

УДК 681.3

МЕТОД ФОРМАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА ФОРМИРОВАНИЯ ФРАКТАЛИЙ ДЛЯ КАДРИРОВАНИЯ КАРТЫ

Ситник А.Г.

В основе нового научного направления в искусственном интеллекте (ИИ) лежит так называемая четырехмерная компьютерная живопись, которая позволяет реализовать принцип расширения кругозора пользователей в органах управления (ОУ) при оценке информации. Имеется ввиду, что к трем измерениям цветности окружающего нас пространства добавляется четвертое – время.

Предлагается, за счет использования научного анализа первоисточников и патентов реализующих принципы построения конфигураций фрагментов базового звена (ФБЛ) с целью увеличения качества документации в ОУ, либо текстур для технологий улучшения визуализации информации на видеостенки, решить один из аспектов комплекса технических проблемных вопросов для повышения боеспособности ЗС Украины в информационном противоборстве сторон. Это решение позволит приблизиться к 100% достоверности информации при воспроизведении информационными технологиями в ОУ снимков локальных участков изображений поверхности Земли полученных со спутников при сравнении их с оригиналом окружающего нас мира. Тем самым будет осуществляться более точная идентификация района боевых действий войск, либо расположение подразделений и боевой техники на местности.

Известно [2], что давно возникла необходимость в расширении возможностей восприятия пространства человеком за счет невиданного скачка в прогрессе науки, техники и технологии, поэтому предлагается ее реализовать по нетрадиционному алгоритму. Думается, что назрел также вопрос о развитии способностей человека видеть окружающий мир, но только в виде синтезируемой репродукции не только качественнее, чем это имеет место сегодня, но и комфортнее для восприятия.

В результате научного анализа конфигураций ФБЛ и текстур было в процессе моделирования установлено, что если рассматривать скрупулезно какую-либо

отдельную букву в документации то окажется, что одновременно невозможно также четко видеть соседние буквы, не говоря уже о тех, которые удалены на расстояние нескольких строчек. Из этого следует, что зрение человека устроено таким образом, что в каждый момент времени может воспринимать только очень малую часть всего того, что мы видим. Однако это не мешает возникновению в нашем сознании единой общей картины всего находящегося перед нами. Очевидно, что такая зрительная картина не воспринимается целиком нашими глазами, а строится в зрительных центрах мозга из отдельных кусочков видимых нами образов с использованием одного из структурных элементов восприятия – принципа саккад [3] в глазу человека. В процессе моделирования конфигураций ФБЛ и текстур была выдвинута гипотеза об их идентичности элементам изображений, из которых головной мозг строит общую картину окружающего нас пространства. Полагаем, что сегодня конфигурации ФБЛ и текстур, как и их размеры, строятся априорно, без учета взаимозависимости и взаимовлияния этих параметров в информационных технологиях ОУ. Последствиями такого повсеместного подхода при реализации документации в ОУ является не соответствие ее не только требованиям руководящих документов министра обороны и начальника ГШ, но и критериям Н.Д. Ньюберга по качеству изображений.

В качестве алгоритма исследования предлагается использование в построении конфигурации ФБЛ и текстур математические методы, описывающих построение таких геометрических фигур, как – фракталов и их огибающую – кривую Коха для проведения расчетов их составляющих: размеров сторон и площадей. А из этого вытекает возможность влияния через идентичность построения конфигураций не только на размеры ФБЛ и текстур, но и на такие параметры электронно-цифрового репродуцирования изображений (ЕЦРЗ) как: оптические плотности, а значит и параметры цветности, градационное содержание и другие критерии оценки репродукций.

