Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

В. И. Арнольд, Л. Р. Волевич, А. А. Гончар, С. С. Демидов, М. И. Зеликин, Ю. С. Ильяшенко, Г. Г. Магарил-Ильяев, А. В. Михалёв, С. П. Новиков, И. В. Яценко, Владимир Михайлович Тихомиров (к 70-летию со дня рождения), *УМН*, 2006, том 61, выпуск 1, 187–190

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm1704>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением <http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 54.224.135.184

26 апреля 2023 г., 13:30:40

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ

Владимир Михайлович Тихомиров

(к семидесятилетию со дня рождения)

22 ноября 2004 г. исполнилось 70 лет Владимиру Михайловичу Тихомирову. Он родился в Москве. Влияние семьи, особенно бабушки и дедушки (Юлия Осиповича Гурвица – учителя математики в школе, в которой многие из его учеников на долгие годы сохранили самые теплые воспоминания), а также замечательной московской школы, где он учился, определили широкий круг интересов Владимира Михайловича. В 1952 г. он поступил на механико-математический факультет Московского государственного университета. Выбор оказался счастливым: пятидесятые годы были золотой порой механико-математического факультета МГУ, где читали лекции и вели научные семинары ученые высочайшего уровня.

Огромное влияние на всю жизнь Владимира Михайловича оказал Андрей Николаевич Колмогоров. В 1956 г. А. Н. Колмогоров привлек Тихомирова к тематике, посвященной ε -энтропии функциональных классов, и В. М. становится его учеником. В 1956/57 учебном году В. М. Тихомиров принимает участие в выдающемся семинаре Колмогорова, посвященном теории вероятностей, динамическим системам, теории информации и многим другим вопросам. Этот семинар сформировал первоначальные научные интересы В. М. Тихомирова. Вместе с группой учеников Колмогорова (А. Г. Витушкиным, В. Д. Ерохиным и др.) он разрабатывает проблематику ε -энтропии классов аналитических функций. В дипломной работе, среди прочего, им была получена энтропийная характеристика формулы Котельникова–Шеннона, касающаяся средней ε -размерности пространства Бернштейна целых функций первого порядка.

Закончив университет в 1957 г., В. М. Тихомиров поступает к А. Н. Колмогорову в аспирантуру. В 1959 г. выходит их совместная с А. Н. Колмогоровым обзорная статья в «Успехах математических наук», где подводились первые итоги деятельности Колмогорова и его учеников по энтропии функциональных классов. В том же году Тихомиров начинает разрабатывать новую тему в теории приближений — отыскание оптимальных средств и методов аппроксимации классов аналитических и гладких функций. В кандидатской диссертации, защищенной в 1960 г., он вводит новые величины, характеризующие массивность множеств и их аппроксимативные возможности, и, привлекая новые средства и методы в теории приближений (в частности, топологические методы), находит оптимальные методы приближения наиболее интенсивно изучаемых классов гладких и аналитических функций. Эта работа оказала весьма

значительное влияние на теорию аппроксимации в целом. Начался бурный период нового направления в этой теории, связанный с оценками и нахождением точных и асимптотически точных значений поперечников различных функциональных классов. В развитии этого направления приняли участие многие математики в России и за ее пределами.

В начале шестидесятых годов В. М. Тихомиров расширяет тематику своих исследований. К этому времени начался необыкновенный подъем интереса к теории экстремума, вызванный исследованиями Л. В. Канторовича по линейному программированию и Л. С. Понтрягина с его учениками по теории оптимального управления. В. М. Тихомиров принимает участие в работе семинара А. А. Милютина по теории экстремума, что оказало на него большое влияние. Владимир Михайлович организует на мехмате свой семинар, посвященный теории приближений и теории экстремальных задач, который действует и поныне. Тогда же, в начале шестидесятых годов, у него появляются первые ученики.

