



ФЕДЕРАЛЬНАЯ НАЛОГОВАЯ СЛУЖБА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
МЕЖДУ КОНТРОЛЬНО-КАССОВОЙ ТЕХНИКОЙ И
ИНФОРМАЦИОННОЙ (АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ) СИСТЕМОЙ
ОПЕРАТОРА ФИСКАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

Версия 1.2 от 21.09.2020

Москва 2020

Содержание

1.	Общие положения	3
1.1	Введение	3
1.2	Термины и определения.....	4
1.3	Список сокращений.....	5
1.4	Структура спецификации.....	6
2.	СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБМЕНОВ	6
3.	Протокол прикладного уровня	7
3.1	Состав взаимодействующих объектов прикладного уровня	7
3.2	Система именования объектов прикладного уровня.....	8
3.3	Структуры данных для взаимодействия объектов прикладного уровня.....	8
4.	Протокол сеансового уровня	9
4.1	Система именования объектов сеансового уровня.....	9
4.2	Структура Сообщения протокола сеансового уровня.....	9
4.3	Инициатива передачи данных	13
4.3.1	Сценарий формирования Сообщения	14
4.3.2	Сценарий формирования Квитанции	15
4.4	Описание конечного автомата S-объекта Клиент ФН.....	16
4.5	Описание конечного автомата S-объекта Клиент ККТ	22
4.6	Описание конечного автомата S-объекта Сервер.....	30
4.7	Описание конечного автомата S-объекта ПКЗ Сервера.....	35
4.8	Служебный режим функционирования протокола	38
5.	Протокол транспортного уровня	38
6.	Приложение (Справочное). Библиография.....	39

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Введение

В настоящем документе представлены описания протоколов прикладного, сеансового и транспортного уровней информационного обмена между контрольно-кассовой техникой и техническими средствами оператора фискальных данных (ОФД) или Оператора информационных систем маркировки (ОИСМ). При описании протоколов используется стандартная базовая семиуровневая эталонная модель взаимосвязи открытых систем (далее – ЭМ ВОС), а также термины и определения, используемые для ее описания [3].

В настоящем документе описываются верхние четыре уровня:

- A – прикладной (application) уровень.
- P – уровень представления (presentation) данных.
- S – сеансовый (session) уровень.
- T – транспортный (transport) уровень.

Для описания процессов формирования, передачи, обработки фискальных данных используются четыре описания протоколов:

- Прикладной протокол – А-протокол [3], обеспечивающий взаимодействие прикладных процессов [3], решающих задачи формирования, передачи, обработки [фискальных] документов.
- Протокол уровня представления (формат документа) – Р-протокол [3], обеспечивающий описание одного из форматов фискальных документов.
- Протокол сеансового уровня – S-протокол [3], обеспечивающий обмен сообщениями между Клиентом ККТ и Сервером.
- Протокол транспортного уровня – Т-протокол [3], обеспечивающий дуплексный потоковый обмен бинарными данными между Т-логическими объектами [3] Клиента ККТ и Сервера.

Далее по тексту перечисленные протоколы именуются как А-, Р-, S-, Т-протокол, соответственно.

Для обеспечения совместимости моделей ККТ и ТС ОФД (ТС ОИСМ), исполняющих функции в соответствии с различными версиями описаний коммуникационных протоколов и форматов фискальных документов протоколы

сеансового и транспортного уровней издаются одним документом, имеющим свой номер версии. Номер текущей версии – 1.1.

Состав протоколов уровня представления (форматы фискальных документов) может изменяться. Протоколы уровня представления применяются без изменения логики функционирования объектов протокола сеансового уровня.

1.2 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения:

- | | |
|----------------------|---|
| Приложение ККТ | – программное обеспечение (ПО) контрольно-кассовой техники (ККТ). |
| Приложение Оператора | – программное обеспечение технических средств ОФД (ОИСМ). |
| Документ | – объект прикладного уровня, содержащий фискальный документ установленного формата, сформированный Приложением ККТ (по перечню фискальных документов, приведенных в Приказе ФНС России [2], за исключением Подтверждения оператора, Ответа на запрос и Квитанции на уведомление). |
| Подтверждение | – объект прикладного уровня, содержащий фискальный документ установленного формата, сформированный Приложением Оператора (Подтверждение оператора, Ответ на запрос и Квитанция на уведомление [2]). |

При описании протокола сеансового уровня используются следующие термины и определения:

- | | |
|--------------|--|
| Клиент ККТ | – Реальная открытая-система [3], выполняющая в ККТ функции передачи фискальных данных. |
| Клиент ФН | – Реальная система [3] в составе ККТ, выполняющая функции фискального накопителя и формирования Сообщений, при помощи которых осуществляется взаимодействие между Клиентом ФН и ПКЗ Сервера. |
| Интерфейс ФН | – Система команд, при помощи которых Приложение ККТ и Клиент ККТ взаимодействуют с Клиентом ФН. |

Сервер	– Реальная открытая система [3], выполняющая в составе ТС ОФД (ОИСМ) функции приема фискальных данных.
ПКЗ Сервера	– Реальная система [3] в составе ТС ОФД (ОИСМ), выполняющая функции защиты фискальных данных и формирования Сообщений, при помощи которых осуществляется взаимодействие между Клиентом ФН и ПКЗ Сервера.
Интерфейс ПКЗ	– Система команд (сетевых взаимодействий), при помощи которых Приложение Оператора и Сервер взаимодействуют с ПКЗ Сервера.
Контейнер	– Объект сеансового уровня, содержащий Документ или Подтверждение. Контейнер формируется объектами ПКЗ и Клиент ФН.
Сообщение	– Объект сеансового уровня, формируемый Клиентом ККТ. Сообщение включает содержащийся в Контейнере Документ.
Квитанция	– Объект сеансового уровня, формируемый Сервером. Квитанция включает содержащееся в Контейнере Подтверждение.

При описании протокола транспортного уровня используются следующие термины и определения:

Соединение	– Состояние объектов транспортного уровня, обеспечивающее установление связи для обмена данными.
Порт TCP	– Натуральное число, записываемое в заголовках протоколов транспортного уровня модели OSI [9]. Используется для определения процесса-получателя пакета в пределах одного хоста.
IP-адрес	– Уникальный идентификатор узла в компьютерной сети, построенной на основе протокола IP [5].

1.3 Список сокращений

ККТ	– контрольно-кассовая техника.
ОИСМ	– оператор информационных систем маркировки [товаров].
ОФД	– оператор фискальных данных.
ТС	– технические средства [Оператора].

ПКЗ	– подсистема криптографической защиты.
ПО	– программное обеспечение.
ФД	– фискальные данные.
ФН	– фискальный накопитель.
ФФД	– форматы фискальных документов [2].
ЭМ ВОС	– эталонная модель взаимосвязи открытых систем.

1.4 Структура спецификации

Описание протоколов различных уровней взаимодействия между ККТ и ТС ОФД (ОИСМ) в настоящем документе представлены в следующей последовательности:

- описание протокола прикладного уровня;
- описание протокола сеансового уровня;
- описание протокола транспортного уровня.

В качестве описания протокола уровня представления применяются форматы фискальных документов, утверждаемые ФНС России.

2. СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБМЕНОВ

Структура информационных обменов между ККТ и ТС ОФД (ОИСМ), объекты и функции протоколов различных уровней управления передачей данных показаны на рисунке 1.