При настройке системы зададимся условием, что мы заранее, предварительно, должны знать те образы, которые формируются в сознании для оптимальной настройки системы разложения изображений при анализе на составные элементы,

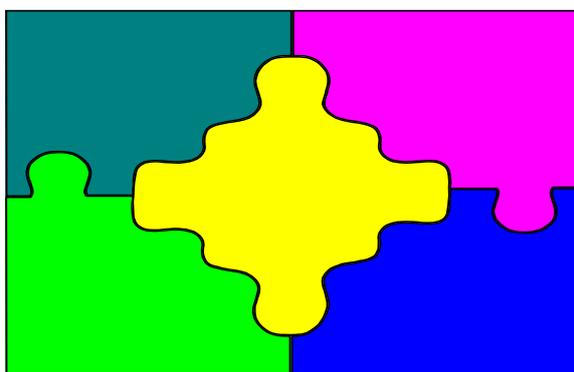
соизмеримые не только по размерам, но и по конфигурации с ФБЛ и текстурами. Если такого предварительного знания нет, то требуется некоторое [3] усилие мозга, чтобы истолковать так или иначе зрительный образ, и создается ли при этом резонанс восприятия, обусловленный биоритмами головного мозга: α , β , γ , δ , θ , ρ , σ типами волн, что соответствует различным режимам восприятия, в том числе и комфортности восприятия [4] глазом человека. Выходит, наглядное зрительное восприятие окружающих нас образов возникает не только автоматически, самопроизвольно, но и требует организующей роли нашего сознания, связанного с инвариантами волн мозга и S-сечениями числового ряда Фибоначчи : 1,272; 1,618; 1,272; 1,221; 1,465; 1,380; 1,324; ... 1,309; ... 2,618;... [3] и определенных усилий с нашей стороны, чтобы сформировать воспринимаемое изображение должным образом. Это положение и предлагается использовать для решения проблемных вопросов улучшения качества и комфортности восприятия изображений.

В результате исследований экспериментальных данных полученных в процессе моделирования предлагается предварительный вывод. При нанесении лазерным лучом дорожек на офсетной пластине при формировании РЕ, а из них при конфигурировании ФБЛ на репродукции, происходит формирование огибающей кривой. Эту кривую, огибающую ФБЛ для практических расчетов с достаточной степенью точности [3] нельзя измерить известными методами, т.к. в процессе масштабирования на ней начинают проявляться невидимые ранее РЕ. А отсюда следует, что в ОУ обработка информационного содержания больших масштабов (карт местности, или фотографий местности с самолетов или спутников) для видеостенки представляет весьма существенные проблемы с требуемым качеством, даже если это требует больших затрат программно-аппаратных методов и средств. Это существенно влияет на достоверность информации в ОУ и комфортность восприятия изображений глазом человека. Тиражирование документации с использованием технических и программных средств в информационных технологиях ОУ происходит по этапам: с лазерного формного автомата (ЛФА) информация после обработки в ПЕОМ поступает на Ромайор или Ротапринт.

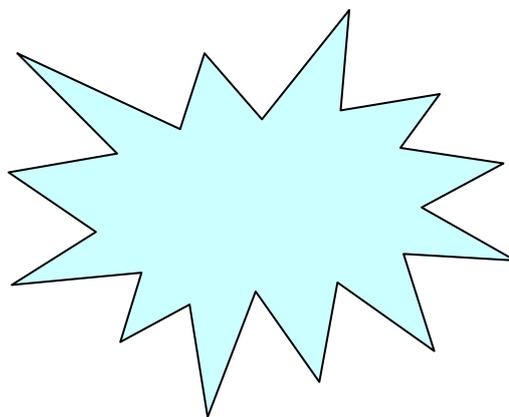
Из истории вопроса известно, что мир классической геометрии [3] населен

объектами с целым числом измерений. Это всем известные: шары, кубы, трапеции и т.д., но вообще же объемные тела трехмерны, а плоские конфигурации ФБЛ и текстур описываются двумя измерениями. В то время как линии, как известно, одномерны, а размерность точки равна нулю. Все это прекрасно вписано в столь привычную для нас двух или трехкоординатную систему.

Мандельброт [4] предложил называть объекты, которые не вписываются в двух и трехмерные координатные системы фракталами (дробными), а огибающая их кривая известна как Кривая Коха, как представлено на (рис.1.).



а)



б)

Рис. 1. Конфигурации фракталей (а) и огибающая их кривая Коха (б).

