ТЗ: Система расчёта ставок для железнодорожного оператора

Nov 17, 2026 · @Anuar

Документ определяет требования к автоматизированной системе расчёта ставок для железнодорожного оператора: от запроса клиента через расчёт провозной платы и стоимости вагона до коммерческого предложения и контроля фактической рентабельности перевозки. Для каждого требования указаны источник данных и проверяемый критерий приёмки; структура документа — по ГОСТ 34.602-2020.

1. Общие сведения

Параметр	Значение
Полное наименование	Автоматизированная система расчёта ставок на перевозку грузов в собственном и привлечённом подвижном составе
Краткое наименование	АС РС
Заказчик	ТОО «Multicode», БИН 230240043641, Республика Казахстан, г. Астана, район Есиль, ул. Дінмұхамед Қонаев, здание 10, офис 524
Исполнитель	Определяется по итогам отбора: юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, резидент РК, с опытом разработки учётных или расчётных веб-систем
Пользователи	Железнодорожные операторы и экспедиторы: коммерческие службы, тарифисты, экономисты, руководители
Место в продуктовой линейке	Модуль продукта multicode ОС (управление вагонным парком оператора); допускается использование отдельно
Плановый срок	8 месяцев с даты подписания договора до ввода в промышленную эксплуатацию (раздел 8)

Параметр	Значение
Пилотный пользователь	Железнодорожный оператор — клиент Заказчика; определяется до начала этапа 1
Форма договора	Договор возмездного оказания услуг по разработке программного обеспечения с передачей Заказчику исключительных имущественных прав на результат (раздел 11)
Вознаграждение	От 7 000 000 до 9 000 000 ₸ без НДС за весь объём работ; окончательная сумма фиксируется в договоре по итогам отбора
Порядок оплаты	Поэтапно, после подписания акта по каждому этапу (раздел 11)
Ответственное лицо Заказчика	Сарсембинов Ануар Нурланович, тел. +7 705 708 7999, e-mail info@multicode.tech
Порядок оформления результатов	Акты и протоколы по этапам, приёмка по разделу 9

2. Назначение и цели

Цели: сократить срок подготовки коммерческого предложения, обеспечить точность расчёта провозной платы и исключить заключение ставок с отрицательной маржой. Базовые значения показателей замеряются на этапе 1 у пилотного пользователя.

Показатель	Формула расчёта	Источник данных и база	Цель
Время подготовки КП, ч	Медиана: отправка КП – регистрация запроса	Журнал заявок (модуль 4.2); база — хронометраж 20 расчётов в Excel	⩽ 1 для маршрута по Казахстану; ⩽ 4 для международного

Показатель	Формула расчёта	Источник данных и база	Цель
Точность расчёта провозной платы, %	Доля перевозок, где |расчёт − факт| / факт ⩽ 1%	Фактические начисления провозной платы по накладным (интеграция 7.3)	⩾ 95
Доля рейсов с отрицательной фактической маржой, %	Рейсы с фактической маржой < 0 / все закрытые рейсы за месяц	Модуль 4.7; база — рейсы за 6 мес до старта	−50% к базе
Отклонение расчётного оборота вагона от факта, %	Среднее |T расчёт − T факт| / T факт по закрытым рейсам	Модуль 4.7, фактические рейсы из учётной системы (интеграция 7.2)	⩽ 15
Доля КП, сформированных в системе, %	КП из системы / все КП, отправленные клиентам	Журнал заявок и самоучёт коммерческой службы за 1 мес	⩾ 95
Доля КП с зафиксированным результатом, %	КП со статусом «Принято» или «Отклонено» с причиной / все КП с истёкшим сроком действия	Модуль 4.2	⩾ 90
Срок актуализации тарифов, раб. дней	Ввод версии тарифа в систему − опубликование документа об изменении	Журнал версий тарифов (FR-1.4)	⩽ 2, но до даты вступления в силу

3. Характеристика объекта автоматизации

Объект — коммерческий процесс железнодорожного оператора, который предоставляет собственные, арендованные или привлечённые вагоны под перевозки по Казахстану, на экспорт, импорт и транзитом.

Процесс расчёта ставки:

1. Запрос клиента: станции отправления и назначения, груз, род вагона, объём, период.
2. Тарифный маршрут: участки по железным дорогам, пограничные переходы, тарифные расстояния.
3. Провозная плата за гружёный рейс: тариф АО «НК «КТЖ» и ставки иностранных железных дорог.
4. Операторская составляющая: стоимость вагоно-суток × оборот вагона, порожний возврат, прочие расходы.
5. Маржа и итоговая ставка; согласование при марже ниже порога.
6. Коммерческое предложение клиенту и фиксация результата.
7. После перевозки — сравнение расчётной и фактической маржи.

