

## ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТОКАРНО-КАРУСЕЛЬНОГО ВЕРСТАТА

Вінницький національний технічний університет

### Анотація.

*В доповіді наведено шляхи розв'язку проблеми обробки крупногабаритних деталей на токарно-револьверному верстаті для випарної установки, що виготовляється на ПрАТ «Калинівський машинобудівний завод». Для покращення функціональних можливостей верстата виконана заміна стола зі значно збільшеним діаметром та удосконалення приводу його механізму повороту.*

**Ключові слова:** токарно-карусельний верстат, стіл, привід, механізм повороту, дошка трубна.

Для випуску згущеного незбираного і знежиреного молока на Тернопільському молокозаводі компанії «Молокія», що реалізує свою продукцію не лише в Україні, але і в Німеччину, Голландію, Латвію, США, Грузію, Марокко, використовуються вакуум-випарні установки, які виготовляються на ПрАТ «Калинівський машинобудівний завод», відомим на теренах України виробником продукції для харчової та переробної промисловості.

Однією з важливих складових конструкції колони вакуум-випарної установки є дошка трубна, за допомогою якої здійснюється орієнтація пучка великої кількості труб-теплообмінників в середині колони. Труби-теплообмінники встановлюються у отвори, які виконані в дошці трубній, що має діаметральний розмір  $d = 1598$  мм. Виготовити таку деталь можна на токарно-карусельному верстаті 1516, який є універсальним верстатом та призначений для обробки різноманітних виробів з чорних та кольорових металів в умовах дрібносерійного та серійного виробництва. Проте розмір стола у цьому токарно-карусельному верстаті не дозволяє виконати базування та закріплення цієї деталі для обробки на верстаті. Такого типу верстати не виготовляються на верстатобудівних підприємствах України. Закуповувати новий верстат закордоном з необхідними розмірами стола є економічно недоречним, адже вартість такого сучасного верстата, наприклад, фірми TOS SKIQ 16 – ID 15535, що оснащений системою керування виробництва фірми SIMENS, становить 10 млн 570 тис грн. Виконані економічні розрахунки довели доцільність проведення покращення функціональних можливостей існуючого токарно-карусельного верстата 1516 шляхом улаштування в приводі механізму повороту стола електродвигуна з тиристорною системою регулювання частоти обертання вихідного вала та заміною самого стола зі збільшеним діаметральним розміром.

В результаті удосконалення базової моделі токарно-карусельного верстата 1516 замінено стіл з діаметральним розміром 2500 мм, основні поверхні якого виготовленні з листової сталі товщиною 30 мм і містить 18 ребр жорсткості. Улаштовано тиристорний привід в механізмі повороту, що дозволило спростити кінематичну схему і замінити ступінчасте регулювання з 18 частотами обертання на безступінчасте, розширити діапазон частоти обертання до 0...300 об/хв, зменшити число елементів приводу з 36 до 10. В конструкції стола збережено приєднувальний розмір спряжених поверхонь планшайби та корпусу, який становить  $\varnothing 1200 H9$ , що забезпечить улаштування його на існуючій базовій поверхні токарно-карусельного верстата 1516.

Використання зміненої конструкції стола механізму повороту та удосконалення кінематичної схеми шляхом введення електроприводів виконавчих ланок з тиристорним перетворювачем дозволяє покращити функціональні можливості токарно-карусельного верстата 1516, підвищити його техніко-економічні показники шляхом зміни габаритних розмірів стола, безступеневого регулювання його частоти обертання та зекономити на необхідності придбання нового вартісного верстата закордонного виробництва. Також це дозволить зменшити суму витрат на виготовлення комплектуючих деталей вакуум-випарної установки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліщук Л.К., Адлер О.О. Проблеми інноваційного розвитку машинобудування / XVI Міжнародна науково-технічна конференція «Вібрації в техніці та технологіях», збірник тез доповідей. 26-27 жовтня. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 39.

2. Кузнецов Ю.М. Сучасний стан, перспективи розвитку і виробництва металорізальних верстатів в Україні. Вісті академії інженерних наук України, 2011, 1: 41

**Поліщук Леонід Клавдійович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: [leo.polishchuk@gmail.com](mailto:leo.polishchuk@gmail.com)

**Сивак Роман Іванович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: [sivak\\_r\\_i@ukr.net](mailto:sivak_r_i@ukr.net)

**Колчин Максим Андрійович** – магістр галузевого машинобудування, начальник механічного цеху ПрАТ «Калинівський машинобудівний завод», Калинівка, Вінницької області, e-mail: [kolcinmaksim@gmail.com](mailto:kolcinmaksim@gmail.com)

**Чубур Сергій Олександрович** – студент гр.1ГМ-22б факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: [serhichubur15@gmail.com](mailto:serhichubur15@gmail.com)

## IMPROVEMENT OF THE FUNCTIONAL CAPABILITIES OF A TURBINE-TURRET LATHE

### Abstract.

The report presents ways to solve the problem of processing large-sized parts on a turret lathe for an evaporation plant manufactured at the Kalinovsky Machine-Building Plant. To improve the functional capabilities of the machine, the table was replaced with a significantly larger diameter and the drive of its turning mechanism was improved.

**Keywords:** turret lathe, table, drive, turning mechanism, pipe board.

**Polishchuk Leonid Klavdiyovych** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Industrial Mechanical Engineering of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [leo.polishchuk@gmail.com](mailto:leo.polishchuk@gmail.com)

**Syvak Roman Ivanovych** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Industrial Mechanical Engineering of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [sivak\\_r\\_i@ukr.net](mailto:sivak_r_i@ukr.net)

**Kolchyn Maksym Andriyovych** – Master of Industrial Mechanical Engineering, Head of the Mechanical Shop of PrJSC “Kalynivka Machine-Building Plant”, Kalynivka, Vinnytsia region, e-mail: [kolcinmaksim@gmail.com](mailto:kolcinmaksim@gmail.com)

**Chubur Serhiy Oleksandrovyh** – Student of Gr.1GM-22b, Faculty of Mechanical Engineering and Transport of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [serhichubur15@gmail.com](mailto:serhichubur15@gmail.com)