

## **РОЗРОБКА ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ ЛАБОРАТОРНИХ СТЕНДІВ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ АВТОМА- ТИЗАЦІЇ**

**Черних Д.В., студент; Бабич В.Ф., доцент, к.т.н.**

*(Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса, Україна)*

Лабораторний практикум з вивчення принципів дії й дослідження властивостей промислових технічних засобів автоматизації (ТЗА) звичайно виконується на лабораторних стендах, обладнаних реальною промисловою апаратурою. Основними недоліками такого лабораторного практикуму є значна трудомісткість робіт з монтажу, обслуговуванню, ремонту й модернізації лабораторних стендів. Зрозуміло також, що виконання такого лабораторного практикуму при дистанційному навчанні можливе тільки в лабораторії університету.

Сучасні мультимедійні комп'ютерні технології дозволяють розробляти тривимірні віртуальні лабораторні стенди, що містять повнофункціональні тривимірні моделі промислових ТЗА, комплект віртуальних вимірювальних приладів, генератори тестових сигналів тощо. Вони дозволяють не тільки візуально ознайомитися з особливостями конструкцій промислових ТЗА, їхніми органами контролю й керування, але й виконувати лабораторні роботи з дослідження властивостей промислових ТЗА.

В якості прикладу розробки тривимірних моделей представлений віртуальний лабораторний стенд для вивчення промислових приладів системи «Каскад-2» з дисципліни «Технічні засоби автоматизації». На цьому віртуальному стенді можливе виконання циклу лабораторних робіт з вивчення й дослідження характеристик промислових блоків статичного й динамічного перетворення, регулюючих приладів з аналоговими й релейно-імпульсним вихідними сигналами, виконавчих механізмів постійної швидкості.

На рисунку 1 представлена екранна форма візуалізації лабораторного стенда, що дозволяє обертати й міняти масштаб зображення тривимірної моделі.

Віртуальні прилади стенда можна підключати до джерел сигналів і вимірювальної апаратури, а настроювання приладів виконувати за допомогою органів настроювання (рисунок 2).

Введення до складу віртуального стенда панелі з моделлю об'єкта регулювання дозволяє виконувати також цикл лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів», наприклад, з технічної реалізації й настроювання одноконтурних і каскадних АСР із застосуванням промислових ТЗА.

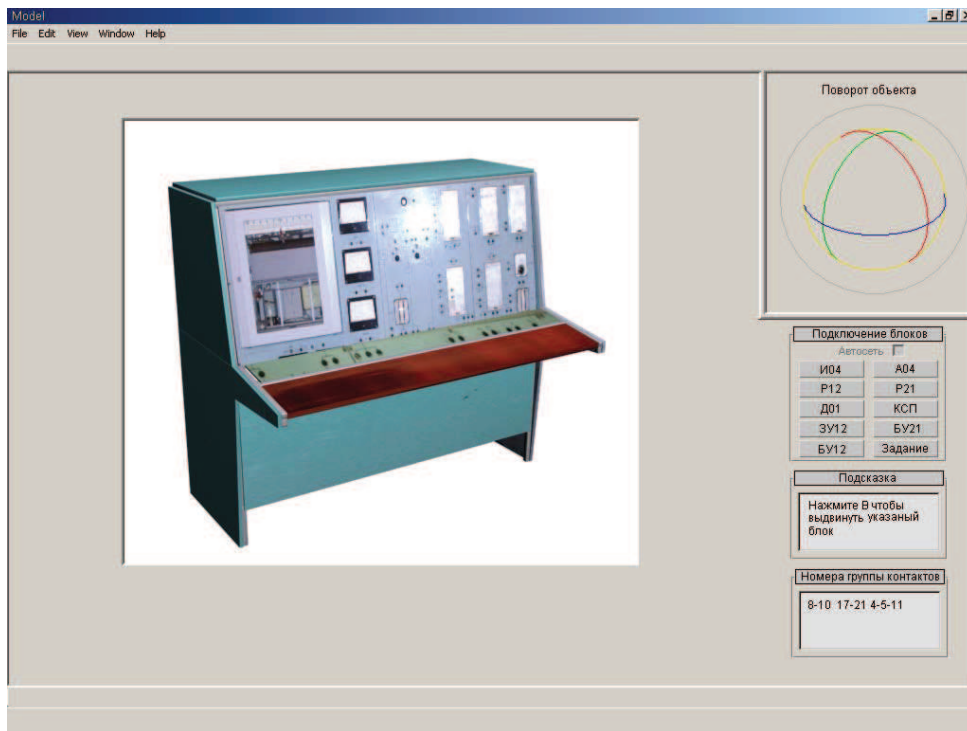


Рисунок 1 – Экранна форма лабораторного стенда

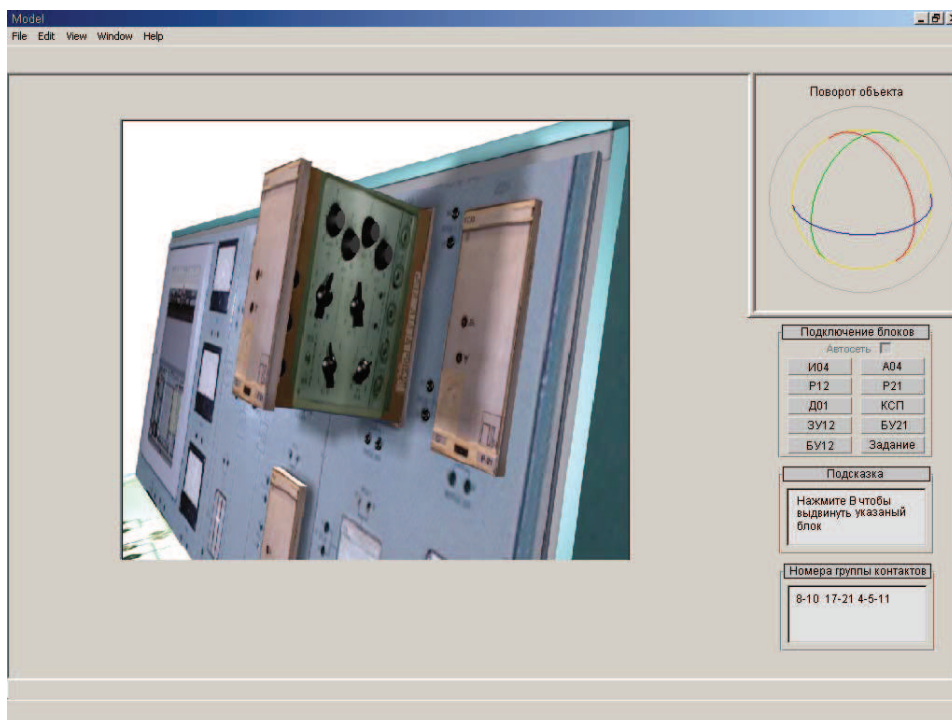


Рисунок 2 – Экранна форма з панеллю органів контролю й налаштування досліджуваного блоку

Розробка тривимірних моделей промислових ТЗА віртуального стенда виконувалася із застосуванням сучасних мов програмування Blitzbasic3D, C++. Цю методику розробки тривимірних моделей також можна використовувати і для розробки тривимірних тренажерів АСУ ТП.