



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-Технический Центр ПРОТЕЙ»  
(ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»)

PROTEI IMS

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА

Листов 277

2021

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Литера \_\_\_\_

**Аннотация**

Настоящий документ «PROTEI IMS. Руководство администратора» разработан на программное обеспечение производства ООО «НТЦ ПРОТЕЙ» (далее — PROTEI IMS, IMS). Настоящий документ предназначен для подачи в Минцифры России вместе с заявлением о внесении сведений о программном обеспечении PROTEI IMS в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Настоящий документ содержит сведения для настройки и администрирования PROTEI IMS.

Настоящий документ построен на основании стандартов ООО «НТЦ ПРОТЕЙ».

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Термины и сокращения.....	9
2	Общие сведения.....	13
2.1	Назначение документа.....	13
2.2	Состав документа.....	13
2.3	Техническая поддержка.....	15
2.3.1	Производитель.....	15
2.3.2	Служба технической поддержки.....	15
3	Описание системы.....	16
3.1	Назначение системы.....	16
3.2	Функциональные возможности.....	16
3.3	Сетевая архитектура Комплекса PROTEI IMS.....	18
3.4	Внутренняя архитектура.....	23
3.5	Управление службами Комплекса PROTEI IMS.....	26
4	Функциональные возможности модулей Комплекса.....	32
4.1	Возможности S-CSCF.....	32
4.1.1	Подсистема резолвинга IP_Resolver2.....	32
4.1.2	Процедура регистрации.....	34
4.1.3	Процедура deregistrации, инициированная сетью.....	35
4.1.4	Процедура снятия нагрузки.....	35
4.1.5	Процедура онлайн-биллинга.....	36
4.1.6	База данных регистраций RegDB.....	38
4.2	Возможности I-CSCF.....	45
4.2.1	Поиск узла для проксирования запроса.....	45
4.2.2	Поиск узла для отправления запроса INITIAL.....	49
4.2.3	Выполнение процедуры ENUM/NP.....	49
4.3	Возможности P-CSCF.....	50
4.4	Возможности TAS.....	51
4.4.1	Поддерживаемые функции и услуги.....	52

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

4.4.2	Резервирование TAS.....	53
4.5	Возможности SCC AS.....	54
4.5.1	Поддерживаемые функции и услуги.....	54
4.5.2	Диаграмма отправки исходящего вызова, ORIGINATING.....	55
4.5.3	Диаграмма приема входящего вызова, TERMINATING.....	59
4.5.4	Функция T-ADS.....	61
5	Конфигурация Комплекса PROTEI IMS.....	63
5.1	Условные обозначения .....	64
6	Конфигурация узла S-CSCF .....	67
6.1	Конфигурация HTTP-соединений.....	67
6.2	Конфигурация основных параметров.....	67
6.2.1	Конфигурация offline-биллинга OfflineCharging .....	78
6.2.2	Конфигурация сообщений Diameter ACA AcaRules.....	81
6.2.3	Правила для Diameter ACA .....	83
6.2.4	Конфигурация биллинга Charging.....	84
6.2.5	Конфигурация SIP-таймеров Timers.....	85
6.2.6	Конфигурация узла S-CSCF .....	88
6.2.7	Конфигурация разделения логик Coefficients.....	90
6.2.8	Конфигурация подсистемы регистрации Registrar .....	91
6.2.9	Конфигурация параметров протокола Diameter .....	92
6.2.10	Конфигурация узлов протокола Diameter DIAM. ....	98
6.3	Конфигурация подсистемы журналирования .....	102
6.3.1	Модификаторы period .....	107
6.3.2	Модификаторы buffering.....	107
6.3.3	Модификаторы type.....	108
6.3.4	Модификаторы mask .....	108
7	Конфигурация узла I-CSCF .....	110
7.1	Конфигурация HTTP-соединений.....	110
7.2	Конфигурация основных параметров узла.....	112

