

## ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

**Анатолій Волошин,**

*викладач спецдисциплін I категорії, відокремленого структурного підрозділу «Мелітопольський фаховий коледж Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Анотація.** На сьогоднішній день підвищення якості навчання в умовах воєнного та повоєнного часу шляхом використання віртуальних лабораторних робіт є актуальним завданням. В результаті проведених досліджень розроблено віртуальні лабораторні роботи, необхідні у випадках, коли проводити реальну лабораторну роботу економічно недоцільно, наприклад, при вивченні впливу тих чи інших аварійних ситуацій двигуна на його технічний стан та важко проводити реальну лабораторну роботу у зв'язку з особливими вимогами, в умовах воєнного та повоєнного часу.

**Ключові слова:** віртуальні лабораторні роботи, віртуальний режим навчання, режим контролю знань, віртуальний експеримент.

## IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION IN THE CONDITIONS OF MARTIAL STATE BY USING VIRTUAL LABORATORY WORK

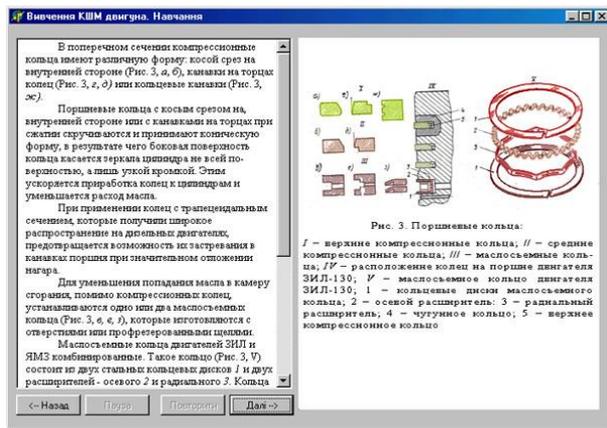
**Anatoly Voloshin,**

*teacher of special disciplines of the 1st category, a separate structural unit «Melitopol Vocational College Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University», Melitopol, Ukraine*

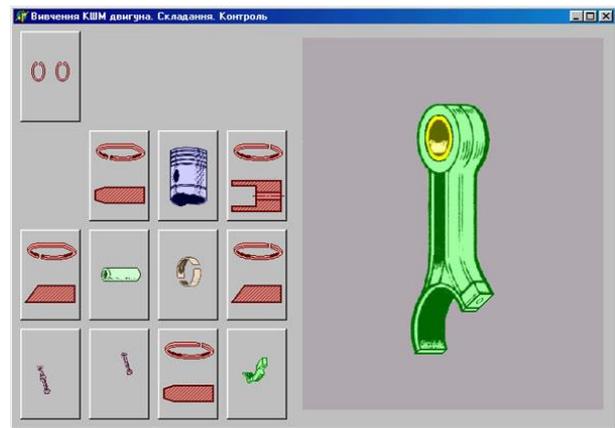
**Abstract.** Today, improving the quality of education in wartime and postwar times through the use of virtual laboratory work is an urgent task. As a result of the conducted research, virtual laboratory work has been developed, which is necessary in cases when it is economically impractical to conduct real laboratory work, for example, when studying the impact of certain emergency situations of the engine on its technical condition and it is difficult to conduct real laboratory work due to special requirements, in the conditions of war and post-war times.

**Keywords:** virtual laboratory work, virtual learning mode, knowledge control mode, virtual experiment.

Програмне забезпечення дозволяє проводити роботу у двох режимах – навчання та контролю знань. У режимі навчання студент користується ілюстративним матеріалом, що включає зображення деталей та вузлів механізму, що вивчається, а також текстовим супроводом, який при необхідності, має звукове дублювання (рис. 1, а).



