

**Использованные литературы**

1. Государственная программа «Образование и молодежная политика» Республики Беларусь на 2021–2025 годы: утв. Советом Министров Респ. Беларусь от 29 января 2021 г. № 57 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2021. – № 5/48744.

2. Анамова, Р. Р. Методики и средства обучения для дистанционных занятий по геометро-графическим дисциплинам / Р. Р. Анамова, Г. К. Хотина // Наука и школа. – 2021. – № 3. – С. 137-153.

3. Новик, Н.В. Информационные технологии как средство повышения эффективности профессиональной подготовки инженера (на материалах дисциплины «Инженерная графика») / Н.В. Новик // О-во: социология, психология, педагогика – 2016. – № 8. – С. 88-90

**ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ КАНАЛОВ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ**

**Р.И. Воробей, О.К. Гусев, А.Л. Жарин, А.И. Свистун, К.Л. Тявловский**

*Белорусский национальный технический университет*

Современные системы видеонаблюдения, как часть комплексной системы безопасности объекта, позволяют не только наблюдать и записывать видеоизображения, но и программировать реакцию всей системы безопасности при возникновении тревожных событий или ситуаций [1]. Чтобы исключить неопределённость характеристик системы из-за влияния рекламы и промоутеров производителей цифровых видеокамер на заказчика нормативные документы [2, 3] предъявляют конкретные требования к характеристикам IP-видеокамер. Например, к основным требованиям относятся: КМОП-матрица с форматом от 1/3” и более, протокол кодирования видеоизображения H.264 и (или) H.265, класс защиты от атмосферного воздействия IP 66 и выше, температурный диапазон от -30 до +40<sup>0</sup>С, качество изображения на границе контролируемой зоны от 50 пикселей/метр и более. Также конкретные обязательные требования предъявляются к углам установки камер, каналам связи, системе питания и характеристикам других элементов систем видеонаблюдения.

При этом, система телевизионного наблюдения (СТВН) относится к классу информационных систем последовательного типа, когда качество системы в целом и объем информации определяются качеством узлов с наихудшими характеристиками. Для информационной системы должно выполняться требование выполнения условия согласования  $V_C \geq V_S$ ,

### СЕКЦИЯ 3. Актуальные проблемы информационных технологий и автоматизации

---

определяющее превышение объёма информационного канала над объёмом сигнала, или при выражении объёмов через их составляющие

$$T_C \times F_C \times D_C \geq T_S \times F_S \times D_S,$$

где  $T$ ,  $F$  и  $D$  с соответствующими индексами – время существования, частотная полоса и динамический диапазон информационного канала и сигнала. Для телевизионного сигнала время существования  $T$  предопределено длительностью кадра и составляет 1/25 с. Требуемый объём сигнала [4] определяется конкретной задачей, решаемой системой телевизионного наблюдения (идентификация, распознавание, обнаружение), и устанавливается нормативными документами на основе экспертных оценок и опыта использования СТВН. Качество информационного канала зависит как от параметров оборудования, так и от условий формирования изображения в зоне наблюдения (интенсивность и спектральный состав источника освещения, количество и размер целей в зоне наблюдения, скорость и направление их перемещения и т.д.). Необходимо учитывать, что объём ёмкости информационного канала формируется на протяжении нескольких этапов: преобразование изображения на чувствительной матрице в видеосигнал, причём здесь используются различные алгоритмы как внутрикадрового, так и потокового сжатия, передача, видеоаналитика и запись видеосигнала, воспроизведение видеосигнала и преобразование его в изображение, просмотр и анализ изображений. На каждом этапе существуют свои аппаратные и алгоритмические ограничения объёма информационного канала. Следует учитывать, что единого стандарта в определении параметров оборудования СТВН не существует, и проектировщики и пользователи вынуждены использовать различные несогласованные системы характеристик. Например, разрешение телевизионной камеры определяется не только разрешением матрицы, но и качеством объектива, установленной диафрагмой (регулируется в зависимости от уровня освещённости сцены), алгоритмом работы цифрового сигнального процессора, осуществляющего преобразование видеосигнала и т.д. Так, использование в качестве чувствительного элемента регулярной матрицы фотоприёмных структур при наличии в изображении элементов совпадающих с конфигурацией элементов матрицы из-за эффекта Келла [1, 5] приводит к уменьшению разрешения видеокамеры по сравнению с разрешением матрицы на 25-40 %. То есть реальное разрешение видеокамеры всегда меньше разрешения матрицы на величину до нескольких десятков процентов. То же относится и к другим важнейшим параметрам видеокамер, видеорегистраторов, протоколам сжатия [1, 4].

### СЕКЦИЯ 3. Актуальные проблемы информационных технологий и автоматизации

При этом, насколько далеки реальные параметры элементов ТСВН от значений, декларируемых производителем, зависит только от методик определения характеристик, принятых у конкретного производителя, и его добросовестности.

Таким образом, представляется целесообразным определение ряда важнейших параметров компонентов ТСВН экспериментальным путём по открытым методикам испытаний в независимых лабораториях. Это позволит разработчикам СТВН использовать объективные характеристики компонентов системы при проектировании подсистем дополнительного освещения, расчёта параметров зон видеонаблюдения, их моделирования (VideoCAD), определении критериев выполнения задач охранного телевидения в каждой из зон видеонаблюдения при изменении различных факторов.

#### Использованные литературы

1. Тявловский, К.Л. Проектирование систем охранного телевидения: учебное пособие / К.Л. Тявловский, Р.И. Воробей, О.К. Гусев, А.Л. Жарин, А.К. Тявловский, А.И. Свистун. – Минск: БНТУ, 2021. – 383 с.
2. О республиканской системе мониторинга общественной безопасности: Указ Президента Республики Беларусь от 25 мая 2017 г. № 187 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2017. – С 6.
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11 декабря 2012 г. № 1135 «Об утверждении Положения о применении систем безопасности и телевизионных систем видеонаблюдения». – Введ. 15.12.2012. – 5 с.
4. Маркевич Д. Определение необходимой пропускной способности канала для системы видеонаблюдения – <http://markevich.by/obuchenie-proektirovaniyu/opredelenie-neobhodimoj-propusknoy-sposobnosti-kanala-dlya-sistemy-videonablyudeniya.html> – Дата доступа 26. 03. 2015 г.
5. Гвоздек Михаэль. Справочник по технике для видеонаблюдения. Планирование, проектирование, монтаж – Техносфера, 2010. – 552 с.
6. [opredelenie-neobhodimoj-propusknoy-sposobnosti-kanala-dlya-sistemy-videonablyudeniya.html](http://markevich.by/obuchenie-proektirovaniyu/opredelenie-neobhodimoj-propusknoy-sposobnosti-kanala-dlya-sistemy-videonablyudeniya.html) – Дата доступа 26. 03. 2015 г.
7. Гвоздек Михаэль. Справочник по технике для видеонаблюдения. Планирование, проектирование, монтаж – Техносфера, 2010. – 552 с.