

УДК 621.833.002

<sup>1</sup>Лищенко Н.В., <sup>2</sup>Ковальчук А.Н., <sup>3</sup>Ларшин В.П.

<sup>1</sup>Одесская национальная академия пищевых технологий

<sup>2</sup>Харьковский машиностроительный завод "Свет шахтера"

<sup>3</sup>Одесский национальный политехнический университет

## ТЕХНОЛОГИЯ ЗУБОШЛИФОВАНИЯ МЕТОДОМ КОПИРОВАНИЯ НА СТАНКЕ С ЧПУ

*Представлены результаты экспериментального исследования операции профильного автоматизированного зубошлифования, которая содержит этапы предварительного обмера зубьев, выявления фактического расположения припуска на каждом из них, определения величины необходимой коррекции по углу дискретного вращения заготовки (при делении зубьев) для перераспределения припуска, и собственно шлифования зубьев профильным шлифовальным кругом по методу копирования.*

**Ключевые слова:** *зубошлифование, метод копирования, распределение припуска, коррекция положения заготовки, оптимизация распределения припуска.*

В технологии машиностроения известны три вида структурных составляющих погрешности лезвийной и абразивной механической обработки, которые в сумме не должны превышать допуски на выполняемый размер: погрешность обработки, погрешность настройки станка на размер и погрешность установки заготовки в приспособлении [1]. Из этих трёх составляющих погрешность настройки станка на размер является наиболее трудно-прогнозируемой в связи с её случайным характером образования. Классическая технология механической обработки на настроенных станках рекомендует соответствующие статические и динамические методы настройки станка на размер [2,3] в зависимости от способа выполнения настройки. Характерная особенность классических методов – их рукотворный характер, когда настройка выполняется вручную и точность настройки зависит от квалификации и опыта наладчика. К числу традиционных задач настройки станков относятся следующие: размерная настройка (поднастройка или перенастройка), настройка инструмента на размер вне станка, самонастраивающиеся системы управления положением инструмента и другие [4].

Появление современных компьютерных систем ЧПУ (Siemens – Германия, Fanuc – Япония, Haas – США и другие) и компьютерных измерительных систем (Renishaw – Англия, Jenoptik – Германия и другие) позволило по-новому решать задачи настройки станка на размер. В том числе более сложные задачи, связанные с особенностями геометрической формы сложнопрофильных деталей машин (ходовые винты, зубчатые колёса). Новый технологический ресурс автоматизированной компьютерной настройки станков обусловлен высокой точностью тактильных датчиков (погрешность порядка нескольких мкм), с одной стороны, и замкнутым автоматизированным циклом обработки, включающим не только собственно обработку, но также и настройку станка, с другой стороны. Измерительные циклы стали частью технологической операции и определяют её эффективность [5]. Компьютерное базирование заготовок на станке, управление измерительными циклами перед обработкой, во время и после её выполнения – всё это стало частью управляющей программы станка с ЧПУ. Вопросы оптимизации измерительных циклов при обработке относятся к числу актуальных в технологии автоматизированного машиностроения.

Единое управление настройкой и обработкой, автоматизация обмена информацией между этими этапами операции, позволяющая учесть индивидуальные особенности обрабатываемой заготовки, например, зубчатого колеса позволяет выполнить оптимизацию распределения припуска по зубьям, реализовать принципы групповой технологии зубошлифования и тем самым сократить время бездефектной обработки производственной партии зубчатых колёс от нескольких дней до нескольких часов.

Зубошлифование профильным шлифовальным кругом, работающим по методу копирования, относится к числу производительных методов обработки крупномодульных зубчатых колёс силовых редукторов шахтных конвейеров и других установок. Этот же метод обработки применяют при зубошлифовании авиационных зубчатых колёс [6]. Производители зубошлифовальных станков: фирмы Reishauer, Oerlikon (Швейцария), KlingelInberg, Niles, LIEBHERR» (Германия); корпорация Gleason (США), включающая в себя фирмы The Gleason Works (США), а также Gleason-Pfauter и Gleason-Hurth (Германия). Например, станок модели

LCS-600 фірми «LIEBHERR» (Германія) призначений для шліфування прямозубих і косозубих зубчатих шестерен методом обката і методом профільного шліфування.

