

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

М.С. Койчужев

**МДК.05.02. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДИЗАЙН
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

ПРАКТИКУМ

для студентов III курса специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Черкесск
2025

УДК 683(075)
ББК 32.973.26 018
К 59

Рассмотрено на заседании ЦК «Информационные дисциплины».
Протокол № 1 от «02» 09. 2024 г.
Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.
Протокол № 27 от «07» 11. 2024 г.

Рецензенты: Черных Л.А. –председатель ЦК «Информационные дисциплины»

К59 Койчув, М.С. МДК.05.02. Проектирование и дизайн информационных систем: практикум для обучающихся III курса специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование / М.С. Койчув. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2025. – 36 с.

Практикум содержит теоретический и практический материал, изучение которого позволит студенту освоить основные понятия и получить практические знания по дисциплине «Проектирование и дизайн информационных систем»

УДК 683(075)
ББК 32.973.26 018

© Койчув М.С., 2025
© ФГБОУ ВО СКГА, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ	1
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Анализ предметной области различными методами: контент-анализ, вебметрический анализ, анализ ситуаций, моделирование и др.....	4
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Изучение устройств автоматизированного сбора информации.....	6
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Оценка экономической эффективности информационной системы.....	8
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Разработка модели архитектуры информационной системы.....	10
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Обоснование выбора средств проектирования информационной системы.....	12
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Описание бизнес-процессов заданной предметной области	14
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Построение модели управления качеством процесса изучения модуля. Проектирование и разработка информационных систем.....	16
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Реинжиниринг методом интеграции.	18
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Реинжиниринг бизнес-процессов методом горизонтального и/или вертикального сжатия.....	22
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11. Проектирование спецификации информационной системы индивидуальному заданию	24
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12. Разработка общего функционального описания программного средства по индивидуальному заданию	26
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13. Разработка руководства по установке программного средства по индивидуальному заданию	29
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14. Разработка руководства пользователя программного средства по индивидуальному заданию	31
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15. Изучение средств автоматизированного документирования.....	33

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1 Анализ предметной области различными методами: контент-анализ, вебометрический анализ, анализ ситуаций, моделирование и др.

Введение

Анализ предметной области — это важный этап в исследовательской деятельности, который позволяет глубже понять контекст, в котором будет проводиться исследование. В данной работе вы будете использовать различные методы анализа, такие как контент-анализ, вебометрический анализ, анализ ситуаций и моделирование.

Цели и задачи работы

1. Ознакомиться с методами анализа предметной области.
2. Научиться применять различные методы анализа на практике.
3. Сформулировать выводы на основе полученных данных.

Методы анализа

1. Контент-анализ

Определение: Метод, позволяющий систематически анализировать содержание текстов, документов, медиа и других материалов.

Этапы:

- Определите цель анализа и формулируйте исследовательские вопросы.
- Выберите источники информации (например, статьи, книги, блоги).
- Разработайте кодировочную схему (категории и коды для анализа).
- Проведите анализ и соберите данные.
- Интерпретируйте результаты и сделайте выводы.
-

1. Вебометрический анализ

Определение: Метод, направленный на изучение веб-сайтов и их взаимосвязей с помощью количественных показателей.

Этапы:

- Определите объект анализа (например, сайты в определенной области).
- Соберите данные о ссылках, посещаемости, индексации и других метриках.
- Используйте инструменты для анализа (например, Ahrefs, Google Analytics).
- Проанализируйте полученные данные и сделайте выводы.
-

2. Анализ ситуаций

Определение: Метод, который позволяет изучать конкретные ситуации или кейсы для выявления проблем и возможностей.

Этапы:

- Выберите конкретную ситуацию или кейс для анализа.
- Соберите информацию о контексте, участниках и факторах.
- Проанализируйте ситуацию с разных точек зрения (SWOT-анализ, PEST-анализ).
- Сформулируйте выводы и рекомендации.

3. Моделирование

Определение: Метод, который позволяет создать абстрактное представление системы или процесса для его анализа.

Этапы:

- Определите объект моделирования и его ключевые элементы.
- Разработайте модель (графическую или математическую).
- Проведите анализ модели (например, сценарный анализ).
- Интерпретируйте результаты и делайте выводы.

Рекомендации по выполнению работы

4. *Выбор темы:* Определите актуальную тему для анализа, которая будет интересна и значима.

5. *Сбор данных:* Используйте разнообразные источники информации для более глубокого анализа.

6. *Критический подход:* Оценивайте данные и результаты с разных точек зрения, не ограничиваясь только одним методом.

7. *Документация:* Ведите записи о процессе анализа, чтобы можно было легко вернуться к ним при написании отчета.

Заключение

Анализ предметной области с использованием различных методов позволяет получить более полное и многогранное представление о теме исследования. Важно подходить к каждому методу с пониманием его сильных и слабых сторон, а также комбинировать их для более глубокого анализа.

Оформление отчета

- Введение: описание темы и целей анализа.
- Основная часть: результаты применения каждого метода.
- Заключение: выводы и рекомендации на основе проведенного анализа.
- Список литературы: используемые источники и материалы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Изучение устройств автоматизированного сбора информации

Введение

Автоматизированный сбор информации (АСИ) — это важный аспект современных технологий, который позволяет эффективно собирать, обрабатывать и анализировать данные. В данной работе будет рассмотрено несколько устройств и технологий, используемых для автоматизированного сбора информации, а также их применение в различных областях.

Цели и задачи работы

1. Ознакомиться с основными устройствами автоматизированного сбора информации.
2. Изучить принципы работы и применения этих устройств.
3. Проанализировать преимущества и недостатки различных технологий.

Устройства автоматизированного сбора информации

1. Сенсоры и датчики

Определение: Устройства, которые собирают данные о физических или химических параметрах окружающей среды (температура, влажность, давление и т.д.).

Применение: Используются в метеорологии, экологии, промышленности и умных домах.

Преимущества: Высокая точность, возможность работы в реальном времени.

