

О.Д. Криськов, проф., канд. техн. наук, Т.В. Дяченко, бакалавр  
Кіровоградський національний технічний університет

## Розробка алгоритму автоматизованого призначення допоміжного часу у серійному виробництві

У приведеній статті представлена класифікація та систематизація факторів, які визначають час на встановлення та закріплення деталі у серійному виробництві. Такий ієрархічний розподіл дає змогу спростити методику розробки та побудови алгоритмів автоматизованого призначення допоміжного часу на основі нормативів по праці. В іменах ідентифікаторів зафіксовувалися, спільні риси та ознаки, притаманні певним типам карт, що спрощує процеси алгоритмізації та кодування.  
**серійне виробництво, алгоритмізація, систематизація, ієрархія складових допоміжний час, норма часу, встановлення, закріплення**

**Вступ.** Кращою технологією автоматичної (автоматизованої) варіантної розробки регламенту технологічного процесу (РТП), з використанням ПК, була б така, яка б поєднала, власне, процес проектування з автоматичною техніко-економічною оцінкою (ТЕО) технологічних рішень в момент їх прийняття. Досягнути такого рівня автоматизації технологічного проектування неможливо без автоматичного визначення технічної норми часу на виготовлення деталі [1,2].

Норма часу на виконання технологічної операції має дві найбільш вагомні складові: основний та допоміжний час, які складають, так званий, оперативний час. Решта складових допоміжного часу є величиною похідною від оперативного часу. Основний час, порівняно легко визначається за аналітичними виразами по параметризованим операційним ескізам при відомих режимах різання. Однак автоматичне визначення допоміжного часу утруднене через певну специфіку обумовлену змістом та структурою подачі інформації в існуючих нормативах на допоміжний час. Структура та зміст нормативних таблиць створюють неабиякі труднощі при спробі алгоритмізації методики призначення складових допоміжного

---

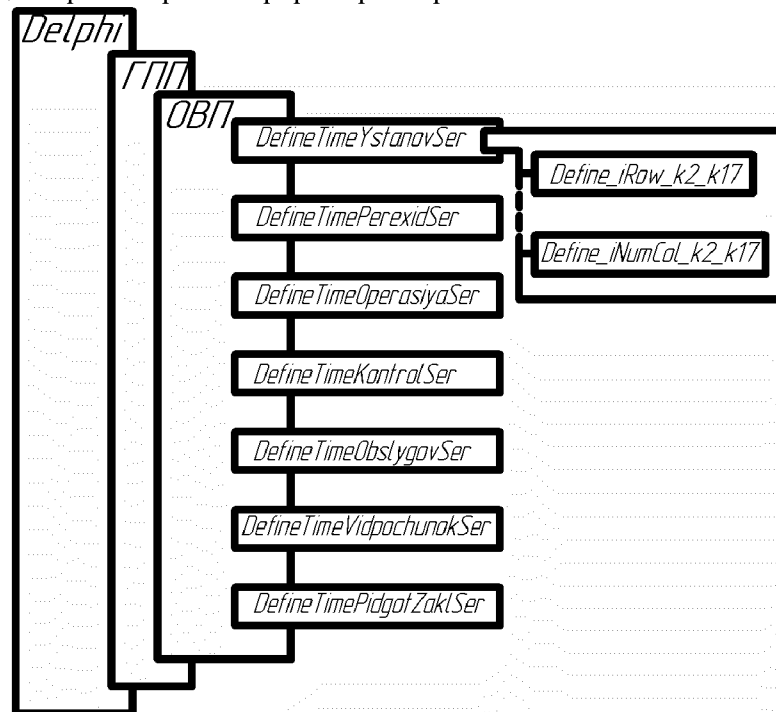
© О.Д. Криськов, Т.В. Дяченко, 2010

часу, зокрема, на установку та закріплення деталі, її контроль, керування верстатом тощо. Труднощі алгоритмізації методики призначення допоміжного часу виникають у зв'язку з тим, що форми таблиць існуючих нормативів мають досить складну структуру при значній кількості вхідних параметрів, які, в свою чергу, мають розгалуження та додаткові градації.

**Мета роботи.** Показати, що на основі певної систематизації факторів, із числа наведених в нормативах [1,2], можна розробити програмований елементарний технологічний модуль (ПЕТМ), який забезпечить повну автоматизацію призначення допоміжного часу на технологічну операцію.