а

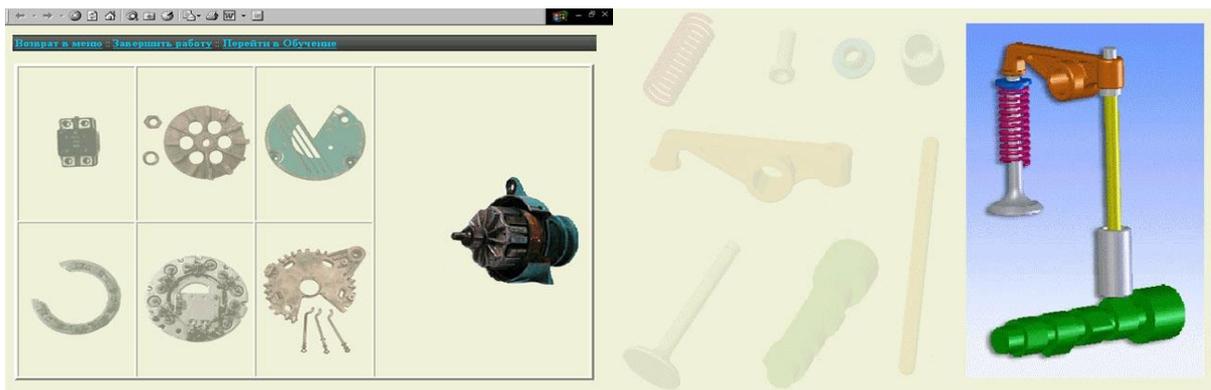


б

Рис. 1. Вивчення процесу складання кривошипно-шатунного механізму

При вивченні процесу складання вузла, що розглядається, програма сама пропонує правильний порядок складання, що сприяє більш швидкому запам'ятовуванню (рис. 1, б). Для визначення ступеня засвоєння вивченого матеріалу програма працює у режимі контролю. Під час складання контролюється правильний порядок вибору деталей та відповідь на питання щодо умов збирання. Вивчення процесу розбирання виконується у зворотному порядку, з тими ж мультимедійними ефектами.

У наведеній віртуальній лабораторній роботі як ілюстрації використані рисунки з різних навчальних посібників. Аналогічні по оформленню віртуальні роботи можуть широко використовуватися і при вивченні інших систем двигуна, що відрізняються лише способом подачі ілюстративного матеріалу, наприклад, використання фотографій реального пристрою. На рис. 2, а представлений фрагмент віртуальної лабораторної роботи з вивчення пристрою та принципу роботи генератора. Віртуальна лабораторна робота з вивчення газорозподільного механізму виконана аналогічно, але вже із застосуванням тривимірної графіки (рис. 2, б).



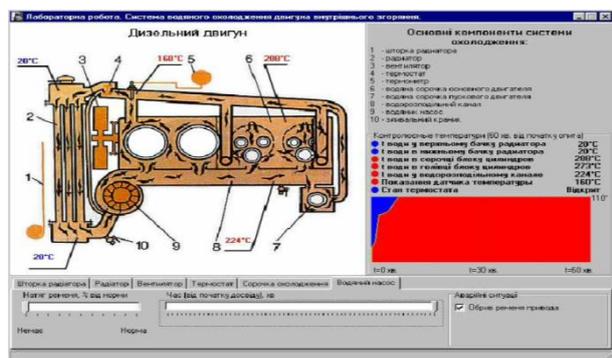
а

б

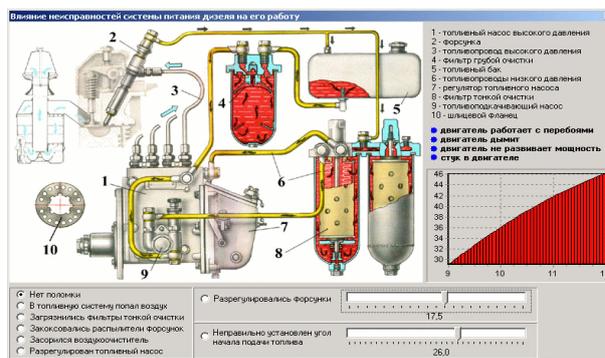
Рис. 2. Ілюстративне оформлення віртуальних лабораторних робіт

Несправності у системах охолодження, живлення, мащення тощо, можуть призвести до виходу з ладу двигуна в цілому, а отже проведення реальних лабораторних робіт з моделюванням перелічених несправностей є недоцільним, а в умовах воєнного стану при переміщенні навчальних закладів неможливим. Як приклад наведемо віртуальну лабораторну роботу "Система охолодження двигуна внутрішнього згорання"

(рис. 3, а). У режимі навчання студенту пояснюється, за допомогою відео, текстового та аудіо матеріалів призначення системи охолодження, її вузлів та деталей, вказуються віртуальні контрольні точки вимірювання температури, пояснюються можливі аварійні ситуації, їх наслідки, а також розглядаються шляхи усунення ситуацій. Результати впливу досліджуваних несправностей у системі охолодження демонструються на графіку як функція часу. При цьому саму несправність можна задавати у будь-якому порядку, досліджуючи процес, що відбувається, у будь-який момент віртуального часу. Аналогічно виконані інші роботи, наприклад, за системою живлення двигуна (рис. 3, б).



