

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: проф. д.т.н. Г.И.Худяков.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ К БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЕ ПО ТЕМЕ :

Прибор суточного мониторингирования ЭКГ и АД  
по направлению: Биотехнические системы и технологии

ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. 2346

Е.П.Логачёв

Санкт-Петербург 2017

# Цель и задачи

## **Цель бакалаврской работы:**

Улучшить технические характеристики прибора суточного мониторинга ЭКГ и АД.

## **Задачи бакалаврской работы:**

1. Изучить научно-техническую литературу по теме;
2. Рассмотреть основные понятия, касающиеся проблемы исследования: электрокардиограмма, артериальное давление, суточное мониторирование электрокардиограммы и артериального давления;
3. Сократить количество проводов, ведущих к датчикам.

# Объект и предмет

**Предмет бакалаврской работы:**

Суточное мониторирование ЭКГ и АД

**Объект бакалаврской работы:**

Прибор суточного мониторирования ЭКГ и АД

# Актуальность

Тема представляет теоретический и практический интересы, потому что в мире повысился уровень заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями. Поэтому большое значение принимают приборы не инвазивной диагностики сердечно-сосудистых заболеваний.

# Проблема и гипотеза

## **Проблема:**

Какова роль прибора суточного мониторинга ЭКГ и АД в обнаружении и предупреждении сердечно-сосудистых заболеваний?

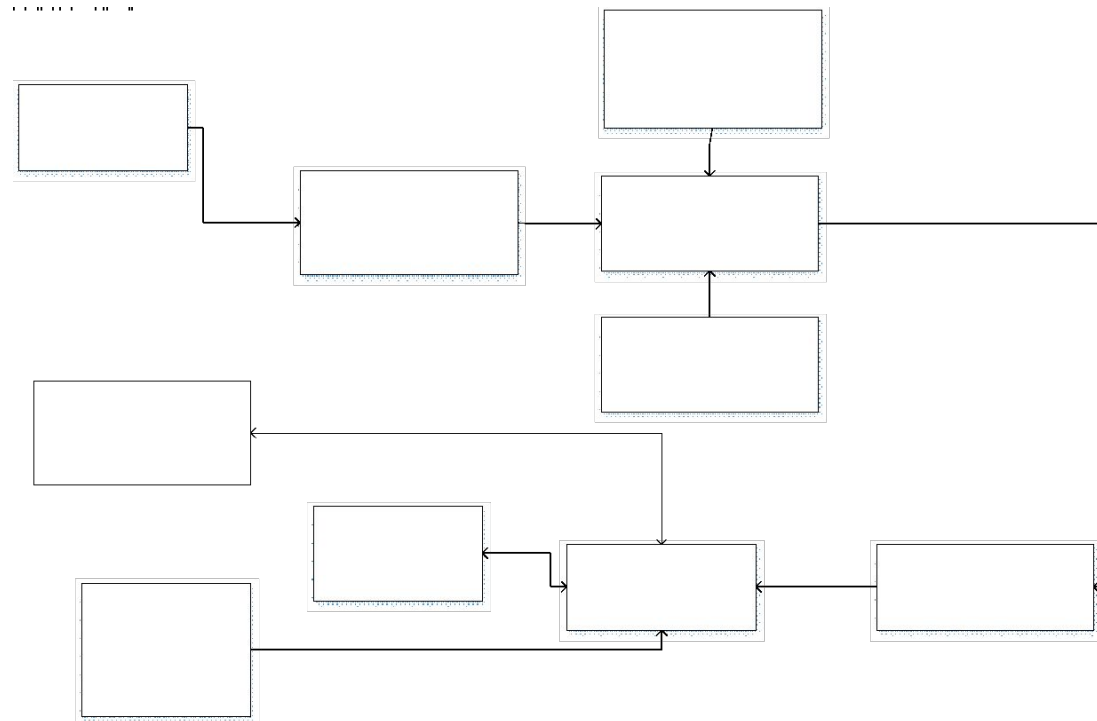
## **Гипотеза:**

Прибор мониторинга ЭКГ и АД играет значимую роль в обнаружении и предупреждении сердечно-сосудистых заболеваний.

ЭКГ

# Зубцы ЭКГ

# Структурная схема





## Схема расположения электродов

A– -основание грудины.

