

2. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформативних дисциплін у вищій школі : Монографія / Науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак / Семеріков Сергій Олексійович. — К: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. — 340 с.
3. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання: Монографія / Ю.В.Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
4. Stefan Steinhaus. Comparison of mathematical programs for data analysis (Edition 5.04). – Munchen/Germany. – 2008.: [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.scientificweb.de/ncrunch/>.

Словак К. І.,

здобувач Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СЕРЕДОВИЩ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Одним із засобів підвищення ефективності навчального процесу з вищої математики є мобільні математичні середовища, визначальними особливостями яких є об'єднання в собі інших засобів навчання та можливість налаштування на навчальну дисципліну.

Мобільне математичне середовище (ММС) – це мережне програмно-методичне забезпечення, що надає можливість мобільного доступу до математичних об'єктів, інтеграції аудиторної і позааудиторної роботи у безперервний навчальний процес, організації в межах одного середовища повного циклу навчання (зберігання та подання навчальних матеріалів; проведення навчальних математичних досліджень; підтримка індивідуальної та колективної роботи; оцінювання навчальних досягнень).

Використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики надає широкі можливості підвищення ефективності навчального процесу, зокрема активізації навчальної діяльності студентів.

Враховуючи, що методичне забезпечення, що входить до складу мобільного математичного середовища, є предметно-орієнтованим, будемо розглядати клас мобільних математичних середовищ, що мають спільне ядро та варіативне методичне забезпечення. Так, заміна методичного забезпечення у авторському ММС «Вища математика» надає можливість створювати нові мобільні математичні середовища з предметів фізико-математичного циклу.

Найбільшим потенціалом щодо побудови ММС володіє Web-СКМ Sage (рис. 1). Використання Web-СКМ Sage в процесі навчання вищої математики надає можливість: в рамках одного середовища реалізувати основні типи програмних засобів (лекційні демонстрації, динамічні моделі, тренажери, навчальні експертні системи), спрямованих на активізацію навчальної (у тому числі самостійної) діяльності студентів; автоматизувати обчислювальний процес розв'язування задач прикладної спрямованості, зосередившись на побудові моделі та інтерпретації результатів обчислювального експерименту.

У навчальному процесі з вищої математики розробку методичного забезпечення для ММС «Вища математика» доцільно здійснювати за такими напрямками: 1) графічна інтерпретація математичних моделей та теоретичних

понять; 2) автоматизація рутинних обчислень; 3) підтримка самостійної роботи; 4) математичні дослідження; 5) генерація навчальних завдань [1; 2].

Для реалізації *першого* та *четвертого* напрямів було створено комп'ютерні моделі з графічним інтерфейсом і напівавтоматичним режимом управління. Розроблені моделі розрізняються за дидактичним призначенням відповідно до вказаних напрямів: лекційні демонстрації – для унаочнення абстрактних математичних понять, динамічні моделі – для проведення навчальних досліджень.

