

Техническое задание

Персонализированное ранжирование заведений в мобильном приложении Zapis.kz
ТОО «ZAPIS KZ»

Паспорт задачи

Поле формы	Значение
Тип задачи	Задачи ИКТ
Наименование задачи (проекта)	Персонализированное ранжирование заведений в мобильном приложении Zapis.kz на основе истории записей, геолокации и профиля пользователя
Компания	ТОО ZAPIS KZ
Цель и описание задачи (проекта)	Zapis.kz — сервис онлайн-записи в салоны красоты, барбершопы, СПА, клиники и другие заведения сферы услуг Казахстана. Список «Рекомендуемые» в мобильном приложении — основной способ выдачи заведений, он показывается по умолчанию. Цель — заменить единое для всех правило сортировки персонализированной моделью ранжирования. Модель должна учитывать историю записей и просмотров пользователя, его местоположение, пол, возраст, предпочтительные категории и ценовой сегмент. Решение встраивается в действующий backend через API, сохраняет бизнес-правила платного продвижения и проверяется A/B-тестом.
Описание проблемы	Рекомендуемая выдача одинакова для всех пользователей. Порядок задаётся правилом: расстояние до заведения (до 5 км, до 10 км, дальше), вручную выставленный «гендерный вес» заведения и рейтинг в категории; продвигаемые заведения поднимаются вверх. Из-за этого пользователи видят нерелевантные заведения (например, женщинам показываются барбершопы), не учитываются прошлые записи, возраст, ценовой сегмент и привычные районы, а новые заведения почти не получают показов. Качество выдачи не измеряется системно, поэтому улучшения невозможно доказать.
Техническое задание	Настоящий документ (PDF)
Область задачи	Нейротехнологии и искусственный интеллект
Тип продукта	Мобильное приложение
Ожидаемый эффект	Рост конверсии «показ выдачи → запись» на 15–25 %; рост доли записей из первых 10 позиций; рост повторных записей и удержания; снижение доли нерелевантных показов не менее чем в 2 раза; более равномерное распределение трафика между заведениями; время ответа ранжирования $p95 \leq 100$ мс.
Страна разработки	Все страны (работа ведётся на обезличенных данных; хранение персональных данных — на инфраструктуре заказчика в РК)
Статус продукта	Готовый продукт (приложение работает; модуль персонализации — новая разработка)
Форма вознаграждения	По договорённости
ФИО ответственного лица	Сәдіров Бексұлтан Оразбекұлы
Контакты ответственного лица	b.sadirov@zapis.kz, +7 777 457 49 70
Примечание	Формат работы: удалённо, итерации по 2 недели, доступ к staging-среде и обезличенной выгрузке данных, NDA. Результат: исходный код, обученная модель, пайплайн переобучения, документация, отчёт об A/B-тесте.

1. Вводные разделы

1.1 Введение

1.1.1 Наименование

Персонализированное ранжирование заведений в мобильном приложении Zapis.kz (модуль «Персональные рекомендации»).

1.1.2 Краткая характеристика области применения

Онлайн-запись в заведения сферы услуг: салоны красоты, барбершопы, ногтевые студии, СПА, косметология, медицинские и иные сервисные заведения. Модуль применяется в выдаче заведений мобильного приложения для клиентов: главный экран, поиск по категориям и услугам, подборки.

1.2 Основания для разработки

1.2.1 Документ-основание

Решение руководства ТОО «ZAPIS KZ».

1.2.2 Дата утверждения ТЗ

12 октября 2026 г.

1.2.3 Орган утверждения

Технический директор ТОО «ZAPIS KZ» Сәдіров Бексұлтан Оразбекұлы.

1.3 Общие сведения

1.3.1 Наименование объекта

Подсистема ранжирования выдачи заведений («Рекомендуемые») платформы Zapis.kz.

1.3.2 Реквизиты заказчика / разработчика

Заказчик: ТОО «ZAPIS KZ», БИН 180440023890, адрес: 050000, г. Алматы, Алмалинский район, пр. Жибек Жолы, д. 135, 7 этаж, блоки 2 и 3.

Разработчик: определяется по итогам отбора предложений на Astana Hub.

1.3.3 Сроки

6 месяцев с даты подписания договора. Детализация — в разделе 4 и Приложении А (календарный план).

1.3.4 Источники и порядок финансирования

Собственные средства ТОО «ZAPIS KZ». Оплата поэтапно, по актам приёмки этапов (раздел 4.5).

