

В промышленной автоматизации датчики видения сегодня являются неотъемлемой частью сборки, производства, контроля качества и мониторинга процессов. Это камеры с оценкой по конкретному применению, то есть надежные электронные глаза с низкой стоимостью процесса – надежный, автоматизированный сбор данных с трудно читаемых QR-кодов улучшил доступность персонала и время сборки. Информация, содержащаяся в кодах на деталях, направляет сборку, облегчает производство и упрощает отслеживание.

Я считаю, что тема, которую я начал подробно разбирать, очень актуальна в нашем информационном обществе. Ведь с каждым днем появляется что-то новое, что-то совершенствуется, и мир никогда не стоит на месте.

QR-коды глубоко вошли в нашу повседневную жизнь. Сейчас я разобрал как и откуда вошли в нашу жизнь коды, где они применяются, какого типа информацию они могут содержать. В будущем я планирую дальше работать с данной темой и не останавливаться на достигнутом.

Цель достигнута, поставленные цели решены.

### *Литература*

1. Ковалев А.И. Защита информации с помощью электронных ключей // Информационные технологии и прикладная математика. 2015. №5. С. 57-65.

2. Ковалев А.И. QR-коды, их свойства и применение // Молодой ученый. – 2016. - №10. – С. 56-59.

3. Электронная книга о QR-кодах. \ Полное руководство по маркетингу с применением QR-кодов. – [Электронный ресурс]. – <http://ru.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/>. – [Дата обращения: 14.02.2018].

4. Wikipedia–свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – <http://ru.wikipedia.org/wiki/QR-код> - [Дата обращения: 13.02.2018].

5. Технология QR-кодов // Технические характеристики QR-кодов. – [Электронный ресурс]. – <http://qr-code.creamblee.ru/blog/post/qr-specification/>. – [Дата обращения: 12.02.2018].

6. Технология QR-кодов //Нестандартные QR-коды – создание и считывание. – [Электронный ресурс]. – [qr-code.creamblee.ru/blog/post/create-nonstandard-qr-code/](http://qr-code.creamblee.ru/blog/post/create-nonstandard-qr-code/). – [Дата обращения: 13.02.2018].

УДК 621.382

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСТОЧНИКА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

студент Ибрагим А.К.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Гулай А.В.*

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Выполнено моделирование автономного источника электропитания в программной среде Multisim.

Моделируемый источник электропитания содержит блоки, показанные на схеме рис. 1.

