

УДК 621: 531.8–026.567  
ББК 34.41  
Ш 65

*Рецензенты:*

д-р техн. наук, профессор *А. Т. Лебедев* (СГАУ),  
канд. техн. наук, доцент *А. В. Орлянский* (СГАУ)

**Шишкин В. В., Скориков С. В., Брацихин А. А.**  
Ш 65 **Торовые технологии:** монография. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 370 с.  
ISBN 978-5-88648-911-8

В монографии рассмотрены вопросы философии, проектирования устройств различного назначения. Показаны пути получения и преобразования энергии. Приведены технические решения многочисленных проблем в строительстве, санации трубопроводов, энергетике, сельском хозяйстве, машиностроении и т.д. Рассмотрены решения разнообразных задач на базе торовых технологий.

Адресована аспирантам, соискателям, преподавателям вузов, специалистам, работающим в области технических наук, а также может быть полезной студентам технических специальностей.

УДК 621: 531.8–026.567  
ББК 34.41

ISBN 978-5-88648-911-8

© Шишкин В. В., Скориков С. В.,  
Брацихин А. А., 2014  
© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ТОРОВАЯ МОДЕЛЬ МИРОЗДАНИЯ .....	5
1.1. Единый закон мироздания .....	11
2. ТОРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
3. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТОРА В ТОРОИД .....	20
4. ПОСТРОЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКА СОВОКУПНОСТИ ЧИСЕЛ .....	21
4.1. Анализ треугольника вибрирующих чисел .....	21
4.2. Анализ квадрата триад .....	22
5. ВРЕМЯ .....	24
6. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ, МАШИН И МЕХАНИЗМОВ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	29
6.1. Актуальность задач энергосбережения экологии на планете .....	29
6.2. Рукав и тор в преобразователях энергии текучего вещества в движение .....	34
6.3. Рукав и тор в других преобразователях .....	36
6.3.1. Предпосылки эффективности применения рукавных и торовых элементов в устройствах и машинах широкого назначения .....	42
6.4. Материалы, технология изготовления рукавных и торовых элементов .....	45
6.5. Рукавные итоговые элементы в составе некоторых устройств и машин различного назначения .....	51
6.5.1. Характеристика основных функциональных особенностей типовых элементов ...	51
6.5.2. Схемы функционирования ледоколов, выполненных на торовых и рукавных элементах .....	54
6.5.3. Схемы функционирования устройств для очистки труб и нанесения на их внутреннюю поверхность защитного покрытия .....	54
6.5.4. Схемы функционирования насосов .....	56
6.6. Рукавные и торовые элементы в составе устройств и машин бытового и сельскохозяйственного назначения .....	58
6.6.1. Устройства для транспортировки воды и кормов к месту пребывания животных..	59
6.6.2. Устройства для возделывания сельскохозяйственных культур .....	61
6.6.3. Устройства и машины для мойки и сушки сельскохозяйственной продукции ....	63
6.6.4. Устройство для переработки продуктов сельского хозяйства .....	65
7. КЛАССИФИКАЦИЯ ТИПОВЫХ УЗЛОВ УСТРОЙСТВ И МАШИН, ВЫПОЛНЕННЫХ НА ТОРОВЫХ И РУКАВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ .....	68
7.1. База и принципы классификации .....	68
7.2. Узлы устройств и машин, выполненные на гибких оболочках .....	68
7.3. Компоненты узлов и машин, их назначение .....	69
7.4. Источники энергии, преобразующейся в энергию сжатого газа (жидкости) .....	71
7.5. Компоненты узлов и машин, выполненные из комбинации торов, рукавов .....	72
8. ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВ .....	73
8.1. Устройства для измельчения материалов .....	73
8.2. Устройства для сушки .....	88
8.3. Устройства для разработки грунта .....	106
8.4. Двигатели .....	116
8.5. Устройства для очистки и покрытия внутренней поверхности трубопровода .....	121
8.6. Технология строительства трубопроводов методом прокола .....	139
9. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ТОРОВЫХ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	141
9.1. Работа двигателя .....	141
9.2. Выхлопные газы двигателя .....	144
9.3. Удельный вес .....	146
9.4. Особенности торового двигателя .....	147
9.5. Принцип работы и термодинамический цикл двигателя .....	149
9.6. Рабочий процесс торового двигателя .....	154
9.7. Выбор рабочего тела .....	154

