

СТАТИЧНЕ ТА ДИНАМІЧНЕ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведений опис тестів контролю знань студентів в процесі дистанційного навчання. Показана методика динамічного тестування вмінь та навичок студентів, яка реалізована комп'ютерною програмою.

Ключові слова: дистанційне навчання, тести, динамічне тестування, насосні агрегати, аварійні ситуації.

Abstract

The description of tests of control of knowledge of students in the course of distance learning is given. The method of dynamic testing of students' skills and abilities, which is implemented by a computer program, is shown.

Keywords: distance learning, tests, dynamic testing, pumping units, emergency situations.

Вступ

Складовою дистанційного навчання є контроль знань, вмінь та навичок. Один з підходів до розробки цієї складової полягає в тому, щоб контроль знань виконувати статичним тестуванням, а контроль вмінь та навичок виконувати динамічним тестуванням.

Основна частина

Тест контролю знань складається з питань та чотирьох в середньому можливих відповідей на питання. Перед тестуванням викладач заносить в пам'ять комп'ютера списки студентів по групах. Оцінки студентам визначаються автоматично та заносяться в журнал. Перед контрольною роботою викладач з повного списку питань дисципліни вибирає необхідні і вказує час на відповідь. При тестуванні питання із переліку питань вибирає датчик випадкових чисел. Дисципліни та кількість питань, які задаються студентам, такі. Техніка безпеки має 150 питань. Гідравліка – 342. Тепломасообмін – 211. Термодинаміка – 339. Енергетичні установки – 451. Прилади та вимірювання – 107. Матеріалознавство – 43. Котельні установки – 131. АСУ ТЕС – 176. Електротехніка – 156. Розділи дисципліни «Електротехніка» з кількістю питань по розділах наступні. Трансформатори – 30. Машини постійного струму – 15. Асинхронні машини – 30. Синхронні машини – 21. Задачі з розрахунків електротехнічних схем – 80.

Методика динамічного тестування полягає в наступному. Для експлуатаційників енергетичних установок важливими є навички прийняття рішень при аваріях насосів. Для набуття таких навичок розроблена програма динамічного тестування знань дій в аварійних ситуаціях експлуатації насосних агрегатів. Інформаційний матеріал програми забезпечує: теоретичні та практичні заняття. На теоретичних заняттях надається можливість ознайомитися з елементами бакового господарства, схемами насосів та електродвигунів, номінальними параметрами роботи насосів, процесами, характеристиками, принципами роботи насосів, загальними відомостями про аварійні ситуації, причинами їх виникнення, з діагностування та усунення поломок. Практичні заняття визначаються трьома режимами:

- демонстрація – в цьому режимі пропонується переглянути демонстраційних ролик ввімкнення кожного з елементів бакового господарства, а також побачити приклади аварійних режимів насосних агрегатів, причини та шляхи усунення. Показані типові помилки навчаємих та їх виправлення;
- контроль – даний режим дозволяє самостійно вводити в роботу елементи бакового господарства, при аварійних режимах визначати причини та шляхи усунення неполадок. Програма повідомляє про помилкові дії, однак, штрафні бали не нараховуються;

- іспит – цей режим є найбільш складним, оскільки тут необхідно ввести в роботу схему бакового господарства, а потім при виявленні аварійного режиму швидко і без помилок виконати дії по його усуненню. За кожен припущений помилку програма нараховує штрафні бали. Результати роботи будуть занесені в протокол, з яким можна буде ознайомитися при закінченні іспиту.

Комп'ютерна програма динамічного тестування працює наступним чином. [1, 2]. На екран виводиться гідравлічна схема з насосами і ємностями (рис. 1). В меню вибирається режим керування або режим роботи. В режимі керування за допомогою «миші» відкриваються або закриваються засувки, одразу у вікні показується число – ступінь відкритості засувки, одне натискання «миші» відповідає 10 % відкриття або закриття. Пуск та зупинка насосу відбувається натисканням на зображення відповідних кнопок. При виконанні всіх необхідних дій показуються напрями рухів рідин, їх витрати і тиски. Далі датчик випадкових чисел вибирає насос і аварійну ситуацію для нього із відповідного списку.