Фракталии, безусловно, имеют определенный объем и специалист-математик [4] скажет, что у них есть диаметр, поскольку любые фракталии "извращенная" сфера. Однако площадь их поверхности "ведет" себя аномально. На поверхности существуют детали, которых нет ни на каком теле в классической Евклидовой геометрии. С увеличением точности измерения в процессе масштабирования, с появлением все новых пиков и впадин площадь растет до бесконечности. Измерения убеждают, что размерность такой поверхности не равна, как это ожидалось бы, двум. Она не двухкоординатна. Описать ее фактически по формальному алгоритму невозможно. На любом пике найдутся мелкие вершины и впадины, в любой впадине крохотные пики. Но странность заключалась в том, что любой, даже ничтожно малый отрезок кривой в точности повторяет по свойствам саму кривую, что и предложено использовать для формирования конфигурации и расчетов параметров ФБЛ и текстур. Берем равносторонний треугольник. Каждое ребро его разбиваем на

три равные части. На среднем отрезке снова строим равносторонний треугольник, мы как бы вытягиваем начальное ребро наружу. То же самое проделываем и с образовавшимися малыми ребрами. Процесс образования может быть бесконечно долгим и в пределе дает огибающую кривую Коха [2].

Суть построения фракталов, как известно [1], состоит в следующем, как представлено на (рис.2.).

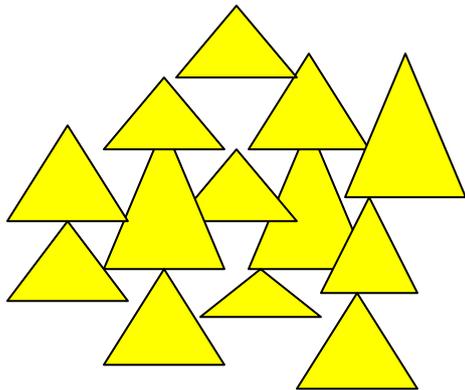


Рис.2. Геометрическое построение фракталов, по принципу которых происходит конфигурирование ФБЛ и текстур.

А теперь обратим внимание, что на каждой стадии периметр фигуры увеличивается на $4/3$, а площадь ее только на $1/3$. Таким образом, кривая Коха бесконечна, но ограничивает конечную площадь. Она непрерывна, но вся состоит из четких углов, т.е. к ней нельзя провести касательную и она не решается с помощью дифференциальных уравнений. Свойство кривой Коха еще состоит в том, что количество выступов на ней всегда совпадает с количеством впадин независимо от значения коэффициента масштабирования. Из этого свойства следует уже известное следствие [1], длина не является адекватной мерой величины линии, и хотя она геометрически должна быть одномерной, но метод измерения, применяемый к классическим одномерным объектам, к ней явно неприменим. Поскольку эта линия на плоскости, а любая плоскость образуется двумя координатами, то следует вывод, что кривая Коха имеет дробную размерность и определяется в дробной системе координат. Для доказательства возьмем отрезок прямой, разделим его на N равных частей длиной $R = 1 \setminus N$. Отсюда $N = 1 \setminus R^2$. Тогда общая формула Мандельброта имеет следующий вид

$$N = R^D \quad (1)$$

где N – количество одинаковых частей в масштабе R ;

D – соответствующая размерность, или, иначе говоря, количество координат.

Формула для практических расчетов проста, однако с ее помощью можно вычислять размерность кривой Коха. Таким образом, первоначальный отрезок кривой Коха (сторона треугольника) превращается в кривую, состоящую из четырех частей, то есть $N = 4$. Каждая часть подобна исходному отрезку, но уменьшена в соотношении $R = 1/3$. Тогда

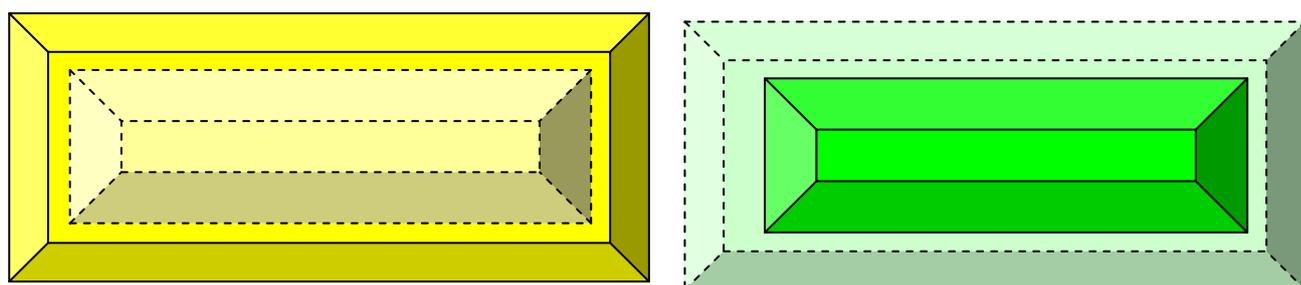
$$D = \log N \ / \ \log (1/R) = \log 4 \ / \ \log 3 = 1,2618 \quad (2)$$

