

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИФРАКЦИИ СВЕТА НА ОСНОВЕ ПОЛОЖЕНИЙ ГИПЕРЧАСТОТНОЙ МЕХАНИКИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ДОКУМЕНТАЦИИ И ДОСТОВЕРНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

Телелим В.М., Ситник О.Г., Грищук А.В.

Стаття містить результати досліджень і розробок цифрових методів і засобів синтезу зображень, комп'ютерних і сучасних лазерних інформаційних технологій. На основі досліджень і розробок реалізована лазерна технологія гравіювання зображень.

Появление различного типа паразитных искажений: градаций яркости, цветности, или других параметров в процессе переноса документации с оригинала на репродукцию [1], будь то методом прямого копирования в автоматизированных системах документирования информации (АСД), или в системах электронно-цифровое репродуцирование изображений (ЭЦРИ) – явление известное и довольно часто встречающееся. На всех иллюстрациях в процессе: электронно-оптического анализа, цифровой обработки и электронного синтеза изображений в лазерно-компьютерной технологии (ЛКТ) есть паразитные искажения [2], ухудшающие достоверность информации, хотя и не столь явно видимые глазом, и в разных процентных отношениях. Это не зависит от того, о каких изображениях [3] идет речь: черно-белых или о цветных, графических или полутонных. Особенно много проблем доставляет специалистам такое паразитное явление как муар [4], природа которого имеет довольно сложный и недостаточно изученный характер. Его появление на иллюстрации, как и других искажений, обусловлено комплексом факторов взаимозависимостей таких явлений [1], как: свойства света, поляризация, свойства призмы и кристаллов, дисперсия, свойства материалов твердотельных носителей информации, интерференция и конечно же дифракция. Появление муара на документации в процессе ЭЦРИ и других паразитных искажений [2], значительно ухудшают не только ее качество, но и характеризуются такими проявлениями, как: недостоверностью, неприятными визуальными ощущениями и дискомфортом восприятия синтезируемого изображения глазом человека.

Инструментальные измерения локальных участков документации, например, денситометром [3], показывают всегда величину оптической плотности количества

искажений даже в «идеальных» японских иллюстрациях, которые на сегодняшний день практически не имеют конкурентов по качеству полиграфической продукции в мире. Тем не менее, искажения таких только основных параметров как яркость и цветность, влияющих на качество документации и достоверность информации, все равно присутствуют. Все попытки специалистов во всем мире [4] свести появление муара и других искажений на документации к нулю, остаются безуспешными. Они терпят поражения, из-за некорректности постановки и решения проблемной задачи исследования, а также из-за отсутствия современной теории, дающей ответы на поставленные вопросы. Существующий сегодня подход в решении проблемы муара и других паразитных искажений [1] реализуется, как правило, наращиванием программно-аппаратных методов и средств, модернизацией компьютеров, улучшением технологии изготовления отдельных узлов в системах на основе существующей теории дифракции света, ставшей классической и потому тормозящей процесс повышения качества документов и достоверности информации.

Для решения проблемы улучшения качества документации и достоверности информации предлагается промоделировать процесс дифракции и рассмотреть ее не только в комплексе, но и по этапам прохождения луча света через щель [2], для последующей классификации и систематизации параметров, с целью уточнения расчетов ее влияния. Предлагается рассмотреть одну из составных частей такого явления в процессе ЭЦРИ как муар и паразитные искажения, но в узком аспекте исследования, которые обусловлены, именно, влиянием дифракции света на их появление, с целью выявления этого воздействия и обобщения на все репродукции.

Из классической физики [5] известен научный спор между И. Ньютоном и Х. Гюйгенсом относительно структуры света. Еще 350 лет назад И. Ньютон никогда не сомневался в том, что свет представляет собой поток частиц (корпускул) [6], хотя и испытывал большие трудности, когда дело касалось объяснения явления дифракции, исходя из положений физики того времени. Он не знал, как объяснить это явление при корпускулярной структуре света, и потому "воздержался от измышления гипотез". Гюйгенс же, напротив, был убежден в том [6], что свет имеет волновую структуру. Позже, уже в XIX веке, к этой точке зрения, применительно к дифракции

света на чисто волновой основе, помимо Х. Гюйгенса, присоединились О. Френель и Т. Юнг [5], которые и завершили "измышление гипотезы". Сегодня физика идет путем компромисса, поэтому наделяет свет корпускулярно-волновым дуализмом [7]. В 1924 г. к этому "измышлению гипотез" своей работой присоединился и Л. де Бройль [5], основная идея которого состоит в утверждении ошибочной и аморфной идеи о единстве волны и материи и сформированной при этом догме, что любая частица одновременно является и волной.

Известно, что дифракцией света [6] называется огибание световыми волнами встречных препятствий (экранов) с размерами, соизмеримыми с длиной волны. Под дифракцией [1] обычно имеют в виду, как нарушение законов геометрической оптики, так и сопровождающие их интерференционные явления. В частности, дифракционная картина от круглого отверстия [2] представляет собой чередование светлых и темных колец, когда положения первых максимумов и положения первых минимумов удовлетворяют условию

$$\sin \varphi_m = k_m \cdot m \cdot \lambda / R \quad (1)$$

где при $k = 2m$ – условия минимумов интенсивности дифракционной картины;
 при $k = 2m + 1$ – условия максимумов интенсивности дифракционной картины;
 m – целые числа; λ – длина волны; R – радиус отверстия;

Известно также, что математически строгое решение дифракционных задач с граничными условиями, зависящими от характера препятствий, представляет исключительные трудности, на основе волнового уравнения [3]. Если же форма краев экранов и отверстий в устройствах дифракции отличается от геометрически идеальной [4], то дифракционные закономерности не выполняются. Степень отклонения от этих закономерностей [2] определяется величиной $\Delta / \sqrt{c \lambda}$,

$$\text{a) } \Delta / \sqrt{c \lambda} \leq 1 \quad \text{b) } \Delta / \sqrt{c \lambda} \approx 1 \quad \text{c) } \Delta / \sqrt{c \lambda} \geq 1 \quad (2)$$

где Δ – длина основания или высота выступов (шероховатостей) на краях экрана;

c – расстояние от экрана до точки наблюдения;

λ – длина волны падающего света;

a) – нарушения дифракционной картины практически отсутствуют;

в) – дифракционная картина сглаживается и может исчезнуть;

с) – дифракционные полосы или кольца повторяют конфигурацию выступов и впадин на внешних краях экранов или краях отверстий в них.