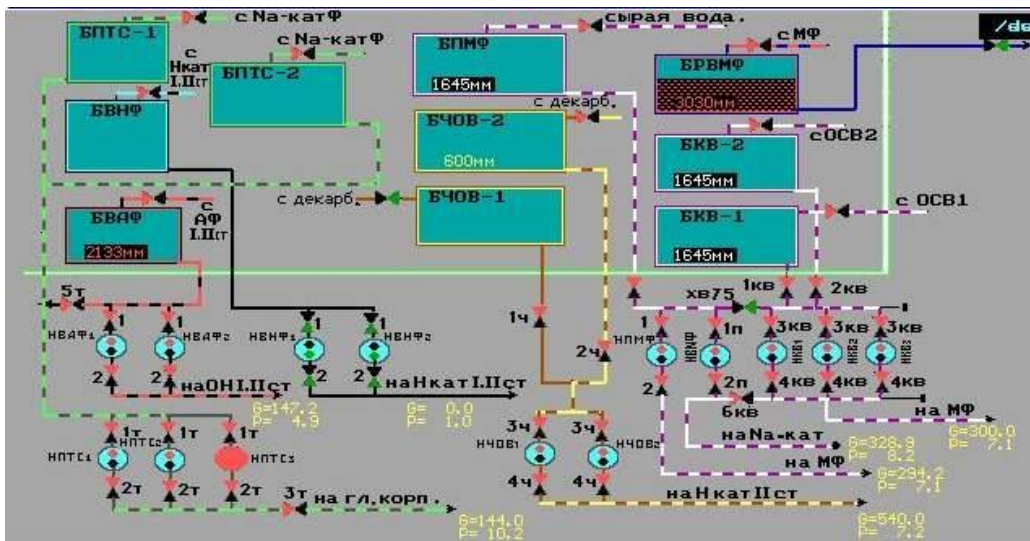


Рис. 1. Приклад аварійної ситуації

Аварійний насос виділяється кольором і звуковим сигналом. Потім виводиться зображення насоса з характерною ознакою поломки, наприклад, вібрація ротора, нещільність сальників, розбалансування робочого колеса, кавітація і виводяться на екран: витрата рідини, тиск, ампераж електродвигуна, температура масла, напруга, кількість обертів (рис. 2). Далі виводяться на екран списки можливих причин аварій та засобів їх ліквідації, з яких необхідно вибрати дійсні, як наведено на рисунку 2.

ГОЛОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ :

Витрати 0.0
Тиск 9.0
Сила струму . . . 7.1
Потужність . . . 19.9
Напруга 380.0
(n=3000)

ПРИЧИНА АВАРІЇ -
Зношення робочого колеса.

ДІЇ ПО ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЇ -
Зупинити насос та звільнити паралельний. Замінити робоче колесо.

АВАРІЮ ЛІКВІДОВАНО !
ШТРАФНИХ БАЛІВ НАБРАНО 1
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ШТРАФНИХ БАЛІВ 9

ПРОДОВЖИТИ РОБОТУ

Рис. 2. Зображення насоса з характерною поломкою

Після ліквідації аварії відбувається повернення на початок циклу роботи програми. Оцінка дій того, кого навчаємо, визначається на основі загальної кількості виявлених аварій та кількості помилок щодо виявлення причин та дій щодо ліквідації аварій (рис. 3).

