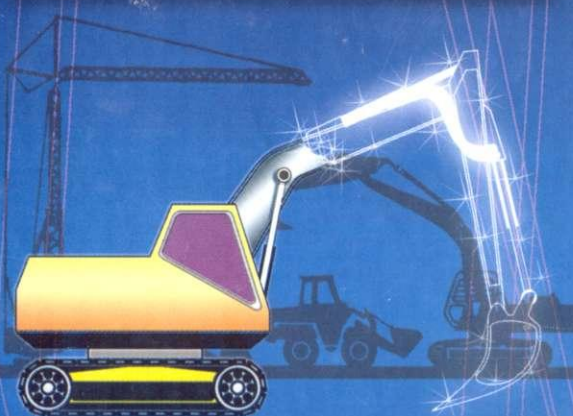




Гарнець В. М., Безух А. В.

# Методологія створення машин

Навчальний посібник



УДК 623.413.4/69  
Г 20

**Рецензенти:**

**І. І. НАЗАРЕНКО**, доктор технічних наук, професор  
**В. С. ЛОВЕЙКІН**, доктор технічних наук, професор  
**О. М. ЛІВІНСЬКИЙ**, доктор технічних наук, професор

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів  
(лист №1/11-10704 від 23.11.2010 р.)

**ГАРНЕЦЬ В. М., БЕЗУХ А. В.**  
Г 20 **Методологія створення машин: Навчальний посібник.** —  
К.: «Хай-Тек Прес», 2010. — 376 с.  
**ISBN 978-966-2143-56-0**

Систематизовано матеріали по відпрацюванню основних проблемних ситуацій, які виникають в процесі створення нової техніки та удосконаленню існуючої, а саме: виготовленні і оформленні проєктно-конструкторської документації, економічному обґрунтуванні, забезпеченні патентної чистоти інженерно-технічних рішень, проведенні науково-дослідницьких робіт, забезпеченні надійності та довговічності конструкцій, стандартизації та уніфікації виробів в цілому та їх складових, а також при відпрацюванні ергономічних та екологічних показників техніки.  
Призначений для студентів, магістрів і аспірантів механічних спеціальностей.

**УДК 623.413.4/69**

**ISBN 978-966-2143-56-0**

© Гарнець В. М., Безух А. В., 2010  
© «Хай-Тек Прес», 2010

## Зміст

<b>Передмова. Машинобудування – основа технічного прогресу промисловості</b> .....	6
<b>Розділ 1. Загальні питання створення машин</b> .....	9
1.1. Проблеми створення будівельних машин і обладнання .....	9
1.2. Основні вимоги до машин і обладнання в процесі їх створення .....	11
1.3. Організації-співвиконавці розробки і освоєння машини ...	15
1.4. Послідовність і зміст етапів процесу створення і освоєння машини .....	17
1.5. Методика проектування машин і пошуку проектно-конструкторських рішень .....	22
1.6. Винахідництво в процесі створення нових технічних рішень .....	31
1.6.1. Загальні положення .....	31
1.6.2. Склад і зміст заявки на винахід .....	34
1.6.3. Основні джерела інформації для проведення патентного пошуку .....	36
1.6.4. Методика проведення патентного пошуку .....	38
1.7. Проектно-конструкторська документація .....	45
1.7.1. Система класифікації й кодування промислової продукції .....	51
Запитання для самоконтролю .....	57
<b>Розділ 2. Економічне обґрунтування створення і модернізації машин</b> .....	58
2.1. Загальні положення .....	58
2.2. Критерії оцінки економічної ефективності нової техніки .....	61
2.3. Порівняльний економічний аналіз при створенні удосконалених зразків техніки .....	72
2.4. Матеріаломісткість машин .....	77
Запитання для самоконтролю .....	89

<b>Розділ 3. Основи наукових досліджень при створенні машин</b> .....	90
3.1. Методологія науково-дослідної роботи .....	90
3.2. Моделювання при проведенні досліджень .....	95
3.3. Застосування методів механіки для дослідження робочих процесів землерийної техніки (на прикладі копання відвалом бульдозера) .....	101
3.4. Застосування методів механіки до рішення задач динаміки машин (на прикладі дослідження динаміки бульдозера) .....	112
3.5. Математичні методи, які застосовують при дослідженні процесів експлуатації машин .....	126
3.6. Основи методики експериментальних досліджень ....	129
3.7. Основні положення теорії подібності та фізичного моделювання .....	133
3.8. Планування експериментів .....	157
3.9. Інформаційно-вимірювальна техніка .....	176
3.10. Вимірювальні перетворювачі .....	183
3.11. Калібрування і перевірка приладів .....	197
3.12. Обробка результатів вимірювань та оцінювання їх точності .....	201
3.13. Оцінювання ефективності, оформлення і впровадження наукових досліджень .....	211
Запитання для самоконтролю .....	214
<b>Розділ 4. Жорсткість і опір втомлюваності конструкцій</b> .....	216
4.1. Жорсткість конструкцій .....	216
4.1.1. Критерії жорсткості .....	218
4.1.2. Фактори, що впливають на жорсткість конструкцій ..	220
4.1.3. Питомі показники жорсткості .....	226
4.1.4. Конструктивні способи підвищення жорсткості ...	230
4.2. Опір утомленості .....	242
4.2.1. Цикли напружень .....	246
4.2.2. Обмежена довговічність .....	248
4.2.3. Межа витривалості .....	251
4.2.4. Узагальнені діаграми утомленості .....	255
4.2.5. Концентрація напруги .....	259
Запитання для самоконтролю .....	274

<b>Розділ 5. Конструювання машин і питання технологічності їх виготовлення та монтажу</b> .....	275
5.1. Основні положення конструювання машин .....	275
5.2. Технологічність конструкції виробу .....	282
5.3. Загальні вимоги до технологічності конструкції деталей .....	284
5.4. Вибір раціонального методу виготовлення деталей ...	286
5.5. Складальна, експлуатаційна та ремонтна технологічність виробів машинобудування .....	304
Запитання для самоконтролю .....	310
<b>Розділ 6. Основи стандартизації та уніфікації в машинобудуванні</b> ...	311
6.1. Системи стандартів у машинобудуванні .....	311
6.2. Роль стандартизації у підвищенні ефективності виробництва та якості продукції .....	313
6.3. Якість машини та її оцінювання .....	316
6.4. Науково-технічні принципи і методи стандартизації ...	318
6.5. Параметричні й типорозмірні ряди машин та методика їх встановлення .....	319
6.6. Уніфікація в машинобудуванні та методика її реалізації .....	324
6.7. Міжгалузєва уніфікація машин .....	333
6.8. Оцінка рівня стандартизації й уніфікації .....	335
Запитання для самоконтролю .....	341
<b>Розділ 7. Основи естетики та ергономіки у машинобудуванні</b> ..	342
7.1. Художнє конструювання як етап процесу створення машини .....	342
7.2. Композиція машини та її категорії .....	344
7.3. Ергономічні основи художнього конструювання ...	350
7.4. Ергономічний аналіз машини .....	355
7.5. Функціональне забарвлення у машинобудуванні ...	365
7.6. Питання охорони праці та навколишнього середовища під час проектування й експлуатації будівельних машин і устаткування .....	368
Запитання для самоконтролю .....	373
<b>Список літератури</b> .....	374