Недостатки: Зависимость от условий окружающей среды, необходимость калибровки.

2. Системы GPS

Определение: Глобальные системы позиционирования, которые позволяют определять местоположение объектов с высокой точностью.

Применение: Используются в логистике, навигации, геодезии и мониторинге транспорта.

Преимущества: Высокая точность определения местоположения, доступность.

Недостатки: Ограниченная работа в закрытых помещениях, зависимость от спутникового сигнала.

3. Системы RFID (радиочастотная идентификация)

Определение: Технология, использующая радиочастотные метки для автоматического считывания информации о предметах.

Применение: Широко используется в логистике, торговле, управлении запасами и идентификации объектов.

Преимущества: Быстрый и автоматизированный процесс считывания, возможность работы на расстоянии.

Недостатки: Высокая стоимость внедрения, возможность конфликтов между метками.

4. Камеры и системы видеонаблюдения

Определение: Устройства, которые фиксируют изображение и видео для последующего анализа.

Применение: Используются в безопасности, мониторинге транспорта, распознавании лиц и движений.

Преимущества: Возможность анализа больших объемов данных, автоматизация процессов.

Недостатки: Проблемы с конфиденциальностью, необходимость в обработке данных.

5. Мобильные устройства и приложения

Определение: Устройства, такие как смартфоны и планшеты, которые могут собирать данные через приложения.

Применение: Используются в здравоохранении, маркетинге, исследованиях и социальных опросах.

Преимущества: Широкая доступность, возможность сбора данных в реальном времени.

Недостатки: Зависимость от пользователя, возможные проблемы с точностью данных.

Заключение

Изучение устройств автоматизированного сбора информации показывает, что они играют ключевую роль в современных системах обработки данных. Каждое устройство имеет свои преимущества и недостатки, и выбор конкретного метода зависит от целей исследования и условий его проведения. Важно учитывать эти аспекты при разработке и внедрении систем автоматизированного сбора информации.

Оформление отчета

- Введение: описание темы и целей анализа.
- Основная часть: результаты изучения каждого устройства.
- Заключение: выводы и рекомендации на основе проведенного анализа.
- Список литературы: использованные источники и материалы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Оценка экономической эффективности информационной системы

Введение

Оценка экономической эффективности информационной системы (ИС) является важным этапом в процессе её внедрения и эксплуатации. Она позволяет определить, насколько целесообразно инвестировать в разработку и внедрение ИС, а также помогает в принятии управленческих решений.

Цели и задачи работы

1. Определить ключевые показатели эффективности (KPI) информационной системы.
2. Рассчитать затраты на внедрение и эксплуатацию ИС.
3. Оценить выгоды от использования ИС.
4. Провести анализ рентабельности инвестиций (ROI) и других экономических показателей.

Шаги по оценке экономической эффективности ИС

1. Определение ключевых показателей эффективности (KPI)

Сокращение времени обработки данных: уменьшение времени, необходимого для выполнения задач.

Увеличение производительности: рост количества обработанных операций или данных.

Снижение ошибок: уменьшение числа ошибок в процессе обработки информации.

Улучшение качества обслуживания клиентов: повышение уровня удовлетворенности клиентов.

2.

3. Расчет затрат на внедрение и эксплуатацию ИС

Начальные затраты:

- Разработка программного обеспечения.
- Закупка оборудования.
- Обучение персонала.

Постоянные затраты:

- Поддержка и обслуживание системы.
- Лицензионные платежи.
- Обновление программного обеспечения.

Пример расчета затрат:

Начальные затраты: \ \$50,000

Постоянные затраты в год: \ \$10,000

Срок эксплуатации: 5 лет

Общие затраты = Начальные затраты + (Постоянные затраты * Срок эксплуатации)

Общие затраты = \ \$50,000 + (\ \$10,000 * 5) = \ \$100,000

4. Оценка выгод от использования ИС

– Экономия времени: расчет времени, сэкономленного благодаря автоматизации процессов.

– Снижение затрат: уменьшение затрат на ручной труд и ошибки.

– Увеличение доходов: рост выручки благодаря улучшению качества обслуживания и увеличению объема продаж.

Пример расчета выгод:

Экономия времени: \\$30,000 в год

Увеличение доходов: \\$20,000 в год

Общая выгода за 5 лет = (Экономия времени + Увеличение доходов) *

Срок эксплуатации

Общая выгода = $(\$30,000 + \$20,000) * 5 = \$250,000$

5. Анализ рентабельности инвестиций (ROI)

Формула для расчета ROI:

$ROI = \frac{\text{Общая выгода} - \text{Общие затраты}}{\text{Общие затраты}} \times 100\%$

Пример расчета ROI:

Общая выгода: \\$250,000

Общие затраты: \\$100,000

$ROI = \frac{(\$250,000 - \$100,000)}{\$100,000} * 100\% = 150\%$

6. Другие экономические показатели

– Срок окупаемости (Payback Period): время, необходимое для возврата вложенных средств.

– Чистая приведенная стоимость (NPV): разница между приведенной стоимостью денежных потоков и затратами.

– Внутренняя норма доходности (IRR): ставка, при которой NPV равна нулю.

–

Заключение

Оценка экономической эффективности информационной системы позволяет обоснованно подходить к вопросам инвестирования и управления ресурсами. Правильный анализ затрат и выгод, а также использование ключевых показателей эффективности, помогают в принятии решений о внедрении и эксплуатации ИС.

Рекомендации

1. Регулярно пересматривать и обновлять оценки эффективности ИС в зависимости от изменений в бизнес-процессах и внешней среде.

2. Включать в анализ не только количественные, но и качественные аспекты использования информационных систем.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Разработка модели архитектуры информационной системы

Введение

Разработка модели архитектуры информационной системы (ИС) является ключевым этапом в её проектировании. Архитектура ИС определяет структуру системы, её компоненты, их взаимодействие и технологии, которые будут использоваться. Правильно спроектированная архитектура обеспечивает гибкость, масштабируемость и устойчивость системы.