В своем исследовании будем придерживаться положений И. Ньютона при моделировании процесса дифракции света [7], который, на наш взгляд, еще 350 лет назад был прозорливее всех своих коллег из XX и XXI века. Окончательному же захоронению волновых "измышлений" (по выражению самого И. Ньютона) вокруг света и частиц-волн, с целью раскрытия сути муара и паразитных искажений на документации, поможет использование в работе современных открытий в физике [8], а также анализ влияния дифракции, в процессе моделирования данного явления.

В основу разработки общей теории ЭЦРИ, а именно, ее аспекта связанного с влиянием дифракции света на репродукцию, входят современные положения физики [8], которые использованы для проведения экспериментов на моделирующем комплексе в составе: лазерного формного автомата (ЛФА), контроллера ввода /вывода (КЛВВ) для сопряжения с компьютером (ПЭВМ), который осуществляет управление процессом получения репродукции [7]. Моделирующий комплекс предназначен: для исследования полученных результатов экспериментов, для выработки практических рекомендаций, для практических расчетов влияния дифракции в процессе ЭЦРИ, в ЛКТ и в АСД на качество документации и достоверность информации. Полученные результаты экспериментов, из которых будет строиться наше доказательство, позволят дать объяснения появлению муара и различного рода искажений на документации за счет влияния на нее дифракции.

Решение проблемных вопросов влияния дифракции на качество документов и достоверность информации не всегда реализуется, на наш взгляд, "нагромождением" электронных блоков и суперсложных программ потому, что такой подход не является алгоритмом решения всех задач, стоящих перед специалистами в области ЭЦРИ АСД и ЛКТ. Исследование процесса дифракции на модели предлагается начать с уточнения таких понятий как, что же представляет из себя это природное явление, но в аспекте открытий современной физики [8] новых структурных элементов вещества в природе.

С этой целью, в узком аспекте исследования, рассмотрим в процессе моделирования только те параметры дифракции, которые влияют на качество документации и достоверность информации [7]. Предлагается уточнить, какие процессы при исследовании модели дифракции происходят в действительности на основании положений гиперчастотной механики [9], которые ранее не принимались во внимание и не учитывались специалистами при расчетах параметров дифракции.

Современной физикой [8] установлено, что интерпретация физической сути данного явления в классической физике [5] и оптике [6] имеет мало общего с подлинной картиной происходящих в модели процессов дифракции света. Современная физика утверждает [8], что сложившиеся к настоящему времени представления о дифракции, выглядят просто наивными, т. к. основаны на строении атома вещества по аналогии с планетарной моделью [5] Птолемея или Н. Бора, на электродинамике Дж. Максвелла 1864 г. [6] Однако, до недавнего времени эти открытия вполне устраивали специалистов в области АСД, ЛКТ и ЭЦРИ. Неразрешимые проблемы возникли только тогда, когда теория ЭЦРИ [7] поставила сверхзадачу – достичь верхнего критерия в оценке репродукции по Н.Д. Ньюбергу – полное 100% соответствие синтезируемой репродукции оригиналу, под которым понимается окружающий нас мир. Тогда возникло столько проблем при учете влияния дифракции света на качество документов и достоверность информации, разрешить которые классическая физика [5,6] оказалась не в состоянии. Поэтому, потребовалось использование новых параметров и характеристик открытых современной физикой [8] при моделировании дифракции в ЭЦРИ.

В 1982 году была открыта вторая и последняя элементарная частица структурных элементов вещества – электрино [9], являющаяся основным носителем заряда в природном и искусственном свете, в лазерном излучении. Для понимания сути явления дифракции и с учетом традиций классической физики обозначим ее как электрино-фотон. Параметры электрино [9] были зарегистрированы решением XV11 ГКМВ от 1983 г. Она является элементом структуры [9] любого вещества в природе, находящегося в любом агрегатном состоянии, поэтому ее параметры и свойства были использованы в модели для объяснения эффекта дифракции света.

Рассмотрим ранее известные положения физики и оптики, для использования в работе, но под другим углом зрения, на примере общеизвестной модели дифракции Фраунгофера [10], которая основана на экспериментальных данных

$$b_i \ll \sqrt{Z \cdot \lambda_i} \quad (3)$$

где b_i - ширина щели в модуляторе ЛФА, которую в рассматриваемой модели обозначим как ширина щели в геометрической стенке АВ;

Z – расстояние в оптической системе ЛФА между модулятором и формным цилиндром, которое в модели функционально определим как расстояние между стенкой АВ и элементарным участком материала, в виде локального участка на твердотельном носителе информации, который определим в модели как экран;

λ_i – шаг электроно-фотона в исследуемом пучке монохроматических лучей, параллельных друг другу и нормальных к стенке и к экрану.

Для наглядности рассмотрения явления дифракции света на отверстиях в модели, представим масштаб истинного соотношения между элементами луча только для трех наиболее интенсивных пар дифракционных полос. Под парой будем понимать (темную + освещенную) полосы, которые математически записываются в виде экспериментально полученных данных [1] расчетов

$$\left. \begin{aligned} \Delta X_1 &= 1,43 \cdot \lambda_i \\ \Delta X_2 &= 2,46 \cdot \lambda_i \\ \Delta X_3 &= 3,47 \cdot \lambda_i \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

где ΔX_i – ширина пары полос.

