

УДК 624.04, 004.4

В.А. Баженов, д-р техн. наук
О.В. Шишов, канд. техн. наук

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ В АВТОНОМНОМУ РЕЖИМІ РІВНЯ ЗНАТЬ З БУДІВЕЛЬНОЇ МЕХАНІКИ

Пропонується програмне забезпечення, призначене для тестування в автономному режимі знань та умінь студентів у галузі будівельної механіки стержневих систем.

Залучення інформаційних технологій до навчального процесу у вищих навчальних закладах України, вимагає створення спеціалізованих програмних навчальних засобів, до яких, зокрема, можна віднести програмні засоби для тестування рівня знань та умінь студентів.

Викладачами кафедри будівельної механіки Київського національного університету будівництва і архітектури створено програмний комплекс **CNTRBIL**, призначений для тестування в автономному режимі рівня знань та умінь студентів з будівельної механіки. Комплекс розроблено на базі системи програмування Visual Basic 6.0. До складу комплексу входять спеціальним чином структурована база тестових білетів і рисунків, програми тестування і автоматизації підготовки тестових білетів, а також деякі допоміжні файли і прикладні програми. Комплекс встановлюється на окремі комп'ютери, які працюють незалежно один від одного.

Тестування здійснюється перевіркою відповідей на вибрану тему. Кількість запитань протягом сеансу тестування може бути від 5 до 10. Запитання і рисунки виводяться в робоче вікно програми. Для надання відповідей виділяється обмежений відрізок часу (40 хвилин). Відповіді аналізуються програмою шляхом порівняння з еталонними відповідями. Наприкінці тестування програма повідомляє інтегральну оцінку рівня знань.

Інтерфейс програми передбачено двомовним. Базовою мовою є українська. Другою мовою взята російська. Зміна мови інтерфейсу виконується без зміни програмних кодів

Програму розроблено для тестування знань та умінь студентів в галузі будівельної механіки стержневих систем. Разом із тим можливе використання зазначеного програмного забезпечення без зміни програмних кодів для тестування рівня знань та умінь студентів з інших інженерних дисциплін.

Комплекс виконує такі дії:

1. Надає можливість вибрати одну з тем для проведення тестування.

2. Вибирає випадковим чином тестовий білет з обраної теми.
3. Дас можливість вибирати в будь-якому порядку запитання білета і виводить на екран власне запитання, рисунок і, в разі необхідності, варіанти можливих відповідей.
4. Підсумовує кількість балів, набраних за певними правилами, і пропонує інтегральну оцінку знань та умінь з теми, що тестується.
5. Зберігає результати тестування на вінчестері.
6. Дозволяє змінювати кількість та назви тем, склад тестових білетів та мову інтерфейсу без втручання в програмні коди.
7. Дас можливість у процесі тестування залучати до роботи допоміжні прикладні програми: стандартний калькулятор, програму розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, програму визначення коефіцієнтів формул методу переміщень для задач стійкості, короткий довідник з будівельної механіки.

Після запуску програми самотестування на екран виводиться її головне вікно (рис.1):

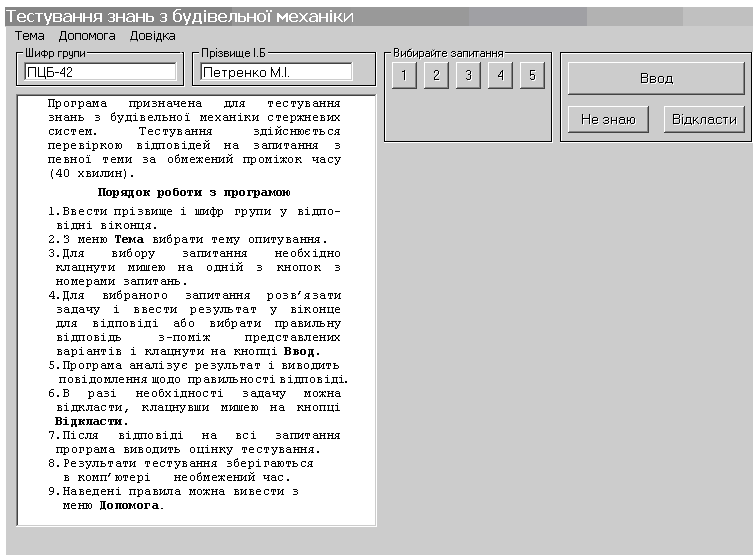


Рис. 1

Головне вікно поділяється на окремі зони, кожна з яких має певні функції.

