



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И.Колесниченко

**ОП.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Методическое пособие для выполнения самостоятельных работ по специальности

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей**

МО–23 02 07-ОП.06.СР

РАЗРАБОТЧИК	Денисов О.А.
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Чечеткина А.А.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2022
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ	2025

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.2/5 5

Содержание

Введение	3
Перечень самостоятельных работ	12
Раздел 1 Основные понятия в области информационных технологий	13
Тема 1.1 Информационные технологии и системы	13
Самостоятельная работа №1 Информационные материальные потоки	13
Тема 1.3. Основные технологии передачи информации	16
Самостоятельная работа №2 Значение информации в управлении	16
Раздел 2 Основные характеристики современных информационных технологий на автомобильном транспорте	20
Тема 2.1 Телематика на автомобильном транспорте	20
Самостоятельная работа №3 Автоматическая идентификация	20
Тема 2.4 Система идентификации товаров, грузов и пассажиров	25
Самостоятельная работа №4 Телекоммуникационные технологии и системы на автомобильном транспорте	25
Тема 2.5 Пространственная идентификация транспортных средств	35
Самостоятельная работа №5 Использование бортового навигационно-связного оборудования для обмена информацией с диспетчерским центром	35
Раздел 3 Аппаратно-прикладное обеспечение информационных систем на транспорте	42
Тема 3.1 Мониторинг транспортных и логистических потоков. Система оплаты транспортных услуг	42
Самостоятельная работа №6-7 Система телематики в дорожном хозяйстве	42
Тема 3.2. Основы построения компьютерных сетей	45
Самостоятельная работа №8-9 Разработка и внедрение информационных систем	45
Раздел 4 Программное обеспечение информационных систем и профессиональной деятельности	50
Тема 4.1. Современные технологии обработки данных.	50
Самостоятельная работа №10. Автоматизация процессов организационного управления на основе использования пакетов прикладных программ.	50
Список используемой литературы	55

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.3/5 5

Введение

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой по учебной дисциплине ОП. 06 Информационные технологии в профессиональной деятельности специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Самостоятельная работа – это деятельность обучающихся в процессе обучения и во внеаудиторное время, выполняемая по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- систематизация и закрепление полученных знания и умений на теоретических и практических занятиях;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать различные информационные источники, нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие самостоятельности, организованности, ответственности;
- развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- работать над формированием общих и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется в отдельных тетрадях в виде конспекта (реферата, презентации).

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учётом результатов выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.

В результате выполнения самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины ОП.06 «Информационные технологии в профессиональной деятельности» обучающийся должен:

уметь:

- использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации;

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.4/5 5

- обрабатывать текстовую и табличную информацию;
- использовать деловую графику и мультимедиа-информацию;
- создавать презентации;
- применять антивирусные средства защиты информации;
- читать (интерпретировать) интерфейс специализированного программного обеспечения, находить контекстную помощь, работать с документацией;
- применять специализированное программное обеспечение для сбора, хранения и обработки информации в соответствии с изучаемыми профессиональными модулями;
- пользоваться автоматизированными системами делопроизводства;
- применять методы и средства защиты информации.

ЗНАТЬ:

- основные методы и средства обработки, хранения, передачи и накопления информации;
- назначение, состав, основные характеристики компьютерной и организационной техники;
- основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных, организацию межсетевого взаимодействия;
- назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения;
- технологию поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет);
- принципы защиты информации от несанкционированного доступа;
- правовые аспекты использования информационных технологий и программного обеспечения;
- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- направления автоматизации профессиональной деятельности;
- назначение, принципы организации и эксплуатации информационных систем;
- основные угрозы и методы обеспечения информационной безопасности.

Выполнение самостоятельных работ направлено на формирование у обучающихся следующих элементов компетенций:

Общие компетенции:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.5/5 5

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 5.1. Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.

ПК 5.2. Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

ПК 5.4. Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

ПК 6.1. Определять необходимость модернизации автотранспортного средства.

ПК 6.2. Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств.

ПК 6.4. Определять остаточный ресурс производственного оборудования.

Критерии оценивания:

Полнота выполнения внеаудиторной самостоятельной работы характеризует качества знаний студентов и оценивается по пятибалльной системе:

"Отлично"

- задание выполнено полностью;
- материал оформлен в соответствии с требованиями;
- четкое и обоснованное изложение ответа.

"Хорошо"

- задание выполнено полностью;
- в целом материал оформлен в соответствии с требованиями, но могут быть незначительные отклонения от требований;
- не совсем четкое и обоснованное изложение ответа.

"Удовлетворительно"

- задание выполнено не полностью;
- оформление материала не соответствует требованиям;
- изложение ответа краткое и содержит некоторые неточности.

"Неудовлетворительно"

- письменное задание не выполнено.

Рекомендации студентам по содержанию и оформлению внеаудиторной самостоятельной работы:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.6/5 5

I. Создание презентаций

Презентация — представляет собой последовательность слайдов, содержащих текст, рисунки, фотографии, анимацию, видео и звук. Цель презентации — донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме.

Требования к оформлению:

Не перегружать слайды текстом. Дизайн должен быть простым, а текст – коротким.

1. Наиболее важный материал лучше выделить курсивом, подчеркиванием, жирным шрифтом, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста

2. Не следует использовать много мультимедийных эффектов анимации.

3. Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст); тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial,Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем.

4. Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом.

5. Если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

6. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части.

7. Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.

8. Текст презентации должен быть написан без орфографических и пунктуационных ошибок. Необходимо отрепетировать показ презентации и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

II. Создание докладов и рефератов

Доклад – это официальное сообщение, посвященное заданной теме, которое может содержать описание состояния дел в какой-либо сфере деятельности или ситуации; взгляд автора на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы. Доклад может быть как письменным, так и устным.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.7/5 5

Доклад по теме реферата должен сразу планироваться как устное выступление и соответствовать некоторым дополнительным критериям. Если письменный текст обязан быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и удовлетворительно раскрывать тему содержания, то для устного сообщения этого мало. Устное выступление должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного доклада полезно составить тезисы – опорные пункты выступления докладчика (обоснование актуальности, описание сути работы, выводы), ключевые слова, которые помогают логически стройному изложению темы, схемы, таблицы и т.п. Во время выступления можно опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и пр., которые относятся к рассматриваемой теме. Это поможет не только вам ярко и четко изложить материал, но и слушателям наглядно представить и понять проблему, о которой идет речь в докладе.

Как правило, структура доклада выглядит следующим образом:

1. Введение:

- указывается тема и цель доклада;
- обозначается проблемное поле, и вводятся основные термины доклада, а также тематические разделы содержания доклада;
- намечаются методы решения представленной в докладе проблемы и предполагаемые результаты.

2. Основное содержание доклада:

- последовательно раскрываются тематические разделы доклада.

3. Заключение:

- приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более семи минут. В данном случае очень важно для докладчика во время сообщения уложиться во времени: если вас прервут на середине доклада, вы не сможете сообщить самого главного – выводов вашей самостоятельной работы. От этого качество выступления станет ниже и это отразится на вашей оценке. Поэтому не меньшее внимание, чем написанию самого доклада, следует уделить отработке его чтения. Написанный черновой вариант следует прочесть кому-нибудь вслух. При этом следует читать не торопясь, но и без излишней медлительности,

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.8/5 5

осваивая темп будущего выступления. Если не удастся уложиться в регламент, следует вернуться к тексту и сократить материал: обычно бывает растянутой вводная часть, выводы следует свести к пронумерованным тезисам, сделав их предельно четкими и краткими.

Очень важно учитывать и другой момент: не пытайтесь выступать экспромтом. Даже если у вас прекрасные ораторские способности, можно потерять чувство времени, увлечься и выбиться из регламента. Некоторым студентам, которые хорошо владеют собой, обладают высокой культурой мышления и речи, можно воспользоваться конспективным способом изложения текста. В этом случае вы можете записать только основные идеи выступления, а также выстроить на бумаге схему логического развития своих мыслей, то есть разработать то, что называется опорным конспектом. Разумеется, делать это стоит только тогда, когда этим конспектом вы сможете воспользоваться. Тем же, кто делает доклад впервые лучше воспользоваться полным текстом доклада. При этом следует помнить, что умение свободно излагать текст доклада свидетельствует о высоком уровне культуры студента.

Доклад, будучи устной формой сообщения, обладает определенными возможностями проявления с вашей стороны чувства юмора, нетривиальности подачи информации, литературных дарований.

Для успешной работы над рефератом и докладом следует выполнить следующее: серьезно относиться к выбору темы, освоить навыки подбора литературы, методы работы с источниками.

III Конспект

Конспект – это систематическая, логически связанная запись, объединяющая план, выписки, тезисы или, по крайней мере, два из этих типов записи. Исходя из определения, выписки с отдельными пунктами плана, если в целом они не отражают логики произведения, если между отдельными частями записи нет смысловой связи, - это не конспект.

В отличие от тезисов и выписок, конспекты при обязательной краткости содержат не только основные положения и выводы, но и факты, и доказательства, и примеры, и иллюстрации. Поэтому то, что вначале кажется второстепенным, может со временем оказаться ценным и нужным. С другой стороны, утверждение, не подкрепленное фактом или примером, не будет убедительным и трудно запоминается.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.9/5 5

Типы конспектов:

1. Плановый.
2. Текстуальный.
3. Свободный.
4. Тематический.

Краткая характеристика типов конспектов:

1. Плановый конспект: являясь сжатым, в форме плана, пересказом прочитанного, этот конспект – один из наиболее ценных, помогает лучше усвоить материал еще в процессе его изучения. Он учит последовательно и четко излагать свои мысли, работать над книгой, обобщая содержание ее в формулировках плана. Такой конспект краток, прост и ясен по своей форме. Это делает его незаменимым пособием при быстрой подготовке доклада, выступления. Недостаток: по прошествии времени с момента написания трудно восстановить в памяти содержание источника.

2. Текстуальный конспект – это конспект, созданный в основном из отрывков подлинника – цитат. Это прекрасный источник дословных высказываний автора и приводимых им фактов. Текстуальный конспект используется длительное время. Недостаток: не активизирует резко внимание и память.

3. Свободный конспект представляет собой сочетание выписок, цитат, иногда тезисов, часть его текста может быть снабжена планом. Это наиболее полноценный вид конспекта.

4. Тематический конспект дает более или менее исчерпывающий ответ на поставленный вопрос темы. Составление тематического конспекта учит работать над темой, всесторонне обдумывая ее, анализируя различные точки зрения на один и тот же вопрос. Таким образом, этот конспект облегчает работу над темой при условии использования нескольких источников.

Как составить конспект: прочитайте текст учебника; определите в тексте главное содержание, основные идеи, понятия, закономерности, формулы и т.д.; выделите взаимосвязи; основное содержание каждого смыслового компонента законспектируйте в видекодированной информации после наименования темы в тетради; прочтите еще раз текст и проверьте полноту выписанных идей; сформулируйте не менее трех вопросов разного уровня сложности, запишите вопросы в тетрадь; каждому вопросу определите значок степени сложности и найдите возможный ответ; внимательно прочитайте материал; определите основные смысловые части учебной информации по плану общей схемы; определите

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.10/ 55

центральную часть О.К., т.е. его "ассоциативный узел" в виде систематического класса и его особенностей; Определите цель составления конспекта. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.

Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.

В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения.

Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. Используйте реферативный способ изложения (например: "Автор считает...", "раскрывает...").

Собственные комментарии, вопросы, раздумья располагайте на полях.

