

Доказательство закончено.

Очевидно, что доказанная теорема позволяет использовать позиционную характеристику нормированный след полинома для построения эффективных процедур поиска и локализации

$$l(z) = y_{k+1}(z) = [\Delta a_i(z) m_i(z) p_{k+1}(z) / p_i(z)] \bmod p_{k+1}(z). \quad (6)$$

Поскольку каждая из ошибок может перевести правильный полином  $A(z)$  в полином  $A^*(z)$ , лежащий вне нулевого диапазона  $P_{\text{полн}}(z)$ , то зная номер интервала куда попал  $A^*(z)$ , можно определить совокупность оснований, в остатках которых могла произойти ошибка. Кроме того, существенным фактором является возможность определения величины ошибки, которая перевела разрешенную комбинацию  $A(z)$  в запрещенный диапазон [4].

В связи с этим открывается дополнительные возможности к сокращению процесса определения места ошибки. Поскольку ошибки по рабочим основаниям  $p_1(z), p_2(z), \dots, p_n(z)$  могут располагаться лишь в интервалах, определенных выражением  $\text{ord } p_i(z) \geq \text{ord } p_{k+1}(z)$ , то в случае когда имеет место ошибка, не относящаяся ни к одному из возможных интервалов, можно утверждать, что она имела место в остатке по контрольному основанию  $p_{n+1}(z)$ .

Следует отметить, что распределение ошибок по интервалам числового диапазона полностью зависит от величины контрольного основания, т.е. от имеющей место избыточности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Калмыков И.А. Математические модели нейросетевых отказоустойчивых вычислительных средств, функционирующих в полиномиальной системе класса вычетов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 274с.
2. Калмыков И.А., Червяков Н.И., Щелкунова Ю.О., Бережной В.В. Архитектура отказоустойчивой нейронной сети для цифровой обработки сигналов /Нейрокомпьютеры: разработка, применение. №12, 2004, с.51-60.
3. Калмыков И.А., Тимошенко Л.И., Резеньков Д.Н. Непозиционное кодирование ин-

ошибок в модулярных кодах ПСКВ. При этом значение номера интервала, в который попадает ошибочный полином  $A^*(z)$  равен значению остатка по контрольному модулю  $y_{k+1}(z)$  и определяется следующим образом [3]

формации в конечных полях для отказоустойчивых спецпроцессоров цифровой обработки сигналов. - Инфокоммуникационные технологии. №3 2007 года, с.36-39.

4. Калмыков И.А., Ермолаева Е.В., Резеньков Д.Н. Спектральный метод обнаружения и коррекции ошибок в кодах ПСКВ. - Научно-техническая конференция. ч.1, с.153.

#### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗБЫТОЧНЫХ КОДОВ ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КЛАССОВ ВЫЧЕТОВ ДЛЯ ПРОЦЕДУР ПОИСКА И КОРРЕКЦИИ ОШИБОК

Резеньков Д.Н.

Ставропольский военный институт связи

Ракетных войск

Ставрополь, Россия

В отличие от оптимальных кодов, обладающих минимальной избыточностью, корректирующие коды характеризуются введением дополнительной избыточности. Целенаправленное введение избыточности позволяет обнаружить и исправить ошибки, возникающие в результате отказов элементов вычислительных трактов спецпроцессоров (СП) полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ). [1,2,3]

Если на диапазон возможного изменения кодируемого множества полиномов наложить ограничения, то есть выбрать  $k$  из  $n$  оснований ПСКВ ( $k < n$ ), то это позволит осуществить разбиение полного диапазона  $P_{\text{полн}}(z)$  расширенного поля Галуа  $GF(p^v)$  на два непересекающихся подмножества.

Первое подмножество называется рабочим диапазоном и определяется выражением

$$P_{\text{раб}}(z) = \prod_{i=1}^k p_i(z) \quad (1)$$

Многочлен  $A(z)$  с коэффициентами из поля  $GF(p)$  будет считаться разрешенным в том и только том случае, если он является элементом нулевого интервала полного диапазона  $P_{\text{полн}}(z)$ , то есть принадлежит рабочему диапазону [2]

$$A(z) \in P_{\text{полн}}(z),$$

Второе подмножество  $GF(p^v)$ , определяется произведением  $r = n - k$  контрольных оснований

$$P_{\text{конт}}(z) = \prod_{i=k+1}^{k+r} p_i(z) \quad (2)$$

задает совокупность запрещенных комбинаций. Если  $A(z)$  является элементом второго подмножества, то считается, что данная комбинация содержит ошибку. Таким образом, местоположение полинома  $A(z)$  относительно двух данных подмножеств позволяет однозначно определить, является ли кодовая комбинация

$A(z) = \alpha_1(z), \alpha_2(z), \dots, \alpha_n(z)$  разрешенной, или она содержит ошибочные символы.