Таким образом, равномерность кривой Коха действительно дробная и равна 1,2618. оказывается, что размерность реальной кривой Коха меняется в пределах, описываемых рядом Фибоначчи. Отсюда следует, что реальная конфигурация ФБЛ и текстур, из которых формируется либо полутонное изображение, либо визуальная информация на больших модульных экранах, совпадает с природными закономерностями в образовании конфигураций фракталов. Расчеты этих конфигураций предлагается производить с использованием чисел Фибоначчи и ряда золотого сечения, как наиболее близких параметров значений к процессам формообразования в природе. Таким образом, использование принципа формирования фракталов в конфигурировании ФБЛ и текстур позволит дать научное обоснование не только их формам, но и более точной методики расчетов. Ранее, такой единой научной теории, дающей обоснование формообразованию ФБЛ и текстур, не было, отсюда, и надуманные искусственные их формы, не встречающиеся в природе, и неточные расчеты их произвольных размеров. Более точные расчеты ФБЛ и текстур позволят внести ясность и в такие проблемные вопросы, как четкое соотношение величин количества ФБЛ и текстур, с их размерами, выяснить процессы их взаимовлияния и взаимозависимостей в общей структуре ЕЦРЗ и при масштабировании изображений.

В процессе моделирования формообразования ФБЛ и текстур была установлена другая особенность всех математических фракталов, которая состоит в их регулярной неправильности, наблюдаемой непрерывно и неизменно, вплоть до

бесконечно малых масштабов, то есть хаоса, а если за ней, как известно [5], не скрывается закономерность, исследовать ее невозможно [6]. Сталкиваясь с каким-либо неупорядоченным явлением, мы чаще всего говорим: события, происходящие в нем, случайны, но полагаем, что самотождественны. В принципе, возможно построить современными программно-аппаратными методами приближенную к идеальной фрактальную модель структуры ФБЛ и текстур любого типа иллюстраций, которая будет использоваться в ОУ. Полагаем, что технология формирования ФБЛ и текстур должна быть иной, чем сегодня, когда струйными принтерами методом неконтролируемого "поливания" носителя 3-х цветной краской пытаются сформировать репродукцию не отличающуюся от оригинала. А поскольку требуемого качества документации достигнуть не удастся, то начинают методом нагромождения суперсложных электронных блоков и программ коррекции уменьшать искажения на носителях, что дает минимальный эффект вместо того, чтобы разобраться глубже в теории данного процесса.

В результате научного анализа: различных способов формирования конфигураций ФБЛ и текстур, изучения психофизиологических особенностей зрения человека, различных технологий растривания изображений, был предложен алгоритм решения, использующий принцип построения фракталов при конфигурировании строго определенных размеров сторон. С целью решения проблемной задачи предложено ввести очевидную неправильность в кривую Коха в виде разносторонних треугольников, но с четко фиксированными размерами сторон. Размеры сторон ФБЛ, и особенно, как это выяснилось в процессе изучения, для текстур, были использованы при моделировании следующие: 67,...62,...47,...38,...9 мм, которые представляют собой поделенный на две части так называемый "зальцбургский параллелепипед", как представлено на (рис.2)



а)

в)

Рис. 2. Обобщенная конфигурация "зальцбургского параллелепипеда": вид (а) и (в) .

