



**Региональный форум по вопросам развития (РФР-СНГ),  
Бишкек, Кыргызская Республика, 1-2 октября 2019**

## **Рекомендации по построению телемедицинских сетей на локальном, региональном и национальном уровнях с учётом особенностей стран региона**

**Докладчик:  
Вадим Каптур**

**К.Т.Н., С.Н.С.,  
проректор по научной работе ОНАС им. А.С. Попова,  
вице-председатель ИК-1 Сектора развития МСЭ,  
со-докладчик по Вопросу 1/1 ИК-1 Сектора развития МСЭ**

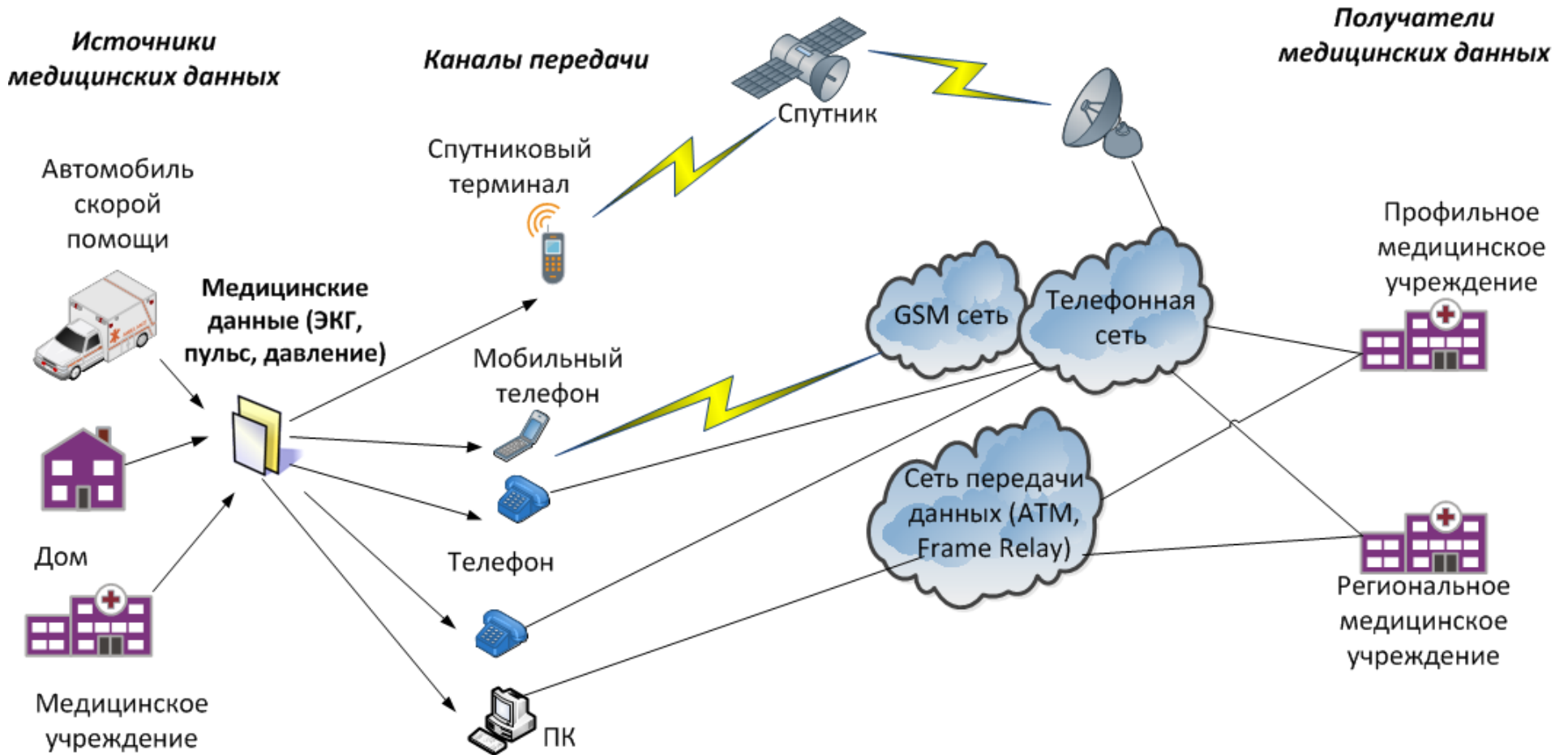
## Развитие электронного здравоохранения для обеспечения здорового образа жизни и содействия благополучию для всех в любом возрасте

**Задача:** Помогать Государствам – Членам МСЭ в регионе при разработке нормативных документов, технических решений и специализированных учебных программ в области электронного здравоохранения (включая телемедицину), направленных на улучшение медицинского обслуживания населения через использование инфокоммуникаций

