

ПАМЯТИ В. Н. КУБЛАНОВСКОЙ

Вера Николаевна Кублановская родилась 21 ноября 1920 г. в селе Крохино Череповецкого уезда Ленинградской области в крестьянской семье. Её отец и мать занимались рыбной ловлей и земледелием. В семье было 9 детей. После окончания школы она поступила в педагогическое училище в г. Белозерске, которое окончила с отличием, и в 1939 г. была принята в Ленинградский педагогический институт им. А. И. Герцена. Война прервала ее учебу, и она вернулась в Крохино, где серьезно заболела мать. Там она работала в неполной средней школе учителем физики и физкультуры. В 1945 г. по приглашению бывшего тогда деканом математико-механического факультета Д. К. Фаддеева она становится студенткой Ленинградского государственного университета.

В 1948 году В. Н. Кублановская начала свою трудовую деятельность в Ленинградском отделении математического института им. В. А. Стеклова АН СССР в составе научной группы, возглавляемой Л. В. Канторовичем. Её работа в ЛОМИ (ПОМИ РАН) продолжалась более 60 лет вплоть до самой смерти.

С конца 50-х годов ее научная деятельность неразрывно связана с численными методами линейной алгебры. В 1955 г. В. Н. Кублановская защитила кандидатскую диссертацию на тему “Применение аналитического продолжения в численных методах анализа”, а в 1972 г. — докторскую диссертацию на тему “Применение ортогональных преобразований для решения задач алгебры”, принесшую ей мировую известность. В. Н. Кублановская является автором более чем 150 научных работ, в том числе одной монографии; она участвовала в качестве приглашенного докладчика в работе многих отечественных и международных конференций. Полученные ею результаты являются этапными в области вычислительной линейной алгебры и по достоинству оценены мировым сообществом. В 1985 г. В. Н. Кублановской было присуждено звание почетного доктора университета г. Умео (Швеция).

Помимо занятия научной деятельностью В. Н. Кублановская в течение многих лет преподавала на кафедре прикладной и вычислительной математики Ленинградского кораблестроительного института (ныне

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет). В 1976 г. ей было присвоено ученое звание профессора. Роль В. Н. Кублановской в подготовке выпускников ВУЗа в области численных методов и вычислительной математики очень значительна. До сих пор студенты СПбГМТУ пользуются тремя учебными пособиями, написанными В. Н. Кублановской. Шестеро ее учеников защитили кандидатские диссертации, двое из них впоследствии получили докторские степени. На стажировку к Кублановской приезжали и зарубежные ученые.

К наивысшим научным достижениям Веры Николаевны Кублановской можно отнести следующие результаты.

1. Разработка и обоснование QR-алгоритма для решения полной проблемы собственных значений для произвольной матрицы. В 1961–1962 годах были опубликованы три статьи В. Н. Кублановской, посвященные теоретическому обоснованию сходимости QR-алгоритма для решения полной проблемы собственных значений. Значимость этого метода решения теоретических и прикладных спектральных задач для матриц общего вида невозможно переоценить. С начала 60-х годов и по настоящее время он является наиболее эффективным и универсальным методом решения многих спектральных задач. В 2000 году Джек Донгарра (Jack Dongarra) и Френсис Салливан (Francis Sullivan) включили QR-алгоритм в список 10 алгоритмов, оказавших наибольшее влияние на развитие науки и техники в XX-м веке.

2. Метод построения канонической формы Жордана матрицы. В 1966 г. В. Н. Кублановской был предложен новый метод вычисления жордановой структуры матрицы, отвечающей ее кратному собственному значению, основанный на использовании элементарных унитарных преобразований. Эта работа инициировала огромное количество работ, посвященных вычислению жордановой и кронекеровской форм.

3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений с плохо обусловленными и прямоугольными матрицами. Во второй половине 60-х годов В. Н. Кублановской (в соавторстве с Д. К. Фаддеевым и В. Н. Фаддеевой) были предложены новаторские подходы к решению указанных задач, основанные на использовании ортогональных преобразований, обладающих численной устойчивостью.

4. Методы решения обобщенной проблемы собственных значений. Начиная с середины 70-х годов, Кублановская занимается разработкой методов решения спектральных задач для пучков матриц. В начале 80-х годов ею была опубликована серия работ, посвященных новому АВ-алгоритму для решения обобщенной проблемы собственных значений, который может рассматриваться как некоторое обобщение QR-алгоритма. Был также предложен подход к решению спектральных задач для полиномиальных матриц.

5. Методы решения нелинейных спектральных задач, обратных задач на собственные значения и других задач алгебры. В конце 70-х и начале 80-х годов публикуются работы Кублановской, посвященные разработке методов решения нелинейных спектральных задач для матриц, обратной задачи на собственные значения матрицы, а также различных задач алгебры, которые могут быть сведены к спектральным задачам. В основе предлагаемых методов лежат новые оригинальные подходы.

