

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникаций и космических технологий»

Нурахметов Расул Нурмахаметович

Улучшение качества видеонаблюдения в ГМК КазНТИУ

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

специальность 5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникация

Алматы 2022

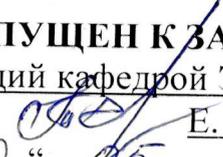
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева

Институт автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой ЭТ и КТ


Е. Таштай
" 30 " 05 2022 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: Улучшение качества видеонаблюдения в ГМК КазНИТУ

По специальности: Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Выполнил:



Нурахметов Расул Нурмагаметович

Рецензент

Кандидат тех. наук. Асоц.проф
(АУЭС) имени Г. Даукеева

 Байкенов А.С.

" 23 " 05 2022 г.



Научный руководитель
Лектор каф. «ЭТиКТ»

 Джунусов Н.А.

" 23 " 05 2022 г.

Алматы 2022г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

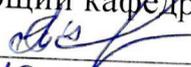
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Электроники, телекоммуникации и космических технологий»

5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникация

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ЭТиКТ


Е.Таштай
“ 10 ” “ 12 ” 2021г

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Нурахметов Расул Нурахметович

Тема: Повышение качества видеонаблюдения в ГМК КазНУТУ

Утверждена приказом ректора университета № 140-Б от «24» 01 2022г.

Срок сдачи законченной работы «20» мая 2022г.

Исходные данные к дипломной работе: Ширина полосы пропускания канала 40 МГц; Физическая (PHY) скорость передачи данных от 6,5 Мбит/с до 600 Мбит/с; D-Link DCS-3430 беспроводная 2,4 ГГц (802.11 b/g/n) Интернет-камера; Стандарты сжатия M-JPEG / MPEG-4;

Краткое содержание дипломной работы: а) Анализ систем видеонаблюдения б) Построение системы охранного видеонаблюдения, в) Выбор видеокамер и технологии доступа к ним, г) Расчет параметров систем видеонаблюдения

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): 1. Структурная схема IP видеонаблюдения на ГМК; 2. Схема применения купольной камеры; 3. Структура системы охранного телевидения; 4. Способ реализации и системы в идеонаблюдения с применением беспроводной технологии и передачи данных.

Рекомендуемая основная литература:

- 1). Проектирование систем охранного телевидения : учебное пособие / К. Л. Тявловский [и др.]. – Минск : БНТУ, 2021. – 383 с.
- 2). Проектирование систем охранного телевидения : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-38 02 03 «Техническое обеспечение безопасности» / К. Л. Тявловский [и др.]. – Минск : БНТУ, 2016. – 69 с.
- 3). Владо Дамьяновски. ССТУ. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии/Пер, с англ. - М.: ООО « Ай-Эс-Эс Пресс», 2006, — 480 с: ил.
- 4). С.Н.Ярышев. Телевизионные системы безопасности. Санкт-Петербург 2011.– 81 с.; 5). Wi-Fi, WiMAX, 3G: беспроводное IP-видеонаблюдение. Международный форум технологий безопасности. Сайт http://www.secuteck.ru/articles2/ip_security/wifi,-wimax,-3g/

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультантам	Примечание
Анализ систем видеонаблюдения	1.02.2022 – 02.03.2022	Выполнено
Выбор видеокамер и технологии доступа к ним	25.03.2022 – 10.04.2022	Выполнено
Расчет параметров систем видеонаблюдения	15.04.2022 – 25.04.2022	Выполнено

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу (проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Анализ систем видеонаблюдения	Джунусов Н.А лектор кафедры ЭТиКТ	20.05.22.	
Выбор видеокамер и технологии доступа к ним	Джунусов Н.А лектор кафедры ЭТиКТ	20.05.22	
Расчет параметров систем видеонаблюдения	Джунусов Н.А лектор кафедры ЭТиКТ	20.05.22.	
Нормоконтролер	Досбаев Ж. М. М.Т.Н.		

Научный руководитель  Джунусов Н.А.

Задание принял к исполнению студент  Нурахметов Р.Н.

Дата

20» 05 2022 г.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыстың мақсаты ҚазҰТЗУ ТМК бейнебақылау жүйесін орнату.

Зерттеу нысаны-бейне кескінін өзгертпестен өте ұзақ қашықтыққа таралуы мүмкін бейнекамералар.

Жұмыстың ерекшелігі-ғимараттың бүкіл периметрі бойынша бейнекамераларды бейне мазмұнын шығарудың белгілі бір формасы және соқыр жерлерді алып тастауға оңтайлы болатын нәсіл позициясы бар орнату.

Күзет кешенінің бейнебақылау жүйесін схемалардың көмегімен құру және сандық кескін негізінде оптикалық күшейтумен бейне беру жүйелерін есептеу мәселелері шешілді.

Бейнебақылау жүйесін орнату ҚазҰТЗУ ТМК-де пайдалануға ұсынылады.

АННОТАЦИЯ

Цель дипломной работы установка системы видеонаблюдения в ГМК КазНИТУ.

Предметом изучения представлены видеокамеры, которые могут исходить на очень огромные расстояния без изменения картинка видеоизображения.

Отличительные черты занятия охватываются в установке камер по всему периметру корпуса с поставленной конфигурацией выдачи видеоконтента и расположением, которое приемлемо подходит для удаления незрячих зон.

Разрешены вопросы концепции системы видеонаблюдения охранного комплекса с помощью методик и расчета систем видеопередачи с оптическим усилением на базе цифрового изображения.

Установка системы видеонаблюдения рекомендовано к применению в ГМК КазНИТУ.

ANNOTATION

The purpose of the thesis is to install a video surveillance system in MMC KazNITU.

The object of the study are video cameras that can spread over very long distances without changing the image of the video image.

The distinctive features of the work are the installation of video cameras around the perimeter of the building with a certain form of video content output and a position that is optimally suited for removing blind spots.

The issues of building a video surveillance system of a security complex with the help of schemes and calculation of video transmission systems with optical amplification based on a digital image have been solved.

Installation of a video surveillance system is recommended for use in MMC KazNITU.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	10
1 Анализ систем видеонаблюдения	11
1.1 Обзор современной архитектуры системы видеонаблюдения	11
1.2 Построение системы охранного видеонаблюдения	15
1.3 Анализ охраняемого объекта и подбор оборудования	17
2 Выбор видеокамер и технологии доступа к ним	25
2.1 Основные критерии выбора базового оборудования	25
2.2 Системы видеонаблюдения на базе специальных цифровых регистраторов	25
2.3 Выбор видеокамер	28
2.4 Выбор видеорегистратора	32
3 Расчет параметров систем видеонаблюдения	34
3.1 Загрузка плана помещений	35
3.2 Добавление стен и других тестовых объектов	36
3.3 Добавление камер. Расчет фокусного расстояния объективов и определение мертвых зон	37
3.4 Расчет необходимого разрешения камеры	38
3.5 Оптимальное размещение камер видеонаблюдения	39
3.6 Расчет объема видеоархива системы видеонаблюдения и оценка пропускной способности сети с помощью IP Video System Design Tool	40
Заключение	42
Список использованной литературы	43
Приложение А	44
Приложение Б	45

ВВЕДЕНИЕ

Видеонаблюдение - процесс, осуществляемый с применением оптико-электронных устройств, предназначенных для визуального контроля или автоматического анализа изображений (автоматическое распознавание лиц, государственных номеров).

Система видеонаблюдения - система аппаратно-программных средств, с целью видеонаблюдения.

Сегодня системы видеонаблюдения являются одним из самых эффективных технических средств обеспечения безопасности, которое позволяет оперативно или по прошествии некоторого срока зарегистрировать факт совершения того или иного противоправного действия, помимо этого установка видеонаблюдения дает возможность контролировать качество работы сотрудников, общую ситуацию на объекте.

Необходимое оборудование подбирается в зависимости от целей, которые преследует Заказчик, заказывая установку системы видеонаблюдения. Стоимость оборудования и монтажа системы может сильно различаться в зависимости от поставленных целей. Есть довольно простой способ для определения цены оборудования системы видеонаблюдения. Например, цена цветной камеры видеонаблюдения приблизительно вдвое выше чёрно-белой камеры. Уличная камера видеонаблюдения с автоматической регулировкой диафрагмы (часто бывает очень важно при изменяющемся освещении на улице), где-то в полтора раза больше стоит, чем такая же уличная, камера видеонаблюдения, но без АРД. Камеры видеонаблюдения с высокой чёткостью (560-600 ТВЛ) стоят где-то на 30-40% дороже, чем стандартные (420 ТВЛ). Нюансов очень много и грамотно подобрать оборудование видеонаблюдения, чтобы оно удовлетворяло всем требованиям Заказчика и в тоже время не зашкаливало в ценовом диапазоне, может только специалист.

Система видеонаблюдения - это сложная структура, включающая в себя и человеческий фактор, который очень часто способствует выходу из строя некоторых компонентов системы. Поэтому нередко обслуживание системы видеонаблюдения бывает необходимо. Сервисное обслуживание позволяет избежать простоя системы в нерабочем состоянии и, следовательно, избежать ситуаций, когда охраняемый объект остается без видеонаблюдения. Конкретный состав системы видеонаблюдения объекта определяется специалистом на месте. В данной работе будет раскрыта тема: “Анализ систем видеонаблюдения”. Будут выполнены следующие цель и задачи:

- Сделан анализ форматов видеозаписи;
- Проведено сравнение параметров оборудования видеонаблюдения;
- Сделан обзор программного обеспечения систем видеонаблюдения.

1 АНАЛИЗ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

1.1 Обзор современной архитектуры системы видеонаблюдения

Варианты построения современных систем видеонаблюдения, их сервера и регистраторы. Современные системы видеонаблюдения

В настоящее время есть 2 главных типа системы видеонаблюдения: аналоговые и IP-системы. Аналоговые системы АHD/TVI/CVI.

В аналоговых системах используют 3 главных стандарта обрабатывания видеосигнала АHD/TVI/CVI. Эти 3 стандарта были построены 3 различными фирмами, чтобы убежать от стандартного разрешения в 575 ТВЛ, которые вероятны в классических системах NTSC/PAL/SECAM.

На данный момент эти образцы позволили приумножить разрешение до 2 и более Мп, и сделали конкурентноспособными аналоговый парк видеокамер и оборудования. Главное – стало возможным применение, имеющийся проводных линий, коаксиальных и однопарных на витых парах на базе телефонии (кабели ТПП), проложенные прежде на объекте. Вдобавок еще одно преимущество этих систем - реальное время обработки видеоматериала, и отсутствие задержки при передаче от камер. Обработка выполняется на аналогово цифровых преобразователях, процессоры снабжают исключительно управление, но не загружают части видеопотока в ОЗУ. Исходя из этого, вычислитель не тормозит и не зависает в ожидании циклов загрузки либо выгрузки. Все хорошо, но вот беда- для работы с ними потребуются смешанные видеорегистраторы, или материнские платы видео захвата. А такая плата захвата для сервера полностью осуществляет стоимость системы намного больше, можете посчитать. Весь этот процесс приводит к проблеме раздачи контента на несколько точек видеоконтроля. На обычный компьютер прием не сделать, необходим регистратор. Инсталляторы понимают, как это сможет усугубить настройку системы. Аналоговые системы высокого разрешения АHD/TVI/CVI потихоньку отступают в бьль и очень иногда используются, и исключительно в основном, при узком бюджете. Или же используются в вариантах апгрейда уже существующей системы с целью применения коаксиальных и витых пар проводных линий, которые были проложены прежде на объекте. Нынешние системы видеонаблюдения употребляются на основе цифровой обработки видеoinформации и IP-систем передачи данных. Новые способности цифровой обработки картинки. В области видеонаблюдения цифровая обработка изображения может позволить исключить полной записи и передачи всего объёма видеоматериала. Видео контент - слово в телевидении, обозначает количество видеоматериала, в нашем случае - цифровых данных в конкретном стандарте кодировки, например, H-264, MPEG4.

Обыкновенный сенсор движения доставит фальшивые срабатывания, передает ошибочные тревоги и пишет фоновое видео, которое загружает тракты передачи, тем самым занимает количество хранилища. При цифровой обработке

изображения становится вероятен разбор видеоизображения на основе умственных модулей.