1.4 Термины и определения

1.4.1 Перечень сокращений и обозначений

Термин	Определение
Заведение	Салон, барбершоп, клиника или иная организация, принимающая онлайн-записи через Zapis.kz
Выдача	Упорядоченный список заведений, который приложение показывает пользователю
Кандидаты	Заведения, прошедшие фильтры запроса (город, категория, услуга, доступность) до ранжирования
Ранжирование	Определение порядка кандидатов в выдаче
Продвижение	Платное размещение заведения на верхних позициях выдачи
Холодный старт	Ситуация, когда о пользователе или заведении нет истории
LTR	Learning to Rank — класс методов машинного обучения для задачи ранжирования
CTR / CR	Доля кликов / доля записей от показов
NDCG@k, MAP, Recall@k	Офлайн-метрики качества ранжирования на первых k позициях
p95 / p99	95-й / 99-й перцентиль времени ответа

Термин	Определение
А/В-тест	Эксперимент, в котором части пользователей показывается новая выдача, а части — текущая
ОПЭ	Опытно-промышленная эксплуатация
ПДн	Персональные данные

1.5 Реферат

1.5.1 Объект

Алгоритм упорядочивания заведений в выдаче «Рекомендуемые» мобильного приложения Zapis.kz.

1.5.2 Цель

Повысить долю записей из выдачи за счёт персонального порядка заведений для каждого пользователя.

1.5.3 Методы

Анализ событий показов, кликов и записей; построение признаков пользователя и заведения; модели learning-to-rank (градиентный бустинг) и коллаборативной фильтрации; правила холодного старта; офлайн-оценка по NDCG@10 и проверка А/В-тестом.

1.5.4 Новизна

Для локального рынка услуг Казахстана впервые применяется персональное ранжирование, совмещающее поведенческие сигналы, демографию, геоконтекст и ограничения коммерческого продвижения в одном сервисе.

1.5.5 Эффективность

Рост конверсии выдачи в запись на 15–25 %, рост удержания пользователей и числа записей для заведений-партнёров (подробно — раздел 4.4).

2. Назначение, цели, объект

2.1 Назначение и цели предмета ТЗ

2.1.1 Назначение системы

Модуль получает список заведений-кандидатов и контекст запроса и возвращает их в персональном порядке для конкретного пользователя.

2.1.2 Цели создания системы — показатели и критерии их достижения

Цель	Показатель	Критерий достижения
Больше записей из выдачи	CR «показ выдачи → запись»	+15 % и более к контрольной группе А/В-теста, статистическая значимость $p < 0,05$
Релевантный верх выдачи	Доля записей из позиций 1–10	+10 п. п. к контрольной группе
Меньше нерелевантных показов	Доля показов в топ-10 заведений, не соответствующих полу/категории пользователя	Снижение не менее чем в 2 раза
Удержание	Доля пользователей с повторной записью за 60 дней	Рост, без ухудшения в любом сегменте более чем на 2 %
Качество модели	NDCG@10 на отложенной выборке	Не ниже текущего правила + 10 %
Справедливость к заведениям	Индекс Джини распределения показов	Снижение относительно текущего правила
Быстродействие	Время ответа ранжирования (до 1000 кандидатов)	$p95 \leq 100$ мс, $p99 \leq 200$ мс

Базовые значения показателей фиксируются на этапе 1 по данным за последние 3 месяца.

2.2 Назначение разработки

Заменить единое для всех пользователей правило сортировки персонализированной моделью и создать инфраструктуру для её непрерывного улучшения: сбор событий, переобучение, мониторинг и A/B-тестирование.

2.3 Характеристика предмета ТЗ

Платформа Zapis.kz: мобильные приложения iOS и Android для клиентов, кабинет заведений, backend на Java 8 / Java EE (WildFly), СУБД MySQL, полнотекстовый поиск на Apache Lucene. Масштаб: около 2 000 заведений-партнёров в 33 городах Казахстана, около 150 000 активных пользователей и около 130 000 записей через приложение в месяц.

Данные, доступные для модели:

- профиль пользователя: пол, дата рождения, город (заполнены не у всех пользователей);
- история записей: заведение, услуга, мастер, дата, стоимость, статус визита;
- геопозиция пользователя в момент запроса (при наличии разрешения);
- атрибуты заведения: тип, категории и услуги, средний чек, рейтинг и отзывы, координаты, доля клиентов по полу, дата подключения, признак продвижения;
- статистика просмотров карточек заведений; поисковые запросы.