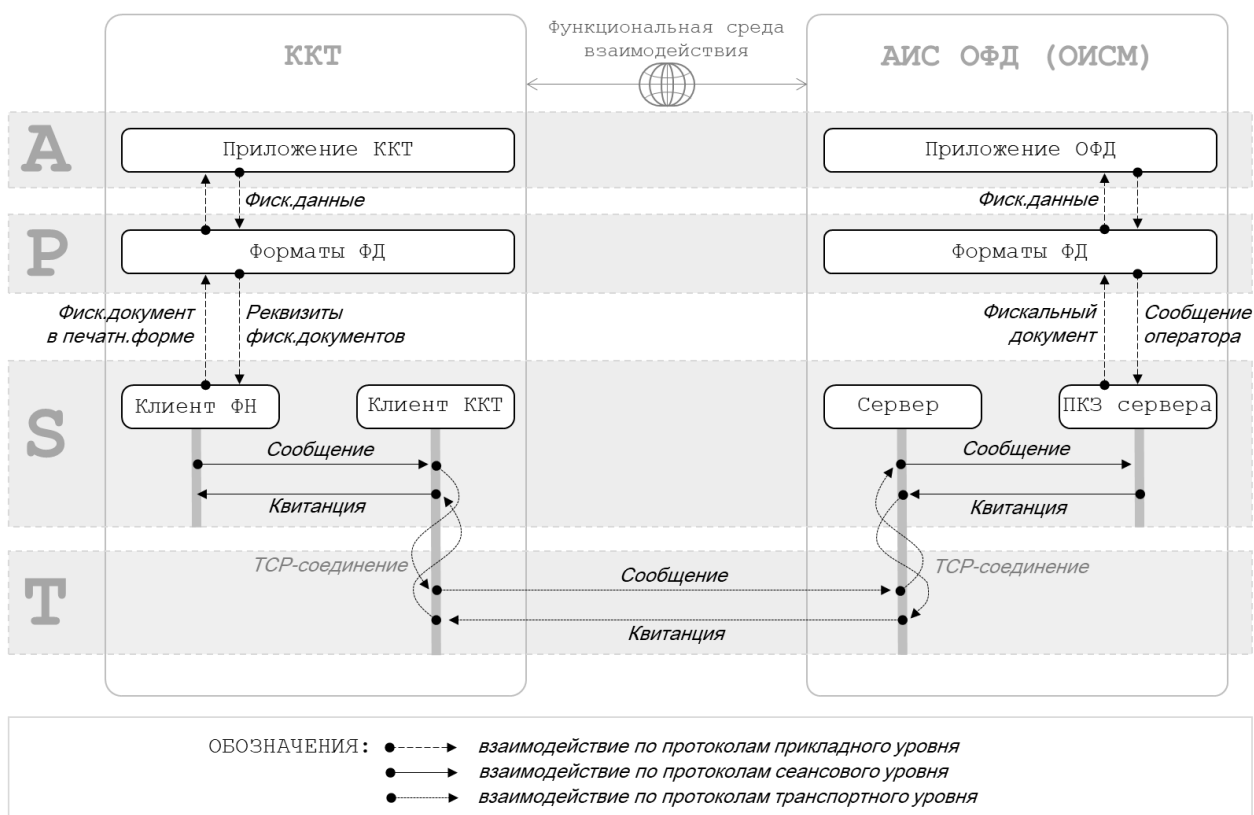


Рис. 1. Структура информационных обменов ККТ и ТС ОФД (ОИСМ)

3. ПРОТОКОЛ ПРИКЛАДНОГО УРОВНЯ

3.1 Состав взаимодействующих объектов прикладного уровня

Прикладной протокол осуществляет процесс формирования Документов и их передачу от Приложения ККТ к Приложению Оператора. При этом:

- Приложение ККТ направляет Клиенту ФН фискальные данные для формирования Документа в соответствии с описанием протокола [10];
- Документ включает реквизиты в составе и в формате, установленном документом [2];
- Клиент ФН формирует А-объект Документ в виде структуры данных установленного формата, возвращает его Приложению ККТ для печати, формирует защищенный Контейнер, который передается Клиентом ККТ к Серверу в Сообщении;
- Сервер, с использованием технических средств проверки (ПКЗ Сервера) проверяет принятое Сообщение, извлекает из него Документ и передает его Приложению Оператора;

- Приложение Оператора выполняет форматно-логический контроль Документа, передает результат (Сообщение оператора) ПКЗ Сервера, во взаимодействии с ним формирует Подтверждение;
- ПКЗ Сервера защищает Подтверждение, помещает его в Контейнер; Сервер формирует объект Квитанция и передает его при посредстве Клиента ККТ Клиенту ФН; при этом, в случае, если Подтверждение содержит сведения, предназначенные пользователю ККТ, объект Клиент ФН передает эти сведения Приложению ККТ в соответствии с описанием протокола [10].

Взаимодействие между Приложением ККТ и Приложением Оператора производится при посредстве объектов Клиент ФН и ПКЗ Сервера, обеспечивающих формирование объектов S-протокола Сообщение и Квитанция.

3.2 Система именования объектов прикладного уровня

Объекты прикладного уровня именуются (идентифицируются) с использованием имен (идентификаторов) объектов сеансового уровня.

3.3 Структуры данных для взаимодействия объектов прикладного уровня

Для взаимодействия между Приложением ККТ и Приложением Оператора каждый А-объект (Документ, Подтверждение) упаковывается в защищенный Контейнер. S-протокол порождает объекты Сообщение и Квитанция сеансового уровня, дополняя Контейнер заголовком Сообщения. Структура объекта Сообщение (Квитанция) и вложенных объектов показана на рисунке 2.

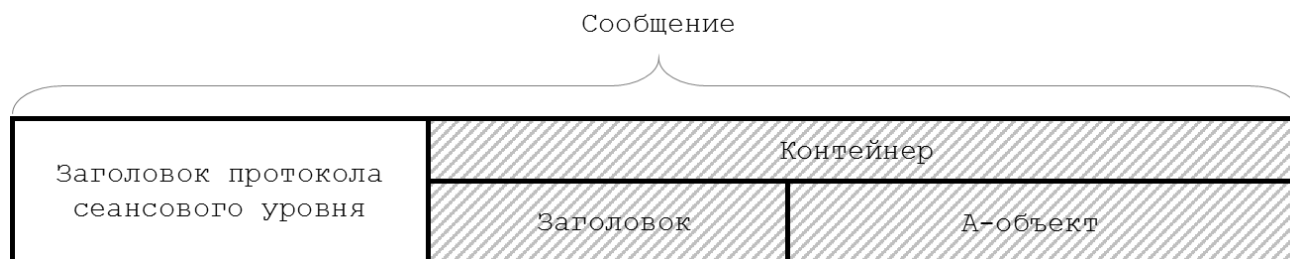


Рис. 2. Структура Сообщения

Описание формата заголовка протокола сеансового уровня и заголовка Контейнера, приведенные на рисунке 2, содержится в разделе 4.

4. ПРОТОКОЛ СЕАНСОВОГО УРОВНЯ

Клиент ККТ формирует Сообщения, передает их Серверу и принимает объекты Квитанция. Объекты Сообщение и Квитанция передаются в защищенном виде с обеспечением свойств аутентификации источника данных, целостности и, при необходимости, конфиденциальности. Контейнер Сообщения в защищенном виде формирует объект Клиент ФН, Контейнер Квитанции – ПКЗ Сервера.

4.1 Система именования объектов сеансового уровня

Объекты сеансового уровня именуются (идентифицируются) с использованием следующих структур адресной информации:

- Клиент ККТ идентифицируется по заводскому номеру ФН и регистрационному номеру ККТ. Регистрационный номер ККТ имеет формат и принимает значения реквизита «регистрационный номер ККТ» (тег 1037) из документа [2].
- Клиент ФН идентифицируется по заводскому номеру ФН, который имеет формат и принимает значения реквизита «номер ФН» (тег 1041) из документа [2].
- Сервер идентифицируется при помощи идентификатора, описанного в формате URI [4].
- ПКЗ Сервера идентифицируется при помощи идентификатора, описанного в формате URI [4], область видения которого ограничивается экземпляром ТС ОФД (ОИСМ), не является уникальным идентификатором.