Цели и задачи работы

1. Определить основные компоненты архитектуры информационной системы.
2. Разработать модель архитектуры, включая описание слоев и взаимодействия между компонентами.
3. Выбрать технологии и инструменты для реализации архитектуры.
4. Оценить соответствие архитектуры требованиям бизнеса и пользователей.
- 5.

Основные компоненты архитектуры ИС

1. *Пользовательский интерфейс (UI):*
 - Компонент, с которым взаимодействуют пользователи.
 - Должен быть интуитивно понятным и удобным.
2. *Прикладной уровень (Application Layer):*
 - Содержит бизнес-логику и обработку данных.
 - Обеспечивает выполнение основных функций системы.
3. *Уровень данных (Data Layer):*
 - Отвечает за хранение и управление данными.
 - Включает базы данных и системы управления данными.
4. *Интеграционный уровень (Integration Layer):*
 - Обеспечивает взаимодействие между различными компонентами системы и внешними системами.
 - Использует API и протоколы для обмена данными.
5. *Инфраструктурный уровень (Infrastructure Layer):*
 - Включает серверы, сети и другие компоненты, необходимые для работы системы.

Модель архитектуры информационной системы

1. Многоуровневая архитектура

Клиентский уровень: веб-приложения, мобильные приложения.

Серверный уровень: сервер приложений, серверы баз данных.

Хранилище данных: реляционные и нереляционные базы данных.

2. Диаграмма компонентов архитектуры

- Создание диаграммы, отображающей все компоненты системы и их взаимодействие.
- Использование UML (Unified Modeling Language) для графического представления.

Выбор технологий и инструментов

1. Языки программирования:

- Frontend: HTML, CSS, JavaScript (React, Angular).
- Backend: Python (Django, Flask), Java (Spring), C# (ASP.NET).

2. Системы управления базами данных (СУБД):

- Реляционные: PostgreSQL, MySQL.
- Нереляционные: MongoDB, Cassandra.

3. Инструменты для интеграции:

- API: RESTful, GraphQL.
- Сообщения: RabbitMQ, Kafka.

4. Инструменты для разработки и развертывания:

- Контейнеризация: Docker, Kubernetes.
- CI/CD: Jenkins, GitLab CI.

Оценка соответствия архитектуры требованиям

1. Анализ требований:

Сбор и анализ требований бизнеса и пользователей.

Определение функциональных и нефункциональных требований (производительность, безопасность, масштабируемость).

2. Проверка соответствия архитектуры:

Оценка, насколько модель архитектуры удовлетворяет требованиям.

Проведение тестирования на соответствие (например, нагрузочное тестирование).

3. Документация:

Создание документации по архитектуре, включая описание компонентов, взаимодействий и технологий.

Обеспечение доступности документации для команды разработки и заинтересованных сторон.

Заключение

Разработка модели архитектуры информационной системы — это комплексный процесс, который требует внимательного подхода к проектированию и выбору технологий. Правильная архитектура обеспечивает надежность, гибкость и масштабируемость системы, что является критически важным для успешного выполнения бизнес-целей.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Обоснование выбора средств проектирования информационной системы

Введение

Выбор средств проектирования информационной системы (ИС) является критически важным этапом в процессе разработки, поскольку от этого зависит эффективность, качество и успешность реализации проекта. В данном разделе мы рассмотрим основные критерии выбора средств проектирования, а также обоснуем выбор конкретных технологий и инструментов, которые будут использоваться в проекте.

Критерии выбора средств проектирования

Функциональность:

Средства должны обеспечивать все необходимые функции для проектирования и разработки системы.

Должны поддерживать создание диаграмм, моделирование процессов и визуализацию архитектуры.

Совместимость:

Инструменты должны быть совместимы с другими используемыми технологиями и платформами.

Необходимо учитывать возможность интеграции с существующими системами и инструментами разработки.

Удобство использования:

Интерфейс средств проектирования должен быть интуитивно понятным, что позволит команде быстро обучаться и эффективно использовать их.

Наличие документации и обучающих материалов является важным фактором.

Поддержка стандартов:

Средства должны поддерживать общепринятые стандарты моделирования, такие как UML, BPMN и другие.

Это обеспечит совместимость с другими проектами и возможность использования на практике.

Стоимость:

Необходимо учитывать бюджет проекта и стоимость лицензий на программное обеспечение.

Рассмотрение бесплатных и открытых решений может помочь сократить затраты.

Поддержка и сообщество:

Наличие активного сообщества и поддержки от разработчиков может оказать помощь в решении возникающих проблем.

Регулярные обновления и исправления ошибок также являются важными аспектами.

Обоснование выбора средств проектирования

Языки моделирования:

UML (Unified Modeling Language):

Выбор UML обоснован его широким признанием и поддержкой в индустрии.

UML позволяет визуализировать архитектуру системы, включая диаграммы классов, последовательностей и компонентов, что упрощает понимание структуры системы.

Инструменты для проектирования:

Microsoft Visio:

Эти инструменты позволяют создавать диаграммы UML и другие визуальные представления.

Удобный интерфейс и наличие шаблонов значительно ускоряют процесс проектирования.

Enterprise Architect:

Поддерживает полный цикл проектирования и моделирования.

Обеспечивает интеграцию с другими инструментами разработки и поддерживает совместную работу команды.

Средства управления проектами:

Jira / Trello:

Эти инструменты помогают организовать рабочий процесс, отслеживать задачи и управлять проектом.

Удобный интерфейс и возможности интеграции с другими инструментами разработки делают их идеальными для командной работы.

Средства разработки:

IDE (Integrated Development Environment):

Выбор IDE (например, IntelliJ IDEA для Java или PyCharm для Python) зависит от языка программирования, выбранного для разработки.

IDE обеспечивает удобство написания кода, отладки и тестирования.

Системы управления версиями:

Git:

Git является стандартом в индустрии для управления версиями кода.