Совместно со своим учеником А. Д. Иоффе В. М. Тихомиров начинает разработку общих вопросов теории экстремума. При этом теория приближений служит для этого полигоном, на котором апробируются общие методы теории экстремума. Среди разрабатываемых тем – база теории (дифференциальное исчисление в бесконечномерных пространствах, теория двойственности в выпуклом анализе и выпуклое исчисление), общая теория необходимых и достаточных условий экстремума и теория существования решений экстремальных задач. В. М. ищет общие концепции, приложимые к экстремальным задачам самой разной природы. Статья в “Успехах математических наук” (совместная с А. Д. Иоффе), посвященная теории выпуклой двойственности, оказала большое влияние на дальнейшее развитие выпуклого анализа. В теории необходимых условий В. М. Тихомиров формулирует общий принцип Лагранжа, охватывающий необходимые условия экстремума от правила множителей Лагранжа до принципа максимума Понтрягина. Пропагандируемый им единый подход к изучению любых экстремальных задач, основанный на принципе Лагранжа, в сочетании с методами выпуклого анализа, не только позволил достаточно далеко продвинуться в решении многих задач анализа и теории приближений, но и открыл новые перспективы для исследования подобных задач. Эти исследования послужили основой докторской диссертации, защищенной в 1970 г.

Итоги пятнадцатилетней деятельности в теории экстремума и теории приближений завершаются написанием двух фундаментальных монографий: “Теория экстремальных задач” (совместно с А. Д. Иоффе; М.: Наука, 1974) и “Некоторые вопросы теории приближений” (М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976).

С середины семидесятых годов до начала девяностых В. М. Тихомиров вместе со своими учениками исследует новые области в теории аппроксимации: теорию вложения пересечения пространств гладких функций, асимптотические характеристики приближений на некомпактных многообразиях, нелинейные задачи типа Штурма–Лиувилля и многое другое.

Последние пятнадцать лет были исключительно плодотворны в творчестве В. М. Тихомирова. Он получил возможность ездить в западные государства, читать там лекции, вести совместную научную работу, участвовать в различных международных конференциях. За эти годы им было опубликовано свыше восьмидесяти статей и две монографии – по геометрии (совместно с В. В. Прасоловым) и выпуклому анализу (совместно с Г. Г. Магарил-Ильяевым), а две монографии (по теории экстремума) сданы для публикации (одна в Princeton University Press, другая будет опубликована в России).

В. М. Тихомиров продолжал разрабатывать тематику усредненных асимптотических характеристик приближения, навеянную исследованиями К. Шеннона. В настоящее время теория усредненных асимптотических характеристик получила отчетливые очертания в работах ученика Владимира Михайловича Г. Г. Магарил-Ильяева и

китайских математиков школы Сун Юншена. Со своим учеником А. П. Буслаевым В. М. Тихомировым был построен класс специальных функций, связанных с собственными функциями нелинейных уравнений Штурма–Лиувилля, и тем самым была решена проблема, поставленная и частично разрешенная Тихомировым в 1967 г., а затем в частных случаях решавшаяся многими математиками в разных странах. Эти функции дают возможность найти оптимальные методы аппроксимации функциональных классов, задаваемых ядрами, не повышающими осцилляцию. Для таких ядер доказано существование счетного множества стационарных точек отношения Рэлея $\frac{\|x\|_{X_1}}{\|\Lambda x\|_{X_2}}$ (где X_i , $i = 1, 2$, – функциональные банаховы пространства, Λ – линейное непрерывное отображение из X_1 в X_2 , не повышающее осцилляцию). В частности, если $X_1 = L_p$, $X_2 = L_q$, $p \geq q$, а Λ – оператор r -кратного интегрирования, то это приводит к построению семейства специальных функций $x_{nrpq}(\cdot)$, включающего классические полиномы и их обобщения (скажем, $x_{nm\infty\infty}(\cdot)$ – это полином Чебышёва, имеющий $n + 1$ -альтернанс, $x_{nm\infty\infty}(\cdot)$, $m > n$, – это перфектный сплайн, имеющий $m + 1$ -альтернанс; серия $\{x_{nr22}(\cdot)\}$, при $n \geq r$ – это решения уравнения типа Штурма–Лиувилля $x^{(2r)} + \lambda x = 0$ со специальными граничными условиями, а начальная функция серии $x_{rr22}(\cdot)$ – полином Лежандра степени r).

