

Техническое задание на систему LMS "ЦУМ: Корпоративный университет"

Версия документа: 2.0
Дата: 22 июля 2025
Статус: Актуальная версия
Классификация: Для внутреннего использования

Содержание

- 1. [Общие положения](#)
- 2. [Назначение системы](#)
- 3. [Требования к системе](#)
- 4. [Функциональные требования](#)
- 5. [Нефункциональные требования](#)
- 6. [Требования к интерфейсу](#)
- 7. [Архитектурные требования](#)
- 8. [Требования к безопасности](#)
- 9. [Требования к интеграции](#)
- 10. [Требования к производительности](#)
- 11. [Требования к надежности](#)
- 12. [Этапы разработки](#)
- 13. [Критерии приемки](#)

1. Общие положения

1.1. Наименование системы

Полное: Система управления обучением "ЦУМ: Корпоративный университет"
Краткое: LMS ЦУМ
Кодовое: LMS-TSUM

1.2. Заказчик

Организация: ЦУМ (Центральный Универсальный Магазин)
Подразделение: HR департамент
Контактное лицо: [Конфиденциально]

1.3. Исполнитель

Организация: [Команда разработки]
Методология: Agile/Scrum + TDD
Подход: LLM-оптимизированная разработка

1.4. Сроки реализации

Начало проекта: 21 июня 2025

Плановое завершение MVP: 31 августа 2025

Production release: 15 сентября 2025

1.5. Нормативные ссылки

- ГОСТ 34.602-89 "Техническое задание на создание автоматизированной системы"
- ISO/IEC 25010:2011 "Модели качества систем и программных продуктов"
- SCORM 2004 4th Edition
- CMI5 Specification v1.0
- xAPI v1.0.3

2. Назначение системы

2.1. Цели создания системы

1. Автоматизация процессов обучения

- Централизованное управление учебными материалами
- Автоматическое отслеживание прогресса
- Формирование отчетности

2. Повышение качества подготовки персонала

- Стандартизация обучающих программ
- Контроль усвоения материала
- Персонализированные траектории обучения

3. Управление компетенциями

- Формирование матрицы компетенций
- Оценка уровня владения
- Gap-анализ и рекомендации

4. Снижение затрат на обучение

- Сокращение времени на организацию
- Минимизация очных занятий
- Масштабируемость решения

2.2. Задачи системы

1. Для сотрудников:

- Прохождение обязательных курсов
- Развитие профессиональных навыков
- Получение сертификатов
- Отслеживание личного прогресса

2. Для руководителей:

- Контроль обучения подчиненных

- Назначение курсов
- Анализ компетенций команды
- Планирование развития

3. Для HR департамента:

- Управление контентом
- Формирование отчетов
- Анализ эффективности
- Compliance контроль

4. Для администраторов:

- Техническое обслуживание
- Управление пользователями
- Интеграция с внешними системами
- Мониторинг работоспособности

3. Требования к системе

3.1. Требования к структуре системы

Система должна состоять из следующих подсистем:

1. **iOS мобильное приложение** (основной канал)
2. **Backend микросервисы**
3. **База данных**
4. **Система хранения файлов**
5. **API Gateway**
6. **Система мониторинга**

3.2. Требования к режимам функционирования

1. **Онлайн режим** - полная функциональность
2. **Офлайн режим** - просмотр загруженного контента
3. **Maintenance режим** - техническое обслуживание
4. **Emergency режим** - минимальная функциональность

3.3. Требования к численности пользователей

- **Общее количество:** до 5,000 пользователей
- **Одновременно активных:** до 500 пользователей
- **Пиковая нагрузка:** до 1,000 пользователей/час
- **Рост:** 20% в год

4. Функциональные требования

4.1. Модуль аутентификации и авторизации

4.1.1. Вход в систему

- Аутентификация по email/паролю
- Интеграция с Microsoft Active Directory
- Single Sign-On (SSO)
- Биометрическая аутентификация (Face ID/Touch ID)
- Автоматическое продление сессии
- Remember Me функция

4.1.2. Управление правами

- Ролевая модель (RBAC)
- Иерархия ролей:
 - Суперадминистратор
 - Администратор
 - Контент-менеджер
 - Преподаватель
 - Руководитель
 - Сотрудник
- Делегирование прав
- Временные полномочия

