МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

METHODICAL MATERIALS

Вестник Сыктывкарского университета.
Серия 1: Математика. Механика. Информатика. 2024.
Выпуск 2 (51)
Bulletin of Syktyvkar University.
Series 1: Mathematics. Mechanics. Informatics. 2024; 2 (51)

Научная статья

УДК 004.42
https://doi.org/10.34130/1992-2752_2024_2_57

О РАБОТАХ ТРЁХ МАТЕМАТИКОВ, ВЫПУСКНИКОВ КАЗАНСКОГО И ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТОВ, ПОГИБШИХ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

Владимир Петрович Одинец
W.P.Odyniec@mail.ru

Аннотация. В статье описаны работы двух погибших выпускников Казанского университета Марачкова (Морочкова) Василия Петровича (1914–1942) и Шишканова Василия Степановича (1914–1941), а также выпускника Императорского Санкт-Петербургского университета Цинзерлинга Дмитрия Петровича (1864–1941), умершего от голода в блокадном Ленинграде.

Ключевые слова: почти периодическая функция, характеристическое число, устойчивость интегралов, устойчивость системы дифференциальных уравнений, изгиб призматического стержня, решение плоской задачи теории упругости, элементарная алгебра, геометрия древних египтян, арифметика древних египтян

Для цитирования: Одинец В. П. О работах трёх математиков, выпускников Казанского и Петербургского университетов, погибших в Великой Отечественной войне // *Вестник Сыктывкарского университета. Сер. 1: Математика. Механика. Информатика.* 2024. Вып. 2 (51). С. 57–72. https://doi.org/10.34130/1992-2752_2024_2_57

Article

About the works of three mathematicians graduates of Kazan and St. Petersburg universities who died in the Great Patriotic War

Vladimir P. Odyniec
W.P.Odyniec@mail.ru

Abstract. The article describes the works of two deceased graduates of Kazan University Marachkov (Morochkov) Vasyly Petrovich (1914–1942), Shishkanov Vasily Stepanovich (1914–1941) as well as graduate of the Imperial St. Petersburg University Zinserling Dmitry Petrovich (1864–1941) who died of starvation in besieged Leningrad.

Keywords: almost periodic function, characteristic number, stability of integrals, stability of the system of differential equations, prismatic rod bending, solving of plane problem of elasticity theory, elementary algebra, geometry of the ancient Egyptians, arithmetic of the ancient Egyptians

For citation: Odyniec V. P. About the works of three mathematicians graduates of Kazan and St. Petersburg universities who died in the Great Patriotic War. *Vestnik Syktyvkarskogo universiteta. Seriya 1: Matematika. Mekhanika. Informatika* [Bulletin of Syktyvkar University, Series 1: Mathematics. Mechanics. Informatics], 2024, no 2 (51), pp. 57−72. (In Russ.) https://doi.org/10.34130/1992-2752_2024_2_57

1. Марачков (Морочков) Василий Петрович родился 19 апреля 1914 года в д. Большое Аккозино Покровской волости Чебоксарского уезда Казанской губернии в крестьянской семье. В 1930 году окончил эльбарусовскую школу крестьянской молодёжи (Чувашской АССР), а затем годичные курсы по подготовке учителей школ 1-й ступени. Два года работал учителем начальной школы, а также секретарём-счетоводом сельскохозяйственной артели. Одновременно учился на курсах по подготовке в вузы при Мариинско-Посадском технологическом техникуме города Мариинский Посад.

В 1933 году В. П. Марачков поступил на математическое отделение физико-математического факультета Казанского университета (КГУ).

В 1938 году, окончив университет с отличием, был принят в аспирантуру КГУ. Его научным руководителем стал профессор Константин Петрович Персидский (1903–1970), в будущем академик Казахской ССР.

В 1939 году в КГУ была образована кафедра дифференциальных уравнений. Её первым заведующим стал К. П. Персидский (одновременно он занял должность декана физ.-мат. факультета КГУ). С 1939 года В. П. Марачков начинает работать ассистентом этой новой кафедры, оставаясь в аспирантуре. В 1941 году В.П. Марачков защищает диссертацию «Об устойчивости интегралов системы дифференциальных уравнений с почти периодическими коэффициентами» на степень кандидата ф.-м. наук.