Используем также экспериментальные данные из [9] для разработки теории ЭЦРИ о том, что связь между шириной полос ΔX_i , углом дифракционной расходимости φ_i и шириной щели b_i будет выражаться следующим соотношением в модуляторе ЛФА

$$\sin \varphi_i = \Delta X_i / b_i \quad (5)$$

В экспериментах классической физики [1] углы φ_1 , φ_2 и φ_3 отсчитывались от оси пучка в центре щели и имели существенное отличие между собой (до 2,4 раз). В отличие от волнового принципа Х. Гюйгенса из [10] в [9] было установлено, что все три угла φ_1 , φ_2 и φ_3 почти равны, ибо малые пучки, обуславливающие светлые

полосы, дивергируют от основного пучка в разных его точках. Результаты такого воздействия, между щелью модулятора ЛФА и экрана, визуально просматриваются в процессе ЭЦРИ на формном материале носителя информации. Из этого следует, что видоизменяется (5) к виду, учитывающему ширину темных полос во второй и третьей парах

$$\sin \varphi_2 = (\Delta X_1 - 1)/b; \quad \sin \varphi_3 = (\Delta X_3 - 2)/b \quad (6)$$

где ΔX_i – выражена числом шагов электрино-фотона из (4), неизвестной величиной, которая ранее не использовалась специалистами в расчетах.

Полагаем, что, прежде чем моделировать геометрию распределения лучей при дифракции, чтобы затем получить научно обоснованное определение ее влияния как на управление лучом света в системах, так и, в конечном счете, на качество документации и достоверность информации, исследуем пучок параллельных лучей. Используем в эксперименте данные из [9], конкретно, для голубых лучей солнечного света с шагом $\lambda_r = 4,6 \cdot 10^{-7}$, м, чтобы понять механизм влияния дифракции на синтезируемую репродукцию и сделать обобщения о появлении на ней искажений. Однако в эксперименте неизвестной величиной остается сечение щели в модуляторе ЛФА и мощность прошедшего через нее пучка. Следовательно, нельзя установить точное значение плотности лучей в пучке. А поскольку таких данных нет в классической физике [10], поэтому используем в работе из [9] некоторые значения параметров, неизвестных ранее специалистам, которые определяют среднюю плотность лучей в видимой части солнечного света:

- $\tau_\phi = 4 \cdot 10^{-7}$, м – крайние значения шага электрино-фотона для фиолетовых лучей;
- $\tau_\phi = 7,6 \cdot 10^{-7}$, м – крайние значения шага электрино-фотона для красных лучей;
- $S_0 = 1360$ Вт /м² – доля мощности видимого света в солнечной постоянной, что соответствует 46 % от общего спектра;
- $S'_0 = 46\% \cdot S_0 = 625,6$ Вт/м² – мощность видимого света в спектре Солнца;
- $\lambda = \sqrt{4 \cdot 10^{-7} \cdot 7,6 \cdot 10^{-7}} = 5,5136195 \cdot 10^{-7}$, м – средний шаг видимого света;
- $\nu = c / \lambda = 3,9446375 \cdot 10^{14}$ с⁻¹ – средняя частота электрино-фотона;
- $n_r = S'_0 / \hbar \cdot \nu_{ед} = S'_0 / \varepsilon_0 = 1,521917 \cdot 10^{36}$, м⁻²/с – плотность потока фотонов, обуславливаемая видимым светом Солнца;

- $n_\lambda = n_r / v = 3,8581889 \cdot 10^{21} \text{ м}^{-2}$ – средняя плотность лучей видимого света;
- $n_i = \sqrt{n_\lambda} = 6,2114321 \cdot 10^{10} \text{ ,м}^{-1}$ – линейная плотность лучей;
- $l_\lambda = 1 / n_i = 1,6099346 \cdot 10^{-11} \text{ ,м}$ – среднее расстояние между лучами в видимом свете Солнца, которое и принимается за реальное расстояние между лучами в исследуемом голубом пучке солнечного света;
- $b = A_1 A_2 = 3 \cdot \lambda_r = 1,38 \cdot 10^{-6} \text{ м}$, – ширина щели в модуляторе ЛФА.

Поскольку никогда и нигде в истории науки не рассматривалось силовое взаимодействие между лучами в потоке света [5,6], ибо до понимания такого тонкого явления физика дошла только сегодня [8]. Поэтому используем эти данные из [9], чтобы представить результаты анализа взаимодействия двух соседних лучей из середины голубого пучка, которые по условиям эксперимента параллельны друг другу и отстоят друг от друга на расстояние l_λ . А поскольку известно [9], что ось луча это протяженное электрическое поле с зарядом $\varepsilon = -1,9876643 \cdot 10^{-27} \text{ ,Кл}$, то между ними формируется сила взаимного отталкивания F_1 .

$$F_1 = \alpha \cdot (-\varepsilon) \cdot (-\varepsilon) / l_\lambda = \alpha \cdot \varepsilon^2 / l_\lambda = 2,5532767 \cdot 10^{-23} \text{ ,Н} \quad (7)$$

Где $\alpha = 1,0404472 \cdot 10^{20} \text{ ,Дж/Кл}^2$ – электродинамическая постоянная, неизвестная ранее специалистам и не применявшаяся для расчетов.

В [8] установлен тот факт, что это очень значительная сила для практически невесомого осевого поля. Однако у пары лучей есть и антисила F_1 [9], это противодействующая сила взаимного сближения лучей, обусловленная взаимодействием электрино-фотонов первого луча с осевым полем второго и электрино-фотонов второго луча с осевым полем первого на некотором участке лучей Δl . Поскольку $\Delta l_1 = \Delta l_2$ и прежде всего характеризуется числом электрино-фотонов на них $K_1 = K_2$, то для определения монохроматического пучка используем в модели из [9] следующее выражение в общем виде

$$\Delta l_i = K_i \cdot \lambda_i \text{ ,м} \quad (8)$$

Поскольку в [9] установлено, что силу взаимного сближения определяет число K электрино-фотонов, то используем это положение в модели дифракции света для определения этой силы, в общем виде, обозначив ее как F_k

$$F_k = \gamma \cdot [(K_1 \cdot \varepsilon_1) / l_\lambda \cdot (K_1 \cdot (-\varepsilon_2)) / l_\lambda + (K_2 \cdot \varepsilon_2) / l_\lambda \cdot (K_2 \cdot (-\varepsilon_1)) / l_\lambda]$$

(9)

где $\gamma = 3,6473973 \cdot 10^6$, Дж·м / Кл² – электростатическая постоянная парных полей неизвестная ранее специалистам, и не используемая в расчетах;

$K_1 \cdot \varepsilon_1$ – электрино-фотоны первого луча, взаимодействующие с таким же числом – $K_1 \cdot (-\varepsilon_2)$ участков осевого поля второго луча;

$K_2 \cdot \varepsilon_2$ – электрино-фотоны второго луча, взаимодействующие с таким же числом – $K_2 \cdot (-\varepsilon_1)$ участков осевого поля первого луча.