4.2. Модуль управления пользователями

4.2.1. Профиль пользователя

- ФИО, должность, подразделение
- Фотография профиля
- Контактная информация
- История обучения
- Достижения и сертификаты
- Личные настройки

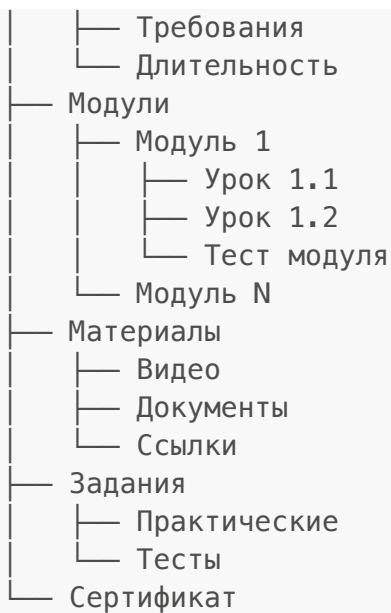
4.2.2. Управление пользователями

- CRUD операции
- Массовый импорт из CSV/Excel
- Синхронизация с AD
- Деактивация аккаунтов
- История изменений

4.3. Модуль управления курсами

4.3.1. Структура курса

```
Курс
├── Описание курса
│   ├── Название
│   ├── Описание
│   └── Цели обучения
```



4.3.2. Типы контента

1. Видео материалы

- Поддержка MP4, MOV
- Streaming через HLS
- Субтитры (VTT)
- Контроль скорости воспроизведения

2. Текстовые материалы

- PDF документы
- HTML страницы
- Markdown поддержка
- Встроенный просмотр

3. Интерактивный контент

- CMI5 пакеты
- SCORM 1.2/2004
- xAPI tracking
- H5P контент

4. Тестирование

- Множественный выбор
- Единственный выбор
- Соответствие
- Эссе
- Drag & Drop

4.3.3. Управление курсами

- Создание и редактирование

- Версионирование контента
- Drag & Drop для модулей
- Предпросмотр курса
- Публикация и архивация
- Дублирование курсов
- Массовые операции

4.4. Модуль прохождения обучения

4.4.1. Каталог курсов

- Поиск и фильтрация
- Категоризация
- Рекомендации
- Популярные курсы
- Новые поступления

4.4.2. Процесс обучения

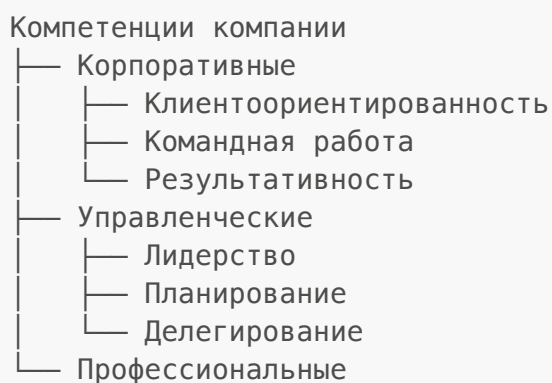
- Запись на курс
- Последовательное прохождение
- Сохранение прогресса
- Закладки
- Заметки к урокам
- Возобновление с места остановки

4.4.3. Контроль знаний

- Промежуточное тестирование
- Финальный экзамен
- Пересдачи
- Ограничение попыток
- Рандомизация вопросов

4.5. Модуль компетенций

4.5.1. Структура компетенций



- └─ По должностям
- └─ По направлениям

4.5.2. Оценка компетенций

- Уровни владения (1-5)
- Самооценка
- Оценка руководителем
- 360° оценка
- История изменений
- Целевые уровни

4.5.3. Развитие компетенций

- Гар-анализ
- Индивидуальный план развития
- Рекомендуемые курсы
- Tracking прогресса
- Уведомления о достижениях

4.6. Модуль отчетности и аналитики

4.6.1. Отчеты для руководителей

- Прогресс команды
- Завершенные курсы
- Средний балл
- Уровень компетенций
- Сравнение с другими подразделениями