Это позволяет исключить хранения и передачи кадров с движением болтающихся деревьев, ливня и снега, пролетающих мух и птиц, который обыкновенный детектор движения принимает как тревогу.

В итоге в несколько раз уменьшается количество хранилищ, перегруженность трактов передачи данных и необходимость человеческого участия в просмотре часов видеозаписей со множества камер.

Даже при непрерывной записи, которую любят делать некоторые работники службы безопасности, применение умственных модулей разрешает в несколько раз убыстрить исследование в архивах поставленных событий, и даже заметить их, установив начальные данные автоматически. Например, обнаружить людей, похитивших материальные ценности.

В онлайн системе включение на конкретное явление (например, проезд автомобиля, появление человека) разрешает передать тревогу и привлечь внимание охраны к просмотру необходимой камеры, автоматом включающей тревожный монитор, с подачей голосового сигнала для возбуждения охраны от сна.

Как правило, в составе большой системы видеонаблюдения находятся последующие компоненты:

- Видеокамеры;
- Кабельные трассы и магистрали с коммутационными узлами;
- Центральный или Главный Сервер с хранилищем или без;
- Резервный Сервер в качестве сервера репликации в горячем резерве;
- Отдельное видео хранилище;
- Удаленные рабочие места (УРМ) и посты видеоконтроля (АРМ);
- Распределенные по территории объекта или географическим областям подчиненные или локальные сервера и регистраторы;
- Системы бесперебойного питания.

Большинство проектировщиков и инсталляторов скажут, что обходятся только одним сервером и даже несложным регистратором.

Следовательно, несложные решения не всегда вероятны и не опровергают сложные. Весь вопрос в том, что способны мы предложить Заказчику, и какие у него запросы. Еще вчера потребитель довольствовался квадратором, после мультиплексором с черно-белыми камерами в 300 твл, и все писал на аналоговый регистратор по датчику движения, в лучшем случае.

Сегодня потребитель уже осведомлен про нейросети, смарт камеры и интеллектуальные модули. Он читает множество похожих статей и общается с профессионалами. Потому он желает иметь современную систему с защитой от хакеров и просмотром из дома на смартфон. И если с нейросетью пока лишь начало пути, и ее нелегко обучить, и цена намного дороже интеллектуальных модулей, то все остальное отработано и доступно. Я не буду передавать очевидное, о чем много написано. Например, про подбор камер, образцы IP и АHD/TVI/CVI, кабельные трассы, узлы коммутации. Будем задевать только те

вопросы, которые не на поверхности, но сильно воздействуют на полезность, надежность, себестоимость современных систем наблюдения, например, различия H265 от H264, смарт подсветку, специфики и результативность использования каналов WiFi и GSM. Будем обсуждать исключительно непростые вопросы. Часто молодым проектировщикам не хватает практики, а инсталлятором познаний о свежем софте и «железе», которое появилось. Этот разрыв мы попытаемся сократить, поскольку опыт показывает, что пока вы не настроите новоиспеченную систему, вы ее не познаете, какими бы подробными не были описания изготовителей и продавцов. Собственно, поэтому и возникают площадки, где мы обсуждаем истинные характеристики современных продуктов.

Следующие умственные функции сможет сегодня исполнять современная видеосистема:

- Обнаружение лиц, определение лиц с их идентификацией;
- Обнаружение объектов по заложенным признакам: человеческих фигур, предметов, нарисованных предварительно по фигуре (автомобилей, оборудования, вещей быта и производства - например, надетых на голову касок на стройке, украденных бухт с кабелем);
- Обнаружение и определение автономеров;
- Обнаружение дыма и пламени;
- Контроль оставленных вещей (в метро, магазинах и т.
- Контроль пропадания вещей особенной значимости (произведений искусства, сейфов, документов);
- Комплекс умственных модулей для сфер сервиса (электронные очереди, контроль функциональных зон, кассовые модули аналитики).

Все эти модули обязаны владеть возможностью обрабатывать информацию как в архиве, так и в онлайн режиме.

Работа в онлайн системе заслуживает особенное значение, так как ускоряет утверждение вывода оператором, разгружает оператора и тракты передачи видео от балласта информации, бережет запас видео хранилищ и удешевляет в результате систему. Подбор архитектуры серверной системы При использовании вышеописанных умственных модулей возрастает вычислительная нагрузка на сервер и возрастают запросы к быстродействию процессоров ядер.

Нагрузка сможет усилиться в 3 раза. Поэтому, при обработке информации на центральном сервере и крупном числе видеокамер (от 10 до 100), сервер не справляется с нагрузкой, особенно в режиме онлайн (реального времени).

При этом аппаратное повышение его производительности, во-первых, имеет разумный предел (не больше 12-16 ядер), и во-вторых, осуществляет сервер очень дорогим (до 1-2 млн).

Сегодня появилась очевидная необходимость перехода к много-серверным распределенным системам, как наиболее многообещающим и гибким алгоритмически.

Много-серверные расчисленные системы

В таких системах информация обрабатывается не только на основном сервере, но и на локальных серверах, находящихся в зоне размещения групп

камер (от 1 до 16 шт.), так именуемых «кустов», привязанных к назначенному местному телекоммуникационному узлу.

При таком построении локальный сервер инициирует отделку видеоинформации на самом узле. Причём на этом сервере присутствует свое местное хранилище видеозаписей. Используя умственные модули сервер решает, что нужно записывать, что передавать на центральный сервер и что является событием, о котором нужно проинформировать оператора на центральном посту.

В результате высвобождаются средства основного сервера, который получает не потоковое видео от всех видеокамер со сработавшими детекторами, а обработанные фрагменты, сигналы обнаружения и тревоги для оператора. Далее сам оператор при надобности перекачивает видео из локального хранилища или принимает другие решения на основе просмотра журнала происшествий (тревог).

Кроме того, оказывается заметно выгодней создавать такие системы, чем односерверные по финансам, так как немного обыкновенных ПК (по 15-20 тыс. руб) и средний сервер (30-120-400 т.) окажутся экономичнее одного самого сильного и дорогостоящего (600-1200 т. Коммутаторы и линии связи до камер тоже будут стоить дешевле, поскольку линии до камер от локальных серверов будут действовать в сетях до 100 Мб/с.

При распределенной системе так же дешевле снабдить бесперебойное питание всей системы, включая видеокамеры. Нам не надо устанавливать 10 киловатный УПС на 220 В, достаточно установить киловатный УПС на основной сервер, а в местных участках расположить низковольтные аккумуляторы для аварийного питания камер и самого узла.

Сейчас на рынке видеонаблюдения присутствует все нужное для концепции подобных систем, за незначительным исключением.

Для чего необходимы локальные сервера: Для выполнения перечисленных выше вопросов по аналитике конкретно на объекте в зоне размещения групп видеокамер.

Почему на объекте: Для того, чтобы уменьшить нагрузку на тракт передачи данных (СПД), особенно если он беспроводной.

Эта структура уже широко применяется в видеонаблюдении.

В следующей заметке мы рассмотрим основательно такие сервера, обсудим:

- Тонкости их подбора;
- Условия эксплуатации и монтажа;
- Особенности настройки;
- Их недостатки;
- Варианты их проводного и беспроводного включения по Wi-Fi и GSM.
- А пока зацепим ещё одну актуальную тему.
- Прогресс видеорегистраторов

На сегодняшний день появились экономные регистраторы, которые в своем ПО показывают и запоминают лица и прямоугольные объекты, которые

схожи на людей (так именуемое «гуманоидное обнаружение»). Для этого сведения функции разделяются между камерами, подходящего типа, и регистраторами. Это новое направление, и оно стремительно развивается.

Да, есть недостатки. Например, при обнаружении персон камера обязана висеть на уровне 1 этажа (2м), при этом дальность обнаружения не более 10-15 м.

Далее, в инфракрасном режиме подсветки находки не происходит. Только при многоцветном режиме.

Но еще 3 года назад регистраторы с камерами вообще не обнаруживали лица, это «умели» только сервера с интеллектуальными модулями.

Однако всё резко развивается, сегодня каждый смартфон находит лица и сопоставляет их с имевшимися ранее, т. идентифицирует, в верной терминологии- «распознает».

Камеры уже готовы в момент обнаружения тревожного объекта независимо переходить с инфракрасной подсветки на подсветку белого света в ночном режиме, именуется это «смарт подсветка».

Это позволяет заполучить первоклассное многоцветное изображение в 5 Мп (стандарт похожих систем), а не низкое разрешение и черно-белое изображение в ИК-лучах подсветки с известными проблемами переотражений, засветок и переконтрастов от препятствий в ближней зоне (например, веток деревьев).

Таким образом камеры, вместе с подобными регистраторами, покрывают вопрос невысокого разрешения изображения в ночное время, долгое время не имевшую решения при классической инфракрасной подсветке.

Конечно пока эти регистраторы имеют свои недостатки, но изготовители скоро улучшат ПО и расширяют функционал (например, чтение автономеров). Похожие регистраторы основывают конкуренцию серверам в незначительных системах видеонаблюдения своей простотой, ценой, габаритами.

В следующей части мы заденем определенные модели подобных камер и регистраторов, поподробнее обсудим их способности в распределенных системах, обсудим тонкости их инсталляции и подбора.

1.2 Построение системы охранного видеонаблюдения

Концепция нынешних охранных систем базируется на просторном употреблении цифровых (информационных) технологий, в том числе с использованием Интернет. На таких же принципах основывается расположение и систем видеонаблюдения. В её состав входят камеры видеонаблюдения, регистраторы, серверы. зрительное наблюдение и регистрация могут использоваться в локальных системах контроля и доступа типа видеодомофонов. подобные комплексы могут вводить вызывные панели, электромагнитные замки, датчики контроля.

Особо известная расположение системы видеонаблюдения предприятия (офиса) располагает такую структуру:

Видеокамеры (аналоговые, цифровые, в том числе IP камеры, цветные, чёрно-белые)

Видеорегистраторы (серверы)

Пульт телевизионного видеонаблюдения с мониторами (LCD, CRT)

Вспомогательное оборудование (источники верного питания, роутеры, кабели, кронштейны, кожухи).

Видеокамеры могут размещаться извне помещения и внутри него. Они могут быть переломными и с зафиксированным креплением. Установка видеонаблюдения может быть организована открытым или скрытым способом. внешние камеры видеонаблюдения, как правило, помещаются в защитные кожухи.

Системы видеонаблюдения цифровые функционируют с видеосигналами в дискретной (цифровой) форме. подобная разработка учитывает преобразование с помощью видеопроцессоров аналоговых видеосигналов в цифровые. Это необходимо для дальнейшей компьютерной его обработки и хранения.

IP камера видеонаблюдения имеет в своей конструкции интегрированный видеопроцессор. Сигнал, который вырабатывает IP камера, конкретно передаётся для обрабатывания на сервер. тут видеосигнал сжимается (устраняется избыточность) и заносится для хранения (архивируется). Глубина архивирования может составлять от нескольких дней до нескольких месяцев, в зависимости от количества камер видеонаблюдения и качества изображения (степени сжатия информации).

Конструкция определенных систем наблюдения зависит от целей, которые перед ней поставлены. Соответственно, подыскивают под эти цели надобное оборудование (беспроводная или гибридная передача данных). От этого в значительной степени сможет колебаться общая стоимость установки наблюдения в офисе или на предприятии (от одной до нескольких тысяч у. Среди знаменитых брендов снабжения для организации зрительного телевизионного наблюдения можно заметить камеры и цифровые видеорегистраторы (DVR) компании J2000, Sunkwang, экраны LCD изготовителей JVC и др.