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

7.2.1	Конфигурация OfflineCharging .....	121
7.2.2	Конфигурация сообщений Diameter ACA AcaRules.....	124
7.2.3	Правила для Diameter ACA .....	125
7.2.4	Конфигурация SIP-таймеров Timers.....	126
7.2.5	Конфигурация узлов протокола Diameter DIAM .....	128
7.2.6	Конфигурация параметров протокола Diameter .....	129
7.3	Конфигурация используемых узлов S-CSCF.....	135
7.4	Конфигурация подсистемы журналирования .....	136
7.4.1	Модификаторы buffering.....	141
7.4.2	Модификаторы mask .....	141
7.4.3	Модификаторы period .....	142
7.4.4	Модификаторы type.....	143
8	Конфигурация узла P-CSCF .....	144
8.1	Конфигурация протокола SIP.....	144
8.1.1	Конфигурация Registrar .....	147
8.1.2	Конфигурация Options .....	149
8.1.3	Конфигурация Transactions.....	150
8.2	Конфигурация медиа-компонент .....	152
8.2.1	Конфигурация общих параметров.....	155
8.2.2	Конфигурация главной медийной компоненты .....	155
8.2.3	Конфигурация аудио-/видекодека .....	155
8.2.4	Конфигурация медиа-профиля.....	156
8.2.5	Конфигурация узла MCU.....	158
8.2.6	Конфигурация главной компоненты SIP .....	160
8.2.7	Конфигурация главной компоненты P-CSCF .....	161
8.2.8	Конфигурация компоненты мониторинга.....	161
8.2.9	Конфигурация интерфейса DataInterface.....	162
8.3	Конфигурация основных параметров узла.....	162
8.3.1	Конфигурация Common .....	165

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8.3.2	Конфигурация I-CSCF-Addresses .....	167
8.3.3	Конфигурация PRegistrar .....	169
8.4	Конфигурация внешних и внутренних сетей .....	169
8.5	Конфигурация соединений по протоколу Diameter .....	173
8.5.1	Конфигурация LocalAddress.....	175
8.5.2	Конфигурация LocalPeerCapabilities .....	177
8.6	Конфигурация взаимодействия модулей .....	179
8.6.1	Конфигурация SIP-таймеров Timers.....	181
8.6.2	Конфигурация сокетов Sockets .....	182
8.6.3	Конфигурация логик ConnectionLogics .....	182
8.6.4	Конфигурация направлений Directions.....	183
8.7	Конфигурация Rx-интерфейса.....	184
8.8	Конфигурация HTTP-соединений.....	185
8.9	Конфигурация подсистемы журналирования .....	186
8.9.1	Модификаторы type.....	190
8.9.2	Модификаторы mask .....	190
8.9.3	Модификаторы period .....	191
8.9.4	Модификаторы buffering.....	192
8.10	Конфигурация кодеков.....	192
9	Конфигурация TAS.....	195
9.1	Конфигурация преобразования нумерации.....	195
9.2	Конфигурация узла TAS.....	197
9.3	Конфигурация подсистемы журналирования .....	197
9.3.1	Модификаторы period .....	202
9.3.2	Модификаторы mask .....	202
9.3.3	Модификаторы period .....	203
9.3.4	Модификаторы buffering.....	204
10	Конфигурация SCC AS .....	205
10.1	Конфигурация узла SCC AS .....	205

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

10.1.1	Конфигурация SIP.....	208
10.1.2	Конфигурация M3UA.....	211
10.1.3	Конфигурация TCAP.....	216
10.1.4	Конфигурация DiameterComponent.....	216
11	Журналы Комплекса .....	218
11.1	Списки журналов .....	218
11.1.1	Список журналов S-CSCF.....	218
11.1.2	Список журналов I-CSCF.....	222
11.1.3	Список журналов P-CSCF.....	225
11.1.4	Список журналов TAS .....	226
11.1.5	Список журналов SCC AS.....	227
11.2	Журналы S-CSCF.....	229
11.2.1	Журнал sreg_diag_info.....	229
11.2.2	Журнал scall_cdr_info.....	231
11.2.3	Журнал scall_diag_info.....	234
11.2.4	Журнал enumdnscdr_info.....	237
11.2.5	Журнал sconfig_diag_info .....	238
11.2.6	Конфигурация SCCP .....	240
11.3	Журналы I-CSCF.....	241
11.3.1	Журнал dlg_cdr_trace.....	241
11.3.2	Журнал dlg_diagnostics_trace.....	245
11.3.3	Журнал reg_cdr_trace.....	248
11.3.4	Журнал reg_diagnostics_trace.....	251
11.4	Журналы P-CSCF.....	254
11.4.1	Журнал pscf_reg .....	254
11.4.2	Журнал pscf_cdr .....	256
11.4.3	Журнал pscf_events_trace.....	258
11.4.4	Журнал pscf_diagnostic.....	260
11.5	Журналы TAS .....	261

