

Тип приложения: Веб-портал (Web Application) с полным функционалом, доступный через любой современный браузер# DevAssist Pro - Техническое задание веб-портала

Описание проекта: DevAssist Pro Web Portal

Название: DevAssist Pro - AI-powered веб-портал автоматизации для девелоперов недвижимости

Цель проекта: Создание масштабируемого веб-портала на базе современных LLM для комплексной автоматизации всех ключевых процессов в девелопменте через единый веб-интерфейс.

Тип приложения: Веб-портал (Web Application) с полным функционалом, доступный через любой современный браузер

Архитектура: SaaS веб-приложение с модульной системой, центральным хабом и независимыми AI-модулями

Платформа: SaaS веб-портал (Progressive Web App) с возможностью работы на любых устройствах через браузер, а также варианты Private Cloud и On-Premise для enterprise клиентов

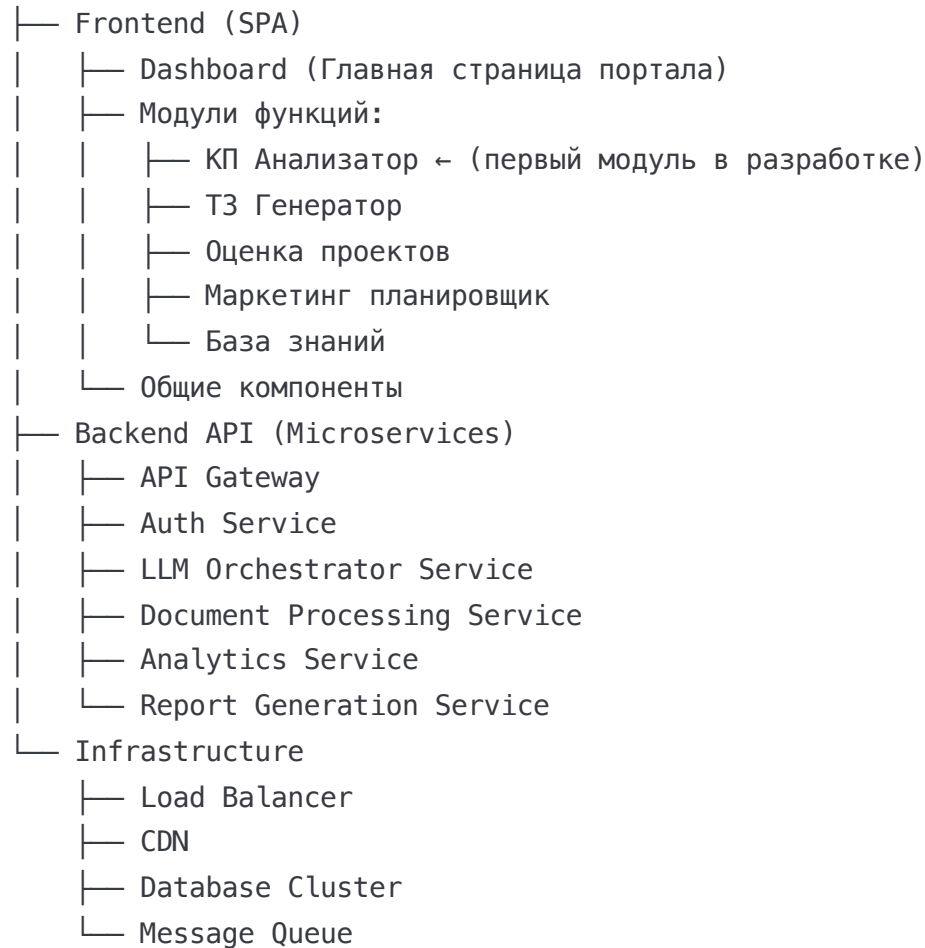
Методология разработки: Web-first approach с использованием Vibe-coding в Cursor IDE и AI-ассистентов для генерации кода

