

Продолжение таблицы 2.1

Характеристика	Значение
Ночной режим	Да
Объектив	Фиксированный фокус
Сжатие	MPEG / H.264
Поддержка PoE	Да
Класс защиты	IP66
Питание	12 V/0,3A
Потребляемая мощность	4 Вт
Место установки камеры	Внутренняя
Конструкция камеры	Корпусная
Вес, кг	0,96
Размеры, мм	99 x 221

Таблица 2.2 – Основные технические характеристики IP-камеры CNB  
Technology CNB-TDB21R-28(36)

Характеристика	Значение
Стандарт видеокамеры	IP
ПЗС матрица	1/3" CMOS Sensor
Видеосенсор: пикселей по горизонтали	1920
Видеосенсор: пикселей по вертикали	1080
Минимальная светочувствительность, Лк	0,0005
Скорость при максимальной развертке, кадр/сек	25
Поддержка Wi-Fi	IEEE 802.11 b/g/n
Минимальная рабочая температура, °C	-40
Максимальная рабочая температура, °C	+60
Ночной режим	Да
Объектив	Фиксированный фокус
Сжатие	MPEG / H.264/H.265
Поддержка карты памяти	microSD
Потребляемая мощность	1 Вт
Срок работы от батареи, сут.	7
Место установки камеры	Внешнее/внутреннее
Вес, кг	0,93

Продолжение таблицы 3.9

Устройства передачи видеосигнала	Устройство соединения с видеорегистратором	Длина участка, м
Камера 7 (Iot 7)	Switch 0	36,1
Камера 8 (Iot 8)	Switch 0	68,9
Камера 9 (Iot 9)	Switch 0	60,3
Камера 10 (Iot 10)	Switch 0	82,2
Камера 11 (Iot 11)	Switch 1	48,9
Камера 12 (Iot 12)	Switch 1	80,1
Камера 13 (Iot 13)	Switch 1	51,5
Камера 14 (Iot 14)	Switch 1	25,8
Камера 15 (Iot 15)	Switch 1	63,8
Камера 16 (Iot 16)	Switch 1	56,3
Камера 17 (Iot 17)	Switch 1	40,1
Камера 18 (Iot 18)	Switch 1	16,8
Камера 19 (Iot 19)	Switch 1	29,9
Камера 20 (Iot 20)	Switch 1	31,1
Access Point 0	Switch 1	31,6
Общая длина кабеля с учетом запаса		1064,1

### 3.8 Выбор оборудования электропитания

Популярная сегодня, технология Power over Ethernet (PoE) 802.3af позволяет в данном проекте запитывать проводные IP-камеры видеонаблюдения и точку доступа за счет подачи постоянного напряжения питания вместе с данными по витой паре. Витая пара подключается к сетевому устройству через порт RJ-45, а питание подается от питающего оборудования, от коммутатора, поддерживающего PoE. Стандарт PoE 802.3at обеспечивает гибкое и удобное средство питания устройств, которые расположены в отдалённых местах, и позволяет сэкономить на стоимости кабеля.

Беспроводные камеры работают посредством аккумуляторных батарей, в соответствии с характеристиками беспроводной камеры видеонаблюдения, представленными в таблице 2.2, срок непрерывной работы камеры от батареи составляет суток. Далее съемный аккумулятор необходимо зарядить, зарядное устройство и сменный аккумулятор идет в комплекте.

Рассчитаем мощность потребления видеокамер и точки доступа планируемой системы видеонаблюдения от одного источника питания. Результаты расчета представлены в таблице 3.10.

Так как аппаратура устанавливается в действующем торговом центре, то для обслуживания системы видеонаблюдения будет задействован уже существующий штат, то есть вводить штатные единицы нет необходимости.

Затраты на электроэнергию для производственных нужд определяется в зависимости от потребляемой мощности и тарифа за один кВт×ч. Мощность, потребляемую оборудованием, определяется по формуле 4.4. Потребляемая мощность оборудования системы видеонаблюдения представлена в таблице 4.3.

$$W = (N \times W_{\text{ед}} \times t) / \mu, \quad (4.4)$$

где N – количество единиц оборудования;

$W_{\text{ед}}$  – мощность потребляемая единицей оборудования, кВт;

t – время действия в год в часах;

$\mu$  – КПД электропитающей установки ( $\mu \approx 0,8$ ).

Таблица 4.3 – Таблица мощностей оборудования системы видеонаблюдения

Оборудование	Количество, шт.	Мощность, потребляемая единицей оборудования, Вт
Видеорегистратор DR-8364D IDIS	1	120
Монитор DAHUA TECHNOLOGY DH-DHL24-F600-FE-V1	1	30
Коммутатор Cisco Catalyst C1000-24P-4G-L	2	250
Маршрутизатор MikroTik CCR2004-1G-12S+2XS	1	49
Точка доступа MicroTic mANTBox-2-12s	1	11
IP-камера CNB Technology CNB-NB21-7MHR	20	4
IP-камера CNB Technology CNB-TDB21R-28(36)	2	1

Продолжение таблицы 4.1

Оборудование	Количество, шт.	Мощность, потребляемая единицей оборудования, Вт
ИБП APC Smart-UPS 2200VA USB & Serial RM 2U 230V	1	2200

$$W = ((120+30+250 \times 2+49+11+4 \times 20+2 \times 1+2200) \times 8760)/0,8 = 32871900 \text{ Вт} \\ = 32871,9 \text{ кВт.}$$

Отсюда затраты на электроэнергию определяются по формуле 4.5.

$$З_{ЭН} = W \times T, \quad (4.5)$$

где T – тариф за 1 кВт×ч, равный 0,13 бел.руб.

Таким образом, затраты на электроэнергию составляют:

$$З_{ЭН} = 4273,347 \text{ бел.руб.}$$

Прочие расходы – 40 % от прямых издержек рассчитываются по формуле 4.6.

$$З_{ПР} = 0,4 \times З_{ЭН} \quad (4.6)$$

Таким образом, прочие затраты от прямых издержек:

$$З_{ПР} = 1709,339 \text{ бел.руб.}$$

Общие текущие издержки определяются по формуле 4.7.

$$И = З_{ПР} + З_{ЭН} \quad (4.7)$$

Итого общие текущие издержки составили:

$$И = 5982,686 \text{ бел.руб.}$$

## 4.2 Выводы

В результате расчетов была определена общая сумма капитальных вложений по реализации проекта, они составили 58546,18 бел.руб. и сумму общих годовых издержек системы видеонаблюдения, которые составляют 5982,686 бел.руб.