URI Сервера должен конфигурироваться в соответствии с эксплуатационной документацией ККТ. Максимальная длина URI Сервера, составляет 2048 байтов. Минимальная длина URI Сервера, которая должна поддерживаться всеми моделями Клиента ККТ составляет 256 байтов.

4.2 Структура Сообщения протокола сеансового уровня

Структура заголовка Сообщения (Квитанции) сеансового уровня приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Название поля	Длина	Описание поля
Сигнатура	4, byte []	<p>Контрольная сигнатура заголовка для восстановления синхронизации потока и контроля целостности Сообщения.</p> <p>Для Сообщения, направляемого ОФД, устанавливается значение Сигнатуры '2A08410A'h.</p> <p>Для Сообщения, направляемого ОИСМ, устанавливается значение Сигнатуры 'DD80CAA1'h.</p> <p>Массив Сигнатуры передается в порядке нумерации байтов</p>
Версия S-протокола	2, byte []	<p>Значение версии S-протокола.</p> <p>При передаче Сообщений ОФД должно устанавливаться значение версии протокола сеансового уровня '81A2'h.</p> <p>При передаче тестовых посылок к ОФД по каналу передачи сведений о маркированных товарах (т.н. интерфейс тестовых посылок [11]) должно устанавливаться значение версии протокола сеансового уровня '82FB'h."</p> <p>При передаче Сообщений ОИСМ должно устанавливаться значение версии протокола сеансового уровня '82A2'h.</p> <p>Массив передается в порядке нумерации байтов</p>
Версия Р-протокола	2, byte []	<p>При передаче Сообщений ОФД значение версии Р-протокола соответствует значению реквизита «номер версии ФФД» (тег 1209) из документа [2] и кодируется в виде:</p> <p>'0100'h – рекомендуется для версии ФФД 1.0 (допускаются также коды '0001'h и '0002'h);</p>

Название поля	Длина	Описание поля
		<p>‘0105’h - для версии ФФД 1.05; ‘0110’h - для версии ФФД 1.1, ‘0120’h - для версии ФФД 1.2.</p> <p>При передаче Сообщений ОИСМ должно устанавливаться значение версии Р-протокола ‘0001’h.</p> <p>Массив передается в порядке нумерации байтов</p>
Номер ФН	16, ASCII	Идентификатор Клиента ККТ в форме номера ФН, который подготовил и направил Сообщение или к которому направляется Сообщение
Размер тела	2, Int, LE	Содержит длину тела Сообщения (Контейнера).
Флаги	2, Int, LE	Содержит флаги режима обработки Сообщения (см. Таблицу 2)
Проверочный код	2, Int, LE	<p>Содержит контрольный проверочный код, вычисленный для Сообщения, включая заголовок (исключая данное поле). Режим вычисления проверочного кода определяется Флагами.</p> <p>Алгоритм вычисления контрольного проверочного кода: CRC16-CCITT.</p> <p>Заполняется нулями в случае отсутствия проверочного кода</p>

Флаги заголовка Сообщения (Квитанции) сеансового уровня приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Номер бита	Описание поля
15–8	RFU (зарезервировано, заполнено двоичными нулями)

Номер бита	Описание поля
7–6	Уровень приоритета Сообщения: 00 – нормальный приоритет Сообщения. Остальные значения – уровень приоритета Сообщения (в порядке возрастания, выше нормального приоритета)
5–4	Флаг функциональных возможностей Клиента ККТ: 00 – Клиент не ожидает получение ответа на переданный Контейнер. 01 – Клиент ожидает получение ответа на переданный Контейнер. 10, 11 – запрещенное значение кода
3	RFU (зарезервировано, значение 0)
2	Флаг передачи Контейнеров: 0 – тело Сообщения не содержит Контейнер. 1 – тело Сообщения содержит Контейнер
1–0	Режим вычисления проверочного кода: 00 – проверочный код не вычисляется. 01 – проверочный код вычисляется по заголовку Сообщения. 10 – проверочный код вычисляется по заголовку и телу Сообщения. 11 – запрещенное значение кода

Примечание. Структура флагов заголовка Сообщения (Квитанции) сеансового уровня в части, не имеющей функционального развития в настоящем описании, зарезервирована для использования в следующих версиях протокола сеансового уровня.

Структура заголовка Контейнера, формируемого объектами Клиент ФН и ПКЗ Сервера, приведена в Таблице 3.

Таблица 3

Название поля	Длина (байт)	Описание поля
Длина	2, Int, LE	Содержит размер данных Контейнера (размер данных А-объекта в формате передачи). Максимальная длина данных Контейнера – 32 Кб
Проверочный код	2, Int, LE	Содержит контрольный проверочный код, вычисленный для Контейнера, включая заголовок (исключая данное поле). Алгоритм вычисления контрольного проверочного кода: CRC16-CCITT
Тип Контейнера	1	Константа A5h/5Ah, для обработки в ФН и ПКЗ Сервера
Тип данных Контейнера	1	Код типа данных, содержащихся в Контейнере, для обработки в ПКЗ Сервера
Версия формата Контейнера	1	Версия формата Контейнера определяет длину заголовка и режим его обработки в ФН и ПКЗ Сервера. Принимает значения: ‘0x’h – заголовок длиной 32 байта
Служебные данные Контейнера	(переменная)	Служебные данные заголовка Контейнера для обработки в ФН и ПКЗ Сервера. Длина поля определяется с учетом значения версии формата Контейнера, указанной в соответствующем поле заголовка

4.3 Инициатива передачи данных

Подготовку данных для передачи производит Приложение ККТ во взаимодействии с объектом Клиент ФН или Приложение Оператора во

взаимодействии с объектом Сервер и ПКЗ Сервера. Инициативой передачи Сообщений обладает Клиент ФН.

Сценарии формирования Сообщения и Квитанции различаются и описаны ниже.

4.3.1 Сценарий формирования Сообщения

Приложение ККТ, начав формирование фискального документа, передает Клиенту ФН фискальные данные при помощи последовательности команд Интерфейса ФН. Клиент ФН формирует документ из поступивших реквизитов, в том числе вычисляет необходимые фискальные признаки и, по завершении ввода данных со стороны Приложения ККТ, сформированный фискальный документ возвращает Приложению ККТ, формирует защищенный Контейнер, предназначенный для передачи в Сообщении и ставит его в очередь на передачу.

Клиент ККТ периодически запрашивает состояние флага Клиента ФН, указывающего на наличие Сообщений для передачи. При наличии у Клиента ФН Сообщений для передачи Клиент ККТ устанавливает соединение транспортного уровня с Сервером Оператора. Установив, разорвав или потеряв соединение транспортного уровня с Сервером, Клиент ККТ осуществляет обмен Сообщениями с Сервером, восстанавливает такое соединение или предпринимает иные действия, предусмотренные протоколом взаимодействия.

Для начала передачи Сообщения Серверу Клиент ККТ передает Клиенту ФН при помощи Интерфейса ФН команду «начало передачи Сообщения». Далее Клиент ККТ, начав передачу данных Серверу Оператора, запрашивает у Клиента ФН данные для передачи. Клиент ФН начинает передавать Клиенту ККТ тело Сообщения (Контейнер). Клиент ККТ формирует Сообщение сеансового уровня, присоединяя к Контейнеру заголовок протокола сеансового уровня и передавая сообщение Серверу Оператора.

По завершении передачи Сообщения, содержащего Документ Клиент ККТ переходит в состояние ожидания Квитанции. Клиент ККТ удерживает соединение транспортного уровня для последующего приема Квитанции.

Примечание. Изложение протокола взаимодействия допускает обработку Сообщения с разбиением на части (блоки) в том случае, если технические возможности модели ККТ не обеспечивают обработку всего Сообщения в оперативной памяти ККТ, его передачи Т-протоколу или получению от Т-протокола, если интерфейс Клиента ФН не обеспечивает или предусматривает обработку Сообщения частями (блоками) с применением команд Интерфейса ФН.

