



**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОЗАМІННОСТІ
ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ У МАШИНОБУДУВАННІ**

Присвячена 30 річчю

Миколаївського національного аграрного університету

**МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ УЧЕНИХ І СТУДЕНТІВ**



Миколаїв - 2014



Міністерство освіти і науки України
Міністерство аграрної політики та продовольства України
Миколаївська обласна державна адміністрація
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Національний технічний університет України „КПІ”
Миколаївський національний аграрний університет

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОЗАМІННОСТІ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ У МАШИНОБУДУВАННІ

*Присвячена 30-річчю
Миколаївського національного аграрного університету*

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ УЧЕНИХ І СТУДЕНТІВ

м. Миколаїв, 18-19 вересня 2014 року

MODERN PROBLEMS INTERCHANGEABILITY AND STANDARDIZATION IN ENGINEERING

*Devoted to the 30th anniversary
Mykolaiv National Agrarian University*

MATERIALS THE NATIONAL YOUNG SCIENTISTS AND STUDENTS SCIENTIFIC-RESEARCH CONFERENCE

Mykolaiv, 18-19 September 2014

2014, Mykolaiv national agrarian university. Faculty of mechanization.

Миколаїв
2014

УДК 62-1:621:006.4
ББК 34.4+30ц+34.5
С-91

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № ___ від "___" вересня 2014 р.

Редакційна колегія:

Головний редактор: К.М. Думенко, доктор технічних наук, доцент.

Заступники головного редактора: Д.В. Бабенко, кандидат технічних наук, професор;
К.В. Дубовенко, доктор технічних наук, професор;
В.І. Гавриш, доктор економічних наук, професор;
Г.О. Іванов, кандидат технічних наук, доцент;
О.В. Бондаренко, кандидат технічних наук, доцент;
Л.В. Вахоніна, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
О.А. Горбенко, кандидат технічних наук, доцент;
К.М. Горбунова, кандидат педагогічних наук, доцент.

Відповідальний секретар: П.М. Полянський, кандидат економічних наук, доцент.

С-91 Сучасні проблеми взаємозамінності та стандартизації у машинобудуванні: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, 18-19 вересня 2014 р., м. Миколаїв / Міністерство аграрної політики та продовольства України; Миколаївський національний аграрний університет. – Миколаїв: МНАУ, 2014. – 72с.

УДК 62-1:621:006.4
ББК 34.4+30ц+34.5

© Миколаївський національний аграрний університет, 2014

ОРГКОМІТЕТ

Президія оргкомітету

Голова:

- **В.С. Шебанін** – ректор Миколаївського національного аграрного університету, доктор технічних наук, професор.

Співголови:

- **О.Є. Новіков** – проректор з наукової роботи Миколаївського національного аграрного університету, доктор економічних наук, професор;
- **К.М. Думенко** – декан інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету, доктор технічних наук, доцент;
- **О.В. Піскун** – в. о. директора Департаменту агропромислового розвитку Миколаївської обласної державної адміністрації.

Склад організаційного комітету

Члени організаційного комітету:

- **М.І. Чорновол** – доктор технічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України, ректор Кіровоградського національного технічного університету;
- **Л.М. Тищенко** – доктор технічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України; ректор Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка;
- **А.І. Бойко** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри надійності техніки Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ);
- **Л.В. Вахоніна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, заступник декана з наукової роботи інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету;
- **Г.О. Іванов** – кандидат технічних наук, доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін Миколаївського національного аграрного університету.

Відповідальний секретар організаційного комітету:

- **П.М. Полянський** – кандидат економічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри загальнотехнічних дисциплін Миколаївського національного аграрного університету.

ORGANIZATION COMMITTEE

The Presidium of the Organization Committee

The Head of the Committee:

- **V.S. Shebanin** – Rector of Mykolayiv National Agrarian University, Ph.D (Engineering), Professor.

Subheads of the Committee:

- **A.E. Novikov** – Vice-rector of scientific work Mykolayiv National Agrarian University, Ph. D (Economic), professor.
- **K.M. Dumenko** – Dean of the Faculty of Engineering and Energy at Mykolayiv National Agrarian University, Ph. D (Engineering), Associate Professor;
- **O.V. Piskun** – Acting Director of the Department of Agriculture and Food Products of Mykolayiv Regional State Administration.