A+ -передняя левая  
подмышечная линия

B– -передняя правая  
подмышечная линия

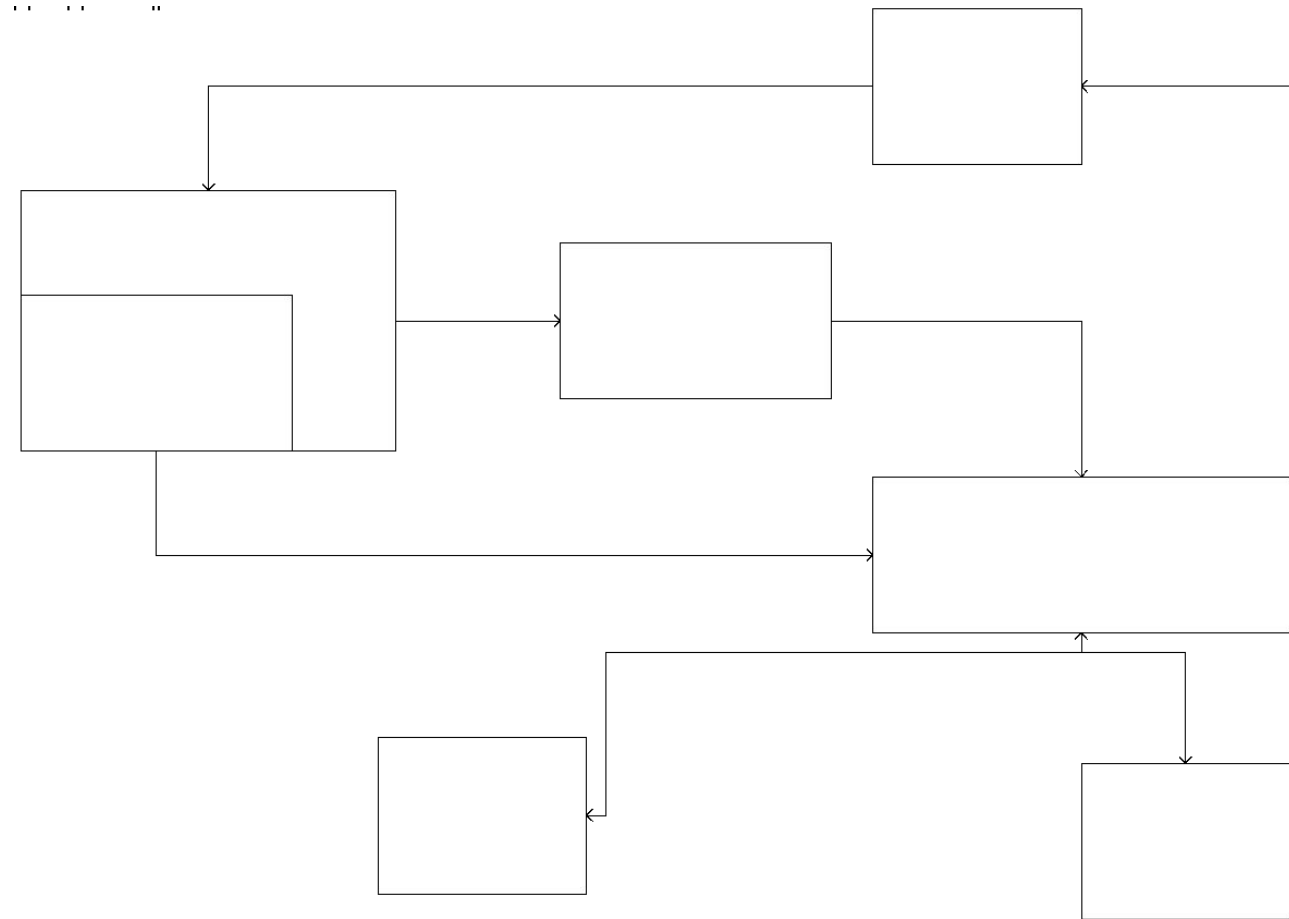
B+ -передняя левая  
подмышечная линия

C– -правый край грудины,.