Техническое задание: Веб-портал DevAssist Pro с модулем анализа КП

1. Общая архитектура веб-портала

1.1 Архитектура веб-приложения

DevAssist Pro Web Portal



1.2 Принципы веб-архитектуры

- **Single Page Application (SPA)** для быстрой навигации
- **RESTful API + WebSocket** для real-time обновлений
- **Microservices** архитектура для масштабирования
- **Cloud-native** deployment (AWS/GCP/Azure)
- **Multi-tenant** архитектура для разных организаций
- **Responsive design** - работа на любых устройствах
- **Progressive Web App** - возможность установки как приложение

2. Главный интерфейс веб-портала (Dashboard)

2.1 Концепция веб-портала

Особенности веб-реализации:

- URL-based навигация с поддержкой browser history
- Server-side rendering (SSR) для SEO и быстрой загрузки

- Lazy loading модулей для оптимизации производительности
- Web Workers для тяжелых вычислений
- Service Workers для offline функциональности
- WebRTC для real-time коллаборации

Масштабируемость портала:

- Горизонтальное масштабирование через Kubernetes
- Auto-scaling based on load
- Multi-region deployment
- Database sharding для больших объемов данных
- Caching на всех уровнях (Browser, CDN, Redis)
- Queue-based обработка для длительных операций

Real-time функциональность:

- WebSocket соединения для live updates
- Server-Sent Events для progress tracking
- Collaborative editing (несколько пользователей)
- Real-time notifications
- Live dashboard updates
- Streaming AI responses

2.2 Требования к главной странице портала

Дизайн концепция:

- Современный минималистичный интерфейс
- Карточки модулей с иконками и описанием
- Анимированные переходы между модулями
- Dark/Light theme с автоматическим переключением
- Fully responsive design (mobile-first approach)
- Адаптивная навигация (hamburger menu на мобильных)
- Touch-friendly интерфейс для планшетов

Функциональные элементы:

typescript

```
interface DashboardModule {
  id: string
  title: string
  description: string
  icon: IconComponent
  status: 'active' | 'coming_soon' | 'beta'
  aiModels: string[] // Используемые AI модели
  lastUsed?: Date
  quickStats?: ModuleStats
}
```

Макет главной страницы портала:

Desktop версия:

DevAssist Pro

[User Profile]

[Settings]

Добро пожаловать в DevAssist Pro Portal!

Выберите функцию для начала работы:

КП

Анализатор

✓ Beta

ТЗ

Генератор

Coming

Оценка

проектов

Coming

Маркетинг

План

Coming

База

знаний

Coming

[AI Models Status]

[Recent Activity]

Mobile версия:



2.2 Навигация и роутинг

Структура URL веб-портала:

typescript

```
const routes = {  
  // Публичные страницы  
  'https://devassist.pro/': 'Landing Page',  
  'https://devassist.pro/pricing': 'Тарифы',  
  'https://devassist.pro/docs': 'Документация',  
  
  // Приложение (требуется авторизация)  
  'https://app.devassist.pro/': 'Dashboard',  
  'https://app.devassist.pro/kp-analyzer': 'КП Анализатор',  
  'https://app.devassist.pro/tz-generator': 'ТЗ Генератор',  
  'https://app.devassist.pro/project-evaluation': 'Оценка проектов',  
  'https://app.devassist.pro/marketing-planner': 'Маркетинг планировщик',  
  'https://app.devassist.pro/knowledge-base': 'База знаний',  
  'https://app.devassist.pro/settings': 'Настройки',  
  'https://app.devassist.pro/ai-config': 'Конфигурация AI',  
  
  // Админ-панель  
  'https://admin.devassist.pro/': 'Admin Dashboard',  
  'https://admin.devassist.pro/users': 'Управление пользователями',  
  'https://admin.devassist.pro/analytics': 'Аналитика портала',  
  'https://admin.devassist.pro/billing': 'Биллинг и подписки',  
  
  // API  
  'https://api.devassist.pro/v1/': 'REST API endpoint',  
  'https://ws.devassist.pro/': 'WebSocket endpoint'  
}
```

Breadcrumb навигация:

- Главная → Модуль → Подраздел
- Быстрый возврат на Dashboard
- Контекстное меню быстрого перехода

3. Общие компоненты системы

3.1 Система авторизации и доступа к portalу

Регистрация и вход:

- Обязательная регистрация для доступа к функционалу
- Email + password (с валидацией email)

- Social login (Google, Microsoft, Яндекс)
- Single Sign-On (SSO) для корпоративных клиентов
- Two-factor authentication (2FA)
- Magic link authentication
- Восстановление пароля через email

Управление доступом:

- Role-based access control (RBAC)
- Организации и команды
- Приглашение пользователей по email
- Гостевой доступ для просмотра отчетов
- API keys для программного доступа

3.2 Unified AI Configuration Panel

typescript

```
interface AIConfiguration {  
  defaultModels: {  
    textAnalysis: ModelConfig  
    dataExtraction: ModelConfig  
    reportGeneration: ModelConfig  
    webSearch: ModelConfig  
  }  
  moduleOverrides: Map<ModuleId, ModelConfig>  
  costLimits: CostConfiguration  
  performanceMode: 'quality' | 'balanced' | 'speed'  
}
```

3.3 Shared Services Architecture

Document Service:

- Облачное хранилище документов
- Версионирование и история изменений
- Совместный доступ между пользователями
- Полнотекстовый поиск
- Автоматическое резервное копирование

LLM Service:

- Централизованное управление промптами
- Общий пул API ключей
- Балансировка нагрузки между провайдерами
- Кеширование результатов
- Мониторинг расходов в реальном времени

Analytics Service:

- Веб-аналитика использования портала
- Метрики эффективности AI
- ROI калькулятор
- Экспорт статистики
- Custom dashboards для клиентов

Notification Service:

- Email уведомления
- In-app notifications
- Webhook интеграции
- SMS alerts (опционально)
- Push notifications (PWA)

4. Модуль "КП Анализатор" (детализация)

4.1 Интеграция с веб-порталом




Точка входа из главной страницы портала:

typescript

```
// Компонент карточки модуля на главной странице
<ModuleCard
  title="КП Анализатор"
  description="AI-анализ коммерческих предложений"
  icon={<DocumentAnalysisIcon />}
  status="beta"
  stats={{
    analyzed: 156,
    savedHours: 312,
    accuracy: 94.5
  }}
  onClick={() => navigate('/kp-analyzer')}
  href="/kp-analyzer" // для SEO
/>
```

Интерфейс веб-модуля:

Browser: Chrome/Firefox/Safari/Edge

 devassist.pro/kp-analyzer   :	
← Dashboard / КП Анализатор	
<div>Боковое меню</div> <ul style="list-style-type: none">• Новый анализ• История• Шаблоны• Настройки AI	<div>Рабочая область</div> <div>Шаг 1: Загрузите ТЗ [Drag & Drop Zone]</div> <div>Шаг 2: Загрузите КП [Неактивно до загрузки ТЗ]</div> <div>[Выбор AI модели ▼]</div>
[Help] [Notifications] [User: email@co.com]	

4.2 Функциональные требования модуля КП Анализатор

4.2.1 Загрузка документов

Двухэтапная загрузка:

Этап 1 - Загрузка ТЗ:

- Обязательная загрузка одного ТЗ (технического задания)
- Поддержка форматов: PDF, DOCX, XLSX, XML
- OCR для сканированных документов
- Валидация и подтверждение, что это ТЗ

Этап 2 - Загрузка КП:

- Загрузка одного или нескольких КП для сравнения
- Batch-загрузка до 50 КП одновременно
- Те же поддерживаемые форматы
- Автоматическое определение компании-подрядчика из КП

Технические особенности:

- Drag & Drop интерфейс
- Предпросмотр загруженных документов
- Возможность переименования и удаления
- Сохранение сессии анализа для последующего доступа

4.2.2 AI-анализ документов

Этап 1 - Анализ ТЗ (Техническое задание):

Препроцессинг ТЗ:

- Конвертация документа ТЗ в markdown через AI
- Структурирование требований по категориям
- Выделение ключевых параметров для сопоставления

Извлекаемые из ТЗ данные:

- Объем и состав требуемых работ
- Требования к срокам выполнения

- Бюджетные ограничения (если указаны)
- Технические требования и стандарты
- Требования к материалам
- Требования к квалификации исполнителей
- Особые условия и ограничения
- Критерии приемки работ
- Гарантийные требования

Этап 2 - Анализ КП (Коммерческие предложения):

Препроцессинг КП:

- Конвертация документов КП в markdown
- Извлечение структурированных данных
- Нормализация для сопоставления с ТЗ

Извлекаемые из КП данные:

- Стоимость работ (с разбивкой по этапам)
- Предлагаемые сроки выполнения
- Гарантийные обязательства
- Состав предлагаемых работ
- Используемые материалы и их характеристики
- Квалификация персонала и опыт компании
- Условия оплаты и дополнительные условия

Этап 3 - Сопоставление и дополнительный анализ:

AI-анализ соответствия:

- Построчное сопоставление требований ТЗ с предложениями КП
- Выявление расхождений и несоответствий
- Оценка полноты покрытия требований

Дополнительные AI-инсайты:

- Выявление скрытых рисков в КП
- Анализ нестандартных условий

- Оценка профессионализма составления КП
- Прогноз вероятности успешного сотрудничества
- Рекомендации по выбору подрядчика

Промпт-инжиниринг для анализа:

python

Пример структуры промптов

```
ANALYSIS_PROMPTS = {  
    "extract_tz_requirements": "Извлеки все требования из ТЗ...",  
    "extract_kp_data": "Извлеки данные из коммерческого предложения...",  
    "compare_tz_with_kp": "Сопоставь требования ТЗ с предложениями КП...",  
    "risk_assessment": "Оцени риски в данном КП...",  
    "recommendation_generation": "Сформируй рекомендации по выбору..."  
}
```

4.2.3 Анализ соответствия ТЗ

Процесс анализа соответствия:

1. Базовое сопоставление:

- Использование извлеченных требований из ТЗ как эталона
- Поиск соответствующих пунктов в каждом КП
- Маппинг требований ТЗ на предложения КП

2. Детальный анализ через LLM:

- Семантическое сравнение формулировок
- Выявление частичных соответствий
- Определение избыточных предложений в КП
- Поиск отсутствующих в КП требований из ТЗ

3. Результаты анализа:

- Процент покрытия требований ТЗ
- Список полностью соответствующих пунктов
- Список частично соответствующих пунктов с пояснениями
- Список отсутствующих в КП требований
- Список дополнительных предложений КП (не требуемых в ТЗ)

4. Визуализация результатов:

- Цветовая индикация соответствия (зеленый/желтый/красный)
- Интерактивная таблица сопоставления
- Возможность drill-down для просмотра деталей
- Сравнительные графики по ключевым параметрам

5. AI-рекомендации по несоответствиям:

- Критичность отсутствующих пунктов
- Возможные риски от расхождений
- Вопросы для уточнения подрядчику
- Рекомендации по доработке КП

4.2.4 AI-поиск информации о подрядчиках

Внутренние источники:

- История предыдущих проектов
- Рейтинг выполнения работ
- Финансовые показатели

Внешние источники (через AI-агентов):

- ЕГРЮЛ/ЕГРИП (проверка регистрации)
- Картотека арбитражных дел
- Реестр недобросовестных поставщиков
- Проверка лицензий СРО
- Финансовая отчетность (если публичная)
- Отзывы и рейтинги (Google, 2GIS, Яндекс)
- Упоминания в СМИ

Генерация досье подрядчика:

- Автоматическое написание краткой справки
- Выявление red flags
- Прогнозирование рисков на основе паттернов

4.2.5 Генерация отчетов через AI

Типы генерируемых документов:

- Executive Summary (1 страница)
- Детальный аналитический отчет
- Сравнительные таблицы с инсайтами
- Презентация для руководства
- Чек-листы для переговоров

Настройки генерации:

- Тон документа (формальный/неформальный)
- Уровень детализации
- Целевая аудитория
- Язык (русский/английский)

Форматы экспорта:

- PDF (для презентаций)
- Excel (для детального анализа)
- Интерактивный веб-отчет

4.3 Управление LLM-провайдерами

Поддерживаемые провайдеры:

- OpenAI (GPT-4, GPT-4-Turbo, GPT-3.5)
- Anthropic (Claude 3 Opus, Sonnet, Haiku)
- Google (Gemini Pro, Gemini Ultra)
- Локальные модели (Llama 3, Mixtral через Ollama)
- YandexGPT, GigaChat

Функционал выбора:

- Интерфейс выбора модели для каждой задачи
- Настройка параметров (temperature, max_tokens)
- A/B тестирование моделей
- Автоматический fallback при ошибках
- Мониторинг стоимости и производительности

5. Планируемые модули (краткое описание)

5.1 ТЗ Генератор

- AI-генерация технических заданий
- Библиотека шаблонов по типам работ
- Интерактивный конструктор требований
- Проверка полноты и корректности

5.2 Оценка проектов

- Мультикритериальный анализ
- Прогнозирование рисков через AI
- Сценарное моделирование
- Инвестиционные калькуляторы

5.3 Маркетинг планировщик

- AI-генерация маркетинговых стратегий
- Анализ целевой аудитории
- Контент-план и креативы
- Бюджетирование кампаний

5.4 База знаний

- Накопление опыта всех модулей
- AI-поиск по документам
- Рекомендательная система
- Обучающие материалы

6. Технические требования к веб-порталу

6.1 Frontend Architecture (Web SPA)

typescript

// Основная структура веб-приложения

```
const App = () => {  
  return (  
    <BrowserRouter>  
      <AIProvider>  
        <ThemeProvider>  
          <AuthProvider>  
            <Layout>  
              <Routes>  
                <Route path="/" element={<Dashboard />} />  
                <Route path="/kp-analyzer/" element={<KPAAnalyzer />} />  
                {/* Другие модули */}  
              </Routes>  
            </Layout>  
          </AuthProvider>  
        </ThemeProvider>  
      </AIProvider>  
    </BrowserRouter>  
  );  
};
```

6.2 Backend Architecture (Web Services)

Структура проекта веб-портала:


```

devassist-pro/
├── frontend/                # React SPA
│   ├── src/
│   │   ├── components/    # Общие UI компоненты
│   │   ├── modules/       # Модули функций
│   │   ├── pages/         # Страницы портала
│   │   ├── services/      # API клиенты
│   │   └── utils/         # Helpers
│   └── public/            # Static assets
├── backend/
│   ├── api_gateway/       # Kong/Traefik
│   ├── services/
│   │   ├── auth/         # Авторизация
│   │   ├── llm/          # LLM orchestration
│   │   ├── documents/    # Обработка документов
│   │   ├── analytics/    # Аналитика
│   │   └── reports/      # Генерация отчетов
│   └── shared/            # Общий код
├── infrastructure/        # IaC (Terraform/K8s)
├── prompts/               # Библиотека промптов
└── docs/                  # Документация

```

****Ключевые компоненты:****

```

```python
LLM Orchestrator
class LLMOrchestrator:
 def __init__(self):
 self.providers = {
 'openai': OpenAIProvider(),
 'anthropic': AnthropicProvider(),
 'google': GoogleAIProvider(),
 # ...
 }

 async def analyze(self, task_type, content, model_config):
 # Динамический выбор модели и промпта
 pass

Базовый класс для модулей
class BaseModule(ABC):
 @abstractmethod
 async def process(self, input_data: Dict) -> ModuleResult:

```

```
pass
```

```
@abstractmethod
def get_ai_requirements(self) -> List[AIRRequirement]:
 pass
```