9.8. Конструкция двигателя .....	156
9.8.1. Устройство двигателя .....	156
9.8.2. Поршневые уплотнения .....	156
9.8.3. Нагреватель .....	158
9.8.4. Камера сгорания .....	159
9.9. Характеристики двигателя .....	160
10. РАЗРАБОТАННЫЕ ТОРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ .....	162
10.1. Очистка внутренней полости трубопровода .....	162
10.2. Капитальный ремонт трубопроводов .....	164
10.3. Технология восстановления трубопроводов .....	165
10.4. Примеры покрытия трубопроводов .....	166
10.4.1. Ремонт трубопроводов путем нанесения слоя адгезива на внутреннюю поверхность .....	166
10.4.2. Ремонт трубопроводов путем тампонирования около трубного пространства трубопровода .....	166
10.5. Краткое описание современных методов реконструкции трубопроводов .....	167
10.6. Испытание трубопровода водой на прочность и проверка на герметичность .....	167
10.7. Трубная прокладка (вставка), включая скользящую обделку .....	167
10.8. Обделка цементным раствором .....	168
10.9. Общеупотребительные методы введения и соединения различных материалов обделки. ...	168
10.10. Использование трубной прокладки .....	168
10.11. Изготовление обделочной трубы .....	169
10.12. Установка .....	169
10.13. Введение обделки в виде ткани, пропитанной смолой .....	169
10.14. Покрытие феноловыми эпоксидными .....	170
10.15. Введение расширяющихся рукавов из ПВХ для ремонта .....	170
10.16. Покрытие с помощью полиуретановых смол .....	170
10.17. Использование машины для введения труб .....	171
11. СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ ТРУБОПРОВОДОВ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	172
11.1. Описание продукции .....	172
11.2. Основные особенности и преимущества .....	172
11.3. Санация трубопроводов без прекращения их эксплуатации .....	176
11.4. Технология восстановления трубопроводов .....	178
11.5. Разработка новых технологий и комплектов оборудования для реконструкции подземных инженерных сетей .....	179
11.5.1. Сущность проблемы и необходимость инновационного развития избранной сферы ...	179
11.5.2. Технико-экономическое обоснование проекта .....	180
11.6. Технология строительства и восстановления трубопроводов .....	195
11.7. Новые материалы и технологии санации трубопроводов .....	196
11.7.1. Введение .....	196
11.7.2. Анализ существующих способов восстановления трубопроводов .....	197
11.7.3. Покрытия на основе полимерных материалов .....	197
11.7.4. Покрытия на основе цементного вяжущего .....	198
11.7.5. Сравнительный анализ существующих технологий покрытия и постановка задачи исследования .....	199
11.7.6. Выводы .....	200
11.8. Разработка способа нанесения и вида покрытия .....	200
11.8.1. Разработка способа нанесения покрытия .....	200
11.9. Материал покрытия .....	202
11.10. Выводы .....	202
11.11. Новые материалы и технологии санации труб для водоснабжения торовыми технологиями .....	203
11.11.1. Метод санирования путем нанесения на поверхность трубопровода цементно- песчаной смеси .....	204
11.11.2. Санирование водоводов большого диаметра .....	206

11.11.3. Санирование трубопроводов фотоотверждаемыми полимерами .....	206
11.11.4. Санирование трубопроводов полимочевинными композициями .....	207
11.11.5. Опытная проверка .....	207
11.11.6. Экономическая эффективность разрабатываемых технологий и оборудования в сравнении с лучшими мировыми образцами аналогичного назначения .....	208
12. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ .....	210
12.1. Способ преобразования энергии и устройство для его осуществления .....	218
12.2. Способ преобразования энергии текучего агента в механическую работу и устройство для его осуществления .....	224
12.3. Устройства для преобразования энергии текучего агента в электрическую энергию ...	225
12.3.1. Электрическая машина возвратно-поступательного движения (генератор) .....	228
13. УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИЙ, ЗАЩИЩЕННЫЕ ПАТЕНТАМИ .....	228
13.1. Насос .....	229
13.2. Тяговое устройство .....	229
13.3. Устройство для сельскохозяйственных работ .....	230
13.4. Устройство для ловли космических аппаратов .....	231
13.5. Ледоколы .....	242
13.6. Устройства различного функционального назначения .....	288
14. УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ МЧС .....	296
15. УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА .....	296
15.1. Получение водорода механоактивацией конденсированных фаз воды .....	298
16. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОПОЛЗНЕЙ .....	298
16.1. Технология укрепления оползней .....	300
16.2. Образование скважин .....	302
17. УСТРОЙСТВА, КОТОРЫЕ БЫЛИ ВОПЛОЩЕНЫ В ОПЫТНЫХ МОДЕЛЯХ .....	302
17.1. Устройство вакуумной сушки .....	302
17.2. Способ изготовления трубы и устройство для его осуществления .....	302
17.3. Тепловые насосы .....	304
17.4. Способ строительства трубопроводов методом прокола, способ образования отверстия. Способ пропитки грунта, окружающего отверстие, способ покрытия поверхности отверстия и устройства для их осуществления .....	306
17.5. Устройство для добычи нефти .....	307
18. КОНСТРУКЦИЯ ГИБКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И МАТЕРИАЛЫ .....	309
19. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА РАЗВИТИЯ ТОРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	312
20. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ САНАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ .....	318
20.1. Сегмент предлагаемой услуги .....	318
20.2. Размер и состояние рынка .....	318
20.3. Конкуренция .....	319
20.3.1. Прямая конкуренция .....	319
20.3.2. Альтернативная конкуренция .....	319
20.3.3. Конкурентные преимущества .....	320
20.3.4. Барьеры .....	322
20.2. Услуга и технология .....	322
20.2.1. Технология .....	322
20.3. Ведущиеся разработки в плане улучшения технологии .....	323
20.3.1. Отличительные особенности продукта / услуги .....	323
20.3.2. Каналы и возможности реализации услуги .....	324
20.3.3. Особенности прямого применения продукта / услуги .....	325
20.3.4. Возможности альтернативного применения продукта / услуги .....	325
21. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА РАЗВИТИЯ ТОРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	328
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	332
ЛИТЕРАТУРА .....	334
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	344