Позволяет команде эффективно работать над проектом, отслеживать изменения и управлять ветвлением.

Системы управления базами данных:

PostgreSQL / MongoDB:

Выбор СУБД зависит от требований проекта: реляционная (PostgreSQL) или нереляционная (MongoDB).

Эти СУБД обеспечивают высокую производительность и гибкость в работе с данными.

Заключение

Выбор средств проектирования информационной системы должен основываться на тщательном анализе требований проекта, бюджета и доступных технологий. Правильный выбор инструментов и технологий не только упростит процесс разработки, но и повысит качество конечного продукта. Регулярное обновление знаний о новых инструментах и технологиях также поможет поддерживать проект на современном уровне и соответствовать требованиям рынка.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Описание бизнес-процессов заданной предметной области

Для описания бизнес-процессов в заданной предметной области необходимо выполнить следующие шаги:

1. Определение предметной области

Сначала нужно четко определить, какая именно предметная область будет рассматриваться. Это может быть, например, продажи, логистика, управление проектами, здравоохранение и т.д.

2. Идентификация ключевых бизнес-процессов

Необходимо выявить основные бизнес-процессы, которые имеют место в данной области. Например, для области продаж это могут быть:

- Привлечение клиентов
- Обработка заказов
- Доставка товаров
- Обслуживание клиентов
-

3. Моделирование бизнес-процессов

Для каждого из ключевых процессов следует создать модель, которая может включать:

Схему процесса: графическое представление шагов процесса (например, с использованием BPMN или UML).

Описание шагов: детальное описание каждого этапа, включая входные и выходные данные, ответственных лиц и необходимые ресурсы.

4. Анализ и оптимизация

После моделирования процессов следует проанализировать их на предмет эффективности, выявить узкие места и предложить пути оптимизации. Это может включать автоматизацию, улучшение коммуникации между отделами и пересмотр процессов.

5. Документация

Важно составить документацию, в которой будут описаны все бизнес-процессы, их цели, результаты и рекомендации по улучшению. Это поможет в дальнейшем обучении сотрудников и внедрении изменений.

Пример описания бизнес-процесса

Бизнес-процесс: Обработка заказа

Цель: Обеспечить своевременную обработку заказов клиентов.

Шаги:

Получение заказа от клиента (вход: заказ, выход: подтверждение).

Проверка наличия товара на складе (вход: заказ, выход: информация о наличии).

Подготовка товара к отправке (вход: информация о наличии, выход: готовый к отправке товар).

Отправка товара клиенту (вход: готовый товар, выход: подтверждение отправки).

Обратная связь с клиентом (вход: подтверждение отправки, выход: отзыв клиента).

Заключение

Описанные шаги помогут структурировать подход к анализу и улучшению бизнес-процессов в заданной предметной области, что, в свою очередь, приведет к повышению эффективности и конкурентоспособности компании.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Построение модели управления качеством процесса изучения модуля. Проектирование и разработка информационных систем

Для построения модели управления качеством процесса изучения модуля "Проектирование и разработка информационных систем" можно использовать подходы, основанные на принципах управления качеством и методах обеспечения качества в образовательных процессах. Вот шаги, которые помогут создать такую модель:

1. Определение целей и задач

Цели: Повышение качества обучения, удовлетворение потребностей студентов и работодателей, соответствие современным требованиям в области проектирования и разработки информационных систем.

Задачи: Разработка учебных планов, создание методических материалов, оценка знаний и умений студентов, мониторинг и анализ результатов.

2. Идентификация ключевых процессов

Выделите ключевые процессы, которые влияют на качество изучения модуля:

Процесс разработки учебной программы.

Процесс подготовки и проведения лекций и семинаров.

Процесс оценки знаний студентов.

Процесс обратной связи и улучшения курса.

3. Моделирование процессов

Создайте модели для каждого ключевого процесса, включая:

Схемы процессов: визуальное представление всех этапов и взаимосвязей (например, с использованием BPMN).

Описание шагов: детальная информация о каждом этапе, включая входные и выходные данные, ответственных за выполнение и необходимые ресурсы.

4. Определение критериев оценки качества

Установите критерии, по которым будет оцениваться качество изучения модуля. Это могут быть:

Уровень удовлетворенности студентов.

Результаты промежуточного и итогового контроля.

Успешность трудоустройства выпускников.

Оценка актуальности и полноты учебных материалов.

5. Внедрение системы контроля качества

Разработайте систему мониторинга и контроля качества, которая будет включать:

Регулярные опросы студентов для оценки их удовлетворенности.

Анализ результатов экзаменов и тестов.

Проведение ревизий и аудитов учебных материалов и методов преподавания.

6. Анализ и оптимизация

На основе собранных данных проводите регулярный анализ и выявляйте области для улучшения. Это может включать:

Обновление учебных планов и материалов.

Внедрение новых технологий и методов обучения.

Обучение преподавателей и улучшение их квалификации.

7. Документация и отчетность

Создайте документацию, которая будет описывать все процессы управления качеством, результаты анализа и рекомендации по улучшению. Это поможет в дальнейшем обучении и развитии модуля.

Пример модели управления качеством

Процесс: Оценка знаний студентов

Цель: Обеспечить объективную и справедливую оценку знаний студентов.

Шаги:

Разработка экзаменационных заданий (вход: учебные материалы, выход: экзаменационные задания).

Проведение экзаменов (вход: экзаменационные задания, выход: результаты экзаменов).

Анализ результатов (вход: результаты экзаменов, выход: отчет о качестве знаний).

Обратная связь со студентами (вход: отчет о качестве, выход: рекомендации для студентов).

Заключение

Эта модель управления качеством процесса изучения модуля "Проектирование и разработка информационных систем" поможет обеспечить высокие стандарты обучения, соответствовать требованиям рынка труда и повысить удовлетворенность студентов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Реинжиниринг методом интеграции

Реинжиниринг методом интеграции – это подход к улучшению бизнес-процессов и информационных систем, который фокусируется на интеграции различных компонентов и систем для достижения большей эффективности и оптимизации. Вот основные аспекты, которые стоит учитывать при реализации реинжиниринга методом интеграции:

1. Определение целей реинжиниринга

Установите четкие цели, которые вы хотите достичь с помощью реинжиниринга, такие как повышение производительности, снижение затрат или улучшение качества услуг.