Возможность разделения и обработки Сообщения блоками («поблочно») на стороне ККТ далее специально не указывается.

4.3.2 Сценарий формирования Квитанции

После приема Сообщения от ККТ Сервер передает его ПКЗ Сервера, который производит проверку Сообщения, извлекает из него Документ и передает его Приложению Оператора. Приложение Оператора, сформировав Подтверждение, предназначенное определенному Клиенту ККТ, передает его ПКЗ Сервера. ПКЗ Сервера включает Подтверждение в защищенный Контейнер и передает его Серверу. Сервер формирует Квитанцию и передает ее Клиенту ККТ.

4.4 Описание конечного автомата S-объекта Клиент ФН

Конечный автомат объекта сеансового уровня Клиент ФН показан на рис. 3.

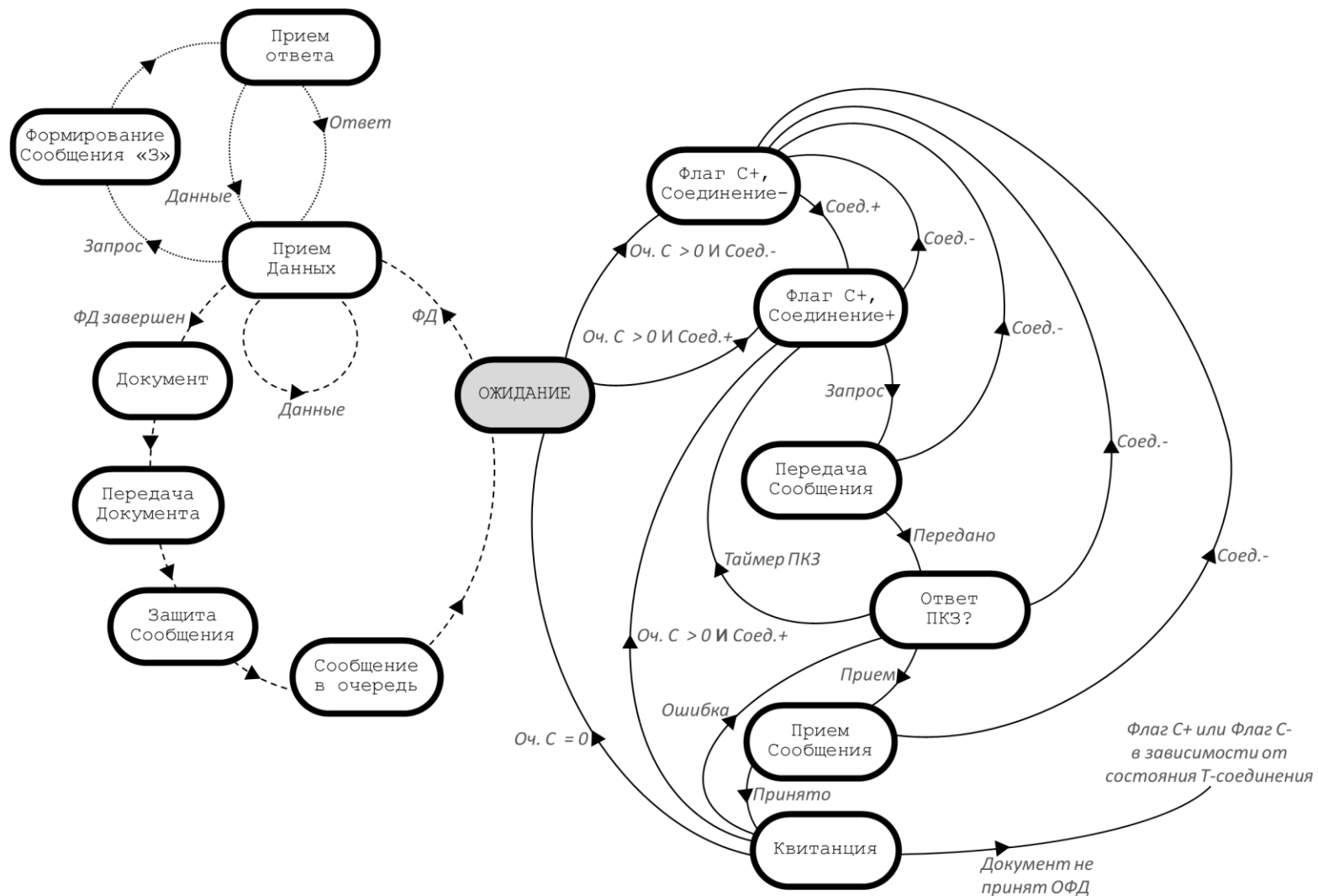


Рис. 3

Ветвь «Формирование фискального документа», выходящая из состояния «ОЖИДАНИЕ» по входному символу «ФД», показанная на рис. 3 штриховой линией, отображает цикл формирования фискального документа. В результате выполнения этой ветви коммуникации между ККТ и ОФД не осуществляются, создается фискальный документ для печати, запись в архиве ФН и Сообщение для ОФД (ОИСМ), которое устанавливается в очередь на передачу, хранимую в ФН.

Ветвь «Передача фискального документа», выходящая из состояния «ОЖИДАНИЕ» по входному символу «Оч. С > 0 И Соед-» или «Оч. С > 0 И Соед+», показанная на рис. 3 сплошной линией, отображает цикл передачи фискального документа через S-объект Клиент ККТ S-объекту Сервер. Данная ветвь выполняется для всех описанных в [2] типов фискальных документов за исключением документа «Запрос о коде маркировки».

Ветвь «Передача запроса в ОИСМ», показанная на рис. 3 точечной линией, выходящая из состояния «Данные» по входному символу «Запрос», отображает цикл формирования, передачи и приема фискальных документов «Запрос о коде маркировки» и «Ответ на запрос» [2].

Описание конечного автомата объекта сеансового уровня Клиент ФН приведено в Таблице 4.

Таблица 4

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
ОЖИДАНИЕ	Основное, начальное и конечное («холостое») состояние автомата	Данные	Прием Данных
	При наличии Сообщения на передачу без установки Клиентом ККТ соединения транспортного уровня Клиент ФН переходит в состояние индикации Клиенту ККТ флага готовности к передаче данных («Флаг С+, Соединение-»). Клиент ККТ понимает это состояние, как требование установить соединение транспортного уровня с Сервером	Оч. С > 0 И Соед.-	Флаг С+, Соединение-
	При наличии Сообщения на передачу и установленном Клиентом ККТ соединении транспортного уровня Клиент ФН	Оч. С > 0 И Соед.+	ФлагС+, Соединение+

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	переходит в состояние индикации Клиенту ФН флага готовности к передаче данных («ФлагС+, Соединение+»). Клиент ККТ понимает это состояние, как требование начать передачу Сообщения Серверу		
Прием данных	Клиент ФН принимает от объекта Приложение ККТ данные для формирования Документа	Данные	Документ
	Клиент ФН принимает от объекта Приложение ККТ данные для формирования запроса о коде маркировки	Запрос	Формирование Сообщения «З»
	Приложение ККТ информирует объект Клиент ФН о том, что все данные для формирования Документа переданы	ФД завершен	Документ
Документ	Клиент ФН создает защищенный Контейнер, включающий Документ.	по завершении	Передача Документа
Передача Документа	Клиент ФН передает Контейнер Сообщения объекту Клиент ККТ	по завершении	Защита Сообщения
Защита Сообщения	Клиент ФН выполняет операции защиты Документа, формирует Контейнер Сообщения сеансового уровня для постановки его в очередь на передачу	по завершении	Сообщение в очередь
Сообщение в очередь	Клиент ФН ставит Контейнер Сообщения в очередь на передачу	по завершении	ОЖИДАНИЕ
Флаг С+ Соединение-	В этом состоянии Клиент ФН ожидает от Клиента ККТ уведомления об установлении соединения транспортного уровня с Сервером (событие «Связь» для Клиента ККТ, находящегося в состоянии «Т-соединение»)	Соед.+	Флаг+, Соединение+
Флаг С+, Соединение+	В этом состоянии Клиент ФН ожидает от Клиента ККТ запроса на передачу данных Серверу. При поступлении от Клиента ККТ запроса на передачу данных (т.е. при переходе	Запрос	Передача Сообщения