1.3 Анализ охраняемого объекта и подбор оборудования

Рассмотрим план помещения:

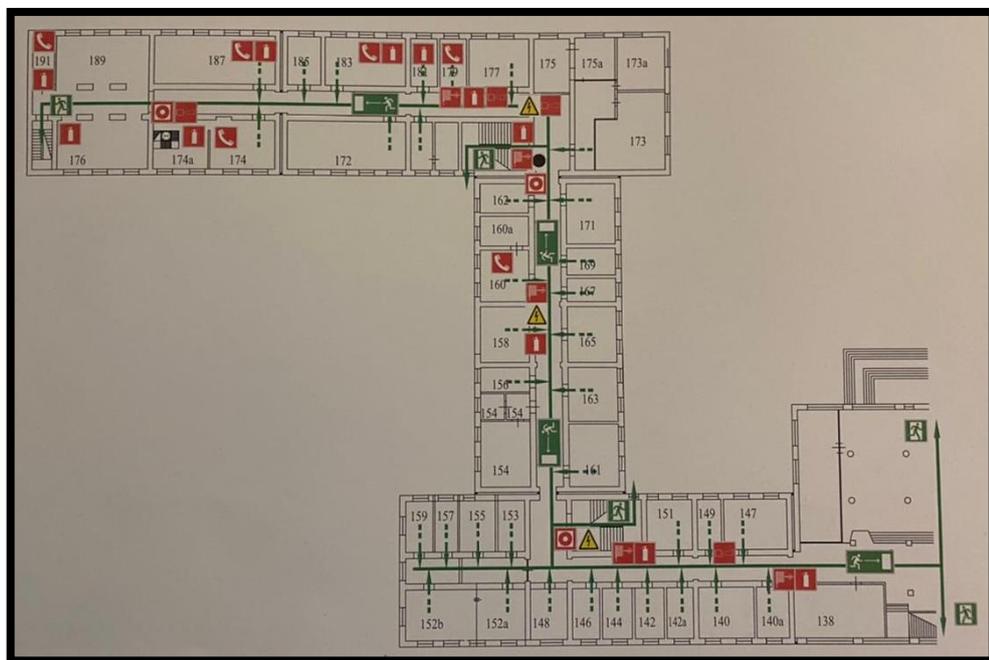


Рисунок 1.1 – Схематический план ГМК КазНИТУ им. К.И. Сатпаева - 1 этаж

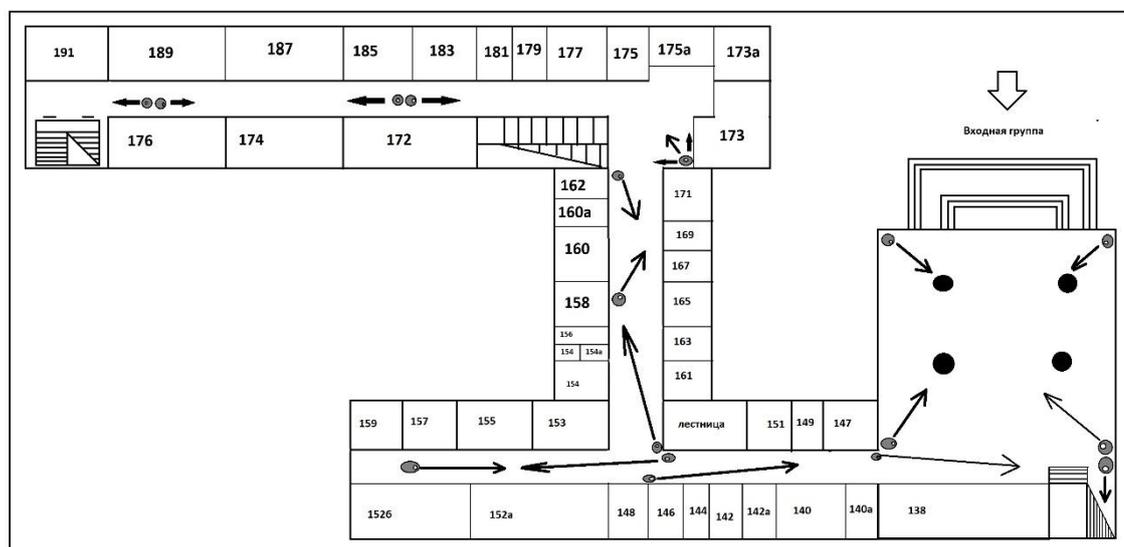


Рисунок 1.2 - Спроектированный план здания ГМК КазНИТУ – 1 этаж

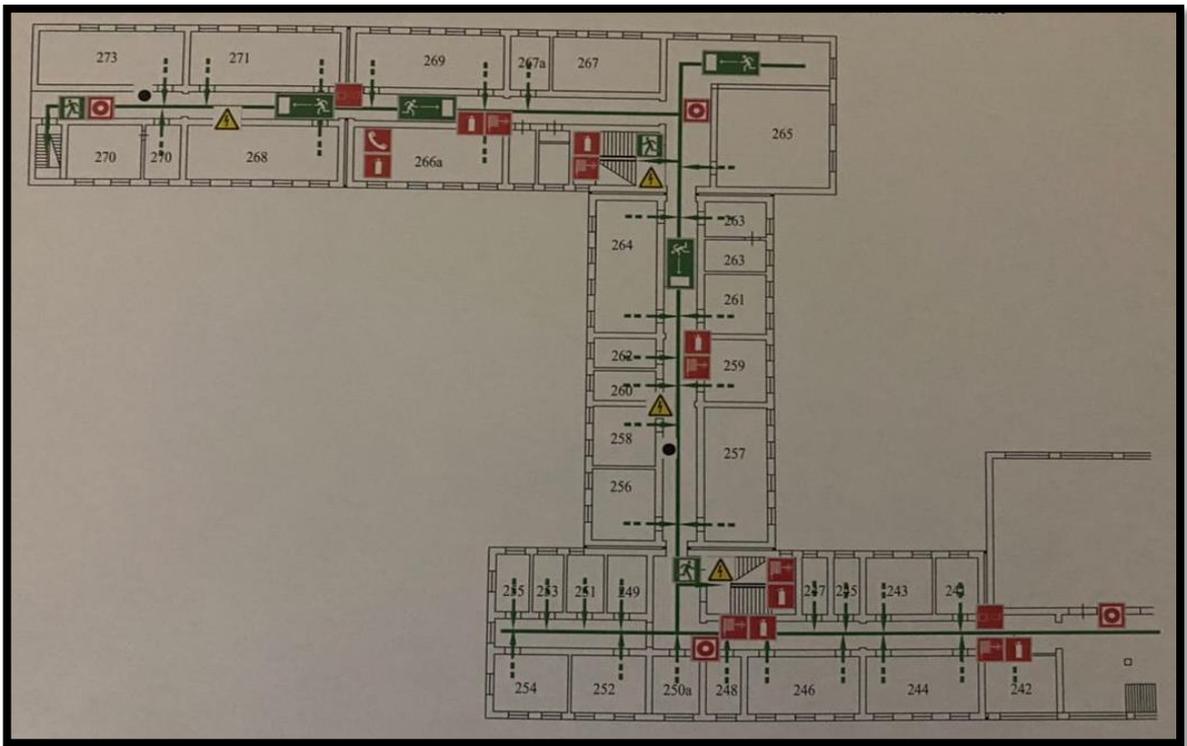


Рисунок 1.3 – Схематический план ГМК КазНТУ им. К.И. Сатпаева - 2 этаж

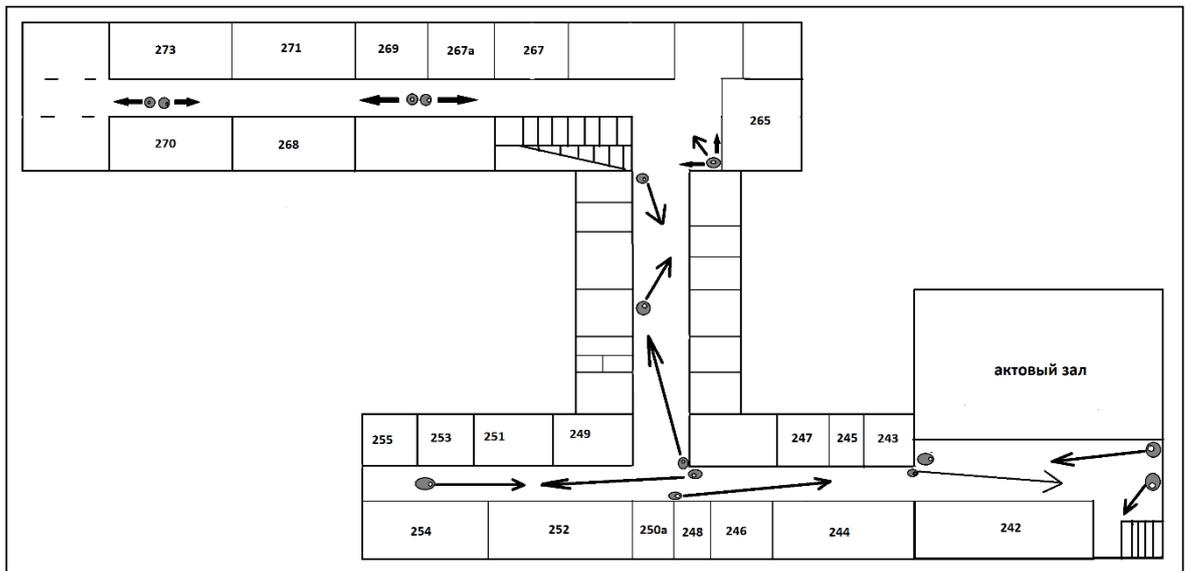


Рисунок 1.4 - Спроектированный план здания ГМК КазНТУ – 2 этаж



Рисунок 1.5 - Схематический план ГМК КазНИТУ им. К.И. Сатпаева - 3 этаж

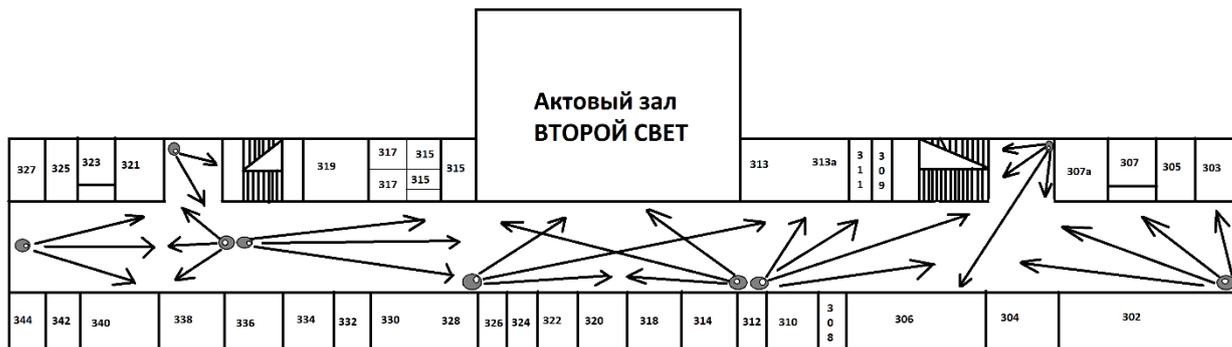


Рисунок 1.6 - Спроектированный план здания ГМК КазНИТУ – 3 этаж

Для организации видеонаблюдения на объекте необходимо:

- Ввести наблюдение по периметру помещения;

Ввести мониторинг за входами/выходами в помещение.

Атмосферные условия внутри помещения:

Температура воздуха: +5...+40 С.

Главные функции системы:

1 Конструкция обязана исполнять постоянную запись видеоинформации с указанием номера видеокамеры, даты и времени.

2 Конструкция соответственна предусматривать вероятность просмотра по сети проходящего изображения с камер в любое время суток, без прерывания записи.

3 Работа с видеоархивом. конструкция обязана предугадывать вероятность выполнения последующих операций одновременно процессу записи

4 Эффективный поиск и просмотр видеозаписи с данной камеры за указанный временной промежуток в пределах последних 15 суток;

5 Сохранение интересующего отрывка видеозаписи на USB-карте памяти либо по сети на жестком диске ПК оператора.

6 Лимит доступа. конструкция обязана предусматривать вероятность входа по паролю для предотвращения несанкционированного к ее ресурсам и настройкам.