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11.5.1 Журналы cdr и cdr_human.....	261
11.6 Статистика.....	264
11.6.1 Статистика сообщений stat.....	264
11.6.2 Статистика USSD-сервисов statussd .....	265
Приложения.....	268
Идентификаторы application_id .....	268
Флаг файла конфигурации State .....	268
Типы процедур ProcedureType .....	269
Коды ошибок вызова и регистрации узла S-CSCF ErrorCode .....	270
Коды ошибок регистрации узла I-CSCF ErrorCode.....	273
Коды ошибок узла P-CSCF ErrorCode.....	274
Транспортировка и хранение .....	275

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



## 1 Термины и сокращения

В таблице ниже приведены используемые в настоящем документе термины и сокращения.

Таблица 1 — Используемые термины и сокращения

<b>Термин</b>	<b>Описание</b>
ALG	Application Layer Gateway, шлюз прикладного уровня
B2BUA	Back-to-back user agent, пользовательский агент Back-to-back
BGCF	Breakout Gateway Control Function, узел выбора домена с коммутацией каналов сети IMS
CDF	Charging Data Function, функция обработки данных о тарификации
CDIV	Call Diversion, переключение связи
CDR	Call Detail Record, подробная запись о вызове
CSCF	Call Session Control Function, функция управления сеансами вызовов
CSRN	CS domain Routing Number, номер маршрутизации в домене CS
DNS	Domain Name Server, сервер доменных имен
GGSN	Gateway GPRS Support Node, узел поддержки шлюза GPRS
GRUU	Globally Routable User Agent URIs, глобально маршрутизируемые URI для User-Agent
HSS	Home Subscriber Server, база данных абонентов собственной сети LTE
I-CSCF	Interrogating CSCF, узел CSCF для работы с внешними сетями
IBCF	Interconnection Border Control Function, пограничный узел управления сетевым взаимодействием IMS
ICS	IP Multimedia Centralized Services, централизованные службы сети IMS
IM-SSF	IP Multimedia Server Switching Functions, сервер функциональной коммутации IMS

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

<b>Термин</b>	<b>Описание</b>
IMPI	IMS Private User Identity, приватный идентификатор пользователя в IMS-сети
IMPU	IMS Public User Identity, публичный идентификатор пользователя в IMS-сети
IMRN	IP Multimedia Routing Number, номер маршрутизации в сети IMS
IMS	IP Multimedia Subsystem, мультимедийная подсистема на базе протокола IP
ISC	IMS Service Control, интерфейс контроля служб IMS
JSON	Java Script Object Notation, обозначение объектов Java Script
KPI	Key Performance Indicators, ключевые показатели эффективности
MCU	Media Control Unit, сервер обработки медиа-данных
MEID	Mobile Equipment Identifier, идентификатор мобильного оборудования сети CDMA
MGCF	Media Gateways Control Function, функция управления медиа-шлюзами
MME	Mobility Management Entity, узел управления мобильностью
NAPTR	Name Authority Pointer, один из видов записи ресурса на DNS
NAPTR	Name Authority Pointer, один из видов записи ресурса на DNS
NAT	Network Address Translation, преобразование сетевых адресов
NGN	Next Generation Network, сеть следующего поколения
OCS	Online Charging System, система учета расходов в реальном времени
OMI	Open Message Interface, интерфейс открытых сообщений
OSA	Open Service Architecture, архитектура открытых сервисов
P-CSCF	Proxy CSCF, узел CSCF для работы с абонентскими устройствами
PCRF	Policy and Charging Rules Function, правила и политики тарификации — узел LTE, управляющий начислением платы за оказанные услуги
PGW	Packet Data Network Gateway, шлюз пакетной передачи данных

