

Міністерство освіти і науки України
«Криворізький національний університет»
Механіко-машинобудівний факультет

С.С. Дубровський

ДОПУСКИ І ПОСАДКИ В МАШИНОБУДУВАННІ

(міжнародні
та національні аспекти стандартизації)

«Новий Світ-2000»
Львів
Кривий Ріг
2020

I-32

УДК 621.713

Затверджено до видання Вченою радою

Криворізького національного університету, протокол № 7 від 27.03.2018 р.

Рецензенти:

Доктор технічних наук, професор Петраков Ю.В.

Доктор технічних наук, професор Засельський В.Й.

Дубровський С.С.

Ш 32 Допуски і посадки в машинобудуванні (міжнародні та національні аспекти стандартизації): Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / С.С. Дубровський. - Львів: «Новий Світ- 2000», 2020 – 242 с.

ISBN 978-617-7519-27-9 ФОП Піча С.В.

ISBN 978-966-2915-12-6 Криворізький національний університет

Навчальний посібник включає сукупність методів встановлення та визначення точності для забезпечення взаємозамінності і стандартизації. Наведено основні норми міжнародних та національних стандартів щодо точності в машинобудуванні. Викладено основні поняття про розміри та їх точність, порядок визначення та вибору посадок, основи побудови граничних калібрів, встановлення допусків форми та розташування поверхонь, допуски та посадки шпонкових, шліцьових, різьбових з'єднань та з'єднань підшипників кочення.

Використано нормативні документи, державні стандарти України та стандарти міжнародної організації ISO рекомендовані для застосування на машинобудівних підприємствах країни.

Призначено для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за технічними спеціальностями, працівників машинобудівних підприємств, проектних та науково-дослідних інститутів, технічних лабораторій і аспірантів.

ББК 38.33

ISBN 978-617-7519-27-9

© Дубровський С.С., 2020

© «Новий Світ-2000», ФОП Піча С.В., 2020

Зміст

Передмова.....	4
1 Поняття про взаємозамінювання та стандарти	5
1.1. Системи стандартів	9
1.2. Єдина система допусків і посадок	9
1.3. Точність та погрішність виготовлення деталей машин	9
2 Основні поняття про розміри та допуски	11
2.1 Основні розміри	11
2.2 Діапазони та інтервали номінальних розмірів	12
2.3 Допуск та одиниця допуску	13
2.4 Квалітети	16
2.5 Основні відхилення розміру. Позначення основних відхилень отворів і валів	16
2.6 Поняття про з'єднання і посадки	19
2.6.1 Посадки із зазором	19
2.6.2 Посадки з натягом	21
2.6.3 Перехідні посадки	22
2.7 Утворення інтервалів допуску за допомогою основних відхилень і квалітетів	22
2.8 Основна деталь та розташування інтервалу допуску основної деталі відносно нульової лінії	23
2.9 Система отвору і система валу та їх схеми	24
2.10 Утворення та позначення посадок гладких циліндричних з'єднань у системі отвору і валу	26
2.11 Вибір посадки, квалітету, системи посадок	26
3 Розрахунок і вибір посадок з зазором	73
4 Розрахунок і вибір посадок з натягом	82
5 Калібри	91
5.1 Визначення виконавчих розмірів калібру для контролю отвору	93
5.2 Визначення виконавчих розмірів калібру для контролю валу	95
6 Допуски форми і взаємного розташування поверхонь	99
6.1 Основні відхилення форми поверхонь	99
6.2 Основні відхилення та допуски розташування поверхні	102
6.3 Допуски форми та розміщення для підшипників ковзання	106
6.4 Шорсткість поверхонь	107
7 Шпонкові та шліцьові з'єднання	111
7.1 Основні розміри та посадки шпонкових з'єднань	111
7.2 Основні розміри та посадки шліцьових з'єднань	118
7.2.1 Допуски і посадки шліцьових прямобічних з'єднань	122

7.2.2 Шліцьові евольвентні з'єднання	125
7.2.2.1 Допуски і посадки шліцьових евольвентних з'єднань	128
8 Різьбові з'єднання	134
8.1 Класифікація різьб	134
8.2 Основні параметри циліндричних різьб	135
8.3 Метрична різьба	143
8.3.1 Допуски і посадки метричних різьб	154
8.3.2 Позначення метричних різьб на кресленнях	160
8.4 Дюймова різьба	193
9 Підшипники кочення	196
9.1 Зазори в підшипниках	199
9.2 Допуски і посадки підшипників кочення	200
9.3 Система умовних позначень підшипників кочення	230
9.4 Позначення підшипників кочення на кресленнях	236
Перелік використаних джерел	238

ПЕРЕДМОВА

Розвиток сучасного машинобудування веде до збільшення потужностей, постійного вдосконалення конструкцій машин, підвищення вимог до точності виготовлення деталей. Але виготовлення якісного, надійного і довговічного обладнання не можливо без використання точних вимірювальних приладів та застосування принципів взаємозамінності, стандартизації і новітніх методів технічного контролю.

Точність і її контроль служать вихідною передумовою одного з найбільш важливих властивостей сукупності виробів – взаємозамінності, яка визначає в значній мірі техніко-економічний ефект, одержаний при експлуатації сучасних технічних пристроїв.

В даній області широко розвинута стандартизація, головною задачею якої є безперервне підвищення якості виробів, їх здатність забезпечувати зростаючі потреби народного господарства і нової техніки. Стандартизація полів допусків, посадок і їх застосування при проектуванні, виготовленні, експлуатації і ремонті машин дає великий техніко-економічний ефект. Вона зводить до достатнього мінімуму кількість різних полів допусків для розмірів деталей. Разом із стандартизацією номінальних розмірів це створює необхідну основу для скорочення типорозмірів деталей і забезпечення їх взаємозамінності.

Тому комплекс глибоких знань і визначених навичок в області точності, взаємозамінності, стандартизації є необхідною складовою частиною професійної підготовки спеціалістів з машинобудівних, приладобудівних і механічних спеціальностей.