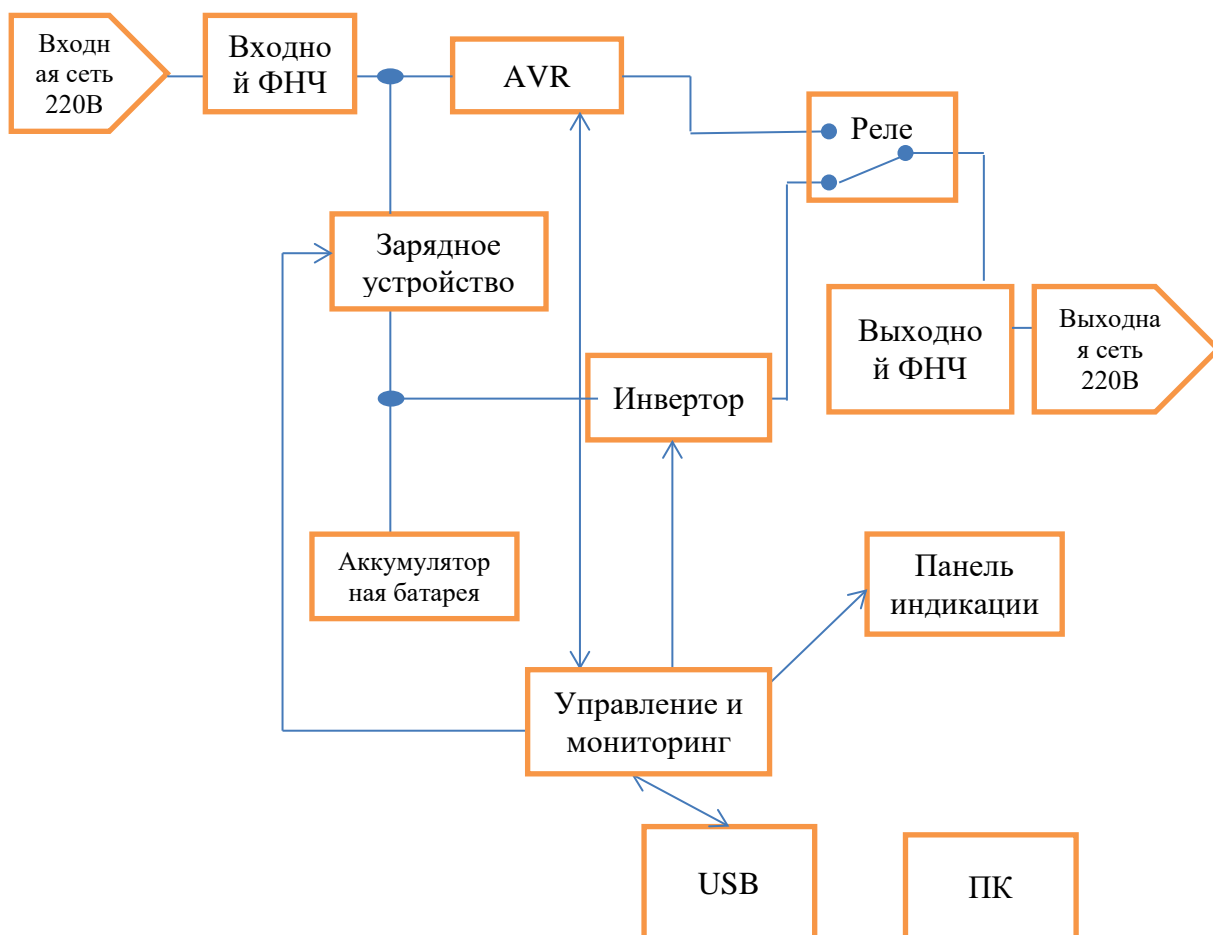


Рис. 1. Источник питания

В состав разрабатываемого линейно-интерактивного ИБП входят следующие элементы:

- Входной ФНЧ – Входной фильтр низких частот;
- AVR–Автоматический регулятор;
- Инвертор – преобразователь постоянного напряжения в переменное;
- Управление и мониторинг - блок управления и сбора информации о системе;
- Реле;
- Выходной ФНЧ – выходной фильтр низких частот;
- Для связи с ПК служит USB порт;

В нормальном режиме работы питание осуществляется от электрической сети 220 В частотой 50 Гц. Напряжение ИБП фильтрует пассивными фильтрами (в нашем случае ФНЧ), реле замкнуто, блок AVR выдает нужное напряжение, параллельно заряжается батарея, если это требуется.

Блок «управление и мониторинг» следит за напряжением в сети.

При падении напряжения во входной сети, блок управления отключает зарядное устройство, реле переключается, аккумулятор начинает отдавать напряжение на инвертор, который начинает инвертировать постоянное напряжение в синусоидальное и через реле подавать на выходную сеть 220 В. Когда напряжение во входной сети становится номинальным, блок управления переключает реле, отключает инвертор и дает команду зарядному устройству зарядить батарею.

Ниже представлены проектируемые схемы.