В 1945 году в издательстве Казанского физико-математического общества вышла статья В. П. Марачкова [1], посланная им ещё в 1941 году, под тем же названием, как и диссертация. Статья состоит из введения и двух параграфов. Во введении, которое начинается словами о работах А. М. Ляпунова (1857–1918) об устойчивости интегральных систем дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами, даётся определение почти периодичности.

Почти периодичность понимается в смысле Харольда Бора (1887–1951)[1], развившего теорию почти периодических функций (1923). Функция $f(t)$, непрерывная в интервале $-\infty < t < +\infty$, называется **почти периодической**, если для любого $\varepsilon > 0$ существует такая длина $L = L(\varepsilon)$, чтобы каждый интервал $a < t < a + L$ этой длины содержал, по крайней мере, одно смещение $\tau = \tau(\varepsilon)$ функции $f(t)$, т. е. для всех t $|f(t + \tau) - f(t)| \leq \varepsilon$. Пример такой функции: $f(t) = \sin \lambda_1 t + \sin \lambda_2 t$, где отличные от нуля числа λ_1 и λ_2 между собой несоизмеримы.

От функции $f(t)$ ещё требуется, чтобы каждый интервал $a < t < a + L$ длины L содержал, по крайней мере, одно смещение $\tau(\varepsilon)$ функции $f(t)$. Непрерывные в интервале $-\infty < t < +\infty$ функции, обладающие таким смещением, называются почти периодическими, а их смещение будем называть **почти периодом**.

Предельно периодической называется функция $f(t)$, определённая на интервале $-\infty < t < +\infty$, которая может быть равномерно аппроксимирована чисто периодическими функциями $p(t)$ для всех t.

В качестве основной теоремы теории Х. Бора о почти периодических функциях выделим следующую: **каждая почти периодическая функция может быть аппроксимирована конечными тригоно-**

[1]Брата известного датского физика Нильса Бора (1885–1962).

метрическими суммами

$$s(t) = \sum_{n=1}^{N} a_{\lambda_n} e^{-i\lambda_n t}$$

равномерно для всех t в интервале $-\infty < t < +\infty$, т. е. для каждого $\varepsilon > 0$ существует такая сумма $s(t)$, что $|f(t) - s(t)| \leq \varepsilon$ для всех t. При этом в аппроксимирующую сумму $s(t)$ должны войти все члены ряда Фурье функции $f(t)$, у которых $|a(\lambda_n)| > \varepsilon$.

Отметим, что сумма $s(t)$, как правило, будет непериодической функцией.

Продолжателем работ Х. Бора был Жан Фавар (Jean Favard: 1902–1965). Введение заканчивается перечислением результатов Ж. Фавара (три теоремы), на которые опираются результаты, полученные В. П. Марачковым.

В §1 статьи даётся понятие «характеристического числа», инициированное работами А. Пуанкаре (1854–1912).

Пусть имеем функции x вещественного переменного t, получающие определенные значения для всякого $t \geq t_0$. Для этих функций будем предполагать, что в любом отрезке $[t_0, T]$, где T – любое число, большее t_0, существует $\sup |x(t)|$.

Функцию $x(t)$ будем называть *ограниченной*, если модули её при $t \geq t_0$ остаются всегда меньше некоторого предела, в противном случае — *неограниченной*. Функцию $x(t)$ назовём *исчезающей*, если $\lim\limits_{t\to\infty} x(t) = 0$.

Заметим, что если $x(t)$ есть ограниченная функция, то $x(t)e^{-\lambda t}$ при всяком положительном постоянном λ есть функция исчезающая. Если функция $x(t)$ — неисчезающая, то $x(t)e^{\lambda t}$ при всяком положительном постоянном λ есть функция неограниченная.

Рассмотрим функцию $L(t) = x(t)e^{\lambda t}$ в предположении, что она при $\lambda = \lambda_1$ есть исчезающая, а при $\lambda = \lambda_2$ – неограниченная. Тогда можно найти такое вещественное число λ_0, что функция $L(t)$ при $\lambda = \lambda_0 + \varepsilon$ будет неограниченной для всякого положительного постоянного ε и исчезающей для всякого отрицательного постоянного ε. Это число λ_0 и будем называть **характеристическим числом** функции $x(t)$. Добавим только, что характеристическое число функции $x(t)$ есть $+\infty$ или $-\infty$, смотря по тому, будет ли функция $L(t)$ исчезающей или неограниченной.

