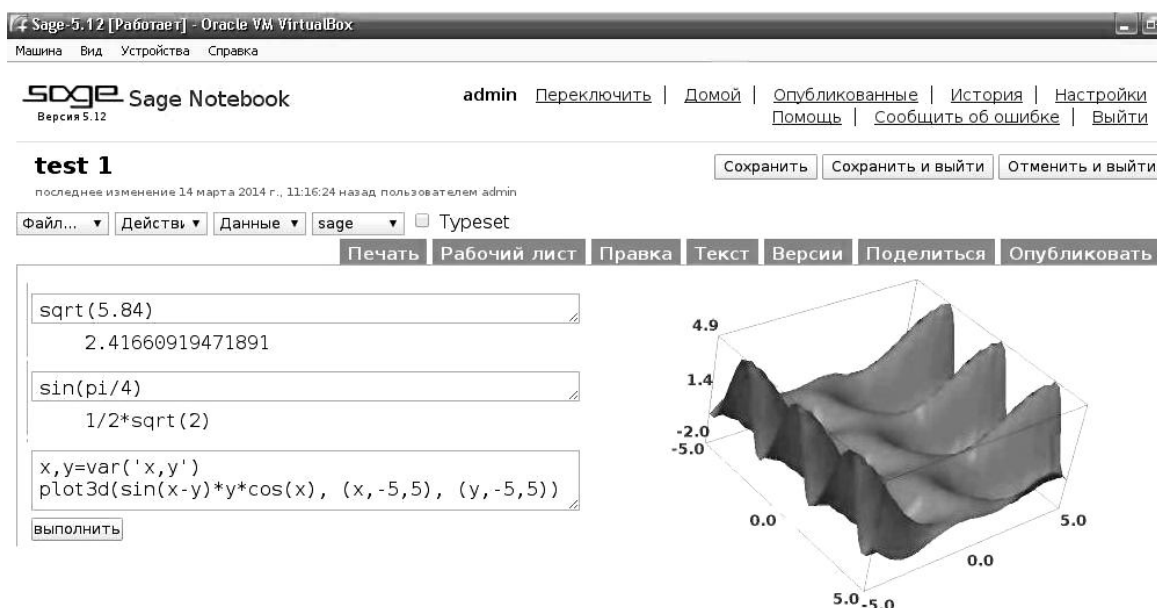


Рис. 1. Приклад реалізації деяких математичних задач у середовищі Sage

Основними напрямками застосування СКМ Sage у процесі вивчення математичних дисциплін є: графічна інтерпретація математичних моделей та теоретичних понять, автоматизація рутинних обчислень, підтримка самостійної роботи, організація математичних досліджень [5].

Серед основних переваг СКМ Sage можна виділити наступні:

1. Програма розрахована на широку аудиторію. Sage можуть використовувати школярі-старшокласники, студенти, вчителі, викладачі та науковці. Це ПЗ є корисним для вивчення та досліджень за допомогою математичних конструкцій в алгебрі, геометрії, математичному аналізі, теорії чисел і т. ін. Sage спрощує інтерактивне експериментування з допомогою математичних об'єктів.

2. Sage побудовано із використанням високооптимізованого ПЗ, що дозволяє значно підвищити швидкість виконуваних операцій.

3. Вихідний код програми знаходиться у вільному доступі, тим самим, надаючи можливість її користувачам глибше розуміти як виконуються ті чи інші операції і самостійно здійснювати доповнення.

4. СКМ Sage досить легка у компілюванні для користувачів Linux, OS X і Windows. Це дозволяє користувачам модифікувати та оптимізувати систему відповідно до своїх потреб і уподобань.

5. Можливість використання надійних інтерфейсів до багатьох інших алгебраїчних систем, таких як PARI, GAP, Singular, Maxima, KASH, Magma, Maple і Mathematica та ін. Адже Sage створено для того, щоб об'єднати та розширити можливості існуючого математичного ПЗ.