2. Анализ текущих процессов

Проведите детальный анализ существующих бизнес-процессов и информационных систем. Определите узкие места, дублирование функций и неэффективности.

3. Идентификация возможностей интеграции

Определите, какие системы и процессы можно интегрировать для улучшения взаимодействия. Это может включать в себя объединение различных программных решений, баз данных или платформ.

4. Разработка новой архитектуры

Создайте новую архитектуру системы, которая будет учитывать интеграцию различных компонентов. Это может включать в себя использование API, облачных решений и микросервисной архитектуры.

5. Внедрение технологий

Используйте современные технологии для интеграции систем. Это может быть программное обеспечение для интеграции, системы управления данными или платформы для автоматизации процессов.

6. Обучение и подготовка сотрудников

Обеспечьте обучение сотрудников новым процессам и технологиям, чтобы они могли эффективно использовать интегрированные системы.

7. Мониторинг и оценка результатов

После внедрения интегрированных процессов важно регулярно мониторить их эффективность и производительность. Используйте метрики и KPI для оценки успеха реинжиниринга.

8. Постоянное улучшение

Реинжиниринг – это непрерывный процесс. Собирайте отзывы пользователей и данные о производительности, чтобы вносить изменения и улучшения в систему.

9. Управление изменениями

Эффективное управление изменениями критически важно для успешного реинжиниринга. Убедитесь, что все заинтересованные стороны вовлечены в процесс и понимают его цели.

10. Соответствие стандартам и нормативам

Убедитесь, что интегрированные процессы соответствуют всем необходимым стандартам и нормативам, включая безопасность данных и защиту конфиденциальности

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Разработка требований безопасности информационной системы

Разработка требований безопасности информационной системы (ИС) — это важный этап в обеспечении защиты данных и ресурсов. Вот основные аспекты, которые стоит учитывать при формировании таких требований:

1. Определение целей безопасности

Защита конфиденциальности данных: обеспечение доступа к информации только для авторизованных пользователей.

Обеспечение целостности данных: предотвращение несанкционированных изменений информации.

Доступность ресурсов: гарантирование, что пользователи могут получить доступ к системе и данным, когда это необходимо.

2. Анализ рисков

Идентификация потенциальных угроз: вирусы, хакерские атаки, физические угрозы (пожар, наводнение и т.д.).

Оценка уязвимостей системы: анализ слабых мест в текущих процессах и технологиях.

Оценка последствий: понимание, как каждая угроза может повлиять на организацию.

3. Требования к аутентификации и авторизации

Многофакторная аутентификация: использование нескольких методов проверки личности.

Ролевой доступ: предоставление прав доступа на основе ролей пользователей.

Регулярные изменения паролей: политика по смене паролей для повышения безопасности.

4. Шифрование данных

Шифрование данных в покое и в транзите: использование алгоритмов шифрования для защиты данных.

Управление ключами: надежное хранение и управление криптографическими ключами.

5. Мониторинг и аудит

Ведение логов: запись действий пользователей и системных событий для последующего анализа.

Регулярные аудиты безопасности: оценка системы на наличие уязвимостей и несоответствий.

6. Обучение и повышение осведомленности

Обучение сотрудников: регулярные тренинги по вопросам безопасности и лучшим практикам.

Создание культуры безопасности: формирование осознания важности безопасности среди всех сотрудников.

7. План реагирования на инциденты

Разработка плана действий: четкие инструкции по реагированию на инциденты безопасности.

Команда по реагированию: назначение ответственных лиц для управления инцидентами.

8. Физическая безопасность

Защита серверных помещений: контроль доступа, видеонаблюдение и другие меры.

Обеспечение безопасности оборудования: защита от кражи и повреждений.

9. Соответствие стандартам и нормативам

Соблюдение законодательства: соответствие требованиям GDPR, HIPAA и другим нормативным актам.

Применение отраслевых стандартов: использование ISO/IEC 27001 и других стандартов безопасности.

10. Обновление и поддержка

Регулярные обновления ПО: установка патчей и обновлений для устранения уязвимостей.

Поддержка системы: обеспечение работоспособности и защиты системы на протяжении всего ее жизненного цикла.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Реинжиниринг бизнес-процессов методом горизонтального и/или вертикального сжатия

Реинжиниринг бизнес-процессов методом горизонтального и вертикального сжатия – это стратегии, направленные на оптимизацию и упрощение процессов в организации. Эти подходы помогают улучшить эффективность, сократить время выполнения задач и снизить затраты. Давайте рассмотрим каждый из методов подробнее.

1. Горизонтальное сжатие

Горизонтальное сжатие подразумевает уменьшение количества этапов и упрощение процессов за счет устранения избыточных или дублирующих функций. Основные шаги включают:

Анализ текущих процессов: Идентификация всех этапов, участников и ресурсов, задействованных в процессе.

Оптимизация этапов: Устранение ненужных шагов, которые не добавляют ценности, или их объединение.

Упрощение взаимодействия: Создание более простых и эффективных каналов коммуникации между участниками процесса.

Автоматизация: Внедрение технологий для автоматизации рутинных задач, что позволяет сократить время обработки и снизить вероятность ошибок.

2. Вертикальное сжатие

Вертикальное сжатие фокусируется на уменьшении уровней управления и упрощении структуры организации. Это может включать:

Сокращение уровней иерархии: Уменьшение количества управленческих уровней для ускорения принятия решений и повышения гибкости.

Упрощение процессов отчетности: Сокращение времени на подготовку отчетов и улучшение доступа к информации для всех сотрудников.

Делегирование полномочий: Передача большей ответственности и полномочий на нижние уровни управления для повышения вовлеченности сотрудников и ускорения процессов.