## 1) Инвертор 220-12

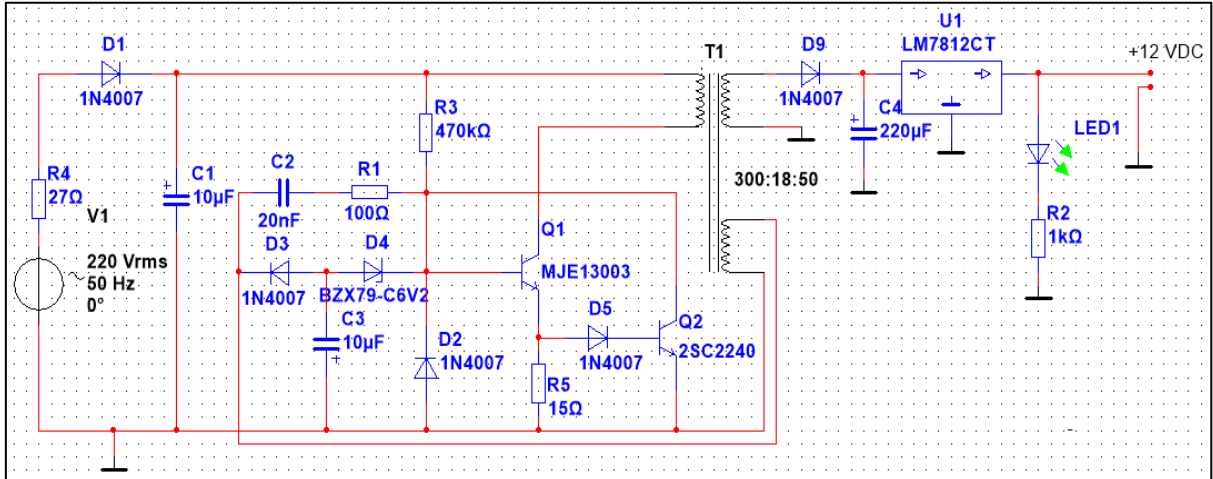


Рис. 2. Общая схема

На данной схеме (Рис. 2) изображен импульсный блок питания, который выполняет роль преобразователя 220 AV – 12 DC с гальванической развязкой от питающей сети.

Источником переменного напряжения выступает генератор V1. Поступая на развязку из конденсатора, диода и резистора (Рис. 3) переменное напряжение преобразуется в прямоугольные импульсы.

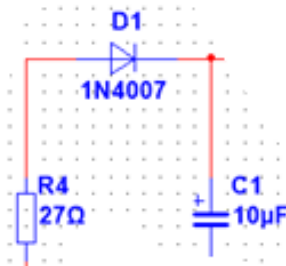


Рис. 3. Преобразование сигнала

Далее напряжение проходит через понижающий трансформатор (Рис. 4), где напряжение понижается до 12 В на первой вторичной обмотке.

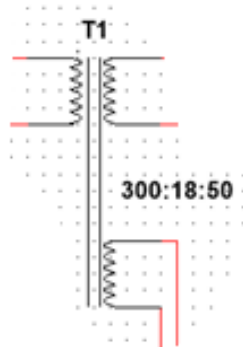


Рис. 4. Понижение напряжения

С помощью гальванической развязки от питающей сети (Рис. 5) посредством второй вторичной обмотки трансформатора организовывается обратная связь, которая позволяет поддерживать выходное напряжение на относительно постоянном уровне вне зависимости от колебаний входного напряжения и величины нагрузки.

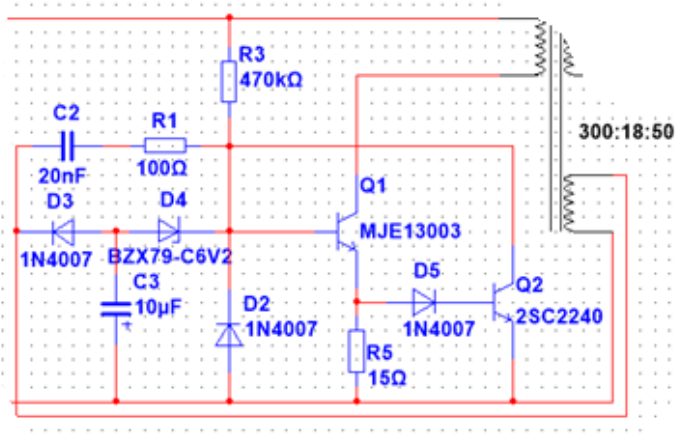


Рис. 5. Гальваническая развязка для обратной связи

Диод D9 (Рис. 6) обеспечивает защиту от обратного напряжения на вторичную обмотку трансформатора.

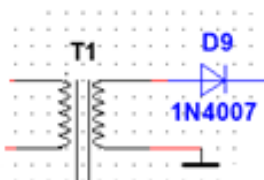


Рис. 6. Защита от обратного напряжения

Дополнительная стабилизация выходного напряжения достигается применением линейного стабилизатора напряжения типа 7812 (Рис. 7).

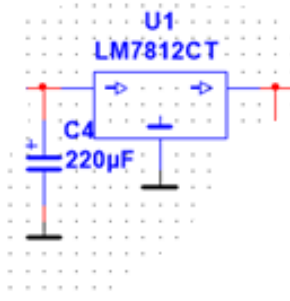


Рис. 7. Линейный стабилизатор напряжения.