**Основна частина.** Відомо, що в серійному виробництві допоміжний час нормується як сума нормативних відрізків часу на встановлення та зняття деталі, часу зв'язаного з переходом та (чи) операцією, часу, обумовленого вимірюванням обробленої поверхні, часу технічного та організаційного обслуговуванням робочого місця та підготовчо-заключного часу. Кожній із цих складових правомірно поставити у відповідність певні процедури чи функції, які мають визначити відповідні відрізки

часу (рис. 1). Перед систематизацією факторів ставиться вимога виділити та зафіксувати в іменах ідентифікаторів, настільки це можливо, спільні риси та ознаки характерні для певних нормативних карт. Аналіз структури нормативів часу на установку та зняття деталі показує (рис.2,3,4), що цей час незалежно від групи верстатів визначається типом пристосування. Таких типів є десять, назви яких розміщені (рис. 2,3,4) зверху вниз по лівим сторонам кожного з рисунків. Ці назви визначають градації першого рівня ієрархії факторів.



ГПП – головна процедура проекту, ОВП – основна вирішуюча процедура,  
 DefineTimeYstanovSer – функціональна процедура визначення часу на встановлення деталі,  
 DefineTimePerexidSer – на перехід, DefineTimeOperasiyaSer – на операцію, DefineTime-KontrolSer – на контроль, DefineTimeObslygovSer – на обслуговування робочого місця, DefineTimeVidpochunokSer – на природні потреби, DefineTimePidgotZaklSer – підготовчо-заклучний час  
 Рисунок 1 – Ієрархія складових визначення допоміжного часу

Вправо від назв пристосувань розміщені ознаки, які віднесемо до другого рівня ієрархії. При закріпленні в патроні та на оправці значення змінної другого рівня ієрархії вказує на номер нормативної карти, а для інших типів пристосувань цей номер визначається значенням змінної першого рівня. На рисунках в дужках вказані номери карт нормативу для того чи іншого типу пристосування.

Нормативними картами передбачено найбільш розповсюдженні типові способи установки, вивірки та кріплення деталей в універсальних та спеціальних затискних пристосуваннях. Основним фактором, що впливає на час установки та закріплення деталі є її вага. Крім цього фактора приймаються до уваги: спосіб кріплення деталі, тип пристосування, наявність та характер вивірки, характер установчої поверхні, кількість одночасно встановлених деталей тощо. З урахуванням цих факторів і були розроблені структурно-ієрархічні схеми з відповідними розгалуженнями (рис.2,3,4).

Розглянемо встановлення деталі на оправку більш детально (рис. 2) та дамо пояснення скороченням, які відповідають цьому типу пристосування. На другому рівні ієрархії “оправка” ділиться на *Цен* – центрову та *Кін* – кінцеву. Саме цей рівень і визначає необхідний номер карти нормативу, який вказано в дужках. Так центровій оправці відповідає сьома карта з нормативу [1], а кінцевій - восьма.

