

Национальный исследовательский



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет безопасности информационных технологий

Направление подготовки 11.03.03

Конструирование и технология электронных средств

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА НА ТЕМУ:

Разработка конструкции блока аутентификации водителя транспортного средства
по чертам лица

Выполнил студент группы N3460 Махиня Д.А.
Руководитель ВКР Беляев С.С. (ассистент)

г. Санкт – Петербург, 2021 г

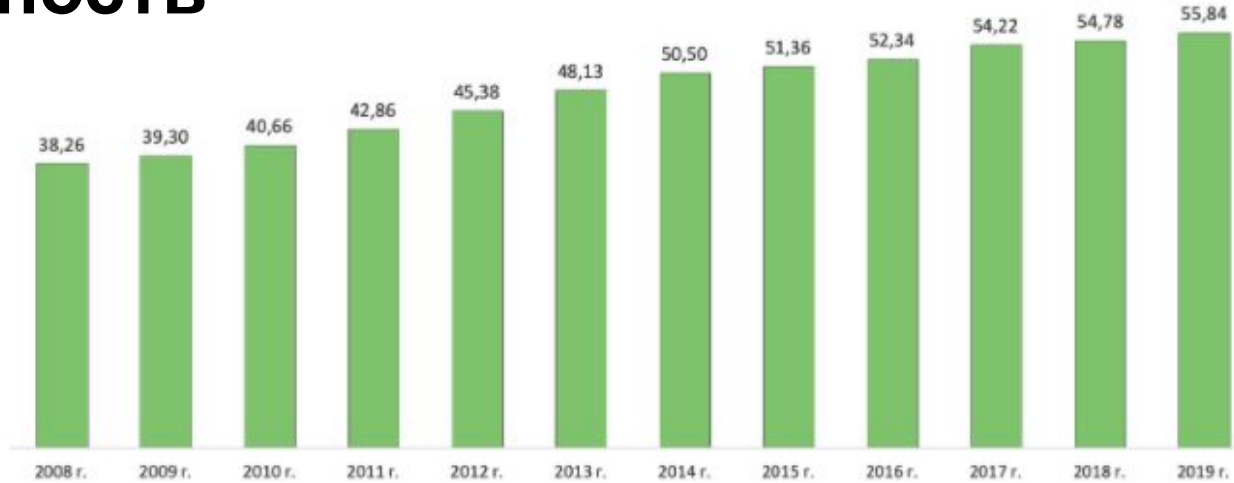
Цели и задачи ВКР

Цель работы: улучшение современных систем автосигнализации с помощью внедрения технологии распознавания лица водителя и использования канала мобильной связи.

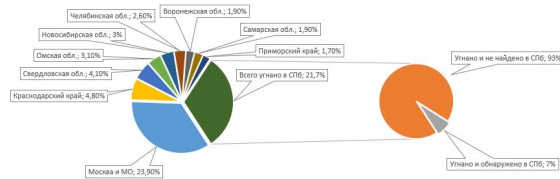
Задачи:

1. Исследовать предметную область;
2. Выполнить анализ аналогов на рынке;
3. Выбрать элементную базу;
4. Разработать конструкцию изделия;
5. Разработать техническую документацию.

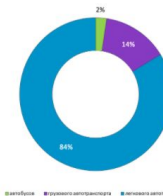
Актуальность



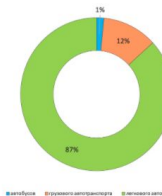
Количество транспорта в России в 2008-2019 годах



Сравнение к-ва угон по регионам России и их раскрываемости конкретно в Санкт-Петербурге