Современные зубошлифовальные станки Reishauer работают непрерывным обкатным двусторонним методом и могут шлифовать зубчатые колеса с модулем 0,5–8,0 мм, внешним диаметром 20–1000 мм и с различной геометрической формой: валы, диски, зубчатые сегменты. В модельном ряду присутствуют станки, работающие по методу профільного шліфування со встроєними измерительными устройствами [7]. Філософія продукту современных станкостроительных фирм отличается от традиционного изготовления станков. Например, заказчик приобретает на фирме Reishauer не только специальный станок, а комплексное технологическое решение, включающее в себя многие элементы, такие как: собственно зубошлифовальный станок, режущий и правящий инструмент, зажимные приспособления, периферийные устройства, техническая и технологическая поддержка, надежный высококвалифицированный сервис [8]. При этом фирма Reishauer сотрудничает с ведущими поставщиками комплектующих изделий и инструмента, сама на своей территории производит абразивные шлифовальные круги для своих клиентов. С 2009 года для всех выпускаемых шлифовальных станков предлагается возможность профільного шліфування.

Компания Hofler специализируется на производстве современных зубофрезерных и зубошлифовальных станков для обработки цилиндрических зубчатых колес с внешним и внутренним зацеплением (наружный диаметр 10...8000 мм). Зубошлифовальные станки фирмы Hofler работают прерывистым профільным методом [9]. Станки серии RAPID имеют высокую точность углового позиционирования стола заготовки. Станина станков выполнена из полимербетона, имеющего существенно лучшие (по сравнению с чугуном) показатели по вибро- и термостойкости. Методика высокоскоростного зубошлифования (HSG), применяемая на станках, обеспечивает снижение машинного времени на 30-50 %. Обработка выполняется с малой радиальной подачей и большой скоростью осевой подачи (до 12 м/мин). Особенностью данного метода является то, что при больших объемах снимаемого металла, т.е. до 8 мм<sup>3</sup>/(мм·с), вероятность образования прижогов и закалочных трещин снижается с повышением скорости осевой подачи. С целью обеспечения эффективности финишной обработки цилиндрических зубчатых передач компания Hofler производит многофункциональные станки RAPID серии MFM, в которой реализован принцип последовательного выполнения операций. Станки RAPID MFM выполняют за одну установку заготовки шлифование зубчатого профиля, базового отверстия, контрольного пояса на торце заготовки, диаметр вершин зубьев до и после шлифования зубьев. Однако в литературе нет сведений об особенностях автоматического цикла обработки зубчатых колес на станках указанного типа, нет объективного анализа различных способов обмера зубьев перед зубошлифованием. Отсутствует сравнительный анализ разных методов вычисления и внесения коррекции в угловое положение зубчатого колеса перед обработкой, не приведены сведения по дальнейшей оптимизации цикла обработки зубьев с учетом информации, полученной при обмере заготовки зубчатого колеса. В этой связи задача анализа и оптимизации цикла зубошлифования на станках указанного типа относится к числу актуальных. В данной статье рассмотрены особенности и дан анализ цикла автоматизированного зубошлифования на станке HOFLE R APID 1250.

Экспериментальные исследования выполнены на станке HOFLE R APID 1250 при обработке крупномодульных зубчатых колес шахтных редукторов. Программное обеспечение станка HOFLE R APID 1250 включает следующие элементы. Общий режим: «Данные заказа». В режиме «Заготовка» задают параметры зубчатого колеса: число зубьев  $z$ , модуль  $m$ , угол зацепления  $\alpha_n$ , угол наклона  $\beta$ , ширину зуба  $b$ , диаметр окружности выступов  $d_a$ , начальный диаметр эвольвенты  $d_{fs}$ , диаметр окружности впадин  $d_{fe}$ , смещение профиля  $x_m$ . Также указывают заданную длину общей нормали зубьев  $Wk$ , фактическую длину общей нормали зубьев; высоту зажима. Припуск на каждой боковой стороне зуба рассчитывают исходя из указанной выше заданной длины общей нормали и её фактической величины.

В режиме «Процессы → Предварительная настройка → Поиск центра» задают способ поиска впадины (шлифовальным кругом или специальным измерительным щупом), а также способ центрирования впадины, например, измерительным щупом (рис. 1).