C+ -задняя левая  
подмышечная линия,

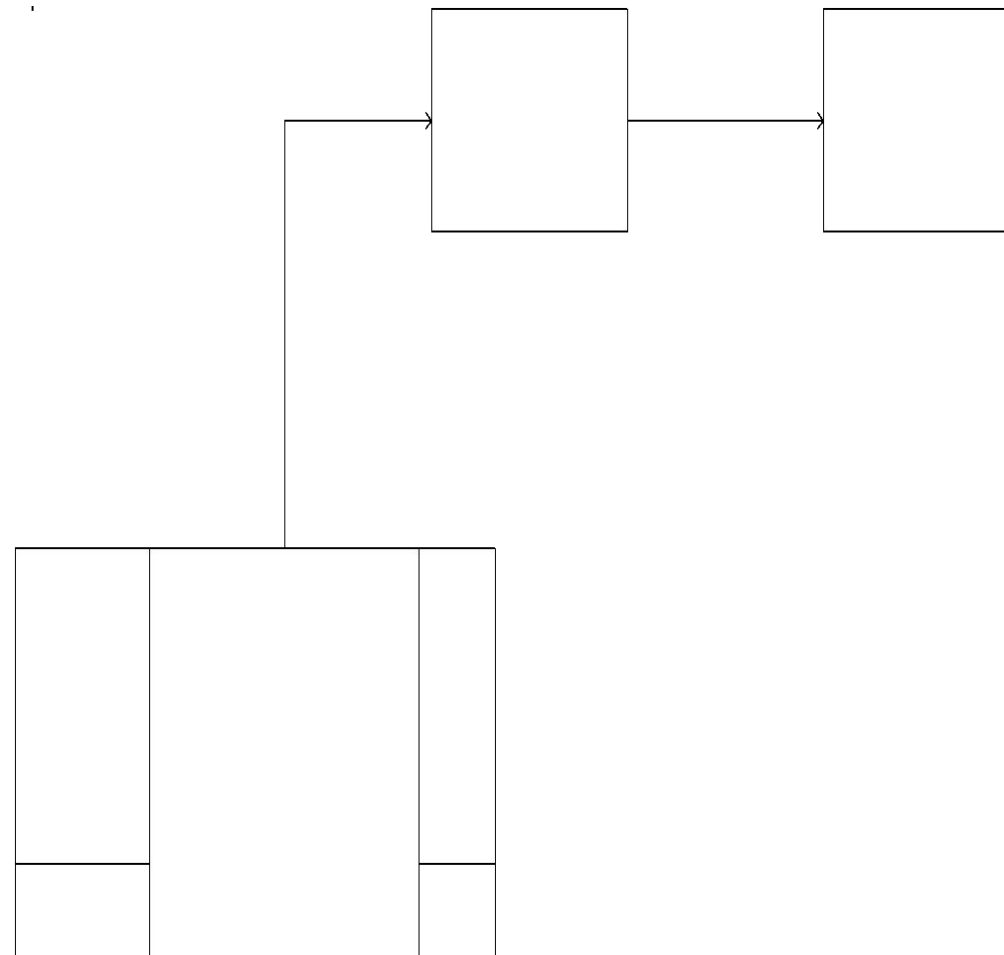
N -тело грудины.