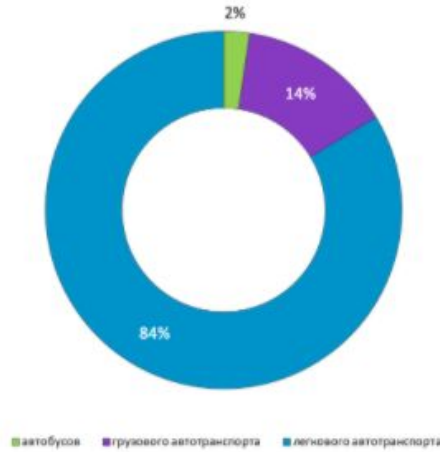


Структура российского рынка автотранспорта в 2008 году

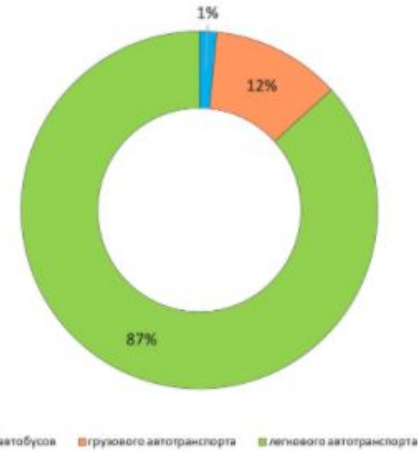


Структура российского рынка автотранспорта в 2019 году

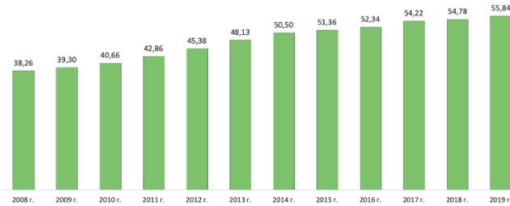
Махиня Д.А. Разработка конструкции блока аутентификации водителя транспортного средства по чертам лица



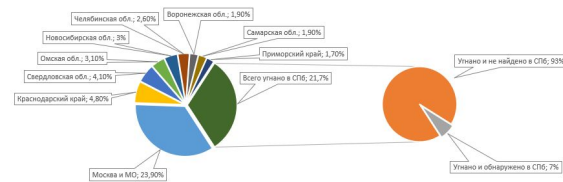
Структура российского рынка автотранспорта в 2008 году



Структура российского рынка автотранспорта в 2019 году

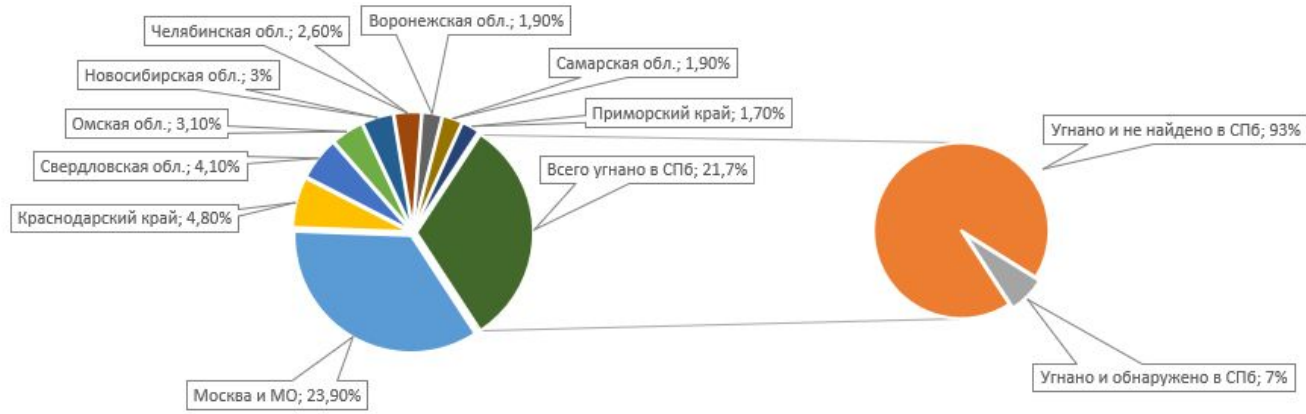


Количество транспорта в России в 2008-2019 годах

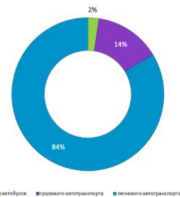


Сравнение к-ва угонов по регионам России и их раскрываемости конкретно в Санкт-Петербурге

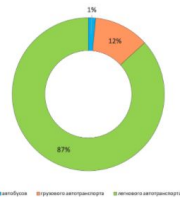
Махиня Д.А. Разработка конструкции блока аутентификации водителя транспортного средства по чертам лица