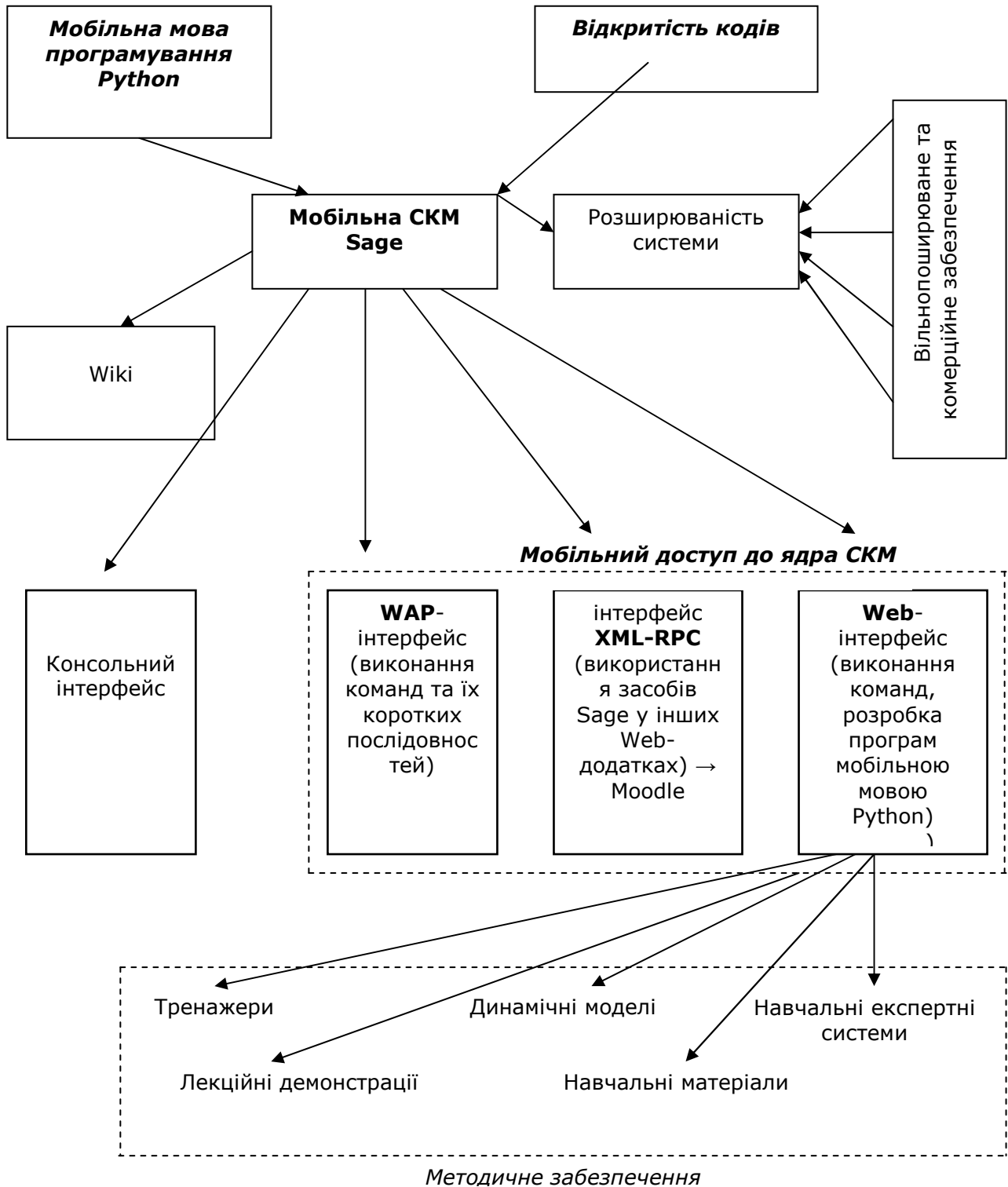


Рис. 1. Визначальні характеристики Web-СКМ Sage як основи MMC

Реалізація *другого* напрямку застосування ММС передбачає використання обчислювальних потужностей Web-СКМ Sage, що входить до складу ММС. Це надає можливість автоматизувати обчислювальний процес розв'язування задач прикладної спрямованості, зосередившись на побудові моделі та інтерпретації результатів обчислювального експерименту.

Третій напрям розробки методичного забезпечення для ММС «Вища математика» спрямований на підвищення ефективності самостійної навчальної діяльності студентів з вищої математики. Для організації самостійної роботи було розроблено:

- індивідуальні домашні завдання по кожному модулю, у вигляді робочих зошитів, що містять аркуші ММС. Вони складаються з прикладів розв'язування типових завдань за темою модуля та задач для самостійного опрацювання трьох рівнів (для відпрацювання навичок «ручного» розв'язування; комп'ютерно-орієнтовані задачі, витрати часу на ручне розв'язання яких не виправдано перевищують час створення моделі; творчі завдання, що передбачають виконання дослідження математичної моделі засобами ММС);

- аркуші з прикладами розв'язування різноманітних завдань по кожному модулю у традиційному вигляді та за допомогою Web-СКМ Sage. Особливості компонування завдань, детальні пояснення кожного кроку розв'язання, застосування засобів ІКТ сприяють більш ефективній самостійній роботі студентів;

- програми-тренажери, основне призначення яких полягає у поданні всіх етапів розв'язування математичної задачі та наданні можливостей студентам здійснення детальної перевірки кожного кроку виконання завдання;

- навчально-експертні системи, що надають можливість організувати автоматизований контроль та корекцію результатів навчальної діяльності студентів, проводити тренування та підготовку до модульного і підсумкового контролю. Крім того, студентам пропонується самостійно заповнити власну експертну систему за обраною темою курсу вищої математики. При цьому студенту доводиться активно користуватися необхідною літературою – довідниками, підручниками, енциклопедіями, звертатися до баз знань за допомогою комп'ютерних мереж тощо.

Сучасний освітній простір характеризується швидкою зміною галузевих стандартів, освітньо-професійних програм та навчальних планів. Для можливості швидкого реагування та адаптації до динамічних змін навчального процесу і вимог до навчально-методичних розробок, зменшення рутинної кропіткої роботи з підготовки та перевірки індивідуальних домашніх завдань, матеріалів для поточного та модульного контролів актуальним є створення програм-генераторів навчальних завдань, що реалізують *п'ятий* напрям. Завдяки вбудованій мові програмування Python, можливості зберігати результат у природній формі, вибору достатньої кількості завдань із відповідями (для перевірки), враховувати кількісний склад студентів потоку на нашу думку, ММС є ефективним засобом створення генераторів завдань.

Таким чином застосування таких засобів ММС, як лекційні демонстрації, динамічні моделі, навчально-експертні системи, тренажери, програм-генераторів сприяє:

- врахуванню психолого-педагогічні особливості студентів, забезпечуючи тим самим диференціацію та індивідуалізацію процесу навчання;

- поліпшенню якості самостійної позааудиторної роботи студентів (користувачу надається можливість самостійно відстежити та перевірити кожен

крок розв'язання навчального завдання, порівняти результати, отримані програмою та самим студентом);

– розвитку пізнавального інтересу та пізнавальної самостійності, умінь аналізувати, порівнювати, вибирати спільні якості понять, перелічувати загальні властивості, визначати обсяг понять, структурувати навчальний матеріал, узагальнювати, систематизувати, формуванню навичок дослідницької діяльності з вищої математики.

– розширенню змістової складової курсу «Математика для економістів» професійно-орієнтованими задачами, розв'язання яких в інших середовищах викликає утруднення;

– організації навчання в гетерогенних групах із застосуванням Інтернет-технологій над телекомунікаційними навчальними проектами з вищої математики та інтеграції аудиторної та позааудиторної роботи студентів;

– підвищенню ефективності діяльності викладача за рахунок автоматизації контролю навчальних досягнень та укладання навчальних завдань, розвитку методичних та інформатичних компетентностей (зокрема, компетентностей в програмуванні, моделюванні та інтелектуальних системах).

Список використаних джерел:

1. Словак К. І. Застосування мобільного математичного середовища SAGE у процесі навчання вищої математики студентів економічних ВНЗ / К. І. Словак // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології : Науковий журнал . – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. – № 2 (4). – С. 345–354.
2. Словак К. І. Особливості застосування ММС Sage під час вивчення курсу вищої математики / К. І. Словак, М. В. Попель // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. Випуск VIII : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 125–130.