МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

METHODICAL MATERIALS

Вестник Сыктывкарского университета.
Серия 1: Математика. Механика. Информатика. 2023.
Выпуск 4 (49)
Bulletin of Syktyvkar University.
Series 1: Mathematics. Mechanics. Informatics. 2023; 4 (49)

Научная статья

УДК 004.42
https://doi.org/10.34130/1992-2752_2023_4_70

О РАБОТАХ МАТЕМАТИКА, ЗАЩИТНИКА МОСКВЫ, КОРЕЙЦА ШИН ДЕН ЮНА (1912–1942)

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

Аннотация. В статье идет речь о работах по квазидифференциальным уравнениям и квазидифференциальным операторам в гильбертовом пространстве корейца Шин Ден Юна (1912–1942), аспиранта мех.-мата МГУ, позднее преподавателя педвуза в Махачкале, докторанта Математического института Академии наук СССР и, наконец, участника обороны Москвы.

Ключевые слова: квазидифференциальное выражение, квазидифференциальный оператор, гильбертово пространство, линейно независимые решения, оборона Москвы

Для цитирования: Одинец В. П. О работах математика, защитника Москвы, корейца Шин Ден Юна (1912–1942) // *Вестник Сыктывкарского университета. Сер. 1: Математика. Механика. Информатика.* 2023. Вып. 4 (49). С. 70−79. https://doi.org/10.34130/1992-2752_2023_4_70

© Одинец В. П., 2023.

Article

On the works of the mathematician, defender of Moscow, Korean Shin Deng Yun (1912–1942)

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

Abstract. The article discusses the works on quasi-differential equations and quasi-differential operators in the Hilbert space by Korean Shin Deng Yun (1912–1942), post-graduate student at the Faculty of Mechanics and Mathematics of Moscow State University. Later he was a teacher of pedagogical institute in Makhachkala, a doctoral student of the Mathematical Institute of the Academy of Sciences of the USSR, and finally a participant in the defense of Moscow.

Keywords: quasi-differential equations, quasi-differential operators, Hilbert space, linearly independent Solutions, defense of Moscow

For citation: Odinets V. P. On the works of the mathematician, defender of Moscow, Korean Shin Deng Yun (1912–1942). *Vestnik Syktyvkarskogo universiteta. Seriya 1: Matematika. Mekhanika. Informatika* [Bulletin of Syktyvkar University, Series 1: Mathematics. Mechanics. Informatics], 2023, no 4 (49), pp. 70−79. (In Russ.) https://doi.org/10.34130/1992-2752_2023_4_70

Шин Ден Юн родился в 1912 году в деревне Чендолаза Южно-Уссурийской части Приморской области [1]. Нам неизвестно, где и как учился Шин Ден Юн до 1930 года, но с 1930 года он учится на физико-математическом факультете МГУ. В 1935 году он по окончании учебы в университете был принят в аспирантуру Научно-исследовательского института Московского государственного университета. 6 января 1938 года академик С. Н. Бернштейн (1880–1968) представил в «Доклады Академии наук СССР» (ДАН) сразу три работы Шин Ден Юна [2–4].

Первая из этих работ является обобщением результатов профессора С. А. Янчевского[1], посвященных изучению самосопряженной дифференциальной системы 4-го порядка и опубликованных последним в 1928 и 1930 годах [6; 7].

[1] Янчевский Сергей Аркадьевич (1900–1941) родился в Санкт-Петербурге, учился в Московском, а со второго курса – в Петроградском университете. В 1923 г. принят

В работах [2], [3] Д. Шин уже получает результаты, опирающиеся на его собственные идеи. Развиты эти идеи были в работе [4]. Подробно все доказательства были даны в большой статье «О решениях линейного квазидифференциального уравнения n-го порядка» [8] в журнале «Математический сборник», посланной им в 1939 году из г. Махач-Кала[2], куда после окончания аспирантуры (1938) был распределен Д. Шин.