```
class KPAAnalyzerModule(BaseModule):
 # Реализация специфичной логики
 pass
```

## 6.3 State Management

- Global state для AI конфигурации
- Module-specific stores
- Persistent storage для настроек
- Real-time синхронизация

## 6.4 Технологический стек веб-портала

- **Frontend:**

- React 18 (SPA framework)
- TypeScript
- Vite (build tool)
- TailwindCSS
- React Query (server state)
- Zustand (client state)
- Socket.io-client (real-time)

- **Backend:**

- Python 3.11+, FastAPI
- SQLAlchemy, Alembic
- Celery + Redis (task queue)
- WebSocket support

- **Web Infrastructure:**

- Nginx (reverse proxy)
- Cloudflare (CDN)
- Docker + Kubernetes

- GitHub Actions (CI/CD)
- **AI/ML:**
  - LangChain, LlamaIndex
  - OpenAI SDK, Anthropic SDK
  - Streaming responses
- **Databases:**
  - PostgreSQL (main data)
  - Redis (cache + sessions)
  - S3-compatible storage (documents)
  - Pinecone/Weaviate (vector DB)
- **Monitoring:**
  - Google Analytics
  - Sentry (error tracking)
  - Prometheus + Grafana
  - Custom analytics dashboard






## 6.5 Веб-специфичные требования

- **Progressive Web App (PWA):**
  - Service Worker для offline режима
  - Web App Manifest
  - Установка на desktop/mobile
  - Push notifications
  - Background sync
- **SEO оптимизация:**
  - Server-side rendering (SSR) для публичных страниц
  - Meta tags, sitemap, robots.txt
  - Structured data (JSON-LD)
  - Open Graph tags
- **Безопасность:**
  - HTTPS everywhere
  - Content Security Policy (CSP)
  - XSS/CSRF protection

- Rate limiting
- WAF integration
- **Производительность:**
  - Core Web Vitals compliance
  - Code splitting и lazy loading
  - Image optimization (WebP, AVIF)
  - Gzip/Brotli compression
  - CDN для статических ресурсов
- **Браузерная поддержка:**
  - Chrome 90+
  - Firefox 88+
  - Safari 14+
  - Edge 90+
- **Доступность:**
  - WCAG 2.1 Level AA compliance
  - Screen reader support
  - Keyboard navigation
  - High contrast mode

## 7. MVP Roadmap

### Фаза 1 (Текущая):

-  Базовый веб-портал с Dashboard
-  Модуль КП Анализатор (базовый функционал)
-  Интеграция OpenAI и Claude
-  Простая генерация отчетов
-  Авторизация и базовая безопасность

### Фаза 2:

- Расширенный КП Анализатор (все функции)
- ТЗ Генератор (MVP)
- Улучшенный Dashboard с аналитикой

- Интеграция с внешними API
- Multi-tenant архитектура

### **Фаза 3:**

- Оценка проектов
- Маркетинг планировщик
- API для внешних интеграций
- Advanced analytics dashboard
- Enterprise features (SSO, audit logs)

## **8. Cursor Development Guidelines**

### **8.1 Структура промптов для Cursor**

#### **Для создания нового модуля:**

Create a new module for DevAssist Pro following the established pattern:

- Integrate with main dashboard
- Use shared AI services
- Implement BaseModule interface
- Add routing and navigation
- Include module-specific AI configuration

#### **Для UI компонентов:**

Generate a React component for module card in dashboard:

- Modern glassmorphism design
- Hover animations
- Display module stats
- Status indicator (active/beta/coming)
- Click navigation to module

#### **Для AI интеграций:**

Implement LLM provider integration:

- Support streaming responses
- Handle rate limits and retries
- Implement cost tracking
- Add response caching
- Create fallback logic

## 8.2 Переиспользуемые паттерны

typescript

*// Шаблон для новых модулей*