Условия эксплуатации: ответ встроен в синхронный запрос приложения, круглосуточная работа, персональные данные хранятся на инфраструктуре заказчика.

2.4 Существующее состояние

Выдача «Рекомендуемые» строится правилом. Каждому заведению присваивается составной вес, по нему выполняется сортировка по убыванию:

- расстояние до пользователя — три корзины: до 5 км, 5–10 км, дальше 10 км (старший разряд веса);
- «гендерный вес» заведения для мужчин и женщин — выставляется вручную в настройках заведения;
- рейтинг заведения в выбранной категории, подкатегории или группе услуг.

После сортировки продвигаемые заведения переносятся в начало списка. В резервном режиме для «мужских» запросов барбершопы ставятся первыми. В разделе «Мои» заведения упорядочиваются по дате последнего визита. Есть механизм A/B-экспериментов с вариантами весов (контроль, сниженный вес гео, усиленный рейтинг, разнообразие).

Ограничения текущего решения:

- порядок одинаков для всех пользователей одного пола в одной точке;
- не используются история записей и просмотров, возраст, ценовой сегмент, время суток и день недели;
- гендерный вес задаётся вручную и не обновляется по фактическому составу клиентов;
- грубые корзины расстояния не различают 300 м и 4,9 км;
- новые заведения редко попадают в верх выдачи;
- события показов и позиций в выдаче не логируются, поэтому качество нельзя оценить офлайн.

2.5 Научная цель / научная гипотеза

Гипотеза. Модель ранжирования, обученная на поведенческих сигналах (записи, просмотры) совместно с демографией и геоконтекстом, повышает конверсию выдачи в запись не менее чем на 15 % по сравнению с правилом «расстояние + пол + рейтинг» и не снижает выручку от платного продвижения.

Научная цель. Определить набор признаков и класс модели, дающие наибольший прирост NDCG@10 и CR на данных рынка услуг Казахстана при ограничении времени ответа 100 мс; оценить эффект для пользователей без истории (холодный старт).

3. Требования к результату / системе

3.1 Общие требования

3.1.1 Структура и функционирование

Система состоит из подсистем (подробно — 3.2): сбор событий; признаки пользователя; признаки заведения; модель ранжирования; бизнес-правила; сервис ранжирования (API); переобучение и мониторинг; A/B-тестирование и аналитика.

Порядок работы: backend формирует кандидатов → вызывает сервис ранжирования → получает упорядоченный список → применяет финальные правила → отдаёт приложению. При ошибке или превышении таймаута backend использует текущую сортировку.

3.1.2 Показатели назначения

- время ответа $p95 \leq 100$ мс, $p99 \leq 200$ мс при списке до 1000 кандидатов;
- свежесть признаков пользователя: новая запись учитывается в выдаче не позже чем через 15 минут;
- переобучение модели — не реже 1 раза в неделю, автоматически.

3.1.3 Надёжность

- доступность сервиса ранжирования — 99,9 % в месяц;
- таймаут вызова со стороны backend — 150 мс, при превышении — резервная сортировка без ошибки для пользователя;
- горизонтальное масштабирование, отсутствие единой точки отказа;
- откат на предыдущую версию модели — не дольше 5 минут.

3.1.4 Безопасность

Доступ к API — только из внутренней сети заказчика, с аутентификацией сервис-сервис. Секреты не хранятся в коде.

3.1.5 Эргономика и техническая эстетика

Пользовательский интерфейс приложения не меняется. Для команды заказчика нужен дашборд метрик и простая настройка весов бизнес-правил без релиза кода.

3.1.6 Эксплуатация, ТО, ремонт, хранение

Развёртывание в контейнерах на инфраструктуре заказчика. Инструкции по развёртыванию, обновлению модели, откату и мониторингу. Журналы событий хранятся не менее 12 месяцев.

3.1.7 Защита информации от несанкционированного доступа

Ролевой доступ к данным и моделям; журнал доступа; разработчик работает только с обезличенными выгрузками.

3.1.8 Сохранность информации при авариях

Резервное копирование обучающих данных и артефактов моделей; версионирование моделей; восстановление после сбоя — не более 1 часа.

3.1.9 Защита от внешних воздействий

Ограничение частоты запросов; устойчивость к некорректным входным данным; защита от накрутки (боты, массовые фиктивные просмотры не влияют на ранжирование).

3.1.10 Патентная чистота

Используются только компоненты с лицензиями, разрешающими коммерческое использование (Apache 2.0, MIT, BSD). Перечень зависимостей с лицензиями передаётся заказчику.