Познакомьтесь с правилами конспектирования:

1. Записать название конспектируемого произведения (или его части) и его выходные данные.
2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его.
3. Составить план - основу конспекта.
4. Конспектируя, оставить место (широкие поля) для дополнений, заметок, записи незнакомых терминов и имен, требующих разъяснений.
5. Помнить, что в конспекте отдельные фразы и даже отдельные слова имеют более важное значение, чем в подробном изложении.
6. Запись вести своими словами, это способствует лучшему осмыслению текста.
7. Применять определенную систему подчеркивания, сокращений, условных обозначений.
8. Соблюдать правила цитирования - цитату заключать в кавычки, давать ссылку на источник с указанием страницы.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.11/ 55

9. Научитесь пользоваться цветом для выделения тех или иных информативных узлов в тексте. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки под тем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется подчеркивание.

10. Учитесь классифицировать знания, т.е. распределять их по группам, параграфам, главам и т.д. Для распределения можно пользоваться буквенными обозначениями, русскими или латинскими, а также цифрами, а можно их совмещать.

Итак, конспект представляет собой дословные выписки из текста источника. При этом конспект - это не полное переписывание чужого текста. Обычно при написании конспекта сначала прочитывается текст-источник, в нём выделяются основные положения, подбираются примеры, идёт перекомпоновка материала, а уже затем оформляется текст конспекта. Конспект может быть полным, когда работа идёт со всем текстом источника или неполным, когда интерес представляет какой-либо один или несколько вопросов, затронутых в источнике.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.12/ 55

Перечень самостоятельных работ

№ работы	Тема самостоятельной работы	Количество часов
Раздел 1 Основные понятия в области информационных технологий		
Тема 1.1. Информационные технологии и системы.		
1	Информационные материальные потоки.	2
Тема 1.3. Основные технологии передачи информации.		
2	Значение информации в управлении.	2
Раздел 2 Основные характеристики современных информационных технологий на автомобильном транспорте		
Тема 2.1. Телематика на автомобильном транспорте.		
3	Автоматическая идентификация.	2
Тема 2.4. Система идентификации товаров, грузов и пассажиров.		
4	Телекоммуникационные технологии и системы на автомобильном транспорте.	2
Тема 2.5. Пространственная идентификация транспортных средств.		
5	Использование бортового навигационно-связного оборудования для обмена информацией с диспетчерским центром.	2
Раздел 3 Аппаратно-прикладное обеспечение информационных систем на транспорте.		
Тема 3.1. Мониторинг транспортных и логистических потоков. Система оплаты транспортных услуг.		
6-7	Система телематики в дорожном хозяйстве.	2
Тема 3.2. Основы построения компьютерных сетей.		
8-9	Разработка и внедрение информационных систем.	3
Раздел 4 Программное обеспечение информационных систем и профессиональной деятельности		
Тема 4.1. Современные технологии обработки данных.		
10	Автоматизация процессов организационного управления на основе использования пакетов прикладных программ.	2
Итого:		17

В зависимости от нагрузки и уровня подготовленности учащихся преподаватель самостоятельно определяет темы для самостоятельных работ.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.13/ 55

Раздел 1 Основные понятия в области информационных технологий

Тема 1.1 Информационные технологии и системы

Самостоятельная работа №1 Информационные материальные потоки

Цель работы:

знать

1. информационное обеспечение транспортного процесса;
2. методы эффективного принятия оперативных решений с использованием информационных систем;

3. основные информационные модели и принципы их построения;

4. организацию информационных потоков в транспортных системах во взаимосвязи с глобальной системой передачи, хранения и обработки информации;

уметь

1. использовать современное программное обеспечение для обработки и анализа данных

владеть

1. навыком использования средств информационного обеспечения транспортного процесса;

2. навыком организации информационных потоков с использованием локальных и глобальных систем передачи, хранения и обработки информации в транспортных системах во взаимосвязи с материальными потоками.

Формируемые общие и профессиональные компетенции: ОК 02. ПК 5.1; 5.2; 5.4; 6.1; 6.2 6.4.

Литература: [1,2,3,4], конспект

Порядок выполнения работы:

Потоки являются основным объектом изучения транспортной науки. При этом поток определяют как направленное движение совокупности однородных субстанций. Это может быть поток производственных процессов, ресурсов, товаров, информации, финансов и т.п. На транспорте процесс, в отличие от потока, определяется как последовательная смена состояний объекта для достижения заданного результата. К основным потокам на транспорте относят материальные, информационные и финансовые потоки.

Материальный поток — это поток материальных объектов, к которым применяется транспортная операция.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.14/ 55

Информационный поток — это поток данных, которые необходимы для выполнения транспортной операции или возникают после ее выполнения. Информационный поток может быть представлен в голосовой, электронной, документальной на бумаге и других формах.

Финансовый поток — это направленное движение финансовых ресурсов, связанное с материальными, информационными и иными потоками в рамках, как транспортной системы, так и вне ее.



Любые материальные потоки грузов или пассажиров вызывают появление и перемещение между объектами транспортной системы существенных объемов информации, которые принято называть информационными потоками.

При этом структура информационных потоков всегда существенно сложнее структуры материальных потоков.

Рис. 1.1. Взаимосвязь материального и информационных потоков

В транспортной системе перемещение грузов или пассажиров вызывает материальные потоки, которые направлены от пункта отправления к пункту назначения. Связанный с каждым материальным потоком определенный объем информации, который должен быть передан определенным объектам транспортной системы, образует несколько информационных потоков, от успешного прохождения которых зависит сама возможность движения материального потока. Взаимосвязь между материальным и зависимыми от него информационными потоками может быть представлена в виде схемы (рис. 1.1).

Таким образом, в транспортной системе информационный поток образуется уже при необходимости перемещения грузов или пассажиров. На основании обработки данных этого информационного потока выполняются необходимые мероприятия для организации материального потока. В эти мероприятия могут входить заключение договора перевозки и оформление необходимых путевых и финансовых документов. Подготовка этих документов зачастую сопряжена с необходимостью организации обмена информацией между несколькими организациями. Например, при подготовке международной автомобильной перевозки необходимо оформить достаточно большое количество документов в различных организациях. Данные, приведенные в заявке на перевозку, служат основой для

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.15/ 55

подготовки множества различных документов специалистами нескольких организаций. При этом используется большой объем специальной информации, основанной на законодательных и нормативных актах, а также на ведомственных инструкциях. Следовательно, каждый документ содержит огромный поток информации различного происхождения.

При подготовке документации для выполнения международной автомобильной перевозки информационный поток опережает материальный. При этом не стоит забывать, что он, как правило, инициируется заявкой на доставку груза, которую направляет потребитель груза отправителю. Заявки на доставку груза образуют информационный поток, опережающий материальный и имеющий обратное по отношению к нему направление. После того как отправитель груза принимает решение о его доставке и согласовывает с перевозчиком сроки прибытия к получателю, он направляет сообщение о предстоящем прибытии груза получателю.

Информационный поток предваряет материальный и совпадает с ним по направлению. Время, на которое информационный поток с данными о грузе должен опережать момент доставки груза, определяется необходимыми затратами времени на подготовку к приему груза и планирование сопутствующих операций (перегрузка, сортировка и т.п.). Подготовленный комплект путевой документации образует информационный поток, следующий вместе с грузом. Этот поток следует одновременно с материальным и совпадает с ним по направлению. После доставки груза материальный поток прекращается, но это не относится к информационному потоку.

Потребитель подтверждает прибытие груза. В случае возникновения каких-либо проблем может возникнуть необходимость в передаче актов взаимных претензий, счетов и других различных документов. Таким образом, и после завершения материального потока информационные потоки между участниками перевозки могут продолжаться достаточно длительное время и в весьма больших объемах.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое значение имеет информация в управлении АТО и процессами перевозок?
2. Охарактеризуйте информационные потоки в транспортной деятельности.
3. Опишите сущность системы поддержки управленческих решений.
4. Дайте определения материальному, информационному и финансовому

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.16/ 55

потоку?

5. Как взаимосвязаны материальные и информационные потоки?

Тема 1.3. Основные технологии передачи информации

Самостоятельная работа №2 Значение информации в управлении

Цель работы:

знать

1. информационное обеспечение транспортного процесса;
2. методы эффективного принятия оперативных решений с использованием информационных систем;

3. основные информационные модели и принципы их построения;

4. организацию информационных потоков в транспортных системах во взаимосвязи с глобальной системой передачи, хранения и обработки информации;

уметь

1. использовать современное программное обеспечение для обработки и анализа данных

владеть

1. навыком использования средств информационного обеспечения транспортного процесса;

2. навыком организации информационных потоков с использованием локальных и глобальных систем передачи, хранения и обработки информации в транспортных системах во взаимосвязи с материальными потоками.

Формируемые общие и профессиональные компетенции: ОК 02. ПК 5.1; 5.2; 5.4;6.1; 6.2 6.4.

Литература: [1,2,3,4], конспект

Порядок выполнения работы:

Центральное место в управлении производством на всех уровнях занимают процессы принятия решений. Эти процессы осуществляются различными организациями и отдельными лицами на основе, поступающей к ним информации о ходе выполнения производственного процесса. Поступающая информация анализируется, формулируется возникающая проблема, и осуществляется поиск путей ее решения. Всякая проблема возникает, развивается, существует какое-то время и, наконец, исчезает (решается или самоликвидируется). Значение проблемы для управления производством можно выразить через интенсивность ее проявления.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.17/ 55

Процесс принятия решений обычно основан на переработке больших объемов информации. Информация — это часть данных, которая несет в себе новизну и полезность для лица, принимающего решение. Информационная система должна обеспечивать получение необходимой информации для необходимого лица в необходимое время. Информация, дошедшая до руководителя, по своей природе уже, как правило, субъективна. Однако субъективность информации нельзя отождествлять с ее ошибочностью, недостоверностью. Субъективная информация может иметь высокий уровень объективности, достоверности.

В управлении выделяют несколько характеристик информации:

- объем воспринимаемой информации характеризует полноту данных об объекте или процессе для принятия обоснованного решения, может как превышать требуемый уровень, так и не достигать его;
- достоверность информации — это процент реальных сведений в общем объеме информации, зависит от времени прохождения информации;
- ценность информации характеризуется снижением уровня затрат ресурсов на принятие правильного решения, характеризует информацию как товар, имеющий потребительскую стоимость;
- насыщенность информации — это соотношение полезной и фоновой информации;
- открытость информации — это возможность предоставления ее различным категориям сотрудников.

Для эффективной организации процесса принятия решений должна быть создана **система принятия решений (СПР)**. В принципе СПР существует с момента появления первых руководителей, и с развитием человечества претерпевает очень медленную эволюцию. Основа СПР — система делопроизводства — в нашей стране в своей основе сохранилась со времен Петра I. Технология принятия решений базируется на переработке информации, поступающей к руководителю преимущественно в письменном или устном виде. Техническая оснащенность процесса обработки управленческой информации остается на очень низком уровне. Такие СПР принято называть «человеческими». Из-за большого объема поступающей информации руководитель не обдумывает и не планирует свои действия, а следует за уже произошедшими событиями.

Лица, принимающие решения, должны иметь возможность эффективно использовать ресурсы, которые включают в себя людей, технологии и информацию.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.18/ 55

Для правильного построения информационного потока в организации необходимо обеспечить доступность точной и своевременной информации руководителям и специалистам разного уровня. Такой поток может быть представлен в виде пирамиды, основание которой соответствует объему первичных данных, обрабатываемых в организации.

Поток данных обрабатывается на оперативном уровне, и получаемая информация анализируется специалистами. Объем информации, передаваемой на



более высокий уровень, постоянно уменьшается, но ее аналитический уровень и ценность возрастают. Руководитель высшего звена управления должен анализировать небольшой, но тщательно проверенный и подготовленный объем информации. Такой подход к обработке производственной информации реализуется в СПР, блок-схема которой приведена на рис. 2.1.

Рис. 2.1. Блок-схема системы принятия решений

В автоматизированной СПР в работе специалистов и оперативного персонала максимально используются информационные системы, берущие на себя как рутинную обработку данных, так и их предварительный анализ. Для этого СПР должна включать следующие блоки: информационно-справочные системы; системы прогнозирования; комплекс экономико-математического моделирования; текстовые и графические средства отображения и редактирования информации; средства планирования работы; системы телекоммуникаций; базы данных оперативной и архивной информации по производственной системе.