Пусть $P_{k,\gamma}$, $\gamma \leq k$; $k, \gamma = 0, 1, 2, \ldots, n$ — комплексные измеримые по Лебегу функции от действительного переменного x, определенные в конечном замкнутом интервале $[a, b]$. Для произвольной комплексной функции $u(x)$, следуя [9, с. 485–487], рассмотрим квазидифференциальное уравнение $u^{[n]} - lu = 0$ n-го порядка. При этом выполняется условие о неравенстве нулю детерминанта типа Вронского

$$W(f_1, f_2, \ldots, f_n) = \det|f_k^{(j-1)}|, \ k = 0, 1, 2, \ldots, n-1,$$

и где

$$u^{[0]} = P_{0,0}u, \ u^{[1]} = IP_{1,1}du^{[0]}/dx + P_{1,0}u^{[0]},$$
$$u^{[2]} = IP_{2,2}du^{[1]}/dx + P_{2,1}u^{[1]} + P_{2,0}u^{[0]},$$
$$\ldots$$
$$u^{[n]} = IP_{n,n}du^{[n-1]}/dx + \ldots + P_{n,1}u^{[1]} + P_{n,0}u^{[0]}.$$

Д. Шин утверждает, что если функции $|1/P_{k,k}|^2$, $k = 0, 1, 2, \ldots, n$, $|P_{k,\gamma}|^2$, $\gamma < k$, и $|f(x)|^2$ интегрируемы по Лебегу в интервале $[a, b]$, (т. е. $f(x) \in L_2[a, b]$), то существует единственная функция $u(x)$, обладающая следующими свойствами:

1) выражения $u^{[k]}(x)$, $k = 0, 1, \ldots, n-1$, равны абсолютно непрерывным функциям почти всюду в интервале $[a, b]$;

2) $u^{[n]}(x) = f(x)$ почти всюду в интервале $[a, b]$ и

в аспирантуру ЛГУ, став учеником профессора Н. М. Гюнтера. Профессор (1934). В 1926–1931 гг. преподавал в ЛГПИ им. А. И. Герцена, а с 1931 г. до самой смерти (от голода в блокадном Ленинграде) преподавал в Ленинградском ин-те железнодорожного транспорта (подробнее о его работах и жизни см.: [5, с. 14–21]).

[2]Город Махачкала (столица Дагестана) до 1921 г. назывался Петровск. (Махач – сокращенная форма от имени Магомед, Кала – город, крепость). Город был переименован в память об одном из первых организаторов Советской власти в Дагестане Магомеде Али Дахадаеве (1882–1918). До 50-х годов XX века название города писалось через дефис: Махач-Кала.

3) $u^{[k]}(c) = C_k$, $k = 0, 1, \ldots, n-1$, $a \le c \le b$, где C_k – произвольные постоянные.

Функцию $u(x)$, удовлетворяющую условиям 1)–3), будем называть *решением уравнения* $u^{[n]}(x) = f(x)$, принимающим начальные значения 3).

В следующей работе [8] изучаются решения уравнения $u^{[n]}(x) = 0$ при условии, что комплексные функции $1/P_{k,k}(x)$, $k = 0, 1, \ldots, n$, $P_{k,\gamma}(x), \gamma < k$, принадлежат к $L_2(0, b)$, где b – произвольное положительное число. Тогда существуют n линейно независимых решений, принадлежащих $L_2(0, b)$.

Дифференциальное выражение $u^{[n]}$ Д. Шин называет *самосопряженным*, если функции $P_{k,\gamma}$ удовлетворяют условиям: $\overline{P_{n-k,n-k}} = P_{k,k}$, $k = 0, 1, \ldots, [n/2]$, (где $[n/2]$ – целая часть числа $n/2$), $(\overline{P_{n-\gamma,n-k} \cdot P_{n-k,n-\gamma}/P_{n-\gamma,n-\gamma}}) = P_{k,\gamma}$, $\gamma < k$, $k = 1, 2, \ldots, n$; $\gamma = 0, 1, \ldots, n-1$. В этом случае можно получить явно и билинейную форму и изучить решения уравнений $u^{[n]} = lu$, $v^{[n]} = l^{-}v$, при некотором дополнительном условии: неравенство нулю детерминанта типа Вронского при начальных условиях $f^{[k]}(c) = c_k$, $c_k \in (a, b)$, $k = 0, 1, 2, \ldots, n-1$ ([9, с. 485–487]).

28 января 1938 года академик С. Н. Бернштейн представил в ДАН ещё одну статью Д. Шина «О квазидифференциальных операторах в гильбертовом пространстве» [10]. В статье рассматривается дифференциальный оператор вида:

$$H^{[n]}, \text{ где } H^{[0]} = P_{0,0}H, \ \ldots, \ H^{[k]} = iH_{k,k}dH^{[k-1]}/dx + \sum_{j=1}^{k-1} P_{k,j}H^{[j]}.$$

Комплексные функции $P_{k,\gamma}$ определены в конечном или бесконечном интервале $a < x < b$ и удовлетворяющие условиям: $1/P_{k,k}$ и $P_{k,\gamma}$ принадлежат $L_2(\alpha, \beta)$ для любого $[\alpha, \beta] : (a, b) \supset [\alpha, \beta]$, кроме того, $H^{[k]}$ для $k \le n-1$ абсолютно непрерывны; наконец, $H^{[n]} \in L_2(a, b)$.