Отметим далее, что всякое решение системы дифференциальных уравнений

$$dx_s/dt = p_{s1}x_1 + p_{s2}x_2 + \cdots + p_{sn}x_n \quad (s = 1, 2, \cdots, n), \tag{1}$$

где $p_{s\sigma}$ суть непрерывные ограниченные вещественные функции от t для всех $t \geq t_0$, отличное от тривиального решения $x_1 = x_2 = \cdots = x_n = 0$, имеет конечное характеристическое число.

Рассмотрим функцию

$$e^{-\int \sum_1^n p_{ss} dt}.$$

Обозначим её характеристическое число через μ. Заметим, что сумма характеристических чисел независимых решений системы (1) никогда не превосходит μ. Когда имеет место равенство $S = -\mu$, то система линейных дифференциальных уравнений (1) называется *правильной*, в противном случае – неправильной.

В следующем, основном параграфе 2 формулируются основные результаты исследования В. П. Марачкова и даются подробные доказательства.

Рассмотрим теперь систему

$$dx_s/dt = f_{s1}x_1 + \cdots + f_{sn}x_n \quad (s = 1, 2, \cdots, n) \tag{2}$$

в предположении, что все коэффициенты f_{sk} – непрерывные предельно периодические функции от t с одним и тем же вещественным периодом τ_m. А теперь рассмотрим систему

$$dx_s/dt = p_{s1}^{(m)}x_1 + p_{s2}^{(m)}x_2 + \cdots + p_{sn}^{(m)}x_n \quad (m \text{ – это индекс}), \tag{3}$$

где все коэффициенты суть непрерывные периодические функции с тем же вещественным периодом τ_m, построенные по специальному правилу, данному в статье. Далее, в этом параграфе доказывается, что в случае, когда система дифференциальных уравнений (3) с периодическими коэффициентами допускает n групп решений, характеристические числа системы (2) с предельно периодическими коэффициентами достаточно мало отличаются от характеристических чисел системы (3). Профессор К. П. Персидский предложил называть характеристические числа системы дифференциальных уравнений с предельно периодическими коэффициентами **устойчивыми**, если соответствующая ей система дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами имеет n групп решений.

Переходим теперь к формулировке основных результатов.

Теорема 1. Характеристические числа системы дифференциальных уравнений с предельно периодическими коэффициентами всегда устойчивы.

Теорема 2. Характеристические числа системы дифференциальных уравнений (2) с предельно периодическими коэффициентами являются пределом характеристических чисел системы (3) с периодическими коэффициентами, когда $m \to \infty$.

Теорема 3. Характеристические числа линейной системы дифференциальных уравнений с почти периодическими коэффициентами равны пределу характеристических чисел линейной системы дифференциальных уравнений, отвечающей ей, с периодическими коэффициентами с периодом τ_m, когда $\tau_m \to \infty$.

Теорема 4. Система линейных дифференциальных уравнений с почти периодическими коэффициентами – правильная.

Терема 5. Характеристические числа системы дифференциальных уравнений треугольного вида

$$dx_s/dt = f_{s1}(t)x_1 + \cdots + f_{ss}(t)x_s \quad (s = 1, 2, \cdots, n), \tag{4}$$

где все $f_{sk}(t)$ суть почти периодические функции, равны средним значениям функций $f_{11}(t)$, $f_{22}(t)$, $\cdots$, $f_{nn}(t)$ с обратным знаком.

Вернёмся теперь в 1941-й год. В июле 1941 года в связи с началом Великой отечественной войны Василий Петрович Марачков (в военных документах стоит В. П. Морочков) был мобилизован в РККА. Место службы — 857-й артиллерийский полк 316-й стрелковой дивизии. Звание — младший лейтенант. 5 февраля 1942 года при движении из места формирования к линии фронта В. П. Марачков (по военным документам Морочков) погиб во время авианалёта [2].

2. Шишканов Василий Степанович родился 22 марта 1914 года в деревне Петровка Мензелинского уезда Уфимской губернии в крестьянской семье. В 1922–1926 годах учился в начальной школе, а позже с 1927 по 1931 год — в школе 2-й ступени в городе Мензелинске Татарской АССР. Одновременно в 1929–1931 годах работал учителем школы 1-й ступени [2].

