

# Czechoslovak Mathematical Journal

---

## News and Notices

*Czechoslovak Mathematical Journal*, Vol. 14 (1964), No. 4, 633–(636)

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/100645>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1964

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

- [25] Zu den Strukturen der klassischen Prädikatenlogik. Zeitschr. f. math Logik und Grundl'agen d. Math. Bd. 10 S. 121—138 (1964)
- [26] Základy matematiky a matematická logika 20. století — stručný náčrt hlavních směrů (Основы математики и математическая логика 20-ого столетия — краткий обзор главных направлений). В печати: Čas. pro pěst. mat.

В. Книги и учебные тексты

- [27] O grupách a svazech (О группах и структурах). Sb. „Cesta k věděni“, Т. 65, Přírodovědecké vydavatelství Praha, 1952, 208 страниц.
- [28] Matematika II (для студентов 2-ого курса фак. инж. машиностр.) SNTL. Praha 1955. (Учебный текст.)
- [29] Matematická logika (Математическая логика). Размножение учебные тексты, изданные Mat. инст. ЧСАН. Praha 1961, 245 страниц.
- [30] Algebraic methods of mathematical logic. (Готовится для издательства ЧСАН.)

К ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА  
ШТЕФАНА ШВАРЦА

18 мая 1964 г. исполнилось 50 лет академику ШТЕФАНУ ШВАРЦУ, профессору математики Словацкого высшего технического учебного заведения. В связи с этой знаменательной годовщиной за выдающиеся успехи в научной деятельности президент республики наградил академика Ш. Шварца *Орденом труда*. Свою 50-тую годовщину академик Ш. Шварц отмечает работой, которую уже выполнил для Словакии в области развития математики и которую далее в полном расцвете своих творческих сил продолжает выполнять. Академик Шварц является одним из известных основателей *теории полугрупп*. Благодаря своим работам в этой области он стал широко известным в научных кругах. Об этом свидетельствуют многие приглашения за границу, продолжительная поездка в США по приглашению некоторых американских университетов. В последнее время академик Ш. Шварц изучает с большим успехом топологические полугруппы. В 1955 г. за выдающуюся научную деятельность Ш. Шварц был удостоен Государственной премии Клемент Готтвальда. В Словакии академик Шварц воспитал много учеников, некоторые из них занимают видные места в нашей научной жизни.

Поздравляем академика Штефана Шварца с его наградой и с его обширной научной и педагогической деятельностью и желаем ему многих успехов в деле развития чехословацкой математики.

Редакция

ЯРОСЛАВ КУРЦВЕЙЛЬ (JAROSLAV KURZWEIL), ДОКТОР НАУК — ЛАУРЕАТ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ КЛЕМЕНТА ГОТТВАЛЬДА ЗА 1964 Г.

30 апреля 1964 г. д-р ЯРОСЛАВ КУРЦВЕЙЛЬ, доктор наук, был удостоен Государственной премии Клемент Готтвальда, главным образом за разработку теории обобщенных дифференциальных уравнений.

Уже будучи учеником академика В. ЯРНИКА, Я. Курцвейль начал свою научную деятельность работами в области метрической теории диофантовых приближений. Несколько работ касалось приближений неразрывных функций, заданных в пространствах Банаха при помощи аналитических функций. С 1954 г. круг его интересов переносится на теорию дифференциаль-

ных уравнений. Это были, главным образом, сложные вопросы, связанные с теорией устойчивости, в частности с так наз. второй теоремой Ляпунова. В этой теории достаточные критерии устойчивости формулируются при помощи так наз. ляпуновских функций. В вышеупомянутое время на первом плане оказались вопросы, являются ли ляпуновские функции также необходимыми условиями устойчивости, и вопросы о значении их гладкости для устойчивости. Этими проблемами занимался ряд выдающихся математиков, напр., Ж. Л. МАССЕРА, К. П. ПЕРСИДСКИЙ, И. Г. МАЛКИН, Н. Н. КРАСОВСКИЙ и др. Работы Я. Курцвейля из этой области, напр. „Об обращении второй теоремы Ляпунова об устойчивости движения“, Чехословацкий математический журнал 6 (81), 1956, 217—259, 455—484, дали окончательный ответ на ряд этих вопросов и вызвали живой отклик у нас и за границей.

