

## АНОТАЦІЯ

Мельник В.А. Модернізація верстата \_\_\_\_\_ із застосуванням агрегатно-модульного принципу – Рукопис.

Магістерська кваліфікаційна робота представлена на здобуття ступеня вищої освіти «магістр», галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». – Державний університет «Житомирська політехніка», Житомир, 2024.

Кваліфікаційна робота містить \_\_\_\_\_ аркушів формату А4 пояснювальної записки, у т. ч. \_\_\_\_\_ рис., \_\_\_\_\_ табл. та список літератури з \_\_\_\_\_ джерел.

У магістерській кваліфікаційній роботі виконано аналітичний огляд сучасних тенденцій проектування верстатів. Проаналізовано технічні можливості та обґрунтовано доцільність модернізації верстата \_\_\_\_\_ шляхом використання агрегатно-модульного принципу в частині оснащення його вертикально-фрезерною головкою з вмонтованим мотор-шпинделем.

Проаналізовано сучасні тенденції застосування мотор-шпинделів у верстатобудуванні. Обґрунтовано та розроблено конструкцію вертикально-фрезерної головки. На основі вибору інструменту та режимів різання визначені сили різання, що дозволило оцінити напружено-деформований стан шпиндельного вузла. Виконано статичне та частотне дослідження розробленого вузла засобами САПР.

Розроблено технологію виготовлення базової деталі розробленого вузла.

**Ключові слова:** агрегатне проектування, мотор-шпиндель, статичний аналіз, технологія виготовлення, жорсткість, частотний аналіз.

## ANNOTATION

Melnyk V.A. **Modernization of the \_\_\_\_\_ machine tool using the unit-modular principle** – Manuscript.

The master's qualification work is submitted for the Master's degree, field of knowledge 13 «Mechanical engineering» of specialty 131 «Applied mechanics»/133 «Industrial machinery engineering». - Zhytomyr Polytechnic State University, Zhytomyr, 2023.

The qualification paper contains \_\_\_\_\_ A4 format pages of explanatory note, including \_\_\_\_\_ illustrations, \_\_\_\_\_ tables and reference list of \_\_\_\_\_ sources.

An analytical review of current trends in the aggregate-modular design of machine tools in the master's qualification work was performed. The technical capabilities of the \_\_\_\_\_ machine were analyzed and the feasibility of modernizing the machine using the unit-modular principle in terms of developing a vertical milling head unit with a built-in motor-spindle was substantiated.

The current trends in the use of motor-spindles in machine tool construction are analyzed. The design of a vertical milling head is substantiated and developed. Based on the choice of tool and cutting modes, the cutting forces are determined, which are used to assess the stress-strain state of the spindle assembly. A static and frequency study of the developed assembly was performed using CAD tools.

The technology of manufacturing the basic part of the developed assembly was developed.

**Keywords:** unit design, motor-spindle, static analysis, manufacturing technology, stiffness, frequency analysis.