Важно

Развитие СПР должно быть направлено на повышение уровня автоматизации подготовки промежуточного информационного продукта, передаваемого лицу, принимающему решения.

В сложных системах управления функций обработки информации будет недостаточно, поэтому необходима выработка непосредственно управляющих решений. Такая задача успешно решается в технических системах. Для производственных систем, к которым относится автотранспорт, характерно взаимодействие технических и социальных систем. Проблемами управления работой

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.19/ 55

таких систем занимается кибернетика.

Предмет кибернетики — это имитация поведения, как живых существ, так и технических систем в неразрывной взаимосвязи. Основатель кибернетики Н. Винер в 1948 г. впервые выделил и изучил задачи, которые являются общими для физики, электротехники, математики, философии, физиологии, психологии, социологии и других наук, когда необходимо управлять сложными биологическими и техническими системами. Его первая опубликованная работа называлась «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине»,

Задачи кибернетики можно разделить на три категории:

- 1) создание искусственного интеллекта и использование его в системах автоматического управления независимо от того, каким может оказаться его соотношение с разумом и способностями человека;
- 2) создание искусственного интеллекта, являющегося функциональной копией поведения человека;
- 3) создание искусственного интеллекта и воспроизведение различных аспектов поведения организмов на основе использования материалов, аналогичных тем, из которых построены живые организмы.

Первую задачу можно считать решенной. Современные исследования сосредоточены на второй задаче. Основной проблемой в исследованиях являются вычислительные возможности современных компьютеров. Для решения задач третьей категории необходимо создание промышленных образцов нейронных или атомарных компьютеров.

Для решения задач кибернетики необходимо построить имитационную модель поведения моделируемой системы, а затем определить функцию управления, т.е. решить задачу синтеза.

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите сущность системы поддержки управленческих решений.
2. Назовите основные элементы процесса принятия решений в управлении.
3. Опишите основные задачи кибернетики с точки зрения автоматизации управления.
4. Охарактеризуйте основные приемы формализации рассуждений.
5. Перечислите и дайте характеристику типам информационных моделей.
6. Опишите последовательность построения БД в информационной модели реляционного типа и средства обеспечения ее целостности.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.20/ 55

7. Сравните технологии индивидуальной и коллективной обработки данных.

Раздел 2 Основные характеристики современных информационных технологий на автомобильном транспорте

Тема 2.1 Телематика на автомобильном транспорте

Самостоятельная работа №3 Автоматическая идентификация

Цель работы:

знать

1. современные методы автоматической идентификации, их достоинства и недостатки, области применения;
2. принципы работы и методы повышения точности систем космического позиционирования;
3. нормативные требования к системам идентификации;
4. типы и назначение навигационных систем на автотранспорте;

уметь

1. выбирать наиболее эффективные методы автоматической идентификации объектов и субъектов транспортных систем;

владеть

1. методами автоматической идентификации и пространственного позиционирования для повышения эффективности транспортной деятельности.

Формируемые общие и профессиональные компетенции: ОК 02. ПК 5.1; 5.2; 5.4;6.1; 6.2 6.4.

Литература: [1,2,3,4], конспект

Порядок выполнения работы:

В любой системе для эффективного управления необходимо своевременно получать достоверную информацию об объектах управления. Например, при обработке грузов на складах и в процессе их транспортировки важную роль играет четкая и быстрая идентификация груза. Склад должен получать продукцию, эффективно вести учет и отгружать ее. При неправильной сортировке товара возникают ошибки в учете товара и его отгрузке, что вызывает конфликты с клиентами, повышает стоимость отгрузки и накладные расходы. Если произойдет даже одна ошибка, она неизбежно повлечет за собой другие. Исследования показали, что опытный оператор ручного ввода данных делает одну ошибку на 300 знаков. Таким образом, даже просто избежав ручного ввода данных о подвижном составе (ПС) и грузах, мы можем существенно повысить эффективность работы транспортной

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.21/ 55

системы. Автоматическое определение основных параметров груза лежит в основе всех систем автоматизации складских работ.

Основные преимущества автоматической идентификации ПС и грузов при их обработке на складах или терминалах заключаются в следующем:

- точный и быстрый ввод данных о ПС и грузе;
- быстрый поиск любой информации о данном ПС и грузе;
- простота формирования грузовой партии;
- простота проведения инвентаризации;
- возможность получения информации о процессе доставки в режиме реального времени.

Развитие систем автоматической идентификации идет по направлению создания стандартизированных комплексных систем, которые включают как элементы идентификации, транспортируемые с грузом (машиночитаемые этикетки, метки и т.п.), так и оборудование для их обработки и передачи данных в информационные системы управления. С развитием компьютеризированных систем оборудование для автоматической идентификации стало выпускаться серийно рядом фирм, что сделало его доступным для рядового транспортного бизнеса. В настоящее время его использование не представляет сложных технических и финансовых проблем для конечного пользователя.

Электронная идентификация — процесс автоматического получения данных, однозначно определяющих ключевые характеристики объекта (или субъекта) в заданной области его функционирования. В этом смысле ключевые характеристики объекта принято называть идентификационной информацией. Идентификационная информация может быть либо постоянной, либо изменяемой в процессе эксплуатации. Носителем идентификационной информации является индивидуальный идентификатор.

Идентификатор — признак, по которому определяется объект. В качестве идентификаторов могут использоваться как уникальные физические характеристики, присущие данному объекту или субъекту, так и специально изготовленные и установленные устройства с информацией, хранящейся в символьной, магнитной или электронной формах (карточка со штрих-кодом, магнитная карточка и т.п.). Каждый идентификатор в системе характеризуется определенным уникальным двоичным кодом.

Идентификация — процесс распознавания объекта по его идентификатору.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.22/ 55

Идентификатор объекта предъявляется считывателю, который определяет и передает в систему его индивидуальный код для проведения процедуры распознавания.

Аутентификация — процедура верификации принадлежности идентификатора данному объекту (субъекту). Эта проверка позволяет убедиться в том, что объект является именно тем, кем себя объявляет. В случае успешного результата идентификатор объекта используется для предоставления полномочий по использованию данных, получаемых от объекта или передаваемых ему. Аутентификация производится на основании того или иного секретного элемента (аутентификатора), которым располагают как объект, так и система распознавания. Для аутентификации проводят следующие процедуры:

- сравнение данных идентификатора и хранимых в БД — при использовании, например, пароля или PIN-кода в БД обычно хранится не сам идентификатор, а алгоритм его вычисления;
- поиск данных в идентификаторе, которые могут однозначно его аутентифицировать;
- уникальная характеристика объекта обычно используется в методах проверки биометрических характеристик субъекта системы (голос, радужная оболочка глаза, отпечатки пальцев и т.п.).

Авторизация — процедура доступа к ресурсам системы, позволяет определить перечень действий, которые могут быть выполнены для объекта с данным идентификатором. Чаще всего это касается разрешений на запись данных, их изменение и передачу.

Развитие средств автоматической идентификации, начинаясь с попыток автоматизировать функции распознавания, выполняемые вручную, в дальнейшем основывалось на использовании самых последних достижений науки и техники.

В настоящее время для **автоматической идентификации** могут использоваться следующие методы (рис. 3.1):

- считывание магнитной информации, основанное на использовании пластинки с намагниченным элементом (магнитной картой), на котором записаны необходимые данные, как на магнитофонной ленте, — метод получил распространение в основном для доступа к предоставлению определенных услуг (дебетовые карты, карты доступа и т.п.);
- радиочастотная идентификация (RFID-технология) выполняется за счет размещения на идентифицируемом объекте маломощного радиопередатчика

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.23/ 55

(транспондера), по сигналу вызова считывающего устройства (ридера), передающего записанную в памяти информацию;

- оптическое распознавание специальных знаков, размещенных на этикетке, как правило, в виде штрих-кода; распознавание буквенно-цифровых символов транспортных этикеток встречается крайне редко из-за низкой надежности, как на этапе считывания, так и на этапе распознавания;

- биометрическая идентификация основана на измерении уникальных физических характеристик субъектов системы и отличается высокой степенью достоверности идентификации, неотделимостью биометрических признаков от субъекта и высокой сложностью их фальсификации.

В настоящее время отработаны технологии использования следующих биометрических признаков (в скобках приведена доля продаж устройств



идентификации данного типа на рынке США): отпечатки пальцев (60%), форма и размеры лица (18%), геометрическая форма ладони (7%), особенности голоса (5%), узор радужной оболочки глаза (7%) и прочие редко используемые признаки (3%).

Рис. 3.1. Методы автоматической идентификации

Как видно из рис. 3.1, только методы радиочастотной идентификации позволяют изменять данные идентификатора. Это определяет преимущества использования данного метода в транспортных системах для учета выполненных операций и обеспечения взаимодействия различных участников процесса доставки груза или перевозки пассажиров.

Принципиальная схема работы системы автоматической идентификации приведена на рис. 3.2. Данные идентификатора, установленного на объекте идентификации, распознаются считывателем и передаются для обработки. В процессе обработки данных идентификатора с использованием БД идентификаторов

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж

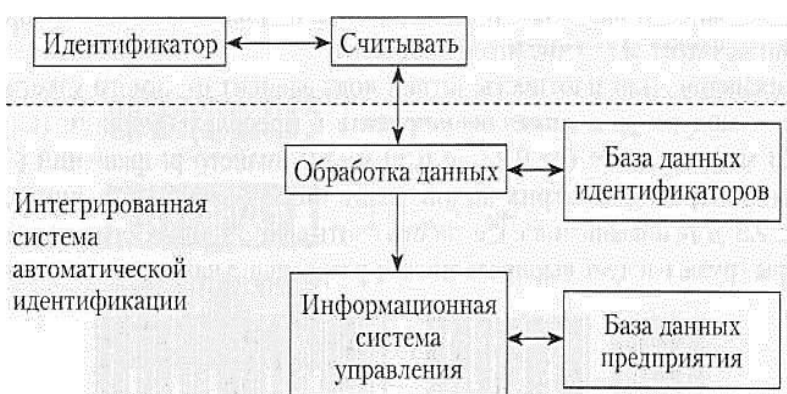
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.24/ 55

выполняются процедуры аутентификации и авторизации. При этом следует учесть, что БД идентификаторов может быть физическим ресурсом организации, которая выполняет идентификацию объекта или принадлежать независимому оператору системы идентификации. В последнем случае необходимо организовать доступ к БД идентификаторов через глобальную компьютерную сеть или с помощью прямого модемного соединения.

На основании результатов авторизации данные идентификатора используются в ИС управления организации для выполнения тех или иных действий.

В последнее время в связи с резким расширением использования методов автоматической идентификации и благодаря стандартизации этих методов модули



программного обеспечения автоматической идентификации встраиваются в системы управления логистическими операциями предприятий, складов, грузовых и пассажирских терминалов.

Рис. 3.2. Принципиальная схема работы системы автоматической идентификации

Важно

За счет использования автоматической идентификации системы управления получают возможность в режиме реального времени получать необходимую информацию для реализации бизнес-процессов и вести учет выполненной работы и потребляемых ресурсов.

Средства и технологии автоматической идентификации из специальных применений входят в повседневную жизнь людей при покупке товаров в магазинах, посадке в самолет в аэропорту, использовании автомобиля, компьютера, заменяют ключи для входа в помещения и т.д.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие задачи решает установка тахографов на ПС?
2. Какие требования предъявляет нормативная документация к тахографам, процедурам их установки и эксплуатации?

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.25/ 55

3. Назовите системы космической навигации. Принцип работы. Дифференциальные и интегральные системы.

4. Как используются навигационные системы на автомобильном транспорте?

