

УДК 004.85:378.147:51

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СЕРЕДОВИЩА
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ “WEBALMIR”****Круглик В.С.****Херсонський державний університет**

У статті розглянуто один з підходів до методичного наповнення педагогічних програмних середовищ з підтримкою практичної діяльності студентів, які підтримують компонентно-орієнтований підхід та можуть використовуватися при всіх формах навчання – очній, заочній та дистанційній. Показана структура Середовища дистанційного навчання “WebAlmir” та особливості організації підтримки практичної діяльності студентів з курсу “Лінійна алгебра”.

The article describes the structure of modern pedagogical software, new approaches of working with pedagogical materials, architecture model of pedagogical software tools.

Вступ.

У розвитку сучасної освіти в Україні значне місце займає інформатизація освіти, розв’язання проблем всебічного використання комп’ютерних технологій у всіх ланках освіти – загальноосвітніх школах, професійних навчальних закладах, вузах. Інформаційне освітнє середовище, що формується, залежить від якості реалізації багатьох аспектів – від наявності комп’ютерних класів у школах, уміння вчителів використовувати обчислювальну техніку в навчальному процесі, від якості програмного забезпечення. Але, як саме для освіти, величезне значення має якість навчальних матеріалів, в контексті інформатизації – якість методичного наповнення електронних навчальних засобів.

Поряд із закупкою навчальних класів для шкіл, вузів, Міністерство освіти та науки України останнім часом багато уваги приділяє створенню електронних навчальних засобів, що відповідають сучасним потребам та вимогам освітян. На українському ринку програмного забезпечення для освіти можна виділити кілька колективів розробників, кожен з яких має свій погляд на методику викладання матеріалу, технологію розробки та оформлення педагогічних програмних засобів (далі ППЗ).

Методичні особливості проектування, створення, впровадження в навчальний процес педагогічних програмних засобів є актуальними і потребують дослідження.

Науково-дослідний інститут інформаційних технологій Херсонського державного університету велику увагу приділяє створенню та розвитку програмних пакетів для вивчення математики, як для середньої школи, так і для вузів. Серед відомих розробок інституту значаться такі програмні продукти як: „Програмне середовище ”Системи лінійних рівнянь””, „Програмно-методичний комплекс ТЕРМ 7-9”, „Середовище дистанційного навчання “WebAlmir”” та ін.

У статті розкрито основні концепції та принципи, що лежать в основі методичного наповнення “Середовища дистанційного навчання “WebAlmir””.

Методичні особливості середовища дистанційного навчання “WebAlmir”.

Система дистанційного навчання “WebAlmir” (надалі WebAlmir) – орієнтована на використання під час вивчення предметів природничо-математичного циклу, де важливе значення для навчального процесу мають практичні заняття.

Система має широкі можливості для організації навчального процесу, що включають:

- Зручну систему редагування навчальних матеріалів
- Систему публікації статей
- Систему публікації новин
- Систему організації роботи групи
- Систему організації індивідуальної роботи студента

- Систему тестування з автоматичною перевіркою контрольних завдань
- Систему моніторингу процесу навчання
- Систему персоніфікації для студентів
- Цілісне педагогічне середовище, що включає в себе
 - Мультимедійний гіпертекстовий підручник
 - Збірник навчальних задач
 - Генератор навчальних завдань
 - Зошит користувача
 - Середовище для розв’язування задач
 - Систему тестування
 - Редактор тестів
 - Інтерактивні конференції
 - Систему зв’язку з викладачем
 - Середовище перевірки виконаних завдань
 - Систему для збереження результатів навчання (журнал)
 - Систему опитувань

Система призначена для роботи як в локальних мережах та інтернет, так і локально.

Можливості системи передбачають роботу з декількома курсами одночасно. На теперішній час в систему інтегровано курс “Лінійна алгебра” та знаходиться в розробці курс “Математичка логіка”. Розглянемо детально навчальні можливості на прикладі курсу “Лінійна алгебра”.

Методична основа середовища дистанційного навчання “WebAlmir” базується на компонентно-орієнтованому підході навчання [2] і підтримує об’єктно-орієнтований підхід [6].

Розглянемо детально кожен з компонентів середовища.

Мультимедійний гіпертекстовий підручник призначений для використання на лекціях та при самостійній роботі студентів вдома чи в бібліотеці.