Рядок заголовка, в якій виводиться назва обраної студентом теми. При завантаженні програми, коли тема тестування ще не вибрана, в рядок виводиться назва дисципліни.

Поля ідентифікації “Шифр групи”, “Прізвище І.Б.”. Тут необхідно ввести персональні дані особи, що проходить самотестування. Якщо віконця не заповнені, тестові запитання не виводяться.

Спадаючі меню, за допомогою яких вибирається тема тестування, завершується робота з програмою, виводяться на екран допоміжні засоби (програми розв’язання рівнянь, короткий довідник тощо) та правила роботи з програмою, а також переглядаються результати поточного тестування.

Зона рисунка. Сюди виводяться рисунки, схеми або допоміжні тексти, які відносяться до поточних запитань. На початку роботи до зазначеної зони виводяться короткі правила роботи з програмою тестування.

Зона запитання призначена для надання поточного запитання.

У зоні **Варіанти відповіді** розміщено чотири поля, в які виводяться варіанти можливих відповідей на поставлене запитання, що вибираються з тестового білета і виводяться у віконця випадковим чином. Такий вигляд зони набуває у випадку, коли відповідь носить вибірковий характер. Якщо ж відповідь на запитання виражається числом, тобто має фіксований характер, то замість зони **Варіанти відповіді** програма виводить поле **Відповідь**, в яке необхідно ввести правильний результат.

Характер відповіді (фіксований чи вибірковий) визначається програмою автоматично.

У зоні **Вибирайте запитання** розміщено від 5 до 10 кнопок. Кількість кнопок визначається програмою автоматично і залежить від кількості запитань в тестовому білеті. Кнопки можна натискати в будь-якому порядку. Натиснення на якусь кнопку виводить в робоче вікно відповідне запитання з поточного тестового білета. Після надання відповіді кнопка блокується і повторна відповідь стає неможливою. При цьому кнопка зафарбовується в певний колір: зелений, якщо відповідь правильна, червоний – якщо неправильна, жовтий – якщо надано відповідь “Не знаю”. Тестування може бути завершене за умови, що на всі запитання білета дана та чи інша відповідь.

В окремій зоні зібрано **кнопки введення відповіді**. Кнопка **Ввод** натискається після того як студентом вибрано правильний, на його думку, варіант відповіді або введена числова відповідь. Натиснення цієї кнопки призводить до порівняння з еталонною відповіддю і завершує роботу з даним запитанням. Якщо б не була відповідь – правильною чи не правильною – повернутися до даного запитання неможливо.

Кнопка **Відкласти** дає змогу повернутись до запитання пізніше, а кнопка **Не знаю** знімає запитання з розгляду в поточному сеансі тестування.

В **інформаційному рядку** студент сповіщається щодо поточного номера запитання, правильності відповіді, часу, який залишається до закінчення

поточного сеансу тестування. У цей же рядок виводиться результат тестування.

Робота програми починається з вибору теми тестування. Список тем виводиться на екран за допомогою меню **Тема** (рис.2):

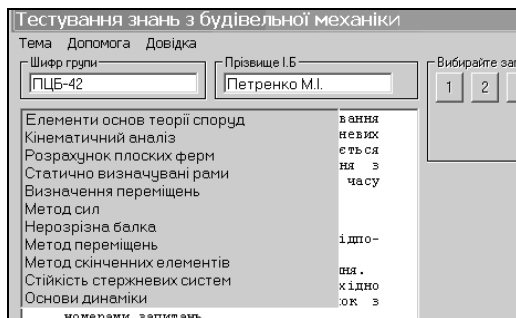


Рис.2

Після вибору курсором миші якої-небудь теми, наприклад "Метод переміщень", у зоні Вибирайте запитання активізуються кнопки запитань, кількість яких визначається автоматично програмою залежно від кількості запитань у тестовому білеті (рис.3):