В 1933 г. В. С. Шишканов поступил на математическое отделение физико-математического факультета Казанского университета (КГУ). Во время учебы был старостой группы. Одновременно, начиная с 1934 года, он временно работал на кафедре геометрии, вначале лаборантом, позже и. о. старшего лаборанта. В 1939 году окончил учебу в университете с дипломом 1-й степени и был принят в аспирантуру на кафедру математического анализа. Его научным руководителем стал профессор Николай Николаевич Парфентьев (1877–1943), который в это время заведовал кафедрой механики, но свою основную диссертацию защищал (1904) по математическому анализу. С ним В. С. Шишканов познакомился ещё студентом, слушая его лекции по теоретической механике.

Кроме учебы в аспирантуре, В. С. Шишканов работает ассистентом на кафедре анализа и, кроме того, выполняет обязанности секретаря ученого совета физико-математического факультета. В аспирантуре темой диссертации Василия Степановича стала задача нелинейной теории упругости, связанная с изгибом призматического стержня. Вчерне работа над диссертацией была завершена к лету 1941 года В. С. Шишканов успел отослать статью [3] для «Ученых записок университета», в которой кратко изложен материал диссертации. К сожалению, болезнь Н. Н. Парфентьева и его смерть в январе 1943 года, привели к тому, что статья В. С. Шишканова была опубликована только в 1949 году.

В статье есть введение и четыре параграфа. Во введении сказано, что в работе даётся решение ряда новых задач, связанных с деформацией упругих стержней с помощью метода малого параметра. С помощью этого метода осуществляется сведение нелинейной проблемы к одной или нескольким линейным. Опирается исследование Василия Степановича существенно на статью [4][2] (1939) Николая Вячеславовича Зволинского (1906–1995) и Петра Михайловича Риза (1906–1990), когда они оба ещё не были даже кандидатами наук.

В § 1 формулируется задача изгиба призматического стержня парами, приложенными к его торцам. Подробнее, пусть стержень из однородного и изотропного материала с закреплённым одним из торцов подвержен действию усилия, приложенного к другому из торцов, эквивалентного паре с отличным от нуля моментом, относительно оси, ортогональной центральной оси стержня. Конкретно, пусть закреплён

[2]Эта статья не попала в книгу [5].

левый конец стержня, а правый подвержен действию изгибающей пары. Выберем прямоугольную правую систему координат. Начало координат поместим в центре тяжести закреплённого торца, ось z направим по оси стержня, оси x, y — по главным осям инерции сечения. Допустим, что изгиб стержня происходит в плоскости (x, z) и момент пары равен M_y . Далее формулируется математическая проблема в виде ряда уравнений в 14 пунктах, при этом внутри деформированного стержня компоненты тензора напряжения $\sigma_{i\alpha}$ удовлетворяют условию равновесия в виде уравнения

$$\sum_{\alpha=1}^{3} \partial\sigma_{i\alpha}/\partial x_\alpha \quad (i = 1, 2, 3).$$

Что касается боковой поверхности стержня, а также торцов, то условия, накладываемые на них, следуют работе [4].

В § 2 с помощью преобразований проделаны операции с уравнениями боковой поверхности. Тем самым в этом параграфе заканчиваются все предварительные преобразования.

В § 3 решается проблема, отнесённая целиком к состоянию, предшествующему деформации. В итоге пришли к решению плоской задачи.

В § 4 плоская задача решается для конкретного случая эллиптического сечения. Окончательные выводы таковы:

1. Центральная ось стержня ($a_1 = 0$, $a_2 = 0$) испытывает изгиб плоскости (a_1, a_3), определяющийся полностью классическим решением; при этом кривизна её классического решения определяется точно. Ось испытывает растяжение: все точки её, кроме начальной и конечной, смещаются влево. Касательные напряжения в точках оси, как и в классическом решении, равны нулю, тогда как нормальные составляющие не равны нулю даже и в начале координат.

2. Горизонтальная плоскость $a_1 = 0$ по классическому решению, испытывает изгиб, не испытывает растяжения. В данном случае изгиб остаётся тем же самым; и в то же время данное сечение оказывается растянутым как в поперечном (параллельный сдвиг), так и в продольном направлениях. Все составляющие напряжения, кроме скалывающих, не равны нулю.

3. Плоское до деформации сечение $a_2 = 0$ и после деформации остаётся плоским; смещения по a_1 и по a_3 существенным образом определяются длиной стержня.

4. Торцы стержня, как и в классическом решении, остаются плоскими и параллельными друг другу.