Характеристики видеорегистратора:

- Количество каналов - 8;

- Метод сжатия - H. 264 (MPEG-4, Part10);
- Разрешение (не менее) - 720x288 (2CIF) или 528x384 (DCIF);
- Скорость записи (не менее) - 4 кадр/с на канал;
- Активизация записи - постоянная, по детектору, по расписанию;
- Исследование в архиве - по времени, по событию, по типу записей;
- Многозадачность - триплекс;
- Работа по сети TCP/IP - мониторинг, прогон архива, настройка, архивация;
- HDD-3,5" SATA не менее 1000Гб общего объема;
- Дополнительное копирование - через USB-порт на Flash-карту памяти, по сети TCP/IP;
- Защита паролем - есть;
- Включение после перебоя питания - автоматическое.
- Характеристики камер для наблюдения:
- Матрица (CMOS) - 1/3";
- Чувствительность (не менее) - 0,1 лк;
- Разрешение (не менее) - 500 ТВЛ;
- Отношение сигнал/шум (не менее) - 48 дБ;

Компенсация заднего света - есть.

Источник бесперебойного питания регистратора.

Источник верного питания регистратора обязан соответствовать последующим условиям:

Располагать охрану от перепадов сетевого напряжения;

Гарантировать работу регистратора в течение не меньше 30 минут с момента отключения главного электроснабжения.

Источник питания видеокамер.

Источник питания камер обязан соответствовать последующим условиям:

- Иметь стабилизированное выходное напряжение;

Иметь запас по мощности не менее 30% от предельно вероятной загрузки, исчисляемой совместным потреблением камерами электрической энергии;

- Гарантировать работу камер в течение не меньше 30 минут с момента отключения главного электроснабжения.

Выбор видеокамер

Для выбора камеры нам необходимо знать главные характеристики видеокамер для выполнения установленной задачи.

Рассмотрим главные характеристики видеокамер:

- Разрешение видео камеры;
- Фокусное дистанция объектива;
- Напряжение питания, ток потребления;
- Тепловой охват;
- Дополнительные специальные функции;
- Электронное повышение осязительности (DSS);
- Компенсация задней засветки (BLC);
- Ручной и автоматический баланс белого (AWB);

- Автоматическая настройка усиления (AGC);
 - Встроенное многофункциональное меню (OSD);
- Вероятность настройки с пульта дистанционного управления WDR-Remoson.

Рассмотрим эти характеристики более досконально

Разрешение видео камеры

Дозволяющая способность видеокамеры описывает детальность и четкость изображения, изображаемого на устройстве обработки получаемого видеосигнала. Измеряется она в так именуемых телевизионных линиях (сокращенно - ТВЛ), вдобавок предусматривается при этом исключительно разрешение по горизонтали. Как правило, все видеокамеры одного стандарта разрешение по вертикали имеют одинаковое. Обыкновенные черно-белые видеокамеры обладают разрешением до 420 ТВЛ, многоцветные - до 460 ТВЛ, а цифровые устройства - до 560 ТВЛ. Чем больше значение ТВЛ, тем лучше и четче будет картина изображения.

Типовые значения:

380-420 ТВЛ -- стандартной четкости в PAL - CIF (352x288), 2CIF (704x288), 560-600 ТВЛ -- высокой четкости в PAL -- D1 (720x576), 4CIF (704x576). Камеры высокого разрешения:

- 1280x720 --HD Ready720p, HD Ready1080i, где HD -аббревиатура технологии видео «Высокого Разрешения» (High Definition), цифры - количество пикселей (по горизонтали и вертикали), чем больше количество пикселей из которых базируется изображение, тем лучше качество видео, а p -прогрессивная, а i - чересстрочная развертки.
- 1920x1080 - Full HD или HD Ready1080p, 1,3Мпкс = 1280 x 1024,
- 3Мпкс = 2048 x 1536, 5Мпкс = 2592 x 1944, 10Мпкс = 3648 x 2752.
- Качество изображения зависит от показателя разрешения модификации камеры. На отечественном рынке максимальное распространение заполучили ч/б камеры с разрешением 380-600 ТВЛ и цветные аналоговые с показателем 330-540 ТВЛ. Если оборудование намечается употреблять для контроля над удаленными объектами крупных размеров, то можно использовать в/камеру 380-420 ТВЛ. Но если на охраняемой местности есть маленькие детали (в супермаркетах, банковских учреждениях и т.), лучше устанавливать оборудование высокой четкости - 560-600 ТВЛ. Подобные камеры гарантируют предельно точную и абсолютную картинку.

Чувствительность видео камеры -- этот параметр описывает качество работы камеры при низкой освещенности. От 0 (полная темнота) до 15 люкс. стандартные значения 0,1Лк (для цветных видео камер), 0,01-0,001 Люкс (для черно - белых видео камер без DSS и DSS), 0 Люкс -- при употреблении ИК-подсветки.

Весьма серьезный параметр при выборе видео камеры. зачастую картинка с дисплея пропадает уже в сумерках, особенно это касается многоцветных видеокамер наблюдения. следовательно для ночной видеозаписи лучше

подбирать модификации с опцией «день/ночь». Их преимущество значит в способности автоматически переходить в черно-белый режим, как только степень освещенности уменьшится до критического уровня.

Фокусное расстояние объектива -- описывает его угол зрения и степень увеличения объекта в данной точке съёмки. особо востребованные значения -- 2,5/ 3. 6 / 4,3/ 6 / 8 / 12 / 16 мм. Чем меньше фокусное расстояние, тем больше угол обзора.

Расчёт угла обзора в зависимости от фокусного расстояния и типа матрицы:

- $f = v * S/V$ или $f = h * S/H$, где: f -- фокусное расстояние, мм; v -- вертикальный размер матрицы, мм; V -- вертикальный размер объекта, м; S -- расстояние до объекта, м; h -- горизонтальный размер матрицы, мм; H -- горизонтальный размер объекта, мм. Примерные соответствия: 2,5мм -120 град (угол по горизонтали), дистанция оптимального качества - 0,7м дистанция распознавания - 2 м; 3,6мм -- 72 град., дистанция наилучшего качества - 1,5м дистанция распознавания - 3,5м; 16мм -- 17 град. дистанция лучшего качества - 6м дистанция распознавания - 16 м. Напряжение питания -- 12VDC, 24VDC, 24VAC, 220VAC.

Для питания видеокамер, в зависимости от их назначения и фирмы-изготовителя, как правило используются постоянные напряжения 12В, 24В и переменные напряжения 24В, 220 В.

Ток потребления -- типовые значения для: купольной в/к -- 120мА, для корпусной в/к -- 160мА, уличная в/к с ИК -- 540мА.

Ток потребления видео камеры - параметр необходимый для выбора источника питания (по мощности), а также для выбора сечения провода кабеля.

Температурный диапазон -- в/камеры внутреннего (-10 - +50 град) и уличного исполнения (от -40 до +50 град.

Дополнительные специальные функции:

В технических характеристиках нынешних в/камер всё чаще встречаются следующие термины и аббревиатуры:

- Режим «День/Ночь»;
- Электронное повышение чувствительности (DSS);
- Компенсация задней засветки (BLC);
- Ручной и автоматический баланс белого (AWB);
- Автоматическая настройка усиления (AGC);
- Встроенное функциональное меню (OSD);

Возможность настройки с пульта дистанционного управления WDR-Remoson.

Режим камеры день/ночь.

До недавнего периода в/камеры СОТ разделялись на черно-белые и цветные. По мере повышения части многоцветных камер, все больше выражался их основной недочет - более низкая чувствительность по сравнению с ч/б камерами (в 7 -10 раз). Для решения данной проблемы было предложено в ночное время

переводить цветные камеры в ч/б режим. Так появились камеры класса "день/ночь".

Электронное увеличение чувствительности (DSS) -режим накопления заряда (DSS).

Функция DSS разрешает получать сильнее яркое изображение даже при очень невысокой освещенности. При низкой освещенности видеокамера формирует лучшее изображение за счет повышения периода экспозиции, благодаря чему на элементах CCD-матрицы происходит более абсолютное накопление зарядов и тем самым гарантируется более высокое качество изображения. При этом скорость электронного затвора камеры регулируется автоматически в зависимости от количества света, попадающего на CCD-матрицу.

Компенсация задней засветки (BLC).

Это функция видеокамеры, которая разрешает управлять автоматической регулировкой усиления и электронным затвором не по всей площади экрана, а по его центральной части, что позволяет компенсировать избыток освещения, мешающий восприятию. Если свет за объектом ослепительный и направлен напрямую в объектив, то диафрагма сужается, и предмет переднего плана смотрится темным и размытым на изображении. Благодаря функции BLC отверстие диафрагмы все равно раскрывается широко, так что объекты на переднем плане выходят светлыми и отчетливыми даже на фоне яркого света.

Ручной и автоматический баланс белого (AWB) -(Auto White Balance).

Видеокамера пробует установить условия наружного освещения и выставить необходимое значение баланса белого. Необходимо заметить, что AWB благополучно функционирует исключительно при наличии источников наружного освещения одного типа, ATW - автоматическое наблюдение за балансом белого. приемлемы две установки - ручной и фиксированный имеющий 4 предустановки) Баланс белого. ATW (Auto trace white) позволяет автоматически изменять баланс белого при изменении освещения. Эта функция полезна при съемке в условиях быстро изменяющегося освещения.

Автоматическая настройка усиления (AGC)

При включенном режиме AGC, камера автоматом увеличивает сигнал при уменьшении освещенности. наибольшее усиление вероятно до 28 дБ. Технология AGC - свойство камеры автоматически менять показатель усиления каждого видеотракта в зависимости от значения сигнала: автоматическая настройка усиления выравнивает изменения уровня видеосигнала и разрешает приобрести высококачественную картинку на видеомониторе при малой освещенности объекта. Как правило, охват регулировки усиления ограничивается диапазоном 12-20 дБ (т. 4-10 раз), так как огромное увеличение усиления видеосигнала приводит к высокому зашумлению и ухудшению изображения.

Встроенное многофункциональное меню (OSD) - (On-screen display / Экранные настройки параметров).

Экранное меню-отображение на экране номера программы, установок звука, параметров изображения, таймера и другой информации в виде уместно организованного диалогового меню. абонент сможет подбирать те или иные функции посредством передвижения курсора в пределах зримой площади экрана.

Преимущественно идеальный вариант - ip-камера. нынешние ip-камеры располагают достаточно огромный функционал, могут вести съемку в темноте, имеют датчики движения, кое-какие из них могут управляться оператором. вдобавок важна доступность на рынке, и низкая стоимость.

2 ВЫБОР ВИДЕОКАМЕР И ТЕХНОЛОГИИ ДОСТУПА К НИМ

2.1 Основные критерии выбора базового оборудования

Есть два варианта концепции цифровой системы видеонаблюдения: на базе специальных цифровых регистраторов или на базе персональных компьютеров (PC-based).

Господство в настоящее время заполучили системы видеонаблюдения на базе видеорегистраторов, а доля PC-based в среднем является около 15%. Выбор покупателя в пользу видеорегистраторов обусловлен их широкой линейкой, многообразным комплектом функциональных характеристик, возможностей, богатым расценочным диапазоном. В прочем и те, и другие обладают рядом плюсов и минусов, которые надо испытывать индивидуально, сообразно к каждому назначенному объекту.

2.2 Системы видеонаблюдения на базе специальных цифровых регистраторов

Преимущества систем на базе особых цифровых регистраторов:

Регистратор презентует собой законченное решение - станция со своей операционной системой и поставленным функционалом;

Как правило, регистраторы имеют доступный дружелюбный интерфейс, доступный для начинающего пользователя, и не требует особого обучения персонала;

Регистраторы довольно прозрачно монтируются и устанавливаются в комплекс системы видеонаблюдения, они так же легко разбираются и сменяются на иные видеорегистраторы.

Подобные системы обладают и рядом недостатков:

- Довольно небольшой функционал системы;
- Как правило, незначимая глубина видеоархива из-за ограниченности места для установки жестких дисков;
- Неосуществимость организовать индивидуальный интегрированный комплекс системы безопасности предмета вместе с иными охранными системами (охранная сигнализация, управление доступа).
- Цифровые регистраторы здорово себя проявили при использовании в маленьких системах безопасности объекта, состоящих из системы видеонаблюдения, к которым не предъявляются твердые условия по функционалу и, нет необходимости в интеграции с прочими системами.

На рынке безопасности знакомы продукты разных изготовителей России, США, Южной Кореи, Китая.

Системы видеонаблюдения на базе персональных компьютеров (PC-based).