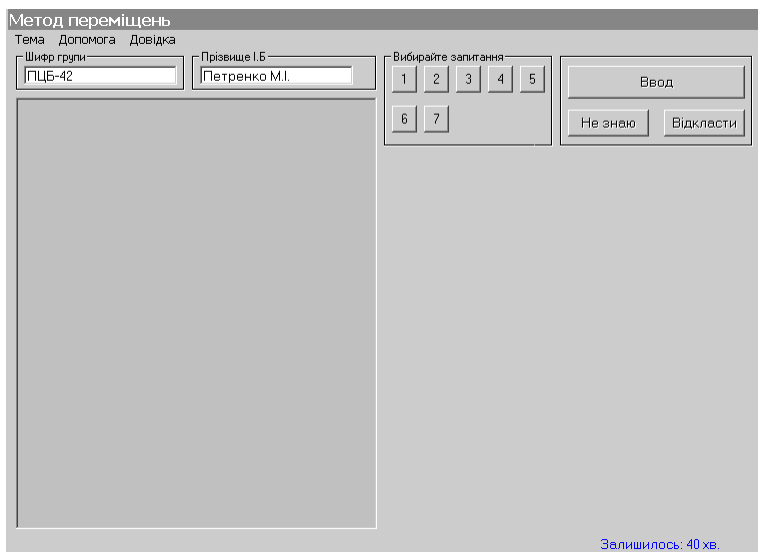


Рис.3

Далі починається власне тестування шляхом введення запитань тестового білету. Запитання вводяться натисненням у будь-якому порядку кнопок запитань.

При вибіркового характері відповіді програма пропонує чотири їх можливі варанти, один з яких правильний. Пропоновані відповіді виводяться у поля робочого вікна випадковим чином. Якщо вибрано правильний варіант, в **Інформаційному рядку** з'являється відповідне повідомлення, а кнопка з номером запитання зафарбовується в зелений колір (рис.4).

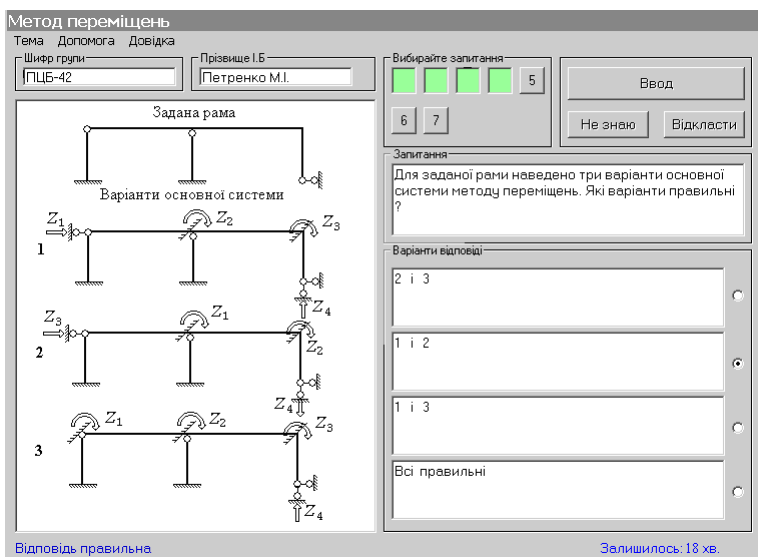


Рис.4

Якщо запитання має фіксований характер, тобто виражається певним числом, то у **Поле відповіді** необхідно ввести число, отримане в результаті розрахунку. Число може бути додатним або від'ємним, цілим або дробовим, причому ціла частина від дробової відокремлюється крапкою або комою (рис.5).

Якщо студент не може обчислити результат або має сумніви щодо нього, він може відмовитись від відповіді, натиснувши кнопку **Не знаю**. У цьому випадку в інформаційному рядку з'являється повідомлення щодо відсутності відповіді а кнопка з номером запитання зафарбовується в жовтий колір. До питання, на яке не було дано відповіді повернутися не можна.

Після відповіді на останнє запитання тестового білету в інформаційному рядку з'являється повідомлення стосовно інтегральної оцінки тестування. На цьому процедура тестування завершується.

Метод переміщень
Тема Допомога Довідка
Шифр групи ПЦБ-42 Прізвище І.Б. Петренко М.І.
Вибір запитання
Ввод
6 7
Не знаю Відкласти
Запитання
Чому дорівнює зазначений коефіцієнт системи канонічних рівнянь методу переміщень для наведеної основної системи?
Відповідь -17,25
Шосте запитання
Залишилось: 16хв.

