Техническое задание

Платформа персонализации и рекомендаций медиаконтента с искусственным интеллектом и аналитикой аудитории

1. Общие сведения

Параметр	Значение
Тип продукта	Программное обеспечение / информационная система (облачная многопользовательская платформа с модулями машинного обучения)
Сфера	Медиа, цифровой контент, искусственный интеллект
Территория	Республика Казахстан
Стадия	Идея или MVP: определяется в публикации конкретной задачи. Объём работ по этапам описан в разделе 11
Языки	Казахский, русский, английский (контент, интерфейс, анализ текстов)

2. Цель и задачи

Цель: создать платформу, которая подбирает каждому читателю, зрителю или слушателю подходящие материалы на нужном языке, помогает редакции понимать аудиторию и при этом сохраняет редакционный контроль и соблюдает требования к защите данных.

Задачи:

- Собирать и обрабатывать события поведения аудитории на сайтах и в приложениях медиа в реальном времени
- Построить рекомендательную систему для статей, видео и аудио с поддержкой трёх языков
- Автоматически размечать материалы (темы, теги, краткое содержание, язык) с помощью ИИ с проверкой редактором
- Персонализировать главную страницу, рассылки и уведомления
- Дать редакции аналитику аудитории, когорт и эффективности материалов, а также инструменты A/B-тестирования
- Обеспечить редакционный контроль над рекомендациями и защиту персональных данных читателей

3. Пользователи и роли

Роль	Что делает в системе
Читатель / зритель	Получает рекомендации и персонализированные подборки; управляет согласием на сбор данных и может отказаться от персонализации
Редактор	Задаёт правила: продвигаемые материалы, исключения, баланс тем; проверяет автоматическую разметку
Аналитик	Работает с отчётами по аудитории и когортам, проводит A/B-тесты
Маркетолог / руководитель продукта	Настраивает персонализацию рассылок и уведомлений; смотрит показатели вовлечённости и удержания
Администратор медиа	Управляет пользователями, интеграциями и настройками своего издания

Роль	Что делает в системе
Администратор платформы	Управляет арендаторами, моделями, обновлениями и мониторингом

4. Функциональные модули

Модуль	Назначение	Ключевые требования
Сбор событий	Данные о поведении аудитории	Библиотека для сайтов и мобильных приложений; события: просмотр, чтение, досмотр, клик, поиск; обработка потока в реальном времени; учёт согласия пользователя; защита от ботов и накруток
Профиль аудитории	Интересы и предпочтения	Профиль на основе поведения, языка и темы; поддержка анонимных посетителей; объединение сессий после входа; обезличивание; удаление профиля по запросу
Разметка контента с ИИ	Описание материалов	Определение языка, тем и тегов; краткое содержание; поиск похожих материалов; обязательная проверка редактором; работа на казахском, русском и английском языках
Рекомендации	Подбор материалов	Рекомендации на основе содержания и поведения; решение проблемы холодного старта для новых материалов и новых читателей; учёт свежести и языка; блоки «читайте также», «для вас», «продолжить чтение»; объяснение причины рекомендации
Редакционные правила	Контроль над выдачей	Продвижение выбранных материалов; исключения и ограничения по темам; баланс разнообразия, чтобы читатель не попадал в замкнутый круг однотипного контента; приоритет редакции над моделью
Персонализация каналов	Рассылки и уведомления	Подбор материалов для рассылок и push-уведомлений; выбор времени отправки; ограничение частоты; интеграция с сервисами рассылок
Аналитика и эксперименты	Отчёты и проверка гипотез	Охват, глубина чтения, возвраты, удержание по когортам и языкам; A/B-тесты рекомендаций и заголовков; панель в реальном времени; выгрузка отчётов
Интеграции	Подключение к системам медиа	REST API; готовые коннекторы к популярным системам управления контентом; веб-виджеты; выгрузка данных в хранилище аналитики
Многоарендность и MLOps	Несколько изданий на одной платформе	Изоляция данных каждого издания; версии моделей и данных; безопасный выпуск и откат; мониторинг качества и дрейфа данных

5. Требования к моделям искусственного интеллекта

- Рекомендации оцениваются по согласованным метрикам: вовлечённость (клики, глубина чтения, возвраты), охват и разнообразие выдачи, покрытие каталога; исполнитель предлагает метрики и целевые значения, которые согласуются с заказчиком на этапе MVP
- Обязательное сравнение с простыми базовыми методами (популярное, свежее, по теме), чтобы доказать пользу сложных моделей

- Проверка на исторических данных и затем в онлайн-режиме через A/B-тест
- Отдельное решение для холодного старта: новые материалы и новые читатели получают рекомендации по содержанию и общим сигналам
- Разметка контента: оценка точности по каждому языку на размеченном наборе; низкая уверенность направляет материал на проверку редактору
- Разнообразие и прозрачность: система не должна замыкать читателя в пузыре одинаковых материалов; читатель может узнать причину рекомендации и отключить персонализацию
- Использование внешних языковых моделей допускается только при выполнении требований к данным (раздел 8); альтернатива: развёртывание моделей на инфраструктуре в РК