# Блок измерения артериального давления

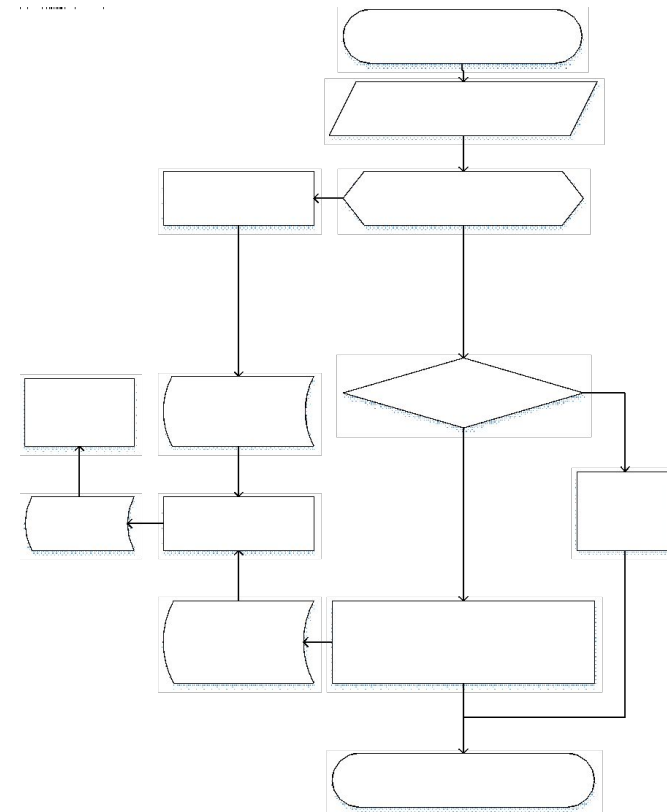
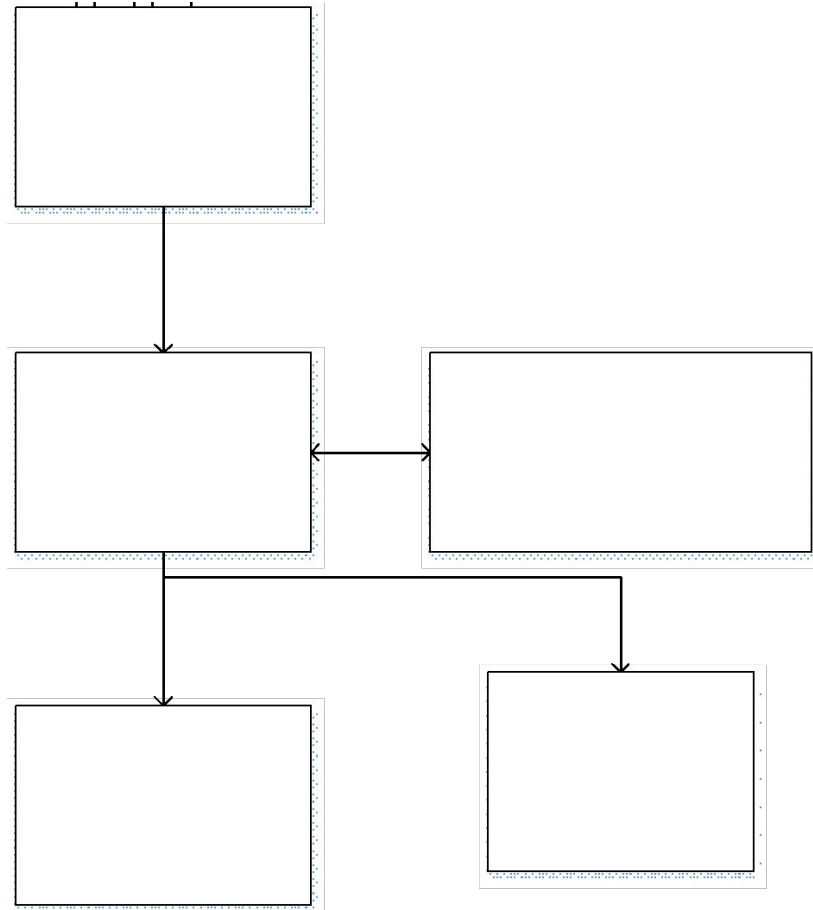