Зміст підручника містить основні розділи курсу лінійної алгебри:

- Системи лінійних рівнянь. Попередні відомості
- Векторні простори
- Базис і розмірність векторного простору
- Матриці
- Ранг матриці
- Лінійні оператори
- Системи лінійних рівнянь
- Власні вектори лінійного оператора
- Жорданова форма матриці
- Євклідові простори

Задачник містить систему навчальних вправ і задач, узгоджену з набором базових компонентів дисципліни. Основні розділи задачника практично співпадають з структурою підручника.

Основним компонентом середовища дистанційного навчання “WebAlmir” є *середовище для розв’язування задач*.

Середовище для розв’язування задач – уніфіковане середовище для розв’язування та перевірки правильності розв’язування задач. Середовище підтримує покрокове розв’язування задачі з можливістю перевірки правильності розв’язування на кожному кроці. Важливою рисою є можливість виходу із „скрутних становищ”, коли користувач не знає, що робити далі. У цьому випадку він може звернутися за допомогою до „Експерта” – підпрограми, що виконує наступний крок розв’язання. Коли задачу розв’язано, середовище повідомляє про результат розв’язання задачі та показує послідовність кроків – перетворень. У середовищі реалізовано компонентно-орієнтований підхід, завдяки чому студент не приділяє уваги другорядним речам, загострюючи увагу на алгоритмі розв’язання конкретної задачі.

Середовище є спеціалізованим інструментом, націленим на допомогу при розв’язуванні певного класу задач з лінійної алгебри.

Вікно середовища розділено на 3 частини: ліве меню, основна частина, праве меню (рис 1).