Оператор $G^{\{n\}}$, сопряженный с $H^{[n]}$, определяется равенством:

$$G^{\{k\}} = iQ_{k,k}dG^{\{k-1\}}/dx + \sum_{\gamma=0}^{n-1} Q_{k,\gamma}G^{\{\gamma\}},$$

где $Q_{k,\gamma} = (\overline{P_{n-\gamma,n-k} \cdot P_{n-k,n-\gamma}/P_{n-\gamma,n-\gamma}})$.

Оператор является самосопряженным, если

$$Q_{k,\gamma} = P_{k,\gamma},\ \gamma < k,\ k = 0, 1, \ldots, n;\ \gamma = 0, 1, \ldots, n-1.$$

Далее, рассматривается уравнение $H^{[n]} - lH = 0$ с *самосопряженным* оператором $H^{[n]}$ и комплексным параметром l (для определенности, пусть $\operatorname{Im} l > 0$). Для этого уравнения ищется число линейно независимых решений на правом конце, т. е. в интервале (c, b), где $a < c < b$, удовлетворяющих условию: они принадлежат $L_2(c, b)$. Обобщая метод Г. Вейля[3] Д. Шин доказывает, что *существует n или $[n/2]$ линейно независимых решений, удовлетворяющих этому условию.*

Аналогично, если поставить условие на левом конце, т. е. рассматривать интервал (a, c) и требовать, чтобы решения принадлежали $L_2(a, c)$, то оказывается, что *существует n или $n - [n/2]$ линейно независимых решений, удовлетворяющих этому условию.*

Наконец, при условии на обоих концах: *решения принадлежат $L_2(a, b)$ – возможны следующие значения для числа линейно независимых решений*: 0, $[n/2]$, $n - [n/2]$, n.

В июне 1938 года Д. Шин оканчивает аспирантуру с защитой кандидатской диссертации. По распределению его направляют в Дагестан, в образованный в 1931 году в г. Махач-Кала Дагестанский педагогический институт на физико-техническое отделение. Там в октябре 1939 года он посылает большую (на 80 стр.) статью в журнал «Математический сборник» [8], подытожившую его результаты в «Докладах АН СССР», а в мае 1940 года ещё одну статью в ДАН [11], представленную уже академиком А. Н. Колмогоровым (1903–1987), где часть уже опубликованных результатов по решениям системы квазидифференци-

[3]Вейль Герман (Hermann Weyl: 1885–1955) — немецкий математик, физик-теоретик, логик и философ, чл. Национальной АН (США), окончил Геттингенский ун-т (1908) с защитой диссертации «Вырожденные интегральные уравнения с особым учетом интегральных теорем Фурье», ученик Д. Гильберта, преподавал в Геттингенском ун-те (1908–1913, 1930–1933). В 1913–1930 гг. – профессор Цюрихского политехнического ин-та. С 1933 г. – в США в Принстонском ин-те перспективных исследований. В математике – Г. Вейль, создатель спектральной теории дифференциальных операторов, внёс большой вклад в теорию интегральных и дифференциальных уравнений и комплексный анализ (теоремы и область Вейля), теорию чисел (суммы Вейля), теорию непрерывных групп и их представлений в геометрии и физике, в дифференциальной геометрии ввел понятие аффинной связности (за что в 1927 г. получил в СССР премию им. Лобачевского); в физике получил результаты, относящиеся к теории атомных спектров; в философии он – один из творцов интуиционизма.

альных уравнений удаётся получить существенно проще с применением n-мерных квадратных матриц, обобщающих результаты Г. Вейля (Ann. of Math., 36 (1935), pp. 230–254) для $n = 2$.

Летом 1940 года Д. Шин едет в Москву для поступления в докторантуру Математического института АН СССР. В итоге, в докторантуру на два места зачисляются: Витольд Шмулян (1914–1944) из Одессы и Ден Юн Шин из Махач-Калы. Чуть позже к ним присоединяется будущий академик Сергей Михайлович Никольский (1905–2012), для которого было получено дополнительное место в докторантуре ([12, с. 10–11]).