24 июня 1941 года Василий Степанович Шишканов был призван в ряды РККА. Местом службы стала 20-я запасная строительная бригада. Официально он выбыл из рядов РККА как погибший красноармеец 8 августа 1941 года.

3. Цинзерлинг (до 1914 года **фон Цинзерлинг**) **Дмитрий Петрович** родился 2 июня 1864 года в Тамбове в семье потомственных дворян, выходцев из немецкой части Швейцарии [6]. В 1887 году по окончании физико-математического факультета Петербургского университета он стал служить в департаменте народного просвещения Министерства народного просвещения Российской империи.

Необходимость в привлечении математика к работе в департаменте народного просвещения связана с тем, что с сентября 1831 года в этом департаменте была сосредоточена статистическая работа, а фон Цизерлинг писал дипломную работу по вопросам математической статистики. Одновременно он начинает преподавательскую деятельность, читая математические курсы и начертательную геометрию в частной гимназии и реальном училище Якова Григорьевича Гуревича (1841–1906). Позже Дмитрий Петрович преподавал математику в Женском училище Терезии Ольденбургской (1815–1871), которое по указу Александра III в 1891 году было преобразовано в Институт.

Позже после 1908 г. Дмитрий Петрович преподаёт в Петербургской земской учительской школе, переехавшей в 1907 году на территорию Чугунно-литейного завода Ф. К. Сан-Галле на Петровском острове. Эта школа была предназначена для получения крестьянскими детьми среднего педагогического образования. В девятисотых годах Д. П. фон Цинзерлинг является инспектором и преподаёт в гимназии Л. С. Таганцевой [6].

В 1897 году в связи с 10-летней безупречной службой Д. П. фон Цинзерлинг был награждён орденом Св. Анны 2-й степени. В 1913 году в связи с 25-летием самоотверженной педагогической службы Дмитрий Петрович фон Цинзерлинг получает титул действительного статского советника. С началом Первой мировой войны (1914–1918) Д. П. Цинзерлинг преподаёт на курсах Петроградского учебного округа для подготовки преподавателей средних учебных заведений.

До 1917 года Д. П. Цинзерлинг издал две книги: «Практическое руководство статистики» [7], в которой использовал свой многолетний опыт по обработке статистических материалов, а также совместно с Н. Вульфом книгу «Элементарная алебра» [8]. Последняя книга издавалась до 1917 года дважды: в 1912 [8] и 1916 годах. Во втором издании (1916) в книгу внесены исправления и дополнения, сделанные Дмитрием Петровичем.

После революции 1917 года и до 1919 года Дмитрий Петрович перебивался случайными заработками. На постоянную работу он устроился учителем математики в школу с сентября 1919 года.

В 1923 году он переиздает в серии: учебники и учебные пособия для трудовой школы (выпуск 90), книгу «Элементарная алгебра» объёмом 365 страниц, в которой изложен по существу основной материал по алгебре, преподававшийся в гимназиях и реальных училищах до 1917 года. На рубеже 1924–1925 годов он переиздаёт и руководство по статистике объёмом 167 страниц, убрав только некоторые примеры. В школе он работает до 1931 года, когда появилась потребность в преподавателях математики в открывшихся техникумах.

В 1925 году вышла статья Дмитрия Петровича «Геометрия у древних египтян» [9], сделавшая его имя известным не только в Советском Союзе, но и за рубежом. Статья опирается на доклад Дмитрия Петровича, представленный академиком Б. А. Тураевым (1868–1920) 16 апреля 1919 года на заседании Отделения Исторических наук и филологии Российской академии наук. Основывается эта статья главным образом на два папируса: папирус Ринда (Rhind Alexander Henry: 1833–1963), хранящийся в Британском музее[3], и папирус Владимира Семёновича Голенищева (1856–1947), хранящийся в Москве в Музее изящных искусств. «Московский» папирус относится к периоду 1849–1801 годов до н. э. Папирус «Британский» относится формально к периоду 1788–1580 годов до н. э. Однако фактически этот папирус является переписанным с папируса того же периода, что и «Московский». Оба папируса написаны так называемым гиератическим шрифтом, т. е. самым старым из древнеегипетских шрифтов.