Поскольку из (9) следует, что $K_1 = K_2$, используем этот факт в модели, тогда после преобразований окончательный результат переписывается к виду

$$F_k = \gamma \cdot (-K^2 \cdot \varepsilon^2 / l_\lambda^2 + - (K^2 \cdot \varepsilon^2 / l_\lambda^2)) = - (2 \gamma K^2 \cdot \varepsilon^2) / l_\lambda^2, \text{ Н} \quad (10)$$

Из полученного аналитического уравнения обратных квадратов (10) следует, что современная физика [8] подтвердила найденную Кулоном эмпирическую зависимость. А отрицательный знак в уравнении присутствует исходя из математических расчетов, как следствие взаимодействия парных полей, обуславливающих взаимное притяжение тел. Также впервые в науке современной физикой [8] была установлена природа квадрата расстояния в уравнении обратных квадратов (10), что также было использовано в модели дифракции.

Таким образом, в результате взаимодействия пары соседних лучей в пучке света [9], в процессе моделирования, сможем определить результирующую силу $F_{\lambda t}$

$$F_{\lambda t} = F_1 + F_k = \alpha \cdot \varepsilon^2 / l_\lambda - 2 \gamma K^2 \cdot \varepsilon^2 / l_\lambda^2 = \alpha \varepsilon^2 \cdot l_\lambda - 2 \gamma K^2 \cdot \varepsilon^2 / l_\lambda^2 \quad (11)$$

Из (11) следует, что в данном уравнении две неизвестных величины $F_{\lambda t}$ и K^2 [9], но именно $F_{\lambda t}$ определяется из экспериментальных данных моделирования дифракции света. С этой целью используем известные параметры Фраунгоферовой дифракции света на отверстиях из справочника [10], но рассмотрим их под другим углом зрения, не представляя рисунка из-за ограниченности объема статьи, где:

- АВ – стенка с отверстием $A_1 A_2$ в модуляторе ЛФА;
- CD – экран (локальная область) на поверхности материала формного цилиндра в ЛФА;
- ΔX_1 ; ΔX_2 ; ΔX_3 – дифракционные полосы;

- $\varphi_1; \varphi_2; \varphi_3$ – углы дифракционной расходимости полос;
- ОУ – ось, которая совпадает с осью светового пучка.

Рассмотрим значения острого угла при вершине A_1 из [9], который равен φ_3 , а затем противолежащий катет $C_1 C_2 = \Delta X_1; \Delta X_2; \Delta X_3 = 7,36 \lambda_r = 3,3856 \cdot 10^{-6}$, м, что позволит определить следующие параметры в модели дифракции.

$$\left. \begin{aligned} \sin \varphi_3 &= (\Delta X_3 - 2\lambda_r') / b = (3,47 \cdot \lambda_r' - 2\lambda_r') / b = (1,47 \cdot \lambda_r') / b = 0,4900; \\ \varphi_3 &= 29^{\circ}20'20'' = 0,5120505 \text{ рад}; & \text{tg } \varphi_3 &= 0,5621; \\ A_1 C_2 &= C_1 C_2 / \text{tg } \varphi_3 = 13,093755 \cdot \lambda_r' = 6,0231273 \cdot 10^{-6}, \text{ м.} \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

Из (12) и теоретического обоснования в [9] было установлен тот факт, что краевой луч из пучка, проходящий через щель в точке A_1 отклонится на угол φ_3 только потому, что он оказался на границе света и тени, где он испытывает отталкивающую силу со стороны пучка света, а со стороны тени ее нет совсем. Вот эта, не компенсированная со стороны тени сила, и есть тангенциальная сила $F_{\lambda t}$ [9], пропорциональная катету $C_1 C_2$. А продольная лучу, сила есть продольная сила $F_{t 0}$, пропорциональная катету $A_1 C_2$. Тогда из силового треугольника $A_1 C_1 C_2$ используем преобразования на основании [9] для определения в модели дифракции силы $F_{\lambda t}$

$$F_{\lambda t} = F_{t 0} \cdot \text{tg } \varphi_3 = 2 \alpha \cdot \varepsilon^2 \cdot \text{tg } \varphi_3 / \lambda_r' = 1,004597 \cdot 10^{-27}, \text{ Н} \quad (13)$$

Введя значение $F_{\lambda f}$ в (11) и решая уравнение относительно K получим

$$K = \sqrt{(\alpha \cdot \varepsilon^2 l_\lambda - F_{t 0} \text{tg } \varphi_3 l_\lambda) / 2 \gamma \varepsilon^2} = \sqrt{\alpha \cdot l_\lambda (\lambda_r' - 2 l_\lambda \text{tg } \varphi_3) / 2 \gamma \lambda_r'} = 15,153003 \quad (14)$$

Теперь, зная число электронов-фотонов $K=15,153003$ из (14), определяется тот минимальный участок луча $\Delta l_i = Z_i$, при котором тангенциальная сила луча способна повернуть его на угол φ_3 на границе света и тени в модели дифракции света.

$$\Delta l_r = K \cdot \lambda_r' = 15,153003 \cdot \lambda_r' = 6,9703813 \cdot 10^{-6}, \text{ м} \quad (15)$$

Введем поправку в (14) и (15) из [9], из которой следует, что количество K электронов-фотонов на участке луча Δl не может быть дробным числом, оно непременно целочисленно. Поэтому совершенно корректно предлагается отбросить дробную часть значения K , отнеся ее за счет погрешностей в определении l_λ и φ_3 и