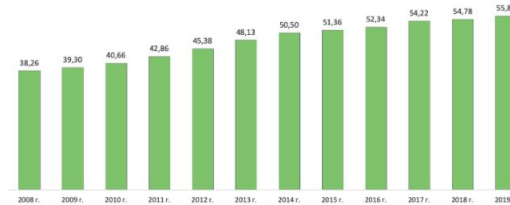
Сравнение к-ва угонов по регионам России и их раскрываемости конкретно в Санкт-Петербурге



Структура российского рынка автотранспорта в 2008 году



Структура российского рынка автотранспорта в 2019 году



Количество транспорта в России в 2008-2019 годах

Обзор аналогов

Система охраны	Защита от угона	Сложность монтажа	Способ защиты от угона	Цена, р
A63 2CAN+2LIN ECO	Малозэффективно	Возможна самостоятельная установка	Световые и звуковые сигналы	8700
Centurion F50	Малозэффективно	Возможна самостоятельная установка	Световые и звуковые сигналы	6600
Garant-BLOK	Высокая надежность	Трудоемкая установка пользователем каждый раз при выходе из машины	Механическая блокировка рулевого вала	10900
Dragon	Высокая надежность	Установка с помощью специального сервисного центра	Механическая блокировка коробки передач	6800
Агент Лайт ("Magic Systems")	Сравнительная надежность	Возможна самостоятельная установка или с помощью сервисного центра	Ограничение доступа к основному функционалу автомобиля в случае угона	6600
Black Bug Basta ("Альтоника")	Сравнительная надежность, возможность включения в комплекс охранных систем	Возможна самостоятельная установка или с помощью сервисного центра	Ограничение доступа к основному функционалу автомобиля в случае угона	7000

Обзор аналогов

Система охраны	Защита от угона	Сложность монтажа	Способ защиты от угона	Цена, р
Pandect IS-670 ("Аларм Трейд")	Высокая надежность	Установка с помощью специального сервисного центра	Ограничение доступа к основному функционалу автомобиля в случае угона	10050
StarLine M30	Малая надежность защиты от угона, возможность обнаружения автомобиля после угона. Возможность подключения устройства к комплексу охранных систем	Установка с помощью специального сервисного центра	Оповещение пользователя в случае угона, дистанционная блокировка двигателя, обнаружение местоположения автомобиля и возможность вызвать службу быстрого реагирования	6700
ICON GPS/GSM	Высокая надежность защиты от угона и дополнительная возможность обнаружения автомобиля, если угон все же случился	Установка с помощью специального сервисного центра	Оповещение пользователя в случае угона, дистанционная блокировка двигателя, обнаружение местоположения автомобиля и возможность вызвать службу быстрого реагирования	12000
АПКАН Control L	Высокая надежность защиты от угона и дополнительная возможность обнаружения автомобиля, и задержания преступника, если угон все же случился	Установка с помощью специального сервисного центра	Оповещение пользователя в случае угона, дистанционная блокировка двигателя, обнаружение местоположения автомобиля и возможность вызвать службу быстрого реагирования	32000

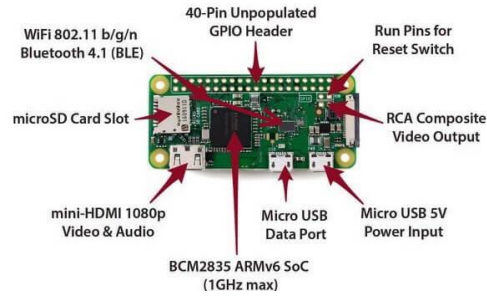
Анализ и выбор компонентов

Разрабатываемое изделие состоит из трех наиболее важных модулей:

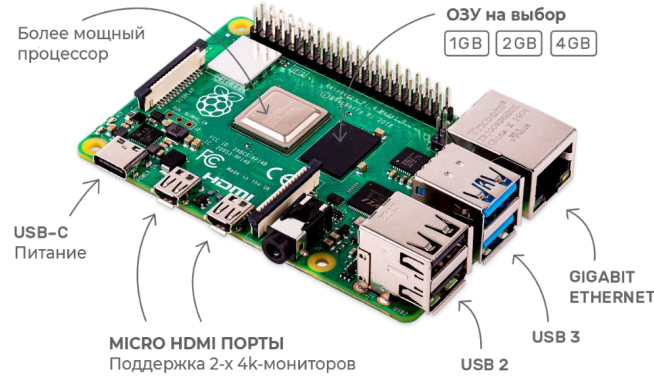
- модуль, отвечающий за управление устройством и распознавание лица,
- модуль, отвечающий за прием и передачу данных по мобильной сети и использование данных о местоположении,
- модуль, отвечающий за питание всего устройства.

