

УДК 515.2.744 (004.925)

**МОДЕЛЮВАННЯ КОРЕКЦІЇ ПАНЕЛІ КЕРУВАННЯ ВЕРСТАТУ З ЧПК  
ЗГІДНО ЕРГОНОМІЧНИХ ВИМОГ****Пихтєєва І. В.**

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

*У статті розглядається моделювання керуванням панелі верстату з ЧПК при уникненні відблисків.*

**Ключові слова:** панель керування, критерії відблиску, кут нахилу та повороту панелі

При роботі за панеллю керування оператор знаходиться в зоні активного сонячного випромінювання протягом 9 календарних місяців, виникає необхідність уникнути небажаного ефекту відблисків. При проектуванні робочого місця оператора виникають питання, які вимагають детального пророблення. Це, наприклад, правильна організація робочого місця, а відповідно, якщо це верстат зі ЧПК, форми верстата, розміщення захисних пристроїв, приладів, висвітлення [1, 2]. Це питання досягнення цінностей і виразності форми, що відповідає одночасно високим технічним і ергономічним вимогам.

***Постановка завдання***

Пропонується методика дослідження, яка передбачає створення критеріїв роботи за панеллю керування верстату з ЧПК за існуючими стандартами згідно ергономічних вимог.

***Об'єкт та методи досліджень***

Середовище людина-машина (СЛМ) розглядається в ергономіці як складова, що функціонує як ціле, у якому провідна роль належить людині. Її завданням є розробка методів обліку людських факторів при модернізації діючої й створенні нової техніки, технології, а так само відповідних умов праці. Вимоги до освітлення приміщення для панелі керування ЧПК повинні мати природне та штучне освітлення, а відповідно до СНиП II-4-96 «Естественное и искусственное освещение». Природне світло повинно проникати крізь бічні прорізи, що зорієнтовані, як правило на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижче 1,5 %. Розрахунки КПО проводяться відповідно до СНиП II-4-96.

**Результати досліджень та їх обговорення**

При компоюванні постів і пультів керування необхідно знати, що в горизонтальній площині зона огляду без повороту голови складає  $120^\circ$ , з поворотом –  $225^\circ$ ; оптимальний кут огляду по горизонталі без повороту голови –  $30\text{-}40^\circ$  (допустимий –  $60^\circ$ ), з поворотом –  $130^\circ$ . Допустимий кут огляду по горизонталі осі зору складає  $130^\circ$ , оптимальний –  $30^\circ$  вгору і вниз –  $40^\circ$ . Якщо проблема освітлення цеху усебічно не обдумана, то додатковий екран антивідблиску, що фільтрує усі небажані відблиски, виявиться корисним для здоров'я і забезпечить комфорт. Екран хорошої якості, крім того, підвищить контрастність зображення. Низькоякісні ж екрани можуть понизити роздільну здатність і погіршити чіткість зображення знаків, а це сприяє перевтомі очей і загальній втомі.

Так як верстат має панель керування з легкою зміною кутів нахилу, то пропонується для користувача спроектувати відповідний безпечний кут нахилу від відблисків.

Розміщення пульта по відношенню до оператора і його робочої зони, забезпечення зручної маніпуляції на пульті (у тому числі в зоні досяжності витягнутої руки) здійснюються так, щоб оператор міг бачити зі свого робочого місця усю панель і щоб йому було зручно виконувати необхідні операції управління [1, 3].

Була обгрунтована модель робочого приміщення програміста-оператора за панеллю керування ЧПК, що відповідає всім вимогам безпеки життя, ергономічним показникам та зонуванню робочого простору .

Оскільки ергономічно організовані робочі місця підвищують ефективність і продуктивність праці, зменшують імовірність нещасних випадків і помилок, які можуть виникнути в процесі роботи, то були пред'явлені наступні ергономічні вимоги [1] в процесі проектування та організації робочого місця оператора за панеллю керування ЧПК:

- 1) до робочої пози ;
- 2) до простору для розміщення працівника у положенні стоячи при денному та штучному освітленні;
- 3) можливість охопити поглядом всі елементи робочого місця і простір за його межами.

Дуже часто використовувані засоби відображення інформації, що вимагають точного і швидкого прочитування свідчень, слід розташовувати у вертикальній

площині під кутом  $\pm 15^\circ$  від нормальної лінії погляду і горизонтальній площині під кутом  $\pm 15^\circ$  від сагітальної площини.

Розміщення панелі керування слід організувати так, щоб працівник міг легко переміщатися в процесі трудової діяльності, здійснювати всі рухи, необхідні для обслуговування обладнання ( рисунок 1).