Об индикации выходного напряжения свидетельствует свечение светодиода LED1 (Рис. 8).

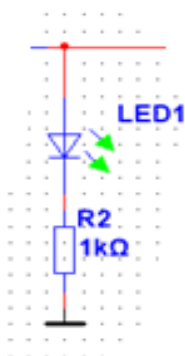


Рис. 8. Индикация выходного напряжения

## 2) Зарядное устройство

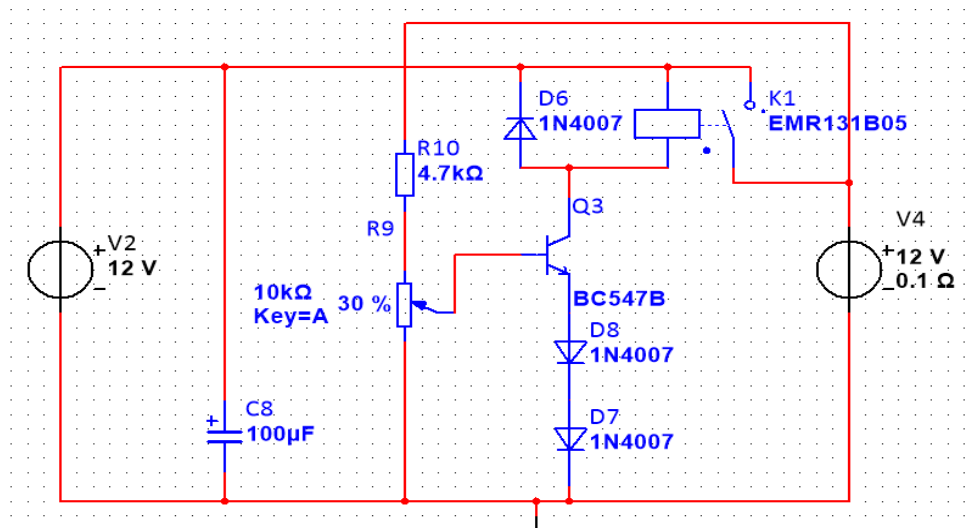


Рис. 9. Общая схема

В качестве источника напряжения выступает генератор постоянного напряжения V2 (Рис. 10).

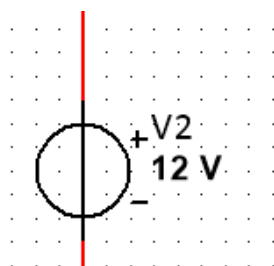


Рис. 10. Источник напряжения

Конденсатор C2 (Рис. 11) служит для сглаживания скачков напряжения при переключении реле

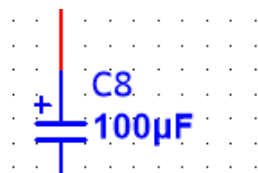


Рис. 11. Сглаживающий конденсатор

Подстроечным резистором R9 регулируется ток заряда, а резистором R10 устанавливается нижний предел тока (Рис. 12)

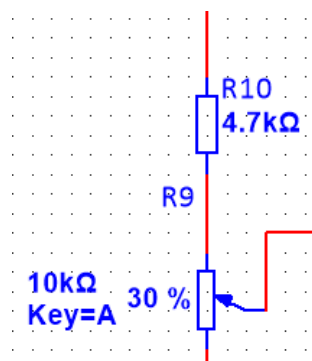


Рис. 12. Регулятор зарядного тока

Реле K1 нормально замкнутое, служит для защиты батареи от перезаряда (Рис . 13).

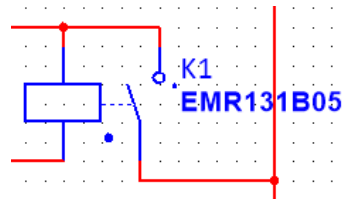


Рис. 13. Реле

Когда напряжение на батарее достигнет рабочих 14.4 В транзистор Q3 откроется и ток пойдет через катушку реле и контакты реле разомкнутся, остановив тем самым заряд аккумулятора.

При падении напряжения на аккумуляторе транзистор закроется, чем вызовет понижение напряжения на катушке реле и контакты реле вернуться в нормальное состояние, то есть замкнутся, а аккумулятор станет заряжаться.