При изучении конфигурации "зальцбургского параллелепипеда" было установлено [4], что размеры его сторон представляют из себя не только числа ряда золотого сечения, но и отличаются друг от друга с шагом кратным пяти единицам, например, соответственно: $67 - 62 = 5$; $62 - 47 = 15$; $67 - 47 = 20$ и т.д. Представив размеры этого, на первый взгляд, странного предмета (по одной из гипотез космического происхождения) в виде квадратов со сторонами, вложенных друг в друга, неожиданно получаем далеко не тривиальную композицию с целым рядом замечательных свойств, для использования в информационных технологиях документирования в ОУ.

Из числового анализа соотношений сторон установлено, что диагональ малого квадрата равна стороне самого большого или диаметру окружности, вписанной в самый большой квадрат. Хорда этой вписанной окружности равна стороне среднего квадрата. Радиус окружности, описанной вокруг наибольшего квадрата, равен стороне малого квадрата. Более того: окружность, диаметр которой равен стороне наибольшего квадрата, отсекает на диагонали малого квадрата отрезок, равный половине стороны малого квадрата. Дуга при этом составляет $1/22$ часть окружности. Это, пожалуй, самое замечательное свойство данной композиции, выводящее на целочисленное число $\pi = 22/7 = 3,14$. Площади соответствующих квадратов будут такие: описанного – 4489,0; вписанного – 2244,5; среднего – 3831,948. Сложим площади трех квадратов и разделим сумму на 3. Получим – 3521,816, т. е. величину равную площади круга с точностью до четвертого знака и с радиусом 33,5 ед. (3523,86). Другими словами, найденная таким образом площадь приближенно равна квадратуре круга и такая точность вычислений размеров ФБЛ и текстур была ранее неизвестна в теории информатики, поэтому не использовалась специалистами в расчетах. Не переоценивая значение сделанных построений, заметим, что такая же модель целочисленного выражения числа "π" и золотой пропорции "φ" обнаружена [3] при расшифровке геометрической конфигурации в структуре мегалитических сооружений Стоунхенджа в Англии, что, безусловно,

говорит о повторяемости данных пропорций не только в природе. Отсюда предлагается простое и изящное геометрическое построение конфигурации, дающее, кроме того, и оптимальный результат расположения ФБЛ при записи на формный цилиндр ЛФА считанной информации с оригинального барабана и обработанной в ПЕОМ в виде иллюстрации. С другой стороны, это позволяет не априорно наносить светящиеся элементы для формирования оптимальной текстуры на большой модульный экран видеостенки, а используя те же положения, что и для ФБЛ, но с некоторым отличием продиктованным физиологией глаза человека.

Практическая реализация выше изложенной теории происходит по следующему алгоритму. Если начертить квадрат с произвольной стороной "а" и условно площадь вписанного в него и повернутого на 45° другого квадрата принять условно за единицу, то получится конфигурация фракталей представленная условно на (рис.3)

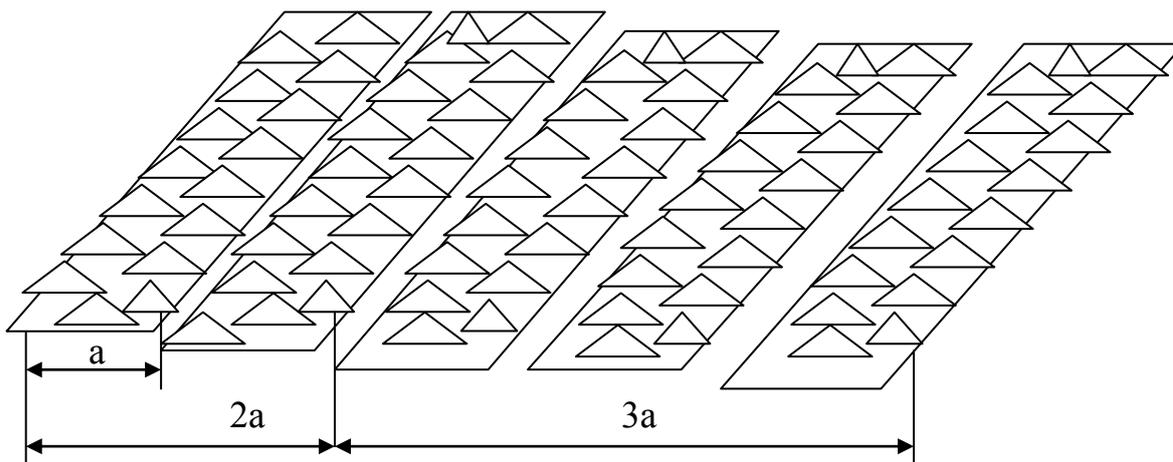


Рис.3. Условная схема формирования записи РЕ лазерным лучем на барабане ЛФА.