Модуль, отвечающий за управление устройством и распознавание лица

Raspberry Pi Zero W (Wireless)



Raspberry Pi Zero W



Raspberry Pi 4 Model B

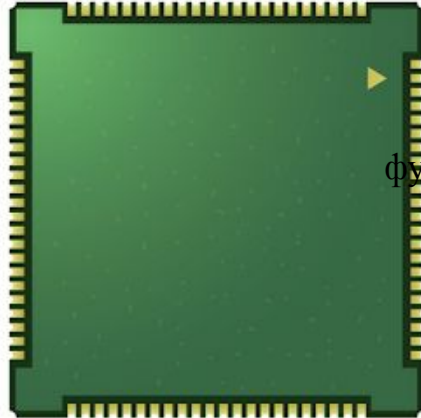


Raspberry Pi Compute Module 3+

Модуль, отвечающий за управление устройством и распознавание лица

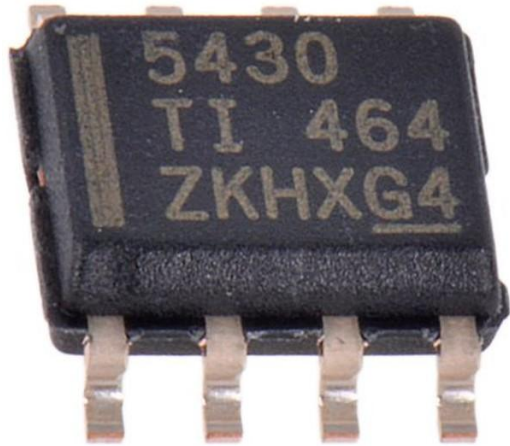
Модель	Габаритные размеры, мм x мм	Вес, г	Количество лишних разъемов	Производительность
Raspberry Pi Zero W	66 x 32	менее 25	небольшое количество лишних разъемов	удовлетворительная
Raspberry Pi 4 Model B	140 x 130	более 55	Большое количество лишних разъемов	высокая
Raspberry Pi Compute Module 3+	68 x 32	менее 20	лишние разъемы отсутствуют	удовлетворительная

Модуль, отвечающий за прием и передачу данных по мобильной сети и использование данных о местоположении

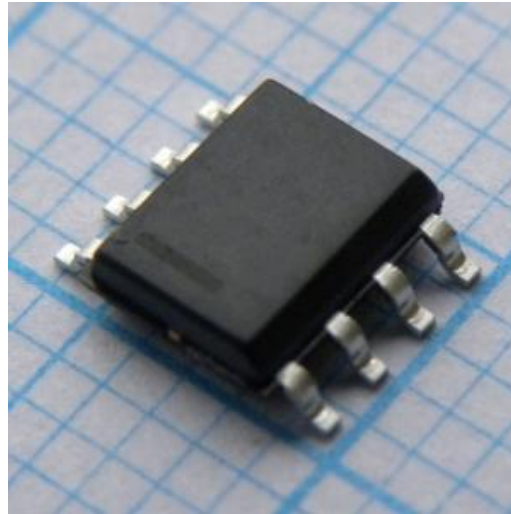


- USIM для подключения SIM-карты;
- UART со скоростями работы до 4 Мбит/с функцией автоопределения на скоростях до 115200 бод;
- SDIO для подключения карт памяти SD, SDHC, SDXC и MMC;

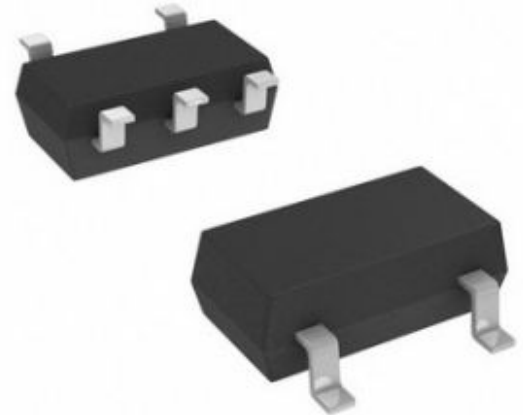
Модуль, отвечающий за питание всего устройства



