



Федеральное государственное предприятие

**ВЕДОМСТВЕННАЯ ОХРАНА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

А.С. Синицына, А.Г. Некрасов

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ НА ТРАНСПОРТЕ

Допущено

*Федеральным агентством железнодорожного транспорта
в качестве учебного пособия для студентов вузов
железнодорожного транспорта*

Москва
2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Раздел 1. Взаимодействие кибернетики и системной инженерии с цифровой экономикой	9
1.1. Взаимосвязь системной инженерии с кибернетикой	9
1.2. Цифровая трансформация и системная инженерия	12
1.3. Логистика в цифровой экономике	17
1.4. Интеграция транспортно-логистических систем на основе логистического инжиниринга	21
1.5. Методология и модели логистического инжиниринга	28
Раздел 2. Направления развития системной инженерии и процессов жизненного цикла систем	38
2.1. Общие положения	38
2.2. Системная инженерия как актуальное направление развития систем	39
2.3. Основные задачи и структура системной инженерии	40
2.4. Концепция управления процессами жизненного цикла	43
Раздел 3. Стандарты системной инженерии	49
3.1. Базовые стандарты системной инженерии	49
3.2. Стандартизация в области системной инженерии	51
3.3. Эффективность проектов на основе системной инженерии	54
Раздел 4. Цифровая трансформация логистики и транспорта	57
4.1. Базовые понятия цифровой трансформации	57
4.2. Методологические подходы по созданию единого информационного пространства	63
4.3. Мультимодальные транспортные системы в условиях цифровой логистики	69
Раздел 5. Управление жизненным циклом и технологии PLM	83
5.1. Использование PLM-технологий на различных этапах жизненного цикла	83
5.2. Эффективность внедрения PL-системы	84
5.3. Концепция управления жизненным циклом CL ₂ M	90
Раздел 6. Технологии управления процессами продукции с высокой добавленной стоимостью	95
6.1. Концептуальная модель и принципы CALS	95

6.2. Технологии управления конфигурациями и качеством сложных изделий	102
6.3. Интегрированная логистическая поддержка наукоемкой продукции (ИЛП)	110
6.4. Новые тенденции в развитии технологии ИПИ	114
6.5. Интегрированная модель жизненного цикла изделия	121
Раздел 7. Цифровые технологии управления цепями поставок и транспортно-логистическими системами.	123
7.1. Базовые принципы управления цепями поставок	123
7.2. Концепция контроля и мониторинга процессов в цепях поставок Control Tower	127
7.3. Информационные технологии по управлению цепями поставок	136
7.4. Методическое обеспечение цифровой системы управления парком вагонов	138
7.5. Техническая реализация функций транспортировки	142
7.6. Технология радиочастотной идентификации грузов	145
7.7. Идентификация кодов грузов на основе стандартов GS 1 ...	152
7.8. Цифровые технологии терминально-логистической деятельности	156
7.8.1. Интеллектуальный контейнерный терминал	160
7.8.2. Система исполнения заказов ПАО «ТрансКонтейнер»	167
Раздел 8. Цифровые системы блокчейн на транспорте	177
8.1. Классификация блокчейн-технологий	177
8.2. Смарт-контракты	181
8.3. Технологии блокчейн в логистике	186
8.4. Практические примеры внедрения технологий блокчейн. . .	189
Раздел 9. Система управления жизненным циклом производственных активов. Инженерия предприятия	197
9.1. Ключевые принципы управления и классификация активов	197
9.2. Требования стандартов по управлению жизненным циклом производственных активов	202
9.3. Инженерия предприятия	207
Заключение	213
Список литературы	215