4.6.2. HR отчеты

- Общая статистика обучения
- Эффективность курсов
- Вовлеченность сотрудников
- Compliance отчеты
- ROI обучения

4.6.3. Индивидуальные отчеты

- Личный прогресс
- История обучения
- Полученные сертификаты
- График развития компетенций
- Достижения

4.7. Модуль коммуникаций

4.7.1. Лента новостей

- Объявления от HR
- Новые курсы
- Достижения коллег
- Изменения в программах
- Фильтрация по категориям

4.7.2. Уведомления

- Push-уведомления
- In-app уведомления
- Email уведомления
- Настройка предпочтений
- История уведомлений

4.7.3. Обратная связь

- Оценка курсов
- Комментарии к урокам
- Предложения по улучшению
- Техническая поддержка
- FAQ раздел

4.8. Административный модуль

4.8.1. Dashboard администратора

- Ключевые метрики
- Активные пользователи
- Популярные курсы
- Системные события
- Ошибки и проблемы

4.8.2. Управление контентом

- Модерация материалов
- Управление категориями
- Настройка метаданных
- SEO оптимизация
- Управление файлами

4.8.3. Системные настройки

- Конфигурация интеграций
- Настройка ролей
- Шаблоны уведомлений
- Брендинг приложения

- Лимиты и ограничения

5. Нефункциональные требования

5.1. Требования к удобству использования

1. Интуитивность

- Обучение использованию < 30 минут
- Контекстные подсказки
- Онбординг для новых пользователей
- Единообразие интерфейса

2. Доступность

- Поддержка VoiceOver/TalkBack
- Увеличение шрифта
- Контрастные темы
- Соответствие WCAG 2.1 AA

3. Локализация

- Русский язык (основной)
- Английский язык
- Возможность добавления языков

5.2. Требования к надежности

1. Доступность системы

- Uptime: 99.5% (не более 44 часов простоя в год)
- Плановое обслуживание: не более 4 часов/месяц
- Уведомление за 48 часов

2. Восстановление

- RTO (Recovery Time Objective): 4 часа
- RPO (Recovery Point Objective): 1 час
- Автоматическое восстановление сервисов

3. Резервное копирование

- Ежедневное полное копирование
- Инкрементальное каждые 4 часа
- Хранение 30 дней
- Геораспределенные копии

5.3. Требования к безопасности

1. Аутентификация

- Многофакторная аутентификация

- Политика паролей (мин. 8 символов)
- Блокировка после 5 неудачных попыток
- Session timeout: 8 часов

2. Шифрование

- TLS 1.3 для передачи данных
- AES-256 для хранения
- Шифрование базы данных
- Secure key management

3. Аудит

- Логирование всех действий
- Хранение логов 1 год
- Защита от изменения логов
- Real-time мониторинг подозрительной активности

5.4. Требования к совместимости

1. iOS приложение

- iOS 17.0+
- iPhone 12 и новее
- iPad (6-го поколения) и новее
- Оптимизация для разных размеров экранов

2. Backend совместимость

- RESTful API
- JSON формат данных
- OpenAPI 3.0 спецификация
- Версионирование API

6. Требования к интерфейсу

6.1. Требования к пользовательскому интерфейсу

1. Дизайн-система

- Соответствие Apple Human Interface Guidelines
- Фирменные цвета ЦУМ
- Системные шрифты iOS
- Темная и светлая темы

2. Навигация

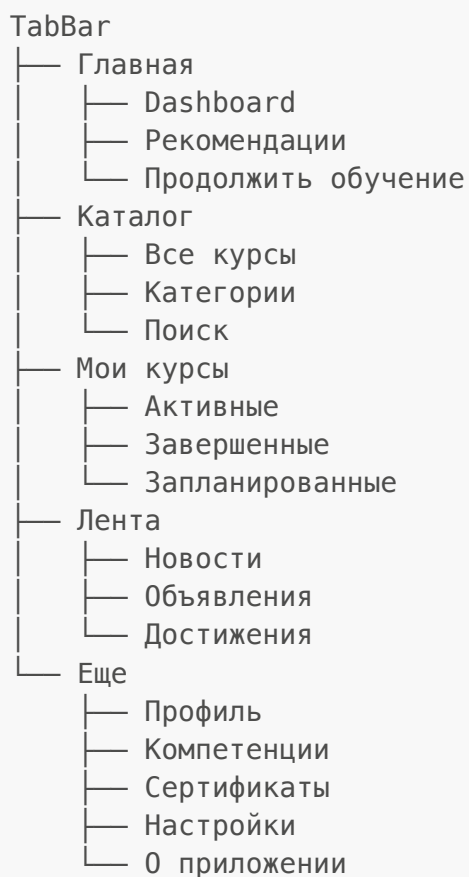
- Tab bar для основных разделов
- Максимум 3 уровня вложенности
- Breadcrumbs где необходимо
- Поиск доступен везде