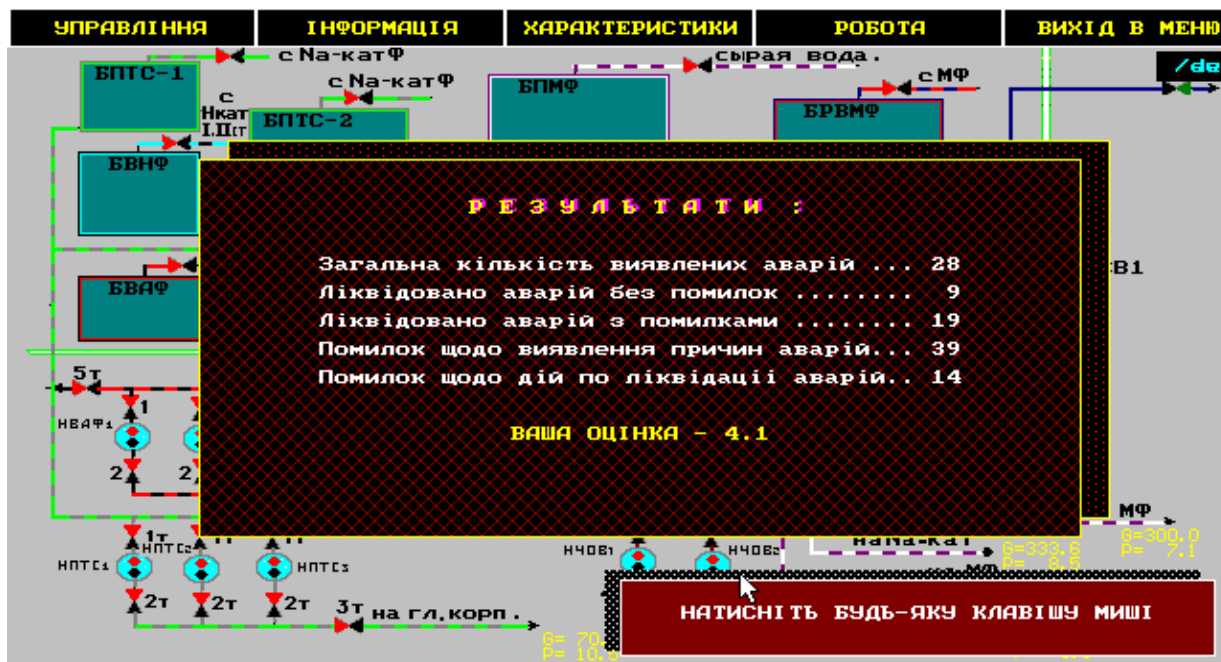


Рис. 3. Результат динамічного тестування

Максимальне число ліквідованих студентами аварійних ситуацій за дві години начальних занять – 60. Отримання відмінної оцінки, зокрема, потребує витривалості. Як показує досвід використання тесту, за двадцять останніх років витривалість студентів помітно знизилася.

Тести розроблені на замовлення Ладжинської ТЕС і були передані в навчально-тренувальний центр станції. У ВНТУ тести використовувалися під час лабораторних занять, на держіспитах, на змаганнях з операторської підготовки присвячених Дню університету, в яких приймали участь студенти енергетичного та будівельного факультетів ВНТУ та студенти Вінницького політехнічного технікуму.

Висновки

1. Розроблені тести контролю знань студентів з десяти дисциплін.
2. Розроблена методика динамічного тестування вмінь та навичок студентів. За методикою складена комп'ютерна програма контролю вмінь студентів ліквідовувати аварії насосних агрегатів цеху хімічного водочищення ТЕС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Головченко О. М. Інноваційні технології в навчанні енергетиків / О. М. Головченко, О. М. Нанака // Вісник ВПІ. – 2016. – № 1. – С. 155-166.
2. Головченко О. М. Енергетичні установки. Частина 1. Експлуатація устаткування промислової котельні на газовому та рідкому паливі: лабораторний практикум / О. М. Головченко, О. М. Нанака. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 146 с.

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Миколаївна Нанака – к. т. н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Oleksiy M. Golovchenko – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena M. Nanaka – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Chair of Electromechanical Systems Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.