Ещё один папирус был найден феллахами в 1885 году в Верхнем Египте, в Ахмиме, написанный на греческом языке в VII-VIII веках н. э. Ничего нового этот папирус не даёт. Далее, в числе фрагментов папируса, найденных в Кахуне (1889) и хранящихся в Берлине, есть один геометрического содержания.

[3]Фрагменты средней части папируса хранятся в Нью-Йорке.

Из 18 геометрических задач «Британского» папируса шесть задач даны на вычисление емкостей житниц, из этих шести задач три задачи — на вычисление ёмкости амбара, имеющего форму усечённого конуса, одна на вычисление емкости, имеющей форму усеченной пирамиды, две последние задачи на вычисление размеров амбара по данной его ёмкости. Ещё пять задач относятся к определению площадей. Из них одна — на определение площади четырёхугольника, одна — на определение площади круга, одна — на определение частного вида треугольника и две — на определение частного вида трапеции. Наконец, пять задач — на вычисление пирамид, причем не вычисление объёма пирамиды, а её формы и обратно по форме определение её размеров. При этом пирамида предполагается правильной с квадратным основанием.

Все три задачи Ахминского папируса относятся к вычислению объёмов, первая – усечённого конуса, вторая и третья – объёмов прямоугольных параллелепипедов.

В трёх из четырёх задач, переведённых В. С. Голенищевым, требовалось найти площади прямоугольника и прямоугольного треугольника, а в четвёртой требовалось вычислить объём усечённой пирамиды. В единственной задаче «Берлинского» фрагмента речь идёт либо о вычислении объёма полушара, либо объёма усечённого конуса. Далее в статье опровергаются утверждения египтолога Августа Эйзенлора (1832–1902)[4] и математика Георга Кантора (1845–1918) о неправильности вычисления площади треугольника древними египтянами. Ошибка произошла из-за чертежа — прямоугольный треугольник был принят за равнобедренный.

О том, что треугольник на чертеже прямоугольный, ясно написал Виктор Викторович Бобынин (1849–1919). Формулы площади трапеции и объёма пирамид у египтян правильные. При вычислении площади круга, объёмов конуса и шара египтяне использовали вместо π число 3,16049.

Наконец, в конце статьи приведены переводы шести разных задач вместе с оригинальным текстом папирусов.

[4]Математический папирус А. Ринда впервые переведён, комментирован и издан в 1877 году на немецком языке под заголовком «Математический справочник древнего Египта» проф. А. Эйзенлорем. Папирус В. С Голенищева был переведен (не до конца) проф. Б. А. Тураевым к 1917 году. После его смерти в 1920 году его ученик проф. В. В. Струве издал вместе с комментарием в 1930 году на немецком языке в Берлине под заголовком «Математический папирус Государственного музея изящных искусств в Москве».

После 1931 года Дмитрий Петрович Цинзерлинг будучи преподавателем техникумов приравнивается к научным работникам и попадает в соответствующие справочники.

Так, в справочнике [10, с. 381] за 1934 год он уже фигурирует как преподаватель по статистике (общей и математической) Планового техникума и техникума пищевой промышленности, а также Промышленно-экономических курсов.

В 1939 году Д. П. Цинзерлинг публикует в журнале «Математика в школе» в разделе «Научный отдел» статью «Математика в Древнем Египте» [11; 12]. Статья имеет введение и две основные части: ч. 1. Арифметика; ч. 2. Геометрия. Первая часть [7] опубликована в № 2 журнала, вторая часть – в № 3 [9]. В папирусе А. Ринда содержалось 64 арифметические задачи, в папирусе В. С. Голенищева содержалось 18 арифметических задач. Начнём с рассмотрения арифметических задач папируса А. Ринда.

Прежде всего, отметим, что в древнем Египте пользовались десятичной системой счисления. Далее, единица каждого порядка целого числа повторялась столько раз, сколько единиц этого разряда имелось в данном числе. Египтяне читали и писали справа налево и, значит, знаки шли по старшинству порядков. Что касается дробей, то египтяне пользовались лишь дробями, числитель которых равен 1 (исключением была дробь $2/3$, которая обозначалась специальным знаком). Это давало возможность использовать любые дроби, так как всякую дробь можно представить в виде суммы дробей вида $1/m + 2/(2n+1)$, где m и n – целые числа. Так как дробь $2/(2n+1)$ можно представить в виде $1/(2n+1) + 1/(2n+1)$, то всякую дробь можно представить как сумму дробей с 1 в числителе. Сложение дробей сводилось к приведению дробей к общему знаменателю. При этом чаще брался наибольший из знаменателей. Вычитание египтяне рассматривали как действие, обратное сложению. Умножение на целое число производилось путём последовательного удвоения (иногда умножения на 10), а затем сложения частных произведений. Умножение одной суммы нескольких слагаемых на другую сумму нескольких слагаемых производилось по правилам умножения многочлена на многочлен. Деление египтяне считали действием, обратным умножению. В практических задачах основной мерой длины был локоть, который делился на 7 ладоней, ладонь делилась на 4 пальца. Единицей меры площади был сетат $=$ 10000 кв. локтей.