TPS5430



MP1482

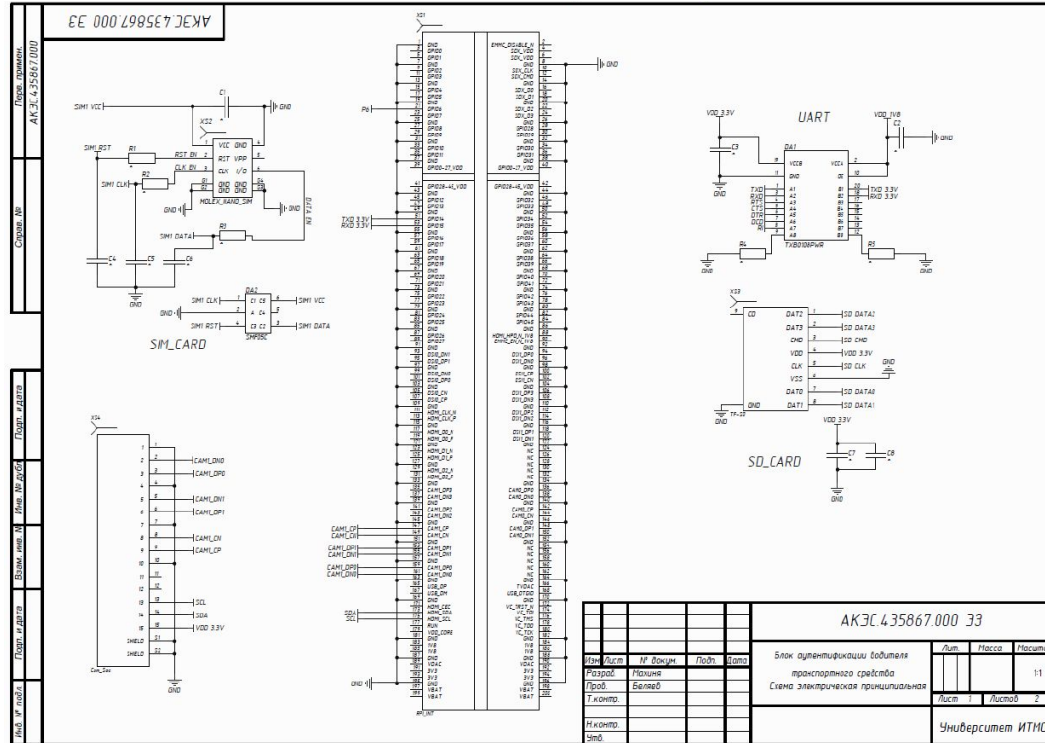


RT9193-33

Анализ технических характеристик выбранных компонентов на соответствие условиям, выдвинутом в техническом задании относительно температуры

Элемент	Рабочие температуры
SMF05C	от -55°C до +125°C
TXB0108PWR	от -40°C до +85°C
RT9193-33GB	от -40°C до +125°C
MP1482DN	от -20°C до +85°C
MP2128DT-LF-P	от -40°C до +85°C
TPS5430DDAR	от -40°C до +125°C
MMSZ5231BT	от -55°C до +150°C
SMBJ5.0A	от -55°C до +150°C
B340Q-13-F	от -55°C до +150°C
SS8050-G	от -55°C до +150°C
B82477G4103M	от -55°C до +125°C
I04CDMCCDS-220MC	от -55°C до +125°C
B82477G4473M	от -55°C до +125°C