Тема 2.4 Система идентификации товаров, грузов и пассажиров Самостоятельная работа №4 Телекоммуникационные технологии и системы на автомобильном транспорте

Цель работы:

знать

1. современные методы автоматической идентификации, их достоинства и недостатки, области применения;
2. принципы работы и методы повышения точности систем космического позиционирования;
3. нормативные требования к системам идентификации;
4. типы и назначение навигационных систем на автотранспорте;

уметь

1. выбирать наиболее эффективные методы автоматической идентификации объектов и субъектов транспортных систем;

владеть

1. методами автоматической идентификации и пространственного позиционирования для повышения эффективности транспортной деятельности.

Формируемые общие и профессиональные компетенции: ОК 02. ПК 5.1; 5.2; 5.4; 6.1; 6.2 6.4.

Литература: [1,2,3,4], конспект

Порядок выполнения работы:

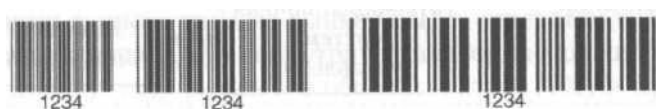
В мировой практике штриховое кодирование получило наибольшее распространение из-за простоты и отсутствия необходимости снабжать каждую упаковку груза дорогостоящими и сложными устройствами идентификации. В этом случае на грузе размещаются только дешевые наклейки, а все оборудование для считывания данных может располагаться стационарно на пути движения грузов. Помимо идентификации грузов на транспорте штриховое кодирование получило распространение для идентификации различных документов, в том числе билетной продукции.

Штриховой код представляет собой чередование темных и светлых полос разной ширины, что соответствует определенным символам кода. Это позволяет

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.26/ 55

считать данные даже с помощью самых простых сканеров. Для возможности визуальной проверки под штриховым кодом непосредственно печатается его числовой эквивалент.

Разрешение, или плотность, штрих-кода зависит от самого узкого элемента — модуля — и может варьировать в пределах высокого (обычно до 0,23 мм), среднего (от 0,23 до 0,50 мм) и низкого разрешений (более 0,50 мм). Примеры штрих-кодов различного разрешения приведены на рис. 4.1. Для повышения надежности



считывания данных, если позволяют размеры груза, следует выбирать низкое разрешение нанесения штрих-кода.

Рис. 4.1. Штрих-коды различного разрешения

Общие требования к штрих-кодам на этикетках для отгрузки, транспортирования и приемки грузов определены в ГОСТ Р 51294.10—2002, который идентичен международному стандарту ISO 15394—2000.

Для унификации и стандартизации записи информации о грузе используются штриховые коды различных видов.

Линейные символы позволяют кодировать небольшой объем информации (до 20—30 символов, обычно это цифры), и их можно считывать недорогими сканерами. Для учета различных требований при обработке грузов на производственных складах, предприятиях розничной торговли и на транспорте используется достаточно большое количество различных видов линейных штрих-кодов.

Сравнение наиболее распространенных видов линейных штрих-кодов приведено в табл. 4.1 и на рис. 4.2.

Таблица 4.1

Характеристики линейных кодов

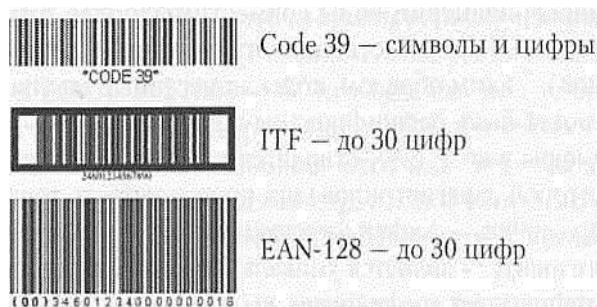
Наименование кода	Набор символов	Количество символов	Количество символов на дюйм ¹ длины кода	Возможность изменения длины кода
Code 39 (Standart ASCII)	Буквы, цифры и знаки \$, /, +, %	43	9,4	Да
Code 39 (Full ASCII)	Тот же набор с возможностью совмещения в одном символе букв и знаков	128	9,4	Да
Code 128	То же	128	24,2	Да

¹ дюйм = 2,54 см.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.27/ 55

UPC	Цифры	12	12,14	Нет
EAN-13	То же	13	13,16	Нет
UCC/EAN-128	То же	128	13,16	Нет
Interleaved 2 of 5 (ITF)	То же	10	17,8	Да

Штрих-код Code 39 — на данный момент, наиболее часто используемый стандарт в промышленной системе штрих-кодов. Спецификация символики Code 39 определяется межгосударственным стандартом ГОСТ 30742—2001. Основная черта этого вида штрих-кода — возможность кодировать сообщения, используя полный набор буквенно-цифровых символов. Full ASCII Code 39 может быть увеличен до 128 символов путем совмещения одних из специальных знаков (\$,/,%,+) с буквами А — Z



для формирования символов, не представленных в стандартной системе символов Code 39. Например, в стандартной системе символов кода 39 нет *a*. Однако в Full ASCII Code 39 *a* представлена как +A.

Рис. 4.2. Виды линейных штрих-кодов

Для увеличения объема кодируемой информации Code 39 позволяет размещать несколько штрих-кодов последовательно. Если первым знаком Code 39 будет пробел (символ ASCII 32), тогда сканируемый символ разделяется и переходит в буфер хранения. Данная операция происходит со всеми символами Code 39, когда первый пробел добавляется к ранее сохраненным символам.

Вид штрих-кода **Code 128** имеет возможность изменения длины и включает в себя полную систему кодов ASCII 128. Каждый знак представлен 11 модулями, которые могут представлять одну из четырех плотностей штрих-кода. Из всех линейных штрих-кодов Code 128 — наиболее гибкий. Он поддерживает как буквенные, так и цифровые символы, имеет наибольшее количество знаков на дюйм и варьируемую длину. Спецификация символики Code 128 определяется межгосударственным стандартом ГОСТ 30743—2001. Code 128 применяется чаще всего совместно с другими системами кодирования для записи дополнительной информации.

В 1973 г. в США была создана организация *Uniform Code Council, Inc. (UCC)*, ратовавшая за использование штрих-кода в промышленности и торговле. С тех пор универсальный код продукции — **Universal Product Code (UPC)** — стал наиболее распространенным штрих-кодом с фиксированной длиной для маркировки розничного товара в США. Номинальная высота кода UPS-A равна 1 дюйму, сокращенный размер — 80% стандартного.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.28/ 55

С 1977 г. в Западной Европе для идентификации потребительских товаров стала применяться аналогичная система под названием «Европейский артикул» — **European Article Numbering** (EAN-13). Важно, что американский и западноевропейский коды совместимы, более того, EAN является разновидностью UPC, единственная их разница — длина (UPC — 12, а EAN — 13 знаков). Таким образом, коды, нанесенные на упаковку товара в одной стране, могут быть расшифрованы в другой.

Первые три цифры в коде EAN отводятся для обозначения *национальной организации*, в которой зарегистрировался производитель товара (рис. 4.3). Следующие четыре цифры — *индекс изготовителя товара*. Совокупность кода страны и кода изготовителя является уникальной комбинацией цифр, которая однозначно идентифицирует *предприятие, производящее данный товар*. Оставшиеся пять цифр изготовитель использует для кодировки собственной информации. В принципе, производитель может зарегистрироваться в любой национальной организации EAN или в нескольких организациях и использовать разные штрих-коды для поставки одного и того же товара в различные страны.



Рис. 4.3. Состав кода EAN-13

Последняя, тринадцатая, цифра кода является *контрольной* и служит для проверки правильности считывания данных. Контрольная цифра рассчитывается по указанному ниже алгоритму.

1. Складывают цифры, стоящие на четных местах кода.
2. Полученную сумму умножают на три.
3. Складывают цифры, стоящие на нечетных местах кода, кроме самой контрольной цифры.
4. Складывают числа, полученные на 2-м и 3-м шаге.
5. Отбрасывают дробную часть полученного числа.
6. Вычитают полученное на 5-м шаге число из десяти.

Если результат не совпадает с контрольной цифрой, считывание необходимо повторить.

Технология штрихового кодирования подразумевает уникальность штрих-кода

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.29/ 55

для каждого товара, поэтому необходимо централизованное распределение кодов. Например, в России представителем организации «EAN International» является Ассоциация автоматической идентификации «ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ», зарегистрировавшись в которой производитель получает диапазон значений штрих-кода на все выпускаемые им товары начиная с цифр 460. На спецификацию символики EAN в нашей стране действует идентичный международному стандарт ГОСТ ИСО/МЭК 15420-2001.

В целях идентификации товаров в системах доставки используется код **UCC/EAN-128**. Это позволяет расширить объем информации в одном штрих-коде. Например, номер товара в системе EAN и информацию, касающуюся сроков хранения и т.п. Символика UCC/EAN-128 является подмножеством символики Code 128.

Interleaved 2 of 5 (ITF) — это высокоплотный, с изменяемой длиной, только цифровой штрих-код (см. рис. 4.4). Требования к данному коду определены в ГОСТ Р 51001—96. Его обычно применяют в транспортировке и дистрибьюции товаров, где требуются очень большие номера и уникально обозначенные упаковки. Этот вид штрих-кода уверенно считывается даже с гофрированных поверхностей картонных упаковок. Код начинается и заканчивается специальными «стартовым» и «стоповым» символами.

Код ITF-14 в своем составе содержит код EAN-13 (без контрольного разряда), который позволяет идентифицировать продукцию, содержащуюся внутри транспортной упаковки.

Использование в этом штрих-коде жирной рамки помогает уберечь сканеры от сканирования только части штрих-кода, что повышает надежность считывания данных. Слева и справа от штрихов рамка отделена полями, которые служат зонами входа и выхода луча сканера. По вертикали рамка вплотную примыкает к штрихам, поэтому, если луч сканера пройдет наискосок кода, то у него не будет зафиксирована зона выхода, считанные данные будут аннулированы и оператор получит сообщение о необходимости повторить операцию считывания.

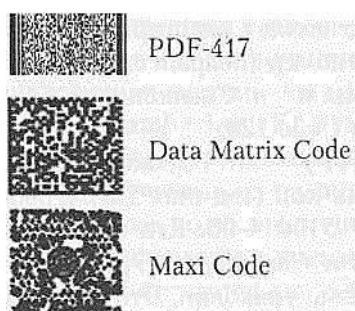
Двумерные символы (2D-коды) разработаны для кодирования большого объема информации (до 7 тыс. знаков). Двумерные кодировки считываются при помощи специального сканера двумерных кодов и позволяют быстро и безошибочно вводить большой объем информации. Расшифровка такого кода проводится в двух измерениях (по горизонтали и по вертикали).

В то время как стандартные линейные штрих-коды служат ключом для поиска

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.30/ 55

детальной информации в БД (например, серийный номер, номер счета клиента и т.д.), двумерный может выполнять ту же функцию, занимая значительно меньше места, или выступать в качестве самодостаточной небольшой БД. Такая БД может перемещаться с человеком или документацией, картой или этикеткой. Таким образом, 2 D-коды обеспечивают мощную связь без необходимости доступа к внешней базе данных. Кроме этого, можно добавить 2D к уже печатающимся документам и ярлыкам. Например, с помощью двумерных кодов могут кодироваться декларация груза, коносамент и данные по материальным ценностям. К тому же 2D-коды более устойчивы к повреждению, чем линейные. При установке формул корректирования в 2D кодах даже при значительном повреждении поверхности (до одной трети) информация останется неповрежденной.



Кроме PostNet штрих-кодов, используемых исключительно почтовой службой США для кодирования почтового индекса на письме, среди 2D наиболее часто используются PDF417, Data Matrix и MaxiCode, внешний вид которых представлен на рис. 4.4. Двумерные коды представлены в матричных или многорядных символах.