Рис.5

Залежно від правильності кожної відповіді студенту нараховується певна кількість балів. Результатам тестування є інтегральна оцінка знань та умінь студента з певної теми, яка визначається програмою залежно від кількості балів, набраних студентом.

Прийнята в програмі система нарахування балів наведена в табл.1.

Таблиця 1

Характер відповіді	Відповідь		
	Правильна	Неправильна	“Не знаю”
Вибірковий	5	0	1
Фіксований	5	1	0

Тобто, правильна відповідь на будь-яке запитання приносить студенту 5 балів. Неправильна відповідь для запитання із фіксованою відповіддю дає один бал, тобто “бал за спробу”, а для запитання з

вибірковою відповіддю – 0 (“нуль”) балів. Натомість відповідь “Не знаю” приносить студенту один бал (“бал за чесність”) для запитання з вибірковою відповіддю і 0 (“нуль”) балів для запитання із фіксованою відповіддю.

Інтегральна оцінка тестування залежить від відсотку P набраних балів по відношенню до максимально можливої їх кількості. Оцінки наведені в табл. 2:

Таблиця 2

Відсоток набраних балів P	Інтегральна оцінка
$P \geq 90 \%$	Відмінно
$90 \% > P \geq 80 \%$	Добре
$80 \% > P \geq 60 \%$	Задовільно
$P < 60 \%$	Незадовільно

Інтегральна оцінка тестування виводиться в статусний рядок вікна програми після відповіді на останнє запитання білета.

Протоколи тестування зберігаються у файлі **C:\TESTING\testing.prt** (рис.6).

```

# ПРОТОКОЛ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ
Дисципліна <БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА>
05.10.2009 18:03:07

Тема: Метод переміщень
Файл білета: C:\TESTING\THEME_8\MP
Група: ПЦБ-42
Студент: Петренко М.І.

N зап.  Бали  Відповідь
1      5      1
2      5      1
3      5      12
4      5      3
5      0
6      5      -17.25
7      5      8

Сумарна кількість балів: 30 (85.71429%)
Оцінка ДОБРЕ
Використаний час: 22 хвил. 20 сек.

```

Рис.6

Файли тестових білетів – це текстові файли, які містять запитання і еталонні відповіді з певної теми. Ці файли можуть бути створені за допомогою текстового редактора **WordPad** або спеціально розробленої прикладної програми.

Тестовий білет може містити від 5 до 10 запитань. Кожному запитанню у файлі білета відведено 6 записів:

1. Повне ім'я файла рисунка, що ілюструє запитання.
2. Текст запитання.

3. Правильна (еталонна) відповідь.

4-6. Варіанти неправильних відповідей.

Якщо правильна (еталонна) відповідь є числовою (фіксованою), то вона повинна бути цілим або дійсним числом. Записи 4,5 або 6 при цьому можуть бути будь-якими, у тому числі й пустими.

Правильні числові відповіді можуть задаватися у вигляді цілих або дійсних чисел. Якщо відповідь задається без десяткової крапки, тобто у вигляді цілого числа, то при перевірці програма вимагає точної відповіді без жодної похибки. Якщо ж відповідь у білеті містить десяткову крапку, то таке число вважається дійсним і припускає похибку у відповіді до 0,1 – 1 % залежно від величини числа.

Рисунки, що входять до складу текстових білетів, утворюються за допомогою редакторів растрової графіки, таких як **Paint**, **PhotoShop**, і зберігаються в файлах з розширеннями **bmp**, **jpg** або **gif**. Останній формат є найбільш економічним. Крім того, рисунки можна отримувати шляхом сканування рисунків, виконаних на папері.

Пробна експлуатація комплексу **CNTRBIL** показала його ефективність у контролі знань та умінь студентів, а також певною мірою знизила завантаження викладачів і перетворила їх з контролюючих осіб на консультантів, до яких за допомогою звертаються студенти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В.* Будівельна механіка. Комп'ютерні технології. – К.: Каравела, 2009 р. –696 с.
2. *Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шишов О.В.* Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування. Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2007 р. –364 с.

Отримано 08.05.09

Предлагается программное обеспечение, предназначенное для тестирования в автономном режиме знаний и умений студентов в области строительной механики стержневых систем.

The software for testing in autonomous behavior of knowledges and abilities of students in area of structural mechanics is offered.