6. Методы решения спектральных задач для полиномиальных матриц. С начала 80-х годов публикуются работы Кублановской, посвященные методам решения спектральных задач для сингулярных полиномиальных матриц, основанным на их ранговых факторизациях. Ядром этих методов является метод ΔW -1 факторизации, который вместо ортогональных матриц использует унимодулярные матрицы. Помимо спектральных задач предложенный подход позволяет решать и многие другие задачи алгебры (построение несократимых факторизаций рациональной матрицы, решение матричных уравнений с полиномиальными и рациональными объектами, вычисление НОД и НОК скалярных и матричных полиномов) и имеет широчайшую область приложений.

7. Методы решения многопараметрических задач алгебры. Начиная с 90-х годов, В. Н. Кублановская занимается разработкой методов решения спектральных задач для многопараметрических полиномиальных матриц, исследованием их спектральных свойств и характеристик. В основе методов лежит ΔW -q метод, рекурсивно построенный на базе ΔW -1 метода. Как и в однопараметрическом случае, предложенный подход позволяет решать не только спектральные, но и многие другие многопараметрические задачи алгебры.

До самых последних дней В. Н. Кублановская не мыслила свою жизнь без математики и продолжала активную и плодотворную научную деятельность. Главной сферой ее научных интересов была разработка методов решения полиномиальных, рациональных и многопараметрических задач алгебры. Результаты, полученные Кублановской в этой области, а также предложенные ею постановки задач и подходы к их решению являются новаторскими и не имеют аналогов в мире. Они представлены в серии статей, опубликованных в “Записках научных семинаров ПОМИ”, а также в монографии (написанной совместно с ее учеником В. Б. Хазановым) “Численные методы решения параметрических задач алгебры. Часть 1. Однопараметрические задачи” (2004). Планировалось написание второй части монографии, посвященной методам решения двухпараметрических задач, многие из которых были предложены В. Н. Кублановской в последние годы. В перспективе была и третья часть, которая должна была быть посвящена методам решения многопараметрических задач. К сожалению, этим планам не суждено было осуществиться при ее жизни.

Вера Николаевна любила математику и воспринимала ее как часть природы. Обладая незаурядными способностями и будучи ученым с мировым именем, она была очень скромным и отзывчивым человеком, равнодушным к проблемам других людей. Ее преподавательская деятельность оставила неизгладимый след в сердцах ее коллег и учеников, вспоминающих Веру Николаевну с неизменной теплотой. Она была открыта всем, кто к ней обращался, легко делилась своими знаниями.

Вера Николаевна Кублановская была одним из старейших сотрудников Санкт-Петербургского отделения Математического института РАН. Она заслуженно пользовалась огромным уважением и любовью в родном для нее институте.

В этом томе Записок научных семинаров ПОМИ из серии “Численные методы и вопросы организации вычислений”, бессменным редактором которой В. Н. Кублановская была на протяжении многих лет, публикуются ее посмертные статьи, одна из которых была закончена ею за день до кончины.

Коллеги, ученики, друзья

Список избранных публикаций В. Н. Кублановской

1. В. Н. Кублановская, *О некоторых алгоритмах для решения полной проблемы собственных значений*. — Докл. АН СССР **136** (1961), No. 1, 26–28.
2. В. Н. Кублановская, *О некоторых алгоритмах для решения полной проблемы собственных значений*. — Ж. вычисл. матем. матем. физ. **1** (1961), No. 4, 555–570.
3. В. Н. Кублановская, *Решение проблемы собственных значений для произвольной матрицы*. — Тр. Мат. ин-та АН СССР **66** (1962), 113–135.
4. В. Н. Кублановская, *Метод Ньютона для определения собственных значений и собственных векторов матрицы*. — Ж. вычисл. матем. матем. физ. **12** (1966), No. 6, 1371–1380.
5. Д. К. Фаддеев, В. Н. Фаддеева, В. Н. Кублановская, *Линейная алгебраические системы с прямоугольными матрицами*. — В кн.: Вычислительные методы линейной алгебры, Вып. 1 (Материалы Международной летней конференции по численным методам, Киев, 1966 г.) М. 1968, 16–75.
6. В. Н. Кублановская, *К спектральной задаче для полиномиальных пучков матриц*. — Зап. научн. семин. ЛОМИ **80** (1976), 83–116.
7. В. Н. Кублановская, *Построение канонического базиса для матриц и пучков матриц*. — Зап. научн. семин. ЛОМИ **90** (1979), 46–62.
8. В. Н. Кублановская, *Алгоритм АВ и его свойства*. — Зап. научн. семин. ЛОМИ **102** (1980), 42–60.
9. В. Н. Кублановская, *К спектральной задаче для полиномиальных пучков матриц*. 2. — Зап. научн. семин. ЛОМИ **111** (1981), 109–116.
10. В. Н. Кублановская, В. Н. Симонова, *О некоторых модификациях алгоритма АВ*. — Зап. научн. семин. ЛОМИ **111** (1981), 117–136.
11. В. Н. Кублановская, *Об одном способе построения фундаментального ряда полиномиальных решений и жордановых цепочек для сингулярного линейного пучка матриц*. — Зап. научн. семин. ЛОМИ **124** (1983), 101–113.
12. В. Н. Кублановская, Т. В. Ващенко, *Построение фундаментального ряда решений пучка матриц*. — Зап. научн. семин. ЛОМИ **139** (1984), 74–93.
13. В. Н. Кублановская, *The АВ-algorithm and its modifications for solving the spectral problems of linear pencils of matrices*. — Numer. Math. **43** (1984), 329–342.
14. В. Н. Кублановская, *Алгоритмы вычисления спектральной структуры сингулярного линейного пучка матриц*. — Зап. научн. семин. ЛОМИ **159** (1987), 23–32.
15. В. Н. Кублановская, В. Б. Хазанов, *Спектральные задачи для пучков полиномиальных матриц. Методы и алгоритмы. V*. — Зап. научн. семин. ПОМИ **202** (1992), 26–70.
16. Т. Я. Конькова, В. Н. Кублановская, *Обращение полиномиальных и рациональных матриц*. — Зап. научн. семин. ПОМИ **202** (1992), 97–109.
17. V. N. Kublanovskaya, *Rank-division algorithms and their applications*. — J. Numer. Lin. Algebra Appl., **1** (1992), 199–213.
18. В. Н. Кублановская, *О некоторых факторизациях двухпараметрических полиномиальных матриц*. — Зап. научн. семин. ПОМИ **219** (1994), 94–116.
19. В. Н. Кублановская, В. Б. Хазанов, *О несократимых факторизациях рациональных матриц и их применении*. — Зап. научн. семин. ПОМИ **219** (1994), 117–156.