Совместно с Г. Г. Магарил-Ильяевым и К. Ю. Осипенко В. М. Тихомиров начал разрабатывать новый круг вопросов, связанный с оптимальным восстановлением линейных функционалов и операторов на классах функций по неточной или/и неполной информации о самих функциях. Создаваемая теория включает в себя теорию наилучшего приближения, но при этом, помимо определения точности приближения, требует предъявить оптимальный метод восстановления данного функционала или оператора по имеющейся информации. Были обнаружены теснейшие связи теории оптимального восстановления с экстремальными задачами теории приближений, в частности, с задачами о неравенствах для производных, которым В. М. Тихомиров уделял ранее большое внимание и где им и его учениками А. П. Буслаевым, Динь Зунгом и Г. Г. Магарил-Ильяевым получен ряд новых точных результатов. Данные связи порождены, в частности, двойственностью выпуклых объектов, которой В. М. Тихомиров посвящал большое внимание начиная с шестидесятых годов прошлого века. Итоги исследований его и его учеников в области выпуклого анализа и приложений выпуклого анализа к разнообразным проблемам математики, в частности, к теории приближений и восстановления, были подведены в недавно изданной монографии “Выпуклый анализ и его приложения” (2000, 2003), написанной совместно с Г. Г. Магарил-Ильяевым.

Научные интересы В. М. Тихомирова не ограничиваются только математическими исследованиями. Значительное число его публикаций посвящено истории науки, проблемам школьного и высшего образования.

Свыше полувека жизнь В. М. Тихомирова связана с механико-математическим факультетом МГУ. После окончания аспирантуры он начинает преподавательскую деятельность и проходит путь по стандартной педагогической лестнице – ассистент, доцент, профессор (с 1973 г.). Сначала он работал на кафедре теории функций и функционального анализа, потом перешел на вновь образованную кафедру общих проблем управления. В. М. Тихомиров, совместно со своими коллегами В. М. Алексеевым и С. В. Фоминым, во многом способствовал формированию этой кафедры и ее научных направлений. С 1975 г. Владимир Михайлович фактически исполнял обязанности заведующего кафедрой; официально он стал заведующим кафедрой в 1993 г. При непосредственном участии В. М. Тихомирова на факультете был поставлен обязательный курс “Вариационное исчисление и оптимальное управление”. В 1979 г. выходит учебник В. М. Алексеева, В. М. Тихомирова и С. В. Фомина “Оптимальное управление” по этому курсу, в котором строится единая теория, включающая в себя гладкие и выпуклые задачи, вариационное исчисление и оптимальное управление.

В 1984 г. выходит книга В. М. Алексеева, Э. М. Галеева и В. М. Тихомирова “Сборник задач по оптимизации”, содержащий свыше семисот задач, включающих проблемы, некогда составлявшие предмет отдельных исследований, на которых демонстрируется преимущество единого подхода к решению различных задач, основанному на принципе Лагранжа.

Около сорока учеников Владимира Михайловича стали кандидатами наук, десять из них защитили докторские диссертации. В 1990 г. В. М. Тихомиров был избран в Академию естественных наук, в 2000 г. удостоен звания “Заслуженный профессор Московского университета”.

Владимир Михайлович активно участвует в общественной жизни. В течение трех десятилетий он является библиотекарем Московского математического общества. Он был организатором и главным редактором третьей серии альманаха “Математическое просвещение” и серии популярных брошюр “Библиотека ‘Математическое просвещение’”; в течение многих лет был заместителем главного редактора физико-математического журнала для школьников и студентов “Квант”; он является членом редакционных коллегий журналов “Математический сборник”, “Journal of Approximation Theory”, “Convex Analysis”, “Успехи математических наук”, “Проблемы передачи информации”, второй серии издания “Историко-математических исследований”.

Владимир Михайлович полон энергии, у него масса новых замыслов и проектов. Желаем ему физических и душевных сил для осуществления задуманного.

*В. И. Арнольд, Л. Р. Волевич, А. А. Гончар, С. С. Демидов,
М. И. Зеликин, Ю. С. Ильяшенко, Г. Г. Магарыл-Ильяев,
А. В. Михалев, С. П. Новиков, И. В. Яценко*