Рис. 4.4. Внешний вид многомерных кодов

Многорядные символы напоминают несколько составленных линейных кодов. **PDF417** — лучший пример составного штрих-кода и наиболее распространенный среди всех 2D-символов. Требования к спецификации символики этого кода определены в ГОСТ Р 51294.9—2002. Составные символы отлично читаются лазерными сканерами или видеокамерами. PDF417 — это код с изменяющимся значением, способным закодировать любое письмо, номер или знак. Каждый знак состоит из четырех штрихов и четырех пробелов в 17-модульной структуре. Аббревиатура PDF означает «переносной файл данных», а 417 — структура модуля. Каждый код PDF417 включает в себя от 3 до 90 рядов, окруженных изолированной зоной со всех четырех сторон. PDF417 поддерживает функцию сжатия текста, чисел или байтов. PDF417 может содержать до 340 знаков на квадратный дюйм с максимальной емкостью до 1850 текстовых знаков.

Матричные коды составлены из системы ячеек и могут быть квадратными, шестиугольными или круглыми по форме и внешне напоминают шахматную доску.

Data Matrix Code — это двумерный код с изменяющейся длиной, с возможностью кодирования всех 128 ASCII знаков. Каждый символ матричного кода

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.31/ 55

состоит из изолированной зоны по периметру, границы с двумя выделенными жирным шрифтом углами и двумя невыделенными.

MaxiCode в основном используется одним из крупнейших в мире операторов экспресс-доставки *United Parcel Service (UPS)* для быстрой сортировки почты. В нашей стране требования к данному виду кода определяет ГОСТ Р 51294.6—2000. Этот код имеет вид двумерного матричного кода с постоянной величиной, включающей в себя 866 элементов, организованных в 33 ряда вокруг символа в центре. Размер кода — от 1,1 до 1,05 дюйма. Один символ данного кода способен кодировать до 93 знаков данных и использует пять различных кодовых наборов для кодирования 256 ASCII знаков. Код учитывает три класса данных: вид услуги, код страны и сведения о грузе. ГОСТ Р 51294.10—2002 рекомендует использовать этот код для сортировки грузов перевозчиком (если маршрут следования груза предусматривает два или более пунктов) и отслеживания местонахождения грузовых единиц.

Печатать небольшие объемы штрих-кодов можно на обычном лазерном принтере. Для больших тиражей выгоднее использовать специальные термотрансферные или *термопринтеры*. Методы проверки качества печати штрих-кода определены в ГОСТ Р 51294.7—2001.

Термопринтеры используют прямую термопечать. Информация наносится на этикетки (выполненные на специальной термобумаге) путем нагрева печатающей головки. Однако надо учесть, что этот способ имеет две особенности. Во-первых, этикетки получаются чувствительными к теплу и солнечным лучам, поэтому предназначены они для товаров с небольшим сроком реализации (продуктов питания, почтовых конвертов и т.д.). Со временем (приблизительно через 6 мес.) такие этикетки теряют четкость изображения, что вызывает трудности при считывании штрих-кода. Во-вторых, подобный способ печати можно реализовать только на термобумаге.

Для **термотрансферных принтеров** способом печати является термоперенос красителя (термотрансферная печать). В этом случае печатать можно на любой основе (обычной бумаге, картоне, полиэстере, синтетическом материале, пластике и т.д.). Помимо этикеточной бумаги используется также специальная термотрансферная лента — *риббон (ribbon)*, причем краска на основу (этикетку) переносится с этой термотрансферной ленты путем нагрева. Этот способ, в отличие от термопечати, обеспечивает более устойчивое изображение. В результате этикетки со временем не теряют яркость, поэтому их можно использовать для маркировки товаров с длительным сроком хранения.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.32/ 55

Для считывания данных штрих-кода используются специальные **сканеры**, которые позволяют быстро и безошибочно перенести информацию, закодированную в штрих-коде, в информационную систему. Такие сканеры принято классифицировать, как это показано на рис. 4.5.

Сканеры типа **карандаша** — наиболее дешевые считыватели штрих-кода. Сканеры вручную перемещаются через поле штрих-кода, чтобы выполнить считывание. Эти сканеры очень просты в использовании, однако требуют от оператора сохранения постоянной скорости движения через поле штрих-кода и плоской поверхности позади штрих-кода для обеспечения постоянного давления, прилагаемого оператором к сканеру во время процесса считывания.

CCD-сканеры (*Charged Coupled Device*) — технология, когда штрихкод фотографируется, а затем формируется в виде цифрового значения и распознается с помощью встроенного фотодетектора. Детекторы могут осуществлять измерение любого штриха и пробела с помощью фотодетекторов, сопоставляющих черные штрихи и белые пробелы. CCD-сканеры легче, чем большинство лазерных сканеров и более ударопрочные. Из всех сканирующих устройств CCD-сканеры наиболее просты в употреблении. Пользователь просто прикладывает сканер к штрих-коду и нажимает на кнопку для активизирования сканера.

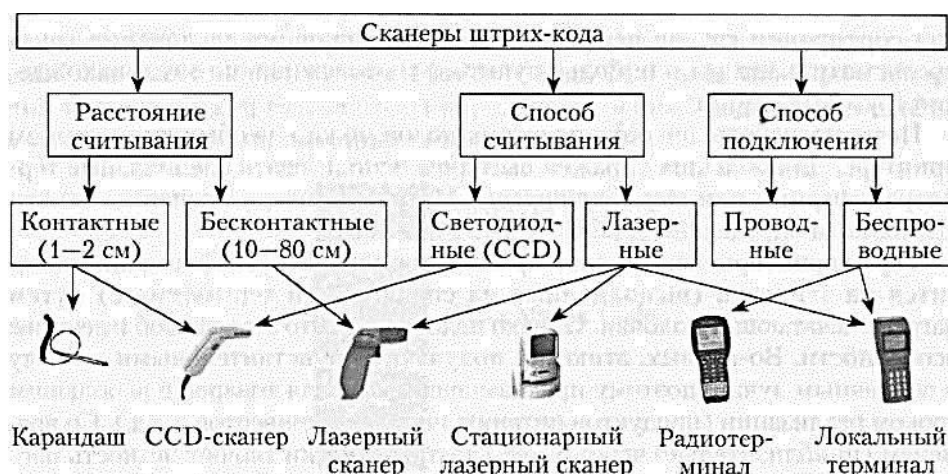


Рис. 4.5. Классификация сканеров штрих-кодов

Новая технология, сходная с CCD — FFO (*Fixed Focus Optics*). Она основана на тех же принципах, что и технология CCD, но **FFO-сканеры** — не контактные сканеры. Они способны считывать данные с расстояния до 35 см.

Лазерные сканеры наиболее широко распространены в складских системах и системах доставки и распределения товаров. Они используются различными приложениями и интегрируются с переносными лазерными сканерами,

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.33/ 55

стационарными, сканерами, используемыми в конвейерных системах, кассовых сканерах. Лазерные сканеры проецируют сканирующий луч от зеркала или призмы на этикетку в виде красной линии. Мы видим линию, так как точка лазера быстро перемещается от 30 до 40 раз в секунду. Лазерное сканирование интегрирует возможности различных видов сканеров.

Последней технологией в области сканирования является *fuzzy logic*. Она основана на применении искусственного интеллекта для чтения плохо напечатанных кодов и идеальна для низкоконтрастных и высокоплотных штрих-кодов.

Проектирующие сканеры — широко используются в магазинах. Работники сканируют покупаемый товар с помощью установленных на стол сканеров. Эта технология может быть применена на конвейерах, где данные о грузе требуется сканировать с наибольшей быстротой, не делая ошибок. Проектирующие сканеры не боятся неровных поверхностей и отклонения штрих-кода от перпендикулярного относительно сканирующего устройства положения. Они могут давать сбой только на сильно поврежденных этикетках или замятых носителях кода.

Каждый лазерный сканер имеет глубину воздействия — это расстояние, при котором лазер способен прочесть определенный штрих-код. Например, чем больше плотность штрих-кода, тем меньше должно быть расстояние для его считывания.

Терминал сбора данных с лазерным считывателем штрих-кода включает в себя микропроцессор, память объемом 128 или 256 Кбайт, мембранную клавиатуру, дисплей, источник питания, декодер штрих-кода, программное обеспечение, записывающее данные в текстовый файл, разъем RS-232, или радиомодем, или инфракрасный порт для передачи данных на стационарный компьютер.

Переносные сканеры штрих-кодов обеспечивают быстрый и удобный сбор большого объема информации благодаря возможности использования их без связи с компьютером. По окончании сбора данных переносной терминал соединяется с компьютером для загрузки собранных данных и их дальнейшей обработки компьютером.

Переносные сканеры идеальны в ситуациях, когда есть возможность проведения инвентаризации в автономном режиме. Они относительно дешевы по сравнению с радиочастотными сканерами (радиотерминалами) и легко интегрируются с программами пользователя. Некоторые портативные сканеры можно легко запрограммировать непосредственно с самого устройства, другие могут быть запрограммированы при подключении к стационарной ЭВМ с помощью специальных

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.34/ 55

программ.

Данные обычно загружаются в текстовый файл с использованием разделителей полей. Когда информация загружена в компьютер, данные могут обрабатываться любым приложением. В большинстве случаев стандартного объема памяти достаточно для хранения информации за весь рабочий день. Чтобы минимизировать риск потери данных, информация должна передаваться в стационарную ЭВМ не менее одного раза в день. Большинство терминалов снабжено часами и датой для полного отслеживания процесса сбора данных. При необходимости использования больших массивов данных можно расширить объем памяти до 4 Мбайт.

Клавиатура переносного терминала может быть различных форм и размеров, числовая и буквенно-числовая, с или без определенных функциональных клавиш. Для минимизации размера клавиш некоторые производители используют клавиши переключения, чтобы скомбинировать две функции на одну клавишу.

Дисплеи терминалов тоже могут иметь различный размер. Обычно они включают от четырех до восьми строк по 20 знаков. Некоторые производители обеспечивают подсветку дисплея для удобства чтения информации.

В отличие от переносных терминалов, которые надо периодически подключать к стационарной ЭВМ для переноса данных в информационную систему (офлайн), **радиотерминалы** могут принимать и обновлять данные в режиме реального времени, используя радиочастоты (онлайн).

Эта технология позволяет успешно осуществлять отгрузку и прием товара, получение заказа и т.д. без непосредственного контакта между операторами. Задания для работников на осуществление операций могут выдаваться прямо на экран радиотерминала напрямую от оператора или головного компьютера. Эта технология незаменима для крупных складских комплексов.

Используя обмен данными с помощью радиочастоты, можно значительно сократить неожиданные потери информации. Кроме того, благодаря поддержке онлайн подтверждения о любых несоответствиях незамедлительно сообщаются. Последнее время RF-терминалы значительно упали в цене. Некоторые производители поддерживают возможность дооборудования переносных терминалов сбора данных до радиочастотных просто путем подключения модульного радиопередатчика.

Для расширения зоны работы операторов с радиотерминалами используются радиоудлинители, которые транслируют сигнал между радиотерминалами и стационарным приемным устройством информационной системы.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.35/ 55

При выборе между радиочастотной и накопительной системами нужно учитывать не только стоимость оборудования, но и оперативность обработки данных и риски потери данных, которые больше в офлайн, системах, чем онлайн. Для избегания частых подходов к серийной станции, используемой для загрузки и пересылки данных, работники только 1—2 раза в день передают собранную информацию. Вся эта информация может пропасть в случае поломки терминала.

В целях автоматизации процедур приемки, размещения, хранения, обработки и отгрузки товаров территория склада разбивается на зоны по видам технологических операций. Это позволяет упорядочить работу персонала на различных участках и объективно распределять сферы ответственности.

Работники склада оснащаются радиотерминалами ввода-вывода данных, представляющими собой оснащенный сканером переносной компьютер, подключенный к локальной сети через точки радиодоступа.