При этом указывают количество уровней (до трёх) по высоте зуба, по которым осуществляют поиск впадины. Поиск центра состоит из двух этапов: поиск впадины, т.е. грубое определение её положения, и центрирование впадины, т.е. точное определение середины впадины. Поиск впадины может выполняться вручную с помощью шлифовального круга или измерительного щупа. При этом круг заводят во впадину, ориентируют относительно неё и за

счет этого определяется фактическая позиция впадины относительно шлифовального круга или измерительного щупа. Поиск впадины может выполняться измерительным щупом, который погружают во впадину, и за счет этого определяется его позиция. Центрирование впадины может выполняться вручную, автоматически или измерительным щупом. При центрировании впадины вручную поиск середины впадины определяют в результате ориентации профиля шлифовального круга симметрично по отношению к профилю впадины зубчатого колеса, например, при одновременном касании кругом левой и правой стороны профиля впадины.

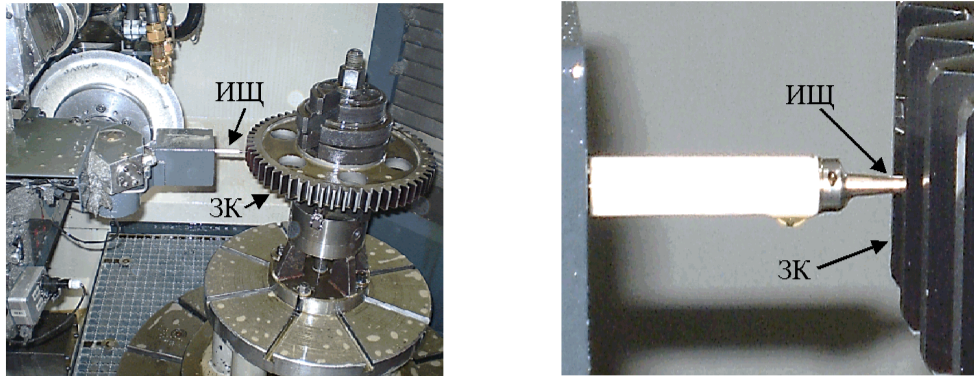


Рис. 1. Поиск (слева) и центрирование (справа) впадины измерительным щупом фирмы Renishaw: ИЩ – измерительный щуп; ЗК – зубчатое колесо

После введения в окно задания количества впадин для центрирования определяются номера впадин на окружности. Они распределяются равномерно. Ручное центрирование осуществляется на одном уровне: в середине венца. С помощью опции «Смещение уровня из центра» можно переместить этот уровень вверх или вниз. При центрировании впадины автоматически поиск середины впадины определяют в автоматическом цикле, например, путём поочередного касания левого и правого профиля впадины с соответствующей стороной профиля шлифовального круга (рис.2). Момент касания фиксируют по сигналу акустического датчика, встроенного в шлифовальную головку в непосредственной близости от шлифовального круга. Положение середины профиля впадины, которую необходимо совместить с серединой профиля шлифовального круга, может быть вычислено измерительным блоком системы при известных координатах зафиксированного касания. Цикл центрирования можно выполнить на нескольких (от одного до пяти) уровнях по ширине венца зубчатого колеса.