3. Адаптивность

- Portrait и Landscape ориентации
- Split View на iPad
- Dynamic Type поддержка
- Разные layouts для размеров экранов

6.2. Экраны приложения

6.2.1. Структура навигации



6.2.2. Ключевые экраны

1. Экран входа

- Логотип ЦУМ
- Поля email/пароль
- Кнопка входа
- Восстановление пароля
- Вход через AD

2. Главный экран

- Приветствие пользователя
- Прогресс обучения
- Быстрые действия

- Рекомендуемые курсы
- Последние новости

3. **Каталог курсов**

- Сетка/список курсов
- Фильтры и сортировка
- Поисковая строка
- Категории
- Badges для новых/популярных

4. **Карточка курса**

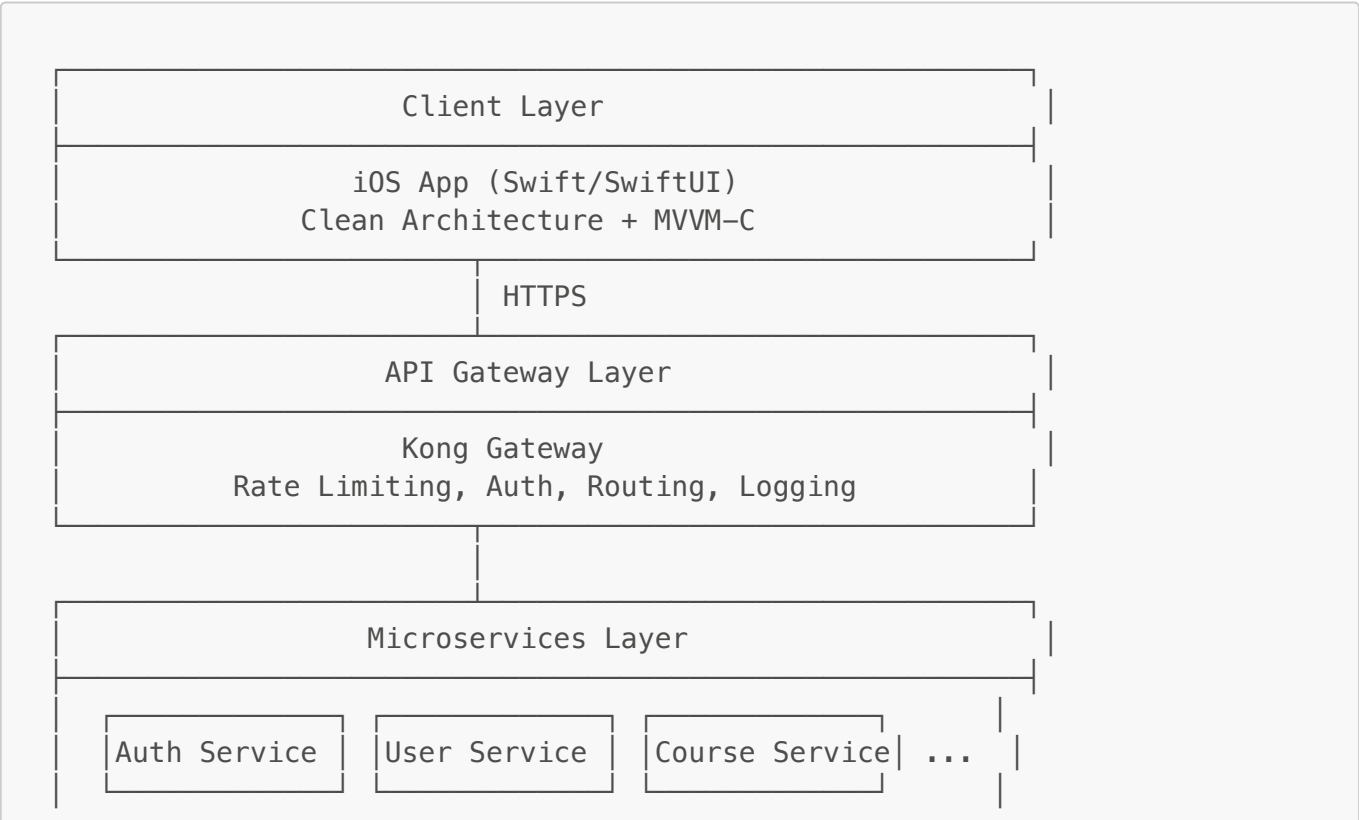
- Обложка курса
- Описание и цели
- Программа курса
- Отзывы и рейтинг
- Кнопка записи