Роли пользователей:

Роль	Задачи в системе
Менеджер коммерческой службы	Регистрация запросов, расчёт, КП, фиксация результата
Тарифист	Ведение тарифов, тарифных расстояний и ставок иностранных дорог, проверка расчётов по международным маршрутам
Экономист	Себестоимость вагоно-суток, нормативы оборота, целевая и минимальная маржа, анализ план/факт
Руководитель коммерческой службы	Согласование ставок ниже минимальной маржи, отчёты
Директор	Согласование ставок ниже себестоимости, ценовая политика
Администратор	Роли, справочники, интеграции

Проблемы текущего процесса:

- Расчёт выполняется в разрозненных файлах Excel; единые актуальные справочники тарифов и курсов валют отсутствуют.
- Расчёт по международному маршруту требует сбора ставок нескольких железнодорожных администраций в разных валютах и занимает до одного рабочего дня.
- Расчётный оборот вагона определяется экспертно и не сверяется с фактическими данными.
- Реестр выданных коммерческих предложений и действующих ставок не ведётся; влияние изменения тарифа на портфель ставок не оценивается.

3.1 Используемые системы

Система	Что в ней сейчас	Роль после внедрения
Excel-калькуляторы	Расчёт ставок, тарифные таблицы, история КП	Выводятся из оборота; история ставок загружается в АС РС
Учётная система оператора (multicode ОС или аналог)	Вагонный парк, дислокация, рейсы, вагоно-сутки, накладные	Источник фактических рейсов и оборота для план/факт
1С:Бухгалтерия для Казахстана	Контрагенты, договоры, затраты на аренду и ремонт вагонов, начисления провозной платы	Источник контрагентов и фактических затрат
Официальные тарифные документы АО «НК «КТЖ» и тарифные руководства СНГ	Тарифы, коэффициенты, тарифные расстояния, минимальные весовые нормы	Загружаются в справочники с датами действия
Национальный банк РК	Официальные курсы валют	Источник курсов для пересчёта
Электронная почта, мессенджеры	Запросы клиентов, ставки агентов и привлечённых операторов, согласования	Канал отправки КП и уведомлений

3.2 Источники данных

У каждого объекта данных один мастер-источник; АС РС хранит копию с датой и версией загрузки.

Объект данных	Мастер-источник	Формат и способ получения	Частота	Доступ и документацию предоставляет
Станции (код ЕСР), дороги, пограничные и стыковые пункты	Официальный справочник станций	XLSX/CSV, импорт по шаблону	При изменении	Заказчик — до начала этапа 1
Грузы: ЕТСНГ, ГНГ, тарифный класс	Официальные классификаторы	XLSX/CSV, импорт по шаблону	При изменении	Заказчик — до начала этапа 1
Тарифные расстояния	Тарифное руководство № 4 (книги тарифных расстояний)	XLSX/CSV, импорт и ввод тарифистом	При изменении	Заказчик — на этапе 1
Тарифы АО «НК «КТЖ», коэффициенты, минимальные весовые нормы	Опубликованные тарифные документы АО «НК «КТЖ»	XLSX по шаблону или ввод тарифистом со ссылкой на документ	При изменении	Заказчик — тексты действующих документов на этапе 1
Ставки иностранных железных дорог и агентов	Тарифная политика железнодорожных администраций СНГ; ставки агентов и экспедиторов	XLSX по шаблону	При изменении	Пилотный пользователь через Заказчика — на этапе 1
Провозная плата по участкам иностранных дорог (расчёт и сверка)	Сервис расчёта тарифа «ЖД Тариф» (Альта-Софт)	HTTP GET, XML, интеграция 7.7	По запросу при расчёте	Заказчик — ключ API и лицензия до начала этапа 2; документация API — публичная
Курсы валют	Национальный банк РК	XML, интеграция 7.1	Ежедневно	Открытый источник, доступ не требуется

Объект данных	Мастер-источник	Формат и способ получения	Частота	Доступ и документацию предоставляет
Собственные параметры оператора: себестоимость вагоно-суток, нормативы оборота, целевая и минимальная маржа	Экономист оператора	XLSX по шаблону Исполнителя, далее ввод в интерфейсе	Ежемесячно	Пилотный пользователь через Заказчика — на этапе 1
Парк вагонов, фактические рейсы, оборот, простои	Учётная система оператора (multicode ОС)	REST API, JSON, интеграция 7.2	Ежедневно	Заказчик — тестовый доступ и описание API multicode ОС до начала этапа 2
Ставки аренды и лизинга, ремонты, страхование вагонов; начисления провозной платы; клиенты и договоры	1С:Бухгалтерия для Казахстана оператора	OData (JSON), интеграция 7.3	Ежедневно и ежемесячно	Пилотный пользователь — учётная запись для OData и перечень счетов затрат до начала этапа 2
Контрольная выборка: ≥ 50 перевозок с фактическими начислениями и история КП за 6 мес	Пилотный пользователь	XLSX	Однократно	Пилотный пользователь через Заказчика — в первые 2 недели этапа 1
Запросы, расчёты, КП, ставки	АС РС	—	—	—

Исполнитель разрабатывает шаблоны импорта XLSX на этапе 1. Просрочка предоставления доступа или данных сдвигает срок соответствующего этапа на срок просрочки.

3.3 Технические ориентиры

- Архитектура: веб-приложение, расчётное ядро выделено в отдельный сервис с собственным API.

