

Пояснительная записка к техническому проекту
ТС ПИоТ КОМТЕТ

Пенза 2025

Оглавление

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1. Наименование системы	4
1.2. Основание для разработки	4
1.3. Перечень использованных нормативных документов	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ	4
2.1. Назначение системы	4
2.2. Цели и задачи автоматизации	5
2.3. Ожидаемые результаты и эффекты внедрения	5
2.4. Ограничения и допущения	5
3. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	5
3.1. Функциональные требования	5
3.2. Требования к надежности	6
3.3. Требования к производительности	6
3.4. Требования к интерфейсу	6
3.5. Требования к безопасности	6
3.6. Требования к совместимости и интеграции	6
3.7. Требования к эксплуатации	7
4. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	7
4.1. Структура системы и архитектурные решения	7
4.2. Описание алгоритмов и процессов	8
4.5. Базы данных и структуры данных	8
4.6. Решения по обеспечению безопасности	9
4.6.1. Общие положения	9
4.6.2. Физическая безопасность	9
4.6.3. Авторизация доступа к API	10
4.6.4. Защита данных	10
4.7. Технические средства	11
4.8. Программные средства	11
6. ОРГАНИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ	11
6.1. Режимы эксплуатации	11
6.2. График и продолжительность работы	12
6.2. Требования к персоналу	12
6.3. Порядок обновления и модернизации	12
7. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ	12

7.1. Виды испытаний	12
7.2. Критерии приемки	12
7.3. Состав технических и программных средств для проведения приемо-сдаточных испытаний	13
7.4. Порядок проведения приемо-сдаточных испытаний	13
7.4.1. Автоматизированные тесты	13
7.4.2. Ручное сканирование кодов маркировки	13

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование системы

Наименование программного обеспечения (ПО): Программный модуль «ТС ПИоТ КОМТЕТ» (техническое средство получения информации о товаре). Владельцем интеллектуальных прав собственности на программное обеспечение является общество с ограниченной ответственностью «Комтет» (ИИН 5834041042), оставляющее за собой право вносить изменения в данное ПО для улучшения его характеристик.

1.2. Основание для разработки

Согласно Приказу Минпромторга от 25.04.2025 №2044, разработчики программного обеспечения, подпадающего под Постановление Правительства №303 от 19.03.2020, обязаны в течение 6 месяцев с момента публикации приказа разработать и пройти проверку функциональной совместимости ТС ПИоТ, а также интегрировать ТС ПИоТ в рабочие места кассиров для проверки кодов маркировки перед реализацией.

1.3. Перечень использованных нормативных документов

ТЗ составлено с учетом требований:

- Постановления Правительства №303 от 19.03.2020;
- Описания протоколов информационного обмена между техническими средствами передачи информации о товаре и государственными информационными системами маркировки товаров (версия 1.22).

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1. Назначение системы

Разрабатываемое ПО должно позволять участнику оборота маркированных товаров, использующих облачные кассы сервиса фискализации «КОМТЕТ Касса», проверять коды маркировки на блокировку в ГИС МТ при реализации и формировании посылок.

2.2. Цели и задачи автоматизации

Целью реализации Программного модуля «ТС ПИоТ КОМТЕТ» является предоставление участникам оборота маркированных товаров механизма для соблюдения требований закона об обороте маркированных товаров (Постановления Правительства №303 от 19.03.2020).

2.3. Ожидаемые результаты и эффекты внедрения

В результате внедрения Программного модуля «ТС ПИоТ КОМТЕТ» участники оборота маркированных товаров должны получить возможность проверять коды маркировки на предмет блокировки перед продажей или отгрузкой через доверенный канал связи, организуемый между «ТС ПИоТ КОМТЕТ» и системой ГИС МТ.

2.4. Ограничения и допущения

Программный модуль «ТС ПИоТ КОМТЕТ» работает только в рамках облачного сервиса фискализации «КОМТЕТ Касса» и не предназначен для установки и развертывания на других платформах.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

3.1. Функциональные требования

Программный модуль «ТС ПИоТ КОМТЕТ» решает задачи:

- Контроля за соблюдением требований законодательства по работе с маркированными товарами;
- Блокировки продажи товаров, запрещенных к реализации на основании данных системы маркировки;
- Передачи данных о состоянии работы ККТ в Государственную информационную систему мониторинга товаров (ГИС МТ);
- Проверки корректности распознавания кодов маркировки;
- Предоставления возможности доступа к функции проверки маркировки на облачных ККТ сервиса КОМТЕТ Касса.