Проектирование печатного узла изделия

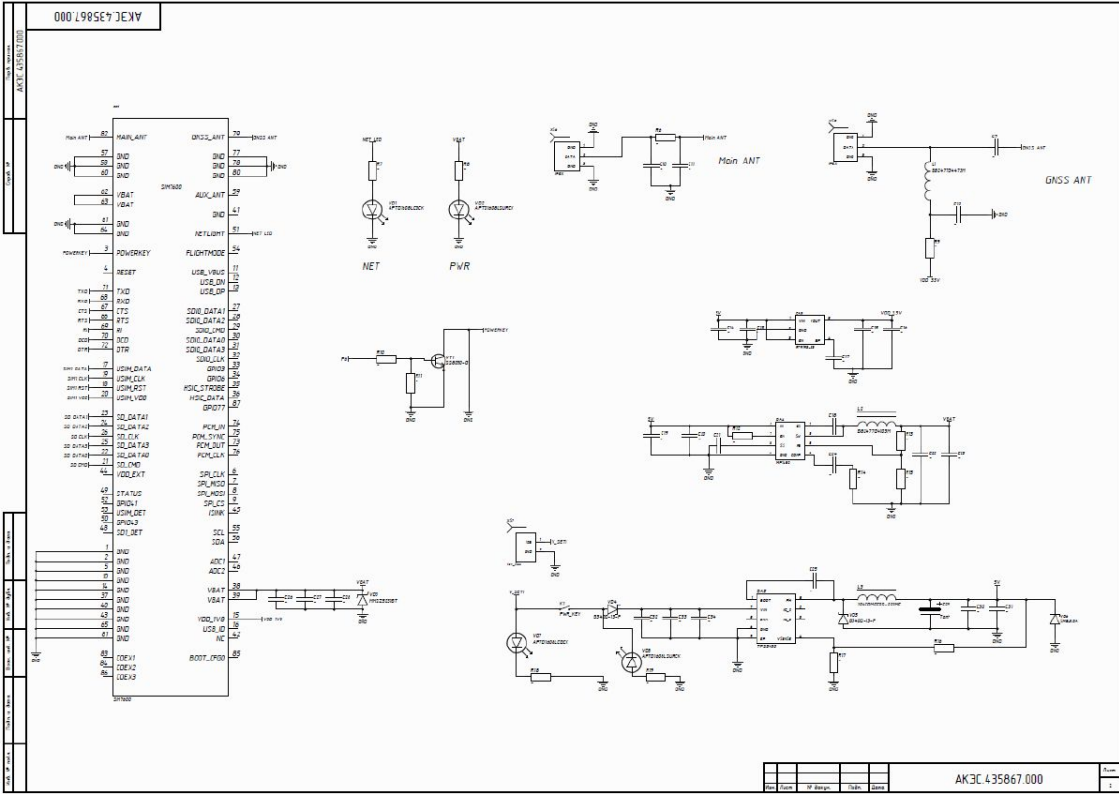


AK31.435867.000 33					Лист	Листов	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Блок аутентификации водителя транспортного средства Схема электрическая принципиальная	Лист	Листов	11
Разраб.	Машина							
Проф.	Белев							
Т.контр.								
М.контр.								
Изд.					Лист	Листов	2	
					Университет ИТМО			

