



SIMULATION OF CODING METHODS BASED ON TWO-DIMENSIONAL PREDICTION AND TWO-WAY ERROR SIGNAL LIMITATION

R.Usmanov

Senior Lecturer, Namangan Engineering Construction Institute

E.D.Imomnazarov

Senior Lecturer, Namangan Engineering Construction Institute

ANNOTATION

This article discusses the development of the above method by modeling algorithms and software for constructing long-range video information systems with statistical filtering of impulse noise. With the help of which, it is possible to improve the quality of the received images with impulse noise of various duration and intensity.

KEY WORDS: *video information systems, analog prediction, impulse interference, signal-to-impulse noise ratio (STIN), encoder analyzer.*

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДОВ КОДИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ДВУМЕРНОГО ПРЕДСКАЗАНИЯ И ДВУХСТОРОННЕГО ОГРАНИЧЕНИЯ СИГНАЛА ОШИБКИ

Р.Усманов. Старший преподаватель
«Информатика и информационный технология»
Наманганского инженерно-строительного института

Э.Д.Имамназаров. Старший преподаватель
«Информатика и информационный технология»
Наманганского инженерно-строительного института.

Аннотация: В данной статье рассматривается разработка выше указанного метода путем моделирования алгоритмов и программных средств построения дальних видеоинформационных систем со статистической фильтрацией импульсных помех. С помощью которых, обеспечивается повышения качества принимаемых изображений с импульсными помехами различной длительности и интенсивности.

Ключевые слова: видеоинформационные системы, аналоговое предсказание, импульсная помеха, отношение сигнал – импульсная помеха (ОСИП), кодер анализатор.



Научно – технический прогресс наряду с комплексными проблемами ставит и проблему увеличения достоверности обмена видеoinформацией. Особенно сложные проблемы возникают в связи расширением обмена видеoinформацией, что вызвано не только развитием систем для вещания, но и ещё в большей степени сложных видеoinформационных систем различного назначения. Это актуально также для качественного экологического мониторинга при одновременном увеличении расстояния, на которые приходится передавать или принимать изображения.

В дальних видеoinформационных системах с низким отношением сигнал – импульсная помеха (ОСИП) из-за порога частотного дискриминатора принятые изображения поражаются импульсными помехами. Теоретические и экспериментальные данные, показывают, что аналоговое кодирование-декодирование на основе линейного предсказания и ограничения с обратной улучшает помехоустойчивость видеoinформационных систем.

Для поиска максимального выигрыша в (ОСИП) необходимо рассматривать множество вариантов, в которых варьируется различные параметры (уровень ограничения, весовые коэффициенты предсказателей, остаточный сигнал, количество элементов участвующих в предсказании и т.д.). Схемная реализация с целью проведения опыта со всеми вариантами достаточно сложна, требует больших затрат на конструирование, а иногда и просто невозможна (когда для предсказания используются элементы из предыдущего поля или кадра) в реальном времени. Выход здесь только в обращении к современным ЭВМ.

Рассмотрим имитационное моделирование видеoinформационной системы с линейным предсказанием, ограничением и анализатором как эффективный статистический фильтр импульсных помех. В сущности, алгоритм имитирующий необходимые действия такой видеoinформационной системы, представляет собой рекурсивную процедуру, на рис.1 приведена блок-схема алгоритма. Исходное изображение задано на квадратной решетке 512×512 элементов изображения по 8 бит каждый, т.е. 256 возможных значений, что вполне соответствует телевизионному стандарту [1,2]. Для имитации подачи сигнала изображения сканировались (слева направо, сверху вниз) нечетные строки (1-е поле), четные (2-е поле). Аналогично восстановление (после обработки) изображения получалось после перемежения двух полей. Для зашумления использовался специальный массив noise, записанный как изображение в ЭВМ и имеющий характеристику распределения вероятности, близкую к импульсным помехам. Например, если имеется <<белый>> шум, обозначенный как $U(I,j)$, ($I,j=0,1,2,\dots,512$) то для получения <<треугольного>> достаточно проделать операции:

$$\eta(i,j) = U(i,j) - 1/3\{U(i-1,j) + U(i,j-1) + U(i-1,j-1)\}. \quad (1)$$

Соответствующее ослабление шума подбирается по коэффициенту сжатия N.