принять $K_0=15$. Из этого вытекает возможность использования в модели дифракции света из [9] формулы расчета элементарного участка луча, которая будет иметь вид

$$\Delta l_{0i} = K_0 \lambda_i = Z_{0i} \quad (16)$$

Введение K_0 в (11) позволяет использовать в модели дифракции света из [9] выражение для расчетов тангенциальной силы луча

$$F_{\lambda t} = (\alpha \cdot \varepsilon^2) / l_{\lambda i} - (2K_0^2 \gamma \varepsilon^2) / l_{\lambda i}^2 \quad (17)$$

Из (17) и теоретических положений в [9] раскрываются следующие свойства параллельных лучей света в пучке, которые предлагается использовать в модели дифракции. Чтобы раскрыть суть этих свойств рассмотрим два граничных с K_0 условия. Из [9] очевидно, что при $K = K_0$ первый член соотношения (17) больше второго ровно на величину $F_{\lambda t} = 1,004597 \cdot 10^{-27}$ Н. При $K_1 = (K_0 + 1) = 16$ имеем

$$F_{\lambda t 1} = 2,5532767 \cdot 10^{-23} - 2,8465749 \cdot 10^{-23} = - 2,932982 \cdot 10^{-24} \text{ Н} \quad (18)$$

При $K_2 = (K_0 - 1) = 14$ имеем

$$F_{\lambda t 2} = 2,5532767 \cdot 10^{-23} - 2,1794089 \cdot 10^{-23} = 3,738678 \cdot 10^{-24} \text{ Н} \quad (19)$$

Анализ параметров из [9] свидетельствует о том, что уже при $K_1 = 16$ и $\Delta l_1 = 16 \cdot \lambda_i = Z_{1i}$, т.е. при рассмотрении в модели пучка лучей между щелью и экраном, расстояние между которыми равно Δl_1 , краевой луч на границе света и тени не будет иметь дифракционного отклонения. Пучок света при этом не будет дифрагировать, что ранее не было известно специалистам. Это обусловлено тем, что между краевым лучом и пучком превалирует сила взаимного притяжения [9] $F_{\lambda t 1}$. И, наоборот, при сокращении расстояния между щелью и экраном [9] в модели до $\Delta l_2 = z_{2i} = 14 \cdot \lambda_i$, сила взаимного отталкивания между краевым лучом и пучком света резко, возрастает до $F_{\lambda t 2} > F_{\lambda t 0}$. Это и приводит к отклонению краевого луча в сторону тени на угол φ_2 [9], за которым последовательно отклоняются 2-й, 3-й и т.д. лучи. Из рассмотрения известного рисунка дифракции света в справочнике [10] следует утверждение, что на основании теории из [9], максимальный угол дифракционного расхождения лучей за щелью φ_3 , полная ширина трех пар дифракционных полос на экране, $C_1 N_2 = (\Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_3) = X$, и расстояние между экраном и щелью в модели, z , связаны между собой тангенциальной функцией

$$\operatorname{tg}'\varphi_3 = C_1 N_2 / A_1 N_2 = X/z = (7,36 \cdot \lambda_r') / (K_0 \lambda_r') = 7,36 / K_0 \quad (20)$$

Из соотношения (20) использовано в модели однозначное утверждение о том, что угол дифракционного отклонения внешнего луча есть функция только числа электроно-фотонов [9] на луче между щелью и экраном. На основании такого утверждения, после математических преобразований, представим (20) в общем виде

$$\operatorname{tg}'\varphi_i = 7,36 / K_i = 7,36 \cdot \lambda_i / (K_i \lambda_i) = X_i / z_i \quad (21)$$

Где $K_i > K_0$

Используем в модели доказательство того, что если не меняя размера щели [9], параллельно стенке перемещать экран в направлении щели, т.е. при $K \rightarrow 1$ и $z \rightarrow \lambda_i$ тангенс угла дифракции возрастет до 7,36, а угол отклонения луча в сторону тени достигнет $\varphi = 82^\circ 16'$. И, наоборот, при $K \rightarrow \infty$ имеет место $\varphi \rightarrow 0$.

Из анализа (21) следует предварительный вывод о том, что в результате рассмотрения явления дифракции на модели, пучок параллельных лучей света, при условии $K \rightarrow \infty$ сохраняет свою структуру неизменной в пространстве [9], т.е. распространяется без расхождения лучей. В действительности, на документации, при визуальном контроле, сплошь и рядом наблюдается обратное явление. Это происходит по следующим причинам.

Во-первых, лучи солнечного света, с которыми проводились эксперименты в модели дифракции, непараллельные, ибо испускаются сферической поверхностью.

Во-вторых, пространство, в котором наблюдается распространение света, не есть вакуумное.

Правда, если исходить из (17), то уже при $K = 16$ два луча становятся нерасходимыми [9], тогда как (20) дает расходимость угла $\varphi = 24^\circ 42'$ при $K = 16$. Такое столь значительное расхождение, между теорией и практикой в ЭЦРИ при визуальном контроле качества документации наблюдается по следующим причинам.

Во-первых, (17) рассматривает только пару соседних лучей и только пару основных составляющих, $F_{\lambda_{t1}}$ и $F_{\lambda_{t2}}$, тангенциальной силы.

Во-вторых, (20) является результатом усреднения взаимодействующих сил между ансамблями лучей в эксперименте по дифракции видимого света, где, кроме двух главных сил в (17) присутствуют силы взаимного отталкивания ансамбля

электрино-фотонов.

В-третьих, противоречия между (17) и (20) нет, исходя из теории [9], и анализа параметров модели, поскольку оба уравнения свидетельствуют о наличии в пучке параллельных лучей естественной электродинамической основы для стабильности в пространстве, начиная с критической длины пучка $\Delta l_{oi} = Z_{oi} = K_o \lambda_i$.

Для тангенциальной силы луча с шагом λ_i предлагается использовать в модели дифракции из [9] общее решение, введя значение $\text{tg } \varphi_i$ из (20) в (13)

$$F'_{\lambda_{ti}} = F_{t0} \cdot \text{tg } \varphi_i = (2 \alpha \cdot \varepsilon^2) \cdot 7,36 / \lambda_i K_i = 14,72 \cdot \varepsilon_0 / \lambda_i K_i = 14,72 \cdot \varepsilon_0 / z_i, \quad (22)$$

Где $\varepsilon_0 = \alpha \cdot \varepsilon^2 = \text{Const}$ – значение энергии электрино-фотона, неизвестное ранее и не использовавшееся специалистами в расчетах;

z_i – расстояние между экраном и щелью.