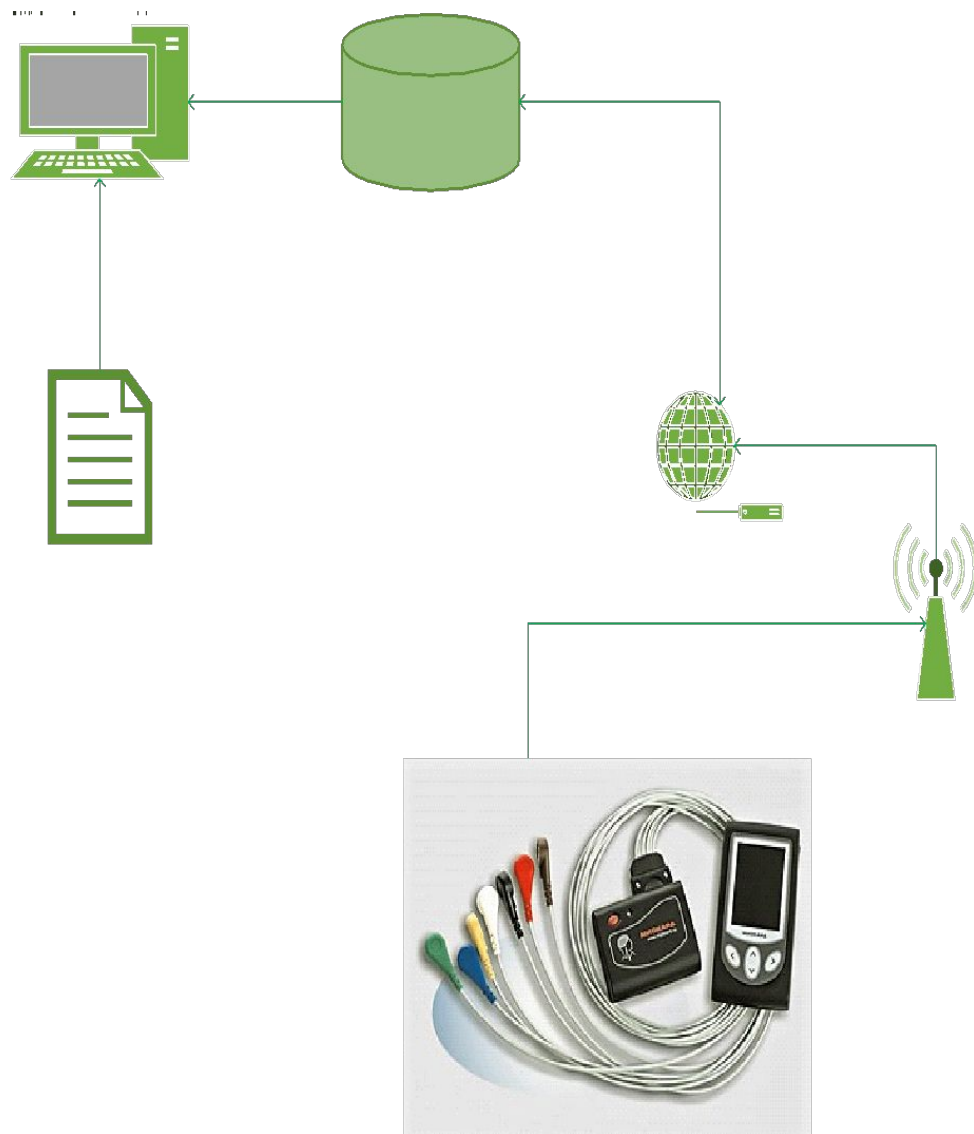
# Электроды

| Параметры                                           | Значение    |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| Разность электродных потенциалов, мВ, не более      | 100         |
| Напряжение электромеханического шума, мкВ, не более | 100         |
| Полное сопротивление электрода, кОм, не более       | 5           |
| Время готовности, мин, не менее                     | 15          |
| Время непрерывного контракирования, ч, не менее     | 24          |
| Амплитуда сигнала, мВ                               | 0,1...5     |
| Полоса частот, Гц                                   | 0,01...2000 |