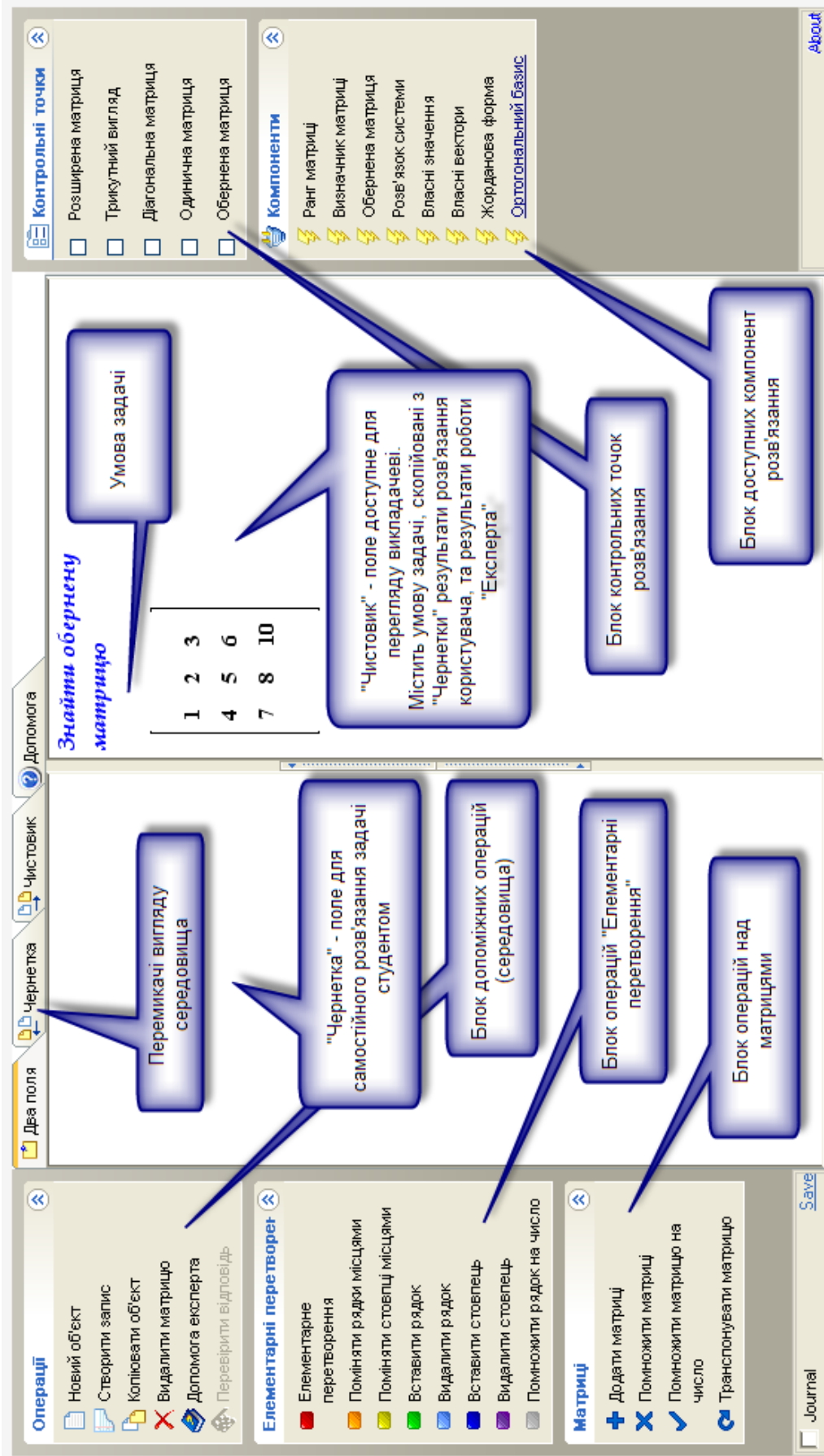


Рис.1.

Ліве меню містить допоміжні операції (ті, які з’явилися безпосередньо в середовищі, і яким немає аналогів у предметній області), команди виконання елементарних перетворень, команди виконання операцій над матрицями.

Праве меню містить меню контрольних точок та меню компонентів.

Основна частина призначена для відображення ходу розв’язування задачі та ділиться на 2 частини – поле “Чернетки” та поле “Чистовика”. *Чернетка* призначена для самостійного розв’язування задачі студентом. Саме в цьому полі студент може виконувати будь-які перетворення над матрицями, визначниками, системами лінійних рівнянь, векторами. *Чистовик* призначено для відображення умови задачі, яку повинен розв’язати студент, збереження проміжних результатів обчислень, виконаних у *чернетці*, та результатів роботи *Експерту*, якщо користувач зазнає певні труднощі при самостійному розв’язуванні задачі.

Можливості будь-якої комп’ютерної системи визначаються набором операцій, яку вона надає для обробки певних типів об’єктів. Так у графічному редакторі MS Paint неможливо обробити зображення так, як це можна зробити за допомогою графічного пакету Adobe PhotoShop. Вдало та методично правильно підібрати необхідні операції є важливим дидактичним завданням.

Базові операції, які надаються студентові на початку роботи з системою:

- Елементарні перетворення
 - Елементарне перетворення (помножити рядок матриці на число та скласти з іншим рядком)
 - Поміняти рядки місцями
 - Поміняти стовпці місцями
 - Вставити нульовий рядок
 - Видалити нульовий рядок
 - Вставити нульовий стовпець
 - Видалити нульовий стовпець
 - Помножити рядок на число
- Операції над матрицями
 - Додати матриці
 - Перемножити матриці
 - Помножити матрицю на число
 - Транспонувати матриці
- Операції середовища
 - Створити новий об’єкт
 - Створити текстовий коментар
 - Копіювати об’єкт
 - Видалити об’єкт
 - Допомога Експерту
 - Перевірити відповідь

За допомогою наведених операцій можна розв’язати задачі із задачника.

Упровадження компонентно-орієнтованого підходу.

Автоматизація рутинних обчислень дозволяє значно підвищити швидкість розв’язування задачі, і як наслідок – кількість задач, яку може розв’язати студент за практичне заняття або працюючи самостійно. Але ефективність такого підходу виявляється лише для задач на знаходження рангу матриці, оберненої матриці, визначника матриці, побудови ортогонального базису. Для задач знаходження розв’язку системи лінійних рівнянь, власних значень та векторів лінійного оператора, побудови характеристичного многочлена, жорданової форми даних операцій виявляється “недостатньо”. Розв’язування цих задач носить більш абстрактний характер, і потребує введення нових операцій, причому набір операцій повинен змінюватися залежно від типу задачі. Такі операції було реалізовано згідно принципів компонентно-орієнтованого навчання, коли раніше розв’язувані задачі виступають інструментами при розв’язанні задач більш високого рівня абстракції. Для кожного типу задач викладач може дозволити студентам використовувати певні типи

компонентів, за умови, що студент раніше виконав певну кількість завдань, з тієї теми, якій відповідає необхідний компонент.

Компоненти, що пропонуються до використання в середовищі розв'язування задач складають наступну ієрархію [3] (рис 2.):

Використання режиму роботи “Експерт”.