### 3) Инвертор 12-220

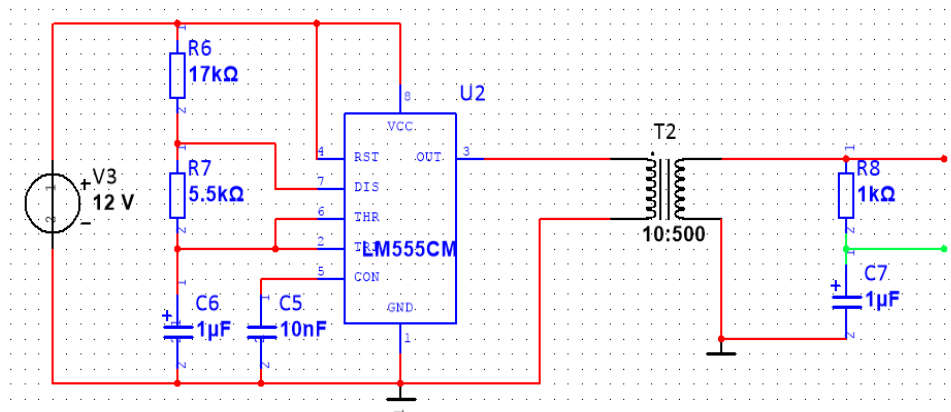


Рис. 14. Общая схема

Источником питания является генератор постоянного напряжения V3 (Рис. 15)

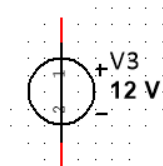


Рис. 15. Генератор постоянного напряжения

Далее постоянное напряжение нужно преобразовать в переменное с частотой в 50 Гц (Что соответствует частоте в сети). Для этого служит микросхема таймера типа NE555 (Рис. 16), включенная по схеме генератора импульсов.

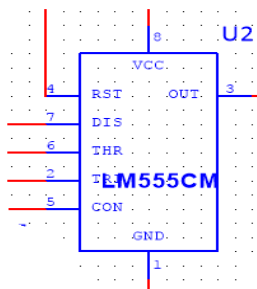


Рис. 16. Таймер NE555

Частота 50 Гц задается резисторами R6, R7 и конденсатором C6 (Рис. 17), номинал которых рассчитан по формуле:

$$f = \frac{1}{0.693 * C * (R1 + 2R2)} \quad (1)$$

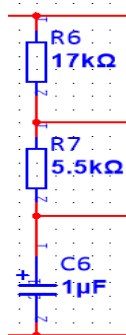


Рис. 17. Обвязка, задающая частоту 50 Гц

Конденсатор C5 (Рис. 18) служит для устранения помех и соединяет таймер с землей.

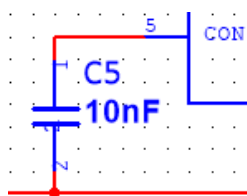


Рис. 18. Помехоподавляющий конденсатор

Далее напряжение повышается с 12 В до 220 В с помощью трансформатора (Рис. 19).

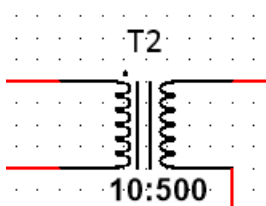


Рис. 19. Повышающий трансформатор

Далее импульсы преобразуются в синусоидальные с помощью фильтра из конденсатора и резистора (Рис. 20).

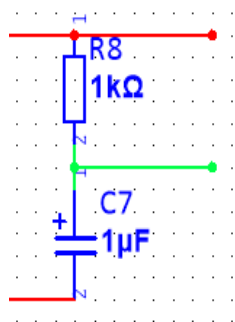


Рис. 20. Преобразование прямоугольных сигналов в синусоидальные

Для электрической схемы источника определены следующие характеристики:

- зависимость входного напряжения стабилизатора от напряжения сети (Рис. 21);
- зависимость выходного напряжения стабилизатора от напряжения сети (Рис. 22).