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Термин	Описание
PSTN	Public Switched Telephone Network, телефонная сеть общего пользования
RFC	Request for Comments, рабочее предложение — документы, содержащие общепринятые технические спецификации и стандарты
RPC	Remote Procedure Call, вызов удаленных процедур
RTCP	Real-Time Transport Control Protocol, протокол, управляющий передачей данных в режиме реального времени. Работает совместно с RTP
RTP	Real-Time Transport Protocol, протокол передачи данных в режиме реального времени
S-CSCF	Serving CSCF, узел CSCF, обрабатывающий все SIP-сообщения
SCC AS	Service Centralization and Continuity Application Server, сервер для централизации и непрерывности предоставления услуг
SCS	Service Capabilities Server, сервер обеспечения работоспособности услуг
SCTP	Stream Control Transmission Protocol, протокол передачи с управлением потока
SDP	Session Description Protocol, протокол описания сессии
Sg	Signalling Gateway, сигнальный шлюз
SGW	Serving Gateway, обслуживающий шлюз
SiFC	Shared initial Filter Criteria, общий критерий начальной фильтрации
SIP	Session Initiation Protocol, протокол инициирования сеансов связи
SLF	Subscriber Location Function, функция определения местоположения абонента
SRTP	Secure RTP, защищенный RTP

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Термин	Описание
SRV	Service Record, служебная запись — стандарт для DNS, задающий имена хостов и номера портов для некоторых служб
SRVCC	Single Radio Voice Call Continuity, система непрерывной голосовой связи с одним радиомодулем
SSL	Secure Sockets Layer, уровень защищенных разъемов — протокол защищенных соединений с применением шифрования
T-ADS	Terminating Access Domain Selection, выбор домена доступа для вызовов Terminating
TAS	Telephony Application Server, сервер приложений телефонии
TCP	Transport Control Protocol, протокол управления передачей данных
TLS	Transport Layer Security, безопасность транспортного уровня — протокол защищенной передачи данных с применением шифрования
ToS	Type of Service, тип обслуживания
UA	User-Agent, агент пользователя
UDP	User Datagram Protocol, протокол передачи датаграмм пользователей
UE	User Equipment, абонентский терминал
URN	Uniform Resource Name, универсальное имя источника

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## 2 Общие сведения

### 2.1 Назначение документа

Настоящее руководство содержит сведения о функциональных возможностях системы, структуру аппаратного и программного обеспечения, описание конфигурации, описание журналов, требования к хранению и транспортированию изделия.

### 2.2 Состав документа

Настоящее руководство состоит из следующих основных частей:

1. «Термины и сокращения» — раздел, описывающий основных сокращений и аббревиатур, использованных в документе.
2. «Общие сведения» — раздел, описывающий назначение и состав документа, информацию о производителе и технической поддержке.
3. «Описание системы» — раздел, описывающий назначение системы, функциональные возможности, архитектуру системы и взаимодействие с другими элементами системы.
4. «Функциональные возможности модулей комплекса» — раздел, описывающий подсистемы комплекса, а также их задачи, функциональные возможности и принципы работы.
5. «Конфигурация комплекса PROTEI IMS» — раздел, описывающий файлы для настройки модулей PROTEI IMS.
6. «Конфигурация узла S-CSCF» — раздел, описывающий конфигурационные файлы для настройки модуля S-CSCF.
7. «Конфигурация узла I-CSCF» — раздел, описывающий конфигурационные файлы для настройки модуля I-CSCF.
8. «Конфигурация узла P-CSCF» — раздел, описывающий конфигурационные файлы для настройки модуля P-CSCF.
9. «Конфигурация TAS» — раздел, описывающий конфигурационные файлы для настройки модуля TAS.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

10. «Конфигурация SCC AS» — раздел, описывающий конфигурационные файлы для настройки модуля SCC AS.

11. «Журналы комплекса» — раздел, описывающий журналы CDR модулей Комплекса.

12. «Приложения» — раздел, содержащий дополнительную информацию, которая может потребоваться для работы с системой.

---

**Внимание!**

Перед установкой и началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с паспортом изделия и эксплуатационной документацией.

Данный документ должен постоянно находиться при изделии.

---

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## 2.3 Техническая поддержка

Техническая поддержка, а также дополнительное консультирование по вопросам, возникающим в процессе установки и эксплуатации изделия, осуществляются производителем и службой технической поддержки.

