

## **ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ПОЯВИ ПЕРШИХ МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ У СВІТІ**

*Анастасія Олексіївна Каракай*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1570-9594>

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

*Іван Іванович Карпович*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3633-8532>

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

*Олександр Олександрович Вівтоненко*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8751-5409>

Машинобудівний фаховий коледж Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, Дніпро

### **Вступ**

Безперечно технологічні можливості металорізальних верстатів впливають на розвиток промисловості держави та її економічну потужність. За давніх часів людина прагнула вдосконалити та полегшити свою працю, використовуючи інженерні розробки, різні механізми, впливаючи на форму та властивості матеріалів. Результатом цього розвитку стали різноманітні машини, та машини, що безпосередньо приймають участь у створенні машин.

### **МЕТА РОБОТИ**

Дослідити причини, хронологію виникнення перших металорізальних верстатів, їх конструктивні особливості.

### **РЕЗУЛЬТАТИ**

Обробка матеріалів різанням є одним з найважливіших та найдавніших методів промислового виробництва, який мав великий вплив на розвиток людства. Вже в епоху неоліту перші інструменти були зроблені з каменю, такі як різці, сокири, наконечники, кинджали, молотки, долота, мотик та голки. У III-I тисячолітті до нашої ери крихкі кам'яні матеріали були замінені міддю, оловом та бронзою. Однак інструменти з цих металів, хоч і були міцними, але не мали достатньої твердості. Тому знадобився матеріал, який поєднував би міцність бронзи з твердістю каменю, і таким став залізо, а пізніше чавун, сталь та їхні сплави [1].

Основним фактором, що сприяв зростанню продуктивних сил суспільства, став перехід від ручної роботи до машинної індустрії. Ручна праця була замінена механізмами, а безпосередній вплив на процес виробництва перейшов до машин. Заміна ремісничого виробництва мануфактурою та поділ праці призвели до спеціалізації інструментів праці та їхнього використання у відповідних галузях промислового виробництва товарів і продуктів [1-3].

Розвиток металообробки в супроводі включав удосконалення методів обробки, металорізальних верстатів та ріжучих інструментів. У період з кінця ХІХ до початку ХХ століття відбулися зміни в системі приводів верстатів, з колективних трансмісійних приводів перейшли до індивідуальних. Також з'явилися нові типи верстатів та відповідні їм ріжучі інструменти. Серед них були різноманітні фрези, включаючи спіральні свердла, зенкери, розгортки, а також фасонні та шліфувальні фрези. У ХІХ-ХХ століттях почалося виробництво зубчастих коліс, а також з'явилися гвинтові фрези, зуборізні довбні та гребінки.

Під час експлуатації металорізальних верстатів виявляються недоліки та слабкі місця машини, що призводить до інженерного новаторського пошуку шляхом застосування методу спроб і помилок та застосуванням деяких евристичних прийомів (інверсія, аналогія, метод «мозкового штурму»), подальшого проектування та конструювання нової моделі верстата (рис. 1).



Рисунок 1 – Формування проектних гіпотез верстатобудування

Хронологія виникнення металорізальних верстатів має періоди активного розвитку та гальмування, що спричинено історичними подіями та станом економіки (табл. 1).

Функціональні можливості систем ЧПК класу NC започаткували конструювання верстатів та створення діляниць з високим рівнем автоматизації.

Впровадження комп'ютерного керування розширило можливості до створення багатоцільових верстатів з системами ЧПК класу CNC, що мають велике поширення сьогодні, забезпечують широкі технологічні можливості, легко переналагоджуються на різні види обробки,

це суттєво знижує основний та допоміжний час порівняно з універсальними верстатами. Дана подія також є результатом запиту суспільства, яке широко впровадило в свою діяльність та побут продукцію машинобудівного виробництва.

Наступний крок, який сьогодні можна не лише прогнозувати але й спостерігати - роботизація технологічних процесів.

Таблиця 1 - Хронологія виникнення та розвитку металорізальних верстатів

Дата	Подія	Країна	Функція, дослідники
650 р. до н. е.	Винайдено перший токарний верстат, ручне тримання різця, процес обертання забезпечено за рахунок праці людини	-	-
1500 р.	Токарний верстат має металеві центри та люнет, механічний привід невеликої потужності, подача і утримання різця рукою	-	-
Початок XVII ст.	Винайшов перший токарний верстат з самохідним супортом та механічним приводом	Росія	Андрій Нартов
1751 р.	Побудова першого верстата за конструкцією наближеного до універсального	Франція	Ж. Вокансон
1778 р.	Перший токарний верстат для нарізання різьби	Англія	Д. Рамедон
-	Створення ряду свердлильних та інших верстатів	Росія	Яков Батіщев
-	Створення спеціальних верстатів	Росія	Павло Захава, Лев Собакін, Олексій Сурнін
1794 р.	Перший токарний універсальний верстат, хрестовий супорт		Генрі Модслі, Д. Клемент
1795 р.	Перший спеціалізований верстат для нарізання гвинтів	Франція	Сено
1845 р.	Перший револьверний верстат	США	С. Фітч
1873 р.	Універсальний токарний автомат	США	Хр. Спенсер
1933 р.	Заснування експериментального науково-дослідницького інституту металорізальних верстатів	Росія	Проведення наукових досліджень в галузі верстагобудування розробка типів металорізальних верстатів

Виробництво робототехніки характеризується тривалими, трудомісткими та капіталомісткими етапами проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, а також створенням дослідних зразків розробленої продукції.

Провідне місце у розробці, виробництві та просуванні промислової робототехніки займають найбільші міжнародні корпорації, холдинги та компанії, такі як: АВВ (Швеція – Швейцарія), FANUC Robotics (Японія), КУКА (Німеччина), Kawasaki Robotics (Японія), Міцубіші (Японія), LG Electronics (Південна Корея), Kaman Corporation (США), Sony (Японія) [3, 4].

Основні виробники роботів – Японія і Німеччина.

## ВИСНОВКИ

Аналіз показав:

- основним фактором, що спричинив появу промислових машин був попит суспільства на їх продукцію, необхідність полегшення людської праці, збільшення її потужності;
- розвиток верстатобудування з XVI по XVIII сторіччя був направлений на розширення технологічних можливостей;
- після XVIII сторіччя актуальною стає автоматизація;
- автоматизація актуальна для підприємств масового та серійного виробництва з широкою номенклатурою.

## ПОСИЛАННЯ

1. История токарного станка - Ourboox. Ourboox. URL: <https://www.ourboox.com/books/история-токарного-станка-30/> (дата звернення: 30.05.2023).

2. Бочков В. М., Сілін Р. І., Гаврильченко О. В. Розрахунок та конструювання металорізальних верстатів: Підручник/За ред. Сіліна Р.І. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2008. – 448 с.

3. Мещерякова В. Б., Стародубов В. С. Металлорежущие станки с ЧПУ: Учеб. Пособие. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 336 с.

4. Локтева С. Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы: Учебник для машиностроительных техникумов. изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986, 320 с.