Отсюда возникает естественный вопрос о том, в какой мере ширина первых трех пар полос $X_i = 7,36 \cdot \lambda_i$, использованная в модели дифракции света из полученных экспериментальных данных, согласуется с теоретическими в гиперчастотной механике из [9]. Из справочника [10] следует, что для голубого пучка

$$Z'_d = (A_i N + N N_i + N_i N_2) \quad (23)$$

В действительности же, углы дифракции света, использованные в модели из теоретических данных на основании гиперчастотной механики [9], составляют

$$\left. \begin{array}{lll} \varphi_1 = 28^\circ 28' ; & \varphi_2 = 29^\circ 7' 30'' ; & \varphi_3 = 29^\circ 20' 20'' \\ \text{tg } \varphi_1 = 0,5422 ; & \text{tg } \varphi_2 = 0,55713 ; & \text{tg } \varphi_3 = 0,5621 \end{array} \right\} \quad (24)$$

Таким образом, если будем исходить при анализе результатов в модели дифракции света о том, что при $K=14$, тангенциальная сила взаимного отталкивания скачком возрастает на три порядка, как утверждается в [9], то из этого следует

$$z_{di} = 14 \cdot \lambda_i \quad (25)$$

где z_{di} – дифракционное расстояние между щелью и экраном, обоснованное в [9] теоретически для монохроматического параллельного пучка лучей, с шагом λ_i .

Если примем за основу в модели дифракции света наши экспериментальные данные или результаты экспериментальных данных из [9] одновременно, то они приводят к следующим результатам по голубому пучку

$$z'_d = (\Delta X_1 / \text{tg } \varphi_1) + (\Delta X_2 / \text{tg } \varphi_2) + (\Delta X_3 / \text{tg } \varphi_3) =$$

$$=(2,6927333 \cdot \lambda'_r + 4,4154865 \cdot \lambda'_r + 6,1732787 \cdot \lambda'_r) = 13,281498 \cdot \lambda'_r \quad (26)$$

$$z''_d = (\Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_3) / \operatorname{tg} \varphi_3 = 7,36 \cdot \lambda'_r / 0,5621 = 13,093755 \cdot \lambda'_r \quad (27)$$

Из полученных результатов видно, что оба значения меньше теоретического [9] и не сходятся между собой, что свидетельствует о наличии в эксперименте неучтенного фактора. Этим фактором является отрезок $N_2 N'_2 = \Delta X_0$ [9] в геометрическом распределении лучей в модели дифракции. Он должен входить в общую ширину трех первых пар дифракционных полос. Этот отрезок является частью первой темной полосы [9], на который накладывается центральная (освещенная или темная) полоса, в силу чего он и остается неучтенным. С учетом этого дополнения получается

$$X = C_1 N'_2 = (\Delta X_0 + \Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_3) \quad (28)$$

$$z_d = (A_1 N + N N_1 + N_1 N_2 + N'_1 K'_1) \quad (29)$$

$$\Delta z = z_d - z'_d = (14 - 13,281498) \cdot \lambda'_r = 0,718502 \cdot \lambda'_r \quad (30)$$

$$X_3 = z_d \cdot \operatorname{tg} \varphi_3 = 7,8694 \cdot \lambda'_r \quad (31)$$

$$\Delta X_0 = (7,8694 - 7,36) \cdot \lambda'_r = 0,5094 \cdot \lambda'_r = 6,473 \% \text{ от } \Delta X_1 \quad (32)$$

Где $a_d = 7,8694 = \text{Const}$ – постоянная дифракции, введенная современной физикой на основе положений гиперчастотной механики [9], неизвестная ранее специалистам величина и не использовалась ими в расчетах;

X_3 – ширина первых трех пар дифракционных полос;

ΔX_0 – скрытый отрезок первой темной полосы.

С учетом введения из [9] корректировок соотношений (20)÷(22), были в модели дифракции использованы, для уточнения расчетов, окончательные решения

$$\operatorname{tg} \varphi_{3i} = X_{3i} / z_{di} = (a_d \lambda_i) / (K_0 - 1) \cdot \lambda_i = a_d / K_i \quad (33)$$

$$F_{\lambda_{ti}} = F_{t_0} \cdot \operatorname{tg} \varphi_{3i} = (2 a_d \cdot \varepsilon_0) / z_i = (2 a_d \cdot \varepsilon_0) / K_i \lambda_i, \quad H \quad (34)$$

$$z_{di} = (k_0 - 1) \lambda_i, \text{ м} \quad (35)$$

Из анализа результатов моделирования дифракции и рассмотрения ее влияния

на качество документации и достоверность информации посредством введения неизвестных ранее параметров, открытых современной физикой [9], с целью значительного увеличения точности практических расчетов, предлагается сделать следующие предварительные выводы:

1. Вслед за отклонением внешнего луча в сторону тени, на угол φ_3 , за ним последовательно отклоняется n_3 лучей, образующих внешний пучок второго порядка или внешний ансамбль лучей.

2. В пучке второго порядка лучи теряют параллельность, межлучевое расстояние сокращается в направлении экрана. Это происходит согласно (33), ибо точки отхождения лучей ансамбля от центрального пучка последовательно приближаются к экрану, а каждый последующий луч короче предыдущего, т.е. для лучей внешнего ансамбля значение K уменьшается от $K = 14$ до $K_1 = 10$.

3. Крайние лучи внешнего ансамбля достигают устойчивой длины $\Delta l_d > z_d$.