- База данных — PostgreSQL 16; файлы — S3-совместимое хранилище на территории РК.
- Backend — Python 3.12 (FastAPI); frontend — React 18 и TypeScript.
- Внешний и внутренний API — REST, JSON, описание OpenAPI 3; обмен файлами — XLSX и CSV (UTF-8); генерация документов — DOCX и PDF.
- Обмены и фоновые задачи — очередь сообщений (Redis или RabbitMQ) с журналом и повторами.
- Развёртывание — контейнеры Docker в облаке провайдера РК или в контуре оператора; исходный код — в Git-репозитории Заказчика с первого дня работ.
- Автотесты: покрытие расчётного ядра не менее 80%, контрольная выборка прогоняется в CI при каждом изменении.
- Отклонение от ориентиров допускается по согласованию с Заказчиком и фиксируется в техническом решении этапа 1.

4. Функциональные требования

Система состоит из десяти модулей; в MVP входят 4.1–4.6, 4.9 и 4.10, модули 4.7 и 4.8 — этап 2. Для каждого требования указаны данные с источником (раздел 3.2) и критерий, по которому оно принимается в программе и методике испытаний (ПМИ).

4.1 НСИ и тарифные справочники (MVP)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-1.1	Справочник станций: код ЕСР, наименование, дорога и страна, признаки пограничного перехода и стыкового пункта, открытые операции; поиск по коду и названию	Официальный справочник станций, импорт XLSX/CSV	Загружены 100% станций контрольного списка; поиск ⩽ 1 с
FR-1.2	Классификаторы грузов ЕТСНГ и ГНГ со связью кодов и тарифным классом груза	Официальные классификаторы, импорт	Для 100% кодов контрольной выборки определяется тарифный класс

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-1.3	Тарифные расстояния между станциями и транзитными пунктами; расчёт кратчайшего тарифного расстояния через транзитные пункты	Тарифное руководство № 4, импорт и ввод тарифистом	Расстояние совпадает с эталоном на 100% из ⩾ 100 контрольных пар станций
FR-1.4	Тарифы АО «НК «КТЖ» по видам сообщения, родам и принадлежности вагонов, тарифным классам и поясам расстояний; коэффициенты; минимальные весовые нормы. Каждая запись имеет даты действия и ссылку на документ-основание	Опубликованные тарифные документы, импорт по шаблону или ввод тарифистом	Расчёт на дату использует действующую версию; запись без даты или основания не сохраняется
FR-1.5	Ставки иностранных железных дорог и агентов по участкам и пограничным переходам: валюта, единица (за вагон, тонну, контейнер), даты действия, источник	Импорт XLSX по шаблону (интеграция 7.5)	Файл из 1 000 строк загружается ⩽ 30 с; ошибки показываются построчно
FR-1.6	Курсы валют Национального банка РК на каждую дату; кросс-курсы через тенге	Интеграция 7.1	Курс на текущую дату доступен в 100% рабочих дней; при сбое используется последний с пометкой

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-1.7	Себестоимость вагоно-суток по роду вагона и форме владения (собственный, аренда, лизинг): аренда или амортизация, ремонты, страхование, накладные, ₸/ваг-сут	Затраты — 1С (интеграция 7.3); распределение — экономист	Себестоимость рассчитана для 100% родов вагонов парка; история по месяцам
FR-1.8	Нормативы оборота: время погрузки и выгрузки по станциям и клиентам, скорость продвижения гружёного и порожнего вагона (км/сут), время на пограничных переходах	Начальные значения — экономист; далее калибровка по факту (FR-7.3)	Норматив задан для каждой станции погрузки и выгрузки действующих направлений

4.2 Запросы на расчёт и реестр ставок (MVP)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-2.1	Регистрация запроса: клиент, станции отправления и назначения, груз, род вагона, объём (вагонов или тонн в месяц), период, вид ставки (предоставление вагона или сквозная), валюта, кто оплачивает порожний возврат	Ввод менеджером; клиенты — 1С	Запрос без обязательных полей не сохраняется; каждому присваивается номер и время регистрации
FR-2.2	Статусы: новый, в расчёте, на согласовании, КП отправлено, принято, отклонено (причина по справочнику), истёк срок	АС РС	Статус «истёк срок» ставится автоматически; все смены статуса журналируются

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-2.3	Реестр действующих ставок по клиентам и направлениям с историей изменений; уведомление за 7 дней до окончания срока действия	АС РС; история — импорт из Excel на этапе внедрения	Поиск ставки по клиенту и паре станций ⩽ 1 с; уведомление в 100% случаев тестового набора

4.3 Маршрут и провозная плата (MVP)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-3.1	Построение тарифного маршрута с разбивкой на участки по железным дорогам; выбор пограничного перехода вручную или по минимальной стоимости	FR-1.1, FR-1.3	Маршрут и расстояния совпадают с эталоном тарифиста на контрольной выборке (раздел 5.4)
FR-3.2	Расчёт провозной платы по участку АО «НК «КТЖ»: тарифное расстояние, тарифный класс, род и принадлежность вагона, вид отправки, расчётная масса не ниже минимальной весовой нормы, коэффициенты на дату перевозки	FR-1.2, FR-1.4	Отклонение от фактических начислений ⩽ 1% в ⩾ 95% и ⩽ 3% в 100% случаев контрольной выборки
FR-3.3	Расчёт по иностранным участкам по ставкам FR-1.5 с пересчётом в валюту ставки по курсу Национального банка РК	FR-1.5, FR-1.6	По каждому участку показаны ставка, валюта, курс и дата курса