Преимущества систем PC-based:

- Пользователь системы сможет подобрать требуемую по составу и производительности конфигурацию ПК, исходя из своих запросов к системе и установленных задач;
- Более углубленный функционал по сопоставлению с видеорегистраторами, огромные способности программного обеспечения;
- Огромные способности по организации размера видеоархива;
- Конструкция более предпочтительна для «продвинутых» юзеров ПК, выдает огромные возможности для администрирования системы и работы с ней;

Вероятность апгрейда системы при выходе свежих версий программного обеспечения.

Недостатки подобных систем:

- Как правило, системы функционируют под операционной средой Windows, что ставит их надежность в прямую зависимость от прочности работы операционной системы;
- Вероятность бесчестных операторов системы использовать ПК-видеосервер не по прямому назначению.

Большинство программных продуктов для организации системы безопасности на базе ПК представляются российскими разработками.

Определение ключевых параметров системы видеонаблюдения.

При заполнении опросного листа и составлении технического задания клиенту необходимо особое внимание выделить главным технологическим параметрам системы видеонаблюдения и, возможно, независимо совершить выбор в пользу того или иного оборудования.

Количество каналов. При выборе видеорегистратора следует обратить внимание на количество каналов, которое зависит от того, сколько камер в системе видеонаблюдения. Существует несколько стандартов выпуска видеорегистраторов - 4, 8, 9, 16 и 32 подключаемых видеокамеры. Желательно выбирать модель, рассчитывая на перспективу, иначе при расширении системы придется покупать еще один видеорегистратор. Если в регистраторе больше входов, чем нужно видеокамер, то некоторые входы просто остаются свободными. Опыт показывает, что в этом случае 90% заказчиков в соответствии с возникающими потребностями заполняют все свободные входы в течение полугода, докупая необходимое оборудование.

Цветная или монохромная система.

При выборе системы необходимо учитывать, что цветные системы обладают гораздо большей информативностью, но, к сожалению, меньшей чувствительностью. Поэтому на некоторых объектах, где нужна более высокая чувствительность (к примеру, охрана периметра, ночное время), оптимальным является использование монохромных (черно-белых) камер.

Очень важным параметром цифровой системы видеонаблюдения является скорость записи архива - чем она выше, тем лучше качество картинки. Но чем выше скорость записи, тем больше расходуется места на жестком диске и тем меньше получается глубина видеоархива. Самый высокий уровень качества изображения дает система со скоростью записи 25 кадр/с на канал. Оптимальной по соотношению качество/глубина архива является скорость 12 кадр/с - так называемое псевдоживое видео. Скорость 6 кадр/с дает изображение похуже, однако в принципе пригодна для систем видеонаблюдения, если нет потребности в различении мелких деталей. В некоторых случаях устанавливаются системы с минимальной скоростью видеопередачи - 3 кадр/с. При такой скорости качество картинки очень низкое - иногда даже нельзя различить, кто же именно сейчас в кадре: мужчина или женщина.

Глубина видеоархива - это количество времени (как правило, в днях), в течение которого может быть записан видеоархив и храниться без перезаписи. Этот параметр зависит от суммарного доступного объема жестких дисков видеорежистратора. К примеру, носителя на 400Гб (при наличии 6 камер) хватает на 3-4 недели. В основном, этого видеоархива для работы бывает достаточно.

Сохранение и импорт информации.

Приобретая видеорежистратор, следует решить, какой носитель будет наиболее удобным для хранения и просмотра необходимых отдельных фрагментов видеозаписи. Лучше отдать предпочтение аппаратуре со съемным диском, возможностью свободно сохранять и импортировать видеофрагменты и фото из архива в различные форматы, а также переносить их на любые носители - USB, DVD, CD, CD-RW.

Доступ по сети.

При составлении технического задания также надо указать возможность (в случае необходимости) доступа к системе через сети Ethernet и Internet, а также возможность организации удаленного рабочего места для осуществления видеонаблюдения.

Функциональные возможности.

Очень важно на начальном этапе разработки технического задания указать функционал, которым должна обладать система видеонаблюдения, в том числе:

Наличие функции детекции движения;

- Разграничение полномочий доступа (пользователь, администратор);
- Введение расписаний (введение праздничных дней, расписание рабочих смен и т.д.);
- Введение различных настроек ПО для каждого видеоканала;
- Настройки интерфейса под различных пользователей;
- Наличие тревожных входов и прочие возможности.

Сбои в электроснабжении.

Переход на резервное питание должен происходить автоматически без нарушения установленных режимов работы и функционального состояния системы.

При переходе на резервное электропитание должен выдаваться световой и/или звуковой сигнал.

Резервный источник питания при пропадании напряжения в сети должен обеспечивать надежное выполнение основных функций системы в течение не менее 30 минут.

При использовании в качестве источника резервного питания аккумуляторных батарей должна выполняться их автоматическая подзарядка.

При использовании в качестве источника резервного питания аккумуляторных или сухих батарей световая или звуковая индикация должна предупреждать о разряде батареи ниже допустимого предела.

После длительного (вызвавшего отключение системы) отсутствия и последующего восстановления электроснабжения система должна включиться и автоматически перейти в режим записи видеoinформации с настройками, заданными до отключения электропитания.

2.3 Выбор видеокамер

IP-камера - это основное устройство в системе видеонаблюдения, а в зависимости от системы это может быть единственное устройство, и в будущем количество таких систем будет только расти. Особенно отраднo, что для того чтобы превратить IP-камеру прошлого в IP-камеру будущего в некоторых случаях будет достаточно обновить прошивку IP-камеры. IP-камера это вполне себе небольшой компьютер, в котором, кроме ISP-процессора, есть центральный процессор управляющий видеокамерой, сетевой интерфейс, процессор управляющий алгоритмами сжатия видеопотока, и другие модули, например, микрофон или блок для управления тревожными входами или дополнительные видеовыходы.

Важнейшей частью IP-камеры является встроенное программное обеспечение, обычно используется очень сильно урезанная Linux, на базе которой развернут веб-сервер, он отвечает при обращении к видеокамере по IP-адресу.

Под веб-сервером здесь имеется в виду программное обеспечение в IP-камере, которое принимает HTTP запросы от клиентов и отвечает на них. Обычно, NVR или VMS находят IP-камеру в сети по MAC-адресу, после этого пользователь может настроить ей статичный IP-адрес. После получения IP-адреса видеокамера становится доступной для получения запросов и отправки видеопотока по сети. Все протоколы, по которым происходит обмен данными между веб-сервером видеокамеры и клиентами, а это HTTP, RTSP, RTP, работают на прикладном уровне сетевой модели TCP/IP.

RTSP (Real Time Streaming protocol) - это основной протокол, по которому происходит передача видеопотока. В настройках IP-видеокамеры протокол RTSP может работать поверх транспортных протоколов TCP или UDP (RTSP

over TCP или RTSP over UDP). Их различие в том, что транспортный протокол TCP требует подтверждения установки соединения или получения пакета второй стороной, а UDP просто шлет и ничего не требует, поэтому соединение по UDP работает быстрее, а по TCP надежнее и подходит для проблемных сетей.

С HTTP работали устаревшие модели видеокамер, в которых видеопоток раскладывался на фреймы в формате JPEG и выкладывался на веб-сервере видеокамеры, а клиент забирал их с определенной частотой. Это не потоковая передача данных, она называлась JPEG over HTTP. Сейчас такой метод не используется.

RTP (Real Time Transport Protocol) это еще один вариант стримингового протокола, используется для передачи данных в режиме реального времени. RTP работает, как правило, поверх UDP и не использует зарезервированные порты, как RTSP (это может стать проблемой, если вам надо отправить видеопоток куда-то за межсетевой экран, в другой сегмент сети или вообще в другую сеть).

Протокол ONVIF также используется в IP-видеокамерах для установки соединения и передачи данных.

Встроенное в IP-камеру программное обеспечение разрабатывается производителем IP-камеры и устанавливается в момент производства. Однако отдельные производители позволяют с помощью своего встроенного в IP-камеру программного обеспечения устанавливать на IP-камеру программное обеспечения сторонних разработчиков.

Такое конечно на момент написания статьи могут только максимально продвинутые производители, например Axis с их платформой АСАР. Хорошим примером такого софта, будет Traffic CaMMRa- программное обеспечение для распознавания автомобильных номеров.

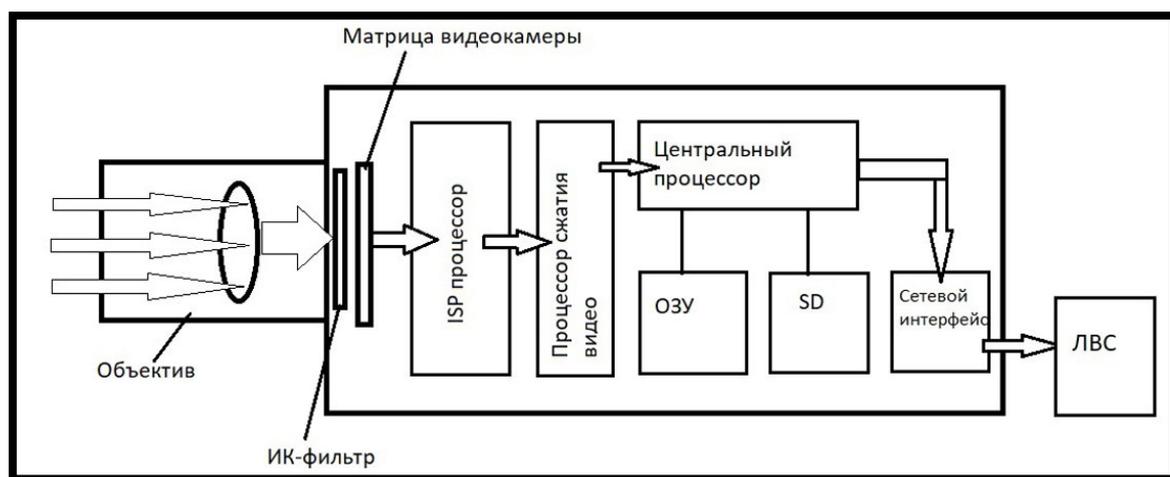


Рисунок 2.1 - Схематичное изображение IP-камеры

Управление сухими контактами камеры.

Некоторые IP-видеокамеры оснащаются колодкой для подключения сухих контактов, это могут быть тревожный вход или тревожный выход, или и то и

другое. На контакты тревожного входа можно подключить датчики, например, пожарный или периметральный или геркон двери или окна, или датчик протечки, если вы используете такую схему в домашних условиях. Датчик может быть подключен на контакт НЗ (нормально замкнут) или НО (нормально открыт), при изменении состояния контакта IP-камера формирует тревожное событие, на которое можно настроить реакцию, например, отправку уведомления, включение записи, отключение записи, включение звукового оповещения, если видеокамера оснащена микрофоном, активация тревожного выхода (реле). К тревожному выходу можно подключить устройства, которые управляются через реле, например сирену, и активировать их по тревоге от других программных или аппаратных датчиков.

- IP-камеры с тревожными входами —цена от 32 800 тенге.
- IP-камеры с тревожными выходами —цена от 32 800 тенге.

Тепловизионные IP-камеры.

Кроме классических IP-камер в видеонаблюдении также применяются тепловизионные IP-камеры, они также могут использоваться в одной системе с классическими, во многих случаях удачно расширяя их возможности. Однако тепловизионные IP-камеры это особый конструктив, поэтому эти видеокамеры на порядок дороже обычных. Тепловизионные видеокамеры применяются для контроля за инженерными объектами, для наблюдения за периметром, и, внимание мейнстрим, для выявления людей с повышенной температурой тела. В общем, это отдельная история со своей спецификой использования, поэтому все, что я буду писать ниже, относится к классическим IP-камерами IP-системам.

Матрица видеокамеры. Дюймы против мегапикселей.

В камерах видеонаблюдения (и аналоговых, и цифровых) исторически использовались два типа матриц: ПЗС (CCD) - использует технологию приборов с зарядовой связью и матрица КМОП (CMOS) на полевых транзисторах с изолированным затвором и каналами разной проводимости. Примерно с 1990 года матрицы КМОП стали набирать популярность. Их изготовление оказалось дешевле, энергопотребление ниже, скорость считывания с КМОП-матрицы выше, чем у ПЗС, сейчас они практически не проигрывают в чувствительности и количеству шума. И на данный момент на рынке систем видеонаблюдения ситуация такая, что примерно из 100 IP-видеокамер 95 - это видеокамеры на КМОП-матрицах.