На возникновение теории обобщенных дифференциальных уравнений имел большое влияние метод Боголобова, так наз. метод усреднения, один из важнейших современных методов в теории обыкновенных дифференциальных уравнений, находящий широкое применение. Этот метод состоит в том, что неавтономное уравнение  $\dot{x} = \varepsilon X(t, x)$  заменяется автономным уравнением  $\dot{y} = \varepsilon X_0(y)$ . Функцию  $X_0(y)$  получаем как среднее значение функции  $X(t, x)$  через  $t$  при фиксированном  $x$

$$X_0(x) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_0^T X(t, x) dt.$$

Можно показать, что при определенных дальнейших условиях для функции  $X(t, x)$  будет разность решения  $|x(t) - y(t)|$  равномерно стремиться к нулю при  $\varepsilon \rightarrow 0$  в промежутках типа  $\langle 0, L/\varepsilon \rangle$ . И. И. ГИХМАНН первый обратил внимание на то, что сущность этого метода состоит в непрерывной зависимости от параметров. В отличие от первоначального понимания непрерывной зависимости от параметров, когда требовалось, чтобы правые части дифференциальных уравнений мало отличались, сейчас предъявляется требование; чтобы их первообразные функции мало отличались.

Теория обобщенных дифференциальных уравнений возникла, с одной стороны, в связи с стремлением углубить и расширить идеи Гихманна, с другой стороны, в связи с тем, что Я. Курцвейль понял, что упомянутые идеи могли бы лечь в основу возникновения весьма целесообразного обобщения понятия дифференциального уравнения с тем, что это понятие обладало бы рядом весьма естественных свойств, в частности тем свойством, что предел решения последовательности дифференциальных уравнений снова был бы решением определенного предельного дифференциального уравнения.

При определении обобщенного дифференциального уравнения исходят из интегрального вида дифференциальных уравнений.

Введем определение: Функция  $x(t)$  есть решение обобщенного дифференциального уравнения  $dx/dt = D_t f(x, t)$ ; если для достаточно мелкого разбиения

$$t_0 = \tau_0 < \xi_1 < \tau_1 < \dots < \xi_k < \tau_k = t_1$$

выражение

$$\sum_{i=1}^k [f(x(\xi_i), \tau_i) - f(x(\xi_i), \tau_{i-1})]$$

как угодно точно аппроксимирует разность  $x(t_1) - x(t_0)$ . Обобщенное дифференциальное уравнение является, действительно, расширением классического понятия дифференциального уравнения. Дело в том, что если  $f(x, t)$  можно выразить как первообразную функцию

$$f(x, t) = \int_0^t \varphi(x, \tau) d\tau,$$

и  $\varphi(x, t)$  удовлетворяет условиям Каратеодори, то выше приведенное обобщенное дифференциальное уравнение является равносильным дифференциальному уравнению  $\dot{x} = \varphi(x, t)$ . Теория обобщенных дифференциальных уравнений развивалась по двум направлениям. Сначала теория была построена на следующих предположениях: Функция  $f(x, t)$  удовлетворяет „условиям гладкости“

$$\|f(x, t_2) - f(x, t_1)\| \leq \omega_1(|t_2 - t_1|),$$

$$\|f(x_2, t_2) - f(x_2, t_1) - f(x_1, t_2) + f(x_1, t_1)\| \leq \|x_2 - x_1\| \omega_2(|t_2 - t_1|),$$

где  $\omega_1(\eta), \omega_2(\eta)$  — возрастающие функции, удовлетворяющие

$$\sum_{j=1}^{\infty} 2^j \omega_1(2^{-j}) \cdot \omega_2(2^{-j}) < \infty.$$

При этих предположениях была выведена теорема о существовании решения; а при несколько более сильных предположениях — теорема об однозначности решения. Во всей теории играет важную роль теорема о непрерывной зависимости от параметров, из которой вытекает, что  $x(t, \varepsilon)$  стремится равномерно к  $x(t, 0)$  в промежутке  $\langle 0, T \rangle$  при  $\varepsilon \rightarrow 0$ , если кроме вышеупомянутых требований имеет место

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} f(x, t, \varepsilon) = f(x, t, 0),$$

а  $x(t, 0)$  однозначно определено первоначальным условием в промежутке  $\langle 0, T \rangle$ .

Из теории обобщенных дифференциальных уравнений исходили иностранные и чехословацкие авторы. Для приложения этой теории имеет, например, значение работа З. ВОРЛА, где приведены оценки для разности  $|x(t, \varepsilon) - x(t, 0)|$ . Эти оценки особенно удобны, если дифференциальные уравнения содержат быстро колебательные члены.