6. Нефункциональные требования

- Время ответа API рекомендаций не более 200 миллисекунд для 95% запросов
- Обработка не менее 5 000 событий в секунду с возможностью горизонтального масштабирования; подтверждение нагрузочным тестированием
- Доступность API рекомендаций не менее 99,5% в месяц; при сбое моделей система возвращает резервную подборку (популярное и свежее), а страница не ломается
- Работа без деградации при пиках трафика (важные новости, крупные события)
- Минимальное влияние на скорость загрузки страниц клиента: скрипт сбора событий загружается асинхронно
- Мониторинг, централизованные журналы, оповещения об инцидентах
- Резервное копирование и восстановление: цели по времени восстановления и допустимой потере данных согласуются на этапе MVP

7. Архитектура и технологии

Платформа строится на сервисной архитектуре с потоковой обработкой: сбор событий, поток данных, хранилище, сервисы моделей, сервис выдачи рекомендаций, сервис аналитики и интерфейс редакции.

Компонент	Требования
Сбор событий	Лёгкая клиентская библиотека; приём событий через API и очередь сообщений
Обработка потока	Потоковая обработка в реальном времени; обогащение событий; защита от дублей и ботов
Данные	Хранилище событий; профильное хранилище с быстрым доступом; векторный индекс для поиска похожих материалов; аналитическое хранилище
Сервисы ИИ	Раздельные сервисы разметки контента, обучения моделей и выдачи рекомендаций; обучение по расписанию; кэширование
Интерфейс редакции	Веб-приложение для правил, отчётов, экспериментов и проверки разметки
Инфраструктура	Контейнеризация и оркестрация; CI/CD с автоматическими тестами кода и моделей; наблюдаемость (метрики, логи, трассировка)

Конкретные технологии выбирает исполнитель и обосновывает выбор, включая стоимость эксплуатации. Решение согласуется с заказчиком.

8. Данные, безопасность и этика

- Соответствие законодательству РК о персональных данных и информационной безопасности, включая требования к месту хранения данных

- Сбор данных только с согласия пользователя; понятное управление согласием; возможность отказаться от персонализации и удалить данные
- Минимизация данных и обезличивание; срок хранения настраивается изданием
- Изоляция данных изданий; шифрование при передаче и хранении; управление ключами
- Запрет на определение или использование чувствительных характеристик читателя (например, состояния здоровья, убеждений) для персонализации
- Редакционная независимость: правила редакции имеют приоритет над моделью; публикуется описание принципов рекомендаций
- Защита от типовых уязвимостей (OWASP Top 10), накрутки событий и подмены данных
- Независимая проверка безопасности перед запуском в промышленную эксплуатацию

9. Тестирование и приёмка

- Автоматические тесты кода и интеграций; отдельные тесты моделей на согласованных наборах данных
- Нагрузочное тестирование на заявленный поток событий и пиковые сценарии; проверка резервной выдачи при сбое
- Демонстрация полного сценария: сбор событий, обновление профиля, рекомендации читателю, правило редакции, отчёт аналитика, A/B-тест
- Отчёт о качестве рекомендаций и разметки контента по каждому языку
- Полнота документации: руководства пользователей и администраторов, описание API, схема архитектуры, описание моделей и данных
- Устранение критических замечаний до подписания акта приёмки

10. Риски и их снижение

Риск	Как снижается
Мало данных на старте	На MVP используются простые методы по содержанию и популярности; накопление данных в пилоте; согласованные пороги качества
Низкое качество разметки на казахском языке	Отдельная оценка по каждому языку; проверка редактором при низкой уверенности
Замкнутый круг однотипного контента	Метрики разнообразия; редакционные правила; доля исследовательских рекомендаций
Накрутка событий и боты	Фильтрация на потоке; аномалии; проверка источников трафика
Недоверие читателей к сбору данных	Прозрачное согласие, объяснение рекомендаций, возможность отключения

11. Этапы и результаты

Этап	Содержание	Результат
Идея	Анализ потребностей издания, проектирование событий и профиля, архитектуры, метрик и правил, прототип интерфейса	Концепция и архитектура; кликабельный прототип; план MVP с метриками качества

Этап	Содержание	Результат
	редакции, оценка рисков	
MVP	Сбор событий, профиль, базовые рекомендации для одного издания, разметка контента на трёх языках, правила редакции, панель аналитики, A/B-тест на одном блоке	Работающая версия на данных пилотного издания; исходный код; документация; отчёт о качестве
Пилот и доработка	Запуск в реальном издании, настройка моделей, персонализация рассылок, расширение интеграций	Версия для промышленной эксплуатации; отчёт по результатам пилота; план масштабирования

Объём работ для каждой задачи определяется стадией, указанной в публикации.

12. Требования к исполнителю и содержанию предложения

- Опыт разработки сложных веб-систем и подтверждённый опыт проектов с рекомендательными системами или аналитикой данных
- Команда с компетенциями в разработке, инженерии данных, машинном обучении, информационной безопасности и дизайне интерфейсов
- В предложении указать: подход, архитектуру, технологии, способы оценки качества, состав команды, сроки по этапам, стоимость, порядок поддержки после запуска
- Готовность к регулярным демонстрациям, отчётности и совместной работе с редакцией на пилоте