Клиент сервиса облачной фискализации «КОМТЕТ Касса» должен иметь возможность вызвать метод API с передачей кодов маркировки в формате Base64 и

получить ответ с результатом проверки каждого кода маркировки в системе ГИС МТ, а также флаг заключения о возможности или невозможности реализации товара.

Взаимодействие с системой ГИС МТ осуществляется путем организации контролируемого и доверенного каналов связи с использованием фискального накопителя, установленного в ККТ для шифрования сообщений.

3.2. Требования к надежности

Система должна гарантировать высокую доступность API не ниже 99.9% SLA для выполнения запроса на проверку кода маркировки.

Из-за особенностей реализации только один экземпляр ТС ПИоТ может быть поднят для взаимодействия с одной кассой; исключается возможность избыточного развертывания сервисов, но должно быть предусмотрено автоматическое переключение на резервные узлы в случае отказа основного сервера.

Данные клиентов должны храниться с использованием репликации не менее чем на двух независимых узлах хранения. При отказе узла данные не должны теряться.

3.3. Требования к производительности

Система должна обеспечивать одновременную проверку кодов маркировки со скоростью не ниже 1.5 сек на запрос.

3.4. Требования к интерфейсу

Система должна предоставлять клиентам метод API, который они вызывают по протоколу HTTP 1.1 из своих систем учета товаров.

3.5. Требования к безопасности

Метод API должен быть закрыт авторизацией, уникальной для каждого клиента.

Взаимодействие с системой ГИС МТ осуществляется путем организации контролируемого и доверенного каналов связи с использованием фискального накопителя, установленного в ККТ для шифрования сообщений.

3.6. Требования к совместимости и интеграции

Программный модуль «ТС ПИоТ КОМТЕТ» должен работать с ККТ, поддерживаемой сервисом облачной фискализации «КОМТЕТ Касса».

3.7. Требования к эксплуатации

Программный модуль «ТС ПИоТ КОМТЕТ» должен быть запущен в отказоустойчивом кластере на серверах «ООО КОМТЕТ», размещенных в data-центре уровня Tier III для возможности предоставления быстрого и бесперебойного доступа к функциям проверки маркировки путем обращения к методу API. ККТ размещаются в data-центре «ООО КОМТЕТ» по адресу г. Пенза, ул. Суворова, д.92 для возможности технического обслуживания.

Клиенты должны иметь возможность вызвать метод проверки маркировки API по протоколу HTTP 1.1 из трех систем.

4. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

4.1. Структура системы и архитектурные решения

Программа запускается в отказоустойчивом кластере на серверах «ООО КОМТЕТ», размещенных в data-центрах уровня Tier III для возможности предоставления быстрого и бесперебойного доступа к функциям проверки маркировки путем обращения к методу API. ККТ размещаются в data-центре «ООО КОМТЕТ» по адресу г. Пенза, ул. Суворова, д.92 для возможности технического обслуживания. Взаимодействие между этими двумя подсистемами осуществляется через очередь сообщений Redis Pub/sub и постоянным каналом связи с ККТ по технологии WebSocket.

Для взаимодействия с системой ГИС МТ осуществляется организация контролируемого и доверенного каналов связи по алгоритмам, описанным в пунктах 5–7 документации протокола информационного обмена ТС ПИоТ и ГИС МТ.

Для возможности быстрой проверки маркировки каждый экземпляр ТС ПИоТ держит несколько авторизованных TCP соединений с CDN ГИС МТ.

На отдельной группе серверов в data-центрах Tier III поднимаются ЛМ ЧЗ для каждого ТС ПИоТ под управлением Docker. Взаимодействие между ТС ПИоТ и ЛМ ЧЗ выполняется через вызов удаленного API с передачей идентификатора ККТ и проксированием запроса в соответствующий Docker контейнер.

Каждый экземпляр ТС ПИоТ хранит свои учетные данные в кластере СУБД PostgreSQL 11 под управлением Patroni.

Исходный код системы хранится в Git репозитории на локальном сервере «ООО КОМТЕТ» по адресу г. Пенза, ул. Суворова, д.92.