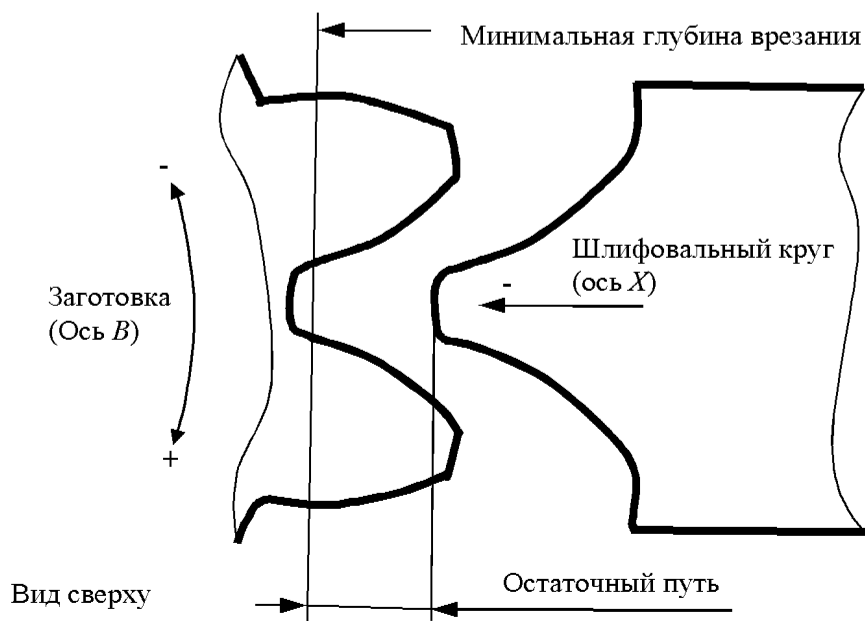


Рис. 2. Фрагмент настройки профиля шлифовального круга относительно впадины зубчатого колеса путём чередующихся поворотов заготовки вокруг оси *B*

Конкретная процедура предварительного обмера зубьев и внесения соответствующей коррекции в угловое положение зубчатого колеса зависит от технологических соображений, к числу которых относятся следующие:

- обеспечение минимального, но достаточного припуска на зубошлифование [10];
- устранение возможности нехватки припуска (останется чернота на необработанной поверхности);
- выравнивание минимальных припусков по левой и правой стороне впадины зубчатого колеса исходя из требований расчётно-аналитического метода определения припуска на обработку [11].

При центрировании впадины измерительным щупом поиска середины впадины определяют по результатам касания специального измерительного щупа поочередно с левой и правой боковыми сторонами впадины зубчатого колеса. Это можно сделать на нескольких уровнях по ширине зубчатого венца. В качестве исходных данных (задание) вводят количество впадин, по которым производится центрирование.

В режиме «Процессы → Проход 1» задают: метод шлифования (одно – или двупрофильное); окружную скорость шлифовального круга; последовательность обработки (стандарт или секторный метод); указывают необходимость первой правки и количество впадин, через которые необходимо производить промежуточную правку. Последовательность обработки определяют из следующих соображений. Для стандартных последовательностей обработки и секторного деления имеется опция «Первую впадину сместить». Смещение первой впадины на нечетное количество впадин уменьшает погрешность шага. Чтобы оптимизировать погрешность суммарного биения и поддерживать её на минимальном уровне, заготовку можно разбить на секторы, которые затем шлифуются в определенной последовательности и с переменным направлением деления. Для этого нужно установить количество секторов. Можно самостоятельно установить и задать последовательность обработки впадин.

В режиме «Процессы → Проход 1 → Данные впадин» назначают следующие режимные параметры зубошлифования: количество ходов; подачу на сторону (миллиметры); радиальную подачу (в миллиметры); осевую подачу (миллиметры в минуту). После выбора режимов обработки рассчитывается сумма подач на сторону для первого прохода. Указывается общая сумма подач на сторону (все проходы). В качестве задания можно вводить либо подачу на сторону, либо радиальную подачу. При вводе одного из этих значений рассчитывается и вносится в таблицу соответствующее второе значение. Дополнительно необходимо ввести заданную величину осевой подачи. Приведенная объёмная производительность (за единицу времени) рассчитывается измерительным блоком и вносится в таблицу. Ввод данных можно также осуществлять через осевую подачу и приведенную объёмную производительность обработки за единицу времени. При вводе этих обоих значений для поперечных подач рассчитываются и вносятся ещё два параметра: подача на сторону и радиальная подача.

В режиме «Процессы» → Проход 1 → Данные правки» указывают радиальную подачу на правку (мм); коэффициент перекрытия; количество правок после перепрофилирования; отношение скорости правки. Критерии для промежуточной правки: количество впадин; приведенная объёмная производительность за ход, мм<sup>3</sup>/мм.

В режиме «Процессы → Измерение 1» указывают возможные контролируемые параметры: профиль, линия зуба, длина общей нормали зубьев, биение, окружность выступа или впадины. Назначают количество и распределение измеряемых впадин или зубьев для контроля указанных выше параметров. Имеется возможность автоматического распределения, когда количество измеряемых впадин распределяется системой управления равномерно по окружности зубчатого колеса. При ручном распределении измеряемые впадины можно распределить самостоятельно. Аналогичные действия имеют место при последующих режимах (перечислены ниже). Режим «Процессы → Проход 2». Режим «Процессы → Проход 2 → Данные впадин». Режим «Процессы → Проход 2 → Данные правки». Режим «Процессы → Измерение 2». Режим «Процессы → Проход 3». Режим «Процессы → Проход 3 → Данные впадин». Режим «Процессы → Проход → Данные правки». Режим «Процессы → Измерение 3».