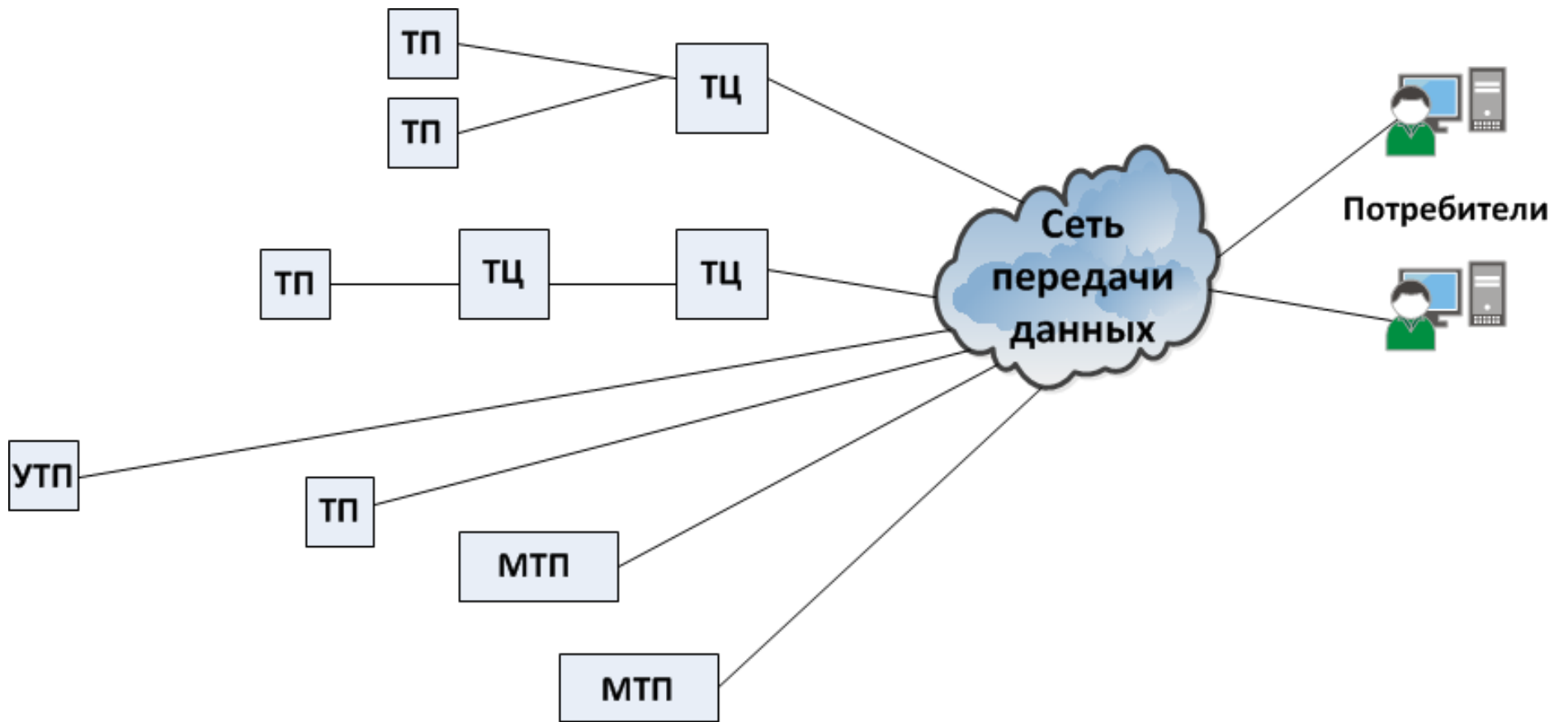
### Ожидаемые результаты

- 1) Предоставление более полной информации представителям администраций связи, органам государственной власти в области здравоохранения, медицинских учреждений и частного сектора о текущем состоянии нормативно-правовой и организационно-технической базы в области электронного здравоохранения.
- 2) Создание пилотных телемедицинских пунктов с гарантированным обеспечением электроэнергией за счет солнечной энергии.
- 3) Разработка технических решений в области электронного здравоохранения, включая телемедицину, обработку цифровой медицинской информации, персонифицированный учет медицинских услуг, электронную амбулаторную карту, электронную историю болезни пациентов и т.д.
- 4) Рекомендации по применению современных технических решений при проектировании систем электронного здравоохранения, включая телемедицинские сети.**
- 5) Учебные курсы по подготовке студентов-медиков, а также по повышению квалификации практикующего медицинского персонала в сфере использования ИКТ в здравоохранении, включая телемедицину, а также учебные курсы для ИТ-специалистов по обслуживанию специализированных медицинских информационных систем.

# Используемые сетевые технологии построения сетей телемедицины в 1998 году



## Иерархия объектов сети телемедицины



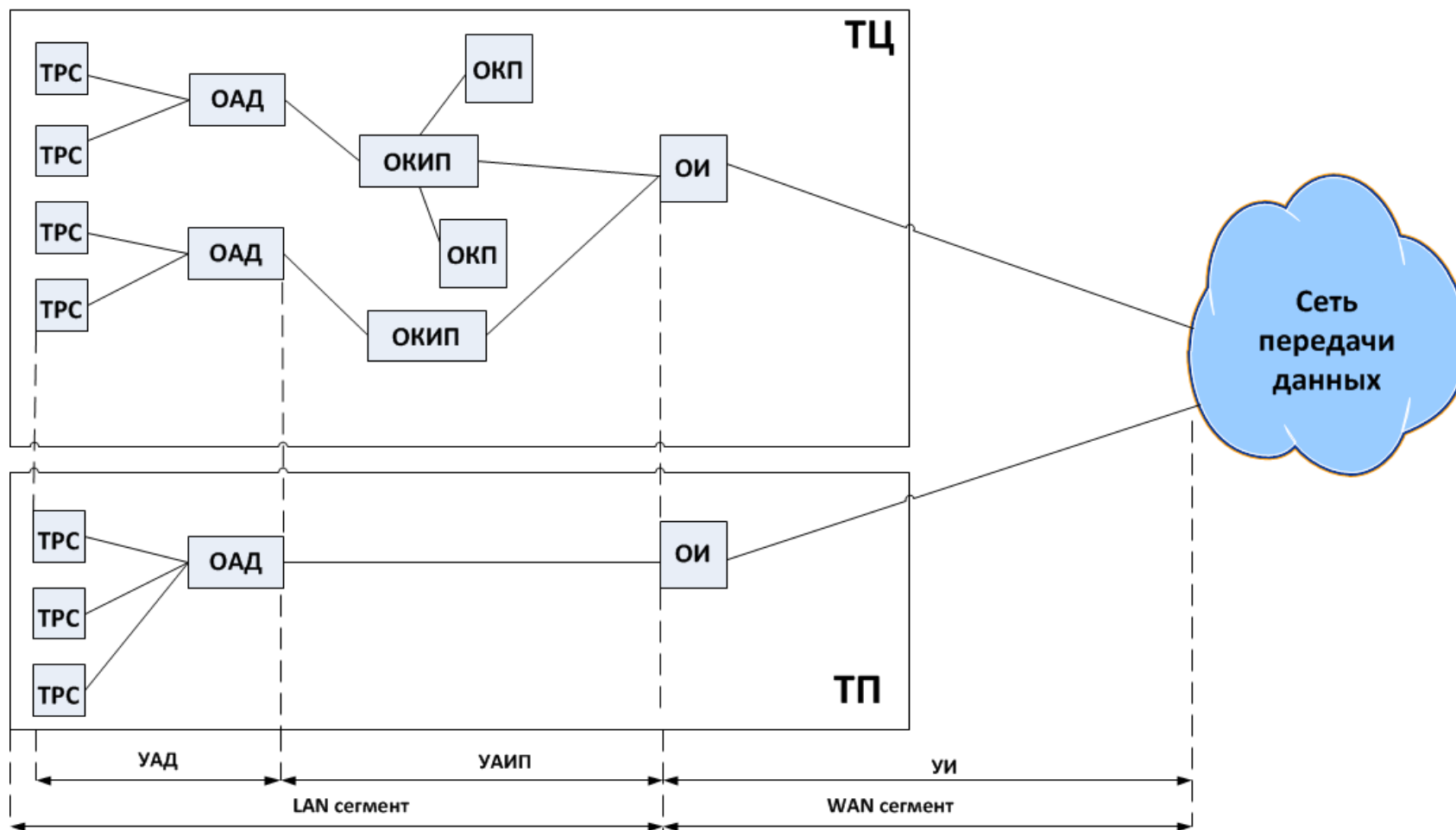
ТЦ - телемедицинский центр

МТП - мобильный телемедицинский пункт

ТП - телемедицинский пункт

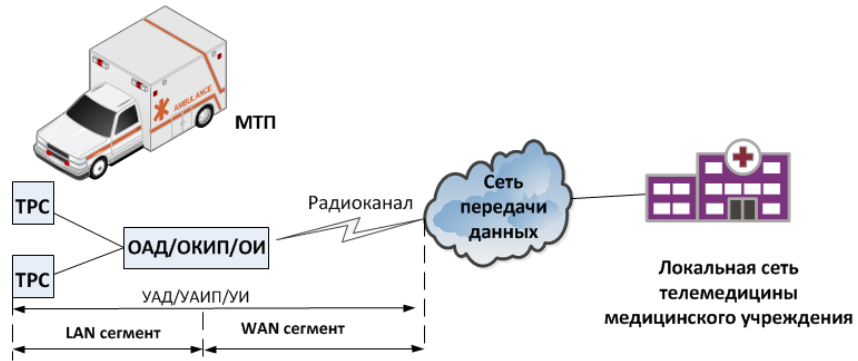
УТП - удаленный телемедицинский пункт

## Обобщенная схема сети телемедицины с точки зрения ИКТ



ТРС – телемедицинская рабочая станция ОКИП – оборудование коллективного пользования (сервера) ОАД – оборудование абонентского доступа  
 ОКИП – оборудование коммутации информационных потоков ОИ – оборудование интеграции УАД – уровень абонентского доступа  
 УИ – уровень интеграции УАИП – уровень агрегации информационных потоков ТЦ - телемедицинский центр ТП - телемедицинский пункт