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-3.4	Порожний возврат: маршрут и провозная плата до станции следующей погрузки или базирования, выбираемой пользователем	FR-1.3, FR-1.4	Порожний рейс рассчитан по тем же критериям точности, что и FR-3.2
FR-3.5	Протокол расчёта: все параметры, ставки, коэффициенты, курсы и версии справочников; выгрузка в XLSX	АС РС	Повторный расчёт по протоколу даёт тот же результат до 1 ₸

4.4 Операторская составляющая (MVP)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-4.1	Расчётный оборот вагона по формуле раздела 5.2; ручная корректировка только с комментарием	FR-1.8, тарифные расстояния	Оборот раскладывается на составляющие; корректировка без комментария не сохраняется
FR-4.2	Стоимость предоставления вагона = себестоимость вагоно-суток × оборот + порожний возврат + прочие расходы	FR-1.7, FR-3.4, FR-4.1	Совпадает с контрольным расчётом в XLSX на тестовом наборе до 1 ₸
FR-4.3	Привлечённый парк: ставка стороннего оператора (за сутки или за рейс) как альтернатива собственному вагону	Ставки привлечённых операторов — импорт или ввод менеджером	В одном расчёте сравниваются собственный и привлечённый вагон

4.5 Формирование ставки и согласование (MVP)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-5.1	Итоговая ставка по формулам раздела 5: за вагон, за тонну, за рейс; в ₸, USD, RUB, CNY или CHF	Модули 4.3, 4.4	Расчёт ставки по готовому маршруту ⩽ 5 с
FR-5.2	Целевая и минимальная маржа по клиенту, направлению и роду вагона, в % или ₸/вагон	Ввод экономистом	Без заданной минимальной маржи КП не формируется
FR-5.3	Сценарии: до 5 вариантов в одном расчёте (пограничный переход, род вагона, собственный или привлечённый парк) со сравнительной таблицей ставки и маржи	Модули 4.3, 4.4	5 сценариев рассчитываются ⩽ 15 с
FR-5.4	Чувствительность: изменение маржи при обороте ±2 и ±5 сут и курсе ±5% и ±10%	Расчёт FR-5.1	Таблица чувствительности входит в протокол расчёта
FR-5.5	Маршрут согласования: маржа ниже минимальной — руководитель коммерческой службы; ставка ниже себестоимости — директор; согласование в веб-интерфейсе или в Telegram	Интеграция 7.4	КП с маржой ниже минимальной не отправляется без согласования; решение фиксируется с автором и временем

4.6 Коммерческое предложение (MVP)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-6.1	КП из шаблона DOCX в PDF и DOCX на русском и английском языках: маршрут, ставка, что включено и не включено, срок действия, валютная оговорка	Расчёт FR-5.1; шаблоны — загружает администратор	КП формируется ⩽ 10 с; 0 незаполненных полей
FR-6.2	Отправка КП клиенту по e-mail из системы с фиксацией даты, адресата и версии	Интеграция 7.4	100% отправленных КП связаны с расчётом и его протоколом

4.7 Контроль фактической рентабельности (этап 2)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-7.1	Привязка закрытых рейсов к ставке: номер вагона, накладная, даты погрузки и выгрузки, фактический оборот и провозные платежи	Учётная система оператора (7.2), 1С (7.3)	⩾ 95% закрытых рейсов привязаны к ставке автоматически по клиенту, станциям и периоду
FR-7.2	Фактическая маржа рейса = выручка по ставке − (фактическая провозная плата + себестоимость вагоно-суток × фактический оборот + прочие фактические расходы); отчёт план/факт по клиентам и направлениям	FR-7.1, FR-1.7	Совпадает с контрольным расчётом экономиста на 20 рейсах

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-7.3	Калибровка нормативов оборота: ежемесячный пересчёт по медиане факта за 6 мес; новое значение применяется после утверждения экономистом	FR-7.1	Предложение по нормативам формируется до 5-го числа месяца

4.8 Мониторинг изменений тарифов и курсов (этап 2)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-8.1	При вводе новой версии тарифа — пересчёт всех действующих ставок и отчёт об изменении себестоимости и маржи по клиентам	FR-1.4, FR-2.3	Пересчёт 1 000 ставок ⩽ 10 мин
FR-8.2	Уведомление ответственным менеджерам, если маржа ставки опустилась ниже минимальной из-за тарифа или курса	FR-8.1, FR-1.6	Уведомление ⩽ 1 ч после пересчёта в 100% случаев тестового набора

4.9 Аналитика (MVP — базовая, этап 2 — полная)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-9.1	Воронка запросов: запросы → КП → принятые, причины отказов, время ответа	Модуль 4.2	Отчёт строится за любой период ⩽ 5 с
FR-9.2	Средняя ставка и маржа по направлениям, клиентам и родам вагонов	Модули 4.2, 4.5	Выгрузка в XLSX