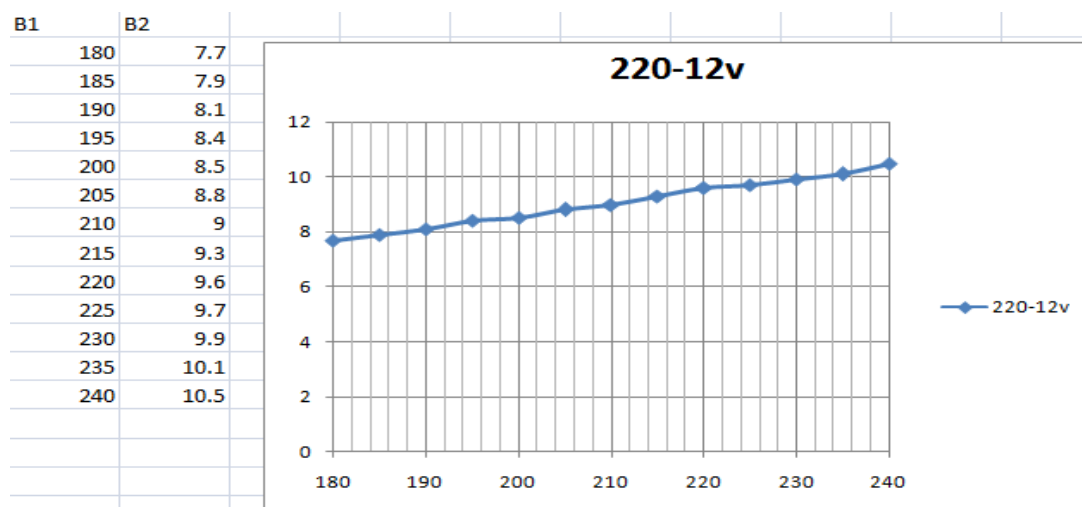


Рис. 21. Зависимость входного напряжения стабилизатора от напряжения сети.

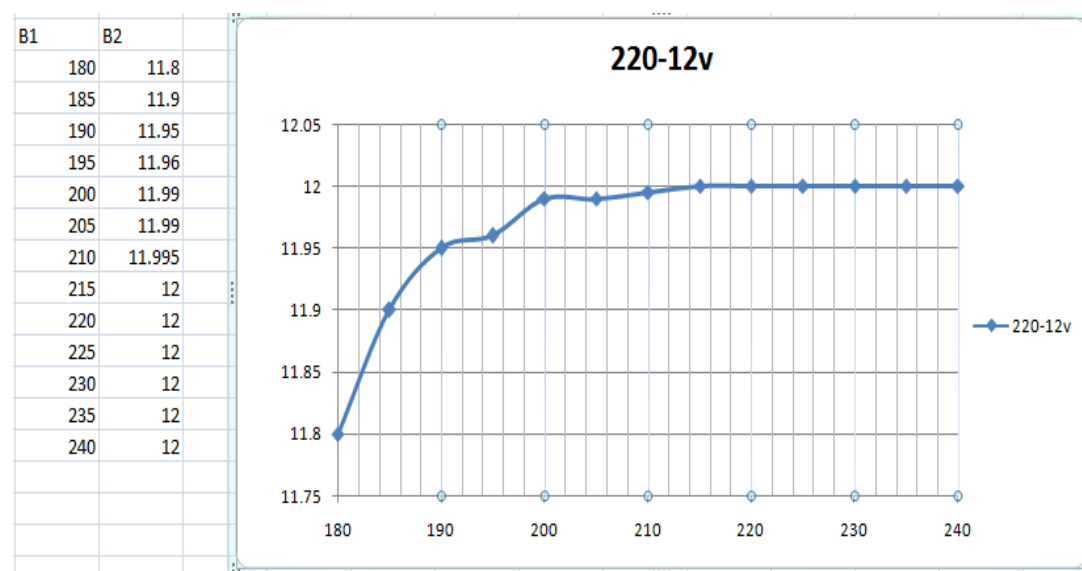


Рис. 22. Зависимость выходного напряжения стабилизатора от напряжения сети.

УДК 004.932

## ОГРАНИЧЕНИЯ АЛГОРИТМОВ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ И ОПИСАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ПЛОХОЙ ВИДИМОСТИ

студент Лобач А.С.

*Научный руководитель - Головатая Е.А.*  
Белорусский государственный университет  
Минск, Беларусь

В настоящее время все больший интерес вызывает применение систем компьютерного зрения для решения задач промышленности, военной отрасли, автономного управления, медицины и т.д. Основной задачей систем компьютерного зрения является обработка изображений, однако не всегда получаемые изображения обладают достаточным качеством. Съёмка может происходить при плохом освещении,