У „Середовищі для розв'язування задач” існує можливість інтерактивної допомоги – режим роботи „Експерт”. Цей режим вмикається студентом в ситуації, коли він не в змозі продовжити розв'язання задачі самостійно. Натиснувши кнопку “Допомога Експерту” студенту буде надана необхідна допомога. *Експерт* оцінює ступінь розв'язку задачі та показує студенту наступний крок розв'язання з необхідними поясненнями.

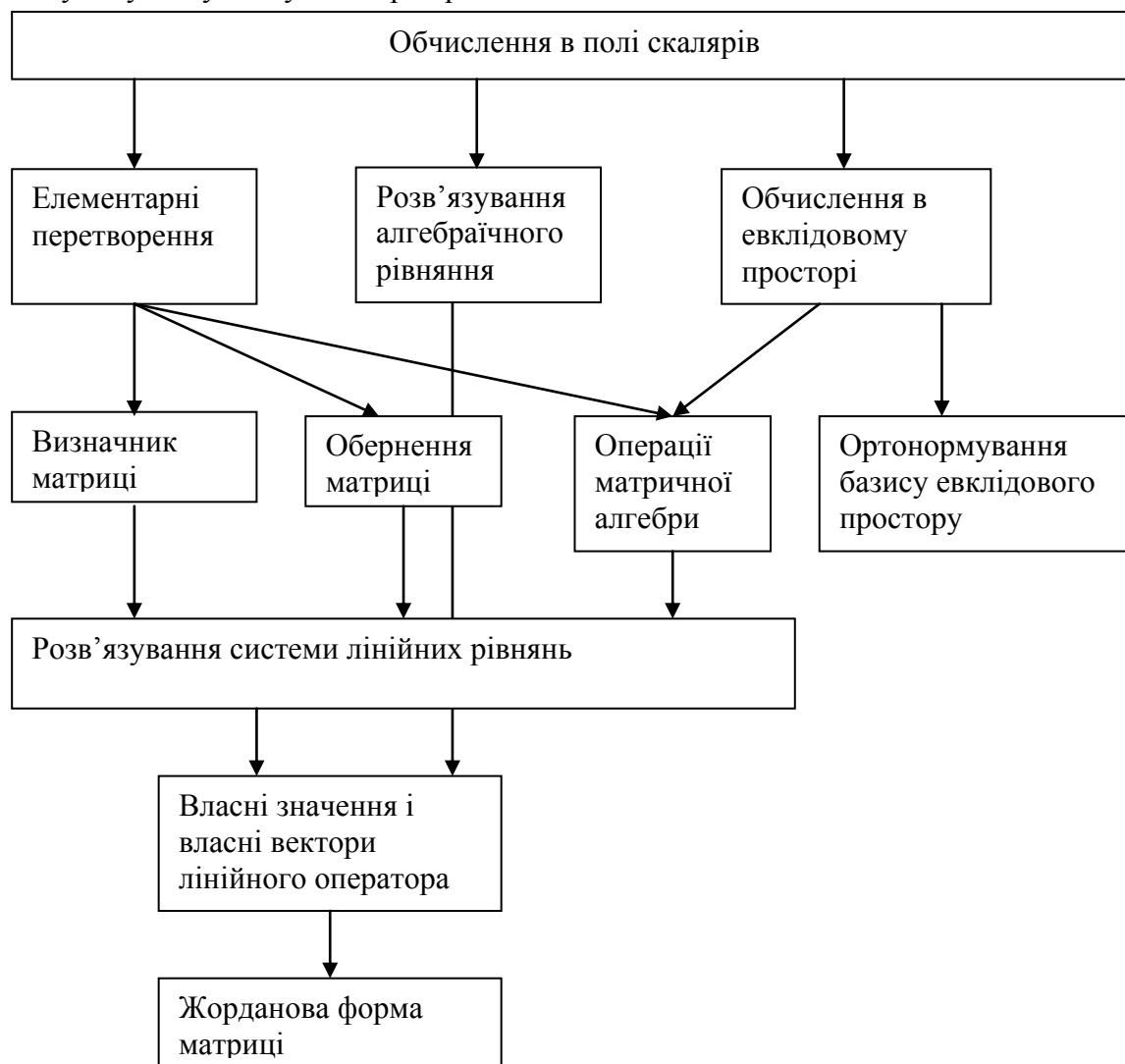


Рис. 2. Ієрархія компонентів курсу лінійної алгебри

Методичне значення *Експерту* в тому, що його можна викликати на будь-якому кроці розв'язування, і продовжувати розв'язування самостійно в будь-який момент. Це має величезне значення при самостійній роботі, та в разі дистанційної форми навчання. В цьому випадку *Експерт* в деякому розумінні замінює викладача, пояснюючи хід розв'язування задачі. При вивченні нової теми, *Експерта* можна використовувати як засіб для демонстрації ходу розв'язування задачі, знайомлячись з алгоритмом в інтерактивному режимі. Потрібно зауважити, що *Експерт* дійсно має велике методичне значення і вигідно виділяє СДН “WebAlmir” від аналогів, в яких реалізовано або повністю розв'язання задачі студентом, або тільки режим демонстрації ходу розв'язування, без надання можливості студенту самостійно розв'язати задачу. Саме режим роботи *Експерт* та побудова системи на принципах