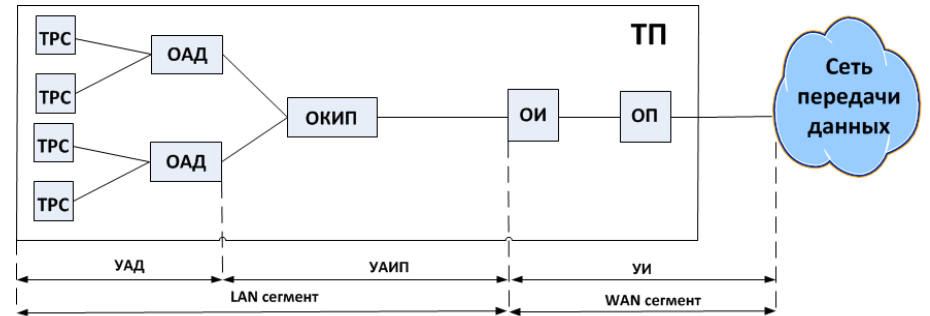
# Примеры организации сетей телемедицины



ТРС – телемедицинская рабочая станция

ОАД/ОКИП/ОИ – комбинированное оборудование абонентского доступа/коммутации информационных потоков/интеграции

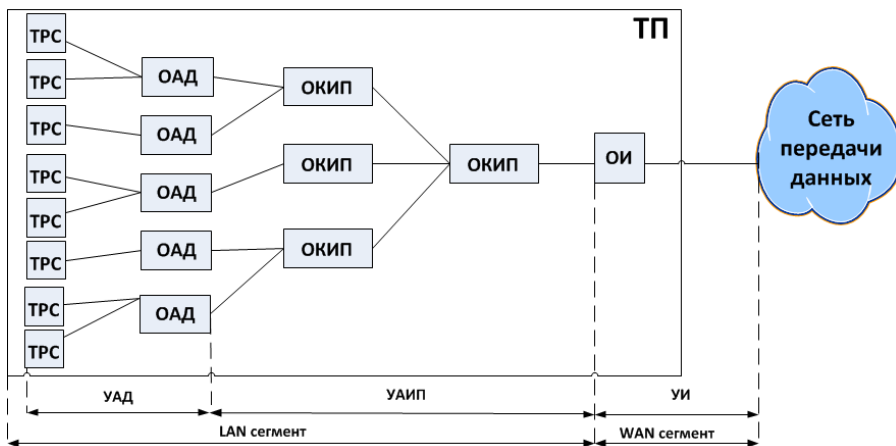
УАД – уровень абонентского доступа УАИП – уровень агрегации информационных потоков УИ – уровень интеграции



ТРС – телемедицинская рабочая станция ОАД – оборудование абонентского доступа ОИ – оборудование интеграции

ОКИП – оборудование коммутации информационных потоков УАД – уровень абонентского доступа ОП – оборудование провайдера

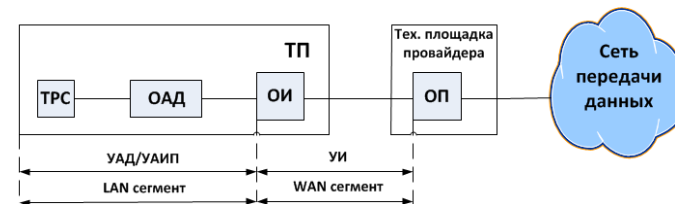
УАИП – уровень агрегации информационных потоков УИ – уровень интеграции ТП – телемедицинский пункт



ТРС – телемедицинская рабочая станция ОАД – оборудование абонентского доступа ОИ – оборудование интеграции

ОКИП – оборудование коммутации информационных потоков УАД – уровень абонентского доступа

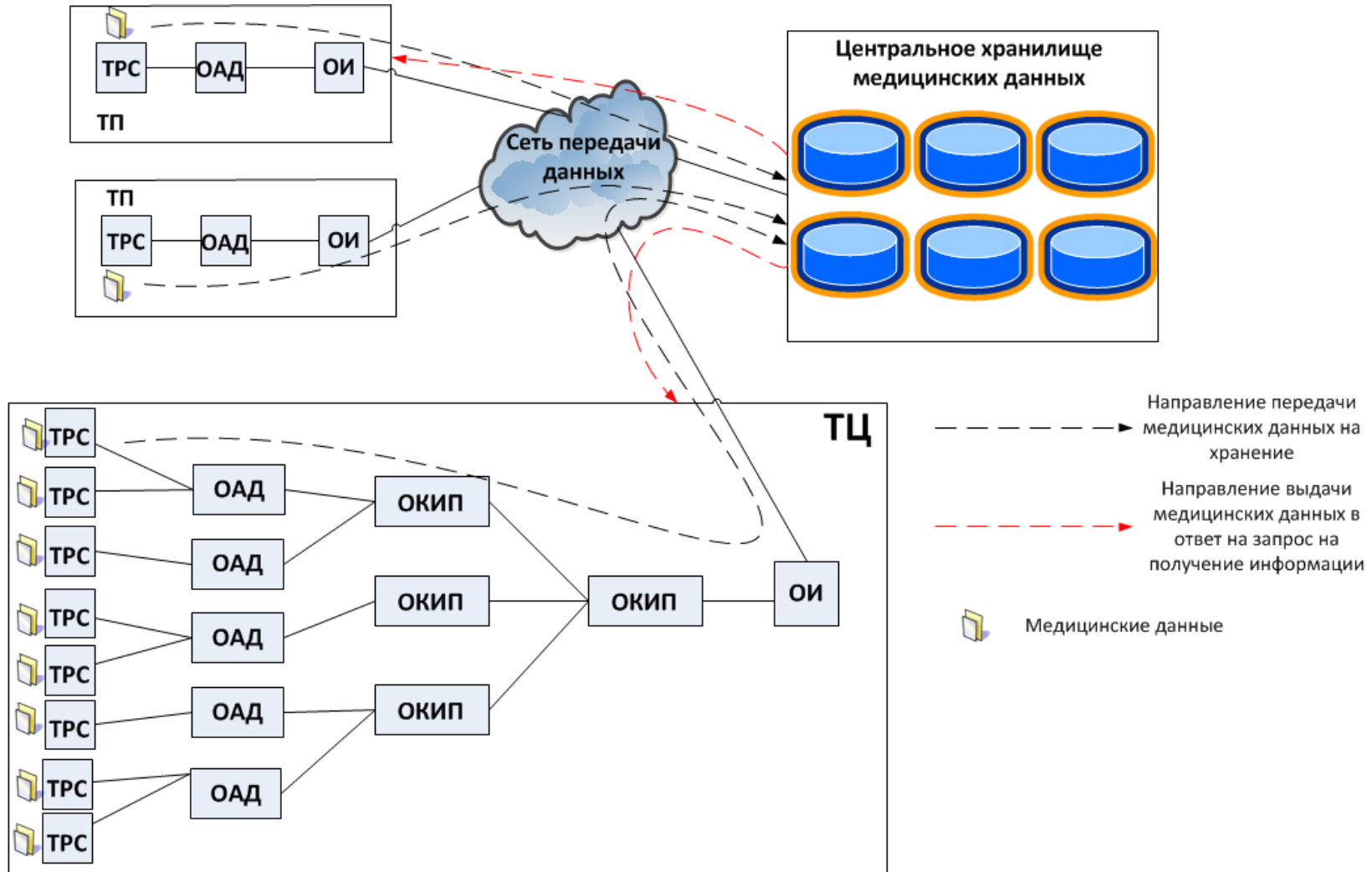
УАИП – уровень агрегации информационных потоков УИ – уровень интеграции ТП – телемедицинский пункт