### 2.3.1 Производитель

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком»

Тел.: (812) 449-47-27

Факс: (812) 449-47-29

Web: <http://www.protei.ru>

Email: [info@protei.ru](mailto:info@protei.ru)

### 2.3.2 Служба технической поддержки

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком»

Тел.: (812) 449-47-27 доп. 5888 (круглосуточно)

Факс: (812) 449-47-29

Web: <http://www.protei.ru>

Email: [support@protei.ru](mailto:support@protei.ru)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

### 3 Описание системы

#### 3.1 Назначение системы

Продукты PROTEI IP Multimedia Subsystem, IMS, произведенные ООО «НТЦ ПРОТЕЙ», выступают в роли мультиплатформенных приложений. Эти системы разворачиваются на различных аппаратных устройствах, серверах и образуют ядро сети для услуг мобильной связи.

Текущее развитие телекоммуникаций опирается на развитие IMS как на следующий шаг в предоставлении услуг на базе VoLTE. В системе PROTEI IMS это голосовые и видеозвонки с высоким качеством звука, низкими задержками, надежностью и высокоскоростной передачей данных во время разговора.

Для реализации ядра PROTEI IMS применена технология NFV, позволяет использовать агрегированные ресурсы, которые в результате могут помочь построить небольшие виртуальные системы VIMS.

#### 3.2 Функциональные возможности

PROTEI IMS обладает следующими функциональными характеристиками:

1. Многосценарность — поддержка от 50 до 200 000 абонентов фиксированной и мобильной сетей на одном сервере.
2. Полная виртуализация и масштабируемость ядра VoLTE–платформы, IMS.
3. Поддержка SIP–устройств, не включаемых в IMS, например, IP–АТС.
4. Интеграция 3GPP–интерфейсов, процедур и контрольных точек.
5. Создание распределенной архитектуры и гибкого лицензирования в зависимости от нужд операторов.
6. Активация/отключение отдельных модулей в зависимости от текущих обстоятельств.
7. Гибкая модель лицензирования, регулируемая количеством активных пользователей.
8. Упрощение сетевой структуры сети за счет полностью готового решения «из коробки».

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



9. Управление системой с помощью командной строки или по протоколу SNMP.
10. Интеграция с узлами P-CSCF, RCS, AS другого производителя.
11. Работа с несколькими доменами и независимая конфигурация каждого домена.
12. Распределение нагрузки SIP-/Diameter-трафика.
13. Поддержка переадресации вызова и параллельного вызова, SIP forking.
14. Поддержка аутентификации и шифрования IMS-AKA.
15. Модификация кодеков для протокола SDP.
16. Поддержка работы с абонентами в роуминге по схемам home breakout и local breakout.
17. Поддержка параметров SIP-URI, Tel-URI, PSI, маршрутизации по этим параметрам.
18. Подключение до 20000 узлов MGCF и поддержка альтернативного MGCF при выборе маршрута.
19. Ведение журналов CDR для I-CSCF и S-CSCF и промежуточных журналов при изменении параметров сессии.
20. Поддержка множественной адресации для протокола Diameter.
21. Поддержка регистрации нескольких IMPU для одного профиля, associated IMPU.
22. Поддержка shared iFC set.
23. Настройка таймеров для максимальной продолжительности вызова и повторной регистрации.
24. Использование встроенного ENUM-/DNS-сервера, регулярное автоматическое экспортирование базы данных на внешний SFTP-сервер.
25. Поддержка процедуры network initiated deregistration, например, по запросу администратора к HSS.
26. Восстановление сообщений USSD, MO-SMS, MT-SMS.
27. Распределение нагрузки между DNS-серверами и периодическая проверка доступности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

28. Digest–аутентификация для регистрации по протоколу SIP.
29. Создание нескольких соединений с одним DRA.
30. Балансировка нагрузки между виртуальными машинами без необходимости конфигурации.
31. Проигрывание файлов на нескольких языках.
32. Подключение нескольких узлов MRFP к одному узлу управления MRFC.
33. Поддержка VoiceXML, MSML.
34. Поддержка inband и out–of–band DTMF.
35. Снятие нагрузки с элементов ядра по запросу администратора.
36. Поддержка технологии двойного стека IPv4/IPv6.
37. KPI для узлов I–CSCF/P–CSCF.
38. Преобразование Request–URI локального номера в глобально маршрутизируемый SIP URI или международный tel URI.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# NDA

Дополнительная информация по запросу на почту: [sales@protei.ru](mailto:sales@protei.ru)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