Из 64 задач папируса А. Ринда шесть задач были посвящены разделению между 10 лицами поровну 1, 2, 6, 7,8 и 9 караваев хлева. Следующие 17 задач можно разбить на две подгруппы. В первой нужно произвести умножение одной дроби на другую, например 9/4 умножить на 11/6. Во второй подгруппе даны задачи на вычитание дробей и чисел. Ещё группа из 15 задач требует нахождения неизвестной величины по её части. Ещё есть отдельные задачи, например, на арифметическую прогрессию: «Даны 100 караваев хлеба на 5 лиц; одна седьмая доля первых трёх лиц равна доле двух последних. Какова разность долей?» Ещё 24 задачи относятся к смешанному типу. Наконец, 10 задач связаны с обменом караваев хлеба разной величины на пиво разной крепости. Для этого караваи хлеба разной величины и пива разной крепости выражаются в количестве муки, идущей на их изготовление. В числе этих 10 задач есть и задачи на пропорциональное деление.

В «Московском» папирусе были представлены 18 арифметических задач, но ни к одной задаче нет процесса вычислений. Однако в этом папирусе интересны задачи по содержанию. Пример: «Из 16 мер верхнеегипетского зерна надо приготовить караваи хлеба (всего 100) такой величины, что из одной меры выходит 20 караваев хлеба и некоторое количество пива трёх сортов с крепостью 2, 4, 6, если бы пиво было изготовлено из обыкновенного ячменя, но пиво было изготовлено с крепостью, соответствующей крепости пива, изготовленного из особого сорта пшеницы и фиников, т. е. с крепостью вдвое большею. Определить, сколько выйдет кувшинов пива». Ко всем арифметическим задачам древних египтян Д. П. Цинзерлинг даёт решение.

Переходим теперь ко второй части статьи – «Математика в Древнем Египте» [12].

В ней кратко, но доступным языком пересказано содержание статьи [9]. При этом были отброшены все дискуссионные вопросы.

С началом Великой Отечественной войны Д. П. Цинзерлингг оставался в Ленинграде. Он умер от голода в декабре 1941 года. Проживал он тогда на Советском (ныне Суворовском) пр., д. 38, кв. 19 ([13], с. 179). Ни точная дата смерти, ни место захоронения неизвестны.

У Д. П. Цинзерлинга было четверо детей: три сына и дочь. Старший сын Борис (1890–1961), архитектор и сценограф, был артиллеристом в армии у «белых». С 1922 года жил в Варшаве, сохранив приставку фон при фамилии. Средний сын Всеволод (1891–1960) – ученый паталогоморфолог, чл. корр. Академии мед. наук (1946). Младший сын

Юрий (1894–1939) — геоботаник, доктор биологических наук; в 1938 году, будучи директором Ботанического института АН СССР, был арестован и погиб в 1939 году. Реабилитирован в 1957 году. Дочь умерла ещё до революции [6].

Список источников

1. **Марачков В. П.** Об устойчивости интегралов системы дифференциальных уравнений с почти периодическими коэффициентами // *Изв. Физ.-мат. об-ва.* Казань, 1945. (3) 13. С. 3–50.

2. Книга памяти Казанского университета. Казань: Из-во Казанского ун-та, 2010. 124 с.

3. **Шишканов В. С.** Изгиб призматического стержня парами // Учен. записки у-та. Казань, 1949. 109:3. С. 39–61.

4. **Зволинский Н. В., Риз П. М.** О некоторых задачах нелинейной теории упругости // *Прикл. мат. мех.* 1939. Т. II. Вып. 4. С. 417–428.

5. Математика в СССР за сорок лет 1917–1957. Т. 2. Биобиблиография. М.: Физ.-мат. лит, 1959. 819 с.