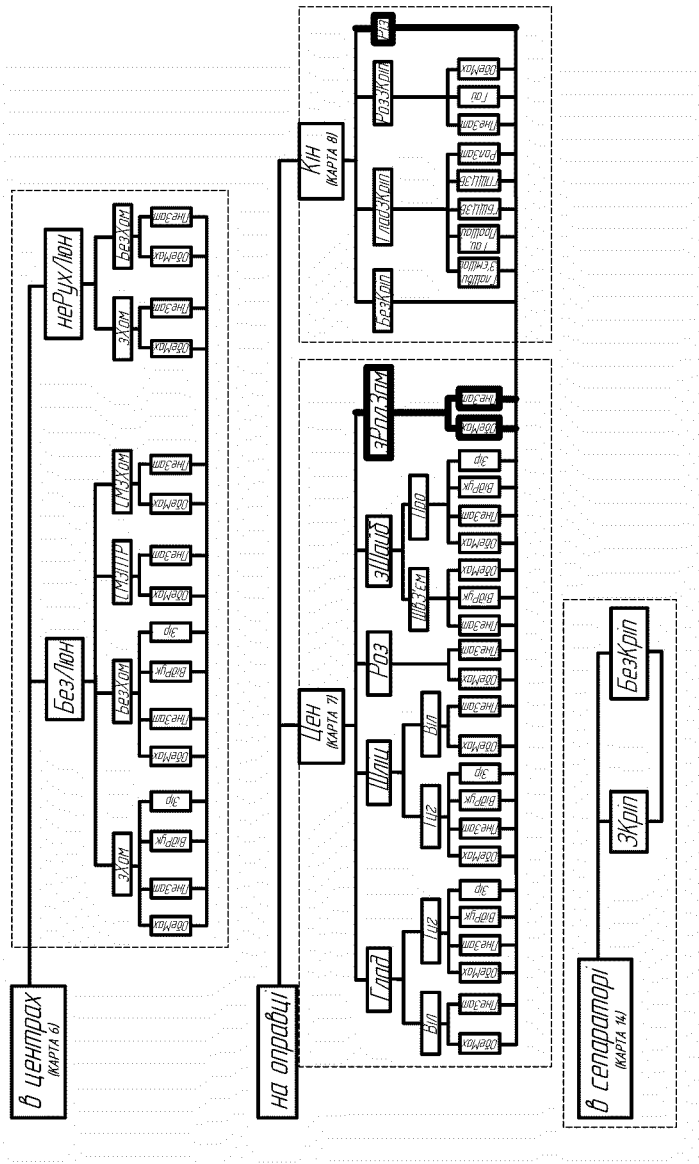


Рисунок 2 – Систематизація способів установки деталей в центрах, на опрацюванні

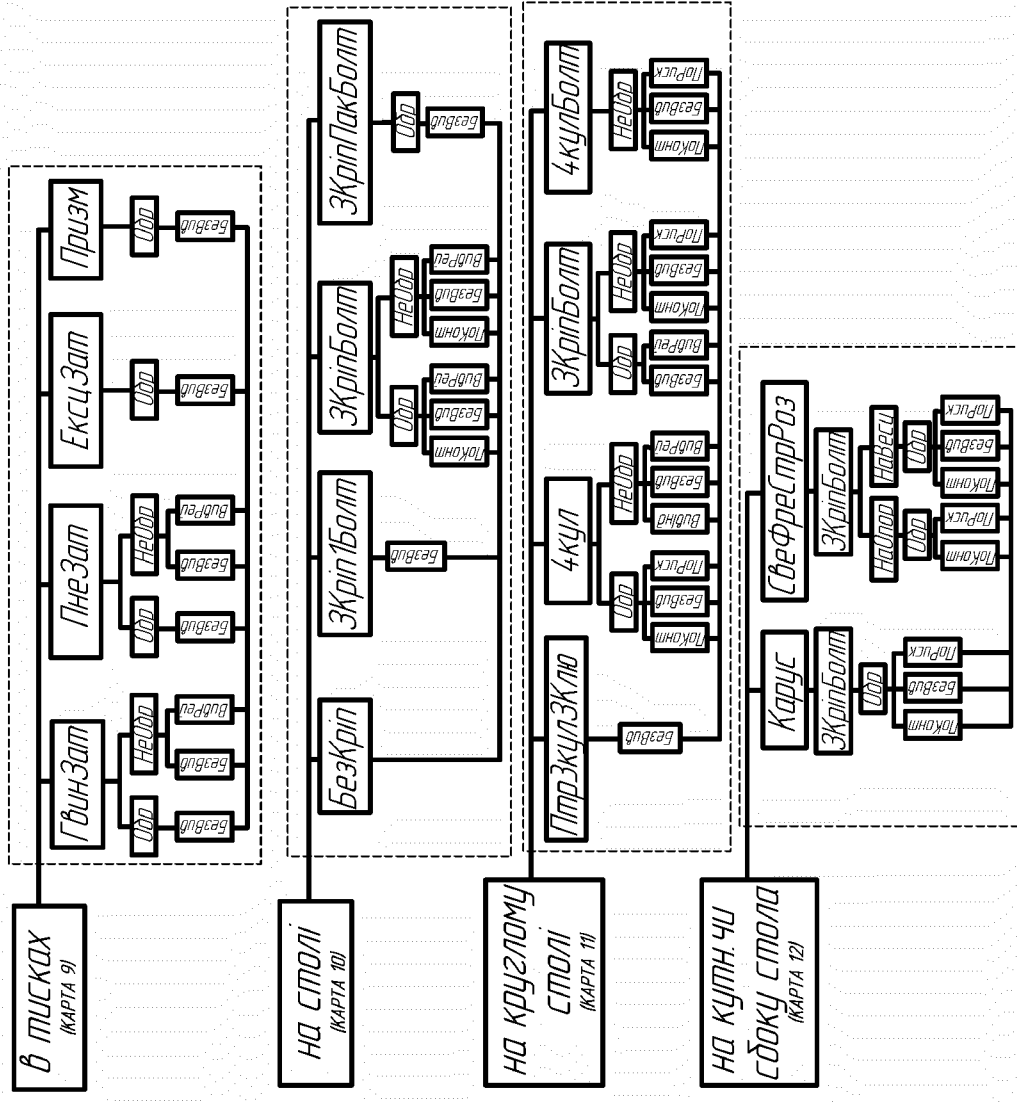


Рисунок 3 – Систематизація способів установки деталей в тискаках, на столі, на круглому столі, на кутнику чи сбоку стола.



*ГладЗКріп* – гладка з кріпленням, *РозЗКріп* – розтискна з кріпленням, *Різ* – різьбова оправка. На четвертому рівні ієрархії для гладких та шліцевих центрових оправок уточнюється характер посадки деталі: *Віл* – вільне, *Туг* – туге; а для центральної оправки з кріпленням гайкою і шайбою уточнюється характер посадки гайки та шайби: *ШвЗ'єм* – швидкоз'ємна, *Про* – проста. Що стосується кінцевої гладкої оправки, то на четвертому рівні уточнюється спосіб кріплення: *ГлаШвиЗ'ємШай* – з кріпленням гайкою і швидкоз'ємною шайбою, *ГайПроШай* – з кріпленням гайкою і простою шайбою, *ГБЩЦЗБ* – з кріпленням гайкою і швидкоз'ємною шайбою з піджимом центром задньої бабки, *ГПЩЦЗБ* – з кріпленням гайкою і простою шайбою з піджимом центром задньої бабки, *РолЗам* – з роликівим замком. Також для четвертого рівня є характерним спосіб створення затискного зусилля: *ПнеЗат* – пневматичний затиск деталі, *Гай* – затиск гайкою, *ОбеМах* – обертанням маховика через шпіндель. У випадку центральної оправки спосіб створення затискного зусилля визначається на п'ятому рівні, причому до описаних вище додаються ще два способи: *ВідРук* – відвідною рукояткою та *Зір* – зірочкою.

**Висновок.** Запропоновано систематизацію, класифікацію та ідентифікацію факторів, передбачених нормативами, що визначають час на встановлення та закріплення деталей. Представлена ієрархія факторів, яка може служити основою для розробки алгоритму автоматичного призначення допоміжного часу за умов серійного виробництва.

## Список літератури

1. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места на работы выполняемые на металлорежущих станках. Массовое производство. -М.: Экономика, 1988. – 366с.
2. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. Серийное производство. Изд. 2-е.- М.: Машиностроение, 1974. – 421с.
3. Криськов О.Д., Петренко М.М. Основи комп'ютерної технології обґрунтування структури технологічних операцій: Навчальний посібник. - Кіровоград, РВЛ, - 2005. – 282с.
4. Озеров В. Delphi. Советы программистов. – СПб: Символ – Плюс, 2002. – 912с.

**О.Криськов, Т. Дяченко**

### **Разработка алгоритма автоматизированного назначения вспомогательного времени в серийном производстве**

В приведенной статье представлена классификация и систематизация факторов, которые определяют время на установление и закрепление детали в серийном производстве. Такое иерархическое распределение дает возможность упростить методику разработки и построения алгоритмов автоматизированного назначения вспомогательного времени на основе нормативов по труду. В именах идентификаторов зафиксировались общие черты и признаки, присущие определенным типам нормативных карт, чтобы упростить процесс алгоритмизации и кодирования.

*O.Krskov, T.Djachenko*

#### **Development of algorithm automatic purposes auxiliary time in a batch production**

In resulted article the submitted classification and ordering of factors which define time for an establishment and fastening of a detail in a batch production. Such hierarchical distribution enables to simplify a technique of development and construction of algorithms of the automated purpose of auxiliary time on the basis of specifications on work. In names of identifiers designate, so it is possible, the general features and the attributes inherent in certain types of normative tables to simplify process of algorithmization and coding.

Одержано 22.09.09