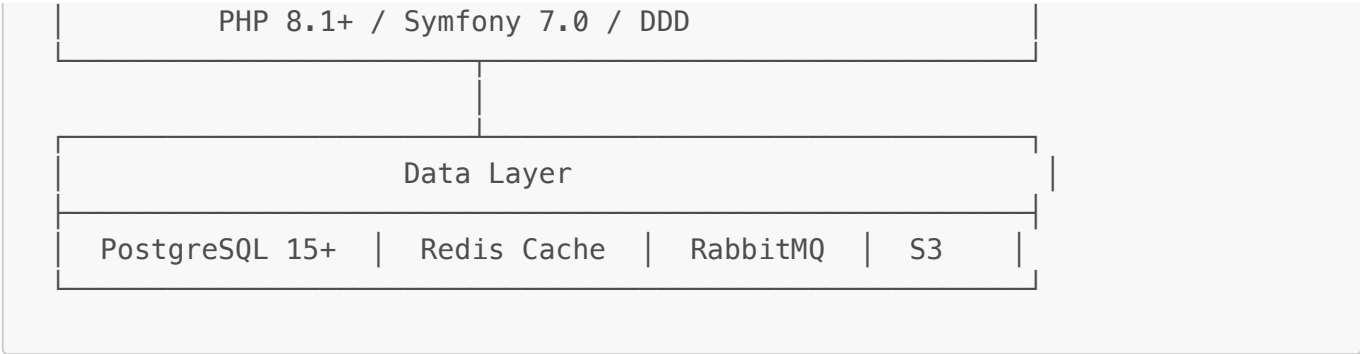
5. **Экран обучения**

- Видео/контент область
- Навигация по урокам
- Прогресс бар
- Заметки
- Полноэкранный режим

7. Архитектурные требования

7.1. Общая архитектура





7.2. Микросервисы

Сервис	Ответственность	Технологии
Auth Service	Аутентификация, JWT, Sessions	PHP, Redis
User Service	Профили, роли, права	PHP, PostgreSQL
Course Service	Курсы, модули, контент	PHP, PostgreSQL, S3
Competency Service	Компетенции, оценки	PHP, PostgreSQL
Notification Service	Push, Email, In-app	PHP, RabbitMQ
Analytics Service	Отчеты, метрики	PHP, ClickHouse

7.3. Технологический стек

7.3.1. iOS приложение

Platform: iOS 17.0+

Language: Swift 5.9

UI Framework: SwiftUI

Architecture: Clean Architecture + MVVM-C

Networking: URLSession + Combine

Storage: UserDefaults + Keychain + FileManager

Dependencies: SPM

Testing: XCTest + ViewInspector

Analytics: Custom ComprehensiveLogger

7.3.2. Backend

Language: PHP 8.1+

Framework: Symfony 7.0

Architecture: Domain-Driven Design

API: RESTful + OpenAPI 3.0

Database: PostgreSQL 15+

Cache: Redis 7.0+

Queue: RabbitMQ 3.11+

Storage: S3-compatible

Container: **Docker**
Orchestration: **Kubernetes**

7.4. Интеграции

1. Microsoft Active Directory

- LDAP/SAML протокол
- Синхронизация пользователей
- Single Sign-On
- Группы и роли

