

Учебное пособие

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

The background of the lower half of the cover is a dark blue technical drawing. It features a grid of fine lines and various mechanical components sketched in a lighter blue. A prominent circular flange with six bolts is in the lower center. To its right is a cross-section of a mechanical part. Other lines and shapes suggest a complex engineering assembly.

Минск - Элиста 2025

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калмыцкий государственный университет
имени Б.Б. Городовикова»

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный
аграрный технический университет»



ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

Учебное пособие

Минск – Элиста
2025

Основы инженерного творчества [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, Б.И. Беляева, В.А. Эвиев, Ю.С. Гермашева. – Минск; Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2025. – 140 с. – ISBN 978-5-91458-493-8

В пособии рассмотрены профессиональные особенности деятельности агроинженера-изобретателя, пути развития культуры инженерного мышления на основе изучения законов развития техники, создания новых и модернизации существующих технических объектов сельскохозяйственного профиля. Основное внимание уделено наиболее распространенным методам технического творчества, объединённым понятием «Теория решения изобретательских задач».

В качестве примеров творческого применения на практике законов развития техники представлены изобретения и полезные модели авторов, полученные за последние двадцать лет.

Учебное пособие предназначено для инженеров, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений агроинженерного профиля.

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент Т.Б. Джальчинова
(Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова);

канд. техн. наук, доцент А.Н. Бадрудинова
(Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова)

ISBN 978-5-91458-493-8

© ФБГОУ ВО «Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова», 2025

© УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», 2025

© Авторы, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Список условных сокращений	5
Введение	6
1. Основные понятия. Иерархия описания технических объектов	11
1.1. Основные понятия и определения по объекту проектирования ...	11
1.2. Общие свойства объектов проектирования.....	13
1.3. Классификация оборудования	16
1.4. Оценка работы технической системы.....	16
1.5. Иерархия описания технических объектов.....	18
1.5.1. Потребность	19
1.5.2. Техническая функция. Физическая операция. Операции Коллера	20
1.5.3. Функциональная структура	26
1.5.4. Физический принцип действия.....	27
1.5.5. Техническое решение. Проект и объект.....	29
Контрольные вопросы	32
2. Законы развития техники	33
2.1. Закон корреляции параметров однородного ряда технических объектов	33
2.2. Законы симметрии технических объектов	33
2.3. Закон гомологических рядов	34
2.4. Закон расширения множества потребностей (функций)	35
2.5. Закон прогрессивной эволюции техники	36
2.6. Закон соответствия между функцией и структурой	40
2.7. Закон полноты частей системы	41
2.8. Закон «энергетической проводимости» систем	42
2.9. Закон согласования ритмики частей системы.....	42
2.10. Закон увеличения степени идеальности системы	42
2.11. Закон неравномерности развития частей системы	43
2.12. Закон перехода в надсистему.....	43
2.13. Закон перехода с макроуровня на микроуровень.....	44
2.14. Закон увеличения степени управляемости.....	44
Контрольные вопросы	45
3. Основные методы технического творчества	46
3.1. Традиционные методы	46
3.2. Мышление прорыва в инженерном творчестве.....	47
3.3. Задача улучшения известного технического объекта.....	48
3.4. Метод мозгового штурма	55
3.5. Синектика	60

3.6 Контрольные перечни	61
3.7. Функционально-стоимостный анализ	64
3.8. Метод эвристических приёмов.....	76
Контрольные вопросы	98
4. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	100
4.1. История создания и развития ТРИЗ.....	100
4.2. Основные понятия и определения. Уровни сложности задач	102
4.3. Каталог и матрица приемов	107
Контрольные вопросы	126
Литература	127

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

Учебное пособие

Подписано в печать 22.09.2025.

Формат 60х84/16. Усл. п. л. 8,14.

Тираж 100 экз. Заказ 5903.

Издательство Калмыцкого университета

358000 Элиста, ул. Пушкина, 11