В общем режиме «Производство» и в режиме «Производство → Смена заготовки» в соответствующем окне появляются данные о зубчатом колесе, которые были ранее указаны в режиме «Данные заказа → Заготовка». Выполняется перемещение в позицию смены заготовки.

В режиме «Производство → Первая правка» в окне появляется информация о диаметре шлифовального круга до и после правки, радиальной подаче на правку, коэффициенте перекрытия и соотношения скоростей. Далее выполняется пуск процесса «Первая правка».

В режиме «Производство → Поиск центра» запускается процесс «Поиск центра» с параметрами, которые были заданы ранее в режиме «Процессы → Предварительная настройка → Поиск центра». Далее выполняется пуск процесса «Поиск центра».

В режиме «Производство» → Поиск центра → Анализ поиска центра» выполняется анализ припуска, строится гистограмма распределения припуска по зубьям и формируются следующие данные (список): минимальный припуск боковой стороны слева и справа; максимальный припуск боковой стороны слева и справа. Результат анализа возможного варианта съема припуска (перпендикулярно боковой стороне впадины) включает гистограмму и список, в котором указаны: минимальный общий съём; максимальный общий съём; максимальный съём в первый ход. Указывается также позиция первой впадины в градусах.

В режиме «Производство» → Проход 1» в окне появляются сведения о выбранном методе шлифования, количестве ходов, сумме подач на сторону (мм), величинах врезания и перебегов, скорости шлифовального круга (м/с), последовательности обработки зубьев, наличии первой правки, количестве впадин для промежуточной правки, диаметрах шлифовального круга в начале и в конце обработки. Указывается расчетное время шлифования (с погрешностью  $\pm 10\%$ ). Далее выполняется пуск процесса «Проход 1».

В режиме «Производство → «Измерение 1» выполняется измерение параметров профиля и линии зубьев, т.е. параметров, которые были указаны ранее в режиме «Процессы → Измерение 1». Результаты измерения приводятся на экране. После измерения возможно появление окна «Коррекция» с рассчитанными данными для коррекции на профиль и линию зуба. Оператор имеет возможность принять или отклонить результаты расчета скорректированных данных.

В режиме «Производство → Проход 2» имеют место те же действия, что в режиме «Производство → Проход 1». В режиме «Производство → Измерение 2» имеют место те же действия, что в режиме «Производство → Измерение 1». В режиме «Производство → Проход 3» имеют место те же действия, что в режиме «Производство → Проход 1». В режиме «Производство → Измерение 3» имеют место те же действия, что в режиме «Производство → Измерение 1».

В качестве примера показано экспериментально полученное распределение припуска по различным сторонам впадины зубчатого колеса после выполнения коррекции углового положения заготовки исходя из условия равенства минимальных припусков по левой (впадина 1) и правой (впадина 5) стороне профиля впадины (рис.3). Фактическое распределение максимальных припуском по профилю круга (рис.3, справа) получено путём очевидного преобразования данных на рис.3, слева (выделено типом линии на рис.3: сплошная и прерывистая линии).

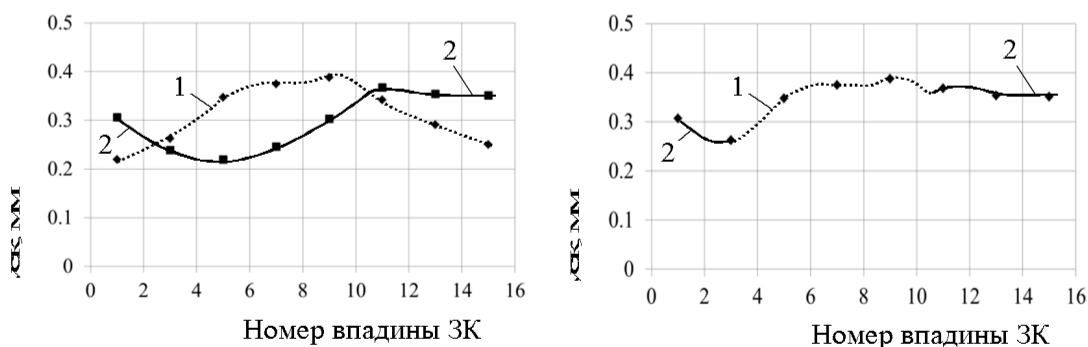


Рис. 3. Распределение тангенциального припуска по левой (линия 1) и правой (линия 2) стороне впадины заготовки зубчатого колеса (график слева) и фактическое распределение максимального припуска по обеим сторонам профиля шлифовального круга (график справа)