2. Email сервис

- SMTP интеграция
- Шаблоны писем
- Tracking открытий
- Unsubscribe механизм

3. Push уведомления

- Apple Push Notification Service
- Rich notifications
- Silent push
- Группировка уведомлений

4. Файловое хранилище

- S3-compatible API
- CDN для статики
- Прямая загрузка
- Оптимизация изображений

8. Требования к безопасности

8.1. Защита данных

1. Классификация данных

- Публичные: описания курсов, новости
- Внутренние: учебные материалы, отчеты
- Конфиденциальные: персональные данные, оценки
- Критичные: пароли, токены, ключи

2. Меры защиты по классам

- Публичные: CDN, кэширование
- Внутренние: авторизация, логирование
- Конфиденциальные: шифрование, ограничение доступа
- Критичные: HSM, key rotation, audit

8.2. Контроль доступа

1. Принципы

- Least privilege
- Separation of duties
- Need to know
- Defense in depth

2. Реализация

- JWT токены с коротким TTL
- Refresh токены с ротацией
- IP whitelisting для админов
- Device fingerprinting

8.3. Защита от атак

1. Сетевой уровень

- DDoS защита
- Rate limiting
- WAF (Web Application Firewall)
- Geo-blocking при необходимости

2. Приложение

- OWASP Top 10 compliance
- Input validation
- Output encoding
- CSRF токены
- Security headers

3. Мониторинг

- IDS/IPS системы
- Anomaly detection
- Security scanning
- Penetration testing (ежеквартально)

9. Требования к интеграции

9.1. API спецификация

```
openapi: 3.0.0
info:
  title: LMS ЦУМ API
  version: 1.0.0
  description: API для системы управления обучением
```

```
servers:
  - url: https://api.lms.tsum.ru/v1
    description: Production server
  - url: https://staging-api.lms.tsum.ru/v1
    description: Staging server

security:
  - bearerAuth: []

paths:
  /auth/login:
    post:
      summary: Аутентификация пользователя
      requestBody:
        required: true
        content:
          application/json:
            schema:
              type: object
              properties:
                email:
                  type: string
                  format: email
                password:
                  type: string
                  format: password
      responses:
        200:
          description: Успешная аутентификация
          content:
            application/json:
              schema:
                type: object
                properties:
                  access_token:
                    type: string
                  refresh_token:
                    type: string
                  expires_in:
                    type: integer
```

9.2. Форматы данных

1. JSON Schema

```
{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-07/schema#",
  "type": "object",
  "properties": {
    "id": {
      "type": "string",
```



```
    "format": "uuid"
  },
  "createdAt": {
    "type": "string",
    "format": "date-time"
  },
  "updatedAt": {
    "type": "string",
    "format": "date-time"
  }
}
```

2. Стандарты

- UUID v4 для идентификаторов
- ISO 8601 для дат
- UTF-8 кодировка
- camelCase для полей JSON

9.3. Webhooks

```
События:
- user.created
- user.updated
- course.completed
- certificate.issued
- competency.assessed

Формат:
method: POST
headers:
  X-Webhook-Signature: HMAC-SHA256
  Content-Type: application/json
body:
  event: string
  timestamp: ISO8601
  data: object
```

10. Требования к производительности

10.1. Время отклика

Операция	Требование	Критично
Загрузка приложения	< 2 сек	< 3 сек
Переход между экранами	< 0.5 сек	< 1 сек
Поиск	< 1 сек	< 2 сек

Операция	Требование	Критично
Загрузка видео (старт)	< 3 сек	< 5 сек
API запросы	< 500 мс	< 1 сек

10.2. Пропускная способность

Метрика	Требование
Одновременных пользователей	500
Запросов в секунду (RPS)	1000
Concurrent видео streams	100
Загрузок файлов/час	500

10.3. Масштабируемость

1. Горизонтальное масштабирование

- Stateless микросервисы
- Load balancing
- Auto-scaling policies
- Database sharding ready

2. Вертикальное масштабирование

- Resource limits настроены
- Мониторинг потребления
- Capacity planning
- Performance profiling

10.4. Оптимизация

1. Кэширование

- CDN для статики
- Redis для сессий
- HTTP кэш headers
- Offline mode в приложении