20. V. N. Kublanovskaya *Solving spectral problem for two-parameter polynomial matrices. Methods and algorithms.* — Sov. J. Numer. Anal. Math. Modeling **9** (1994), 111–120.
21. В. Н. Кублановская, *Методы и алгоритмы решения спектральных задач для полиномиальных и рациональных матриц.* — Зап. научн. семин. ПОМИ **238** (1997), 3–329.
22. В. Н. Кублановская, В. Б. Хазанов, *Несократимые факторизации q -параметрических рациональных матриц.* — Зап. научн. семин. ПОМИ **248** (1998), 147–164.
23. В. Н. Кублановская, *О некотором подходе к решению обратных задач на собственные значения матрицы.* — Зап. научн. семин. ПОМИ **268** (2000), 95–114.
24. В. Н. Кублановская, *Применение метода ранговой факторизации к анализу спектральных характеристик многопараметрической полиномиальной матрицы.* — Зап. научн. семин. ПОМИ **268** (2000), 115–144.
25. В. Н. Кублановская, *К решению многопараметрических задач алгебры.* 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. — Зап. научн. семин. ПОМИ **284** (2002), 143–162; **296** (2003), 89–107; **296** (2003), 108–121; **309** (2004), 127–143; **309** (2004), 144–153; **323** (2005), 132–149; **323** (2005), 150–163; **334** (2006), 149–164; **334** (2006), 165–173; **346** (2007), 119–130; **346** (2007), 131–148.
26. В. Н. Кублановская, В. Б. Хазанов *Модификации метода ΔW - q разложения многопараметрических полиномиальных матриц и их свойства.* — Зап. научн. семин. ПОМИ **309** (2004), 154–165.
27. В. Н. Кублановская, В. Б. Хазанов, *Численные методы решения параметрических задач алгебры. Часть 1. Однопараметрические задачи.* С.-Пб., Наука, 2004.
28. В. Н. Кублановская, В. Б. Хазанов, *К решению обратных задач на собственные значения для параметрических матриц.* — Зап. научн. семин. ПОМИ **334** (2006), 174–192.
29. В. Н. Кублановская, *К решению задач алгебры для двухпараметрических матриц.* 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10. — Зап. научн. семин. ПОМИ **359** (2008), 107–149; **359** (2008), 150–165; **367** (2009), 121–144; **367** (2009), 145–170; **382** (2010), 150–167; **395** (2011), 124–141; **405** (2012), 170–185.
30. В. Н. Кублановская, В. Б. Хазанов, *К решению задач алгебры для двухпараметрических матриц.* 3, 6, 7. — Зап. научн. семин. ПОМИ **359** (2008), 166–207; **367** (2009), 171–186; **382** (2010), 141–149.
31. В. Н. Кублановская, *К решению спектральных задач алгебры для q -параметрических полиномиальных матриц.* 1, 3. — Зап. научн. семин. ПОМИ **382** (2010), 168–183; **405** (2012), 164–169.
32. В. Н. Кублановская, В. Б. Хазанов, *К решению спектральных задач алгебры для q -параметрических полиномиальных матриц.* 2. — Зап. научн. семин. ПОМИ **395** (2011), 162–171.