В мае 1941 года Д. Шин представляет в журнал «Математический сборник» большую статью «О квазидифференциальных операторах в гильбертовом пространстве» [13], в которой, кроме подробных доказательств результатов, представленных в статье [11], изучаются резольвенты и спектры этих операторов.

В начале августа 1941 года Д. Шина, С. М. Никольского, а также А. А. Ляпунова (1911–1973) (будущего чл.-корр. АН СССР, одного из основоположников кибернетики) посылают от Математического института в составе 1000 человек от каждого из районов Москвы на строительство грандиозного противотанкового рва на сотни км с севера на юг в 150 км от Москвы. Ров в разрезе в виде перевёрнутой трапеции должен был иметь глубину 3 м, внизу тоже 3 м, вверху 7 м. Каждый из прибывших должен был за смену выбросить лопатой 12 кубометров грунта. Как пишет С. М. Никольский [12], они с Д. Шином справлялись с заданным «уроком», а А. А. Ляпунов при всём старании не справлялся, хотя внешне выглядел как гвардеец: высокий, широкий в плечах. Поэтому он почти постоянно работал на кухне, чистя картошку, что, как оказалось, «дало возможность С. Никольскому и Д. Шину наедаться супами до сыта» [12, с. 12].

В августе и сентябре работали в мирной обстановке. Как пишет С. М. Никольский, они с Д. Шином в эти месяцы сдружились. Фронт был ещё далеко. Однако в начале октября обстановка изменилась: немецкие самолёты летали уже низко и периодически сбрасывали на работавших бомбы. 10 октября все работы были свёрнуты, хотя практически ров был вырыт, и неорганизованной толпой все двинулись на восток к Киевской железной дороге. На одном из полустанков этой дороги стало известно, что немцы уже в Мало-Ярославце. Толпа двинулась на север, параллельно двигались немцы. Пришли в Тарутино, где встретились воинские части, в основном из курсантов, идущие на

фронт. Оттуда побрели до Подольска. К этому времени А. А. Ляпунову удалось сесть на машину, ехавшую в Подольск, и с ним ни Шин, ни Никольский уже не встречались. Добравшись до Подольска, Д. Шин и С. М. Никольский дождались электрички и доехали на ней до Курского вокзала Москвы. Было уже 14 октября.

На вокзале всех прибывших жёстко контролировали. С. М. Никольского в конце концов отпустили, а Д. Шина как корейца задержали. Попытка защитить Д. Шина, закончилась угрозами в адрес С. М. Никольского. Дело в том, что на основании Постановления ЦК ВКП(б) и Совнаркома за № 1428-326 от 21.08.1937 г. «О выселении корейского населения из пограничных районов Дальневосточного края», подписанного И. В. Сталиным и В. М. Молотовым, 173 тысячи корейцев были выселены на необитаемые пустынные и необжитые районы Казахстана и Средней Азии. Позже действие этого постановления распространилось на всю территорию СССР. Итак, Шин Ден Юн был выслан в Северный Казахстан. По дороге он простудился и в начале 1942 года умер.

С. М. Никольский очень переживал, что Шин Ден Юн был одет по-летнему.

С. М. Никольскому в конце сентября теща прислала теплую куртку, и он предложил её Ден Юну, но тот отказался, говоря «потерплю до Москвы».

За эпопею с противотанковым рвом С. М. Никольского наградили медалью «За оборону Москвы» [12, с. 19]. Ни Шин Ден Юн, ни А. А. Ляпунов такой медали не получили.

Список источников

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

2. **Шин Ден Юн.** Теоремы колебания граничных проблем самосопряженной дифференциальной системы 4-го порядка // *ДАН.* 1938. 18. № 6. С. 323–324.

3. **Шин Ден Юн.** Теоремы существования квазидифференциального уравнения n-го порядка // *ДАН.* 1938. 18. № 8. С. 515–518.

4. **Шин Ден Юн.** О решениях самосопряженного дифференциального уравнения $u[n] = lu$, $I(l) \neq 0$, принадлежащих к $L_2(0, \infty)$ // *ДАН.* 1938. 18. № 8. С. 519–522.

5. **Одинец В. П.** О ленинградских математиках, погибших в 1941–1944 годах. II. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2021. 108 с.

6. **Janchevski S.** Oscillation theorem for the differential boundary value problem of the fourth order // *Annals of Mathematics.* 1927–1928. 29. Pp. 521–542.

