

## Рефераты

УДК 512.6

Неотрицательные цепные матрицы. Альпин Ю. А., Башкин И. В. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 5–25.

Дается описание неотрицательных цепных матриц с помощью вполне неразложимых матриц. Вводится и исследуется понятие цепного ранга неотрицательной матрицы. Сведения о цепных матрицах прилагаются к изучению стохастических матриц Сарымсакова.

Библ. — 13 назв.

УДК 519.6

О методах сопряженных направлений для многократного решения СЛАУ. Гурьева Я. Л., Ильин В. П. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 26–42.

Рассматриваются методы сопряженных градиентов и сопряженных невязок для многократного решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с одинаковыми матрицами, но с различными последовательно определяемыми правыми частями. Для ускорения итерационных процессов при решении второй и последующих СЛАУ применяются алгоритмы дефляции с использованием направляющих векторов, полученных во время решения первой системы, в качестве базисных. Приводятся результаты численных экспериментов для модельных примеров, иллюстрирующих эффективность рассматриваемых подходов.

Библ. — 27 назв.

УДК 512.643

Линейные конвертеры имманантов на пространстве кососимметрических матриц порядка 4. Гутерман А. Э., Даффнер М. А., Спиридонов И. А. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 43–60.

Обозначим через  $Q_n$  пространство квадратных кососимметрических матриц порядка  $n$  над полем комплексных чисел  $\mathbb{F}$ . Мы доказываем, что для  $n = 4$  не существует линейных отображений  $T : Q_4 \rightarrow Q_4$ , удовлетворяющих условию  $d_{\chi'}(T(A)) = d_{\chi}(A)$  для всех матриц  $A \in Q_4$ , где  $\chi, \chi' \in \{1, \epsilon, [2, 2]\}$  — два различных неприводимых характера  $S_4$ . В

случае  $\chi = \chi' = 1$  получена полная классификация линейных отображений  $T : Q_4 \rightarrow Q_4$ , сохраняющих перманент; это единственный случай равных характеров, который оставался неисследованным ранее. Таким образом, данная работа завершает решение задачи характеристики линейных конвертеров имманантов для матриц произвольного размера.

Библ. – 27 назв.

УДК 512.643+512.552

Графы отношений алгебры седенионов. Гутерман А. Э., Жилина С. А. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 61–86.

Обозначим за  $\mathbb{S}$  алгебру седенионов, и пусть  $\Gamma_O(\mathbb{S})$  – её граф ортогональности. Тогда каждая пара делителей нуля в  $\mathbb{S}$  порождает двойной шестиугольник в  $\Gamma_O(\mathbb{S})$ . Множество вершин двойного шестиугольника может быть дополнено до базиса в  $\mathbb{S}$ , имеющего удобную таблицу умножения. Мы явно описываем множество вершин произвольной компоненты связности  $\Gamma_O(\mathbb{S})$  и находим её диаметр. Затем мы строим биекцию между компонентами связности  $\Gamma_O(\mathbb{S})$  и прямыми в мнимой части алгебры октонионов. Наконец, мы рассматриваем граф коммутативности седенионов и показываем, что все элементы, мнимая часть которых является делителем нуля, принадлежат одной компоненте связности, и её диаметр лежит между 3 и 4.

Библ. – 20 назв.

УДК 512.643.8

О проверке конгруэнтности инволютивных матриц. Икрамов Х. Д. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 87–93.

Конечный вычислительный процесс, использующий только арифметические операции, будем называть рациональным алгоритмом. В настоящее время не известен рациональный алгоритм, позволяющий проверить конгруэнтность произвольных комплексных матриц  $A$  и  $B$ . Ситуация может быть иной, если  $A$  и  $B$  принадлежат тому или иному классу специальных матриц. Известны, например, рациональные алгоритмы для случаев, когда обе матрицы эрмитовы, унитарные или аккретивные. В настоящей публикации предложен рациональный алгоритм для проверки конгруэнтности инволютивных матриц  $A$  и  $B$ .

Библ. – 6 назв.

## УДК 512.643.8

О конгруэнтности унитарных матриц. Икрамов Х. Д. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 94–96.

Ч. Джонсон и С. Фуртадо доказали, что если две унитарные матрицы \*-конгруэнтны, то они унитарно подобны. Мы устанавливаем аналог этого утверждения для другого типа матричной конгруэнтности, а именно Т-конгруэнтности. Кроме того, обсуждается вопрос о том, как проверить Т-конгруэнтность заданных матриц, используя лишь конечное число арифметических операций.

Библ. — 3 назв.

## УДК 512.643

О структуре решений матричного уравнения  $J_n(0)Y + Y^T J_n(0) = 0$  при четном  $n$ . Икрамов Х. Д. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 97–100.

Показано, что всякое решение матричного уравнения, указанного в заголовке статьи, где  $n = 2m$ , может быть симметричной перестановкой строк и столбцов преобразовано в прямую сумму двух теплицевых треугольных матриц порядка  $m$ .

Библ. — 2 назв.

## УДК 512.643.8

Об особенностях коквадратов специальных матриц в пространствах с индефинитной метрикой. Икрамов Х. Д. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 101–103.