3.1.11 Стандартизация и унификация

API — REST/JSON с описанием OpenAPI. Код — на языках из стека заказчика (Java, Python). Документация — по ГОСТ 34 в объёме раздела 5.2.

3.1.12 Дополнительные требования, включая обучение персонала

Обучение 2–3 разработчиков заказчика: архитектура, переобучение, добавление признаков, проведение A/B-тестов. Не менее двух сессий с записью.

3.2 Требования к функциям (задачам)

3.2.1 Перечень функций по подсистемам

Подсистема	Функции	Требования к качеству / времени, отказ
1. Сбор событий	Логирование показов выдачи (запрос, кандидаты, позиции, вариант эксперимента), кликов, просмотров карточек, записей и их отмен	Потеря событий < 0,1 %; запись не замедляет ответ приложению (асинхронно)
2. Признаки пользователя	Пол, возрастная группа, город, частые зоны активности (дом/работа), любимые категории и услуги, ценовой сегмент, частота и давность записей, время записей	Обновление после новой записи ≤ 15 мин; пропуски пола/возраста допустимы
3. Признаки заведения	Тип, категории и услуги, средний чек, рейтинг и число отзывов, фактическая доля клиентов по полу и возрасту, популярность, новизна, свободные слоты	Пересчёт не реже 1 раза в сутки
4. Модель ранжирования	Оценка релевантности пары «пользователь — заведение» с учётом контекста запроса; отдельная стратегия холодного старта для новых пользователей и заведений	$NDCG@10 \geq \text{правило} + 10\%$ на отложенной выборке
5. Бизнес-правила	Сохранение продвигаемых размещений; исключение неактивных заведений; ограничение доли одной сети в топ-10; квота показов для новых заведений; ручные исключения	Правила настраиваются без релиза; нарушение правил — 0
6. Сервис ранжирования (API)	Вход: пользователь (или анонимный), геопозиция, город, категория/запрос, список кандидатов. Выход: упорядоченный список, оценка, версия модели	$p95 \leq 100$ мс; при отказе — резервная сортировка
7. Переобучение и мониторинг	Регулярное переобучение, валидация перед выкладкой, версионирование, мониторинг дрейфа данных и метрик, алерты	Модель хуже текущей по $NDCG@10$ не выкладывается автоматически
8. A/B-тесты и аналитика	Распределение пользователей по вариантам через имеющийся механизм экспериментов; расчёт CTR, CR, удержания, выручки продвижения; дашборд	Отчёт по эксперименту с доверительными интервалами

3.3 Требования к видам обеспечения

3.3.1 Информационное

Схема хранилища событий и признаков, словарь данных, описание обучающей выборки. Все идентификаторы пользователей в выгрузках для разработчика — обезличены (хеш с солью).

3.3.2 Лингвистическое

Поддержка названий услуг и запросов на русском и казахском языках, включая транслит. Документация — на русском языке.

3.3.3 Программное

Интеграция с backend на Java 8 (WildFly). Сервис ранжирования — Java или Python. Хранилище признаков — на выбор разработчика по согласованию с заказчиком. Всё ПО — open source или во владении заказчика.

3.3.4 Техническое

Работа на серверах заказчика (Linux, x86-64) без GPU в продуктивном контуре; GPU допустим только для обучения. Требования к ресурсам разработчик указывает на этапе проектирования.

3.3.5 Организационное

Со стороны заказчика: владелец продукта, backend-разработчик для интеграции, доступ к staging. Встречи каждые 2 недели с демонстрацией результатов.

3.4 Требования к программе / программному изделию

- **Функциональные характеристики** — согласно 3.2;
- **надёжность** — согласно 3.1.3;
- **технические средства** — согласно 3.3.4;
- **информационная и программная совместимость** — REST/JSON, OpenAPI, совместимость с Java 8 backend и MySQL;
- **поставка** — исходный код в репозитории заказчика, Docker-образы, артефакты моделей, скрипты обучения;
- **специальные требования** — воспроизводимость обучения: фиксированные версии данных, кода и зависимостей.

3.5 Требования к информационной безопасности

- соблюдение Закона РК «О персональных данных и их защите»: хранение и обработка ПДн — на территории РК, на инфраструктуре заказчика;
- разработчик получает только обезличенные данные; NDA до начала работ;
- модель не использует чувствительные категории данных, кроме пола и возраста, указанных пользователем;
- пользователь может отказаться от персонализации (по требованию заказчика) — тогда используется неперсональная выдача;
- журналирование доступа к данным, шифрование при передаче (TLS).