4.2. Описание алгоритмов и процессов

1. При запуске программного модуля «ТС ПИоТ КОМТЕТ» (далее Программа) создается объект главного класса PiotManager, который является контейнером и управляющей программой для экземпляров класса Piot.
2. PiotManager извлекает из базы данных все записи о зарегистрированных экземплярах ТС ПИоТ, инстанцирует объекты класса Piot и запускает их.
3. Экземпляр Piot выполняет запрос к ККТ и получает актуальные данные о номере ФН.
4. Если экземпляр Piot не зарегистрирован, выполняется процесс регистрации, описанный в пункте 9 документации протокола информационного обмена ТС ПИоТ и ГИС МТ.
5. Если экземпляр Piot не зарегистрирован ЛМ ЧЗ, выполняется процесс регистрации описанный в пункте 11 документации протокола информационного обмена ТС ПИоТ и ГИС МТ.
6. На основании полученных данных от ГИС МТ сохраняется информация о доступных CDN площадках и поднимаются две инстанции класса CdnConnection для постоянного поддержания авторизованных TCP соединений с несколькими CDN площадками.
7. При поступлении запроса на проверку маркировки вызывается метод check_marks(codes) который получает доступное соединение с CDN и выполняет через него запрос на проверку марок. Результат возвращается клиенту.
8. На протяжении всего жизненного цикла программы выполняется отправка событий эксплуатации, описанных в пункте 13 документации протокола информационного обмена ТС ПИоТ и ГИС МТ.

4.5. Базы данных и структуры данных

В реляционной базе данных хранятся учетные данные каждого зарегистрированного ТС ПИоТ для возможности восстановления конфигурации после перезапуска системы. Схема базы данных состоит из одной таблицы Piot.

Таблица 1 - Схема таблицы Piot.

Название поля	Тип данных	Описание
id	integer NOT NULL	Идентификатор записи

pos_id	character varying	Идентификатор ККТ
account_id	integer NOT NULL	Идентификатор аккаунта клиента
inn	character varying	ИНН клиента
created_at	timestamp with time zone NOT NULL	Дата создания экземпляра ТС ПИоТ
fn	character varying	Номер фискального накопителя
kkt_reg_number	character varying	Заводской номер ККТ
tsp_id	character varying	Идентификатор ТС ПИоТ
aux_data	character varying	Данные последней конфигурации
is_registered	boolean NOT NULL	Флаг завершения регистрации

4.6. Решения по обеспечению безопасности

В рамках разработки и эксплуатации системы предусмотрен комплекс организационных и технических мер, направленных на обеспечение защиты информации, предотвращение несанкционированного доступа, минимизацию рисков компрометации данных и обеспечение устойчивого функционирования системы.

4.6.1. Общие положения

Система разворачивается на собственных серверах «ООО КОМТЕТ», размещенных в сертифицированном data-центре уровня Tier III, соответствующем требованиям по обеспечению физической и информационной безопасности. Используемые технические и программные средства обеспечивают выполнение нормативных требований организаций и действующих стандартов в области защиты данных.

4.6.2. Физическая безопасность

- Серверное оборудование размещается в защищенной зоне с ограниченным доступом.
- Data-центр оснащен системой контроля и управления доступом, видеонаблюдением, охранной сигнализацией.

- Обеспечиваются повышенные меры противопожарной защиты, бесперебойное электропитание и климат-контроль.
- Доступ в серверные помещения предоставляется только уполномоченному персоналу.

4.6.3. Авторизация доступа к API

Каждый запрос должен содержать в заголовках идентификатор магазина и подпись, выполненную на основе тела запроса и секретного ключа, выданного при регистрации магазина.

- Authorization: [shopId]
- X-HMAC-Signature: [signature]

Для защищенного взаимодействия используется подпись запроса с помощью HMAC на базе хеш-функции MD5.

```
# Пример на Python 3
import hmac, hashlib

# msg = method + uri + body
msg = 'GET' + 'https://kassa.komtet.ru/api/shop/v2/ts-pilot/codes/check'

# secret - секретный ключ магазина
signature = hmac.new(
    secret.encode('utf-8'),
    msg.encode('utf-8'),
    digestmod=hashlib.md5
).hexdigest()
```

4.6.4. Защита данных

- Используются механизмы резервного копирования и восстановления данных, исключающие потерю информации.
- Репликация данных выполняется по защищенным каналам.
- При работе с хранилищем обеспечивается контроль целостности данных.

4.7. Технические средства

Программа запускается в отказоустойчивом кластере на серверах «ООО КОМТЕТ», размещенных в data-центрах Selectel (АО «Селектел») уровня Tier III.

ККТ размещаются в data-центре «ООО КОМТЕТ» по адресу г. Пенза, ул. Суворова, д.92 для возможности технического обслуживания.

4.8. Программные средства

Программный модуль «ТС ПИоТ КОМТЕТ» развернут в отказоустойчивом кластере Kubernetes «ООО КОМТЕТ» на виртуальных машинах под управлением операционной системы Debian 13.