The Staff of the Organization Committee

The Members of the Organization Committee:

- **M.I. Chornovol** – Corresponding member of the Academy of Agrarian Sciences, Rector of Kirovograd National Technical University, Ph. D (Engineering), Professor;
- **L.M. Tishchenko** – Corresponding member of the Academy of Agrarian Sciences, Rector of Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture, Ph. D (Engineering), Professor;
- **O.I. Boyko** – Head of the reliability engineering of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ph. D (Engineering), Professor (Kyiv);
- **L.V. Vakhonina** – Assistant Dean in Academic Affairs at the Faculty of Engineering and Energy at Mykolayiv National Agrarian University, Kandidat of Sciences (Engineering), Associate Professor;
- **G.O. Ivanov** – Associate Professor of General Technics Disciplines Mykolayiv National Agrarian University, Kandidat of Sciences (Engineering).

The Executive Secretary of the Organization Committee:

- **P.M. Polyansky** - Acting Head of the Department General Technics Disciplines Mykolayiv National Agrarian University, Associate Professor, Kandidat of Sciences (Economic).

ПЕРЕДМОВА

В умовах науково-технічного прогресу стандартизація є однією з галузей, що синтезує наукові, технічні, господарські й економічні аспекти. Розвиток народного господарства, підвищення рівня виробництва, поліпшення якості продукції, зростання життєвого рівня тісно пов'язані з широким використанням принципів стандартизації.

Про важливість системи стандартизації свідчить те, що Кабінетом Міністрів України затверджено такі Декрети: про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення (8 квітня 1993 р.); про стандартизацію і сертифікацію (10 травня 1993 р.); про забезпечення єдності вимірювань (26 квітня 1993 р.), а також Закон України про стандартизацію (17 травня 2001 р.).

Стандартизація допусків, посадок і технічних вимірювань тісно пов'язана із взаємозамінністю і фактично є основою, за допомогою якої її принципи здійснюються на практиці. Саме стандартизація передбачає можливість взаємозамінності, уніфікації та агрегування машинобудівної продукції.

Питання стандартизації, взаємозамінності і технічних вимірювань безпосередньо пов'язані з якістю машин, їх надійністю і довговічністю. Тому спеціалістам, які працюють у машинобудівних галузях, ремонтних підприємствах, що експлуатують сучасну складну і енергосмну техніку, потрібно добре знати систему допусків і посадок, уміти кваліфіковано її застосовувати та проводити контроль розмірів деталей сучасними вимірювальними засобами.

Для збільшення міжремонтних термінів експлуатації машин необхідно, щоб принципи взаємозамінності на ремонтних підприємствах були на рівні основного (машинобудівного) виробництва.

При ремонті машин потрібно вміти правильно призначати допуски на розміри деталей з урахуванням наявних вимірювальних засобів, оскільки не

повинно бути допусків і посадок перевірка яких метрологічно не забезпечена. Тому на ремонтних підприємствах сільського господарства потрібно постійно підвищувати їх технічний рівень, удосконалювати метрологічне забезпечення з метою досягнення точності вимірювань, оскільки точність розмірів значною мірою є гарантією якості виробів.

Розвиток і вдосконалення техніки, впровадження нових технологічних процесів у сільське будівне і ремонтне виробництво, підвищення якості продукції й продуктивності праці тісно пов'язане з упровадженням нових засобів і методів вимірювання.

Потрібно більше уваги приділяти технічному контролю, що має бути невід'ємною складовою частиною технологічного процесу ремонту машин, на ефективність якого впливає і кваліфікація контролерів.

З урахуванням вище викладеного в галузі сільськогосподарського машинобудування необхідно здійснити ряд відповідних організаційних і структурних перетворень, спрямованих на удосконалення технологічних процесів проектування й виготовлення сільськогосподарської техніки.

Вирішенню зазначених питань присвячена Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів "Сучасні проблеми взаємозамінності та стандартизації у машинобудуванні", що проводиться на базі інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету (18-19 вересня 2014 року).

Організатори конференції і автори тез - вчені, спеціалісти, аспіранти, здобувачі і студенти вищих навчальних закладів, академічних і галузевих науково-дослідних установ, проектно-технологічних центрів, організацій, відомств та підприємств сподіваються, що публікація даних наукових праць сприятиме розвитку теорії та практики використання досягнень науково-технічного прогресу в аграрному виробництві.

**СЕКЦІЯ «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ВЗАЄМОЗАМІННОСТІ І СТАНДАРТИЗАЦІЇ»**

УДК 665.9

**ДЮЙМОВА СИСТЕМА ВИМІРІВ: ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАНИЧНИХ
ВІДХИЛЕНЬ РОЗМІРІВ**

В. Месєвренко, студент

*А.В. Васильєв, кандидат технічних наук, доцент, С.В. Попов,
кандидат технічних наук, доцент*

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

У роботі турецького Середньо-східно технічного університету висвітлено приклади розрахунку значення зазору або натягу та пояснено основні терміни дюймової системи допусків [1]. Але авторами не відображено, яким чином призначити умовні позначки, їх зв'язок із числовими значеннями, позначення на кресленнях граничних виконавчих розмірів.

