

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

А.С. Иванов

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ
И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Учебное пособие
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов

Электронное издание

Пенза 2021

УДК 629.113.004.5.002(076.5)
ББК 39.33-08
И 20

Рецензент, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» В.А. Овтов.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерного факультета ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ 22.11.2021 г., протокол № 3.

Иванов, Александр Семенович
И20 Информационные и цифровые технологии на автомобильном транспорте: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.С. Иванов – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. – 207 с. – 1 электрон. опт. диск.

© ФГБОУ ВО
Пензенский ГАУ, 2021
© А.С. Иванов, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
Введение	3
1 Автоматизированные системы управления производством.....	4
1.1 Основные положения	4
1.2 Типовая структура автоматизированной системы управления.....	11
1.3 Основные принципы разработки системы управления производством.....	14
1.4 Информационные системы автотранспортных предприятий...	16
1.4.1 Основные автоматизированные рабочие места АРМ отдела кадров.....	17
1.4.2 АРМ технического отдела	18
1.4.3 АРМ таксировщика	19
1.4.4 АРМ техника по учету топлива	20
1.4.5 АРМ техника учета ресурса шин	21
1.4.6 АРМ ремонтной службы.....	22
1.4.7 АРМ склада	23
1.5 Информационное обеспечение автоматизированных рабочих мест.....	24
1.6 Особенности построения современных информационных систем.....	27
1.7 Техническое обеспечение информационных систем	28
1.8 Программное обеспечение информационных систем.....	32
1.9 Сетевое программное обеспечение	33
1.10 Инструментальное программное обеспечение.....	34
1.11 Прикладное программное обеспечение	39
1.12 Организационно-правовое обеспечение информационных систем	40
1.13 Безбумажные технологии автоматической идентификации объектов	46
1.14 Перспективы развития информационных технологий.....	54
2 Прикладные программные продукты.....	60
2.1 Математическая программа <i>SMath Studio</i>	60
2.1.1 Синтаксис и интерфейс пакета.....	60
2.1.2 Функции и операции	69

2.1.3 Символьные преобразования	71
2.1.4 Матрицы и векторы	72
2.1.5 Построение графиков	74
2.1.6 Решение уравнений	78
2.1.7 Интегрирование	79
2.1.8 Дифференцирование	80
2.1.9 Использование единиц измерения	80
2.1.10 Ввод-вывод данных	81
2.1.11 Обработка экспериментальных данных	82
2.1.12 Интерполяция	83
2.1.13 Программирование	83
2.1.14 Оптимизация количества транспортных средств технологических комплексов	84
2.1.15 Статистическая обработка информации о надежности объекта	91
2.2 Использование приложения <i>MicroSoft Office Excel</i>	97
2.2.1 Оптимизация плана выполнения транспортных работ	98
2.2.2 Аппроксимация опытных данных	107
2.3 Специализированный расчетный программный комплекс <i>NormCAD</i>	110
2.3.1 Особенности комплекса <i>NormCAD</i>	110
2.3.2 Основные принципы работы <i>NormCAD</i>	111
2.3.3 Среда комплекса <i>NormCAD</i>	116
2.3.4 Порядок выполнения расчетов	120
2.3.5 Работа с документами <i>NormCad</i>	123
2.3.6 Использование вариантов при выборе рационального решения	132
3 Интегрированная среда разработки приложений <i>Lazarus</i>	136
3.1. Язык программирования <i>Object Pascal</i>	136
3.1.1 Структура программ на языке Паскаль	136
3.1.2 Простые типы данных	137
3.1.3 Структурные типы данных	139
3.1.4 Операторы	141
3.1.5 Подпрограммы	146
3.1.6 Особенности объектно-ориентированного программирования	148
3.2 Разработка приложений в среде <i>LAZARUS</i>	149
3.2.1 Общая характеристика среды	150

3.2.2 Палитра компонентов.....	153
3.2.3 Часто используемые свойства компонентов	155
3.2.4 Основные события компонентов	157
3.3 Создание приложения управления базой данных <i>Sqlite</i> в <i>Lazarus</i>	159
3.3.1 Подготовка проекта приложения.....	160
3.3.2 Доступ к базе данных.....	161
3.3.3 Подготовка механизма управления приложением	165
3.3.4 Добавление, удаление и редактирование записей таблицы базы данных.....	170
3.3.5 Поиск данных.....	175
3.3.6 Выборка и сортировка данных таблицы	177
3.3.7 Транзакции	179
3.3.8 Создание и удаление новой таблицы базы данных	181
3.3.9 Добавление данных в таблицу с оборудованием мастерских АТП или СТО	183
3.3.10 Обработка полей таблицы базы данных	185
3.3.11 Экспорт данных таблицы в приложение <i>MicroSoft</i> <i>Office Excel</i>	186
4 Мониторинг работы транспортных средств	190
4.1 Тахографы	190
4.2 Разновидности и особенности работы тахографов.....	191
4.3 Активация тахографа	194
4.4 Калибровка тахографа.....	196
4.5 Систематический мониторинг состояния транспортных средств	199
4.6 Автоматизация контроля работы автобусов.....	200
4.7 Автоматизация слежения за грузами	203
4.8 Методы восстановления трассы движения транспортного средства.....	205
4.9 Навигационные системы автотранспорта.....	208
Контрольные вопросы.....	218
Литература.....	220
Содержание	223
Приложения.....	226
Приложение 1 Пример протокола расчета винтового домкрата с помощью <i>NormCad</i>	226
Приложение 2 Ограничения базы данных <i>SQLite</i>	230