компонентно-орієнтованого навчання дозволили значно підвищити ефективність навчання лінійній алгебрі.

Тести – компонент системи, призначенням якого є забезпечення перевірки знань студентів. Основні варіанти застосування – перевірка знань студентів викладачем та самоперевірка своїх знань студентами. Середовище дистанційного навчання “WebAlmir” має компонент тестування знань студентів та компонент “Редактор тестів” для викладача.

Генератор навчальних завдань – компонент системи, призначений для додавання нових задач в задачник. Інтерфейс надає викладачеві можливість записувати задачу в звичайному виді, використовуючи інструменти модуля.

Зошит користувача – компонент системи призначений для збереження задач користувача.

Середовище перевірки виконаних завдань – компонент для викладача, основною функцією якого є представлення задач розв’язаних студентами. Викладач має можливість оцінити задачу та прокоментувати розв’язок.

Систему для збереження результатів навчання (журнал) – компонент системи для зберігання даних про успішність студентів.

Висновки.

Розроблена модель курсу “Лінійної алгебри” з використанням середовища дистанційного навчання “WebAlmir” забезпечує: виконання державного освітнього стандарту навчання “Лінійної алгебри”; поглиблення і розширення теоретичної бази курсу, в першу чергу за рахунок скорочення часу на використання рутинних операцій; якісне навчання з урахуванням трьох нерозривно пов’язаних категорій: теорії, технології, техніки; використання систем віддаленого доступу до структурованої навчальної інформації для студентів і викладачів, як у синхронному, так і в асинхронному режимах; можливість виділення навчальних одиниць, які можуть використовуватися як компоненти розв’язування задач більш високого рівня складності; використання комп’ютерно-орієнтованих програм навчального і професійного призначення під час вивчення курсів вищої математики; підвищення практичної значущості результатів навчання; створення умов для максимально повного розкриття здібностей студентів, формування необхідного рівня мотивації навчальної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Круглик В.С Система дистанційного навчання “WebAlmir” // Навчально-методичний посібник “Informatyka w edukacji i kulture”, Cieszyn, 2005. – С. 28-36.
2. Співаковський О.В., Круглик В.С. Технології розробки програмних засобів, які підтримують компонентно-орієнтований підхід // Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. пр. / НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 9. – Київ, 2005.
3. Співаковський О.В., Круглик В.С. Ієрархія компонент розв’язання задач з курсу Лінійна алгебра // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2004. – № 6.
4. Співаковський О.В., Круглик В.С. Технології розробки програмних засобів, які підтримують компонентно-орієнтований підхід // Науковий часопис НПУ ім. МП. Драгоманова Серія №2. Комп’ютерно орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: НПУ ім. МП. Драгоманова. – №2(9). – 2005. – С.31-42.
5. Співаковський О.В., Круглик В.С. Особливості використання інформаційних технологій при вивченні математики // Матеріали Всеукраїнських науково-практичних конференцій “Міжпредметні зв’язки в процесі викладання у школі і вищому навчальному закладі”. – Херсон, 2002-2005. – С.67-72.
6. Співаковський О.В. Програмно-методичний комплекс для курсу лінійної алгебри в педінституті // Тези республік. наук. – практ. конф. – Київ. – 1991. – С. 13.
7. A. Spivakovskyy, M. L’vov, V. Kruglik, Functional requirements, architecture and prototype of systems of academic subject studying support, Матеріали Європейської конференції „Computer simulation in information and communication engineering CSICE’05”, Sofia, Bulgaria: King, 2005. – С. 149-154.
8. A. Spivakovskyy M. L’vov, V. Kruglik, N. Kushnir, A. Grabowski, Z doswiadczenia opracowania oprogramowania edukacyjnego, Навчально-методичний посібник “Informatyka w edukacji i kulture”, Cieszyn, 2005 – С. 28-36.