ТРС – телемедицинская рабочая станция ОИ – оборудование интеграции ОП – оборудование провайдера ОАД – оборудование абонентского доступа

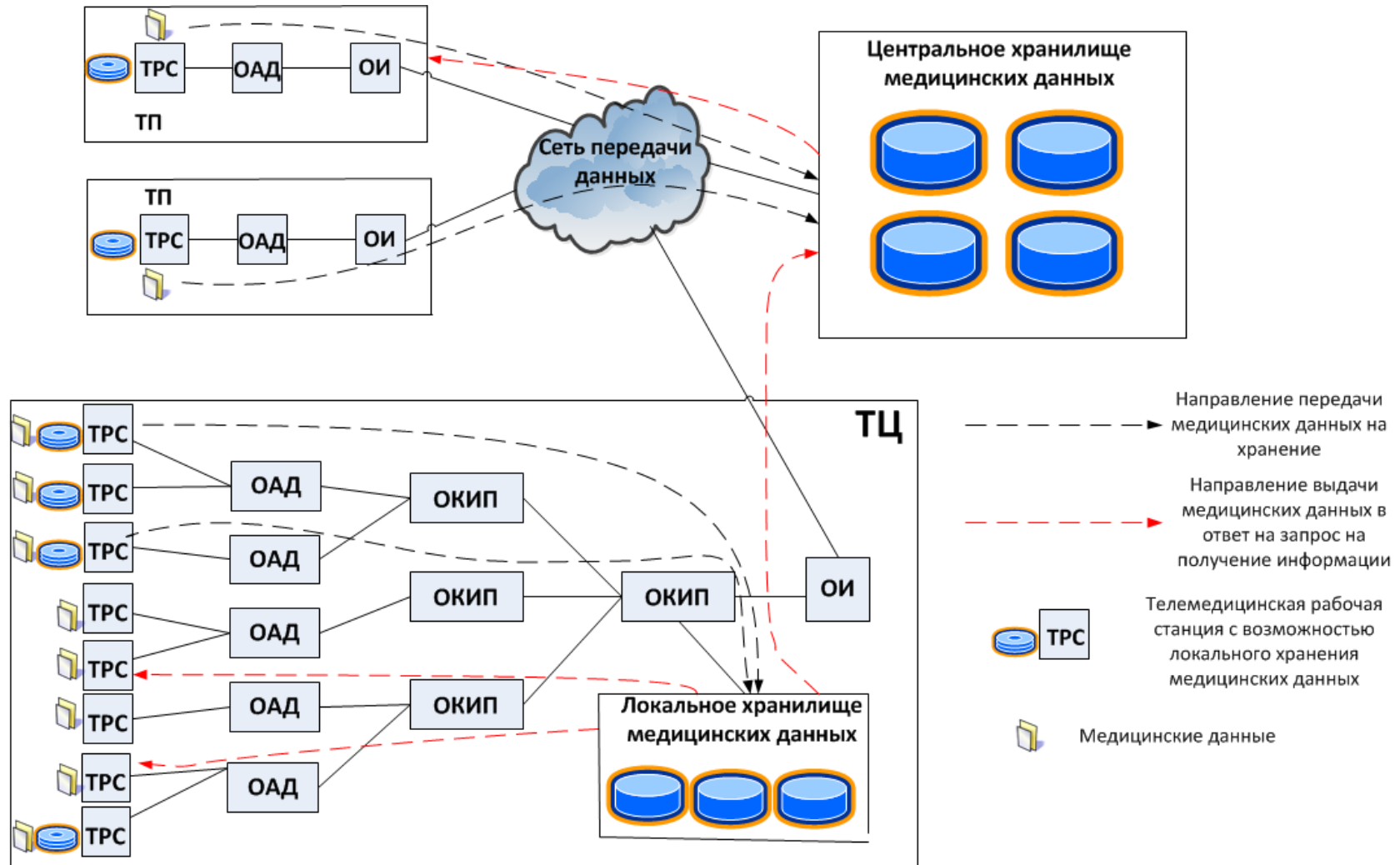
УАД – уровень абонентского доступа УАИП – уровень агрегации информационных потоков УИ – уровень интеграции ТП – телемедицинский пункт

## Централизованная архитектура сети телемедицины



ТРС – телемедицинская рабочая станция    ОАД – оборудование абонентского доступа    ОИ – оборудование интеграции  
 ОКИП – оборудование коммутации информационных потоков    ТЦ - телемедицинский центр    ТП - телемедицинский пункт

## Распределенная архитектура сети телемедицины



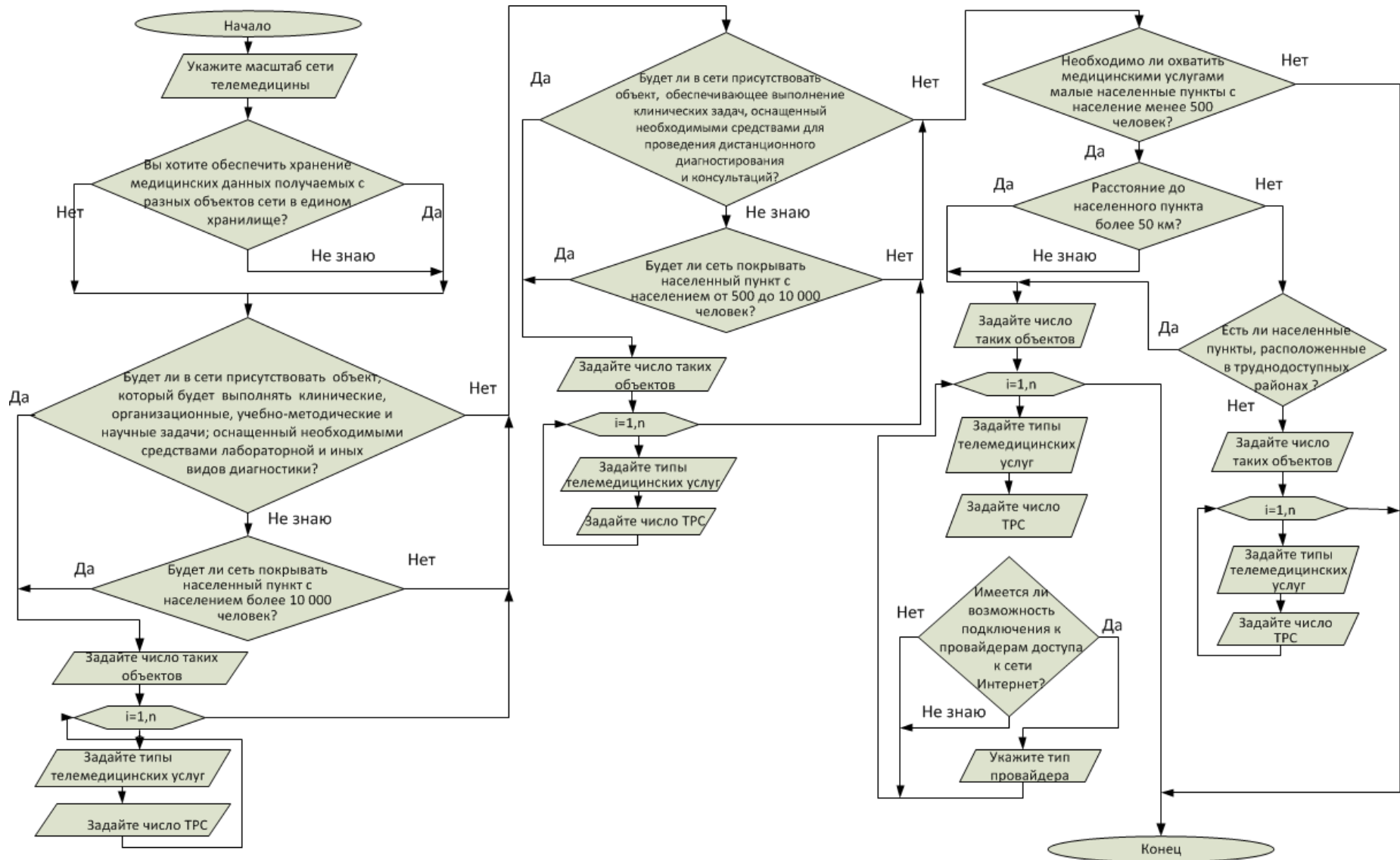
TPC – телемедицинская рабочая станция    OAD – оборудование абонентского доступа    OI – оборудование интеграции  
 OКИП – оборудование коммутации информационных потоков    TC - телемедицинский центр    TP - телемедицинский пункт