Производители матриц для видеокамер.

Безусловный лидер в производстве сенсоров для видеокамер это компания Sony Semiconductor. Компании Sony принадлежит разработка матриц Sony Exmor, которая в 2008 году совершила прорыв среди КМОП-сенсоров. Sony Exmor это матрицы с обратной засветкой, это техническое решение позволило увеличить площадь чувствительного слоя матрицы и сократить путь прохождения света до этого слоя. Кроме того, в КМОП-матрицах стали использовать шумоподавление, что позволило сравнить их чувствительность с матрицами ПЗС. Этот же принцип используют матрицы, изготовленные по технологии Starlight.

Сейчас среди лидеров производителей матриц: Sony Semiconductor, On Semiconductor, Omnivision, Samsung, AMS.

Размер матрицы VS разрешение матрицы

Производители выпускают матрицы, сильно отличающиеся друг от друга: Физическим размером матриц, например: 0,5, 0,33, 0,25, 0,66, 1 (размер матриц измеряется в дюймах).

Количеством пикселей (количество пикселей определяет физическое разрешение матрицы, те самые 1-2-4 Мп).

Размером пикселя.

Все это привело к огромному многообразию сенсоров на рынке, и к такому же разнообразию их качественных характеристик.

А самое главное это привело к тому, что при выборе потребители ориентируются на количество мегапикселей, как на основную характеристику камеры. Что не удивительно, так как в теории кажется, чем больше мегапикселей, тем лучше детализация. Однако это не так, и зачастую матрица с меньшим количеством мегапикселей сможет сформировать лучшее изображение.

hikvision ds-2cd4132fwd-iz (2.8-12мм) купольная ик видеокамера представляет собой компактную купольную IP камеру, заключенную в крепкий корпус со стандартом защиты IP67, для цветной съемки в великолепном качестве даже в условиях плохого освещения. Модель предназначена для эффективного выполнения уличного видеонаблюдения на объектах любой сложности. Построена на базе матрицы 1/3" CMOS с чувствительностью 0.1 Люкс при F1.2, максимальным разрешением 1920×1080, а кадровая частота составляет 25 к/сек. Также имеется возможность трансляции тройного потока, снижающая нагрузку на видеорегистратор/сеть и облегчающая доступ через интернет.

IP камера снабжена рядом функции для улучшения качества изображения: WDR (широкий динамичный диапазон) 120 дБ - корректирует дефекты, возникающие при разноконтрастном освещении; 3D DNR - подавляет шумы, убирает зернистость что возникает при плохом освещении; VLC компенсирует излишек света мешающий восприятию изображения.

В камере имеется механический ИК-фильтр который поддерживает режим работы «день/ночь» и корректирует цветопередачу (в темноте ICR убирается для повышения чувствительности). Дальность действия до 30 м.



Рисунок 2.2 - Hikvision DS-2CD4132FWD (Купольная ИК Видеокамера)

2.4 Выбор видеорегистратора

Функциональность современных моделей очень разная. В качестве примера можно привести J2000IP-NVR08M. Основной критерий выбора - доступность на казахстанском рынке, также сюда можно отнести невысокую стоимость и приемлемое качество записи.



Рисунок 2.3 - Видеорегистратор J2000IP-NVR08M

J2000IP-NVR08M - 8 каналный цифровой регистратор для IP видеокамер, 8 каналов видео записи 25к/с 1080P на каждый канал, видеовыходы VGA(1080P)/HDMI(1080P), 2 USB, поддерживает все модели IP камер J2000IP,

поддерживает технологию P2P, сопрягается с мобильными устройствами iPhone, iPad, Android, поддержка 3G,Wi-Fi,P2P, операционная система LINUX, эл. питание 5V/2A, размеры 88x88x32 мм., - 10° +50°. Вес 0.105кг.

Особенности и преимущества:

Поддержка технологии P2P. Поддержка беспроводных сетей 3G, Wi-Fi. Поддержка управлений PTZ ip-камер. Операционная система Linux Embedded. Сопряжение с мобильными устройствами: iPhone, iPad, Android. Поддержка записи 8 каналов со скоростью 25 к/с, с разрешением 1080P (Full HD),1 канал на воспроизведение. Наличие 2-х USB разъемов. Видео выход HDMI. Двойное кодирование H.264. Возможность резервного копирования на USB-флэшку, на USB жесткий диск.

Технические характеристики:

Детекция движения:

Несколько зон детекции, 6 уровней чувствительности.

Кодирование:

H.264.

Питание:

5В (2А), не более 10 Вт без HDD.

Рабочий диапазон температур:

-10° ..+50°.

Разрешение:

VGA/HDMI:

1920*1080/1440*900/1280*720/1280*1024/1024*768.

Сетевой интерфейс:

1 x LAN 10/100 Mbps.

Сетевые протоколы:

TCP/IP,UDP,HTTP,DDNS,SMTP(SSL),LAN,DHCP,PPPOE,UPNP,NTP,RTS

P.

3 РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

В данном разделе мы подробно рассмотрим, как можно самостоятельно произвести расчет системы видеонаблюдения.

Мы подробно остановимся на общем анализе требований, критериях подбора камер видеонаблюдения, оптимальном размещении видеокамер, расчете фокусного расстояния объективов, научимся оценивать требуемый сетевой трафик и рассчитывать объем видеоархива.

Как правило исходными данными для расчета видеонаблюдения могут выступать:

План местности или поэтажные планы помещений (желательно получить план местности в электронном виде, если есть бумажный, то для работы с программой IP Video System Design Tool можно отсканировать планы помещений, оптимальное разрешение 2000x2000 точек).

Перечень и характеристика защищаемых объектов (описание помещений, высота потолков, наличие ночного освещения).

Описание желаемого результата (будет ли вестись 24 часовая запись, длительность хранения записей, перечень защищаемых входов, проходов, выходов и особо охраняемых помещений, требование по качеству видеозаписей, например, возможность распознавать лица сотрудников, или возможность получить изображения такого качества, которое позволит осуществить идентификацию неизвестного Вам человека)

Ограничения и пожелания заказчика (ограничение по бюджету или числу камер, тип камер: фиксированные или поворотные, аналоговые или сетевые камеры, тип видеорегистратора: DVR / компьютер с программным обеспечением для видеозаписи).

На выходе мы должны получить несколько документов составляющие проект: спецификацию оборудования, чертежи зон видеокамер, структурную схему, кабельный журнал, пояснительную записку. Не будет лишним включить в пояснительную записку к проекту изображения с камер полученные в результате трехмерного моделирования с помощью программы IP Video System Design Tool.

Более подробно почитать о содержании пояснительной записки проекта можно прочитать в разделе

«Проект системы видеонаблюдения».

Возвращаясь к расчету системы видеонаблюдения, мы начнем с определения количества и выбора оптимального размещения камер.

Подбор камер, оптимизация размещения и расчет разрешающей способности видеокамер.

Принимая решение об установке системы видеонаблюдения, заказчик имеет определенную цель. Цели могут быть разными: от оперативного реагирования на возможные угрозы до возможности поднять видеозаписи из видеоархива.

Для того чтобы в дальнейшем не возникло сюрпризов, требуется по максимуму согласовать с заказчиком требования и пожелания к проектируемой системе видеонаблюдения.

Таблица 3.1 - Таблица осмотра объекта

Зона	Задача	Режим записи	Хранение записей	Особенности
Вход в здание	Идентификация входящих и выходящих	24 часа	30 дней	Внешняя фиксированная камера, день/ночь с ИК подсветкой
Помещение 303 Склад	Распознавание сотрудников	По детектору движения	14 дней, с 18:00 до 7:00 движения нет	Фиксированная купольная камера с затемненным куполом, камеры должны охватывать все полки. Возможная высота установки — 4 м
Коридор	Мониторинг	Без записи	-	Высота — 3 м.

Для расчета видеонаблюдения воспользуемся версией 7.0 Beta программы IP Video System Design Tool (демонстрационная версия допускает возможность работать с программой в течении 45 дней с небольшими ограничениями. Более подробную информацию можно найти на сайте данной программы для проектирования системы видеонаблюдения).

3.1 Загрузка плана помещений

В качестве первого шага, требуется загрузить в программу план помещения (карту местности). Если существующего плана помещения нет, то его можно «нарисовать» с помощью инструмента добавить стену.

Чтобы загрузить план помещения в программу IP Video System Design Tool требуется на вкладке План Помещений щелкнуть правой кнопкой мыши в центр пустого плана помещений и во всплывающем меню выбрать Фон / Загрузить картинку.

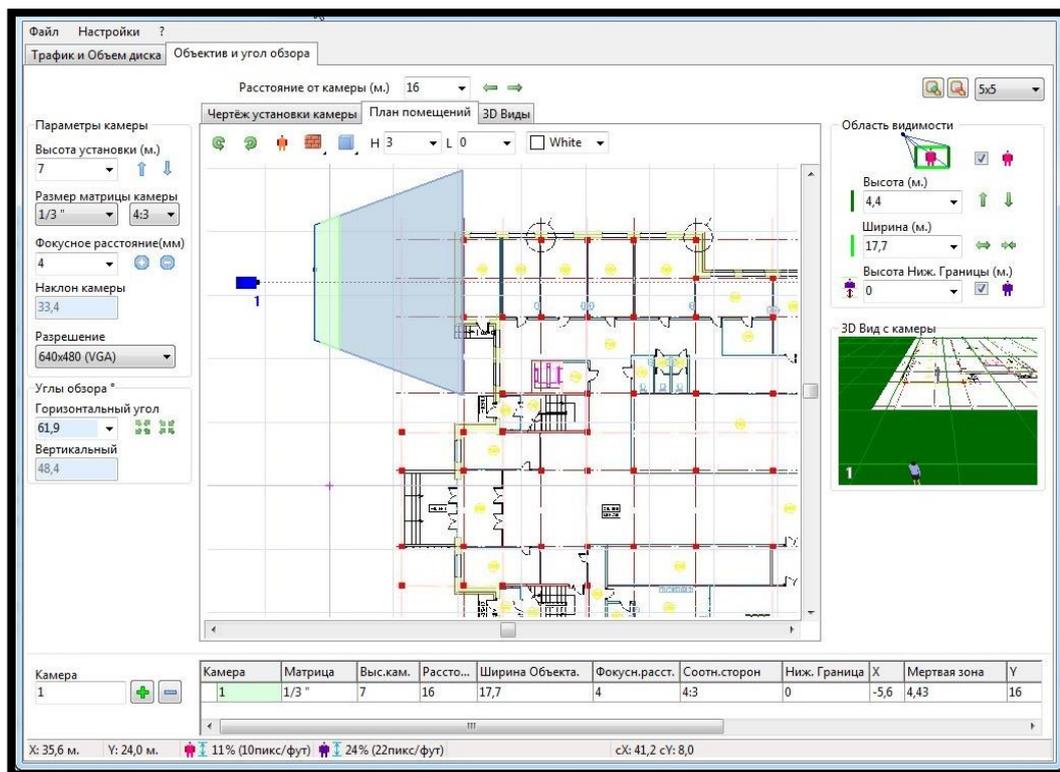


Рисунок 3.1 - Загрузка плана помещения для расположения камер

3.2 Добавление стен и других тестовых объектов

Для придания большей реалистичности и схожести с охраняемым объектом добавим стены, двери, окна и другие тестовые объекты. Все эти операции производятся на вкладке План Помещений.