```
const MODULE_TEMPLATE = {
 routing: "Standardized route structure",
 aiIntegration: "Shared LLM orchestrator",
 uiComponents: "Common design system",
 stateManagement: "Module store pattern"
};
```

## 9. Дизайн система веб-портала

- **UI Framework:** Modern web design с элементами Material Design 3
- **Цветовая схема:**
  - Primary: Modern gradient (blue-purple)
  - Accent: Emerald green
  - Background: Light/Dark modes
- **Типографика:**
  - Headings: Inter
  - Body: SF Pro / System fonts
- **Компоненты:**
  - Shadcn/ui base components
  - Custom web components
  - Micro-interactions
- **Анимации:**
  - Framer Motion для page transitions
  - CSS animations для UI feedback
  - Lottie для complex animations

- **Иконки:**
  - Lucide React (primary)
  - Custom SVG animations
- **Стили:**
  - TailwindCSS utility-first
  - CSS modules для изоляции
  - CSS variables для тем
- **Responsive breakpoints:**
  - Mobile: 320px - 768px
  - Tablet: 768px - 1024px
  - Desktop: 1024px+
- **Mobile-specific features:**
  - Touch gestures (swipe, pinch-to-zoom)
  - Offline mode для просмотра отчетов
  - Camera integration для фото документов
  - Simplified navigation
  - Optimized data usage

## 10. Нефункциональные требования веб-портала

- **Производительность:**
  - First Contentful Paint < 1.5 сек
  - Time to Interactive < 3 сек
  - Обработка документа < 30 сек
  - Генерация отчета < 60 сек
  - 99.9% uptime SLA
- **Масштабируемость:**
  - До 10,000 одновременных пользователей
  - До 100,000 документов в день
  - Автоматическое масштабирование под нагрузку
  - Multi-region deployment capability
- **Безопасность веб-портала:**
  - SSL/TLS encryption (HTTPS only)

- OAuth 2.0 / JWT авторизация
- Two-factor authentication (2FA)
- RBAC система прав
- Соответствие GDPR/152-ФЗ
- Regular security audits
- WAF (Web Application Firewall)
- DDoS protection
- Penetration testing
- **Доступность:**
  - 99.9% uptime guarantee
  - Работа на мобильных устройствах
  - Поддержка screen readers
  - Keyboard navigation
- **Локализация:** Русский, Английский
- **Интеграции:**
  - REST API для внешних систем
  - Webhook notifications
  - SSO (SAML, OAuth)
  - Export в популярные форматы

## 11. Критерии успеха

### Для веб-портала:

- **Adoption Rate:** 80% пользователей используют >1 модуля
- **Time Savings:** 60% сокращение времени на рутинные задачи
- **AI Accuracy:** >90% точность во всех модулях
- **Development Speed:** Быстрая разработка новых модулей через Cursor
- **User Satisfaction:** NPS > 50
- **Portal Performance:** PageSpeed Insights score > 90
- **Uptime:** 99.9% доступность портала

### Для модуля КП Анализатор:

- Успешная обработка 95% тестовых документов



- Время анализа одного КП < 10 секунд
- Корректное определение соответствия ТЗ в 90% случаев
- Экономия времени аналитика > 4 часов на проект

## 12. Риски и митигация

- **Галлюцинации LLM:**
  - Implementing fact-checking layer
  - Human-in-the-loop validation
- **Стоимость API:**
  - Кеширование результатов
  - Использование дешевых моделей для простых задач
  - Лимиты на пользователя
- **Приватность данных:**
  - On-premise deployment option
  - Локальные LLM для sensitive data
  - Compliance с GDPR/152-ФЗ
- **Зависимость от провайдеров:**
  - Multi-provider architecture
  - Собственные fine-tuned модели

## 13. Документация и поддержка

- **Техническая документация:** Auto-generated через AI
- **API документация:** OpenAPI/Swagger
- **Пользовательская документация:** Интерактивные tutorиалы
- **Видео-гайды:** Для каждого модуля
- **Поддержка:** In-app chat с AI-ассистентом

## 14. Deployment и Hosting

### 14.1 Варианты развертывания

- **SaaS (основной):** Мультиотенантный хостинг на наших серверах
- **Private Cloud:** Dedicated инстанс в облаке клиента
- **On-Premise:** Установка в инфраструктуре клиента (Enterprise)

## 14.2 Инфраструктура для SaaS

- **Hosting:** AWS/GCP/Azure с multi-region support
- **Domains:** Основной домен + поддомены для API
- **SSL:** Let's Encrypt или enterprise certificates