Кросс-функциональные команды: Формирование команд, которые включают сотрудников из разных отделов для решения задач и проектов, что способствует более быстрому обмену информацией и ресурсами.

3. Преимущества реинжиниринга методом сжатия

Увеличение эффективности: Устранение избыточных этапов и упрощение структуры позволяет сократить время выполнения процессов.

Снижение затрат: Оптимизация ресурсов и уменьшение количества управленческих уровней могут привести к значительному снижению операционных затрат.

Улучшение качества обслуживания: Быстрая реакция на запросы клиентов и более эффективное взаимодействие с ними повышают уровень удовлетворенности.

Повышение гибкости: Упрощенная структура позволяет быстрее адаптироваться к изменениям на рынке и внутренним требованиям.

4. Реализация стратегии сжатия

Планирование: Определите цели и ключевые показатели эффективности (KPI) для оценки успеха реинжиниринга.

Командный подход: Создайте рабочую группу, включающую представителей разных уровней и функций, для разработки и внедрения изменений.

Обучение и поддержка: Обеспечьте обучение сотрудников новым процессам и технологиям, а также поддержку их в процессе изменений.

Мониторинг и оценка: Регулярно отслеживайте результаты и собирайте обратную связь для корректировки подходов и улучшения процессов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11. Проектирование спецификации информационной системы индивидуальному заданию

Проектирование спецификации информационной системы — это важный этап в разработке, который включает определение требований и функциональности системы. Давайте рассмотрим основные шаги, которые можно включить в практическую работу по созданию спецификации информационной системы, основываясь на индивидуальном задании.

1. Определение цели и задач системы

Цель: Определите, какую проблему решает ваша информационная система. Например, это может быть автоматизация учета, управление проектами, поддержка клиентов и т.д.

Задачи: Укажите конкретные задачи, которые система должна выполнять. Например, обработка заказов, управление пользователями, генерация отчетов.

2. Анализ требований

Функциональные требования: Определите, какие функции должна выполнять система. Например:

Регистрация пользователей

Вход в систему

Создание и редактирование записей

Генерация отчетов

Нефункциональные требования: Опишите требования к производительности, безопасности, доступности и удобству использования. Например:

Время отклика не более 2 секунд

Поддержка работы на мобильных устройствах

Защита данных пользователей

3. Моделирование бизнес-процессов

Диаграммы: Используйте UML-диаграммы (например, диаграммы прецедентов, диаграммы потоков) для визуализации бизнес-процессов, которые будут поддерживаться системой.

Сценарии использования: Опишите сценарии, которые демонстрируют, как пользователи будут взаимодействовать с системой.

4. Проектирование архитектуры системы

Компоненты системы: Определите основные компоненты и модули системы. Например:

Интерфейс пользователя (UI)

Серверная часть (backend)

База данных

Технологический стек: Укажите технологии и инструменты, которые будут использоваться для разработки (языки программирования, фреймворки, СУБД и т.д.).

5. Определение пользовательских ролей и прав доступа

Роли пользователей: Опишите различные роли пользователей системы (например, администратор, менеджер, клиент) и их права доступа.

Управление доступом: Определите, какие действия могут выполнять пользователи в зависимости от их ролей.

6. Создание прототипа интерфейса

Макеты интерфейса: Создайте простые макеты или прототипы интерфейса пользователя, чтобы визуализировать, как будет выглядеть система.

Обратная связь: Получите обратную связь от потенциальных пользователей о дизайне и функциональности интерфейса.

7. План тестирования

Методы тестирования: Определите, как будет проводиться тестирование системы (функциональное, нагрузочное, пользовательское).

Критерии приемки: Укажите, по каким критериям будет оцениваться успешность выполнения проекта.

8. Документация

Спецификация: Подготовьте итоговую документацию, в которой будут собраны все вышеуказанные аспекты. Это может быть техническое задание или спецификация требований.

Обновления: Опишите процесс обновления документации по мере изменения требований или функциональности системы.

Пример структуры спецификации

Введение

Цель документа

Область применения

Описание системы

Цели и задачи

Основные функции

Требования

Функциональные требования

Нефункциональные требования

Архитектура системы

Компоненты

Технологический стек

Пользовательские роли

Прототип интерфейса

План тестирования

Заключение

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12. Разработка общего функционального описания программного средства по индивидуальному заданию

Разработка общего функционального описания программного средства – это важный этап, который помогает четко определить, как будет функционировать ваше приложение или система. Давайте рассмотрим структуру и содержание, которые могут быть полезны для вашей практической работы по индивидуальному заданию.

Общая структура функционального описания

Введение

Цель документа: Опишите, зачем создается данный документ и какую информацию он содержит.

Область применения: Укажите, для каких целей и в каких условиях будет использоваться программное средство.

Общее описание системы

Название системы: Укажите название разрабатываемого программного средства.

Тип системы: Определите, к какому типу относится система (например, веб-приложение, мобильное приложение, десктопное приложение).

Основные пользователи: Опишите, кто будет использовать систему (например, администраторы, конечные пользователи, менеджеры).

Функциональные требования

Основные функции: Перечислите ключевые функции, которые система должна выполнять. Например:

Регистрация и аутентификация пользователей

Управление данными (добавление, редактирование, удаление)

Генерация отчетов

Поиск и фильтрация данных

Сценарии использования: Опишите, как пользователи будут взаимодействовать с системой. Для каждой функции можно создать сценарий использования, который будет включать:

Название сценария

Участники (пользователи)

Предусловия

Основной поток действий

Альтернативные потоки (если есть)

Нефункциональные требования

Производительность: Укажите требования к скорости работы системы (например, время отклика на запросы).

Безопасность: Опишите меры по защите данных и доступу к системе (например, шифрование, аутентификация).

Удобство использования: Определите требования к интерфейсу пользователя и общей удобству работы с системой.