6. **Цинзерлинг В. А.** Цинзерлинги. М.: Практическая медицина, 2023. 120 с.

7. **Цинзерлинг Д. П.** Практическое руководство статистики. Л.: Госиздат, 1924 (обл. 1925). 167 с.

8. **Вульф Н., Цинзерлинг Д.** Элементарная алгебра. СПб.: Тип. А. С. Суворина, 1912. 344 с. (Переиздания в 1916 и 1923 гг.)

9. **Цинзерлинг Д. П.** Геометрия у древних египтян // *Известия Российской академии наук. VI серия.* Л.: Из-во АН, 1925. Т. 19. Вып. 12.С. 541–568.

10. Научные работники Ленинграда. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. 721 с.

11. **Цинзерлинг Д. П.** Математика у древних египтян // *Математика в школе.* 1939. № 2. С. 5–20.

12. **Цинзерлинг Д. П.** Математика у древних египтян // *Математика в школе.* 1939. № 3. С. 3–15.

13. Книга памяти. Ленинград 1941–1945. Т. 33. СПб: Правительство Санкт-Петербурга, 2006. 712 с.

References

1. **Marachkov V. P.** Stability of integrals of a system of differential equations with almost periodic coefficients. *Izv. Phiz.-mat. o-va* [Izv. Phys.-math. society]. Kazan, 1945. (3), 13. Pp. 3–50. (In Russ.)

2. *Kniga pamyati Kazanskogo universiteta* [Kazan University Memorial Book]. Kazan: Kazan University Publishing House, 2010. 124 p. (In Russ.)

3. **Shishkanov V. S.** Bending a Prizmatic Rod in Pairs. *Uchenye zap. universiteta* [University Sci. Notes]. Kazan, 1949. 109:3. Pp. 39–61. (In Russ.)

4. **Zvolinsky N. V., Riz P. M.** On Some Problems of the Nonlinear Theory of Elastcity. *Prikl. mat. mechan.* [Appl. Math. Mech.]. 1939. Vol. II. Issue 4. Pp. 417–428. (In Russ.)

5. *Matematika v SSSR za sorok let 1917–1957. T. 2. Biobibliografiya* [Mathematics in the USSR for forty years 1917–1957. Vol. 2. Biobibliography]. Moscow: Phizmatlit, 1959. 819 p. (In Russ.)

6. **Zinserling V. A.** *Zinzerlings* [Zinserlings]. Moscow: Prakticheskaya medicina, 2023. 120 p. (In Russ.)

7. **Zinserling D. P.** *Prakticheskoye rukovodstvo statistiki* [A Practical Guide to Statistics]. Leningrad: Gosizdat, 1924 (cover 1925). 167 p. (In Russ.)

8. **Vulf N., Zinserling D.** *Elementarnaya algebra* [Elementary Algebra]. St. Petersburg: Tip. A. S. Suvorina, 1912. 344 P. (Reprints in 1916 and 1923). (In Russ.)

9. **Zinserling D. P.** Geometry in the Ancient Egyptians. *Izvestiya Rossiiskoi academii nauk. VI ser.* [News of the Russian Academy of

Sciences. VI series]. Leningrad: Izd-vo AN, 1925. Vol. 19. Issue 12. Pp. 541–568. (In Russ.)

10. *Nauchnyye rabotniki Leningrada* [Scientists of Leningrad]. Leningrad: Izd-vo AN USSR, 1934. 721 p. (In Russ.)

11. **Zinserling D. P.** Mathematics in the Ancient Egyptians. *Matematika v shkole* [Mathematics at school]. 1939. No 2. Pp. 5–20. (In Russ.)

12. **Zinserling D. P.** Mathematics in the Ancient Egyptians. *Matematika v shkole* [Mathematics at school]. 1939. No 3. Pp. 3–15. (In Russ.)

13. *Kniga pamyati. Leningrad 1941–1945* [Memorial Book. Leningrad 1941–1945]. St. Petersburg: Pravitelstvo St. Peterburga, 2006. Bd.33. 712 p. (In Russ.)

Сведения об авторе / Information about author
Одинец Владимир Петрович / Vladimir P. Odinets
д.ф.-м.н., профессор / Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Статья поступила в редакцию / The article was submitted 30.03.2024
Одобрено после рецензирования / Approved after reviewing 05.05.2024
Принято к публикации / Accepted for publication 07.05.2024