Шлифовали зубчатое колесо, изготовленное из стали 20X2H4A, прошедшее цементацию (глубина цементации 0,9... 1,3) мм и закалку HRC 58... 62. Метод шлифования – двупрофильное методом копирования. Основные размеры зубчатого цилиндрического колеса с прямыми зубьями: наружный диаметр 299,644 мм; делительный диаметр – 256 мм, количество зубьев  $z = 16$ , модуль  $m = 16$ , коэффициент смещения исходного контура 0,6 мм; нормальный угол зацепления  $\alpha = 20^\circ$ ; угол наклона  $\beta = 0$ . Точность зубчатого колеса 8-В. Шероховатость зубчатой поверхности Ra 2,5мкм. Характеристика шлифовального круга: ПП 400x40x127;

25A40CM16K. Режимы шлифования: скорость резания 30 м/с; подача на сторону 0,015 мм; осевая подача 5000 мм/с.

Зубчатое колесо устанавливают на вращающуюся оправку. В соответствии с управляющей программой измерительный щуп заходит в первую случайно расположенную впадину на позицию измерительной окружности. Зубчатое колесо центрируют, т.е. находят середину первой впадины, затем путем доворота зубчатого колеса совмещают середину первой (случайной) контролируемой впадины с нулевым угловым положением датчика и шлифовального круга для выравнивания припуска по обеим сторонам (левой и правой) этой впадины. В соответствии с управляющей программой цикл измерения выполнен для 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 впадин. После измерения указанных впадин формируется график распределения тангенциального припуска по левой и правой сторонам по всем измеренным впадинам (не показан). По графикам распределения тангенциального припуска определяют полуразность  $R$  минимальных припусков по левой ( $Z_{\min}^L$ , впадина 1) и правой ( $Z_{\min}^R$ , впадина 5) сторонам зубьев, причём

$$R = \frac{|Z_{\min}^L - Z_{\min}^R|}{2} \quad (1)$$

Вносят коррекцию в угловое положение зубчатого колеса путём его поворота на оправке на угол, пропорциональный полуразности минимальных припусков (в направлении стороны зубьев с наибольшим из минимальных припусков), причём

$$\alpha = \frac{|Z_{\min}^L - Z_{\min}^R|}{\pi \cdot r} \cdot 180^\circ, \quad (2)$$

где  $r$  – радиус измерительной окружности, мм.

В данном случае при  $r=137,6$  мм (диаметр измерительной окружности 275,2 мм) по формулам (1) и (2), соответственно, получаем

$$R = \frac{|0,2626 - 0,175|}{2} = 0,0438 \text{ мм}; \quad \alpha = \frac{0,0438}{\pi \cdot 137,6} \cdot 180^\circ = 0,018^\circ$$

После доворота зубчатого колеса на угол  $\alpha$  минимальные припуски во впадинах 1 и 5 будут выравнены и равны наименьшему припуску  $Z_{\min} = Z_{\min}^L = Z_{\min}^R = 0,2188$  мм (рис.3, слева).

#### Выводы

1. Зубошлифование методом копирования на станке с ЧПУ имеет ряд особенностей по сравнению с аналогичной операцией на станках с цикловым управлением: компьютерная настройка станка на размер, компьютерное базирование заготовки на станке, соединение измерительных и шлифовальных циклов в единой операции для учёта индивидуальных особенностей обрабатываемого зубчатого колеса и другие.

2. Неравномерное распределение припуска по левой и правой стороне впадины зубчатого колеса является технологическим резервом технолога для оптимизации режимов шлифования (с учётом фактического распределения припуска), исходя из условия высокопроизводительной бездефектной обработки.