Архитектура системы

Компоненты системы: Опишите основные модули и их взаимодействие. Например:

Клиентская часть (интерфейс пользователя)

Серверная часть (логика обработки данных)

База данных

Технологический стек: Укажите используемые технологии и инструменты для разработки (языки программирования, фреймворки, базы данных).

Пользовательские роли и права доступа

Опишите различные роли пользователей и их права доступа в системе.

Например:

Администратор: полный доступ ко всем функциям

Обычный пользователь: ограниченный доступ к определенным функциям

План тестирования

Определите, какие методы тестирования будут использоваться для проверки функциональности системы (например, юнит-тестирование, интеграционное тестирование).

Опишите критерии приемки системы.

Документация

Укажите, какая документация будет подготовлена в процессе разработки (пользовательская документация, техническая документация).

Заключение

Кратко подведите итоги и укажите на важность разработки данного программного средства.

Пример функционального описания

Введение

Цель документа: Данный документ описывает функциональные и нефункциональные требования к системе управления заказами.

Область применения: Программное средство предназначено для автоматизации процесса учета и обработки заказов в интернет-магазине.

Общее описание системы

Название системы: Order Management System (OMS)

Тип системы: Веб-приложение

Основные пользователи: Администраторы, менеджеры по продажам, клиенты.

Функциональные требования

Регистрация пользователей: Позволяет пользователям создавать учетные записи.

Управление заказами: Менеджеры могут добавлять, редактировать и удалять заказы.

Генерация отчетов: Система должна генерировать отчеты по продажам за выбранный период.

Нефункциональные требования

Производительность: Время отклика не должно превышать 3 секунд.

Безопасность: Данные пользователей должны быть защищены с помощью шифрования.

Архитектура системы

Компоненты:

Клиентская часть на React

Серверная часть на Node.js

База данных PostgreSQL

Пользовательские роли

**Администратор

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13. Разработка руководства по инсталляции программного средства по индивидуальному заданию

Разработка руководства по инсталляции программного средства — это важный шаг, который помогает пользователям правильно установить и настроить ваше приложение. Вот пример структуры и содержания, которые могут быть полезны для вашей практической работы по индивидуальному заданию.

Руководство по инсталляции программного средства

1. Введение

Цель документа: Данное руководство предназначено для пользователей, которые хотят установить программное средство [Название вашего приложения]. Оно содержит пошаговые инструкции и рекомендации по инсталляции.

Область применения: Руководство актуально для [указать целевую аудиторию, например, администраторов, конечных пользователей].

2. Системные требования

Операционная система: Укажите поддерживаемые операционные системы (например, Windows, macOS, Linux).

Аппаратные требования: Минимальные и рекомендуемые системные характеристики (например, процессор, оперативная память, свободное место на диске).

Дополнительные компоненты: Укажите, если требуется установка дополнительных библиотек или программ (например, .NET Framework, Java Runtime Environment).

3. Подготовка к установке

Скачивание установочного файла: Укажите, где можно скачать установочный файл (например, ссылка на официальный сайт или репозиторий).

Проверка целостности файла: Рекомендуется проверить целостность загруженного файла (например, с помощью контрольной суммы SHA256).

4. Установка программного средства

Шаг 1: Запуск установщика

Дважды щелкните на загруженный установочный файл.

Шаг 2: Выбор языка установки

Выберите язык интерфейса установки и нажмите "Далее".

Шаг 3: Принятие лицензионного соглашения

Ознакомьтесь с лицензионным соглашением и примите его, отметив соответствующий пункт.

Шаг 4: Выбор каталога установки

Укажите путь, куда будет установлено приложение, или оставьте путь по умолчанию.

Шаг 5: Выбор компонентов для установки

Выберите необходимые компоненты, если такая опция доступна, и нажмите "Далее".

Шаг 6: Завершение установки

Нажмите "Установить" и дождитесь завершения процесса. После этого нажмите "Готово".

5. Настройка программного средства

Первоначальная настройка: Опишите, какие настройки необходимо выполнить после установки (например, создание учетной записи, настройка параметров).

Импорт/экспорт данных: Укажите, если есть возможность импортировать данные из других систем или экспортировать в файлы.

6. Устранение неполадок

Часто задаваемые вопросы (FAQ): Приведите список распространенных проблем и их решений (например, что делать, если приложение не запускается).

Контактная информация для поддержки: Укажите, как пользователи могут связаться с технической поддержкой (например, электронная почта, телефон).

7. Заключение

Подведите итоги и подчеркните, что следование этому руководству поможет успешно установить и настроить программное средство.

Пример оформления

Введение

Цель документа: Это руководство поможет пользователям установить и настроить приложение "Task Manager".

Область применения: Руководство предназначено для конечных пользователей и администраторов.

Системные требования

Операционная система: Windows 10 и выше, macOS 10.14 и выше.

Аппаратные требования:

Минимум: 4 ГБ ОЗУ, 500 МБ свободного места на диске.

Рекомендуется: 8 ГБ ОЗУ, 1 ГБ свободного места на диске.

Установка программного средства

Запустите установщик, дважды щелкнув на файле TaskManagerInstaller.exe.

Выберите язык установки.

Примите лицензионное соглашение.

Укажите путь для установки или оставьте по умолчанию.

Выберите компоненты для установки.

Нажмите "Установить" и дождитесь завершения.

Устранение неполадок

Проблема: Приложение не запускается.

Решение: Проверьте, установлены ли все необходимые компоненты и обновления.

Заключение

Следуя этому руководству, вы сможете успешно установить и настроить ваше программное

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14. Разработка руководства пользователя программного средства по индивидуальному заданию

Создание руководства пользователя для программного средства — это важная задача, которая помогает пользователям эффективно использовать ваше приложение. Вот структура и содержание, которые могут быть полезны для вашей практической работы по индивидуальному заданию на тему "Разработка руководства пользователя".

Руководство пользователя для [Название программного средства]

1. Введение

Цель документа: Данное руководство предназначено для пользователей программного средства [Название]. Оно содержит инструкции по установке, настройке и использованию приложения.