6. Sage має досить детально розроблену документацію. Користувачам доступні навчальний посібник, посібник із програмування, довідкові матеріали, що включають численні приклади та їх математичне обґрунтування.

7. Дозволяється визначати нові типи даних чи розширювати вбудовані та використовувати код, написаний на різних мовах програмування.

8. Sage має дружній інтерфейс, що дає можливість легко розуміти функціональність будь-якого об'єкту, а також переглядати документацію та вихідний код. Також має місце високий рівень підтримки користувачів [1].

Висновки. Отже, розглянуті можливості СКМ Sage разом становлять сукупність надзвичайно потужних засобів, які дозволяють значно збагатити навчальний процес з позицій використання інформаційно-комунікаційних технологій, підвищити ефективність вивчення математики студентами, сприяти формуванню у них стійкого пізнавального

інтересу, навичок самостійної роботи, а також розвитку ІКТ-компетентності та науково-технологічної культури майбутніх учителів математики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Introduction: Longterm goals for Sage [Електронний ресурс] / Sage Tutorial v6.1.1 // Sage: Open Source Mathematic Software [сайт]. – Режим доступу: <http://www.sagemath.org/doc/tutorial/index.html> (10.03.2014). – Заголовок з екрану.
2. Sage [Електронний ресурс] // Вікіпедія. Вільна енциклопедія [сайт]. – Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Sage> (11.03.2014). - Заголовок з екрану.
3. Семеріков С.О. Організація розподілених обчислень засобами Web-СКМ SAGE [Електронний ресурс] // Інформаційно-аналітична система контролю і оцінювання навчальної діяльності студентів ВНЗ [сайт]. – Режим доступу: <http://cdtu.wikispaces.com> (09.03.2014). - Заголовок з екрану.
4. Сінько Ю.І. Системи комп'ютерної математики та їх роль у математичній освіті // Інформаційні технології в освіті: [зб. наук. праць / голов. ред. О.В. Співаковський та ін.]. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2009. – Вип. 3. – С.274-278.
5. Словак К. І. Застосування мобільного математичного середовища SAGE у процесі навчання вищої математики студентів економічних ВНЗ // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. – № 2 (4). – С. 345-354.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Душкевич Олена Олексіївна – старший викладач кафедри фінансів, менеджменту та адміністрування Кіровоградського інституту розвитку людини Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна».

Коло наукових інтересів: використання ІКТ у навчанні математики, інтеграція знань і вмінь студентів при вивченні математичних дисциплін.

НАВЧАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНЯ

Юрій ЖУК

У статті розглянуто структури діяльності учня в процесі виконання навчального дослідження з активним використанням мережних технологій.

The article deals with the structure of the student in the course of academic research on the use of active networking technology.

Постановка проблеми. Реальні можливості запровадження у середній загальноосвітній школі особистісно-орієнтованого навчання з'явилися завдяки впровадженню у початковий процес інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) за рахунок можливості індивідуалізації навчальної діяльності в системі «учень – засоби ІКТ». Окрім того, використання засобів ІКТ сприяють формуванню таких видів навчальної діяльності, які відповідають особливостям поведінки у сучасному комп'ютерно орієнтованому середовищі [3]. Педагогічні спостереження та аналіз стану вивчення процесу навчання з активним використанням засобів ІКТ дають підстави стверджувати, що продуктивна поведінка учня в ситуації навчального дослідження з використанням мережних технологій потребує більш детального аналізу з точки зору саме структури діяльності. Це пов'язано, в першу чергу, з тим фактом, що звичний процес спільної діяльності учня та вчителя, як організатора та керівника навчального процесу, здійснюється через засоби ІКТ, а використання мережних технологій ще більше віддаляє учня від вчителя, знижує керованість процесу навчання. Така декомпозиція навчального процесу у бік превалювання самостійної діяльності учня формує низку проблем, пов'язаних з необхідністю розроблення спеціальних методик навчання учнів поведінки в інтелектуальних інформаційних системах.