Потом начертим квадрат со стороной "2а" и заполним его (по тому же принципу) квадратами, с площадью равной единице. Затем возьмем квадраты со сторонами "3а" и "4а" и сделаем с ними то же, что и с двумя предыдущими. А теперь посчитаем. Площадь квадрата со стороной "а" ($1a$) в принятых условных единицах состоит из одного целого квадрата и четырех его четвертинок всего 2 условных единицы. Квадрат со стороной "2а" состоит из 5 целых квадратов, четырех их половинок и четырех четвертинок всего 8 единиц. Соответственно квадраты со

сторонами "3a" и "4a" состоят: первый из 13 целых квадратов, 8 половинок и 4 четвертинок дающих в сумме 18 единиц, а второй из 25 целых квадратов, 12 половинок и 4 четвертинок, составляющих вместе 32 единицы. Таким образом, этот числовой ряд подчиняется простой формуле

$$p = 2 P^2 \quad (3)$$

где p – максимально возможное количество РЕ расположенных на элементарной площадке;

$a = P$ – порядковый номер элемента ФБЛ, куда упаковывается определенное количество РЕ.

Такая "инвариантность в подобию" распространена достаточно широко в природе, например, снежинки, но для целей конфигурирования оптимальной структуры полутонного изображения не использовалась. Ее иногда называют скалярностью и она использовалась художниками в формировании динамических процессов в картинах древних мастеров, использовавших соотношения " π " и золотой пропорции " ϕ " [3].

Фосс разработал специальную программу для компьютера и получил три мелодии: белую, мерцательную и броуновскую. Как выяснилось мерцательная музыка, основанная на фрактальной модели действует на слушателя так же, как и творения великих художников, использовавших пропорции золотого сечения, что говорит о резонансе с волной головного мозга b и его биоритмов [3], т.е. эта музыка представляет собой фрактальную систему буквально копирующую природу. Проведенные эксперименты подтверждают [3], что переведя пики и впадины в звучащие тона мы услышим подлинную музыку окружающего нас мира, и его гармонии с биосферой и организмом человека. Точно также рассчитав с более высокой точностью РЕ или ФБЗ, конфигурация которых наиболее максимально приближена к окружающей нас прир

и формой элементов изображения, строением глаза человека и комфортностью его восприятия, дело обстоит также не просто как и с цветом. Все сложные методики и приборы для определения, например, цвета [2] разработанные наукой о его измерении - колориметрией, сводятся к сравнению наблюдаемого цвета с образцом

на атласе. Но беда в том, что одинаковые окраски могут быть подобраны различными сочетаниями из многих "троек", то есть систем "основных цветов" может быть [2] сколько угодно. Так, белый образуется при смешении и всех цветов спектра, и только двух "дополнительных": желтого и синего, оранжевого и голубого и т. д. Обращение к спектру тоже ничего не проясняет, т.к. разбивка спектра на семь цветов принята И. Ньютоном [3] условно, поэтому если мы проанализируем спектральную плотность излучения наблюдаемого света для предмета, отражающего свет с коэффициентом $r(\lambda)$, то она будет определяться следующим соотношением

$$C(\lambda) = r(\lambda) E(\lambda) \quad (1)$$

где $E(\lambda)$ - спектральная плотность излучения первичного источника излучения с интенсивностью и заданной длиной волны.