Система управления, основываясь на своих БД и наборе введенных правил работы (правила размещения, совместимости грузов и т.д.), создает задание на выполнение одной или нескольких последовательных элементарных операций, выполняемых одним рабочим. Работы поступают на экран радиотерминалов в виде элементарных поэтапных команд индивидуально для каждого оператора. После выполнения работы оператор подтверждает системе ее выполнение и получает следующее задание на работу.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите и дайте характеристику видов штрихового кодирования.
2. Какое оборудование используется для штрихового кодирования?
3. Что такое уникальная идентификация транспортных единиц?
4. Приведите примеры использования штрихового кодирования в маркировке грузов.
5. Что такое радиочастотная идентификация?

Тема 2.5 Пространственная идентификация транспортных средств Самостоятельная работа №5 Использование бортового навигационно-связного оборудования для обмена информацией с диспетчерским центром

Цель работы:

1. Ознакомиться с использованием бортового навигационно-связного оборудования для обмена информацией с диспетчерским центром.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.36/ 55

2. Знать, как организовать работу с использованием бортового навигационно-связного оборудования для обмена информацией с диспетчерским центром.

Формируемые общие и профессиональные компетенции ОК 02. ПК 5.1; 5.2; 5.4; 6.1; 6.2 6.4.

Литература: [1,2,3,4], конспект

Порядок выполнения работы:

Для обеспечения возможности работы транспортного средства под контролем диспетчерской системы на нем должен быть установлен комплекс бортового навигационно-связного оборудования, обеспечивающий обмен информацией с диспетчерским центром по специальному протоколу.

По команде из диспетчерского центра текущие навигационные данные или любые хранимые в памяти бортового блока данные должны быть предоставлены для передачи в диспетчерский центр.

Типовой состав записи навигационных данных, получаемых от навигационного модуля, включает в себя следующие реквизиты:

- ✓ мировое время (в формате чч:мм:сс) с точностью до 1,0 с;
- ✓ навигация (широта, долгота в градусах в формате хх,хххх) с точностью до 0,0001°;
- ✓ скорость движения транспортного средства, м/с (с точностью до 0,2 м/с);
- ✓ азимут, градусы (с точностью до Г).

Требования обеспечения связи с транспортным средством являются также обязательными, и поэтому мобильный блок должен включать в свой состав модуль радиосвязи.

Вид радиосвязи определяется возможностями использования того или иного вида связи в конкретном городе и предъявляемыми требованиями к связи.

Модуль связи должен обеспечить:

- ✓ обмен цифровой информацией мобильного блока с аппаратурой диспетчерского центра;
- ✓ голосовую связь диспетчеров с водителями транспортных средств в любой точке маршрута.

Обмен цифровой информацией должен осуществляться в режиме on-line. Основным достоинством режима обмена on-line является возможность получения данных о работе транспортного средства в любой момент времени текущих оперативных суток.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.37/ 55

Голосовой режим может быть реализован отдельным модулем. Наличие голосового режима обязательно, поскольку транспортное средство или механизм могут переключаться диспетчером системы на другие объекты для устранения возникающих отклонений от плана и при возникновении нештатных ситуаций, связанных с уборкой улиц.

Специфика автоматизированного учета работы механизмов заключается в том, что бортовой блок должен подключаться к датчикам рабочих органов, а также к датчику работы двигателя.

Время работы двигателя должно учитываться на основании специализированного признака «двигатель работает». Данный признак, формируемый по сигналам датчика работы двигателя, должен пересылаться вместе с навигационными данными, поступающими в диспетчерский центр реже, чем один раз в минуту.

Перечень реквизитов, которые должны передаваться в диспетчерский центр от мобильного блока, приведен в табл. 5.1.

Таблица 5.1.

Перечень реквизитов, передаваемых от мобильного блока диспетчерскому центру, и их основные характеристики

Наименование реквизита	Характеристики
Номер мобильного блока	Короткое целое
Дата/время	Длинное целое. Время передается с точностью до 1 с
Широта	Точность до 0,000Г
Долгота	Точность до 0,0001°
Скорость	Точность до 0,2 км/ч
Азимут	Точность до Г
Код формализованного сообщения	Короткое целое
Сигнал от датчика работы двигателя (двигатель работает, да/нет)	Бит информации
Сигнал от датчика рабочего органа (включен да/нет)	Бит информации

Для пассажирского транспорта технические требования к бортовому оборудованию устанавливаются по ГОСТ Р 54024—2010 «Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования».

Типовой бортовой навигационно-связной терминал (БНСТ) используется на подвижном составе, осуществляющем перевозки, для регулярной передачи навигационной и телематической информации по сетям радиосвязи, для обмена голосовыми и текстовыми сообщениями с диспетчерскими пунктами.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.38/ 55

Бортовой навигационно-связной терминал в своем составе имеет следующий типовой набор основных функциональных элементов:

- ✓ бортовой контроллер;
- ✓ энергонезависимая память для записи и хранения навигационных трасс движения, видеоизображений и других данных;
- ✓ модуль голосовой связи и приема/передачи данных (GSM/GPRS- модем);
- ✓ спутниковый навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS с антенной, встроенной в корпус бортового терминала;
- ✓ бортовой дисплей водителя;
- ✓ кнопки управления меню выбора формализованных сообщений и передачи сигнала бедствия.

БНСТ выполняет следующие основные функции по контролю движения и управлению перевозочным процессом:

- ✓ определение местоположения транспортного средства по данным спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS;
- ✓ запись и хранение навигационных и других данных в энергонезависимой памяти;
- ✓ передача данных спутниковой навигации с заданной периодичностью (в диапазоне от 5 с до 24 ч) на диспетчерский пункт;
- ✓ голосовая связь водителей и диспетчеров, а также обмен данными и текстовыми сообщениями (с отображением на бортовом дисплее);
- ✓ передача сигнала бедствия водителем в систему управления.

На базе бортового оборудования также могут осуществляться прием, накопление и передача данных от бортовых датчиков состояния узлов и агрегатов транспортного средства (аналоговые, дискретные, цифровые входы), а также подсчет пройденного расстояния (виртуальный одометр) по данным спутниковой навигации с частотой не реже одного раза в секунду.

При потере сигнала (например, сотовой сети) запись данных о местоположении и состоянии датчиков может производиться в память прибора «черный ящик». При этом последующая автоматическая передача записанной информации осуществляется при восстановлении связи с диспетчерским пунктом.

Дополнительные функции БНСТ зависят от конкретной технологии перевозочного процесса. Для пассажирского транспорта, например, могут быть реализованы следующие функции бортового оборудования:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.39/ 55

✓ автоматическое объявление наименований остановочных пунктов в салоне транспортного средства бортовым навигационно-связным терминалом по данным спутниковой навигации без участия водителя;

✓ автоматическое управление отображением информации на бортовых электронных табло (лобовое, боковое, заднее) и на внутрисалонной электронной «бегущей строке»;

✓ управление приемом, накоплением и передачей в центр снимков салона, получаемых с внутрисалонных видеокамер;

✓ сбор, накопление и передача данных от бортового комплекса аппаратуры подсчета входящих/выходящих пассажиров;

✓ передача информации на основе навигационных данных в бортовые валидаторы системы автоматического контроля оплаты проезда (номера зон оплаты поездок, фактическое расстояние поездки).

Типовые технические характеристики БНСТ представлены в табл. 5.2.

Таблица 5.2.

Типовые технические характеристики БНСТ

Характеристика	Значение
Точность место определения спутникового навигационного приемника ГЛОНАСС/GPS (не менее 16 каналов) с активной антенной	15 м
Объем основной энергонезависимой памяти	Не менее 4 Мбайт
Объем съемной карты энергонезависимой памяти	Не менее 2 Гбайт
Число аналоговых входов	Не менее 4
Число дискретных входов	Не менее 4
Мощность усилителя низкой частоты	Не менее 20 Вт
Напряжение питания бортовой сети	От 8 до 30 В
Рабочая температура	От -20 до +55 °С

Аналоговые и дискретные входы БНСТ используются для подключения к бортовым интеллектуальным узлам и агрегатам, к внешним компонентам бортового телематического комплекса (электронные табло, видеокамеры, валидаторы, интеллектуальные датчики и др.) через интерфейсы шины CAN, RS-485, RS-232.

Бортовой дисплей-индикатор в составе устанавливаемого на транспортном средстве БНСТ обеспечивает отображение алфавитно-цифровых сообщений на экране дисплея-индикатора, в том числе поступающих на борт транспортного средства из диспетчерского центра автоматизированной системы и выбираемых водителем из постоянной памяти контроллера для передачи в диспетчерский центр автоматизированной системы.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.40/ 55

На пассажирском транспорте в составе БНСТ может быть использован цифровой автоматический информатор, который выполняет следующие основные функции:

- ✓ формирование и загрузка в БНСТ данных и голосовых сообщений;
- ✓ автоматическая привязка местоположения транспортного средства к трассе маршрута движения для обеспечения возможности объявления сообщения о следующем остановочном пункте;
- ✓ идентификация остановочного пункта общественного транспорта по данным спутниковой навигации;
- ✓ выбор сообщения для информирования пассажиров в салоне транспортного средства из имеющихся в энергонезависимой памяти данных и голосовых сообщений.

Устанавливаемые на подвижном составе пассажирского транспорта БНСТ выполняют следующие основные функции по управлению бортовыми электронными табло:

- ✓ автоматический вывод и отображение информации о номере и названии маршрута на лобовом, боковом, заднем табло по данным, загруженным системой в память бортового терминала автоматически по команде диспетчерской системы;
- ✓ автоматическое отображение на табло в пассажирском салоне в режиме «бегущая строка» текста с названием остановочного пункта синхронно с выводом соответствующего голосового сообщения об остановочном пункте цифровым автоматическим информатором;
- ✓ автоматическое отображение на табло в пассажирском салоне в режиме «бегущая строка» текстов социальной и иной рекламы с привязкой к месту и времени проезда транспортным средством соответствующих объектов.

При управлении работой бортовых видеокамер БНСТ выполняют автоматическое получение фотоснимков от бортовых цифровых видеокамер с заданной периодичностью или по запросу и осуществляют запись, и накопление цифровых фотоснимков в энергонезависимой памяти с привязкой времени и координат местонахождения транспортного средства. Также возможна передача в диспетчерский центр фотоснимков ретроспективной обстановки в салоне транспортного средства в соответствии с указанными в запросе датой и временем.

Основные функции БНСТ по сбору и обработке данных от датчиков состояния узлов и агрегатов транспортного средства:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.41/55

✓ обработка с помощью аналого-цифрового преобразователя сигналов от датчиков, поступающих с аналоговых входов БНСТ (датчик уровня топлива в баке, тахометр, датчик температуры охлаждающей жидкости и др.);

✓ фиксация значения каждого дискретного входа БНСТ с записью значений в энергонезависимой памяти с привязкой времени и координат местонахождения транспортного средства;

✓ автоматическое получение данных от подключенных к БНСТ



интеллектуальных датчиков состояния узлов и агрегатов транспортного средства (по стыкам CAN-шина, RS-485, RS-232);

✓ запись формируемых данных в энергонезависимой памяти с привязкой времени и координат местонахождения транспортного средства;

✓ передача в диспетчерский центр данных значений подключенных к БНСТ датчиков состояния узлов и агрегатов транспортного средства с навигационными посылками.

Рис. 5.1. Схема обработки информации в транспортной

телематической системе с использованием специализированных каналов передачи данных

Наметившееся значительное расширение круга решаемых технологических задач на базе ресурсов телематических систем требует реализации обмена данными борта со стационарными объектами по специализированным технологическим каналам мобильной связи, имеющим свои специализированные протоколы обмена данными и адреса передачи данных в специализированные центры обработки.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.42/ 55

Перспективная схема обработки информации в транспортной телематической системе с использованием специализированных каналов передачи данных рассмотрена на рис. 5.1.