## Обобщенный алгоритм построения сети телемедицины



# Алгоритм определения характеристик сети телемедицины



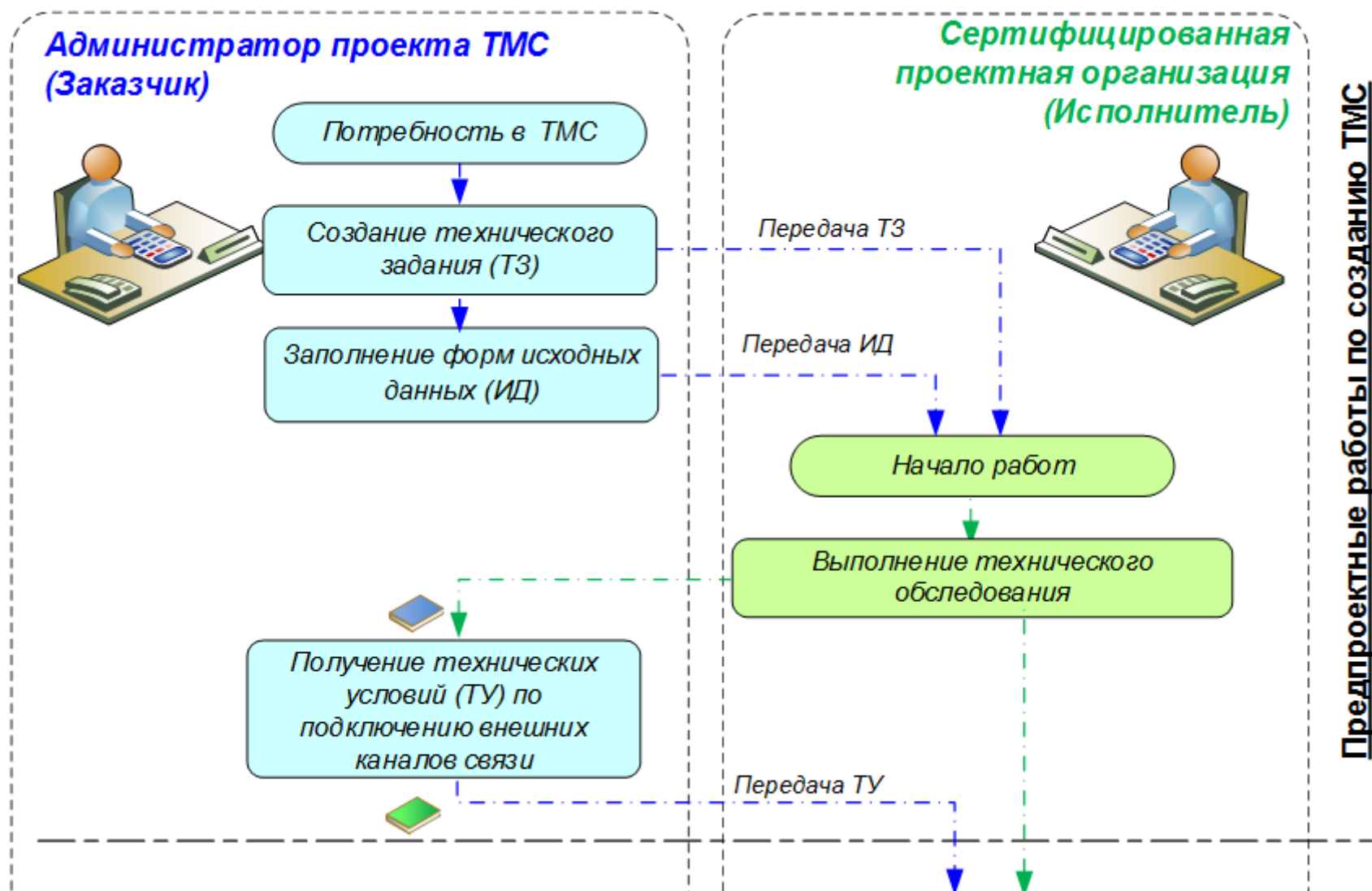
# Примеры работы алгоритма определения характеристик сети телемедицины

№	Характеристика	Значение
1	Масштаб сети	Локальный
2	Архитектура сети	Централизованная
3	Наличие ТЦ	Да
4	Число ТЦ	1
5	Перечень услуг телемедицины	Телехирургия, телеренгенология, телекардиология, Телепатология
6	Тип ТРС	Универсальная, диагностическая
7	Количество ТРС	n
8	Необходимая скорость на уровне УАД	1000
9	Необходимая скорость на уровне УАИП	10000
10	Необходимая скорость на уровне УИ	1000
11	Наличие ТП	да
12	Число ТП	n
13	Перечень услуг телемедицины	Телекардиология Телепатология телеобучение, телемониторинг
14	Тип ТРС	Базовая
15	Количество ТРС	m
16	Необходимая скорость на уровне УАД	100
17	Необходимая скорость на уровне УАИП	1000
18	Необходимая скорость на уровне УИ	50
19	Наличие УТП	да
20	Число УТП	n
21	Перечень услуг телемедицины	Телепатология, телеобучение
22	Тип ТРС	удаленная
23	Количество ТРС	m
24	Необходимая скорость на уровне УАД	10
25	Необходимая скорость на уровне УАИП	-
26	Необходимая скорость на уровне УИ	10
27	Наличие МТП	да
28	Число МТП	m
29	Перечень услуг телемедицины	Телепатология, телемониторинг
30	Тип ТРС	удаленная
31	Количество ТРС	n
32	Необходимая скорость на уровне УАД	10
33	Необходимая скорость на уровне УАИП	-
34	Необходимая скорость на уровне УИ	10