3.6 Требования к промышленной безопасности / ESG-показателям

Промышленная безопасность не применима. ESG: более равномерное распределение показов поддерживает малый бизнес — новые и небольшие заведения (показатель — индекс Джини показов, раздел 2.1.2). Модель не должна дискриминировать заведения по признакам, не связанным с релевантностью.

4. Работы, сроки, приёмка

4.1 Состав и содержание работ

4.1.1 Стадии и этапы, сроки, исполнители, документы

Работы выполняются в 8 этапов за 6 месяцев. Полный план с результатами и критериями приёмки — Приложение А.

4.2 Этапность НИОКР

4.2.1 НИР → ОКР → ОПЭ / внедрение

- **НИР (мес. 1-2):** анализ данных, логирование событий, базовая офлайн-оценка текущего правила, выбор признаков и класса модели;
- **ОКР (мес. 2-5):** разработка признаков, модели, сервиса ранжирования, бизнес-правил, интеграция в backend;
- **ОПЭ / внедрение (мес. 5-6):** A/B-тест на части пользователей, доработка, раскатка на всех, передача и обучение.

4.3 Порядок контроля и приёмки

4.3.1 Виды, состав и методы испытаний; приёмочная комиссия

- **Автономные испытания:** модульные и интеграционные тесты, покрытие ключевой логики $\geq 70\%$;
- **офлайн-оценка:** NDCG@10, MAP, Recall@10 на отложенной по времени выборке;
- **нагрузочные испытания** на staging: p95/p99 при 3-кратной пиковой нагрузке;
- **A/B-тест:** не менее 2 недель на 10-20 % пользователей, критерии — раздел 2.1.2;
- **приёмочная комиссия** заказчика: технический директор Сәдіров Бексұлтан Оразбекұлы; каждый этап закрывается актом.

4.4 Техничко-экономические показатели

4.4.1 Ориентировочная эффективность, экономическое обоснование

Рост числа записей из выдачи на 15–25 % увеличивает комиссионный доход платформы и загрузку заведений-партнёров. Дополнительно: рост удержания пользователей и ценности продвижения для заведений.

4.5 Порядок оплаты

4.5.1 Транши, условия

Транш	Условие	Доля
1	Подписание договора (аванс)	20 %
2	Акт приёмки этапов 1–3 (НИР: анализ, логирование, офлайн-оценка)	25 %
3	Акт приёмки этапов 4–6 (модель, сервис, интеграция на staging)	30 %
4	Акт приёмки этапов 7–8 (А/В-тест, передача, документация)	25 %

5. Подготовка объекта и документирование

5.1 Подготовка объекта к вводу в действие

- заказчик предоставляет staging-среду, обезличенную выгрузку данных за 12 месяцев и доступ к механизму экспериментов;
- заказчик выделяет ресурсы для сервиса ранжирования в продуктивном контуре;
- разработчик готовит инструкции по развёртыванию и откату, проводит пробный запуск на staging.

5.2 Требования к документированию

5.2.1 Перечень документов

- по ГОСТ 34.201: пояснительная записка к техническому проекту, описание информационного обеспечения, руководство администратора, программа и методика испытаний, протокол испытаний;
- описание API (OpenAPI), описание модели и признаков (model card), инструкция по переобучению;
- научно-технический отчёт о НИР по ГОСТ 7.32-2017 (этапы 1–3) и отчёт об А/В-тесте;
- РИД: исключительные права на код, модели и документацию переходят заказчику; при необходимости — регистрация программы для ЭВМ на заказчика.

5.3 Источники разработки

5.3.1 Документы-основания, материалы по аналогам

- описание текущего алгоритма сортировки и результатов прошлых А/В-тестов весов (предоставляет заказчик);
- открытые материалы по рекомендательным системам маркетплейсов услуг и бронирования;
- документация по learning-to-rank (LightGBM LambdaRank, CatBoost YetiRank).

6. Квалификационные требования

6.1 Требования к материально-технической базе исполнителя

6.1.1 Специальные требования

Не ограничивают круг исполнителей: опыт внедрения рекомендательных систем или ранжирования в продакшене; возможность работать в инфраструктуре заказчика удалённо. Требования к команде — Приложение Б.

6.2 Разрешительные документы

Специальные лицензии не требуются. Обязательно подписание NDA и соглашения об обработке персональных данных.