Принципиальная схема
устройства

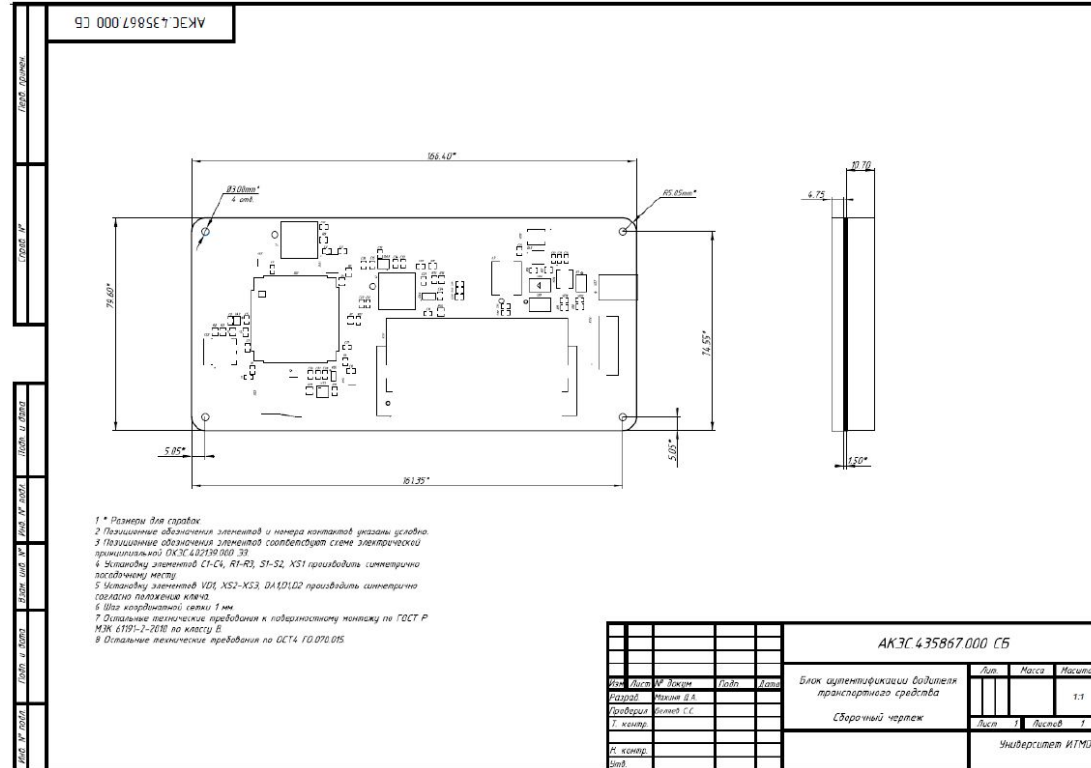


Проектирование печатного узла изделия



Принципиальная схема

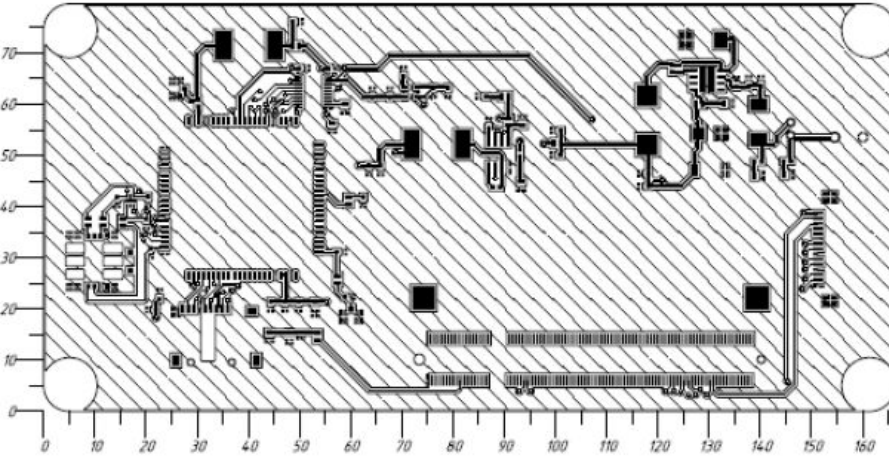
Проектирование печатного узла изделия



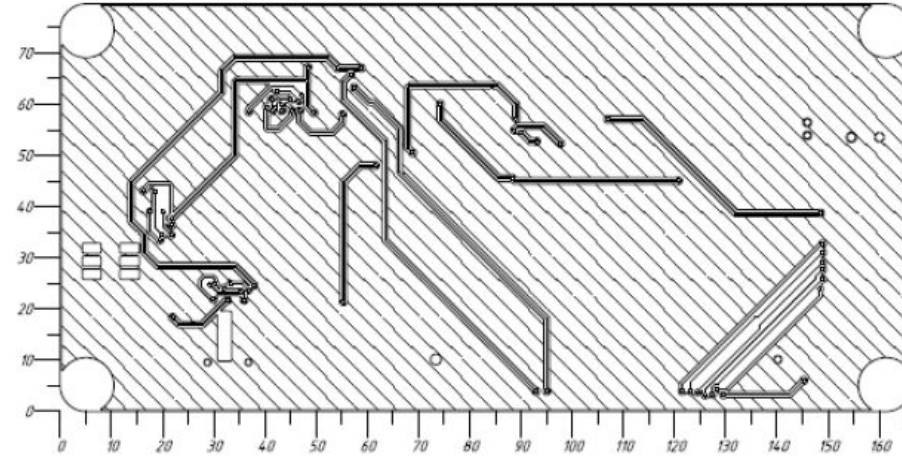
Сборочный чертеж

Проектирование печатного узла изделия

Верхний проводящий слой



Нижний проводящий слой



Топология верхнего и нижнего проводящих слоев печатной
платы

Заключение

- Проанализирована предметная область
- Выполнен анализ аналогов
- Произведен выбор элементной базы
- Разработана конструкция печатной платы
- Разработана техническая документация

Спасибо за внимание!

ITMO *re than a*
UNIVERSITY