Аудитория: Это руководство будет полезно как для новичков, так и для опытных пользователей.

2. Описание программного средства

Общее описание: Краткое введение в функциональные возможности и предназначение приложения. Например, "Программное средство [Название] предназначено для управления задачами и проектами, позволяя пользователям эффективно планировать и отслеживать выполнение задач."

Ключевые функции:

Создание и управление задачами

Установка сроков и напоминаний

Совместная работа с командой

Генерация отчетов о выполнении задач

3. Установка программного средства

Системные требования:

Операционная система: Windows 10 и выше, macOS 10.14 и выше.

Оперативная память: минимум 4 ГБ.

Свободное место на диске: минимум 500 МБ.

Пошаговая инструкция по установке:

Скачайте установочный файл с официального сайта.

Дважды щелкните на загруженный файл.

Следуйте инструкциям на экране для завершения установки.

4. Первоначальная настройка

Создание учетной записи: Инструкции по регистрации и входу в приложение.

Настройка параметров: Как настроить основные параметры приложения (например, уведомления, интеграции с другими сервисами).

5. Использование программного средства

Основной интерфейс: Описание основных элементов интерфейса (панель навигации, меню, кнопки).

Создание задач:

Как создать новую задачу.

Установка сроков и приоритетов.

Управление задачами:

Как редактировать и удалять задачи.

Как отслеживать выполнение задач.

Совместная работа:

Приглашение пользователей в проект.

Обмен комментариями и файлами.

Генерация отчетов: Как создать отчет о выполнении задач.

6. Устранение неполадок

Часто задаваемые вопросы (FAQ):

Проблема: "Не удается войти в систему."

Решение: Проверьте правильность введенных данных и наличие подключения к интернету.

Проблема: "Приложение зависает."

Решение: Попробуйте перезапустить приложение и убедитесь, что система соответствует требованиям.

7. Обратная связь и поддержка

Контактная информация: Как пользователи могут обратиться в службу поддержки (например, электронная почта, телефон).

Форма обратной связи: Информация о том, как оставить отзыв о приложении.

8. Заключение

Подведение итогов и напоминание о том, что следуя этому руководству, пользователи смогут эффективно использовать программное средство.

Пример оформления

Введение

Цель документа: Это руководство поможет пользователям установить и использовать приложение "Task Manager".

Аудитория: Для всех пользователей, от новичков до опытных.

Описание программного средства

Общее описание: "Task Manager" — это инструмент для управления задачами, который позволяет пользователям организовывать свою работу и сотрудничать с коллегами.

Установка программного средства

Скачайте установочный файл с официального сайта.

Дважды щелкните на загруженный файл.

Следуйте инструкциям на экране.

Использование программного средства

Создание задач: Нажмите "Создать задачу", заполните поля и нажмите "Сохранить".

Управление задачами: Для редактирования задачи щелкните на ней правой кнопкой мыши и выберите "Редактировать".

Устранение неполадок

Проблема: "Не удается создать задачу."

Решение: Убедитесь, что все обязательные поля заполнены.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15. Изучение средств автоматизированного документирования

Практическая работа по теме "Изучение средств автоматизированного документирования" может охватывать различные аспекты, включая использование программного обеспечения для создания, редактирования и управления документами. Вот пример структуры и содержания, которые могут быть полезны для выполнения этой работы:

1. Введение

Цель работы: Изучение и анализ средств автоматизированного документирования, их функциональности и применения в различных сферах.

Актуальность: В современном мире автоматизация документооборота позволяет значительно повысить эффективность работы организаций.

2. Обзор средств автоматизированного документирования

Определение: Средства автоматизированного документирования — это программные решения, которые помогают создавать, редактировать, хранить и управлять документами.

Типы средств:

Текстовые редакторы: Microsoft Word, Google Docs.

Системы управления документами (DMS): SharePoint, Alfresco.

Инструменты для совместной работы: Notion, Confluence.

3. Основные функции средств автоматизированного документирования

Создание и редактирование документов: Удобные инструменты для форматирования текста, вставки изображений и таблиц.

Управление версиями: Возможность отслеживания изменений и восстановления предыдущих версий документа.

Совместная работа: Функции комментирования, рецензирования и совместного редактирования.

Хранение и безопасность: Возможности облачного хранения и защиты данных.

4. Практическая часть

Выбор средства: Выберите одно из средств автоматизированного документирования для практической работы (например, Google Docs).

Создание документа:

Создайте новый документ.

Напишите текст, используя различные функции форматирования.

Вставьте изображение и таблицу.

Совместная работа:

Пригласите одного или нескольких пользователей для совместного редактирования.

Используйте функцию комментариев для обсуждения изменений.

Управление версиями:

Внесите изменения в документ.

Просмотрите историю версий и восстановите предыдущую версию, если необходимо.

5. Анализ результатов

Преимущества использования средств автоматизированного документирования:

Упрощение процесса создания и редактирования документов.

Улучшение совместной работы и коммуникации между пользователями.

Повышение безопасности и удобства хранения документов.

Недостатки:

Зависимость от интернет-соединения (для облачных решений).

Возможные проблемы с совместимостью форматов.

6. Заключение

Подведение итогов о значимости средств автоматизированного документирования в современном документообороте.

Рекомендации по выбору подходящего инструмента в зависимости от потребностей организации.

Приложения

Скриншоты процесса работы в выбранном программном обеспечении.

Ссылки на ресурсы для дальнейшего изучения.

Рекомендации по выполнению

Используйте доступные онлайн-ресурсы и руководства для изучения функционала выбранного средства.

Обратите внимание на особенности интерфейса и доступные функции, которые могут быть полезны в вашей работе.

КОЙЧУЕВ Магамед Сейтбиевич

МДК.05.02. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДИЗАЙН ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ПРАКТИКУМ

для студентов III курса специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 21.03.2025 г.
Формат 60x84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 2,09.
Заказ № 5052
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