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-9.3	Дашборд KPI раздела 2	Все модули	Все KPI считаются по формулам раздела 2

4.10 Администрирование (MVP)

ID	Требование	Данные и источник	Критерий приёмки
FR-10.1	Ролевая модель по разделу 3; себестоимость и маржа видны только экономисту, руководителю и директору	АС РС	Автотест прав доступа на каждую роль
FR-10.2	Журнал аудита: изменения тарифов, себестоимости, маржи, ставок и решений согласования с автором и временем	АС РС	100% изменений тестового набора в журнале
FR-10.3	Мультитенантность: несколько операторов в одной инсталляции с общими официальными справочниками (станции, грузы, тарифы) и изолированными коммерческими данными	АС РС	Данные одного оператора недоступны другому — автотест

5. Методика расчёта ставки

Система рассчитывает два вида ставки по единой методике, и каждый расчёт воспроизводим по протоколу (FR-3.5).

5.1 Виды ставки

Вид	Что включает	Кто оплачивает тариф за гружёный рейс
Ставка за предоставление вагона	Стоимость вагона на оборот, порожний возврат, прочие расходы, маржа	Клиент
Сквозная ставка	Всё из ставки за предоставление вагона + провозная плата за гружёный рейс по всем участкам	Оператор

5.2 Формулы

Ставка за предоставление вагона и сквозная ставка, ₸ за вагон:

```
S_w = C_w \cdot T + P_e + F + M
```

```
S = S_w + P_l
```

Расчётный оборот вагона, сут:

```
T = t_{load} + \frac{L_l}{v_l} + t_{border} + t_{unload} + \frac{L_e}{v_e}
```

Провозная плата за гружёный рейс — сумма по участкам маршрута i, каждый пересчитан в валюту ставки по курсу r_i:

```
P_l = \sum_{i} p_i \cdot r_i
```

Обозначение	Значение	Источник
C_w	Себестоимость вагоно-суток (или ставка привлечённого оператора), ₸/ваг-сут	FR-1.7, FR-4.3
T	Расчётный оборот вагона, сут	FR-4.1
t_load, t_unload	Норматив нахождения под погрузкой и выгрузкой, сут	FR-1.8
t_border	Норматив на пограничных переходах маршрута, сут	FR-1.8

Обозначение	Значение	Источник
L_l, L_e	Тарифное расстояние гружёного и порожнего рейса, км	FR-1.3
v_l, v_e	Скорость продвижения гружёного и порожнего вагона, км/сут	FR-1.8
P_e	Провозная плата за порожний возврат, ₸	FR-3.4
P_l, p_i	Провозная плата за гружёный рейс и её часть на участке i в валюте участка	FR-3.2, FR-3.3
r_i	Курс валюты участка к валюте ставки на дату расчёта	FR-1.6
F	Прочие расходы: станционные сборы, услуги агентов и экспедиторов, ₸	FR-1.5, ввод менеджером
M	Маржа, ₸ или % от себестоимости	FR-5.2

Ставка за тонну равна ставке за вагон, делённой на плановую загрузку вагона из запроса.

5.3 Правила расчёта

- Тарифы и коэффициенты применяются в версии, действующей на дату планируемой перевозки; если период ставки пересекает дату изменения тарифа, расчёт делится на два периода.
- Расчётная масса принимается не ниже минимальной весовой нормы для рода вагона и груза.
- Валютные суммы пересчитываются по курсу Национального банка РК на дату расчёта; в КП включается валютная оговорка.
- НДС применяется по Налоговому кодексу РК с учётом вида сообщения; ставки задаются в справочнике с датами действия.
- Округление: тенге — до 1 ₸, иностранная валюта — до 0,01; промежуточные расчёты без округления.
- Каждый расчёт сохраняется с версиями всех справочников и курсов; изменение справочника не меняет уже выданные КП.

5.4 Критерии точности

Контрольная выборка формируется на этапе 1 из ⩾ 50 фактических перевозок пилотного пользователя за последние 6 месяцев: не менее 10 по Казахстану, 10 экспортных, 10 импортных и 10 транзитных, с фактическими начислениями провозной платы.

Критерий	Требование
Тарифное расстояние	Совпадение с эталоном в 100% случаев
Провозная плата	Отклонение от факта ⩽ 1% в ⩾ 95% случаев и ⩽ 3% в 100%
Ставка за предоставление вагона	Совпадение с контрольным расчётом экономиста при одинаковых исходных данных до 1 ₸
Воспроизводимость	Повторный расчёт по протоколу даёт тот же результат в 100% случаев
Скорость	Расчёт ставки ⩽ 5 с; пересчёт 1 000 ставок ⩽ 10 мин

Контрольная выборка включается в автотесты расчётного ядра и прогоняется при каждом изменении кода и каждой новой версии тарифов.

6. Нефункциональные требования

Ключевые требования — воспроизводимость расчётов, защита коммерческих данных (себестоимость, маржа) и изоляция данных разных операторов.