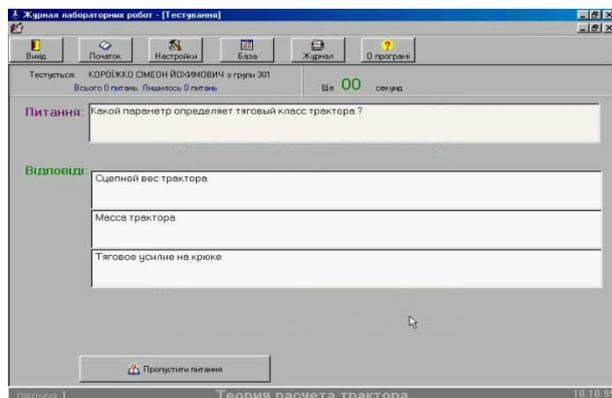
а



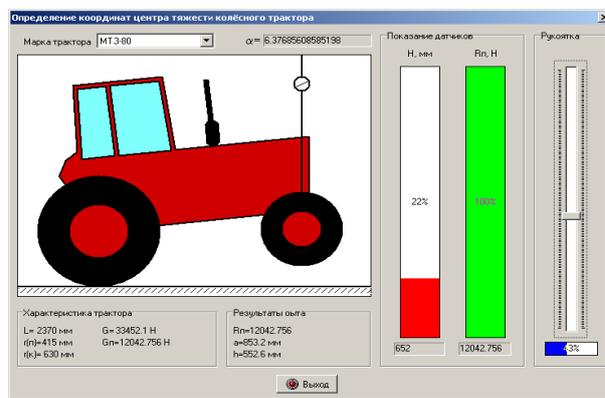
б

Рис. 3. Вивчення систем охолодження та змащення ДВЗ

На рис. 4 представлений фрагмент віртуальної лабораторної роботи щодо визначення координат центру тяжіння трактора. У блоці “контроль знань” проводиться опитування студентів з метою визначення рівня їхньої підготовки до проведення віртуального експерименту.



а



б

Рис. 4. Визначення координати центру тяжіння трактора

Студенти, які успішно склали тестові завдання, допускаються до блоку «віртуального експерименту». Їм пропонується вибрати марку трактора і на монітор виводяться його характеристики, які є частиною вихідних даних для проведення опиту. Виконання експерименту (підняття трактора) здійснюється віртуальним важелем лебідки (рис. 4, б), який переміщується за допомогою клавіатури або миші, при цьому можна спостерігати за зміною показників віртуальних датчиків. Після завершення роботи на моніторі фіксуються значення величин, визначених при виконанні експерименту.

Аналогічно виконані й інші віртуальні лабораторні роботи, наприклад, щодо визначення критичних кутів поздовжньої та поперечної стійкості тракторів (рис. 5, а) та автомобілів (рис. 5, б).

Поєднання ілюстративного та текстового матеріалів, а також звуковий супровід дозволяє моделювати ефект реального читання лекції. Віртуальні лекційні заняття є гарним доповненням як при самостійній роботі студентів, так і в системі реального аудиторного навчання.

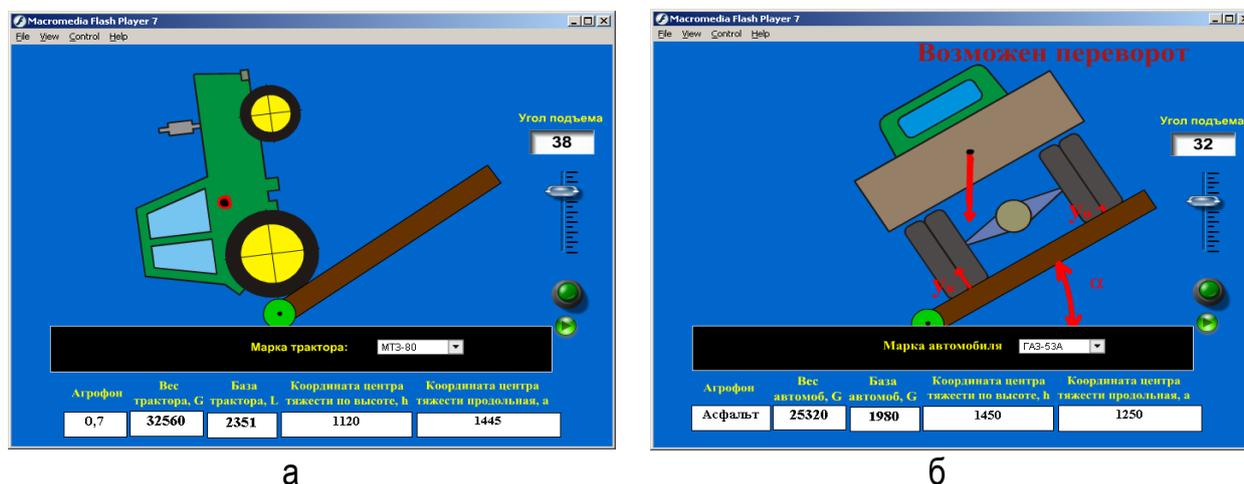


Рис. 5. Вивчення поздовжньої та поперечної стійкості трактора та автомобіля

Як зазначалося особливе місце у системі контролю знань, зокрема при віртуальному навчанні займає тестова програма. Вона виконана окремим компонентом, який легко «вбудовується» у віртуальні лабораторні та лекційні заняття. Розглянута тестова програма працює як у режимі контролю (правильна відповідь не повідомляється), так і в режимі навчання (тобто після кожної невірної відповіді на моніторі виводиться правильна відповідь).

В результаті проведених досліджень розроблено віртуальні лабораторні роботи, необхідні у випадках, коли проводити реальну лабораторну роботу економічно недоцільно, наприклад, при вивченні впливу тих чи інших аварійних ситуацій двигуна на його технічний стан та важко проводити реальну лабораторну роботу у зв'язку з особливими вимогами, в умовах воєнного та повоєнного часу.