Рассмотрим корректирующие способности кодов ПСКВ, использующих одно контрольное основание [1]. В упорядоченной системе оснований ПСКВ в качестве контрольного основания выбирается модуль, удовлетворяющий условию

$$\text{ord } p_i(z) \geq \text{ord } p_{k+1}(z) \tag{3}$$

где  $i=1, 2, \dots, k$

Считаем, что если исходные операнды  $A(z) = \alpha_1(z), \alpha_2(z), \dots, \alpha_{k+1}(z)$  и  $\beta(z) = \beta_1(z), \beta_2(z), \dots, \beta_{k+1}(z)$ , как и результат выполнения арифметической операции в расширенном поле Галуа  $GF(p^v)$

$$C(z) = A(z) \circ B(z)$$

где  $\circ$  - арифметическая операция, лежит внутри диапазона  $P_{\text{раб}}(z)$ , то полином  $C(z) = \gamma_1(z), \gamma_2(z), \dots, \gamma_{k+1}(z)$  не содержит ошибок. В противном случае, результат  $C(z)$  является ошибочным.

шествляется в результате искажения значения остатка  $\gamma_i(z)$ ,  $i=1, \dots, k+1$  и преобразования его к виду  $\gamma_i^*(z) \neq \gamma_i(z)$

Заметим, что если полиномом  $C(z)$  является элементом рабочего диапазона, то справедливо:

Переход из множества разрешенных комбинаций ПСКВ во множество запрещенных осу-

$$C(z) < P_{\text{полн}}(z) / p_{k+1}(z) \tag{4}$$

В тоже самое время, для упорядоченной системы оснований ПСКВ, выбор контрольного основания  $p_{k+1}(z)$ , удовлетворяющего условию (3), обеспечивает выполнение

$$P_{\text{полн}}(z) / p_i(z) \geq P_{\text{полн}}(z) / p_{k+1}(z) \tag{5}$$

Тогда, на основании (4) справедливо

$$C(z) < P_{\text{полн}}(z) / p_i(z) \tag{6}$$

Но искажение остатка по  $i$ -ому основанию ПСКВ приводит к тому, что полином  $C(z)$  не может находиться в интервале  $[0, P_{\text{полн}}(z) / p_i(z)]$ . Следовательно

$$C^*(z) < P_{\text{полн}}(z) / p_i(z) \tag{7}$$

тогда, исходя из условия (6), получаем

$$C^*(z) > P_{\text{полн}}(z) / p_{k+1}(z)$$

Следовательно, полином  $C^*(z)$  не принадлежит рабочему диапазону  $P_{\text{раб}}(z)$ , и он содержит ошибку [3].

полином  $C^*(z) \notin P_{\text{раб}}(z)$ , то модулярный код данного полинома содержит как минимум одну ошибку.

Если в упрощенной системе оснований  $p_1(z), \dots, p_{k+1}(z)$  ПСКВ полиномиальной системе классов вычетов расширенного поля Галуа  $GF(2^v)$

Положим, что  $C^*(z)$  не содержит ошибки. Согласно китайской теореме об остатках имеем

$$C(z) = \left| \gamma_1(z)B_1(z) + \dots + \gamma_i^*(z)B_i(z) + \dots + \gamma_{k+1}(z)B_{k+1}(z) \right|_{\text{Рпол}(z)}^+ \tag{8}$$

В то же самое время существует элемент последовательности  $C_{IR}(z)$ , который отличается от  $C^*(z)$  значением по  $i$ -ому основанию  $\gamma_i^* = \gamma_i + \Delta \gamma_i(z)$  принадлежит  $P_{\text{раб}}(z)$ .

$$C(z) = \left| \gamma_1(z)B_1(z) + \dots + \gamma_i(z)B_i(z) + \dots + \gamma_{k+1}(z)B_{k+1}(z) \right|_{\text{Рпол}(z)}^* \tag{9}$$

