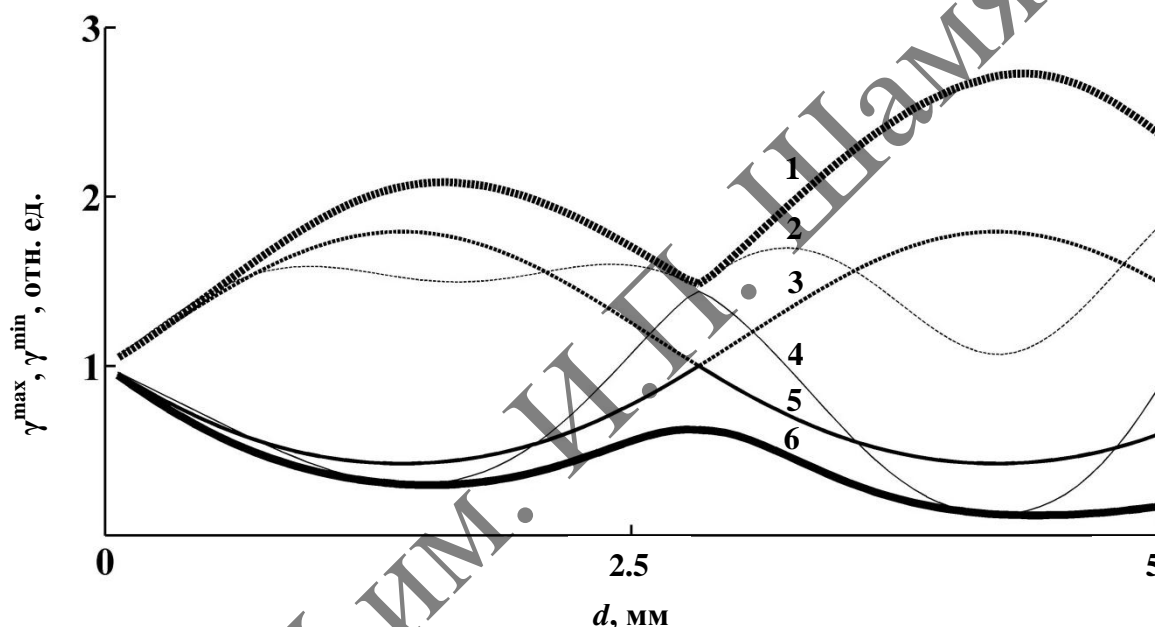


**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ И ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
СВЕТОВЫХ ВОЛН ПРИ ИХ ДИФРАКЦИИ  
НА ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ СМЕШАННОЙ ГОЛОГРАММЕ**

Проанализируем закономерности изменения энергетических и поляризационных характеристик световых волн при их дифракции на отражательной смешанной голограмме, сформированной в оптически активном фоторефрактивном кристалле ВТО среза (001). Выясним, при каких азимутах линейной поляризации опорной  $\Psi_{R0}$  и предметной  $\Psi_{S0}$  световых волн на входе в кристалл в результате их одновременной дифракции на отражательной смешанной голограмме на выходе из кристалла предметная волна имеет наибольшую относительную интенсивность.

На рисунке 1 представлены зависимости максимальных  $\gamma^{\max}$  и минимальных  $\gamma^{\min}$  значений относительной интенсивности предметной волны от толщины  $d$  кристалла ВТО среза (001), рассчитанные применительно к дифракции на фазовой (кривые 3, 5) и на смешанной голограмме (кривые 1, 2, 4, 6).



**Рисунок 1 – Зависимости максимальных  $\gamma^{\max}$  и минимальных  $\gamma^{\min}$  значений относительной интенсивности предметной волны от толщины  $d$  кристалла ВТО среза (001)**

Расчет зависимостей 3 и 5 производился с учетом поляризационного условия [1], в котором установлена следующая взаимосвязь между азимутами линейной поляризации взаимодействующих волн:  $\Psi_{R0} = -\Psi_{S0} + \rho d$ . Как установлено при анализе результатов численных расчетов, при выполнении этого поляризационного условия видность интерференционной картины и относительная интенсивность предметной волны достигают наибольших значений. Таким образом, зависимости 3 и 5 являются огибающими, проведенными соответственно через точки максимальных и минимальных значений относительной интенсивности предметной волны, выделенные на зависимостях этой величины от толщины кристаллической пластинки, в которой сформирована фазовая отражательная голограмма.