2. Оптимизация контента

- Lazy loading
- Image optimization
- Video adaptive bitrate
- Compression (gzip/brotli)

11. Требования к надежности

11.1. Отказоустойчивость

1. Уровень приложения

- Graceful degradation
- Circuit breakers
- Retry mechanisms
- Fallback strategies

2. Уровень инфраструктуры

- Multi-AZ deployment
- Database replication
- Queue persistence
- Backup connectivity

11.2. Мониторинг

1. Метрики

- CPU, Memory, Disk, Network
- Response time, Error rate
- Business metrics
- User activity

2. Инструменты

- Prometheus + Grafana
- ELK Stack для логов
- APM (Application Performance Monitoring)
- Synthetic monitoring

3. Алертинг

- Critical: немедленно
- High: 15 минут
- Medium: 1 час
- Low: ежедневный дайджест

11.3. Disaster Recovery

1. План восстановления

- Документированные процедуры
- Роли и ответственности
- Контакты и эскалация
- Регулярные учения

2. Backup стратегия

- 3-2-1 правило
- Автоматическое тестирование

- Версионирование
- Шифрование backups

12. Этапы разработки

12.1. Roadmap

```
gantt
  title LMS Development Roadmap
  dateFormat YYYY-MM-DD
  section Phase 1 – MVP
  Auth & Users           :2025-06-21, 14d
  Basic Courses          :14d
  iOS Foundation         :21d
  section Phase 2 – Core
  Advanced Courses       :2025-07-19, 14d
  Competencies           :14d
  Analytics              :7d
  section Phase 3 – Production
  Integration            :2025-08-16, 14d
  Testing & Bug Fixes    :14d
  Production Deploy      :7d
```

12.2. Спринты (2 недели каждый)

1. **Sprints 1-10:** Базовая инфраструктура
2. **Sprints 11-20:** Core функциональность
3. **Sprints 21-30:** Расширенные возможности
4. **Sprints 31-40:** Интеграции и оптимизация
5. **Sprints 41-50:** Микросервисы и масштабирование
6. **Sprints 51-55:** Production подготовка

12.3. Milestones

Milestone	Дата	Результат
M1: Auth Ready	05.07.2025	Работающая аутентификация
M2: Course Viewing	19.07.2025	Просмотр курсов
M3: Full Learning	02.08.2025	Полный цикл обучения
M4: Production Ready	30.08.2025	Готовность к запуску
M5: Go Live	15.09.2025	Запуск в production

13. Критерии приемки

13.1. Функциональные критерии

1. **Покрытие требований**

- 100% обязательных требований
- 80% желательных требований
- Documented отклонения

2. Качество

- 0 критических багов
- < 5 major багов
- < 20 minor багов

13.2. Технические критерии

1. Тестирование

- Unit tests > 85%
- Integration tests > 70%
- E2E tests для критических путей
- Performance tests passed

2. Документация

- API документация (OpenAPI)
- Руководство пользователя
- Руководство администратора
- Deployment guide

3. Безопасность

- Security audit passed
- Penetration test passed
- OWASP compliance
- Data encryption verified

13.3. Операционные критерии

1. Deployment

- Automated CI/CD
- Rollback процедуры
- Monitoring настроен
- Backup работает

2. SLA

- Uptime 99.5% подтвержден
- RTO/RPO протестированы
- Support процессы готовы
- Escalation настроена

Приложение А. Глоссарий терминов

Термин	Определение
LMS	Learning Management System - Система управления обучением
TDD	Test-Driven Development - Разработка через тестирование
DDD	Domain-Driven Design - Предметно-ориентированное проектирование
MVVM	Model-View-ViewModel - Архитектурный паттерн
CMI5	Computer Managed Instruction - Стандарт e-learning
SCORM	Sharable Content Object Reference Model - Стандарт e-learning
xAPI	Experience API - Стандарт отслеживания обучения

Приложение Б. Контактная информация

[Конфиденциальная информация удалена]

Приложение В. История изменений

Версия	Дата	Изменения	Автор
1.0	21.06.2025	Первая версия	Team
1.5	15.07.2025	Добавлены микросервисы	Team
2.0	22.07.2025	Актуализация под текущий статус	Team

Конец документа