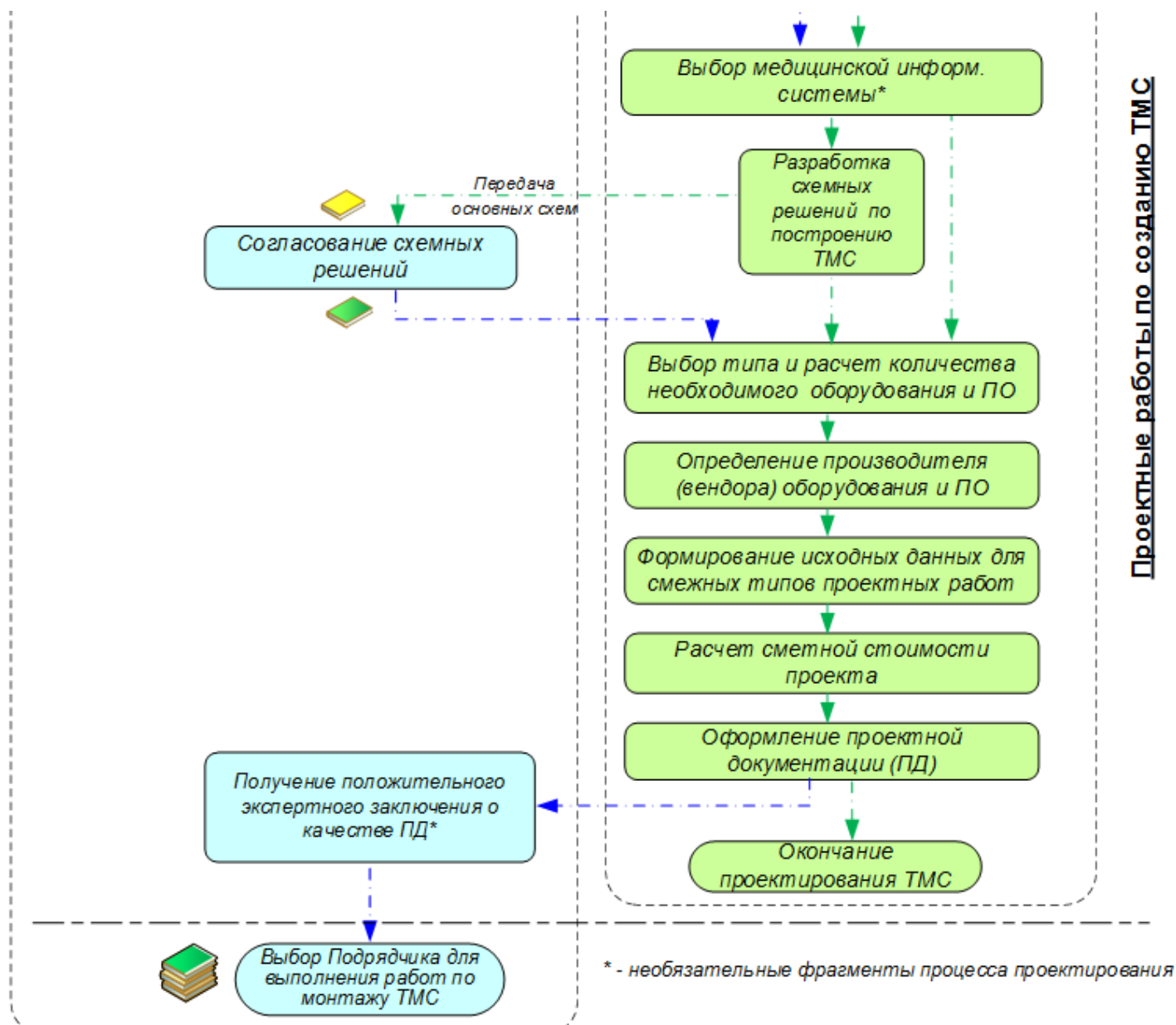
№	Характеристика	Значение
1	Масштаб сети	Региональный
2	Архитектура сети	Централизованная
3	Наличие ТЦ	Да
4	Число ТЦ	n
5	Перечень услуг телемедицины	Телехирургия, телеренгенология, телекардиология, Телепатология  Телегинекология; Телеурология
6	Тип ТРС	Универсальная, диагностическая
7	Количество ТРС	n
8	Необходимая скорость на уровне УАД	1000
9	Необходимая скорость на уровне УАИП	10000
10	Необходимая скорость на уровне УИ	1000
11	Наличие ТП	да
12	Число ТП	n
13	Перечень услуг телемедицины	Телекардиология Телепатология телеобучение, телемониторинг
14	Тип ТРС	Базовая
15	Количество ТРС	m
16	Необходимая скорость на уровне УАД	100
17	Необходимая скорость на уровне УАИП	1000
18	Необходимая скорость на уровне УИ	50
19	Наличие УТП	да
20	Число УТП	n
21	Перечень услуг телемедицины	Телепатология, телеобучение,
22	Тип ТРС	удаленная
23	Количество ТРС	m
24	Необходимая скорость на уровне УАД	10
25	Необходимая скорость на уровне УАИП	-
26	Необходимая скорость на уровне УИ	10
27	Наличие МТП	нет
28	Число МТП	-
29	Перечень услуг телемедицины	-
30	Тип ТРС	-
31	Количество ТРС	-
32	Необходимая скорость на уровне УАД	-
33	Необходимая скорость на уровне УАИП	-
34	Необходимая скорость на уровне УИ	-

№	Характеристика	Значение
1	Масштаб сети	Национальная
2	Архитектура сети	Централизованная
3	Наличие ТЦ	Да
4	Число ТЦ	n
5	Перечень услуг телемедицины	Телепатология; Телехирургия; Телеренгенология; Теледерматология; Тепсихиатрия; Телекардиология; Телегинекология; Телеурология; Телепедиатрия; Телемаммография; Теленеврология; Телеонкология; Телеотоларингология
6	Тип ТРС	Универсальная, диагностическая
7	Количество ТРС	n
8	Необходимая скорость на уровне УАД	1000
9	Необходимая скорость на уровне УАИП	10000
10	Необходимая скорость на уровне УИ	1000
11	Наличие ТП	да
12	Число ТП	n
13	Перечень услуг телемедицины	Телекардиология Телепатология , Телекардиология телеобучение, телемониторинг
14	Тип ТРС	Базовая
15	Количество ТРС	m
16	Необходимая скорость на уровне УАД	100
17	Необходимая скорость на уровне УАИП	1000
18	Необходимая скорость на уровне УИ	50
19	Наличие УТП	да
20	Число УТП	n
21	Перечень услуг телемедицины	Телепатология, телеобучение, телемониторинг
22	Тип ТРС	удаленная
23	Количество ТРС	m
24	Необходимая скорость на уровне УАД	10
25	Необходимая скорость на уровне УАИП	-
26	Необходимая скорость на уровне УИ	10
27	Наличие МТП	да
28	Число МТП	m
29	Перечень услуг телемедицины	Телепатология, телемониторинг
30	Тип ТРС	удаленная
31	Количество ТРС	n
32	Необходимая скорость на уровне УАД	10
33	Необходимая скорость на уровне УАИП	-
34	Необходимая скорость на уровне УИ	10