Категория	Требование
Производительность	Отклик интерфейса ⩽ 2 с для 95% операций; расчёт ставки ⩽ 5 с; до 50 одновременных пользователей на оператора
Надёжность	Доступность ⩾ 99,5% в месяц; резервное копирование ежедневно, RPO ⩽ 24 ч, RTO ⩽ 4 ч
Безопасность	Ролевой доступ (FR-10.1), 2FA для руководителей и администраторов, TLS 1.2+, шифрование БД, журнал аудита с хранением 3 года

Категория	Требование
Размещение данных	На территории РК; SaaS в облаке провайдера РК или развёртывание в контуре оператора
Масштабируемость	До 20 операторов, 10 000 действующих ставок и 1 000 расчётов в сутки без деградации
Интерфейс	Веб: актуальные Chrome, Edge, Safari, Яндекс Браузер; адаптивная вёрстка для просмотра и согласования с телефона; языки интерфейса — русский, казахский, английский
Сопровождение	Документированный код и API; автотесты расчётного ядра на контрольной выборке; CI/CD
Права на ПО	Исключительные имущественные права и исходный код принадлежат Заказчику

7. Интеграции

В MVP подключаются интеграции 7.1, 7.4 и 7.5; 7.2, 7.3, 7.6 и 7.7 — на этапе 2. Детальный маппинг полей фиксируется в спецификации интеграций на этапе 1.

№	Система и этап	Механизм и формат	Объекты и данные	Триггер и частота	Контроль ошибок	Доступ и документацию предоставляет
7.1	Национальный банк РК (MVP)	Официальная лента курсов валют на сайте Национального банка; HTTPS, XML	Курсы USD, EUR, RUB, CNY, CHF, UZS и других валют справочника к тенге	Ежедневно в рабочие дни и по запросу пользователя	3 повтора; затем последний курс с пометкой и уведомление администратору	Открытый источник
7.2	multicode ОС или другая учётная система оператора (этап 2)	REST API, JSON; для систем без API — импорт XLSX/CSV по шаблону	Парк вагонов, закрытые рейсы (вагон, накладная, станции, даты операций), простои, провозные платежи по накладным	Ежедневно в 02:00	Журнал обмена; рейсы без привязки к ставке — в отчёт экономисту	Заказчик: тестовая среда и описание API multicode ОС до начала этапа 2

№	Система и этап	Механизм и формат	Объекты и данные	Триггер и частота	Контроль ошибок	Доступ и документацию предоставляет
7.3	1С:Бухгалтерия для Казахстана (этап 2)	Стандартный OData-интерфейс 1С, JSON, только чтение	Контрагенты и договоры; затраты на аренду, лизинг, ремонт и страхование вагонов; начисления провозной платы	Контрагенты — ежедневно; затраты — ежемесячно после закрытия периода	Сверка сумм затрат за месяц с отчётом 1С; расхождение — уведомление экономисту	Пилотный пользователь: учётная запись 1С с правом чтения и публикация OData
7.4	Электронная почта и Telegram (MVP)	SMTP (TLS) для отправки КП; Telegram Bot API, JSON, согласование в сообщении бота	КП клиенту (PDF, DOCX); уведомления о согласовании, сроках ставок и изменениях маржи	При событии	Проверка подписи запросов бота; при недоставке — повторная отправка по e-mail	Заказчик: почтовый ящик для отправки и Telegram-бот создаются на его учётные записи на этапе 1
7.5	Импорт тарифных таблиц и ставок агентов (MVP)	Загрузка файлов XLSX/CSV (UTF-8) по утверждённым шаблонам	Тарифы, коэффициенты, тарифные расстояния, ставки иностранных дорог, агентов и привлечённых операторов	При изменении	Построчная валидация; файл с ошибками не применяется частично	Шаблоны — Исполнитель; исходные тарифные документы — Заказчик
7.6	Внешние системы клиентов и CRM (этап 2)	Собственный REST API АС РС, JSON, OpenAPI 3, авторизация по токену	Запрос расчёта, статус запроса, действующие ставки	По запросу внешней системы	Ограничение частоты запросов, журнал вызовов	Документацию API готовит Исполнитель
7.7	Сервис расчёта тарифа «ЖД Тариф», Альта-Софт (этап 2)	API сервиса: HTTP GET, XML, ключ api_key	Провозная плата по участкам иностранных дорог; соответствие кодов ЕТСНГ и ГНГ	При расчёте, если ставка участка отсутствует в FR-1.5, и для сверки расчёта	Результат сохраняется в протокол с пометкой источника; расхождение с собственным расчётом более 1% — уведомление тарифисту	Заказчик: лицензия и ключ API; документация API публична на сайте Альта-Софт

Общие требования:

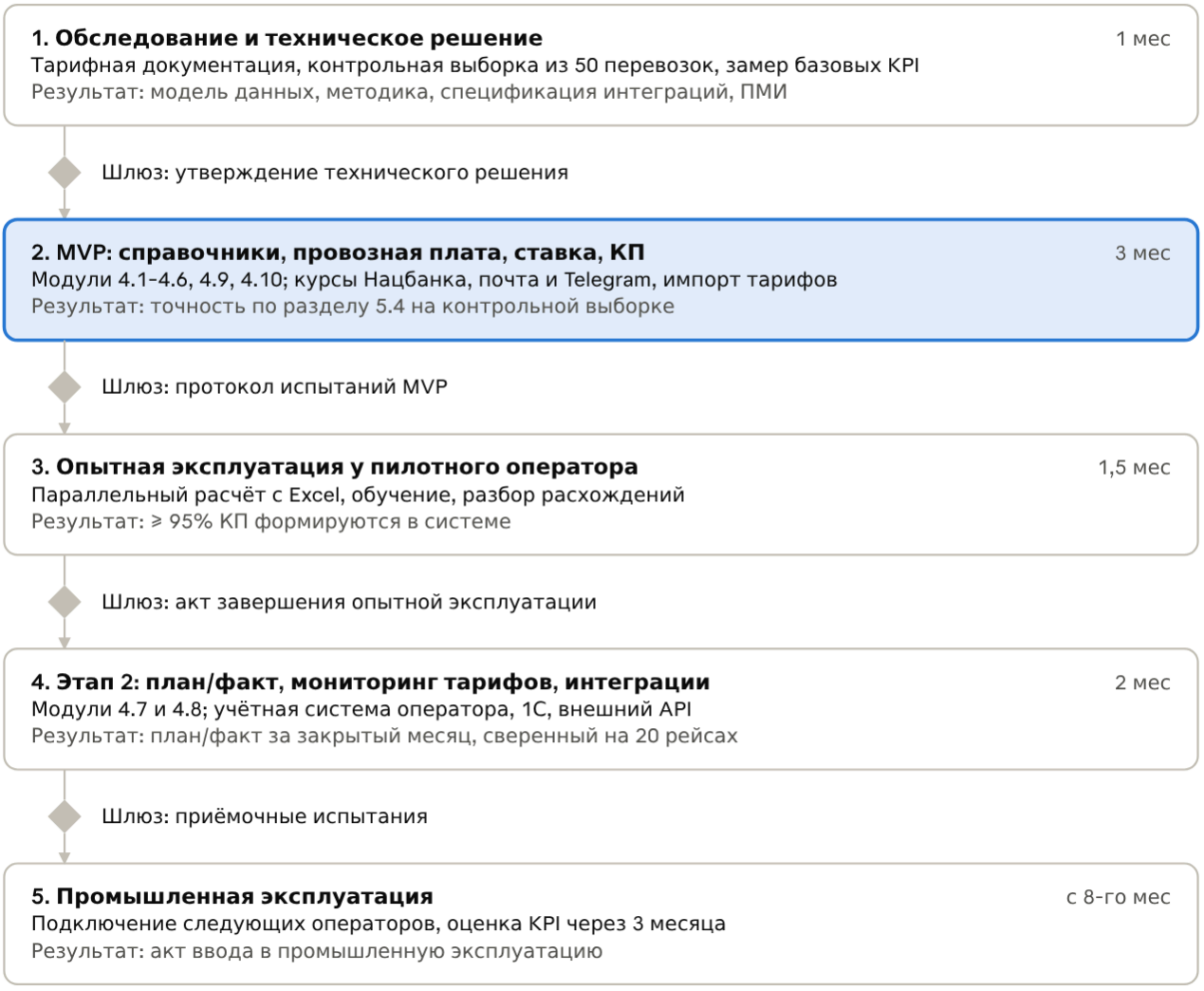
- Все обмены идут через очередь с журналом: время, система, объект, результат.
- Операции идемпотентны: повторная загрузка не создаёт дублей.

- Ключи и токены хранятся в хранилище секретов, не в коде и не в БД в открытом виде.
- При 3 ошибках подряд по одной интеграции администратор получает уведомление.

8. Этапы работ

Работа идёт пятью этапами общей длительностью 8 месяцев: MVP закрывает расчёт ставки и КП, этап 2 добавляет контроль фактической рентабельности и интеграции с учётными системами.

MVP через 4 месяца, вся система в работе через 8



этапы работ · 5 этапов, 4 шлюза приёмки

8.1 Пилот (MVP): границы и критерии оценки

Этапы 1–3 образуют самостоятельный пилот: Заказчик вправе заключить договор только на пилот или принять решение о продолжении работ по его итогам.

Параметр	Значение
Объект	Один железнодорожный оператор — пилотный пользователь; его коммерческая служба, тарифист и экономист, до 10 пользователей
Объём	Модули 4.1–4.6, 4.9 (базовая аналитика) и 4.10; интеграции 7.1, 7.4, 7.5; не менее 10 действующих направлений перевозок пилотного пользователя, включая перевозки по Казахстану, экспорт, импорт и транзит
Не входит в пилот	Модули 4.7 и 4.8; интеграции 7.2, 7.3, 7.6, 7.7; подключение других операторов
Сроки	5,5 месяца: обследование — 1 мес, разработка — 3 мес, опытная эксплуатация — 1,5 мес
Стоимость	65% от суммы договора, оплата по этапам 1–3 раздела 11
Критерии оценки	Критерии точности раздела 5.4 выполнены на контрольной выборке; ≥ 95% КП пилотного пользователя формируются в системе; медианное время подготовки КП ≤ 1 ч по Казахстану и ≤ 4 ч по международным маршрутам; отсутствие критичных дефектов
Результат пилота	Акт завершения опытной эксплуатации и решение Заказчика: переход к этапу 2 или завершение договора с оплатой выполненных этапов

9. Порядок контроля и приёмки

Каждый этап закрывается актом или протоколом по измеримым критериям ниже; переход к следующему этапу — только после его подписания.