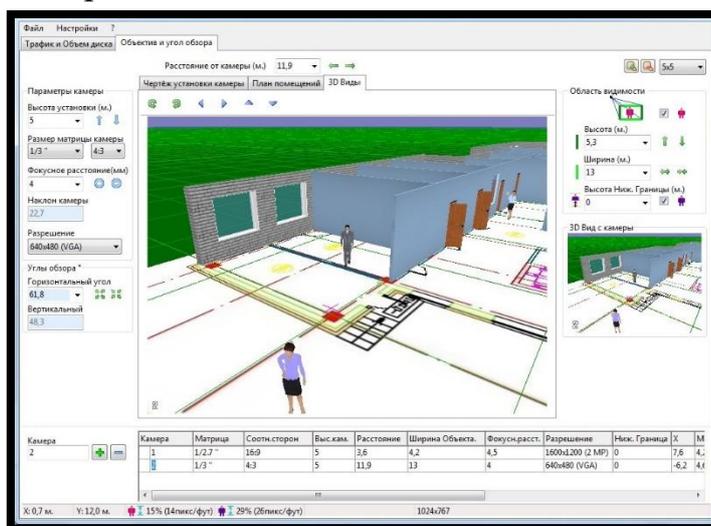


Рис 3.2 - Трехмерный вид плана помещений с добавленными стенами

Чтобы выбрать какую именно тип стены мы добавляем следует либо щелкнуть в маленький черный треугольник кнопки Добавить Стену, либо щелкнуть эту кнопку правой кнопкой мыши.

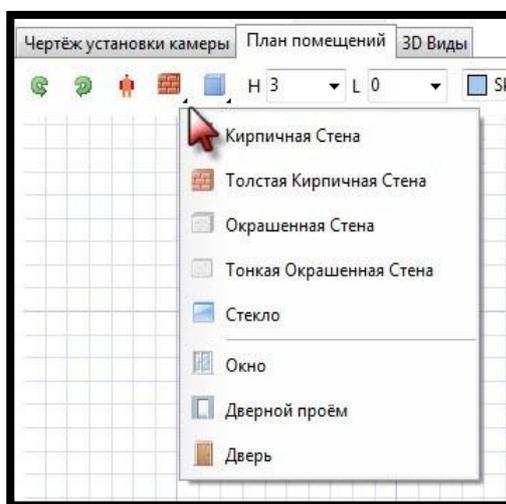


Рисунок 3.3 - Добавление стен

3.3 Расчет фокусного расстояния объективов и определение мертвых зон

На данном шаге мы можем добавить камеры, уточнить некоторые параметры камеры и посмотреть, как такие параметры как фокусное расстояние и высота установки камеры влияют на зону обзора.

Программа может вычислить как зону обзора по указанному фокусному расстоянию, так и наоборот, по заданной ширине зоны обзора и указанному размеру матрицы камеры рассчитать фокусное расстояние объектива.

На вкладке Чертеж установки камеры отображается вид сбоку для текущей камеры позволяющий оценить мертвую зону и угол наклона камеры.

Регулировать угол наклона камеры к горизонту можно увеличивая или уменьшая параметр Высота (м.) в группе Область видимости. Этот параметр определяет какой высоты объект будет виден на указанном параметре Расстоянии от камеры (м.).

На вкладке Планы помещений (вид сверху на план помещений) по углам зоны обзора выбранной камеры отображаются прямоугольные маркеры желтого цвета. Эти маркеры, наряду с красным прямоугольным маркером направления камеры можно перемещать мышью, регулируя ширину зоны обзора, и максимальное расстояние от камеры до самого удаленного интересующего нас объекта. Используя зеленый маркер можно перемещать камеру по плану

помещений.

Также можно легко изменить направление выбранной камеры с помощью окна 3D Вид с камеры

Удерживая нажатой левую кнопку мыши и при этом перемещая мышь вверх-вниз или вправо-влево.

3.4 Расчет необходимого разрешения камеры

Одну из важнейших вещей которую надо выяснить у заказчика требуется ли обеспечить возможность в данной части охраняемого объекта обеспечить возможность:

Идентификации (неизвестного нам лица).

Распознавания (известного нам лица, например, сотрудника).

Детектирования (гарантированное определение наличия человека в кадре оператором или детектором движения).

Мониторинга.

В ряде случаев требуется лишь вести мониторинг без необходимости распознавания, например, в случае, если объекты наблюдения могут быть идентифицированы по другой камере.

Как правило, чем ниже требования заказчика к необходимости распознавания, тем меньшим числом камер можно обойтись.

Существует много методик для расчета необходимого разрешения камеры в зависимости от цели видеонаблюдения. Наиболее простая это расчет, основанный на числа точек по вертикали и горизонтали на метр или фут на расстоянии видеонаблюдения.

Например, если на максимальном расстоянии от камеры на котором может пройти человек на один метр высоты или ширины приходится 60 пикселей (отдельных точек), то мы считаем, что такое разрешение камеры достаточно для гарантированного детектирования присутствия человека оператором, а если на один метр приходится 120 пикселей, то мы считаем, что такого разрешения будет достаточно для распознавания известного оператору человека. И 180 пикселей на метр для идентификации.

Программа IP Video System Design Tool показывает цветом зоны мониторинга (синий), детектирования (светло зелёный), распознавания (желтый) и идентификации (розовый).

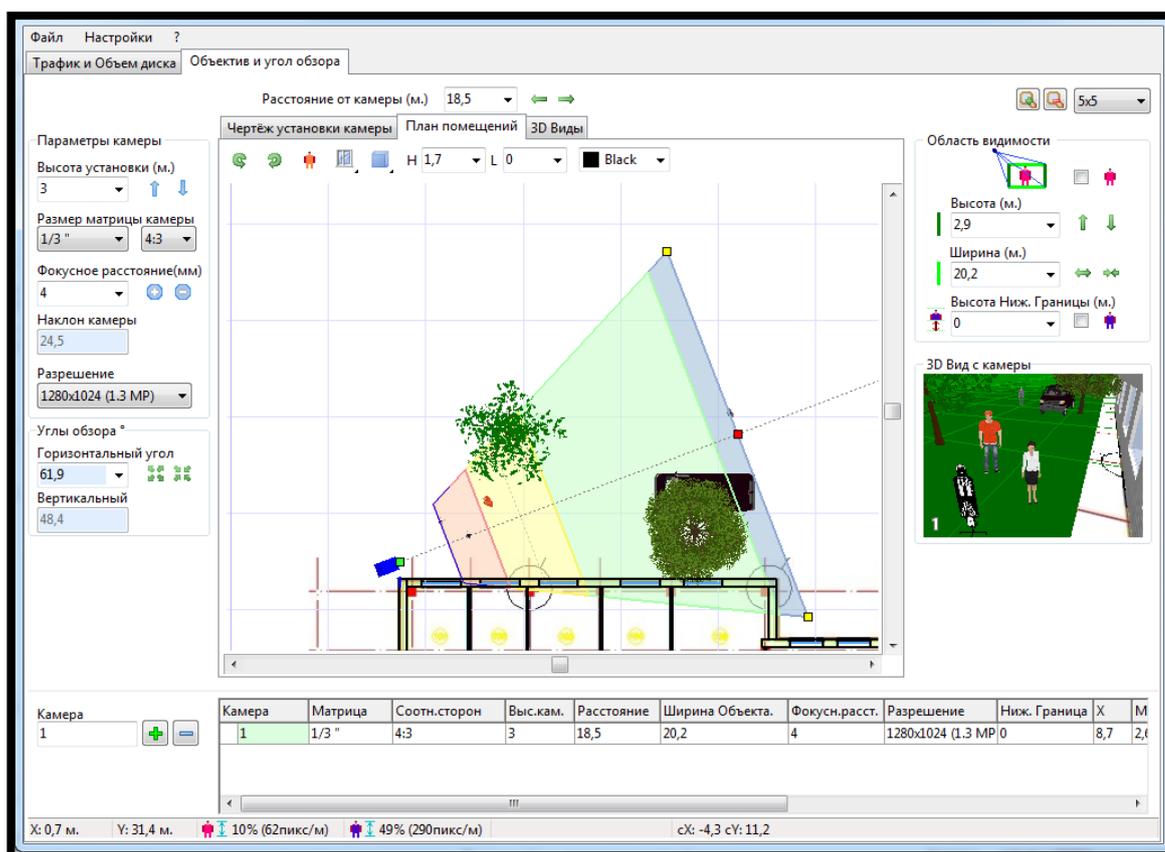


Рисунок 3.4 - Зоны обзора камер

3.5 Оптимальное размещение камер видеонаблюдения

Теперь перемещая камеры по плану помещений, изменяя размер зон обзора и задавая новые параметров Разрешение Камеры мы можем добиться полного покрытия зонами обзора камер всех важных областей на плане помещений в соответствии с целями, определенными заказчиком.

При этом благодаря трехмерному моделированию, мы можем оптимизировать систему видеонаблюдения по таким критериям как использование минимального числа камер

Обеспечения максимального покрытия, и сокращения мертвых зон. После оптимизации размещения камер, мы можем скопировать таблицу камер в Excel или Open Office для подготовки Спецификации Оборудования.

Получившиеся изображения камер можно скопировать в пояснительную записку проекта видеонаблюдения.

3.6 Расчет объема видеоархива системы видеонаблюдения и оценка пропускной способности сети с помощью IP Video System Design Tool

Упрощенная формула для расчета места на жестком диске выглядит так:
 Сетевой Трафик (в мегабитах в секунду) = Средний Размер Кадра(Кб) *
 $1024 * 8 * FPS * \text{ЧислоКамер} / 1000000$.

Объем видеоархива (ГБ) = Сетевой Трафик * Число Дней * 24 * 60 * 60 /
 1000.

The screenshot shows the 'Трафик и Объем диска' (Traffic and Disk Volume) tab in the software. It contains a table with the following data:

Разрешение	Видеосжатие	Размер кадра, Кб	FPS	Суток	Камер	% Записи	Трафик, Мб/с	Объем, Гб	Битрейт, kbit/s
640x480 (VGA)	MJPEG-20 (Good Quality)	38	8	30	15	100	37,36	12103,2	2490
1280x1024 (1.3 MP)	H.264-10 (Высокое качество)	16	24	60	2	100	6,29	4076,9	3146
1600x1200 (2 MP)	MJPEG2000-10 (Высокое качество, QI 135)	12	7	7	7	100	92,9	7023	13271
1280x720 (HD)	MPEG4-20 (Хорошее качество)	23	24	7	1	100	4,52	341,9	4522

At the bottom of the window, there is a summary table:

Сум. FPS	Трафик, Мбит/с	Сум. объем, Гб
276	141,07	23545

Below the table, there is a note: "Внимание: Реальный размер кадра зависит от сложности изображения и качества матрицы и объектива." and a link to the software help page.

Рисунок 3.5 - Расчет видеоархива системы видеонаблюдения

В данном случае мы получаем десятичные гигабайты (10 в девятой степени, а не 2 в тридцатой степени), то есть те гигабайты, которые указывают производители жестких дисков при маркировке своей продукции.

IP Video System Design Tool может вычислить как средний размер кадра, в зависимости от выбранного метода компрессии MJPEG, H.264, MPEG-4 (и JPEG 2000 начиная с версии 7) и разрешения видеокамеры, так и посчитать все остальные параметры.

Для перехода к расчету необходимого объема видеоархива и требований к локальной сети для сетевых IP камер требуется переключиться на вкладку Трафик и Объем диска.

Для расчета объема видеоархива и оценки сетевого трафика, в минимальном объеме требуется указать следующие параметры:

Разрешение камеры из списка в столбце Разрешение.

Тип видео-компрессии в столбце Видео-сжатие
Скорость видеопотока (число кадров в секунду) в столбце FPS
Количество камер с вышеуказанными параметрами.
Длительность хранения видеозаписей в днях

При этом будет рассчитан и отображен в текущей строчке сетевой Трафик, Мб/с и размер видеоархива для хранения видеозаписей данной группы камер Объем, Гб. Дополнительно будет отображен Битрейт каждой камеры, и средний Размер Кадра, Кб.

Суммарный размер видеоархива и общая оценка сетевого трафика отображаются в нижней части окна.

Если у Вас используется камера с разрешением, отсутствующем в выпадающем списке, то можно добавить это разрешение в программу можно в специальном окне, выбрав пункт меню Настройки / Пользовательские Разрешения.

В ряде случаев, в качестве входных данных мы знаем точный битрейт камеры, или знаем средний реальный (измеренный) размер кадра. В таких случаях можно ввести данные параметры в соответствующие поля и расчет будет основан на введенных пользователем значениях.

IP Video System Design Tool позволяет также учитывать более сложные случаи. Например, если запись ведется по расписанию, или же если в определенные часы в здании никого нет.

В таком случае можно ввести в программу расписание записи и среднюю активность в определенные часы.