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	Клиента ККТ в состояние «Прием Сообщения ФН») Клиент ФН переходит в состояние «Передача Сообщения)		
	В случае, если Клиент ФН получает от Клиента ККТ уведомление о разрыве соединения транспортного уровня (событие «Обрыв связи»), следует переход в состояние ожидания установления соединения («Флаг+, Соединение-») транспортного уровня	Соед.-	Флаг+, Соединение-
Передача Сообщения	Клиент ФН передает Контейнер Сообщения объекту Клиент ККТ. Выход из состояния передачи производится по получении от Клиента ККТ через Интерфейс ФН уведомления о завершении передачи Контейнера	Передано	Ответ ПКЗ?
	В случае, если Клиент ФН в этом состоянии получает от Клиента ККТ уведомление о разрыве соединения транспортного уровня (событие «Обрыв связи»), следует переход в состояние ожидания соединения («Флаг+, Соединение-»)	Соед.-	Флаг+, Соединение-
Ответ ПКЗ?	По завершении передачи Контейнера Сообщения Клиент ФН взводит таймер на ожидание Квитанции от ПКЗ Сервера. Таймер имеет фиксированную длительность 300 с. При поступлении Квитанции Клиент ФН переходит в состояние «Прием Квитанции»	Прием	Прием Квитанции
	В случае, если Квитанция в течение 300 секунд не поступила, Клиент ФН переходит в состояние «Флаг С+, Соединение+»	Таймер ПКЗ	Флаг С+, Соединение+
	В случае, если Клиент ФН в этом состоянии получает от Клиента ККТ уведомление о разрыве соединения транспортного уровня (событие «Обрыв связи»), следует	Соед.-	Флаг+, Соединение-

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	переход в состояние ожидания соединения («Флаг+, Соединение-»)		
Прием Квитанции	<p>Клиент ККТ начинает запись принимаемых данных в ФН, подавая через Интерфейс ФН команду на начало записи Квитанции.</p> <p>Выход из состояния записи принимаемых данных в ФН производится по получении от Клиента ККТ через Интерфейс ФН уведомления о завершении записи Квитанции в фискальный накопитель. По завершении приема Клиент ФН переходит в состояние «Квитанция?»</p>	Принята	Квитанция?
	В случае, если Клиент ФН в этом состоянии получает от Клиента ККТ уведомление о разрыве соединения транспортного уровня (событие «Обрыв связи»), следует переход в состояние ожидания соединения («Флаг+, Соединение-»)	Соед.-	Флаг+, Соединение-
Квитанция?	В этом состоянии Клиент ФН, получивший Контейнер Квитанции, снимает защиту и проверяет его содержимое.	Оч.С > 0 И Соед.+	Флаг С+, Соединение +

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	<p>При положительном результате проверки Клиент ФН:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сбрасывает таймер на ожидание Квитанции; – устанавливает для Сообщения, на которое поступило Подтверждение, признак «передано»; – сохраняет полученное Подтверждение; – в случае, если Подтверждение содержит сообщение оператора, предназначенное для индикации пользователю ККТ, Клиент ФН сохраняет сообщение оператора для передачи Приложению ККТ; – проверяет наличие Сообщений в очереди и, если очередь не пуста (событие «Оч.С > 0 И Соед.+»), переходит в состояние «Флаг С+, Соединение +». В случае, если очередь Сообщений на передачу пуста (событие «Оч.С = 0»), Клиент ФН переходит в состояние «ОЖИДАНИЕ» 	Оч.С = 0	ОЖИДАНИЕ
	<p>В случае, если принятые от Сервера данные не удалось расшифровать, проверить их целостность или распознать синтаксис Подтверждения (событие «Ошибка») – Клиент ФН без изменения состояния таймера на ожидание ответа ПКЗ, переходит в состояние ожидания Квитанции</p>	Ошибка	Ответ ПКЗ?
Формирование Сообщения «З»	<p>Клиент ФН формирует фискальный документ «Запрос о коде маркировки», включает его в защищенное Сообщение и передает его S-объекту Клиент ККТ и переходит к ожиданию ответа Сервера</p>	по завершении	Прием ответа
Прием ответа	<p>В случае, если от Сервера поступает Сообщение, содержащее фискальный документ «Ответ на запрос», Клиент ФН обрабатывает ответ и переходит в состояние приема данных от Приложения ККТ</p>	Ответ	Прием данных

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	В случае, если от Приложения ККТ поступают данные до приема Сообщения, содержащего фискальный документ «Ответ на запрос», Клиент ФН прекращает ожидание ответа и переходит в состояние приема данных от Приложения ККТ	Данные	Прием данных

4.5 Описание конечного автомата S-объекта Клиент ККТ

Конечный автомат объекта сеансового уровня Клиент ККТ показан на рис. 4.