База данных хранится в кластере СУБД PostgreSQL 11 под управлением Patroni.

Взаимодействие между Программой и ККТ осуществляется через очередь сообщений Redis Pub/sub и постоянным каналом связи по технологии WebSocket, организованным от ККТ до сервиса обмена сообщениями.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

6.1. Режимы эксплуатации

Система функционирует в двух режимах работы:

- штатный режим (основные API-функции доступны);
- режим ограниченной функциональности при технических работах.

Программа запускается в кластере Kubernetes, который состоит из четырех узлов. В случае отказа узла, на котором развернута действующая версия Программы; перенос и запуск на другом узле происходит в автоматическом режиме.

Проверка маркировки через Программный модуль «ТС ПИоТ КОМТЕТ» возможна только при наличии связи с ККТ. Если ККТ снята для обслуживания или имеются проблемы связи на отрезке от Сервера до ККТ, то API перейдет в режим ограниченной функциональности и будет выдавать код невозможности проверки маркировки. Для сохранения возможности проверки маркировок в случае снятия ККТ для технического обслуживания рекомендуется развертывание нескольких ККТ и версий Программы; в этом случае проверка пойдет через резервную копию.

6.2. График и продолжительность работы

Система функционирует в режиме 24/7. Сервисное обслуживание ККТ проводится при необходимости работниками службы технической поддержки в рабочее время с 8:00 до 20:00 по московскому времени.

6.2. Требования к персоналу

Разработку и сопровождение Программы, а также обслуживание ККТ осуществляют штатные сотрудники «ООО КОМТЕТ», имеющие требуемую квалификацию.

6.3. Порядок обновления и модернизации

Решения о необходимости модернизации Программы принимает в одностороннем порядке «ООО КОМТЕТ», основываясь на требованиях законодательства.

Процесс обновления Программы не требует участия клиентов облачного сервиса фискализации «КОМТЕТ Касса», все процессы выполняются сотрудниками «ООО КОМТЕТ».

7. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

7.1. Виды испытаний

Для включения Программного модуля «ТС ПИоТ КОМТЕТ» в реестр ТС ПИоТ системой ГИС МТ и получения права работы на рынке «ООО КОМТЕТ» необходимо пройти приемо-сдаточные испытания с представителями ГИС МТ.

Приемо-сдаточные испытания проводятся для подтверждения заявленных характеристик системы, проверки функциональной совместимости и готовности системы к вводу в эксплуатацию.

7.2. Критерии приемки

Критерием приемки будет являться заключение представителей ГИС МТ о соответствии Программы предъявляемым требованиям.

7.3. Состав технических и программных средств для проведения приемо-сдаточных испытаний

«ООО КОМТЕТ» предоставляет настроенный тестовый стенд для осуществления испытаний.

В состав стендад входят:

1. Развёрнутый Программный модуль «ТС ПИоТ КОМТЕТ» в продуктивной конфигурации сервера.
2. Сервис API с методом проверки маркировки.
3. Подключенная к сервису ККТ с МГМ ПРО зарегистрированным в тестовом контуре ГИС МТ.
4. Программа на Python для последовательного выполнения приемочных тестов.
5. Программа КОМТЕТ Касса Сканер маркировки для возможности сканирования произвольных тестовых КМ.

7.4. Порядок проведения приемо-сдаточных испытаний

7.4.1. Автоматизированные тесты

1. «ООО КОМТЕТ» предоставляет программу на Python, которая последовательно выполняет запросы к API, передавая тестовые коды маркировки, и выводит результаты проверки в лог-файл.
2. Представители ГИС МТ запускают эту программу у себя и проверяют корректность результатов проверки.
3. Представители ГИС МТ проверяют лог-файлы в своих системах для подтверждения факта проверок и правильного функционирования Программы.

7.4.2. Ручное сканирование кодов маркировки

1. «ООО КОМТЕТ» предоставляет программу «КОМТЕТ Касса Сканер маркировки», которую Представители ГИС МТ устанавливают на свой ПК с ОС Windows и подключают к ней сканер двумерных кодов.
2. В настройках программы «КОМТЕТ Касса Сканер маркировки» задаются ключи для авторизации на API проверки маркировки.
3. Представители ГИС МТ самостоятельно сканируют тестовые коды маркировки и проверяют корректность результатов проверки.
4. Представители ГИС МТ проверяют лог-файлы в своих системах для подтверждения факта проверок и правильного функционирования Программы.