Следовательно

$$[C^*(z)/P_{\text{раб}}(z)] = [C(z)/P_{\text{раб}}(z)] \quad (10)$$

Подставим выражения (8) и (9) в равенство (10) и, преобразовав их с учетом

$$B_1(z) = m_i(z)P_{\text{полн}}(z)/p_i(z) = m_i(z)P_{\text{раб}}(z)p_{n+1}(z)/p_i(z), \quad (11)$$

Получаем

$$y_i(z)m_i(z)p_{n+1}(z)/p_i(z) = (\gamma_i + \Delta\gamma_i(z)) m_i(z) p_{n+1}(z)/p_i(z). \quad (12)$$

Равенство (12) выполняется при условии  $y_i(z) = (\gamma_i(z) + \Delta\gamma_i(z))$ , т.е.  $\Delta\gamma_i(z) = 0$ .

Но согласно исходным данным  $\gamma_i^*(z) \neq \gamma_i(z)$ . Следовательно,  $C^*(z)$  содержит ошибку по  $i$ -ому основанию полиномиальной системы классов вычетов [1].

Таким образом была установлена возможность применения избыточных кодов ПСКВ для процедур поиска и коррекции ошибок. Важнейшим фактом является то, что любое искажение остатка по любому основанию превращает исходный полином в неправильный и тем самым позволяет обнаружить ошибку.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Калмыков И.А. Математические модели нейросетевых отказоустойчивых вычисли-

тельных средств, функционирующих в полиномиальной системе классов вычетов.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.-274 с.

2. Калмыков И.А., Щелкунова Ю.О., Гахов В.Р., Шилов А.А. Математическая модель коррекции ошибок в полиномиальной системе классов вычетов на основе определения корней интервального полинома. – Физика волновых процессов и радиотехнические системы. Том 6, №5, с. 30-34.

3. Калмыков И.А., Тимошенко Л.И., Резеньков Д.Н. Непозиционное кодирование информации в конечных полях для отказоустойчивых спецпроцессоров цифровой обработки сигналов. - Инфокоммуникационные технологии. №3, 2007 года, с.36-39.

### *Фундаментальные исследования (15-20 января 2008)*

#### *Исторические науки*

#### **ИНДОКИТАЙСКИЙ РЕГИОН И ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ СССР В СЕРЕДИНЕ 40-Х - ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ 50-Х ГГ. XX В.**

Конорева И.А.

*Курский государственный университет*

Анализ внешнеполитической стратегии СССР в 40-50-е гг. XX в. в отношении государств Индокитая позволяет выявить некоторые закономерности в становлении Советского Союза как одной из самых мощных мировых держав XX столетия.

Отсутствие достаточного опыта в ведении международных дел в период между двумя мировыми войнами, вызванное определённой изоляцией, в которой оказалось молодое советское государство, вполне объясняет некоторую непоследовательность и постоянные корректировки его внешнеполитической стратегии.

Условно можно выделить два временных отрезка в рассматриваемый период (1943-1950 гг. и 1950-1954 гг.), последовательное рассмотрение которых позволит проследить процесс включения Индокитайского региона в сферу интересов Советского Союза, объяснить логику принятия в

СССР тех или иных внешнеполитических решений.

Вопрос об Индокитае впервые был затронут 28 ноября 1943 г. в ходе беседы И.В.Сталина с Ф.Д. Рузвельтом на Тегеранской конференции в контексте послевоенного освобождения Индокитая от французской колониальной зависимости. Лидеры обеих стран пришли к выводу, что там необходима замена колониального режима более свободным посредством создания там режима опеки.

Однако последующее подписание СССР в 1944 г. договора о дружбе с временным правительством Ш. де Голля фактически подтвердило право Франции на её колониальные владения. В результате советское руководство постаралось не поднимать вопроса о статусе государств Индокитая, так как союзнические отношения с Францией для И.В. Сталина были гораздо важнее.

Но вскоре ситуация изменилась коренным образом: уже в августе 1945 г. вьетнамские коммунисты пришли к власти и 2 сентября 1945 г. была провозглашена Демократическая Республика Вьетнам. Подобный «сюрприз» вызвал некоторое замешательство в СССР, поскольку возникла сложная дилемма - соблюдать условия договора с Францией или оказывать поддержку вновь