В описываемых моделях рис.2 для предсказания использовались, в основном, апертюра из шести предыдущих элементов (трех из данной строки и трех из предыдущей) рис.2а.

Для настройки и идентификации модели вначале использовались тестовые изображения (шахматное поле, сетка, полосы и т.п.) с известными результатами восстановления, а также детерминированный шум (регулярная импульсная помеха, сбой).

Для проверки локализации помехи задавалась различная ориентация трека ошибки (соответствующий подбор весовых коэффициентов, вариация <<утечки>>). Реальные изображения пропускались через алгоритмы при различных условиях. Весовые коэффициенты предсказателей получены с помощью ковариационного анализа некоторого ансамбля типовых изображений с применением рассредоточения значения весов при многоэлементном предсказании. Такое имитационное моделирование, позволило исследовать и выявить многие эффективные и перспективные стороны видеoinформационной системы с аналоговым кодером и анализатором на основе линейного предсказания и ограничения обратной связью как статистический фильтр импульсных помех.



Блок схема алгоритма функционирования базовой модели видеоинформационной системы

с линейным предсказанием и ограничением

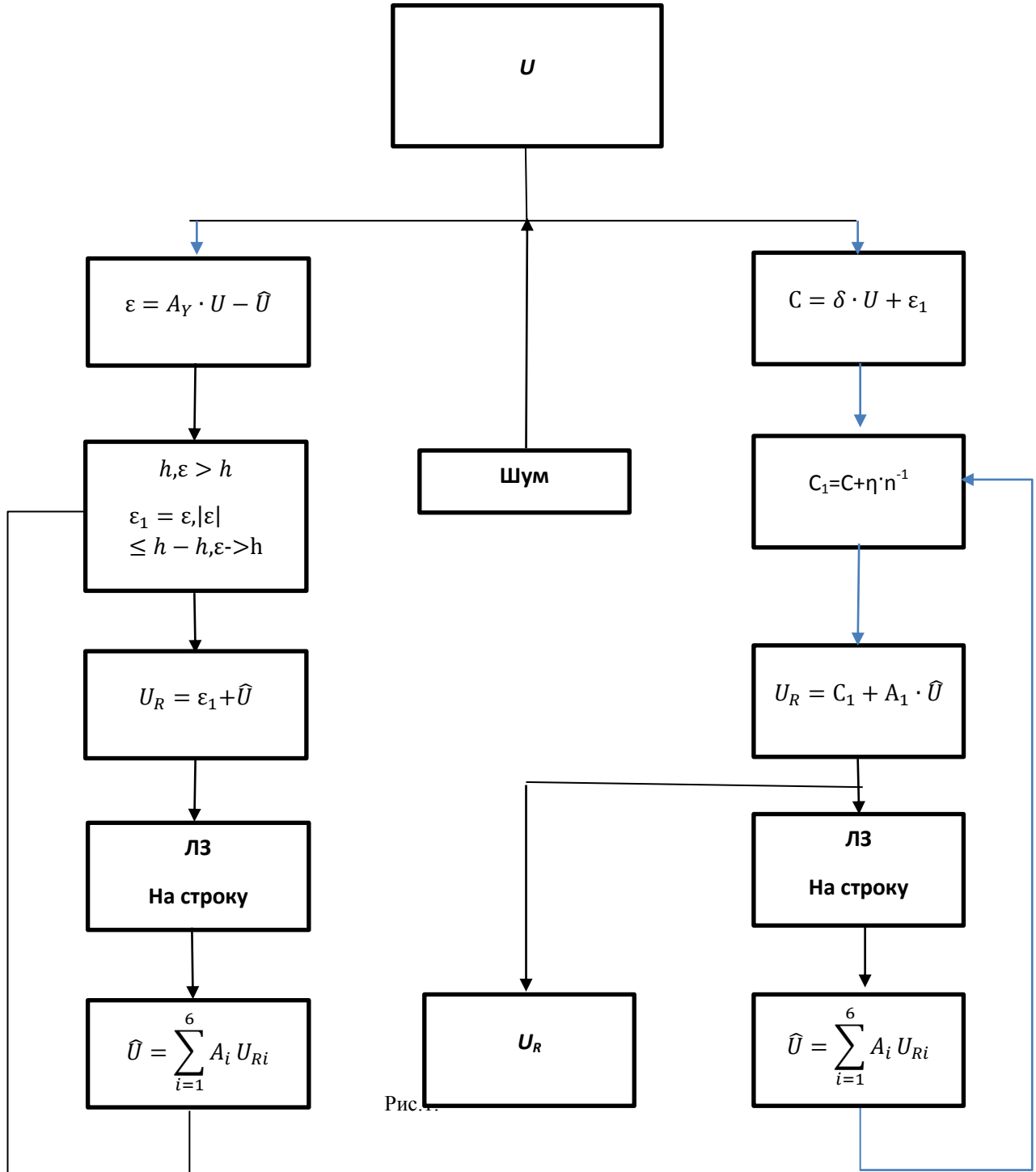
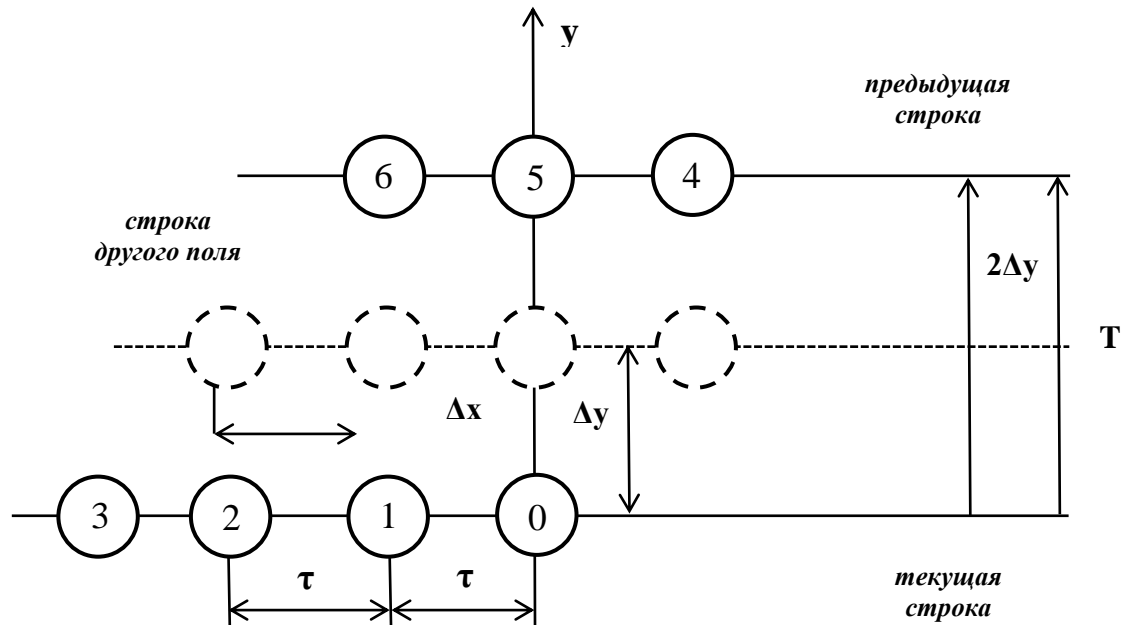