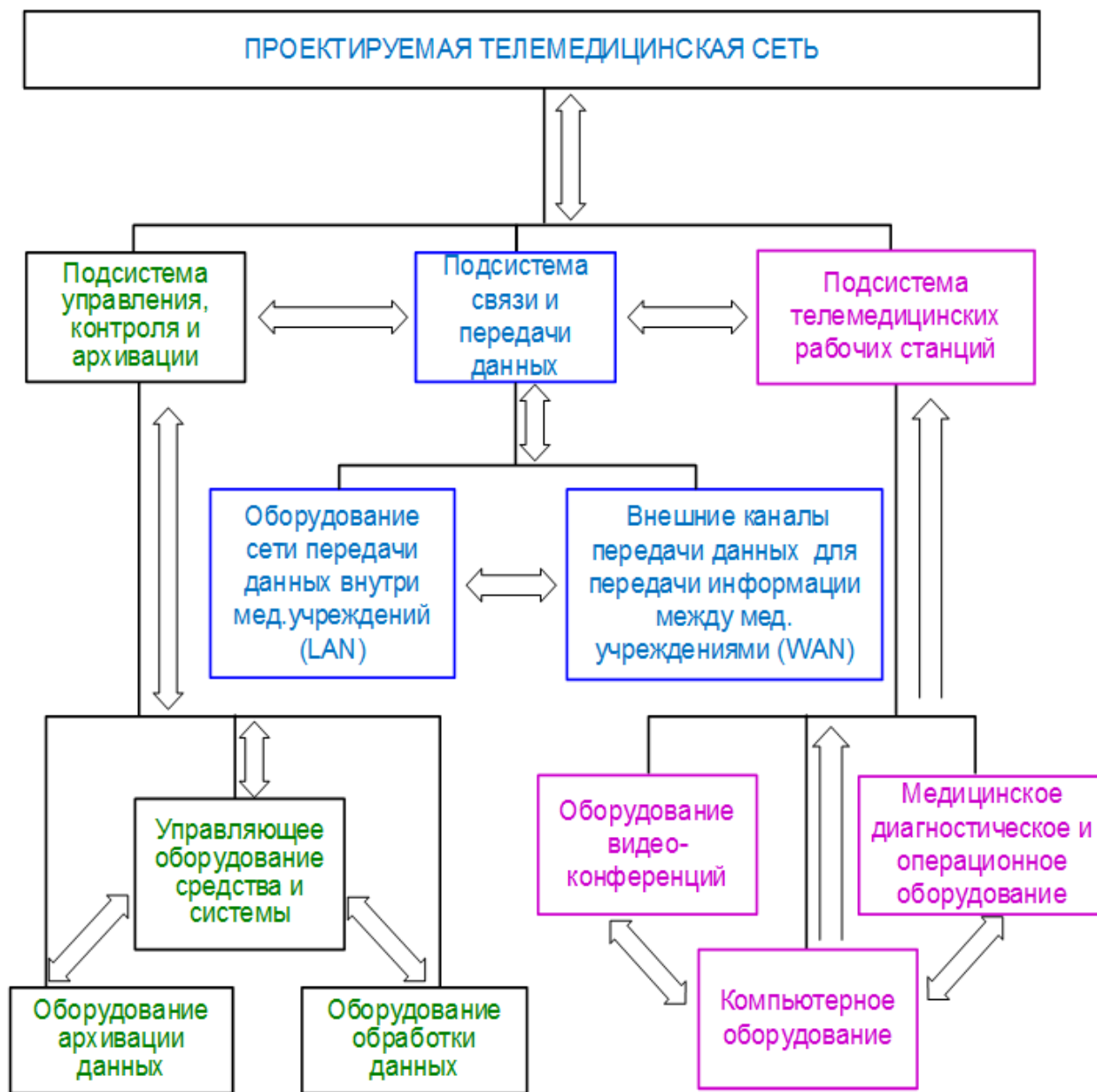
## Схема взаимодействия организаций в процессе проектирования ТМС



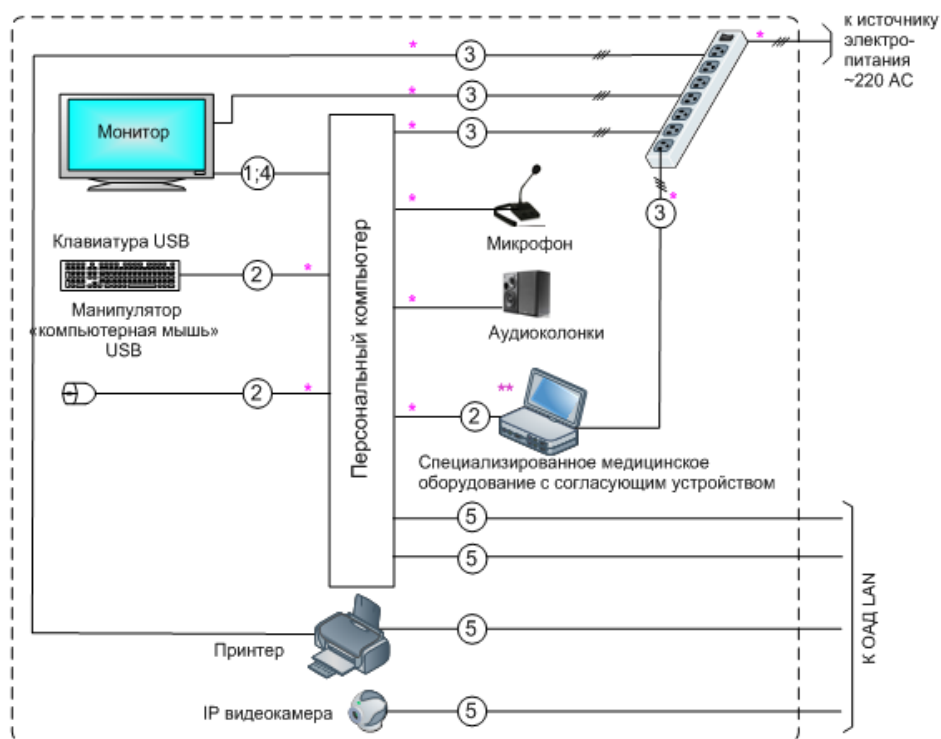
## Схема взаимодействия организаций в процессе проектирования ТМС