Метою роботи є виділення основних видів сполучень деталей, застосування позначок посадок при конструюванні та позначення граничних виконавчих розмірів у дюймовій системі на робочих кресленнях деталей. Вирішення поставленої задачі буде представлено характеристикою умовних позначок посадок дюймової системи та їх зв'язок із числовими значеннями, наведення прикладів креслень з поясненнями розрахунку граничних розмірів.

Стандартні дюймові посадки призначені тільки для конструювання (не показуються на складальних кресленнях): RC – рухома та ковзаюча посадка (із зазором); FN – глуха пресована посадка (із натягом); LC – перехідна посадка із зазором; LT – нерухома перехідна посадка; LN – перехідна посадка із натягом.

Дані позначення використовуються разом із чисельними значеннями, які відображають класи посадок.

Наприклад, FN4 означає посадку із натягом класу 4 [2, 3].

На рисунку 1 наведено приклад позначення граничних розмірів у дюймовій системі вимірів. Допуск базується на типі посадки та межі номінальних розмірів.

Так, якщо ви маєте номінальний діаметр вала 1 дюйм, то посадка RC4 визначає границі отвору та вала.

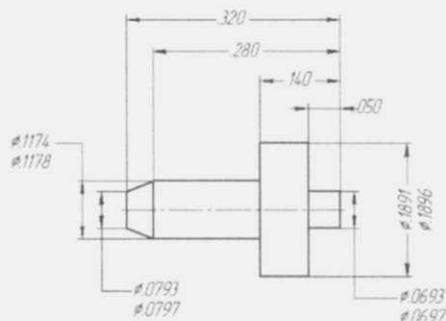


Рисунок 1. Діаметри граничних розмірів посадки RC4.

Границі отвору і вала для 1 дюйма номінального діаметра мають вигляд:

- верхня межа отвору = $1.000 + .0012 = 1.0012$;
- нижня межа отвору = $1.000 + 0 = 1.000$;
- верхня межа вала = $1.000 - .0008 = 0.9992$;
- нижня межа вала = $1.000 - .0016 = 0.9984$.

Отвір, який має розмір $>1.0012\dots1.0000$, та вал розміру $>0.9992\dots0.9984$.

Проведені дослідження виділили основні умовні позначки посадок дюймової системи та охарактеризували їх зв'язок із чисельними значеннями, показали способи позначення граничних виконавчих розмірів, а також геометричних допусків на робочих кресленнях деталей.

Література

1. Система допусків [Текст] / Турецький Середньо-східний технічний університет, 2003. – 9 с.
2. Розміри та допуски [Текст] / Американські спілка інженерів-механіків, –ASME Y 14.5M-1999. – 58 с.
3. Frederick, E. Технічне креслення [Текст] / E. Frederick, – N.J.: Prentice Hall, 1997. – 267 с.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ШЛЯХОМ КЕРУВАННЯ ВІБРАЦІЄЮ В ПРОЦЕСІ ШЛІФУВАННЯ

Р.В. Кайдар, студент

А.М. Шпилька, старший викладач

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Взаємозамінність деталей полегшує процес конструювання за рахунок можливості використання стандартних конструкторських рішень і єдиних технічних вимог. Оцінити і гарантувати якість виробів можливо лише у випадку, коли їх якісні характеристики чітко визначені і стандартизовані [1]. Точність розмірів, шорсткість, фізичний стан поверхневого шару матеріалів визначаються в основному при виконанні фінішних операцій. Для важкооброблюваних матеріалів найчастіше в якості фінішних операцій використовується алмазне шліфування. Одним із головних факторів забезпечення якості шліфування є вібраційна стабільність обробки [2] з підтриманням високої ріжучої здатності інструментів.

Розроблено спосіб шліфування, при якому в умовах підтримки розвинутості рельєфу робочої поверхні інструменту забезпечується зниження амплітуди радіальних коливань при плоскому алмазному шліфуванні периферією круга. Даний ефект досягається шляхом формування заданої хвилястості поздовжнього профілю інструмента [3]. Раціональний крок хвилястості має забезпечувати додаткову пульсацію збуджуючої сили з частотою, більшою за частоту власних коливань системи. Формування рельєфу поздовжнього профілю здійснюється електроерозійним руйнуванням струмопровідної зв'язки круга [4].