Современное мобильное вычислительное и навигационно-связное оборудование имеет мощность специализированных вычислительных блоков, сравнимую с мощностью персональных компьютеров недавнего прошлого.

Это позволяет реализовать принципиально новые алгоритмы обработки пространственных и других данных за счет использования мощности бортового вычислителя для выполнения определенной части обработки данных, что позволит значительно повысить производительность обработки данных в системе, поскольку совокупная мощность бортовых вычислительных устройств многократно превосходит вычислительную мощность серверного оборудования диспетчерской системы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите основные принципы функционирования спутниковых навигационных систем и их характеристики.
2. Опишите основные этапы формирования местоположения транспортного средства с использованием бортового навигационного оборудования.
3. Объясните принцип работы спутниковых систем дифференциальной коррекции.
4. Охарактеризуйте географические информационные системы, применяемые для решения задач управления транспортом в диспетчерских системах.
5. Опишите основные особенности использования телекоммуникационных технологий и систем на автомобильном транспорте.
6. Назовите основные характеристики данных, передаваемых от мобильного блока диспетчерскому центру.

Раздел 3 Аппаратно-прикладное обеспечение информационных систем на транспорте

Тема 3.1 Мониторинг транспортных и логистических потоков. Система оплаты транспортных услуг

Самостоятельная работа №6-7 Система телематики в дорожном хозяйстве

Цель работы:

1. Ознакомится системами телематики в дорожном хозяйстве.
2. Знать основные отличия, задачи и цели систем телематики в дорожном хозяйстве.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.43/ 55

Формируемые общие и профессиональные компетенции ОК 02. ПК 5.1; 5.2; 5.4;6.1; 6.2 6.4.

Литература: [1,2,3,4], конспект

Порядок выполнения работы:

В настоящее время системы телематики в дорожном хозяйстве внедряются в рамках автоматизированных диспетчерских систем, обеспечивающих контроль выполнения работ по содержанию автомобильных дорог.

Работы по содержанию автомобильных дорог выполняются дорожно-эксплуатационными предприятиями, другими предприятиями-подрядчиками, которые отбираются заказчиками работ на конкурсной основе.

Заказчиками работ по содержанию автомобильных дорог федерального значения являются федеральные управления автомобильных дорог, входящие в структуру Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации.

Заказчиками работ по содержанию автомобильных дорог регионального значения являются региональные управления автомобильных дорог, входящие в состав администраций соответствующих регионов.

Заказчиками работ по содержанию городских автомобильных дорог являются администрации муниципальных образований.

Целями внедрения автоматизированных систем по контролю выполнения указанных работ являются:

- повышение эффективности управления дорожным хозяйством на всех уровнях за счет автоматизации функций оперативного управления базовыми технологическими процессами по содержанию автомобильных дорог;
- обеспечение объективного инструментального контроля выполнения работ государственного, муниципального заказа по содержанию федеральных автомобильных дорог подрядными организациями на основе использования спутниковой навигации, мобильной связи, сетевых информационных технологий;
- обеспечение прозрачности фактических результатов деятельности подрядных организаций.

В основе телематических методов, используемых в данных системах управления, лежат процессы сбора и обработки навигационных данных и данных от датчиков рабочих органов, поступающих от контролируемых дорожных машин с высокой частотой.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.44/ 55

Использование телематических методов и средств позволяет автоматизировать основные функции управления и реализовать принципиально новые технологии управления работами по содержанию автомобильных дорог, важнейшими из которых являются следующие.

1. Автоматизированное формирование оперативных заданий исполнителям.
2. Автоматизированный инструментальный контроль и анализ работы дорожной техники на основе анализа данных оперативных заданий, включая:
 - автоматический контроль процессов выхода дорожной техники на запланированные маршруты для выполнения работ по содержанию автомобильных дорог;
 - формирование и выдача в автоматическом режиме сообщений об отклонениях от запланированного графика работы, что обеспечивает своевременное принятие мер мастерами дорожных участков и диспетчерским персоналом с целью недопущения срыва заданий и планов.
3. Обеспечение радиосвязи диспетчеров и водителей дорожных машин в процессе выполнения работы с автоматической записью и архивацией всех переговоров.
4. Формирование по команде диспетчера предприятия снимков дорожной ситуации с видеокamer, установленных на дорожных машинах, и их передача по радиоканалу в базу данных системы управления для последующего визуального анализа.
5. Формирование данных о фактической работе дорожных машин на основе анализа навигационных данных и сигналов датчиков рабочих органов дорожных машин и механизмов, включая:
 - формирование и вывод оперативных справок о работе отдельных дорожных машин, звеньев, бригад, а также о работе дорожно-эксплуатационного предприятия в целом;
 - формирование и выдача комплекса отчетных форм о выполнении плановых заданий, о выполненной работе (рабочее время, пробеги и др.);
 - передача по каналам связи плановых и фактических данных о выполненной работе в АСУ дорожно-эксплуатационного предприятия (ДЭП).
6. Создание архивов долговременного хранения данных с ежесуточной архивацией навигационной информации, нарядов, протоколов действий диспетчеров и водителей (доклады, сеансы переговоров и т.д.).

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.45/ 55

7. Обеспечение доступа к архивной информации с целью повторного анализа отчетных данных, просмотра по архивным данным движения любого транспортного средства в заданный период времени с использованием программного обеспечения геоинформационной системы, прослушивание записанных переговоров диспетчеров и водителей транспортных средств.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите цели и задачи внедрения диспетчерских систем в дорожной отрасли.
2. Опишите архитектуру системы контроля работ по содержанию автомобильных дорог федерального значения.
3. В чем заключается понятие «комплексный контрольный пункт»?
4. Опишите особенности процесса редактирования комплексного контрольного пункта с использованием специализированного редактора.
5. Назовите основные принципы определения фактического времени прохождения контрольного пункта с использованием навигационных данных и математической модели контрольного пункта.
6. Опишите основные функции АРМ диспетчера дорожно-эксплуатационного предприятия (оперативное планирование, визуальный и инструментальный контроль выполнения индивидуальных заданий исполнителями работ).
7. Какие общие характеристики комплекса бортовых аппаратно-программных средств вы знаете?
8. Опишите типовые группы дорожных машин и механизмов, оборудуемых навигационно-связными блоками для работы в системе контроля работ по содержанию автомобильных дорог федерального значения.

Тема 3.2. Основы построения компьютерных сетей

Самостоятельная работа №8-9 Разработка и внедрение информационных систем

Цель работы:

знать

1. значение автоматизированной системы управления (АСУ) как инструмента оптимизации процессов управления в транспортных системах;
2. структуру и уровни сервисов (функции АСУ) в интеллектуальных транспортных системах (ИТС);
3. организацию технического и информационного обеспечения АСУ;

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.46/ 55

4. возможности АСУ при организации взаимодействия различных видов транспорта;

уметь

1. разрабатывать требования к АСУ на автомобильном транспорте;
2. использовать АСУ как инструмент оптимизации процессов управления в транспортных системах;

владеть

1. методами построения структуры, уровней и определения функций АСУ на транспорте;
2. методами разработки алгоритмов эффективного принятия оперативных решений;
3. навыком организации технического и информационного обеспечения АСУ;
4. методами оценки эффективности использования АСУ на транспорте.

Формируемые общие и профессиональные компетенции ОК 02. ПК 5.1; 5.2; 5.4; 6.1; 6.2 6.4.

Литература: [1,2,3,4], конспект

Порядок выполнения работы:

Повышение эффективности систем управления в современных условиях неразрывно связано с повышением эффективности обработки используемой в процессе управления информации. Это достигается за счет применения соответствующих экономико-математических методов, а также использования технических средств сбора, передачи, хранения и обработки информации.

В технических системах источником информации о состоянии управляемого процесса или объекта являются, как правило, технические средства — измерительные приборы, датчики и преобразователи. В социально-технических системах, к которым относятся практически все транспортные системы, кроме полностью автоматических, источником такой информации является и человек, а ее носителем — документ. Это требует при создании информационной системы решения ряда специфических вопросов, связанных, в частности, с достоверностью сообщаемой человеком информации, созданием машиночитаемых документов, правовой ответственностью сотрудников системы и т.д.

Повышение сложности задач управления вызывает необходимость технического перевооружения процессов управления. Использование информационных управляющих систем позволяет повысить качество и возможности управления, при

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.47/ 55

этом содержание процессов управления остается неизменным. Функции аппарата управления, его структура, методы управления и другие элементы системы управления зависят от особенностей производственного процесса. **Производственный процесс** будет определять и необходимую материально-техническую структуру производства (для АТО это подвижной состав, оборудование, персонал и т.д.). Различие в материально-технической структуре производства будет определять различие организационных структур. Организационная структура выражает разделение труда между людьми в производстве, их конкретные трудовые связи, последовательность работ, разделение и сочетание процессов труда.

Структура информационной управляющей системы будет тесно коррелировать с организационной структурой системы, для которой она разрабатывается, а ее содержание будет определяться материально-технической структурой производства.

Совершенствование систем управления может основываться на двух подходах: нормативном и адаптационном.

Адаптационный подход основан на модернизации существующих систем управления с использованием возможностей самонастройки с самыми минимальными изменениями в привычных методах работы и формах документации.

Нормативный подход был предложен академиком В. М. Глушковым² и основан на конструировании идеальной (с точки зрения существующих представлений) системы управления и соответствующей переделке всего сложившегося механизма управления. Основной недостаток этого подхода кроется в необходимости преодоления мощной инерции работников.

Для успешной разработки эффективно функционирующей информационной системы управления следует соблюдать ряд принципов, вытекающих из определения содержания и специфики таких систем.

1. **Принцип системного подхода** — научно-методической основой разработки информационной системы управления является системный анализ, охватывающий как управляющую и управляемую части системы, так и ее внешнюю среду.

2. Разработка и внедрение информационной системы управления должны находиться в ведении **высшего руководителя** той организации, для которой она

² Глушков В. М. Введение в АСУ. Киев : Техника, 1972.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.48/ 55

разрабатывается.

3. Принцип новых задач — высокая эффективность создаваемой информационной системы управления в значительной степени обеспечивается введением принципиально новых задач, как правило, оптимизационных, которые в существующей системе при ручной технологии не решались или решались частично из-за отсутствия адекватной модели, невозможности переработать большой объем информации и добиться нужной точности, детальности и скорости расчетов.

4. Принцип непрерывного развития системы предусматривает возможность ввода новых и совершенствования решаемых задач как при поэтапном вводе системы в действие, так и при дальнейшем ее развитии, сохраняя при этом целостность системы и взаимосвязи между задачами. Этот принцип связан с гибкостью, адаптацией системы к изменениям во внешней среде.

5. Принцип согласованности — при разработке информационной системы управления следует обеспечить согласованность пропускной способности отдельных частей системы. В простейшем случае для последовательных участков добиваются, чтобы пропускная способность каждого последующего участка была не меньше, чем у предшествующего.

6. Принцип типизации — при разработке информационной системы управления, для которой существуют аналоги, следует использовать опыт предыдущих разработок. Каждый раз, когда в проекте используется иное решение, его необходимо обосновать соответствующим системным анализом. Для объекта нового типа на основе анализа группы объектов разработку информационной системы управления ведут таким образом, чтобы ее можно было использовать в дальнейшем для аналогичных систем. Уровень типизации может быть различным: от уровня подсистем и выполняемых ими функций до типовых программ решения специальных задач. Типизация имеет большое значение для автоматизации проектирования информационной системы управления.

7. Принцип автоматизации документооборота — в информационной системе управления недостаточно только выполнять на ЭВМ расчеты по тем или иным моделям. Необходимо автоматизировать все остальные процессы, связанные с движением информации, — сбор, хранение, передачу, обработку данных и выдачу их для использования в виде подготовленных машиной документов или в иной удобной форме.

