

## Труды НИИСИ РАН, Т. 14, № 3, 2024

### **1. Метод автоматизации обработки электронных таблиц формата XLSX без потери совместимости с программным пакетом Microsoft Office (5 стр.)**

**А.Б. Бетелин<sup>1</sup>, Г.А. Прилипко<sup>2</sup>, А.Г. Прилипко<sup>3</sup>, С.Г. Романюк<sup>4</sup>, Д.В. Самборский<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, ab@niisi.msk.ru;

<sup>2</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, prilipko@niisi.msk.ru;

<sup>3</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, aleksey.prilipko@gmail.com;

<sup>4</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, sgrom@niisi.ras.ru;

<sup>5</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, samborsky\_d@fastmail.com

**Аннотация.** Для автоматизации документооборота часто требуются кроссплатформенные средства генерации или редактирования файлов электронных таблиц в формате Office Open XML. Несмотря на наличие нескольких свободно распространяемых библиотек и программных пакетов с подобными функциями, ни одно из этих средств не гарантирует полной совместимости с программным пакетом Microsoft Office. В данной статье анализируется возможность автоматизации редактирования файлов электронных таблиц без потери каких-либо атрибутов и внутренних элементов. Авторами статьи разработана программа, преобразующая содержимое файла формата Office Open XML в текстовый формат и обратно, тем самым обеспечивая аккуратную и эффективную обработку документов электронных таблиц для пакета Microsoft Office.

**Ключевые слова:** документооборот, электронная таблица, Office Open XML

### **2. Оптимизация резервирования с разнесением чувствительных областей для сбоеустойчивых систем на кристалле (6 стр.)**

**П.О. Черняков<sup>1</sup>, Н.В. Желудков<sup>2</sup>, М.С. Ладнушкин<sup>3</sup>, А.А. Антонов<sup>4</sup>,  
В.Ю. Лазарев<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, chernyakov@cs.niisi.ras.ru;

<sup>2</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, nvgel@cs.niisi.ras.ru;

<sup>3</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, maxsl@cs.niisi.ras.ru;

<sup>4</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, antonov@niisi.msk.ru;

<sup>5</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, lazarev@niisi.msk.ru

**Аннотация.** В данной работе описан модифицированный в сравнении с предыдущими разработками способ троирования с разнесением чувствительных областей цифровой синтезируемой логики, который позволяет добиться лучших

показателей по занимаемой площади. Приведено сравнение характеристик троированных блоков, разработанных с использованием разных маршрутов. Результаты данной работы применимы в маршруте проектирования сбоеустойчивых систем на кристалле и апробированы для тестового кристалла по технологии с проектными нормами 28 нм.

**Ключевые слова:** сбоеустойчивость, тройное модульное резервирование, СнК, СБИС

### 3. Ломаные фильтрации Арнольда, аналоги колец Стенли-Рейснера и симплициальные многогранники Ньютона (48 стр.)

А.Г. Кушниренко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, Москва, Россия, agk\_@mail.ru

**Аннотация.** Оценивая число решений полиномиальных систем уравнений в терминах многогранников Ньютона, в 1974 году автор доказал, что коразмерность идеала  $(g_1, g_2, \dots, g_d)$ , порожденного в групповой алгебре  $K[Z^d]$  над полем  $K$  характеристики 0 многочленами Лорана общего положения, имеющими один и тот же многогранник Ньютона  $\Gamma$ , равна  $d! \text{Volume}(\Gamma)$ . Предположив, что многогранник Ньютона является *симплициальным* и *сверх-удобным* (то есть содержащим некоторую окрестность начала координат), автор передоказывает и усиливает результат 1974 года, явно указывая множество  $V^{\text{sh}}$  мономов, классы эквивалентности которых образуют базис фактор-алгебры  $K[Z^d]/(g_1, g_2, \dots, g_d)$ .

Доказывается, что мощность этого множества равна  $d! \text{Volume}(\Gamma)$ . По известной теореме коммутативной алгебры из этого следует, что в случае алгебраически замкнутого поля  $K$  характеристики 0, число решений системы уравнений  $g_1 = g_2 = \dots = g_d = 0$  с учетом кратностей будет равно  $d! \text{Volume}(\Gamma)$ .

Множество  $V^{\text{sh}}$  обладает аналогом свойства Дэна-Соммервилля и естественно возникает в процессе вычисления ряда Пуанкаре линейного пространства многочленов Лорана, снабженного «ломаной» градуировкой Арнольда-Ньютона. Индуктивное построение множества  $V^{\text{sh}}$  опирается на конструкцию *шеллинга*  $sh$ , существование которого для любого выпуклого многогранника доказали в 1971 году Брюггесер и Мани. Используя структуру  $V^{\text{sh}}$ , мы доказываем, что ассоциированная градуированная  $K$ -алгебра  $gr^\Gamma(K[Z^d])$ , построенная по фильтрации Арнольда-Ньютона  $K$ -алгебры  $K[Z^d]$ , обладает свойством коэн-маколеевности. Наше доказательство коэн-маколеевности является обобщением доказательства Б. Кайнда и П. Клейншмитта 1979 года о коэн-маколеевности колец Стенли-Рейснера (Stanley–Reisner rings) симплициальных комплексов, допускающих шеллинг. Используя коэн-маколеевность  $gr^\Gamma(K[Z^d])$ , мы доказываем, что для полиномов Лорана общего положения  $(g_1, g_2, \dots, g_d)$ , имеющих один и тот же многогранник Ньютона  $\Gamma$ , множество  $V^{\text{sh}}$  является мономиальным базисом фактор-алгебры  $K[Z^d]/(g_1, g_2, \dots, g_d)$ .

Результаты статьи легко переносятся на обычные многочлены и формальные ряды, чему будет посвящена отдельная публикация.

**Ключевые слова:** многогранник Ньютона; шеллинг; кольца Коэна-Маколеля; теорема Кушниренко; соотношения Дэна-Соммервилля, кольца Стенли-Рейснера.