4. Внешний луч второго ансамбля, обуславливающий вторую освещенную полосу в дифракционной картине, не может отклониться на надлежащий ему угол, согласно (33). Происходит это в силу того, что он отклоняется уже не в сторону тени, как внешний луч первого ансамбля, а в сторону полутени, обусловленной тем, что внешний луч второго ансамбля и внутренний первого активно взаимодействуют между собой в зоне отхождения от центрального пучка. В результате этого внешний луч второго ансамбля почти параллелен внешнему лучу первого ансамбля, в то время, как внутренний луч первого ансамбля, падающий в точку N_s , имеет максимальный угол дифракционного отклонения среди лучей ансамбля. Именно эти обстоятельства и обуславливают мертвое пространство, которое наблюдается как темная полоса. Таким же образом объясняется образование второй и первой мертвых зон при дисперсии, что и раскрывает одну из сторон появления муара и других искажений на документации, а при обработке информации, как было установлено, ведет к потере части данных на иллюстрации в процессе ЭЦРИ.

Итак, из анализа экспериментальных данных процесса моделирования дифракции света, их обобщения на другие виды излучений, в том числе и на лазерное излучение, с целью оценки ее влияния на качество документации и

достоверность информации, но в рамках открытий современной физики, следует такое утверждение. Моделирование дифракции света на основе положений гиперчастотной механики в современной физике [9] позволяет объяснить один из аспектов структуры искажений документации и недостоверности информации без всякой натяжки и без тени намека на волновую природу света. Более того, полученные данные свидетельствует именно против волновой природы света, в пользу представлений великого И. Ньютона.

Рассмотрим особенности дифракции сборного пучка параллельных лучей на щели. Зададимся условием, что в модулятор ЛФА для дифракции голубого пучка ($\lambda_{\Gamma} = 4,6 \cdot 10^{-7}$, м) направляется пучок белого света. Основным критерий в анализе дифракционной картины будет значение [9] $z_{d \Gamma} = 14 \cdot \lambda'_{\Gamma} = 6,44 \cdot 10^{-6}$, м – дифракционное расстояние голубого пучка. Все лучи в белом пучке разделятся после выхода из щели на две части [8]. В первой части будут лучи [8], длина шага которых меньше шага голубых лучей – это лучи синие, фиолетовые и более коротко шаговые. Они пройдут от щели до экрана не подвергаясь дифракции [8], ибо их длина окажется равной или более критической z_0 , а число электрино-фотонов на луче больше или равно критическому K_0

$$K_c = z_{d \Gamma} / \lambda_c = 6,44 \cdot 10^{-6} / 4,3 \cdot 10^{-7} = 14,9767 \approx 15 \quad (36)$$

$$K_{\phi} = z_{d \Gamma} / \lambda_{\phi} = 6,44 \cdot 10^{-6} / 4 \cdot 10^{-7} = 16,1 \quad (37)$$

Где K_c и K_{ϕ} – число электрино-фотонов на синем и фиолетовом лучах в пространстве между щелью и экраном.

Во второй части пучка окажутся все лучи [8], шаг которых больше шага голубых лучей, т.е. зеленые, желтые, оранжевые и красные. Все они подвергнутся дифракции на разные углы.

Однако, минимальное отклонение получают только зеленые лучи [9]

$$K_z = 6,44 \cdot 10^{-6} / 5 \cdot 10^{-7} = 12,88; \quad \text{tg } \varphi_z = 7,8694 / 7,6 \cdot 10^{-7} = 0,611; \quad \varphi_z = 31^{\circ} 26' \quad (38)$$

В то же время, максимальное отклонение испытают только красные лучи [9]

$$K_k = 6,44 \cdot 10^{-6} / 7,6 \cdot 10^{-7} = 8,4736842; \quad \text{tg } \varphi_k = a_d / K_k = 0,9287; \quad \varphi_k = 42^{\circ} 53' \quad (39)$$

Из результатов исследования некоторых параметров в модели дифракции следует тот установленный факт, что дифракционную решетку можно и нужно создавать на основе принципиально иной теории. Она должна базироваться на положениях гиперчастотной механики в современной физике [9], чем это было ранее в классической оптике [1]. Ранее ведущая роль при определении влияния дисперсии δ на качество документации и достоверность информации принадлежала числу штрихов n на 1мм поверхности s , т.е. ($\delta=n/s$). В рамках современной физики [8] разработана теория, позволяющая делать одно–двух щелевые решетки с соблюдением условий (33) ÷ (35), где решающее значение имеет расстояние между щелью и экраном. Размер щели играет лишь роль отсекаателя части пучка лучей и регулятора интенсивности исследуемого пучка, ибо при слишком интенсивных пучках картина дифракции может замазываться вторичными эффектами, которые также являются активными элементами появления муара и других искажений на документации в процессе ЭЦРИ, АСД информации и в ЛКТ.

Предлагаемые уравнения (33)÷(35), полагаем, что в достаточной степени удобны и значительно более точны для практических расчетов дисперсии и ее влияния на качество документации и достоверность информации, чем использовавшиеся ранее. Однако, в них отсутствует такой важный элемент, как межлучевое расстояние $l_{\lambda i}$. Из [9] уже было получено уравнение (14), в котором выражена сложная связь между числом электроно-фотонов на луче K_i , межлучевым расстоянием в пучке и длиной шага фотона λ_i и использовано в модели дифракции. Но существует, и более простое соотношение, отражающее связь между K_i и $l_{\lambda i}$, которое было использовано в модели дисперсии из [9]. Оно вытекает из того, что числитель второго члена в уравнении (17) правой части неявно содержит l_{λ} [9], что выявляется при отнесении ее к энергии электроно-фотона ϵ_0

$$l_{\lambda 0} = 2k_0^2 \cdot \gamma \cdot \epsilon^2 / \hat{h} \cdot v_{ед} = 1,5775223 \cdot 10^{-11} \text{ ,м} \quad (40)$$

Если же для разрешения проблемного вопроса использовать из [9] преобразования, которые позволяют обе части этого соотношения разделить на k_0^2 , то получим следующее выражение

$$l_{\lambda 0} / k_{0}^2 = 2\gamma \cdot \vartheta^2 / \varepsilon_0 = 2\gamma \cdot \vartheta^2 / \alpha \cdot \vartheta^2 = 2\gamma / \alpha = d_n \quad (41)$$

Где $d_n = 7,0112108 \cdot 10^{-14}$,м – неизвестный ранее специалистам параметр, в новом понимании его сути в структуре любого вещества в природе, это диаметр нейтрона, уточненного современной физикой [9].