Обобщенные дифференциальные уравнения также развивались при предположениях

$$\|f(x, t_2) - f(x, t_1)\| \leq |h(t_2) - h(t_1)|,$$

$$\|f(x_2, t_2) - f(x_1, t_2) - f(x_2, t_1) + f(x_1, t_1)\| \leq \omega(\|x_2 - x_1\|) |h(t_2) - h(t_1)|,$$

где  $h(t)$  — возрастающая, непрерывная слева функция и  $\omega(\eta) \rightarrow 0$  при  $\eta \rightarrow 0$ . Также в этом случае теория была глубоко разработана лауреатом. Новая версия предположений дает возможность, чтобы в рассматриваемом дифференциальном уравнении находились обобщенные функции — (distribution), например „функция Дирака“. В статье „Generalized ordinary differential equations“, Чехословацкий математический журнал 8 (83), 1958, 360—388, на основании этой теории найдена функция  $x(t)$ , к которой стремятся решения дифференциальных уравнений

$$\dot{x} = f(x, t) + g(x) \varphi_k(t),$$

где  $\varphi_k(t)$  сходятся к функции Дирака.

В последнее время Ярославу Курцвейлю удалось распространить результаты обобщенных дифференциальных уравнений и на дифференциальные уравнения в пространствах Банаха. Этим предоставилась возможность распространить метод усреднения и остальные методы, имеющие отношение к обобщенным дифференциальным уравнениям, на уравнения с запаздывающим аргументом и на частные дифференциальные уравнения.

Именно в последних результатах заключается научное значение и жизненность теории дифференциальных уравнений, которая, с одной стороны, исходит из теории обыкновенных дифференциальных уравнений, и, с другой стороны, проникает в некоторые нелинейные

проблемы в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Вместе с тем эти результаты вызывают новые проблемы и показывают, что обобщенные дифференциальные уравнения нельзя считать завершённой теорией.

Приведённая проблематика далеко не исчерпывает многостороннюю научную деятельность Я. Курцвейля. Нужно прежде всего отметить, что он систематически и с большим успехом занимается теорией оптимального регулирования.

Его работы получили высокую оценку выдающихся математиков И. ЛАСАЛЛЯ и С. ЛЕФШЕЦА, которые в обзоре литературы из области обыкновенных дифференциальных уравнений и нелинейной механики написанной на русском языке отнесли работы Я. Курцвейля к наиболее важным.

Я. Курцвейль уделяет много времени сотрудничеству с работниками исследовательских институтов. В последние годы регулярно происходят встречи техников и математиков на семинаре Я. Курцвейля „О нелинейных колебаниях“, где разбираются некоторые актуальные проблемы техники.

Я. Курцвейль уже много лет читает лекции в Карловом университете и был хорошим учителем многих молодых математиков. Он выполняет большую работу, например является членом Коллегии математиков, заведующим отделением обыкновенных дифференциальных уравнений Математического института Чехословацкой Академии наук и главным редактором „Журнала для занятий по математике“.

От имени чехословацких математиков желаем Я. Курцвейлю выдающихся успехов как в научной, так и в личной жизни.

*Иво Вржоч, Прага*

---

ЧЕХОСЛОВАЦКИЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. Том 14 (89). — Издается Чехословацкой Академией Наук в Издательстве ЧСАН, Прага 1 — Нове Место, Водичкова 40-п/о 1. — Адрес редакции: Математический Институт ЧСАН, Прага 1 — Нове Место, Житна 25-п/о 1. — Печатается в типографии 5 нац. предприятия „Книгтиск“, Прага 8 — Либень-Кобылисы, Руде армады 171-п/о 8. — Журнал выходит 4 раза в год. Подписная цена на 1 год Кчс 120,—.

Цена отдельного номера Кчс 30,—.

CZECHOSLOVAK MATHEMATICAL JOURNAL. Vol. 14 (89). — Published under the auspices of the Czechoslovak Academy of Sciences in the Publishing House of the Czechosl. Acad. Sci., Praha 1 — Nové Město, Vodičkova 40 — dod. pú. 1. — Address of the Editor: Mathematical Institute Czechosl. Acad. Sci. Praha 1 — Nové Město, Žitná 25, dod. pú. 1. — Printed by Knihitisk, n. p., provoz 5, Praha 8 — Libeň-Kobylysy, Rudé armády 171, dod. pú. 8. — Annual subscription \$ 16.—, £ 5/14/ (foreign rates), Kčs 120.—; Single issue Kčs 30,— (price for Czechoslovakia) — (4 issues a year).

Rožširuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská 14, Praha 1. — Lze také objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1.

© by Nakladatelství Československé akademie věd 1964