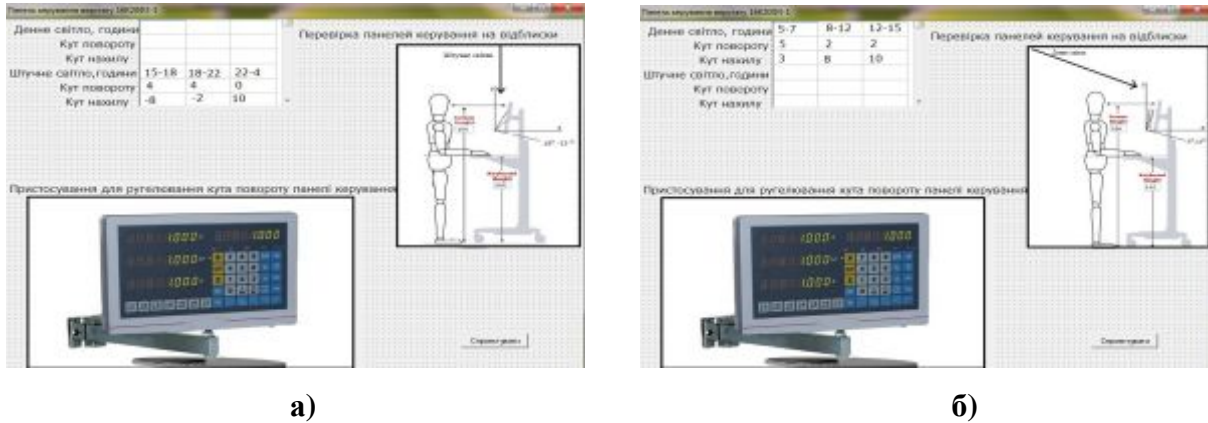


Рис. 1. Розрахунок розміщення панелі керування у положенні стоячи при денному (а) та штучному (б) освітленні

Пропонується схема управління оператором панелі керування. Схема розрахована таким чином, що при необхідності можливе в автоматичному режимі корегування як висоти, так і кута монітору панелі керування верстата ЧПК.

При проектуванні враховувалося освітлення з використанням економ-ламп та напрямком штучного та природного світла при роботі в будь-який час доби.

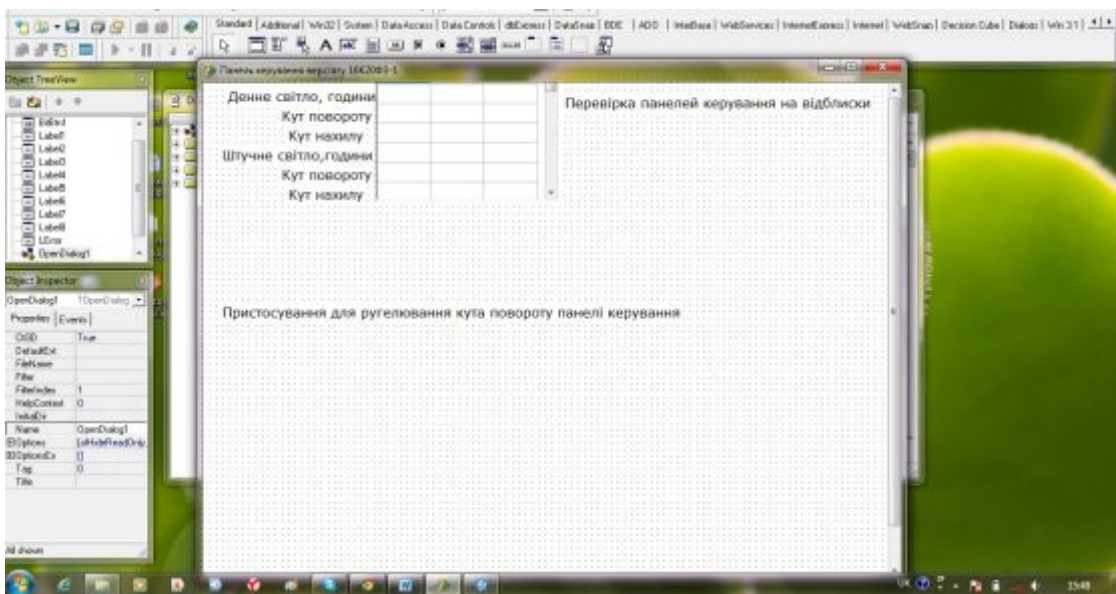


Рис. 2. Перевірка панелі керування на відблиски

**Висновки**

При роботі була проведена перевірка на відблиски, розроблений кут нахилу та кут повороту панелі керування відповідно до положення людини у відповідний робочий час та при відповідному освітленні. Передбачена нульова зона положення екрану панелі керування за допомогою установки диска з відміченими кутами повороту а позаду екрану установка з відміченими кутами нахилу панелі керування в необхідне положення. Проведені розрахунки узгоджені з ергономічними нормами, причому коректировка уникнення відблисків припускає як ручне, так і автоматичне змінення за допомогою пропоної дискової корекції кута панелі керування.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Войненко В.М. Эргономические принципы конструирования. / В.М.Войненко, В.М. Мунипов. – К.: «Техника», 1988. – 119 с.
2. Грижов Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ / Р.И. Грижов, П.П. Серебрицкий: Справочник.– Л.: Машиностроение, 1990. – 588 с.: ил.
3. Шмид М. Эргономические параметры. Перевод с чешского под ред. к.п.н. В.М. Манилова. / М. Шмид.– М.: Изд. «Мир», 1980. – 237 с.

***Пыхтеева И. В.***

***Моделирование коррекции панели управления станка с ЧПУ согласно эргономических требований***

*В статье рассматривается моделирование управления панели станка с ЧПУ при устранении бликов.*

***Ключевые слова:*** панель управления, критерии бликов, угол наклона и поворота панели

***Pyhiteeva I. V.***

***Simulation of correction control panel machine tools with numerical program control according to ergonomic requirements***

*In article modeling treated control panel machine with numerical control for avoiding glare.*

***Keyword:*** control panel, criteria of glare, angle of slope and turn of panel