МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное агентство по образованию

«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)»

СПб ГУТ)))

**Техника прикладных медиасистем**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

**Исследование характеристик аналоговой телевизионной камеры наблюдения**

Выполнил: **Балан К. А.**

Студент группы: **РЦТ-22**

Преподаватель*:*

# Вересов В. Д.

*Санкт-Петербург*

# Цель работы

# Изучить принципы формирования телевизионного изображения в аналоговых CCTV-камерах, объяснить назначение и физический смысл их основных регулировок.

# Выполнение работы

# Подключим все устройства, убедимся, что на мониторе появилось изображение с камеры. Включим искусственное освещение.

# Установим первую таблицу 0569-М. Подберем расстояние h и zoom таким образом, чтобы изображение целиком помещалось в экране по центру. h = 10 см, zoom = 10%.

# Измерим углы обзора по горизонтали и вертикали.

# a1 = 2 arctg (s/2h) = 53°

# a2 = 2 arctg (d/2f) = 46°

# Настроим регулятор диафрагмы таким образом, чтобы на экране были видны все градации яркости. Полученное изображение представлено на рисунке 1.

# 

# Рисунок 1 - Тестовая таблица 0569 – M при искусственном освещении.

# Установим регулятор освещения в крайнее левое и крайнее правое положение. Зафиксируем получившиеся изображения.

# 

# Рисунок 2 – Тестовая таблица 0569 – M при крайнем правом положении диафрагмы при искусственном освещении.

# 

# Рисунок 3 - Тестовая таблица 0569 – M при крайнем левом положении диафрагмы при искусственном освещении.

# Повторим эксперимент без искусственного освещения и занесем результаты в отчет.

# 

# Рисунок 4 - Тестовая таблица 0569 – M без искусственного освещения.

# 

# Рисунок 5 - Тестовая таблица 0569 – M при крайнем правом положении диафрагмы без искусственного освещения.

# 

# Рисунок 6 - Тестовая таблица 0569 – M при крайнем левом положении диафрагмы без искусственного освещения.

# Зафиксируем количество градаций в таблицу 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Положение регулятора диафрагмы | При искусственном освещении | Без искусственного освещения |
| Оптимальное | 6 | 6 |
| Крайнее левое | 1 | 1 |
| Крайнее правое | 3 | 5 |

# Рассчитаем освещенность матрицы ПЗС человеческого лица в освещенном помещении. Коэффициент отражения человеческого лица 20%. Освещённость на объекте 333 люкса. Коэффициент светопропускания объектива 0.05. Относительное отверстие объектива = 1,2. Таким образом, освещенность матрицы ПЗС составит 1,2 люкс.

# Заменим тестовую таблицу на таблицу 0249. Зафиксируем ее при оптимальном фокусном расстоянии, крайнем левом и крайнем правом при искусственном освещении и без искусственного освещения.

# 

# Рисунок 7 - Таблица 0249 при оптимальном фокусном расстоянии с искусственным освещением.

# 

# Рисунок 8 - Таблица 0249 при крайнем правом фокусном расстоянии с искусственным освещением.

# 

# Рисунок 9 - Таблица 0249 при крайнем левом фокусном расстоянии с искусственным освещением.

# 

# Рисунок 10 - Таблица 0249 при оптимальном фокусном расстоянии диафрагмы без искусственного освещения.

# 

# Рисунок 11- Таблица 0249 при крайнем правом фокусном расстоянии без искусственного освещения.

# 

# Рисунок 12- Таблица 0249 при крайнем левом фокусном расстоянии без искусственного освещения.

# Зафиксируем четкость в ТВ линиях по горизонтали и вертикали в таблице 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Положение регулятора фокусного расстояния | При искусственном источнике света | | Без искусственного источника света | |
| По горизонтали | По вертикали | По горизонтали | По вертикали |
| Оптимальное | 500 | 400 | 400 | 300 |
| Крайнее левое | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Крайнее правое | 0 | 0 | 0 | 0 |

# Количество пикселей, которое будет воспроизводить система – 747 пикселей.

# Уберем испытательную таблицу и зафиксируем с помощью видеокамеры объект вблизи и вдали.

# 

# Рисунок 13 – объект вблизи и вдали от камеры

**Контрольные вопросы**

**1. Что такое VGA? RCA? BNC?**

Это типы разъемов (коннекторов), используемых для передачи видео- и аудиосигналов. VGA (Video Graphics Array) — аналоговый 15-контактный разъем. Передает компонентный видеосигнал (RGB — красный, зеленый, синий, а также синхронизирующие сигналы). RCA (Radio Corporation of America) —Коаксиальный разъем. Передает сигнал, в котором все компоненты видео (яркость и цветность) объединены в один канал. BNC (Bayonet Neill–Concelman) —Коаксиальный разъем с байонетным замком. Обеспечивает надежное соединение с минимальными потерями сигнала. Может передавать как композитное видео, так и компонентное.

**2. Что общего у всех типов разъемов?**

Все эти разъемы предназначены для передачи аналоговых видео- или аудиосигналов. Они обеспечивают физическое и электрическое соединение между источником и приёмником сигнала. Все имеют стандартизированную форму и контакты для совместимости и правильной передачи сигнала.

**3. Как связаны между собой фокусное расстояние и масштаб? Какая**

**из линз на рис. 5 за что отвечает?**

Фокусное расстояние объектива напрямую определяет масштаб (увеличение) изображения. Чем больше фокусное расстояние, тем крупнее масштаб (сильнее приближение) и уже угол обзора. И наоборот, меньшее фокусное расстояние дает меньший масштаб (широкий угол обзора).

**4. Что такое разрешающая способность? Какая она бывает?**

Разрешающая способность – это параметр, который определяет возможности камеры по воспроизведению мелких деталей изображения: чем выше разрешение, тем больше детальность, информативность картинки. Разрешение измеряется в телевизионных линиях (ТВЛ) и зависит не только от числа пикселей в матрице, но и от параметров электронной схемы камеры (например, 1920x1080 — Full HD, 3840x2160 — 4K/UHD).

**5. Что такое апертура и диафрагма?**

Диафрагма — это механическое устройство внутри объектива (обычно лепестковое), которое регулирует размер отверстия, через которое свет попадает на матрицу. Апертура (относительное отверстие) — это величина, характеризующая светосилу объектива. Выражается в виде дроби f/N, где N — это так называемое диафрагменное число. Например, f/1.4, f/2.8, f/8. Чем меньше диафрагменное число (например, f/1.4), тем больше открыта диафрагма и тем больше апертура (светосила) и наоборот.

**6. Что такое чувствительность?**

Чувствительность – это параметр, который определяет качество работы камеры при низкой освещенности.

**7. Почему при недостаточном освещении изображение становится**

**шумным, а разрешение падает?**

При недостатке света для получения нормальной по яркости картинки система камеры вынуждена усиливать электрический сигнал с матрицы, но из- за этого усиливаются и собственные шумы матрицы. Эти шумы проявляются как цветные и яркостные помехи («зерно»), которые маскируют мелкие детали.

**8. Объясните, в чём физический смысл гамма-коррекции (g=0.45) и для**

**чего она нужна?**

Гамма-коррекция — нелинейное преобразование яркости изображения для компенсации несоответствия восприятия яркости человеческим глазом   
и отклика устройств. Значение g=0.45 часто используется для коррекции входящего сигнала, чтобы он выглядел естественно на выходе. Это позволяет оптимизировать тоновые переходы, улучшить контраст и предотвратить потерю деталей в темных и светлых областях