Этап	Критерий	Метод проверки	Источник данных
1. Техническое решение	Утверждены модель данных, методика расчёта, спецификация интеграций, шаблоны импорта; сформирована контрольная выборка (раздел 5.4); замерены базовые KPI	Экспертиза документов Заказчиком	Документы этапа, данные пилотного пользователя
2. MVP	Выполнены FR модулей 4.1–4.6, 4.9, 4.10 и интеграции 7.1, 7.4, 7.5; критерии точности раздела 5.4 выполнены на контрольной выборке	Испытания по ПМИ; автотесты расчётного ядра и прав доступа	Протоколы испытаний, протоколы расчётов
3. Опытная эксплуатация (1,5 мес)	⩾ 95% КП пилотного пользователя формируются в системе; расхождения с параллельным расчётом в Excel разобраны и объяснены в 100% случаев; 0 критичных дефектов	Отчёты модулей 4.2 и 4.9, реестр дефектов	АС РС, журнал сверки
4. Этап 2	Выполнены FR модулей 4.7, 4.8 и интеграции 7.2, 7.3, 7.6; план/факт построен за 1 закрытый месяц	Испытания по ПМИ; сверка фактической маржи с расчётом экономиста на 20 рейсах	Протоколы, журнал интеграций

Этап	Критерий	Метод проверки	Источник данных
5. Оценка результата	KPI раздела 2 достигли целевых значений через 3 мес после ввода в промышленную эксплуатацию	Сравнение с базой этапа 1 по формулам раздела 2	Дашборд FR-9.3

Дефекты делятся на критичные, значительные и незначительные; акт подписывается при отсутствии критичных и значительных. Критичным считается любой расчёт провозной платы с отклонением более 3% от факта и любой доступ к данным другого оператора или к себестоимости вне ролевой модели.

10. Документация и глоссарий

Исполнитель передаёт: техническое решение, модель данных, методику расчёта с примерами, спецификацию интеграций и шаблоны импорта, руководства пользователей по ролям, регламент актуализации тарифов, руководство администратора, описание API (OpenAPI), ПМИ и протоколы испытаний.

Термин	Значение
Железнодорожный оператор	Компания, предоставляющая собственные или привлечённые вагоны под перевозки
Провозная плата	Плата за перевозку по тарифу железной дороги
Ставка за предоставление вагона	Цена услуги оператора без тарифа за гружёный рейс
Сквозная ставка	Цена перевозки с вагоном и тарифом по всем участкам
Оборот вагона	Время от подачи под погрузку до готовности к следующей погрузке, сут
Вагоно-сутки	Единица учёта нахождения одного вагона в течение суток
Порожний возврат	Пробег вагона без груза после выгрузки

Термин	Значение
Тарифное расстояние	Расстояние для расчёта провозной платы по Тарифному руководству № 4
Минимальная весовая норма	Масса, ниже которой провозная плата не рассчитывается
ЕСР	Единая сетевая разметка — коды железнодорожных станций
ЕТСНГ, ГНГ	Классификаторы грузов
КП	Коммерческое предложение
ПМИ	Программа и методика испытаний

11. Условия договора и порядок оплаты

Вознаграждение (раздел 1) выплачивается поэтапно по факту приёмки; аванс не предусмотрен.

Этап	Доля от суммы договора	Основание для оплаты
1. Обследование и техническое решение	10%	Утверждение технического решения
2. MVP	40%	Протокол испытаний MVP
3. Опытная эксплуатация	15%	Акт завершения опытной эксплуатации
4. Этап 2	25%	Протокол приёмочных испытаний
5. Ввод в промышленную эксплуатацию	10%	Акт ввода в промышленную эксплуатацию

- Форма договора — договор возмездного оказания услуг по разработке программного обеспечения по законодательству Республики Казахстан; настоящее ТЗ является приложением к договору.
- Оплата — в течение 10 рабочих дней с даты подписания акта выполненных работ (оказанных услуг) по форме Р-1 и получения счёта безналичным переводом в тенге.

- Исключительные имущественные права на результат этапа, включая исходный код и документацию, переходят к Заказчику с момента оплаты этапа.
- Гарантийный срок — 6 месяцев с даты акта ввода в промышленную эксплуатацию; дефекты устраняются безвозмездно: критичные — до 2 рабочих дней, значительные — до 5, незначительные — до 15.
- За просрочку сдачи этапа по вине Исполнителя — пеня 0,1% от стоимости этапа за день, но не более 10%; за просрочку оплаты — на тех же условиях для Заказчика.
- Конфиденциальность данных Заказчика и пилотного пользователя соблюдается в течение срока договора и 3 лет после его окончания.