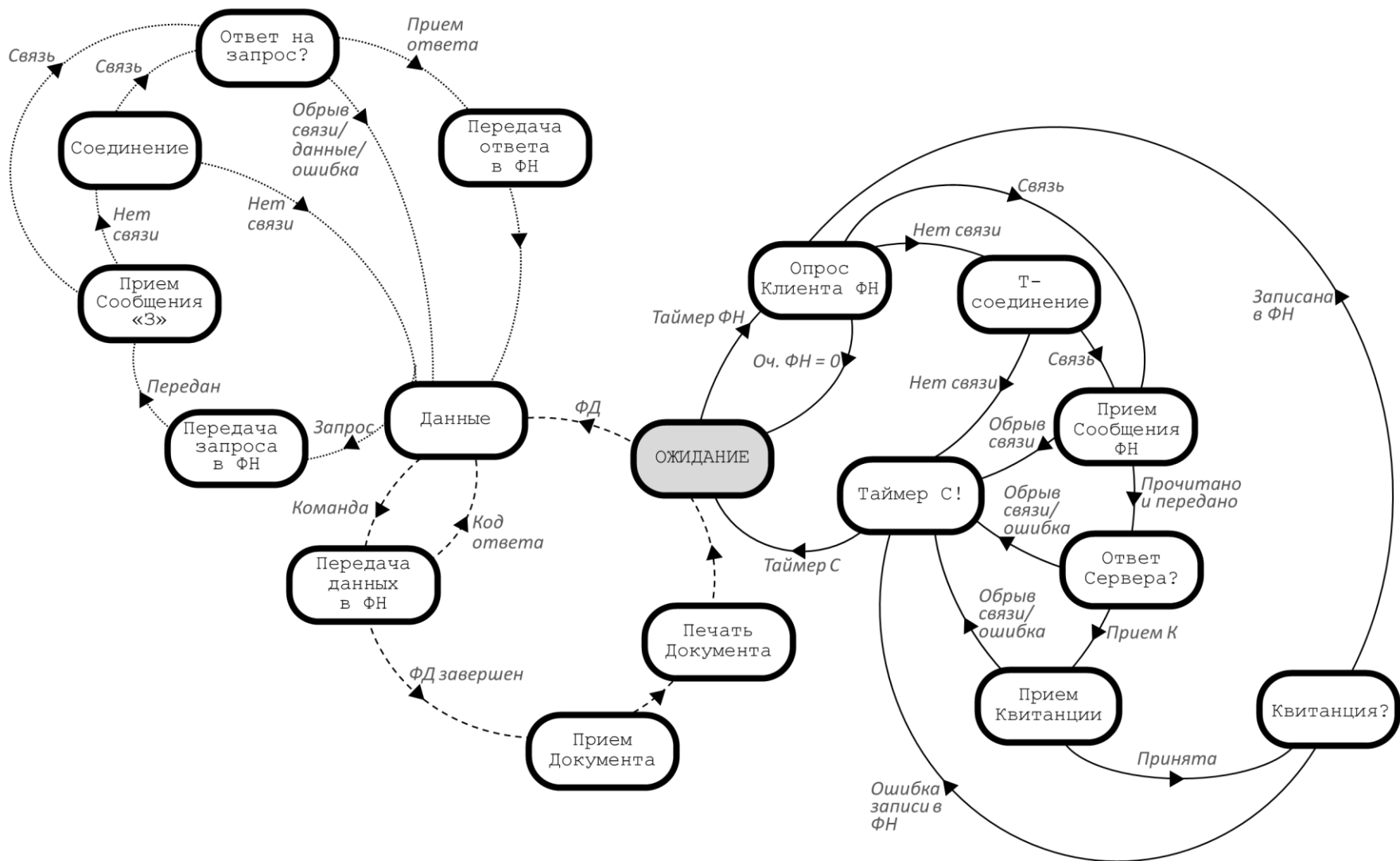


Рис. 4

Ветвь «Формирование фискального документа», выходящая из состояния «ОЖИДАНИЕ» по входному символу «ФД», показанная на рис. 4 штриховой линией, отображает цикл формирования фискального документа, в котором А-объект Приложение ККТ в ходе взаимодействия с S-объектом Клиент ФН обменивается командами

и данными. В результате выполнения этой ветви коммуникации между ККТ и ОФД не осуществляются, в результате создается фискальный документ для печати, запись в архиве ФН и Сообщение для ОФД (ОИСМ), которое устанавливается в очередь на передачу, хранимую в ФН.

Ветвь «Передача фискального документа», выходящая из состояния «ОЖИДАНИЕ» по входному символу «Таймер ФН», показанная на рис. 4 сплошной линией, отображает цикл передачи фискального документа S-объекту Сервер. Данная ветвь выполняется для всех описанных в [2] типов фискальных документов за исключением документов «Запрос о коде маркировки» и «Ответ на запрос».

Ветвь «Передача запроса в ОИСМ», показанная на рис. 4 точечной линией, выходящая из состояния «Данные» по входному символу «Запрос», отображает цикл формирования, передачи и приема фискальных документов «Запрос о коде маркировки» и «Ответ на запрос» [2].

Описание конечного автомата объекта сеансового уровня Клиент ККТ приведено в Таблице 5.

Таблица 5

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
ОЖИДАНИЕ	Основное, начальное и конечное («холостое») состояние автомата	ФД	Данные
	Периодически, по событию «Таймер ФН», Клиент ККТ обращается к объекту Клиент ФН с запросом на передачу данных Серверу. Для этого используется команда Интерфейса ФН. Период издания Клиентом ККТ события «Таймер ФН» устанавливается, по усмотрению изготовителя ККТ. Значение длительности таймера может находиться в пределах от 0 секунд (непрерывный программный цикл) до 60 секунд. Длительность таймера - фиксированная.	Таймер ФН	Опрос Клиента ФН

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	Сведения о способе установки длительности таймера изготовитель ККТ указывает в эксплуатационной документации модели ККТ		
Данные	Приложение ККТ принимает от кассира задания на формирование или ввод отдельных реквизитов фискальных документов	Команда	Передача данных в ФН
	Приложение ККТ принимает от сканера код маркировки	Запрос	Передача запроса в ФН
Передача данных в ФН	Приложение ККТ передает в ФН команды и данные, ожидает код ответа и возвращает его Приложению ККТ	Код ответа	Данные
	В случае, если от ККТ поступает команда на завершение фискального документа, Клиент ФН прекращает прием данных и переходит к формированию фискального документа	ФД завершен	Ожидание документа
Прием документа	Приложение ККТ ожидает завершения формирования фискального документа и принимает его от Клиента ФН. Клиент ФН создает Сообщение ОФД (ОИСМ), ставит его в очередь на передачи и устанавливает флаг готовности Сообщения к передаче	по завершении	Печать документа
Печать документа	Приложение ККТ печатает фискальный документ (при наличии запроса кассира и функции печати)	по завершении	ОЖИДАНИЕ
Опрос Клиента ФН	Клиент ККТ через Интерфейс ФН запрашивает наличие данных для передачи Серверу. В случае, если очередь Клиента ФН на передачу не пуста, и соединение с Сервером не установлено, Клиент ККТ предпринимает попытку установить соединение с Сервером	Нет связи	Т-соединение

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	<p>Клиент ККТ через Интерфейс ФН запрашивает наличие данных для передачи ОФД (ОИСМ).</p> <p>В случае, если очередь Клиента ФН на передачу не пуста, и соединение с Сервером установлено, начинается передача Сообщений Серверу.</p> <p>Примечание 1. Объект Клиент ККТ формирует запрос объекту Клиент ФН на передачу данных только в случае установления соединения транспортного уровня с объектом Сервер. В отсутствие соединения (объект Сервер не доступен по сети) запросы на передачу данных объекту Клиент ФН не подаются.</p> <p>Примечание 2. В очереди Клиента ФН могут находиться как вновь сформированные Сообщения, так и сформированные ранее, на которые в установленный срок не поступили Квитанции Сервера</p>	Связь	Прием Сообщения ФН
	<p>В случае, если очередь Клиента ФН на передачу пуста, Клиент ККТ возвращается в начальное состояние.</p> <p>Примечание 3. Клиент ККТ может закрывать соединение транспортного уровня перед возвратом в начальное состояние</p>	Оч. ФН = 0	ОЖИДАНИЕ
Т-соединение	<p>В этом состоянии Клиент ККТ предпринимает попытку установить соединение транспортного уровня с Сервером. В случае, если соединение установить удалось, Клиент ККТ информирует Клиента ФН об установлении соединения и переходит к приему Сообщения из ФН и передаче его на Сервер</p>	Связь	Прием Сообщения ФН
	<p>В случае, если соединение установить не удалось, Клиент ККТ переходит в состояние «Таймер С!»</p>	Нет Связи	Таймер С!
Прием Сообщения ФН	<p>Клиент ККТ принимает данные от объекта Клиент ФН и передает их Серверу. По завершении процесса передачи Клиент ККТ сообщает Клиенту ФН о завершении передачи Сообщения и переходит в состояние «Ответ Сервера?»</p>	Прочитано и передано	Ответ Сервера?

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	В случае, если в ходе приема Сообщения от ФН и передачи его Серверу соединение транспортного уровня обрывается, Клиент ККТ информирует Клиента ФН о разрыве соединения и переходит в состояние «Таймер С!»	Обрыв связи	Таймер С!
Ответ Сервера?	Клиент ККТ взводит таймер на Квитанции Сервера. Длительность таймера составляет 300 секунд. В течение этого времени Клиент ККТ удерживает соединение транспортного уровня. Если данные от Сервера начинают поступать до истечения этого времени, Клиент ККТ переходит в состояние «Прием Квитанции»	Прием К	Прием Квитанции
	Если Квитанция поступила до истечения таймера ожидания ответа Сервера или если в течение ожидания ответа Сервера соединение транспортного уровня оборвалось, или если возникла любая ошибка, включая и ошибку в программном обеспечении Клиента ККТ, Клиент ККТ закрывает соединение транспортного уровня, уведомляет Клиента ФН о разрыве соединения и переходит в состояние «Таймер С!»	Обрыв связи/ошибка	Таймер С!
Прием Квитанции	Клиент ККТ извещает Клиента ФН о начале приема Сообщения от Сервера, выполняет операцию приема данных от Сервера и передает их объекту Клиент ФН с использованием команд интерфейса Клиента ФН	Принята	Квитанция?
	В случае, если при приеме Квитанции соединение транспортного уровня обрывается, или если возникла любая ошибка, включая и ошибку в программном обеспечении Клиента ККТ, Клиент ККТ уведомляет Клиента ФН о разрыве	Обрыв связи/ошибка	Таймер С!