6.3 Гарантийные обязательства

Гарантийная поддержка — 6 месяцев после приёмки: исправление дефектов за счёт исполнителя; критические дефекты — реакция до 4 часов, исправление до 2 рабочих дней.

Приложение А. Календарный план по этапам

№	Стадия / этап	Содержание работ	Мес. начала	Мес. окончания	Длит., мес.	Результат / артефакты	Критерии приёмки (KPI / SLO)	Ответственный
1	НИР: обследование	Интервью с командой, анализ данных и текущего алгоритма, фиксация базовых метрик	0	1	1	Отчёт об анализе данных; базовые значения метрик	Метрики раздела 2.1.2 посчитаны за 3 мес.	Исполнитель / владелец продукта
2	НИР: логирование	Логирование показов, позиций, кликов, записей; хранилище событий	0,5	2	1,5	Схема событий; работающий сбор на production	Потеря событий < 0,1 %; задержка ответа не выросла	Исполнитель + backend заказчика
3	НИР: базовая модель	Офлайн-оценка текущего правила; первые модели; выбор признаков	1	2	1	Отчёт НИР (ГОСТ 7.32); прототип модели	NDCG@10 прототипа $\geq$ правило + 5 %	Исполнитель
4	ОКР: признаки и модель	Признаки пользователя и заведения; модель LTR; холодный старт	2	4	2	Код признаков и обучения; модель; model card	NDCG@10 $\geq$ правило + 10 %	Исполнитель
5	ОКР: сервис ранжирования	API, кэширование, масштабирование, резервная сортировка, интеграция в backend	3	5	2	Сервис на staging; OpenAPI; руководство администратора	p95 $\leq$ 100 мс при 3х пике; fallback работает	Исполнитель + backend заказчика
6	ОКР: бизнес-правила и мониторинг	Продвижение, квоты, ограничения сетей; переобучение; дашборд; алерты	4	5	1	Настраиваемые правила; пайплайн переобучения; дашборд	0 нарушений правил; переобучение по расписанию	Исполнитель
7	ОПЭ: А/В-тест	Запуск на 10–20 % пользователей, анализ, доработка	5	6	1	Отчёт об А/В-тесте; протокол испытаний	CR +15 % к контролю, $p < 0,05$	Исполнитель / владелец продукта
8	Внедрение и передача	Раскатка на всех пользователей, документация, обучение команды	5,5	6	0,5	Комплект документации (раздел 5.2); записи обучения	Акт приёмки комиссией	Исполнитель / заказчик

Приложение Б. Квалификационные требования к исполнителям

Минимальные требования к ключевым ролям команды исполнителя. Таблица в формате шаблона: строки — требования, столбцы — роли.

Должность	ML-инженер / Data Scientist (лид)	Backend-инженер	Data-инженер	Аналитик / QA	Руководитель проекта
Роль в проекте	Архитектура модели, признаки, обучение, офлайн-оценка, A/B-анализ	Сервис ранжирования, интеграция с Java-backend, производительность	Логирование событий, хранилище признаков, пайплайны	Метрики, дашборд, тестирование, приёмка	План, коммуникация, отчётность, риски
Образование	Высшее техническое / математическое	Высшее техническое	Высшее техническое	Высшее	Высшее
Степень / звание	Желательно (не обязательно)	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется
Общий стаж, лет	≥ 5	≥ 4	≥ 3	≥ 3	≥ 5
Профильный стаж, лет	≥ 3 в рекомендательных системах / ранжировании	≥ 3 Java (Java EE / Spring)	≥ 2 в data engineering	≥ 2 в продуктовой аналитике	≥ 3 в IT-проектах
Опыт в аналогичных проектах	≥ 1 внедрённой в продакшен системы рекомендаций или поиска	Высоконагруженные API (p95 < 100 мс)	Потоковая обработка событий	A/B-тесты в мобильных продуктах	Проекты с ML-компонентой
Сертификаты, допуски	Не требуются	Не требуются	Не требуются	Не требуются	Желательно PMP / Scrum
Публикации, патенты	Желательно	—	—	—	—
Занятость, %	100	50-100	50	50	25-50
Основание (штат / ГПХ)	Штат или ГПХ	Штат или ГПХ	Штат или ГПХ	Штат или ГПХ	Штат
Приложения	Резюме, ссылки на проекты	Резюме	Резюме	Резюме	Резюме
Количество людей	1-2	1	1	1	1