Но при этом спектральная плотность потока излучения характеризует спектральное распределение излучений, имеющих сплошной спектр [2] и численно равна пределу отношений однородного потока излучения $D\Phi_{el}$ в интервале $d\lambda$ к ширине этого интервала $D\lambda$ при его стремлении к нулю

$$\Phi_{el} = \lim_{D\lambda \rightarrow 0} [D\Phi_{el} / D\lambda] = d\Phi_{el} / d\lambda \quad (2)$$

$D\lambda \rightarrow 0$

Из этого следует, что люди, как установлено [2], даже без специальной подготовки различают до 1500 оттенков хроматических цветов и еще 300 ахроматических (белого, серого, черного), а атласы содержат до 150 тыс. различных образцов цвета. А на практике наш глаз легко их различает. Отсюда следует, что если признать справедливым, что различать цвета можно только на уровне высшей нервной деятельности, это сразу же делает задачу создания искусственного глаза, реализуемого в виде СТЗ столь же сложной, как и задача создания искусственного разума, поэтому попытаемся ее в наших предлагаемых [3] рамках несколько упростить за счет нетрадиционного аспекта предлагаемого нами подхода к ее решению, но это не означает, что ухудшить. И здесь мы сразу бы хотели дать ответ на вопрос, а что, разве только углубление в предмет дает познание, а расширение диапазона ведет к поверхности, в данном научном направлении ?

Для конструирования СТЗ по подобию глаза аналогия с приемником электромагнитных колебаний не подходит: глаз без настройки на какую-либо волну сразу воспринимает весь диапазон.

Конечно, математически представить теоретическую возможность бесчисленного множества приемников, каждый из которых улавливает исключительно свою длину волны не проблема, но практически это не реально, поэтому нами и предлагается отчасти огрубить решение проблемы анализа принимаемого излучения, ограничившись двумя приемниками с взаимно перекрываемыми диапазонами: одним более чувствительным к коротковолновой области, другим - к длинноволновой. Тогда при наличии на входе каждого приемника двух колебательных контуров для каждого из основных цветов и отдельно для дополнительных цветов, каждый из которых имеет максимальную чувствительность: вблизи одного конца диапазона, и вблизи другого конца диапазона, что позволит получить посредством "детектора отношений" сигнал, пропорциональный отклонению длины волны от той, которую мы приняли за начало отсчета, что позволит при наличии программной поддержки аппаратных средств идентифицировать длину [4] практически любой волны. Дабы устранить другие волны, могущие внести помехи, поэтому используем фильтры. Воспользуемся этим принципом для создания приемника близкого по параметрам к глазу в оптическом диапазоне.

Ну, а поскольку, известно [5], что цвет не определяется только длиной волны, то есть единственной координатой на линии, то введем предположение, что он будет определяться тремя координатами на плоскости, а это станет возможным за счет предложенного нами способа [2] с двумя приемниками, настроенными на спектральные характеристики соответствующие характеристикам, по аналогии, пигментов в глазу. Разместим на плоскости, каждая точка которой соответствует какому-либо цвету, прямоугольную систему координимальному значению спектральной чувствительности того же приемника $S(l)_{\max}$

$$S(l) = S(l) / S(l)_{\max} \quad (5)$$

Использование фотоэлемента в качестве приемника потребует

дополнительной электронной компенсации так как тепловой шум при 360 С столь велик, что при заданной чувствительности в нашей СТЗ мелькали бы вспышки. Единственно, что приемлемо для разрешения данной ситуации,- лавинный фотодиод с наково: приращение, идущее от менее возбужденного приемника, будет больше, чем от более возбужденного.

Таким образом оптимально настроенный приемник и СТЗ должны выполнять [5] следующие функции: преобразовывать световую информацию, сжимать динамический диапазон логарифмированием, генерировать информационные оцифрованные сигналы, кодировать информацию, моделируя несущие импульсы, предохранять канал связи от перегрузки, ограничивая частоту фиксации скважности (времени между импульсами), осуществлять автоматическую регулировку порога срабатывания буферной памяти и многое другое [2]. Максимум суммарного поглощения приемника должен находиться вблизи максимума излучения "ночного неба", а вся система [2] должна обладать автоматической регулировкой чувствительности (дополнительным сжатием динамического диапазона), для чего предлагается, чтобы при больших освещенностях стояли фоторезисторы с характеристикой малой чувствительности, а при малых освещенностях фоторезисторы с характеристикой большой чувствительности [5]. Итак, для определения двух координат нужны два сравнительно сложных приемника, каждый с двумя областями восприятия, чувствительными к разным участкам спектра. Второй приемник даже можно будет несколько упростить применив мостовую схему, куда будем подавать как суммарный сигнал первого так и сигнал второго приемника. Ее выходной сигнал и определит вторую координату. Если при этом выбрать область максимальной чувствительности второго приемника [2] такой, что охватывает область синего цвета и учитывая, что первый приемник является аналогом колбочки и охватывает область зеленых, желтых и красных цветов. Тогда суммарная полоса пропускания СТЗ окажется широкой и все цвета, как показали эксперименты, будут восприниматься хорошо, но общая чувствительность получится низкой. При этом неперенным условием является то, что спектральные характеристики приемных устройств системы анализа СТЗ,