## Структурная схема построения ТМС

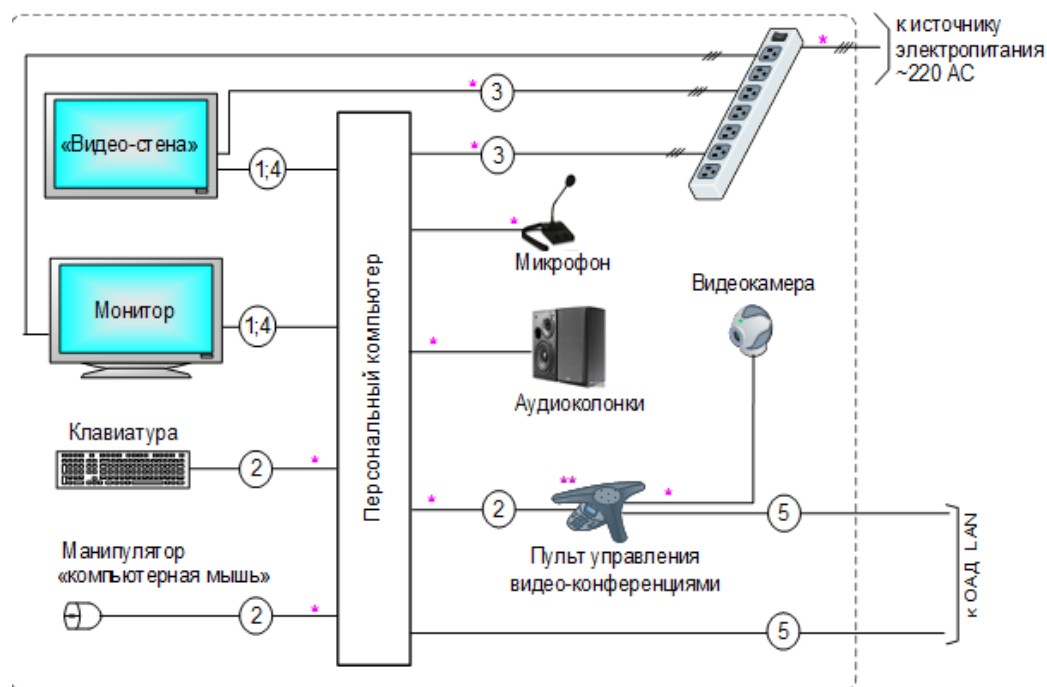


## Типовые схемы подключения телемедицинских рабочих станций



### Условные обозначения:

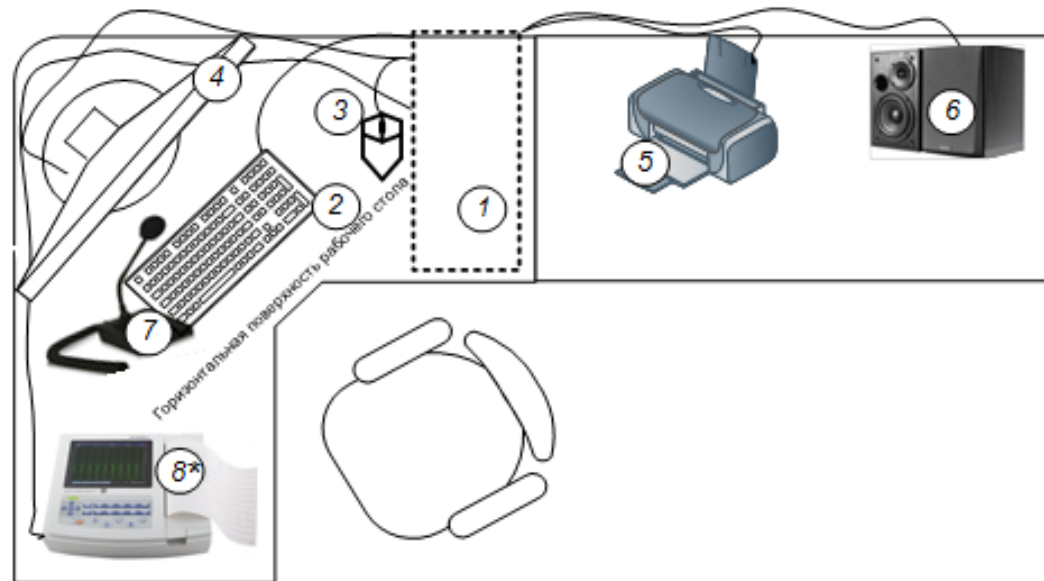
- ① - HDMI - кабель;
- ② - USB - кабель;
- ③ - кабель электропитания;
- ④ - DVI / VGA кабель;
- ⑤ - patch-cord CKC;
- \* - стандартные кабели, поставляемые с оборудованием;
- \*\* - специализированное медицинское оборудование, тип которого определяется в зависимости от услуг, предоставляемых данной ТРС



### Условные обозначения:

- ① - HDMI - кабель;
- ② - USB - кабель;
- ③ - кабель электропитания;
- ④ - DVI / VGA кабель;
- ⑤ - patch-cord;
- \* - стандартные кабели, поставляемые с оборудованием;

## Типовая схема размещения компьютерного оборудования



№ № п/п	Наименование
1	Персональный компьютер
2	Клавиатура
3	Манипулятор «компьютерная мышь»
4	Монитор
5	Принтер
6	Аудиоколонки
7	Микрофон
8	Специализированное медицинское оборудование, тип которого определяется в зависимости от услуги, предоставляемой конкретной ТРС с согласующим устройством



# Пример оформления проектной документации

Проектная компания «МЕД проект»  
 ул. Абрикосовая, 38, г. Синеград, 11111, тел.123456, тел/факс 123456  
 Сайт: http://www.medproekt.com E-mail: med@proekt.com  
 Квалификационный сертификат АН-111234

Приложение 3

Заказчик: «Департамент здравоохранения»

**ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА В БОЛЬНИЦЕ №5 Г. СИНЕГРАД**

**ПРОЕКТ**

**Том 1**

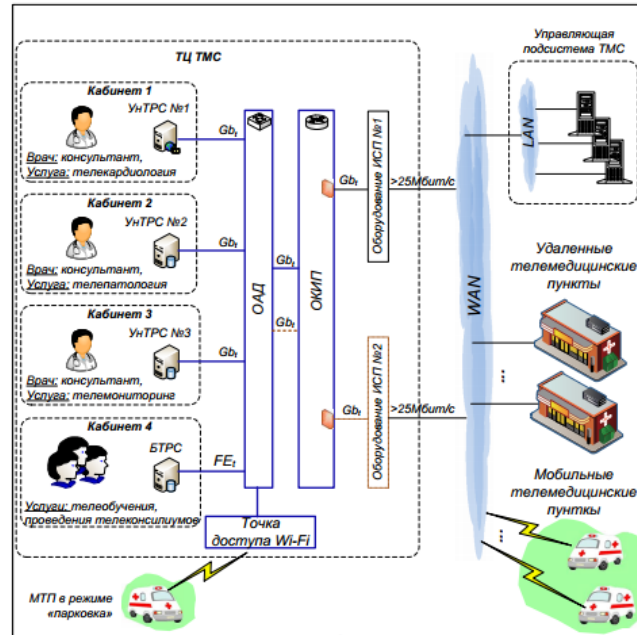
**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

2019-03/6-1-С3

Директор проектной организации \_\_\_\_\_ /В.К. Иванов/  
 (подпись)

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ /И.Т. Петров/  
 (подпись)

г. Синеград  
 2019



- Условные обозначения:**
- радиоканал передачи данных, организованный на базе оборудования операторов мобильной связи;
  - проектируемое оборудование, соединение подключения ТЦ;
  - оборудование основного интернет сервис провайдера (ИСП), для передачи данных;
  - оборудование резервного ИСП, для передачи данных.

Изм. №	Дата	Содержание			
	2019г.				
2019-03/6-1-С3-1					
<b>Организация телемедицинского центра в больнице №5 г. Синеград</b>					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Петров И.Т.			10.02
Разработал		Иванов С.В.			10.02
Проверил		Сидоров И.Г.			10.02
Н. контр.		Петров И.Т.			10.02

**Условные обозначения**

- необходимое оборудование и кабели сети передачи данных телемедицинской системы;
- оборудование и кабели сети передачи данных предусматриваемые для резервирования;
- оборудование и кабели сети передачи данных предусматриваемые ИСП самостоятельно;
- скорость работы портов коммутатора/маршрутизаторов с подключаемыми устройствами.

Gigabit Ethernet (Gb)  
 Fast Ethernet (Fe)

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
2019-03/6-1-С3-2					
<b>Организация телемедицинского центра в больнице №5 г. Синеград</b>					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Петров И.Т.			10.02
Разработал		Иванов С.В.			10.02
Проверил		Сидоров И.Г.			10.02
Н. контр.		Петров И.Т.			10.02

Изм. №	Дата	Содержание			
	2019г.				
2019-03/6-1-С3-2					
<b>Организация телемедицинского центра в больнице №5 г. Синеград</b>					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Петров И.Т.			10.02
Разработал		Иванов С.В.			10.02
Проверил		Сидоров И.Г.			10.02
Н. контр.		Петров И.Т.			10.02

<b>Организация телемедицинского центра в больнице №5 г. Синеград</b>					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Петров И.Т.			10.02
Разработал		Иванов С.В.			10.02
Проверил		Сидоров И.Г.			10.02
Н. контр.		Петров И.Т.			10.02

## СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

**Рекомендации  
по построению телемедицинских сетей  
на локальном (отдельные населённые  
пункты), региональном (районы, области)  
и национальном уровнях с учётом  
особенностей стран региона**



<https://www.itu.int/ru/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Pages/WTDC17RIs.aspx>