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	транспортного соединения и переходит в состояние «Таймер С!»		
Таймер С!	<p>В этом состоянии Клиент ККТ взводит таймер на ожидание повторной попытки установление соединения транспортного уровня (событие «Таймер С»).</p> <p>Период издания Клиентом ККТ события «Таймер С» устанавливается в диапазоне от 12 секунд до 3600 секунд.</p> <p>Минимальные значения периода устанавливается для моделей ККТ, работающих, преимущественно, в стационарных высокоскоростных сетях передачи данных и в условиях неограниченного электропитания. Максимальные значения периода (до 3600 секунд) устанавливается для ККТ, применяемой на коммуникационных каналах с ограниченной пропускной способностью и (или) в условиях необходимости минимизации энергопотребления.</p> <p>Длительность таймера – фиксированная, может настраиваться пользователем ККТ. Сведения о способе установки значения длительности таймера изготовитель ККТ должен изложить в эксплуатационной документации модели ККТ</p>	по завершении	ОЖИДАНИЕ
Квитанция?	<p>В этом состоянии Клиент ККТ уведомляет Клиента ФН о завершении приема Квитанции и ожидает от Клиента ФН подтверждения успеха записи Подтверждения в фискальный накопитель. По завершении – Клиент ККТ проверяет, имеется ли у ФН следующее Сообщение для передачи Серверу.</p> <p>Примечание. С подтверждением успешной записи Подтверждения Клиент ФН может вернуть Клиенту ККТ сообщение оператора фискальных данных, которое контрольно-кассовая техника может,</p>	Записана в ФН	Опрос Клиента ФН

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	способом, указанным в эксплуатационной документации ККТ, довести до сведения пользователя ККТ		
	В случае, если ФН не подтверждает успешную запись Подтверждения в фискальный накопитель, Клиент ККТ переходит в состояние «Таймер С!». Так же если при обработке Квитанции возникла любая ошибка, включая и ошибку в программном обеспечении Клиента ККТ, Клиент ККТ уведомляет Клиента ФН о разрыве транспортного соединения и переходит в состояние «Таймер С!»	Ошибка записи в ФН	Таймер С!
Передача запроса в ФН	Приложение ККТ передает в ФН команду на формирование запроса о коде маркировки	по завершении	Прием Сообщения «З»
Прием Сообщения «З»	Клиент ККТ принимает от объекта Клиент ФН Сообщение, в котором содержится фискальный документ «Запрос о коде маркировки» и, при наличии связи, передает его Серверу. По завершении процесса передачи Клиент ККТ переходит в состояние ожидания ответа	Связь	Ответ на запрос?
	В случае отсутствия связи или в случае, если в ходе приема Сообщения от ФН и передачи его Серверу соединение транспортного уровня обрывается, Клиент ККТ переходит к попытке установить связь	Нет связи	Соединение
Соединение	Клиент ККТ предпринимает попытку установить соединение транспортного уровня с Сервером. В случае успешного установления связи – передает Сообщение и переходит в состояние ожидания ответа	Связь	Ответ на запрос?
	Если связь установить не удастся – Клиент ККТ переходит в состояние «Данные»	Нет связи	Данные

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
<p>Ответ на запрос?</p>	<p>Клиент ККТ ожидает ответа на запрос со стороны Сервера, удерживая соединение транспортного уровня. Если данные от Сервера начинают поступать, Клиент ККТ принимает ответ Сервера и переходит в состояние «Передача ответа в ФН»</p>	<p>Прием ответа</p>	<p>Передача ответа в ФН</p>
	<p>Если данные не поступают до наступления одного из следующих событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрыв соединения транспортного уровня, – ввод новых команд/данных кассиром, – сообщение от Сервера об ошибке <p>Клиент ККТ переходит в состояние «Данные»</p>	<p>Обрыв связи/ данные/ ошибка</p>	<p>Данные</p>
<p>Передача ответа в ФН</p>	<p>Клиент ККТ передает принятое от Сервера Сообщение в ФН и переходит в состояние «Данные»</p>	<p>по завершении</p>	<p>Данные</p>

4.6 Описание конечного автомата S-объекта Сервер

Конечный автомат объекта сеансового уровня Сервер показан на рис. 5.

подтверждения приема оператором фискальных данных всех описанных в [2] типов фискальных документов за исключением документов «Запрос о коде маркировки» и «Ответ на запрос».

Обработка документов «Запрос о коде маркировки» и «Ответ на запрос» выполняется с использованием протокола взаимодействия описанного в документе [11].

Описание конечного автомата объекта сеансового уровня Сервер приведено в Таблице 6.

Таблица 6

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
ОЖИДАНИЕ	Основное, начальное и конечное («холостое») состояние автомата. При установлении соединения транспортного уровня со стороны Клиента ККТ автомат Сервера переходит в состояние прослушивания соединения	Соединение	Т-соединение
Т-соединение	В этом состоянии Сервер прослушивает соединение с Клиентом ККТ. В случае, если по соединению начинается передача данных, Сервер переходит в состояние приема Сообщения	Прием	Прием Сообщения
	В случае, если данные не поступают в течение определенного времени (величина периода времени отсутствия активности протокола взаимодействия Клиента ККТ и Сервера определяется реализацией и регламентом Оператора и настоящим протоколом не регламентируется), или в случае, если Клиент ККТ разрывает соединение, Сервер возвращается в начальное состояние	Обрыв связи	ОЖИДАНИЕ
Прием Сообщения	В этом состоянии Сервер производит прием Сообщения от клиента ККТ. По завершении приема Сообщения Сервер определяет тип документа, содержащегося в Сообщении по Сигнатуре заголовка сеансового уровня. В	Документ	Проверка Сообщения

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
	случае, если Сигнатура принимает значение '2A08410A'h, Сервер переходит в состояние «Проверка Сообщения»		
	В случае, если Сигнатура принимает значение 'DD80CAA1'h , Сервер переходит в состояние «Передача в ОИСМ»	Запрос	Передача в ОИСМ
	Если при приеме Сообщения соединение транспортного уровня разрывается – Сервер переходит в состояние «Сброс обработки»	Обрыв связи	Сброс обработки
Проверка Сообщения	<p>В этом состоянии Сервер сначала производит первичные проверки входящего соединения согласно внутренним правилам по защите от несанкционированных подключений, затем выполняет проверку открытых данных и выполняет ФЛК сообщения согласно регламенту проверки, специфицированному ФНС России и, в случае успеха передает принятое Сообщение в ПКЗ Сервера. ПКЗ Сервера производит проверку Сообщения и возвращает результат Серверу.</p> <p>Если общий результат проверки положительный, Сервер принимает от ПКЗ Сервера Документ, содержащийся в Сообщении и приступает к формированию Подтверждения</p>	ПКЗ+	Формирование Подтверждения
	Если общий результат проверки Сообщения отрицательный, Сервер переходит в состояние «Сброс обработки»	ПКЗ-	Сброс обработки

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
Формирование Подтверждения	В этом состоянии Сервер производит форматно-логический контроль Документа, формирует и передает к ПКЗ Сервера результат проверки (обработки) Документа	Подтверждение	Защита Квитанции
Защита Квитанции	В этом состоянии Сервер передает в ПКЗ Сервера данные Подтверждения. ПКЗ Сервера формирует Контейнер Квитанции и возвращает его Серверу	Сообщение	Передача Квитанции
Передача Квитанции	В этом состоянии Сервер формирует и передает Клиенту ККТ Квитанцию. В случае успешной передачи – переходит в состояние прослушивания транспортного соединения для приема следующего Сообщения от Клиента ККТ	Передана	Т-соединение
	Если при передаче Квитанции транспортное соединение оборвалось – Сервер переходит в состояние «Сброс обработки»	Обрыв связи	Сброс обработки
Сброс обработки	В этом состоянии Сервер уничтожает все «промежуточные» контексты данных, созданные им в ходе приема, проверки, обработки Сообщения и возвращается в состояние «ОЖИДАНИЕ»	по завершении	ОЖИДАНИЕ
Передача в ОИСМ	Сервер, работая на основе протокола [11], передает Сообщение, содержащее Запрос о коде маркировки ОИСМ		Прием ответа ОИСМ
Прием ответа ОИСМ	Сервер, работая на основе протокола [11], принимает от ОИСМ Сообщение, содержащее Ответ на запрос и переходит к передаче этого сообщения Клиенту ККТ		Передача Сообщения

4.7 Описание конечного автомата S-объекта ПКЗ Сервера

Конечный автомат объекта сеансового уровня ПКЗ Сервера показан на рисунке 6.