должны быть линейными характеристиками кривых сложения глаза - это неперенное условие колориметрически точного цветоанализа изображений. Но и спектральные характеристики зональной системы анализа также есть не что иное как зависимость отраженного сигнала от длины волны и их цвета тоже имеют максимумы в соответствующей зоне спектра.

Поэтому частотно-контрастная характеристика приемника СТЗ это по существу его динамическая разрешающая способность, которая определяет величину сигнала на выходе анализирующего устройства.

Но результаты исследований говорят, что в "сумерках" такая СТЗ "видит" плохо [2]. Но если выберем лежащий рядом с зеленым участок спектра, общая чувствительность будет очень высокой, но цвета будут различаться совсем плохо. Проще всего использовать [3] в СТЗ два приемных узла в одном: один для дневного (цветового), и другой для сумеречного (черно-белого) зрения, и использовать разработанный для этой цели автоматический переключатель. Физиологи считают [2], что человеческий глаз, обобщенно, как раз так и работает. Но на наш взгляд, подобное решение выглядит довольно примитивно и слишком неэкономично не только для природы, но и для построения технической модели и ее реализации программно-аппаратными методами и средствами современной техники. Поэтому введение в систему автоматической регулировки полосы значительно улучшает не только динамический режим системы но и работу всех приемников, а если для этого еще применим автоматический поиск оптимальной рабочей точки на характеристике фоторезистора [5] с максимумом восприятия вблизи синего (коротковолнового) края рабочей области, а при затемнении программа отработывала бы его для "восстановления" в первоначальном виде, то мы бы достигли теоретических результатов, но даже подобрав реальную оптимальную скорость регенерации, удалось практически установить такой уровень освещенности, ниже которого суммарная полоса восприятия приемников сузится и цвет перестанет опознаваться, но зато оба приемника станут "дружно работать" в той области спектра, которая более всего нужна в условиях низкой освещенности, и той, где лежит максимум излучения "ночного неба". Из этого следует, что

чувствительность системы восприятия изображений тогда возрастает почти до теоретического предела.

Список литературы

1. Алгебраїчна алгоритміка: теорія та застосування / Цейтлін Г. О. // Кибернетика и системный анализ. — 2003. — № 1. — С. 8–18.
2. Інсерційне програмування / Летичевський О. А., Капітонова Ю. В., Волков В. А., Вишемирський В. В., Летичевський О. О. // Кибернетика и системный анализ. — 2003. — № 1. — С. 19–32.
3. Оптимальні процедури розпізнавання. Обґрунтування процедур індуктивного виводу / Гупал А. М., Сергієнко І. В. // Кибернетика и системный анализ. — 2003. — № 1. — С. 33–39.
4. Методи та засоби компонентного програмування / Грищенко В. М., Лавріщева К. М. // Кибернетика и системный анализ. — 2003. — № 1. — С. 39–55.
5. Оптимальне керування системою, що описується гіперболічним рівнянням з умовами спряження / Сергієнко І. В., Дейнека В. С. // Кибернетика и системный анализ. — 2003. — № 1. — С. 55–74.
6. Інформаційна підтримка повторного використання у програмній інженерії на базі UML / Бабенко Л. П. // Кибернетика и системный анализ. — 2003. — № 1. — С. 74–82.

62. **Ситник А.Г.** Метод формализации информационных потоков на основе принципа формирования фракталов для кадрирования карты // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – Том 4. – № 4.– К.: ІПРІ та ОД, 2002. – С. 19 – 29.