7. **Janchevski S.** Oscillation theorem for the differential boundary value problem of the fourth order // *Annals of Mathematics.* 1930. 31. Pp. 663–680.

8. **Шин Ден Юн.** О решениях линейного квазидифференциального уравнения n-го порядка // *Матем. сб.* 1940. Т. 7 (49). С. 479–532.

9. Математика в СССР за тридцать лет 1917–1947 / под ред. А. Г. Куроша, А. И. Маркушевича, П. К. Рашевского М.; Л.: ОГИЗ. Изд-во тех.-теор. лит-ры, 1948, 1045 с.

10. **Шин Ден Юн.** О квазидифференциальных операторах в гильбертовом пространстве // *ДАН.* 1938. 18. № 8. С. 523–526.

11. **Шин Ден Юн.** О решениях системы квазидифференциальных уравнений // *ДАН.* 1940. 28. № 5. С. 392–396.

12. **Никольский С. М.** Воспоминания. М.: МИАН, 2003. 160 с.

13. **Шин Ден Юн.** О квазидифференциальных операторах в гильбертовом пространстве. // *Матем. сб.* 1943. Т. 13 (55). С. 39–70.

References

1. *Matematika v SSSR za sorok let 1917–1957. T. 2. Biobibliografiya* [Mathematics in the USSR for Forty Years 1917–1957. Bd. 2. Biobibliography]. Moscow: Fizmatlit, 1959. 819 p.

2. **Shin Deng Yun**. Oscillation theorems of boundary problems of a self-adjoint differential system of the 4th order. *Doklady AN USSR* [Reports of the Academy of Sciences of the USSR]. 1938. 18. No 6. Pp. 323–324. (In Russ.)

3. **Shin Deng Yun**. Theorems for the existence of a quasi-differential equation of the nth order. *Doklady AN USSR* [Reports of the Academy of Sciences of the USSR]. 1938. 18. No 8. Pp. 515–518. (In Russ.)

4. **Shin Deng Yun.** Solutions of a self-adjoint differential equation $u[n] = lu$, $I(l) \neq 0$, belonging to $L_2(0, \infty)$. *Doklady AN USSR* [Reports of the Academy of Sciences of the USSR]. 1938. 18. No 8. Pp. 519–522. (In Russ.)

5. **Odyniec V. P.** *O Leningradskih matematikah, pogibshih v 1941–1944 godah. II* [About Leningrad mathematicians, who died in 1941–1944. II]. Syktyvkar: Izd-vo SGU named after Pitirim Sorokin, 2021. 108 p.

6. **Janchevski S.** Oscillation theorem for the differential boundary value problem of the fourth order. *Ann. of Math.* 1927–1928. 29. Pp. 521–542.

7. **Janchevski S.** Oscillation theorem for the differential boundary value problem of the fourth order. *Ann. of Math.* 1930. 31. Pp. 663–680.

8. **Shin Deng Yun**. Solutions of a linear quasi-differential equation of nth order. *Matem. sb.* [Mathematical collection]. 1940. 7(49). Pp. 479–532. (In Russ.)

9. *Matematika v SSSR za tridcat' let 1917–1947* [Mathematics in the USSR for Thirty Years 1917–1947]. Edited by A. G. Kurosh, A. I. Markushevich, P. K. Rashevsky. M.; L.: OGIZ, Izd-vo tekhn.-teor. litters, 1948. 1045 p.

10. **Shin Deng Yun**. Quasi-differential operators in Hilbert space. *Doklady AN USSR* [Reports of the Academy of Sciences of the USSR]. 1938. 18. No 8. Pp. 523–526. (In Russ.)

11. **Shin Deng Yun**. Solutions of the System of Quasi-Differential Equations. *Doklady AN USSR* [Reports of the Academy of Sciences of the USSR]. 1940. 28. No 5. Pp. 392–395. (In Russ.)

12. **Nikolsky S. M.** *Vospominaniya* [Memories]. Moscow: Izd-vo MIAN, 2003. 160 p.

13. **Shin Deng Yun**. Quasi-differential operators in Hilbert space. *Matem. sb.* [Mathematical collection]. 1943. 13 (55). Pp. 39–70. (In Russ.)

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

Статья поступила в редакцию / The article was submitted 14.10.2023
Одобрено после рецензирования / Approved after reviewing 06.11.2023
Принято к публикации / Accepted for publication 08.11.2023