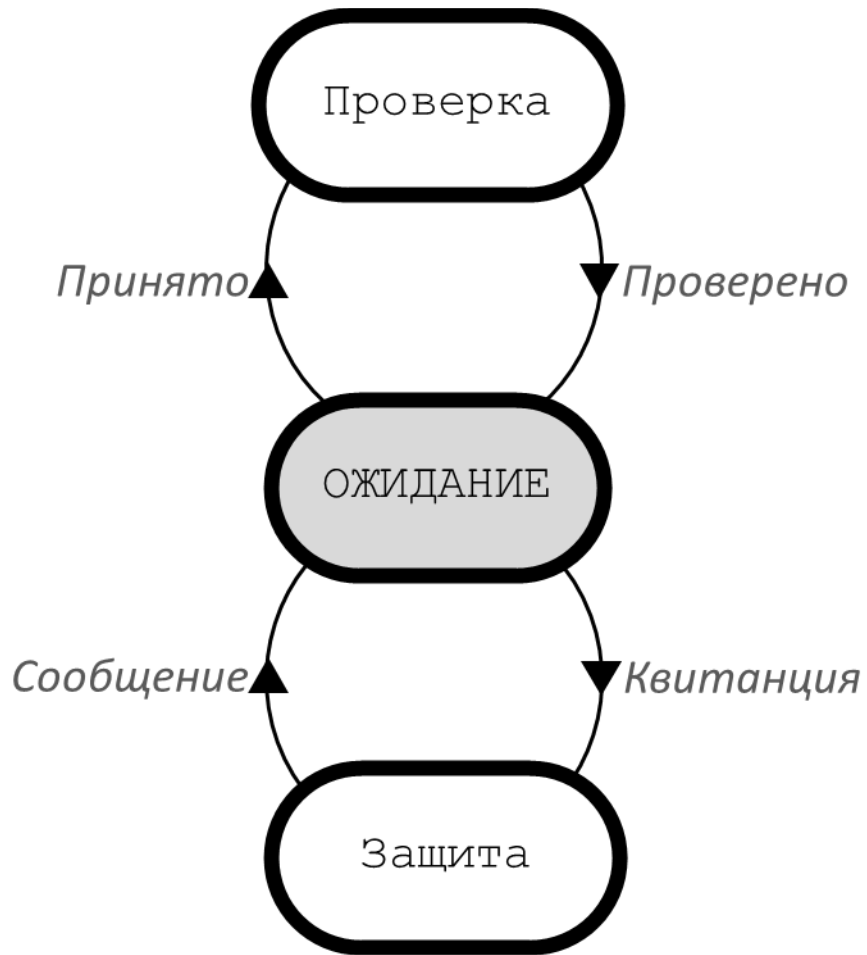


Рис. 6

Описание конечного автомата объекта сеансового уровня ПКЗ Сервера приведено в Таблице 7.

Таблица 7

Наименование состояния	Описание состояния	Входной символ	Переход в состояние
ОЖИДАНИЕ	Основное, начальное и конечное («холостое») состояние автомата. При вызове Сервера с запросом на проверку принятого от Клиента ККТ Сообщения ПКЗ Сервера переходит в состояние «Проверка»	Принято	Проверка
	При запросе Сервера на формирование Квитанции ПКЗ Сервера переходит в состояние «Защита»	Подтверждение	Защита
Проверка	В этом состоянии ПКЗ Сервера: – получает от Сервера Сообщение, принятое от Клиента ККТ; – расшифровывает Сообщение, если оно было зашифровано; – проверяет целостность Сообщения, проверяя фискальный признак Сообщения; – возвращает Серверу код (результат) проверки и, если проверки Документа дали положительный результат, Документ, извлеченный из Сообщения Клиента ККТ. По завершении перечисленных операций ПКЗ Сервера возвращается в начальное состояние	Проверено	ОЖИДАНИЕ
Защита	В этом состоянии ПКЗ Сервера: – получает от Сервера данные Подтверждения; – включает Подтверждение в защищенный Контейнер, передает его Серверу. По завершении перечисленных операций ПКЗ Сервера возвращается в начальное состояние	Квитанция	ОЖИДАНИЕ

4.8 Служебный режим функционирования протокола

Служебный режим функционирования сеансового протокола предназначен для проверки взаимодействия объектов Клиент ККТ и Сервер. В рамках служебного режима функционирования протокола не производится формирование и передача фискальных документов.

Служебный режим функционирования сеансового протокола состоит в формировании одиночного Сообщения и его передачи от Клиента ККТ к Серверу, обработка Сообщения Сервером без обращения к ПКЗ Сервера, формирование ответной Квитанции и ее передачи от Сервера к Клиенту ККТ. При формировании Сообщения и Квитанции не производится аутентификация источника сообщения и не обеспечивается конфиденциальность.

Правила формирования Сообщения Клиента ККТ:

- Сообщение состоит из заголовка сеансового уровня и не должно содержать Контейнер («пустое» тело сообщение);
- поле заголовка «Длина тела» должно иметь нулевое значение;
- поле заголовка «Флаги» должно иметь значение '0011'h или '0010'h.

Правила формирования Квитанции Сервера:

- Квитанция состоит из заголовка сеансового уровня и не должна содержать Контейнер («пустое» тело сообщение);
- поле заголовка «Длина тела» должно иметь нулевое значение;
- поле заголовка «Флаги» должно иметь значение '0001'h или '0000'h.

5. ПРОТОКОЛ ТРАНСПОРТНОГО УРОВНЯ

В качестве протокола транспортного уровня используется протокол TCP/IP [5,9] со стандартными настройками стека.

Клиентское соединение устанавливается на порт протокола TCP.

IP-адрес Сервера (IPv4 [5], IPv6 [6]) разрешается из имени узла (хоста) из открытой (публично доступной) системы DNS на основе протокола системы доменных имен DNS [7,8]. URI Сервера конфигурируется в экземпляре контрольно-кассовой техники в соответствии с эксплуатационной документацией модели ККТ.

6. ПРИЛОЖЕНИЕ (СПРАВОЧНОЕ). БИБЛИОГРАФИЯ

1. Федеральный закон «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием платежных карт» от 22.05.2003 N 54-ФЗ (в редакции Федерального закона от 03.07.2016 № 290-ФЗ).
2. ФНС России. «Форматы фискальных документов, обязательные к использованию». Приложение № 2 к приказу ФНС России от 14 сентября 2020 г. № ЕД-7-20/662.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99. - «ВОС. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель», ГОСТ Р ИСО 7498-2-99.
4. RFC 3986, «Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax».
5. RFC 792, «Internet Protocol».
6. RFC 2460, «Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification».
7. RFC 1034, «Domain names - concepts and facilities».
8. RFC 1035, «Domain names - implementation and specification».
9. RFC 793 «Transmission Control Protocol».
10. ФНС России. «Описание протокола взаимодействия между контрольно-кассовой техникой и фискальным накопителем».
11. «Протокол информационного обмена ОФД – ГИС МТ. Часть I Информационный обмен данными о маркированных товарах в режиме on-line».