- **Backup:** Ежедневные автоматические бэкапы
- **Disaster Recovery:** RTO < 4 часа, RPO < 1 час

## 14.3 CI/CD Pipeline

yaml

### Pipeline:

- Code commit → GitHub
- Automated tests → GitHub Actions
- Build & containerize → Docker
- Deploy to staging → Kubernetes
- E2E tests → Cypress
- Deploy to production → Blue-Green deployment
- Post-deployment monitoring

## 15. Модель монетизации веб-портала

### 15.1 Тарифные планы

- **Free Trial:** 14 дней, все функции, до 10 документов
- **Starter:** \$99/месяц, 1 пользователь, 100 документов
- **Professional:** \$299/месяц, 5 пользователей, 1000 документов
- **Enterprise:** Custom pricing, unlimited, on-premise option

### 15.2 Биллинг

- Подписочная модель (месяц/год)
- Usage-based pricing для AI токенов
- Интеграция с Stripe/аналогами
- Автоматические инвойсы
- Возможность оплаты по счету для юрлиц

## 16. Marketing и Landing Page

## 16.1 Публичный сайт

- **URL:** <https://devassist.pro>
- **Landing page** с описанием функций
- **Demo видео** и интерактивный тур
- **Pricing page** с калькулятором
- **Blog** с кейсами использования
- **Документация** и API reference

## 16.2 SEO и продвижение

- Оптимизация под ключевые запросы
- Content marketing стратегия
- Интеграция с аналитикой
- A/B тестирование конверсий
- Реферальная программа

## 17. Интеграции веб-портала

### 17.1 Внешние сервисы

- **CRM системы:** Битрикс24, amoCRM, HubSpot
- **Документооборот:** Google Drive, Dropbox, OneDrive
- **Коммуникации:** Telegram, WhatsApp, Email
- **Аналитика:** Google Analytics, Яндекс.Метрика
- **Платежи:** Stripe, ЮKassa, Тинькофф

### 17.2 API интеграции

- **REST API** для всех функций портала
- **Webhook** уведомления о событиях
- **OAuth 2.0** для авторизации
- **GraphQL** endpoint (опционально)
- **SDK** для популярных языков

### 17.3 Экспорт/Импорт

- Импорт данных из Excel/CSV

- Экспорт отчетов в PDF/Word/Excel
- Интеграция с 1С (для российского рынка)
- Backup/restore функциональность
- Миграция данных из конкурентов

## 18. Административная панель

### 18.1 Функции админ-панели

- **User Management:** Создание, блокировка, права доступа
- **Organization Management:** Управление компаниями-клиентами
- **Subscription Management:** Тарифы, лимиты, продления
- **System Monitoring:** Статус сервисов, нагрузка, ошибки
- **Content Management:** Управление шаблонами, промптами
- **Analytics Dashboard:** Использование, конверсии, revenue

### 18.2 Super Admin функции

- Доступ ко всем организациям
- Управление AI провайдерами и ключами
- Системные настройки и конфигурация
- Аудит логи всех действий
- Финансовая аналитика
- A/B тестирование функций

## 19. Поддержка и обновления веб-портала

### 19.1 Техническая поддержка

- **24/7 мониторинг** критических сервисов
- **Support tickets** через веб-форму
- **Live chat** с AI-ассистентом (первая линия)
- **Email support** для сложных вопросов
- **Phone support** для Enterprise клиентов
- **Status page** ([status.devassist.pro](https://status.devassist.pro))

### 19.2 Обновления и maintenance

- **Zero-downtime deployments** через blue-green
- **Weekly updates** с новыми функциями
- **Security patches** в течение 24 часов
- **Feature flags** для постепенного rollout
- **Changelog** на сайте и в приложении
- **Beta program** для early adopters

## 20. User Onboarding

### 20.1 Первый вход в портал

- **Welcome tour** с интерактивными подсказками
- **Sample projects** для тестирования
- **Quick start guide** для каждого модуля
- **Video tutorials** встроенные в интерфейс
- **AI assistant** для ответов на вопросы
- **Progress tracker** для освоения функций

### 20.2 Обучающие материалы

- **Knowledge base** с поиском
- **Video library** на YouTube
- **Webinars** раз в месяц
- **Email course** для новых пользователей
- **Best practices** от других клиентов
- **Templates library** для быстрого старта

---

**DevAssist Pro** – это полнофункциональный веб-портал нового поколения для автоматизации работы девелоперов недвижимости, доступный через любой браузер без необходимости установки дополнительного ПО.