8. Принцип единой информационной базы (или принцип однократного

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.49/ 55

ввода данных) — означает, что независимо от количества задач, в которых используются какие-либо сведения, количества обращений к ним, ввод их в ЭВМ должен осуществляться только один раз с последующей выдачей по мере необходимости из памяти машины.

9. Разрабатываемые информационные системы управления должны обладать **повышенной живучестью**, т.е. способностью некоторой компенсации нарушений функций отдельных частей и устройств. Система должна продолжать выполнение основных функций при таких нарушениях, хотя эффективность ее может оказаться пониженной. Один из путей повышения живучести системы — обеспечение возможности автономной работы ее подсистем, которые выполняют свои функции, хотя и с ухудшенной эффективностью, в течение некоторого времени без связи с вышестоящей подсистемой. Другим способом является возможность временного выполнения всех или части функций одной подсистемы другой подсистемой (специфическая форма резервирования).

10. С самого начала разработки информационной системы управления важно предусмотреть ее **поэтапный ввод в эксплуатацию**. Это позволяет при ограниченных ресурсах быстрее получить реальный эффект, обеспечивает более плавный переход сотрудников к работе в новых условиях, улучшает отработку и опробование отдельных частей системы, повышает уверенность в ее будущей успешной работе.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите цели, структуру и основные принципы разработки автоматизированных систем управления на автотранспорте.
2. Перечислите элементы жизненного цикла АСУ.
3. Назовите сущность и особенности системы стандартов по проектированию АСУ.
4. Какие имеются стадии и этапы разработки АСУ?
5. Каковы состав и содержание технико-экономического обоснования создания АСУ?
6. Каковы состав и содержание технического задания на разработку АСУ?
7. Каковы требования стандартов к испытаниям и опытной эксплуатации АСУ?

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.50/ 55

Раздел 4 Программное обеспечение информационных систем и профессиональной деятельности

Тема 4.1. Современные технологии обработки данных.

Самостоятельная работа №10. Автоматизация процессов организационного управления на основе использования пакетов прикладных программ.

Цель работы:

1. Изучить основы автоматизация процессов организационного управления на основе использования пакетов прикладных программ.

2. Уметь пользоваться пакетами прикладных программ.

Формируемые общие и профессиональные компетенции ОК 02. ПК 5.1; 5.2; 5.4;6.1; 6.2 6.4.

Литература: [1,2,3,4], конспект

Порядок выполнения работы:

Эффективное использование средств электронного получения данных невозможно без их интеграции в системы управления предприятием или технологическими процессами доставки грузов.

Характерные для систем электронной идентификации большие объемы и разнообразные по направлению информационные потоки порождают значительное количество данных. Для принятия правильных и эффективных решений эти данные должны быть своевременно получены, обработаны и доведены до соответствующих исполнителей и руководителей. Для решения таких непростых задач используются современные информационные технологии обработки данных.

Организовав систему поступления информации, ее надо привести к виду, пригодному для анализа и использования для выполнения управленческого воздействия. Решение, позволяющее подготовить информацию для управления предприятием, было найдено и сформулировано в виде концепции **хранилища данных (Data Warehouse)**. Принципиальные отличия информации, помещаемой в хранилище данных, от транзакционных систем сформулированы в требованиях, приведенных в табл. 10.1.

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.51/ 55

Таблица 10.1

Основные требования к данным в хранилище данных

Наименование требования	Характеристика требования
Предметная ориентированность	Все данные о некотором предмете (бизнес-объекте) собираются (обычно из множества различных источников), очищаются, согласовываются, дополняются, агрегируются и представляются в единой, удобной для их использования в бизнес-анализе форме
Интегрированность	Все данные о различных бизнес-объектах взаимно согласованы и хранятся в едином общекорпоративном хранилище
Неизменчивость	Исходные (статистические) данные, после того как они были согласованы, верифицированы и внесены в общекорпоративное хранилище, остаются неизменными и используются исключительно в режиме чтения
Поддержка хронологии	Данные хронологически структурированы и отражают историю за достаточный для выполнения задач бизнес-анализа и прогнозирования период времени

Хранилища данных выполняют функции предварительной подготовки и хранения данных для системы принятия решений на основе информации из системы управления предприятием (или базы данных предприятия), а также информации из сторонних источников, которые в достаточном количестве стали доступны на рынке информации.

Хранилища данных уже по своей природе являются **распределенным решением**. В основе концепции хранилищ данных лежит физическое разделение узлов, где выполняется операционная обработка, от узлов, в которых выполняется анализ данных.

Для сбора информации из разнородных (гетерогенных) источников и для ее отражения используются специальные OLAP-технологии. **OLAP** (*On-Line Analytical Processing* — анализ процессов в режиме реального времени) — это специальные технологии, позволяющие объединять и представлять многомерные данные и делать из них выборки.

В основе OLAP лежит понятие гиперкуба, или многомерного куба данных, в ячейках которого хранятся анализируемые (числовые) данные, например объемы перевозок. Измерения представляют собой совокупности значений других данных, скажем, наименований заказчиков и названий месяцев года. В простейшем случае двумерного (плоского) куба мы получаем таблицу, показывающую значения объемов перевозок по заказчикам и месяцам. Дальнейшее усложнение модели данных может идти по нескольким направлениям:

1. увеличиваются количества измерений — данные о перевозках не только по месяцам и заказчикам, но и по пунктам назначения; в этом случае куб становится

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.52/ 55

трехмерным и т.д.;

2. усложняется содержимое ячейки — например, может интересоваться не только объем перевозок, но и, скажем, чистая прибыль или остаток на складе; в этом случае в ячейке будет несколько значений;

3. вводится иерархия в пределах одного измерения — общее понятие «*время*» естественным образом связано с иерархией значений: год состоит из кварталов, квартал из месяцев и т.д.

Речь идет не о физической структуре хранения, а о логической модели данных. Другими словами, определяется только пользовательский интерфейс модели данных. В рамках этого интерфейса могут выполняться следующие базовые операции:

Поворот. Замена столбцов строками, и наоборот.

Проекция. При проекции значения в ячейках, лежащих на оси проекции, суммируются по некоторому predetermined закону.

Раскрытие (drill-down). Одно из значений измерения заменяется совокупностью значений из следующего уровня иерархии измерения; соответственно заменяются значения в ячейках гиперкуба.

Свертывание (roll-up/drill-up). Операция, обратная раскрытию.

Сечение (slice-and-dice). Выборка плоской (двумерной) таблицы значений из многомерного куба.

В зависимости от ответа на вопрос, существует ли гиперкуб как отдельная физическая структура или только как виртуальная модель данных, различают системы MOLAP (*Multidimensional OLAP*) и ROLAP (*Relational OLAP*). В первой — гиперкуб реализуется как отдельная БД специальной нереляционной структуры, обеспечивающая максимально эффективный по скорости доступ к данным, но требующая дополнительного ресурса памяти. MOLAP-системы весьма чувствительны к объемам хранимых данных. Поэтому данные из хранилища сначала помещаются в специальную многомерную базу, а затем эффективно обрабатываются OLAP-сервером.

Идея **киоска данных** (*Data Mart*) возникла несколько лет назад, когда стало очевидно, что разработка корпоративного хранилища — долгий и дорогостоящий процесс. Это обусловлено как организационными, так и техническими причинами. Киоск данных — это подмножество хранилища данных, организованное для конкретного подразделения фирмы или конкретных пользователей.

Происходящие здесь бизнес-процессы, во-первых, относительно изучены и, во-

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж

Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.53/ 55

вторых, не столь сложны, как процессы в масштабах всей компании. Количество работников, вовлеченных в конкретную деятельность, также невелико (рекомендуется, чтобы киоск обслуживал не более 10— 15 человек). При этих условиях с использованием современных технологий удастся развернуть киоск подразделения за 3—4 мес. Подчеркнем, что успех небольшого проекта (стоимость которого невелика по сравнению со стоимостью разработки корпоративного хранилища), во-первых, способствует продвижению новой технологии и, во-вторых, приводит к быстрой окупаемости расходов.

При заполнении хранилища агрегированными данными мы должны обеспечить выборку данных из транзакционной базы данных и других источников в соответствии с метаданными, поскольку агрегирование происходит в терминах бизнес-понятий. Так, например, агрегированная величина «объем перевозок груза *X* в пункт назначения *Y* за последний квартал» содержит понятия «*груз*» и «*пункт назначения*», которые являются бизнес-понятиями данного предприятия.

Технология анализа хранилищ данных, базирующаяся на методах интеллектуального анализа информации и инструментах поддержки принятия решений, называется **Data Mining**. В частности, сюда входит нахождение трендов и коммерчески полезных зависимостей.

Интеллектуальный анализ данных обычно определяют как метод поддержки принятия решений, основанный на анализе зависимостей между данными. В рамках такой общей формулировки обычный анализ отчетов, построенных по БД, также может рассматриваться как разновидность анализа данных. Для автоматизации поиска зависимостей между данными используют два подхода. В первом случае пользователь сам выдвигает гипотезы относительно зависимостей между данными. Фактически традиционные технологии анализа развивали именно этот подход. Действительно, гипотеза приводила к построению отчета, анализ отчета — к выдвижению новой гипотезы и т.д. Это справедливо и в том случае, когда пользователь применяет такие развитые средства, как OLAP, поскольку процесс поиска по-прежнему полностью контролируется человеком. Во многих системах Data Mining в этом процессе автоматизирована проверка достоверности гипотез, что позволяет оценить вероятность тех или иных зависимостей в БД. Типичным примером может служить вывод: вероятность того, что рост перевозок груза *X* обусловлен ростом перевозок груза *Y*, составляет 0,75.

Второй подход основывается на том, что поиск зависимостей между данными

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.54/ 55

осуществляется автоматически. Количество программных продуктов, выполняющих автоматический поиск зависимостей, говорит о растущем интересе производителей и потребителей к системам именно такого типа. Это позволяет повысить эффективность работы за счет верно найденной, заранее неизвестной зависимости.

Процессы анализа данных подразделяются на три большие группы: поиск зависимостей, прогнозирование и анализ аномалий. **Поиск зависимостей** состоит в просмотре БД в целях автоматического выявления зависимостей. Проблема здесь заключается в отборе действительно важных зависимостей из огромного количества существующих в БД. **Прогнозирование** предполагает, что пользователь может предъявить системе записи с незаполненными полями и запросить недостающие значения. Система сама анализирует содержимое базы и делает правдоподобное предсказание относительно этих значений. **Анализ аномалий** — это процесс поиска подозрительных данных, сильно отклонившихся от устойчивых зависимостей.

В системах анализа данных применяется чрезвычайно широкий спектр математических, логических и статистических методов: от анализа деревьев решений до нейронных сетей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое хранилище и киоски данных, OLAP-технологии и для чего они используются?
2. Дайте характеристику системы управления знаниями.
3. Назовите основные группы программного обеспечения для обработки данных.
4. Как организуется защита данных в системах передачи информации?
5. Что такое электронная цифровая подпись?

МО-23 02 07-ОП.06.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	С.55/ 55

Список литературы

1. Информационные технологии в профессиональной деятельности (автомобильный транспорт): учебник для СПО / А.Э. Горев. — М: Издательство Юрайт, 2022. — 271 с.
2. Информационные технологии: учебник / А.А. Хлебников. — Москва: КноРус, 2021. — 466 с.
3. Информационные технологии. Задачник: учебное пособие / С.В. Синаторов. — Москва: КноРус, 2021. — 253 с. — Для СПО.
4. Информационные технологии на автомобильном транспорте: учебник для студ. учреждений высш. образования / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил; под ред. В.М. Власова. — М: Издательство центр «Академия», 2021. — 256 с.
5. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Е.В. Михеева. — Москва: Проспект, 2021. — 448 с.
6. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности: учебное пособие / Е.В. Михеева. — Москва: Проспект, 2022. — 280 с