Рис. 1

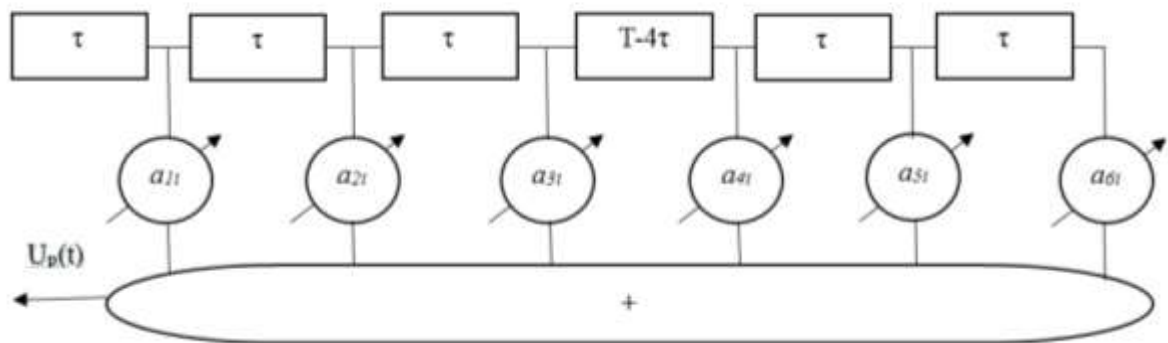


Расположение элементов изображения используемых для предсказания

а)



Схемная реализация предсказания



б)

Рис.2

Точность предсказания зависит от соответствия алгоритма предсказания, сложности сюжет и локальной окрестности. Рассматривались параметры аналоговых кодеров, которые устанавливались фиксированными для всего ансамбля изображений. Весовые коэффициенты предсказателей определялись для трех типов сюжета и усреднялись, что вело к увеличению дисперсии разностного сигнала, а значит и к снижению эффективности фильтрации импульсных помех [3,4.5,6]. Поэтому проблема дальнейшего повышения эффективности видеoinформационной системы с аналоговым кодером и анализатором как статистический фильтр импульсных помех чрезвычайно актуальна.



Список использованной литературы.

1. Атаханов Р.М.и др. провести НИР по выбору ТВ устройств в аналоговом и цифровом вариантах повышения помехоустойчивости передачи сигналов цветного телевидения на основе адаптивного линейного предсказания и ограничения, а также испытать эти устройства на действующих каналах ТВ. Гос.рег. №01826031789, Ташкент, ИК с ВЦ АН УзССР, с.65, 1983.
2. Маматходжаев В.Н. Разработка и цифровое моделирование блоков предсказания и корректирования на основе линейного предсказания и ограничения. В кн. Всесоюзный симпозиум "Сокращения избыточности в цифровых телесистемах," с.73., Тбилиси, 1983.
3. Маматходжаев В.Н. Разработка и цифровое моделирование управляемой телевизион системы с линейным предсказанием и ограничением. Дисс. к.т.н., с. 148, 1986.
4. Махмудов Э.Б Исследование повышения эффективности использования пропускной способности канала связи посредством линейного предсказания и ограничения сигнала цветного телевидения. Дисс. к.т.н., с. 210. М., 1981.
5. Атаханов Р.М. Комплексное исследование методов повышения помехоустойчивости и эффективности использования пропускной способности ТВ системы с предсказанием и корректированием. Техника кино и телевидения, №7, с.21-23. 1985.
6. А.С. 1387860 (СССР). Устройство для передачи телевизионного сигнала. (Атаханов Р.М., Курбанов Т., Маматходжаев В.Н., Меликов А.Б.) 1986,д.с.п.
7. Р.Т.Усманов. Статистическая обработка видеoinформации." Инновация-2001" международная научная конференция. Тезисы докл. Ташкент.2001.
8. Имамназаров Эркин Дехканалевич. Как среда проектирования и моделирования при подготовке виртуальных лабораторий. "Теория и практика современной науки" №11(53) 2019.