Известно, что коквадрат любой невырожденной эрмитовой матрицы есть единичная матрица, а коквадрат всякой унитарной матрицы является снова унитарной матрицей. В комплексном линейном пространстве с симплектической метрикой аналогами унитарных и эрмитовых матриц являются соответственно симплектические и косогамильтоновы матрицы. Для этих двух классов матриц указаны особенности их коквадратов.

Библ. — 1 назв.

## УДК 519.6

Параллельные посменно-треугольные итерационные методы в подпространствах Крылова. Ильин В. П. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 104–119.

Рассматриваются параллельные предобусловленные итерационные методы в подпространствах Крылова для решения больших систем линейных алгебраических уравнений с разреженными симметричными положительно определенными матрицами, возникающими при сеточных аппроксимациях многомерных задач. Для предобуславливания применяются обобщенные блочные алгоритмы симметричной последовательной верхней релаксации или неполной факторизации с согласованием строчных сумм, основанные на посменно-треугольных матричных множителях с многократной сменой триангуляционной структуры. В трехмерных сеточных алгебраических системах методы основываются на вложенных факторизациях, а также на двухуровневых итерационных процессах. Последовательные приближения в подпространствах Крылова строятся путем применения семейства алгоритмов сопряженных направлений с различными ортогональными и вариационными свойствами, включая предобусловленные методы сопряженных градиентов, сопряженных невязок и минимальных ошибок.

Библ. – 23 назв.

## УДК 512.643

Новые двусторонние оценки для перроновского корня и соответствующие критерии невырожденности матриц. Колотилина Л. Ю. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 120–137.

Предложены новые общие верхние и нижние оценки для перроновского корня неотрицательной матрицы, использующие непустые собственные подмножества множества индексов и учитывающие структуру разреженности матрицы. Рассмотрены некоторые специальные случаи общих оценок. Также из представленных верхних оценок выведены соответствующие им критерии невырожденности матриц, гарантирующие их принадлежность к классу невырожденных  $\mathcal{H}$ -матриц и обобщающие некоторые известные результаты.

Библ. – 13 назв.

## УДК 512.643

Об одном блочном обобщении матриц Некрасова. Колотилина Л. Ю. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 138–155.

В работе вводятся в рассмотрение обобщенные матрицы Некрасова (generalized Nekrasov, GN matrices), представляющие собой блочное обобщение обычных матриц Некрасова. Изучены основные свойства GN матриц. В частности, установлено, что GN матрицы образуют подкласс класса невырожденных  $\mathcal{H}$ -матриц, и этот подкласс замкнут относительно дополнений по Шуру, полученных в результате исключения ведущих главных подматриц. Также получена верхняя оценка нормы  $l_\infty$  обратной к обобщенной матрице Некрасова, обобщающая известную для некрасовских матриц оценку. Отдельно рассмотрен случай блочных  $2 \times 2$  GN матриц со скалярным первым блоком, которые оказываются матрицами Дашница–Зусмановича первого типа. Получены оценки, применимые к матрицам Дашница–Зусмановича, и рассмотрены приложения к матрицам со строгим диагональным преобладанием.

Библ. — 21 назв.

## УДК 519.6

О матричном представлении фильтров, соответствующих сплайн-вейвлетам со смещенным носителем. Косогоров О. М., Макаров А. А., Макарова С. В. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 156–168.

В работе дано матричное представление блоков фильтров, соответствующих сплайн-вейвлетам со смещенным носителем. Матричная форма фильтров декомпозиции и реконструкции упрощает запись неоднородных нестационарных вейвлетных разложений, построенных на неравномерных сетках на конечном отрезке. Такое представление фильтров используется, например, для построения помехоустойчивых кодов.

Библ. — 7 назв.

## УДК 512.552

Длина групповой алгебры группы диэдра порядка  $2^k$ . Маркова О. В., Хрыстик М. А. — В кн.: Численные методы и вопросы организации

вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 169–181.

В данной работе вычислена длина групповой алгебры диэдральной группы, порядок которой является степенью двойки, в модулярном случае. Рассмотрены различные методы изучения длины групповой алгебры в модулярном случае. Доказано, что длина групповой алгебры диэдральной группы порядка  $2^{k+1}$  над произвольным полем характеристики 2 равна  $2^k$ .

Библ. – 19 назв.

УДК 519

Вычисление жордановых полурешеток векторов многопараметрической полиномиальной матрицы. Хазанов В. Б. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 182–194.

Предлагается алгоритм построения жордановых полурешеток векторов, отвечающих кратной точке спектра сингулярной многопараметрической полиномиальной матрицы, основанный на использовании квазирезультантных матриц. Приводится иллюстрация реализации алгоритма.

Библ. – 7 назв.

УДК 512.643

Конвертация столбцовой мажоризации. Штейнер П. М. — В кн.: Численные методы и вопросы организации вычислений. XXXIII. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 496) СПб., 2020, с. 195–215.

Охарактеризованы линейные операторы, конвертирующие столбцовую мажоризацию в слабую, направленную и сильную. Кроме того, приводится пример линейного конвертера из слабой, направленной и сильной мажоризации в столбцовую, не сохраняющего ни одну из этих мажоризаций.

Библ. – 27 назв.