Поскольку в модели дифракции эксперименты проводились с голубым лучом, поэтому, переходя от критических его значений, k_{0}^2 и $l_{\lambda 0}$ к произвольным, получим

$$l_{\lambda 0 i} / k_{0 i}^2 = d_n = \text{Const} \quad (42)$$

$$k_{0 i} = \sqrt{l_{\lambda 0 i} / d_n} \quad (43)$$

$$l_{\lambda 0 i} = 1 / \sqrt{\alpha_i / \nu_i \varepsilon_0} = \sqrt{\nu_i \varepsilon_0 / \alpha_i} \quad (44)$$

Где α_i – мощность пучка, отнесенная на единицу нормальной поверхности, которая была определена экспериментально [9] и использована в модели дифракции для повышения точности практических расчетов. После преобразований, введя полученное значение $l_{\lambda 0 i}$ в (43) получим

$$k_{0 i}^2 = 1 / (d_n \cdot \sqrt{\alpha_i / \nu_i \varepsilon_0}) = 1 / d_n \cdot \sqrt{\nu_i \varepsilon_0 / \alpha_i} \quad (45)$$

Таким образом, установленный в [9] факт, что критическое число электронов и, стало быть, критическое расстояние между щелью и экраном, $z_{0 i} = k_{0 i} \cdot \lambda_i$ для i -го пучка пропорциональны частоте лучей и обратно пропорциональны плотности энергии пучка, был использован в процессе моделирования дифракции для уточнения ее влияния на качество документации и достоверность информации. Выразив ν_i в (45) через λ_i используем также в модели дифракции из [9] более привлекательную форму для практических расчетов оптиков и других специалистов

$$k_{0 i}^2 = 1 / (d_n \cdot \lambda_i) \cdot \sqrt{\mu \varepsilon_0 / \alpha_i} \quad (46)$$

Где $\mu = u_{, i} \cdot r_i = 2h / m_{\nu} = 119,91698 \text{ м}^2 / \text{с} = \text{Const}$ – постоянная Милликена [9], неизвестная ранее специалистам, поэтому она не использовалась в расчетах.

В результате дальнейших преобразований, разделив обе части (46) на $k_{0 i}$ [9] предлагается перейти к $z_{0 i}$

$$k_{0 i} = 1 / (d_n \cdot k_{0 i} \cdot \lambda_i) \cdot \sqrt{\mu \varepsilon_0 / \alpha_i} = 1 / (d_n \cdot z_{0 i}) \cdot \sqrt{\mu \varepsilon_0 / \alpha_i} \quad (47)$$

В качестве рекомендаций для специалистов и разработчиков дифракционных

решеток, предлагается использование теоретических исследований [9] которые позволяют утверждать, что сегодня принципиально ничто, кроме технологии, не противоречит созданию дифракционной решетки и для рентгеновских и γ -лучей. Однако, в [9] утверждается тот факт, что для того, чтобы получить дифракцию коротковолновых лучей, необходимо работать с пучком низкой плотности, в котором $I_\lambda \approx 1,5 \cdot 10^{-9}$, м^{-1} , что было промоделировано с излучением CO_2 лазера в ЛФА, но из-за чрезмерного разогрева модулятора трудно дать окончательное заключение полученным результатам. Необходимы дополнительные исследования этого проблемного вопроса. И последнее, на что надо обратить внимание специалистов, это на тот момент, что ширина дифракционных полос пропорциональна плотности лучей в пучке, что ранее физикой [10] никакой взаимосвязи не усматривалось. А из этого следует, что чем больше лучей в пучке, тем больше их и в каждом отклоненном ансамбле. Создание дифракционных решеток на основе современной теории позволит осуществить научный прорыв в реализации устройств, необходимых для использования: в виде специальных устройств в военной области, в биологии, в медицине, дефектоскопии при разработке нейрокомпьютеров и в других областях в составе автоматизированных систем и комплексов, т.к. потребность в них очень высока во многих отраслях науки и промышленности.

Мы не согласны с утверждением [2], что дифракция луча света имеет только отрицательное значение и проявляется в виде влияния на синтезированную документацию и ее информационную достоверность в виде появления муара и других паразитных искажений на носителе информации. Это приводит к уменьшению процента идентичности оригинала синтезируемой репродукции по критериям Н.Д. Ньюберга. Из полученных результатов моделирования дифракции установлено, что помимо негативного влияния этого явления в ЭЦРИ, в ЛКТ и АСД информации [3], она занимает большое место в положительном ее воздействии на репродукцию, например, при фильтрации помех обусловленных передачей по информационным трактам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апенко М.И., Дубовик А.С. Прикладная оптика. – М.: Наука, 1982. – 351 с.
2. Смирнов В.Н., Строковский Г.А. О дифракции оптических эрмит-гаусовых пучков на диафрагме // Оптика и спектроскопия. – М.: – 1994. – №6. – С. 1019-1026.
3. Кулак Г.В. Юрэгговская дифракция света на ультразвуке в анизотропных гиротропных кристаллах во внешнем электрическом поле // Оптика и спектроскопия. – М.: – 1994. – №6. – С. 1027-1029.
4. Любимов В.В. Перенос изображения в плоском слое рассеивающей среды и оценка разрешающей способности при оптической томографии на первопрошедших фотонах ультракоротких импульсов // Оптика и спектрометрия. – 1994. – №5. – С. 814-815.
5. Планк Макс. Единство физической картины мира. – М.: Наука, 1966. – 283 с.
6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.2. – М.: Наука, 1985. – 510 с.
7. Ситник А.Г. Исследование и разработка цифровых методов и средств синтеза цветных полутоновых изображений; Автореф. дис. канд. техн. наук. – Киев., 1995. – 16 с.
8. Мэрион Дж. Б. Физика и физический мир / Пер. с англ. под ред. Е. М. Лейкина и С. Ю. Лукьянова. – М.: Мир, 1975. – 623 с.
9. Базиев Д.Х. Основы единой теории физики. – М.: Педагогика, 1994. – 640 с.
10. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: Наука, 1985. – 847 с.