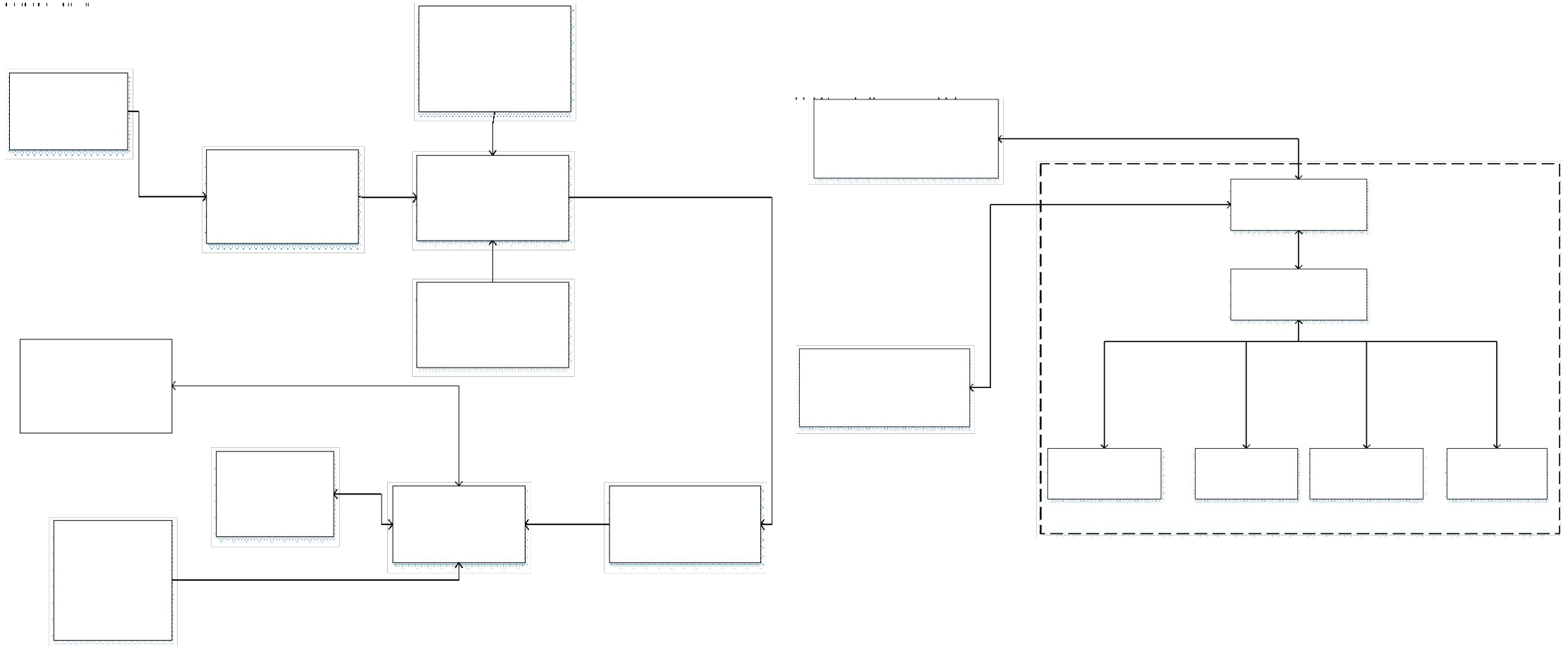
# Блок снятия биопотенциалов сердца





|                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Входной импеданс                                                                                                                                                                                                                                                               | 10МОм         |
| Длительность записи, не менее                                                                                                                                                                                                                                                  | 72ч           |
| Измерение АД по тонам Короткова                                                                                                                                                                                                                                                | Есть          |
| Осциллометрический метод измерения АД                                                                                                                                                                                                                                          | Есть          |
| Возможность измерения АД с синхронизацией по ЭКГ                                                                                                                                                                                                                               | Есть          |
| Возможность автоматического внеочередного измерения АД по параметрам ЭКГ (при тахикардии и/или брадикардии)                                                                                                                                                                    | Есть          |
| Возможность одновременного использования двух методов измерения АД с целью верификации измерений                                                                                                                                                                               | Есть          |
| Возможность автоматического выбора метода измерения в процессе мониторинга АД<br>- только по осциллометрическому методу при шуме в канале микрофона или<br>- только по методу Короткова при колебаниях давления в манжете, например, вследствие физической активности пациента | Есть          |
| Возможность внеочередного запуска измерения АД пациентом (по кнопке)                                                                                                                                                                                                           | Есть          |
| Время накачки манжеты, с, не более (для манжеты объемом 300см <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                   | 15            |
| Индикация на встроенном дисплее: время суток, заряд батареи, режима работы, время до следующего измерения                                                                                                                                                                      | Есть          |
| Программирование аускультативного метода по IV и V фазе тонов Короткова                                                                                                                                                                                                        | Есть          |
| Возможность измерения АД без измерения ЭКГ                                                                                                                                                                                                                                     | Есть          |
| Число измерений АД, не менее                                                                                                                                                                                                                                                   | 600           |
| Диапазон измерения давления, мм рт. ст.                                                                                                                                                                                                                                        | 0...300       |
| Уровень шумов в канале измерения давления, мм рт. ст., не более                                                                                                                                                                                                                | 0,2           |
| Канал непрерывной записи ЭКГ с параметрами, соответствующими ЭКГ стационарного кардиографа по ГОСТ 19687-89:                                                                                                                                                                   |               |
| диапазон регистрируемых входных напряжений                                                                                                                                                                                                                                     | 0...300мВ     |
| частота квантования                                                                                                                                                                                                                                                            | 1024 Гц       |
| полоса пропускания                                                                                                                                                                                                                                                             | 0...250 Гц    |
| уровень внутренних шумов, приведенных ко входу, не более                                                                                                                                                                                                                       | 20 мкВ        |
| коэффициент ослабления синфазных сигналов, не менее                                                                                                                                                                                                                            | 100дБ         |
| Выделение импульсов стимулятора                                                                                                                                                                                                                                                | Есть          |
| Формат записи                                                                                                                                                                                                                                                                  | цифровой      |
| Диапазон измерения ЧСС                                                                                                                                                                                                                                                         | 30-240 уд/мин |

# Структурная схема



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: проф. д.т.н. Г.И.Худяков.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ К БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЕ ПО ТЕМЕ :

Прибор суточного мониторингирования ЭКГ и АД  
по направлению: Биотехнические системы и технологии

ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. 2346

Е.П.Логачёв

Санкт-Петербург 2017