

## РОБОЧЕ МІСЦЕ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ «КОРПУС 18.83» З ВИКОРИСТАННЯМ САД/САМ-СИСТЕМ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

*У роботі розглядається приклад застосування промислових роботів при обслуговуванні верстатів з ЧПК, що дозволяє виключити участь робітника у виконанні допоміжних операцій та автоматизувати процес механічної обробки. Проведено аналіз призначення деталі та аналіз технологічності деталі, визначено тип виробництва, спроектовано заготовку, розглянуто технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 18.83», визначено припуски на механічну обробку та режими різання. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 18.83» для виконання вертикально-свердильної операції на основі РТК, що виконана за схемою кільцевого типу.*

### *Abstract*

*In the work is considered an example of the use of industrial robots in the maintenance of CNC machines, which excludes the participation of the worker in the implementation of auxiliary operations and automate the machining process. The analysis of the part's details and the analysis of the machinability of the part has been made, the type of production has been determined, the workpiece has been designed, the technological process of mechanical processing of the part "Corp 18.83" has been considered, the admissions to mechanical processing and cutting modes have been determined. A workplace of mechanical processing of the part "Corp 18.83" was developed for carrying out the vertical-drilling operation on the basis of RTC, executed according to the ring type scheme.*

### **Вступ**

Одна з основних переваг промислового робота – це можливість швидкого переналадження для виконання завдань, що відрізняються послідовністю і характером дій маніпулятора. Тому промислові роботи органічно вписуються в сучасне автоматизоване машинобудівне виробництво.

Промислові роботи знайшли застосування в різних сферах машинобудівного виробництва. Наприклад, при механічній обробці деталей за допомогою промислових роботів автоматизують такі процеси:

- установлення заготовок в робочу зону верстата і (при необхідності) контроль правильності їх базування;
- зняття готових деталей з верстата і розміщення їх в тару (накопичувач);
- передачу деталей від верстата до верстата; кантування деталей (заготовок) в процесі обробки;
- контроль розмірів деталей; очистку базових поверхонь деталей і пристосувань;
- зміну інструментів.

Промислові роботи використовуються в зварювальному виробництві, при автоматичному складанні вузлів. Досвід експлуатації: промислові роботи найбільш доцільно застосовувати в умовах серійного виробництва, створювати роботизовані технологічні комплекси (РТК), на базі яких можна створювати роботизовані ділянки, автоматичні лінії та гнучкі виробничі системи. РТК – це автономно діюча автоматична станочная система, що включає одну і більше одиниць технологічного обладнання та до складу якої входять промислові роботи. На базі одних і тих же моделей верстатів можуть створюватися РТК різних компоновок, що комплектуються промисловими роботами, що володіють різними технологічними і технічними можливостями. Таким чином, розробка вітчизняних РТК та їх впровадження у виробництво є актуальною задачею.

**Метою роботи** є розробка роботизованого технологічного комплексу механічної обробки деталі «Корпус 18.83».

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

- провести огляд службового призначення та умов роботи деталі у вузлі;
- визначити тип виробництва та рівень технологічності заданої деталі;
- спроектувати конструкцію заготовки;
- виконати проектування типових послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі;
- виконати тривимірну модель деталі у САД-системі;
- розробити у САД/САМ-системі програму обробки деталі на обладнанні з ЧПК;
- розрахувати основні параметри функціонування роботизованого технологічного комплексу та вибрати промисловий робот;

**Об'єкт дослідження** – роботизований технологічний комплекс механічної обробки деталі «Корпус 18.83».

**Предмет дослідження** – технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус 18.83».

**Методи дослідження.** Апарат математичної логіки, методи аналітичного та імітаційного моделювання, методи поверхневого і твердотільного моделювання в середовищі сучасних автоматизованих САД/САМ-систем.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

- отримав подальший розвиток метод визначення циклограм функціонування роботизованого технологічного комплексу на основі раціонального розподілу часу виконання основних рухів алгоритму роботи промислового робота.

**Практичне значення одержаних результатів:**

1. Розроблено заготовку деталі «Корпус 18.83» та технологічний процес механічної обробки її виготовлення, який за умови програми випуску обсягом 4000 шт на рік забезпечує термін окупності вкладених коштів протягом 1,3 років.

2. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 18.83» на основі застосування САД-системи КОМПАС V15 та САД/САМ-системи Сimatron, а також застосування роботизованого технологічного комплексу на базі робота «Циклон 5.02».

3. Розроблено керуючу програму обробки деталі «Корпус 18.83» на верстаті з ЧПК.

## Висновки

Отже в результаті виконання роботи визначено, що деталь «Корпус 18.83» є технологічною, а тип виробництва деталі – середньосерійний. На основі розрахованих техніко-економічних показників способів отримання заготовки деталі «Корпус 18.83» визначення, що найраціональнішим є спосіб відцентрового лиття. Виконано проектування послідовностей обробки поверхонь заготовки та операційного технологічного процесу виготовлення деталі з отриманням технологічних карт. Розроблено робоче місце механічної обробки деталі «Корпус 18.83» на основі застосування САД-системи КОМПАС V15 та САД/САМ-системи Сimatron, а також застосування роботизованого технологічного комплексу на базі робота «Циклон 5.02», що дозволило автоматизувати процес механічної обробки деталі на заданій технологійній операції. В роботі розраховані основні економічні показники забезпечення виготовлення деталі «Корпус 18.83», що дозволило забезпечити економічний ефект від реалізації вкладених інвестицій з періодом окупності 1,3 років. Розроблено заходи забезпечення умов праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях під час виготовлення деталі «Корпус 18.83»..

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Довбня Н. М. Роботизированные технологические комплексы в ГПС / Н. М. Довбня, А. Н. Кондратьев, Е. И. Юревич. – Л : "Машиностроение", 1990. – 303 с.
2. Козырев Ю. Г. Промышленные роботы : справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Козырев – М. : Машиностроение, 1988. – 392 с.
3. Бурдаков С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / С. Ф. Бурдаков, В. А. Дьяченко, А. Н. Тимофеев. – М : Высшая школа, 1986. – 264 с.

**Гутніченко Олександр Олексійович** – студент групи 1ТМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Петров Олександр Васильович** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

**Gutnichenko Oleksandr A.** — Faculty Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Petrov Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.