Для реалізації даного способу шліфувальний круг електрично ізолюваний від верстата. В процесі обробки в зону різання подається мастильно-охолоджувальна рідина. Із джерела імпульсного струму подається

напряга між шліфувальним кругом і оброблюваною струмопровідною деталлю. При цьому відбувається електроерозійний вплив на металеву зв'язку круга і деталь. Вібраційний датчик фіксує амплітуду і частоту коливань шліфувального круга і генерує аналоговий сигнал, який оцифровується АЦП-ЦАП перетворювачем m-DAQ12/DAC, відправляється на комп'ютер і аналізується спеціальним програмним модулем. Якщо значення величин амплітуди і частоти коливань виходять за межі заданого діапазону, то програма генерує керуючий цифровий сигнал, що за допомогою m-DAQ12/DAC перетворюється в аналоговий. Він коректує роботу генератора для зміни сили струму і частоти керуючих імпульсів. Модуль синхронізації забезпечує задане співвідношення частоти подачі керуючих імпульсів і обертання круга для досягнення необхідного кроку хвилястості прокольного профілю інструменту. Рівень електроерозійного впливу на зв'язку шліфувального круга має забезпечувати значиму для впливу на коливальну систему висоту хвилястості профілю і визначається експериментально.

Література

1. Козловский Н.С., Основы стандартизации, допуски, посадки, и технические измерения. – 2-е изд., перераб. и доп./ Н.С. Козловский, А.Н. Виноградов – М.: Машиностроение, 1982. – 284 с.
2. Вейц В.Л. Вынужденные колебания в металлорежущих станках / В.Л. Вейц, В.К. Доншанский, В.И. Чиряев. – Л.: Машгиз, 1959. – 287 с.
3. Доброскок В.Л. Повышение стабильности процесса шлифования путем управления рельефом рабочей поверхности алмазных кругов: Дис... канд. техн. наук: 05.03.01. – Ростов на Дону, 1986. – 253 с.
4. Матюха П.Г., Алмазне шліфування з електроерозійними керуючими діями на робочу поверхню круга / П.Г. Матюха, В.В. Полтавець. – Донецьк: ДонНТУ, 2006. – 164 с.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОЗАМІННОСТІ І СТАНДАРТИЗАЦІЇ».....	1
ДЮЙМОВА СИСТЕМА ВИМІРІВ: ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАНИЧНИХ ВІДХИЛЕНЬ РОЗМІРІВ.....	7
ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ ТА УНІФІКАЦІЯ – ОСНОВНІ ПРІОРИТЕТИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ В СУЧАСНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ.....	9
РОЛЬ ТЕХНІЧНИХ ПРИНЦИПІВ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ МОВНОГО СПІЛКУВАННЯ В УКРАЇНІ ТА РОСІЇ.....	11
ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ З'ЄДНАНЬ ДЕТАЛЕЙ ІЗ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТИВ.....	15
МІЖНАРОДНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ.....	18
СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ.....	21
ОСНОВОПОЛОЖНІ НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ.....	31
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ.....	28
СЕКЦІЯ «ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ВЗАЄМОЗАМІННОСТІ І СТАНДАРТИЗАЦІЇ».....	32
ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПРИ АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКЕ.....	32
ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ШЛЯХОМ КЕРУВАННЯ ВІБРАЦІЄЮ В ПРОЦЕСІ ШЛІФУВАННЯ.....	36
ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ВИБОРУ ПОСАДОК ВАЛЬНИЦЬ КОЧЕННЯ.....	38
ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА НЕСТАНДАРТНЕ ВИКОРИСТАННЯ ШТАНГЕНЦИРКУЛЯ.....	49
ВИЗНАЧЕННЯ НАЙМЕНШОГО НАТЯГУ МІЖ ВАЛОМ І ЗОВНІШНІМ КІЛЬЦЕМ, ЩО ОБЕРТАЄТЬСЯ.....	52
ВЛИЯНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗБРАКОВКИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ДЛИНЫ ОБЩЕЙ НОРМАЛИ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА.....	56
ПРАКТИКА РОЗРАХУНКУ ЗАЛЕЖНИХ ДОПУСКІВ.....	58
ПОСЛІДОВНІСТЬ РОЗРАХУНКУ МОЖЛИВИХ ЧАСТОК ПРИДАТНИХ І БРАКОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ.....	64
ТОЧНІСТЬ ОБРОБКИ.....	67
ЗМІСТ.....	70