На рисунке 1 зависимости 2 и 4 рассчитаны с учетом поляризационного условия для смешанной голограммы, а зависимости 1 и 6 получены в результате перебора всех возможных значений  $\Psi_{R0}$  и  $\Psi_{S0}$ .

- 1 и 6 –  $\gamma^{\max}(d)$  и  $\gamma^{\min}(d)$ , смешанная голограмма;
- 3 и 5 –  $\gamma^{\max}(d)$  и  $\gamma^{\min}(d)$ , фазовая голограмма;
- 2 и 4 –  $\gamma^{\max}(d)$  и  $\gamma^{\min}(d)$ , рассчитанные для смешанной голограммы с учетом поляризационного условия  $\Psi_{R0} = -\Psi_{S0} + \rho d$

Как видно при сравнении этих зависимостей, относительная интенсивность предметной волны, полученная с использованием записанного выше поляризационного условия, оказывается меньше наибольшего значения  $\gamma^{\max}(d)$  относительной интенсивности предметной волны. Следовательно, при дифракции на смешанной голограмме это поляризационное условие не выполняется. Такой же вывод сделан и в результате анализа зависимости  $\gamma^{\min}(d)$ : при использовании поляризационного условия не обеспечивается правильное определение минимально возможных значений относительной интенсивности предметной волны.

В результате выявлено, что для смешанной голограммы поляризационное условие по выбору входных азимутов предметной и опорной волн не выполняется – каждому значению толщины кристалла соответствуют конкретные совокупности пар значений  $\Psi_{R0}$  и  $\Psi_{S0}$ , при которых достигаются экстремальные значения интенсивности предметной волны.

#### Список использованных источников

1. Mallick, S. Polarization properties of self-diffraction in sillenite crystals: reflection volume gratings / S. Mallick, M. Miteva, L. Nikolova // J. Opt. Soc. Am. B. – 1997. – Vol. 14, № 5. – P. 1179–1186.

УДК 551.582.2

М. А. АМАНОВА<sup>1</sup>, М. Н. ХОДЖАБЕРДИЕВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана

<sup>2</sup> Туркменский национальный институт мировых языков им. Довлетмаммеда Азади

#### РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ

В качестве исходных материалов были получены ежемесячные суммы атмосферных осадков за период 1938–2021 годы.

Выпадение осадков носит дискретный характер, то есть между границами выпадения осадков имеются и неорошаемые участки. Поэтому в расчетах необходимо брать средний период (100 лет), в течение которого формируется непрерывное распределение осадков на орошаемых и неорошаемых территориях [1, 2].

Основные осадки выпадают в виде дождя, снега и льда. На количество осадков влияют рельеф и высота над уровнем моря, наличие лесов, водоемов и другие факторы.

Измеренное количество осадков может иметь систематические ошибки из-за упущения ветра, испарения и других причин.

Существует несколько методов определения фактического количества осадков. Для измерения количества жидких и твердых осадков метеорологические станции используют осадкомер Третьякова, пловниограф, полевой дождемер. С техническим переоснащением гидрометеорологической службы для измерения высоты стали использовать радиолокационную аппаратуру.

Один из способов теоретического определения нормы осадков показан в выражении 1:

$$\sum_{n=1}^{100} \frac{n_i}{100} = \frac{1}{100} (n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_{100}) \quad (1),$$

где

$$n_i = \{n_1, n_2, n_3, \dots, n_{100}\}$$

$n_i$  – ежегодный объем осадков

$$n_1 = x \text{ год};$$

$$n_2 = (x + 1) \text{ год};$$

$$n_3 = (x + 2) \text{ год};$$

...

$$n_{100} = (x + 99) \text{ год}.$$

Теоретическое определение количества осадков вероятностным методом, разработанным в данном исследовании, показано в выражении 2.

Для прогнозирования риска будущих лет по месяцам основываются на данных событий прошлых лет. Для прогнозирования ежемесячных осадков будущих лет с использованием метода заданной вероятности используем следующую формулу:

$$P(A) = A/B \quad (2),$$

где  $A$  – количество необходимых нам событий;  $B$  – общее количество событий.

Принимая формулу 2 как функцию, ее можно записать в следующем виде:

$$0 \leq f(x) = x/B \leq 1,$$

где  $x$  – количество необходимых нам событий;  $B$  – общее количество событий.