3. Перспективным направлением для дальнейшего увеличения эффективности зубошлифования на станках типа HOFLEER RAPID 1250 является использование положений технологической теплофизики и технологической динамики для оптимизации выбора режимов зубошлифования с учётом фактического распределения припуска.

#### Информационные источники

1. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений. Учебное пособие для техникумов. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1974. – 263 с.
2. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». – Л.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
3. Ларшин В.П. Анализ методов настройки металлорежущих станков на размер / В.П. Ларшин, Н.В. Лищенко // Физические и компьютерные технологии в народном хозяйстве. Труды 5-й Междунар. науч.-технич. конференции. – Харьков: ХНПК «ФЭД», 2002. – С.33-39.

4. Лещенко М.И. Настройка инструментов на металлорежущих станках / М.И. Лещенко, Г.Д. Василюк, Г.Э. Таурит, А.А. Оганян. – К.: Техника, 1983. – 111 с.
5. Городецкий М.С. Автоматический размерный контроль на сверлильно-фрезерно-расточном станке в ГПМ: Методич. рек. / М.С. Городецкий, Д.Л. Веденский. – М.: ЭНИМС, 1988. – 62 с.
6. Якимов А.В. Качество изготовления зубчатых колёс / А.В. Якимов, Л.П. Перов, Ю.А. Бояршинов и др. – М.: Машиностроение, 1979. – 191 с.
7. Калашников А.С. Современные методы чистовой обработки зубьев цилиндрических колес / А.С. Калашников // Металлообработка. – 2009. – № 6. – С.38-42.
8. Reishauer AG: системный поставщик в области зубошлифования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mirprom.ru/public/reishauer-ag-sistemnyy-postavshchik-v-oblasti-zuboshlifovaniya.html>.
9. Зубообрабатывающие технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mirprom.ru/public/zuboobrabatyvayushchie-tehnologii.html>.
10. Тайц Б.А. Точность и контроль зубчатых колес. / Б.А. Тайц. – М.: Машиностроение, 1972. – 368 с.
11. А.с. 1147919 А СССР, МКИ<sup>3</sup> G01 В 5/20. – Способ контроля зубчатых колёс перед зубошлифованием / Э.Н. Перов, Ю.В. Лазарев, Е.М. Рябов (СССР). – № 3648014/25-08; заявл. 05.10.83; опубл. 30.03.85, Бюл. № 12.

<sup>1</sup>Ліщенко Н.В., <sup>2</sup>Ковальчук А.Н., <sup>3</sup>Ларшин В.П.

<sup>1</sup>Одеська національна академія харчових технологій

<sup>2</sup>Харьковский машинобудівний завод "Світло шахтаря"

<sup>3</sup>Одесский национальный политехнический университет

#### **ТЕХНОЛОГИЯ ЗУБОШЛИФУВАННЯ МЕТОДОМ КОПІЮВАННЯ НА СТАНКЕ З ЧПК**

*Представлені результати експериментального дослідження операції профільного автоматизованого зубошлифування, яка містить етапи попереднього обміру зубів, виявлення фактичного розташування припуску, визначення величини необхідної корекції по куту дискретного обертання заготовки (при діленні зубів) для перерозподілу припуску, і власне шлифування зубів профільним шлифувальним кругом по методу копіювання.*

**Ключові слова:** зубошлифування, метод копіювання, розподіл припуску, корекція положення заготовки, оптимізація розподілу припуску.

**N.<sup>1</sup>Lischenko, A.<sup>2</sup>Kovalchuk, V.<sup>3</sup>Larshyn**

<sup>1</sup>Odessa National Academy of Food Technologies

<sup>2</sup>Harkov engineering plant " Svitlo shakhtarya "

<sup>3</sup>Odessa National Polytechnic University

#### **TECHNOLOGY BY COPY GEAR GRINDING CNC**

*An experimental study of the automated profile gear grinding operation, which comprises pre-measurement of teeth, revealing the actual location of the stock to be removed on each of the teeth, determining the value of the required gear workpiece correction of the initial angle of its discrete rotation in the dividing the teeth to redistribute the stock mentioned and proper grinding the teeth by profiled grinding wheel according to the copying method is given.*

**Keywords:** gear grinding method of copying, distribution of the stock to be removed, correction of the workpiece position, optimizing the distribution of the stock to be removed.