Для этого убедитесь, что отображается столбец %Записи и нажмите на кнопку «...». Если данный столбец не отображается, то щелкните в строчки расчета правой кнопкой мыши, выберите пункт всплывающего меню отображать/Скрыть столбцы. В появившемся окне % Записи можно рассчитать средний процент времени суток в течение которого осуществляется запись, для этого введите расписание работы объекта (кнопка Добавить Интервал) и укажите приблизительную активность, в случае если для управления записью используется детектор движения. В случае же постоянной записи следует указать активность 100%.

Дополнительно для уточнения оценки трафика для потоковых методов видео-компрессии можно использовать столбец % Движения, который позволяет скорректировать коэффициент компрессии для сцен с большим или меньшим числом движущихся элементов.

Результат может быть скопирован в Microsoft Word, Excel или программное обеспечение OpenOffice через буфер обмена (Правая кнопка мыши, пункт меню копировать камеры). Для корректного копирования русских букв убедитесь, что в обеих программах включена русская раскладка клавиатуры.

Программу с помощью которой мы осуществляли расчет системы видеонаблюдения можно скачать с сайта <https://www.jvsg.com/ru/>.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе было исследовано качество видеонаблюдения, охранная система и структура здания Горно-Металлургического корпуса, в Satbayev University. А также разработана новая спроектированная схема установки охранного комплекса на всех трех уровнях здания. С помощью сети Интернет была внедрена система видеонаблюдения на базе беспроводной сети с помощью IP-видеокамер. Это было сделано для контроля руководства в удаленном доступе. Так же была внедрена система аналоговых видеокамер для охранного комплекса для удобства хранения видеоконтента непосредственно внутри университета.

Была изучена структура и план здания для равномерной установки видеокамер с наименьшим количеством слепых зон.

Дипломная работа была спроектирована благодаря источникам литературы библиотеки университета, а также рекомендациям научного руководителя.

В реализации дипломной работы была привлечена администрация университета. Их помощь в создании плана проектирования сыграла большую роль в написании данной дипломной работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проектирование систем охранного телевидения: учебное пособие / К. Л. Тявловский [и др.]. – Минск: БНТУ, 2021. – 383 с.
2. Проектирование систем охранного телевидения: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-38 02 03 «Техническое обеспечение безопасности» / К. Л. Тявловский [и др.]. – Минск: БНТУ, 2016. – 69 с.
3. Владо Дамьяновски. ССТV. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии/Пер, с англ. - М.: ООО «Ай-Эс-Эс Пресс», 2006, — 480 с: ил.
4. С. Н. Ярышев. Телевизионные системы безопасности. Санкт-Петербург 2011– 81 с.
5. Wi-Fi, WiMAX 3G: беспроводное IP-видеонаблюдение. Международный форум технологий безопасности.
Сайт <http://lib.secuteck.ru/articles2/>
6. Современные системы видеонаблюдения
Сайт <https://habr.com/ru/post/569262/>
7. Построение современных охранных систем
Сайт https://new-satro.ru/template/index.php?id_r=231/
8. Анализ охраняемого объекта и подбор оборудования.
Сайт https://studbooks.net/2366896/tehnika/analiz_ohranyaemogo_obekta_podbor_oborudovaniya
- 9). Расчет Системы Видеонаблюдения
Сайт <https://www.jvsg.com/%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82-%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/>
10. Техническое задание на систему видеонаблюдения
Сайт <https://www.radioprofessional.info/texzadanie-na-sistemu-videonablyudeniya.php/>
11. Выбор видеокамер
Сайт <https://securityrussia.com/blog/ip-videonablyudenie.html/>
12. Выбор видеорегистратора
Сайт https://studbooks.net/2366897/tehnika/vybor_videoregistratora/

Приложение А

Таблица А1 - Таблица осмотра объекта

Зона	Задача	Режим записи	Хранение записей	Особенности
Вход в здание	Идентификация входящих и выходящих	24 часа	30 дней	Внешняя фиксированная камера, день/ночь с ИК подсветкой
Помещение Склад	Распознавание сотрудников	По детектору движения	14 дней, с 01:00 до 6:00 движения нет	Фиксированная купольная камера с затемненным куполом, камеры должны охватывать все полки. Возможная высота установки — 4 м
Коридор	Мониторинг	Без записи	-	Высота — 3 м.

Приложение Б

Рисунок Б1 – Аналоговый состав системы видеонаблюдения

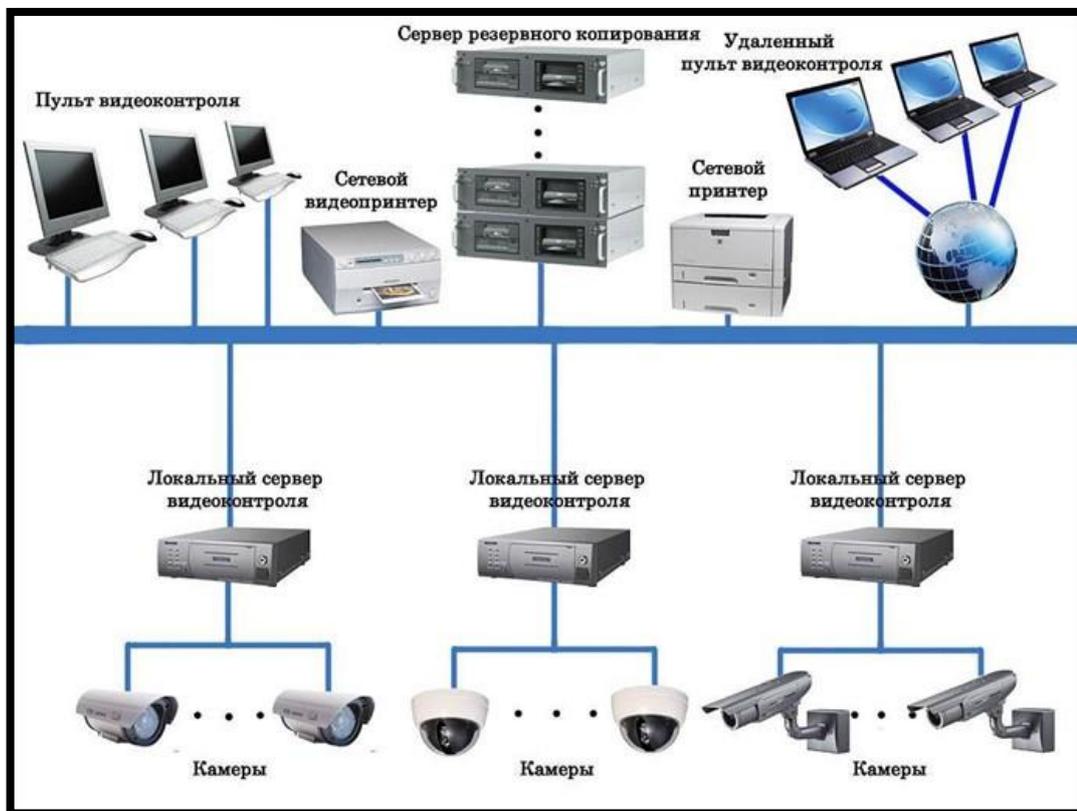
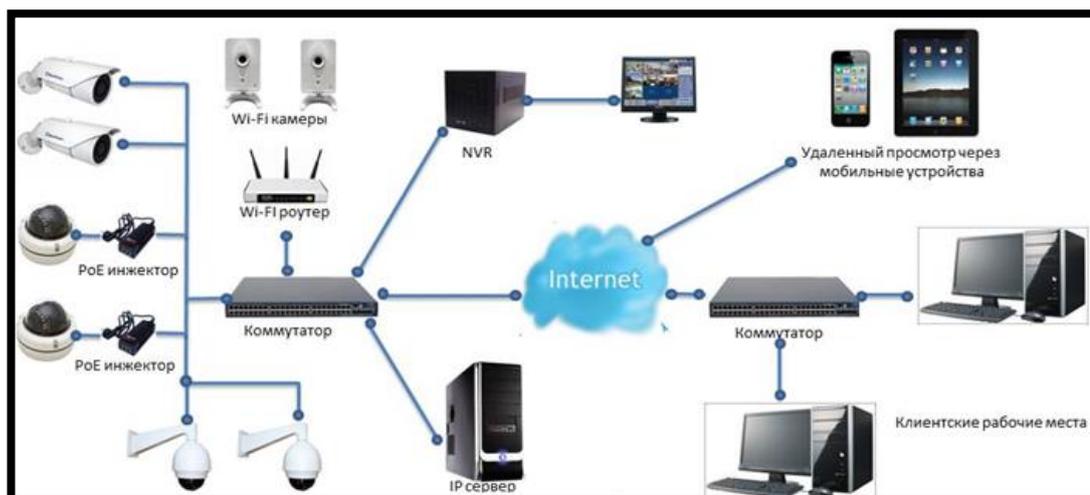


Рисунок Б2 - Беспроводной состав системы видеонаблюдения



Отзыв руководителя

Дипломной работы

Нурахметов Расула Нурмахаметовича

5B071900- Радиотехника, электроника және телекоммуникация

Тема: Улучшение качества видеонаблюдения в ГМК КазННТУ

Внедрение технологии

Системы видеонаблюдения в ГМК КазННТУ

В расчетном разделе были представлены следующие расчеты:

1. Выбор видеокамер и технологии доступа к ним
2. Расчет параметров систем видеонаблюдения
3. Расчет необходимого разрешения камеры
4. Оптимальное размещение камер видеонаблюдения
5. Расчет объема видеоархива системы видеонаблюдения и оценка пропускной способности сети с помощью IP Video System Design Tool

Общие требования к составлению, изложению, оформлению и содержанию текстовых и графических материалов работы выполнены в соответствии с ГОСТ

Дипломная работа выполнена на оценку /В/«хорошо», а дипломант, Ф.И.О достойна степени бакалавра специальности 5B071900-Радиотехника, электроника и телекоммуникации.

Научный руководитель

Лектор каф.ЭТиКТ

Отсупуров Н.А. Ф.И.О *Отсупуров Н.А.*

«20» 05 2022 ж.



РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу

Нурахметова Расула

5B071900- Радиотехника, электроника және телекоммуникация

Тема «установка системы видеонаблюдения в ГМК КазННТУ-?».

Внедрение технологии

Системы видеонаблюдения в ГМК КазННТУ

В расчетном разделе были представлены следующие расчеты:

1. Выбор видеокамер и технологии доступа к ним
2. Расчет параметров систем видеонаблюдения
3. Расчет необходимого разрешения камеры
4. Оптимальное размещение камер видеонаблюдения
5. Расчет объема видеоархива системы видеонаблюдения и оценка пропускной способности сети с помощью IP Video System Design Tool

Общие требования к составлению, изложению, оформлению и содержанию текстовых и графических материалов работы выполнены в соответствии с ГОСТ

Дипломная работа выполнена на оценку /В/«хорошо», а дипломант, Нурахметов Расул достоин степени бакалавра специальности 5B071900- Радиотехника, электроника и телекоммуникации.

Рецензент

Профессор (АУЭС им. Г. Даукеева)

Байкенов А. С.

«23»

06

2022 г.



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Нурахметов Расул Нурмахаметович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Улучшение качества видеонаблюдения в ГМК КазНИТУ

Научный руководитель: Нуридин Джунусов

Коэффициент Подобия 1: 2

Коэффициент Подобия 2: 0.4

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 2

Интервалы: 0

Белые Знаки: 5

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

27.05.2022
Дата


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Нурахметов Расул Нурмахаметович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Улучшение качества видеонаблюдения в ГМК КазНИТУ

Научный руководитель: Нуридин Джунусов

Коэффициент Подобия 1: 2

Коэффициент Подобия 2: 0.4

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 2

Интервалы: 0

Белые Знаки: 5

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

27.05.2022
Дата

Заведующий кафедрой



**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагияттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Нурахметов Расул Нурмахаметович

Тақырыбы: Улучшение качества видеонаблюдения в ГМК КазНИТУ

Жетекшісі: Нуридин Джунусов

1-ұқсастық коэффициенті (30): 2

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0.4

Дәйексөз (35): 0.7

Әріптерді ауыстыру: 2

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 5

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

27.05.2022
Күні

Кафедра меңгерушісі

