Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

М. В. Балашов, О. В. Бесов, Б. И. Голубов, В. В. Горяйнов, В. Н. Диесперов, С. И. Дудов, Г. Е. Иванов, С. П. Коновалов, Р. В. Константинов, А. Б. Куржанский, С. Р. Насыров, А. Г. Сергеев, В. В. Старков, В. М. Тихомиров, М. И. Шабунин, Евгений Сергеевич Половинкин (к семидесятилетию со дня рождения), *УМН*, 2016, том 71, выпуск 5, 187–190

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm9736>

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: 54.209.52.79

26 апреля 2023 г., 06:32:08

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ

Евгений Сергеевич Половинкин

(к семидесятилетию со дня рождения)

1 августа 2016 г. исполнилось семьдесят лет выдающемуся специалисту в области математической теории управления, теории дифференциальных включений, многозначного и негладкого анализа, крупному организатору научной и учебно-методической работы Евгению Сергеевичу Половинкину. Евгений Сергеевич родился в Рязани, после окончания школы учился в радиотехническом техникуме, потом осознал призвание к математике и поступил на механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова. Учебу Е. С. Половинкин сочетал с активной общественной деятельностью. Под руководством профессора В. М. Тихомирова он в 1976 г. защитил кандидатскую диссертацию “Дифференциальные игры в динамических системах”. После окончания аспирантуры Евгений Сергеевич по приглашению М. И. Шабунина перешел на работу в Московский физико-технический институт, где прошел путь от ассистента кафедры высшей математики до ее заведующего.

В научной работе Е. С. Половинкина глубокие теоретические идеи и построения всегда сочетались со стремлением к реализации этих идей в прикладных задачах. Е. С. Половинкиным получены важные результаты в различных областях анализа и его приложениях. В теории многозначных отображений прежде всего следует выделить критерий интегрируемости по Риману [1]–[3]. Развитие математической теории управления и теории дифференциальных игр в работах Р. Айзекса, Л. С. Понтрягина, Н. Н. Красовского, Б. Н. Пшеничного и их последователей стимулировало активное изучение дифференциальных включений, которые позволяют единым образом рассматривать управляемые системы, неявные дифференциальные уравнения, динамические управляемые системы в условиях неполной информации и конфликта интересов, а также другие задачи математической теории управления. Первые попытки обобщения метода вариаций Понтрягина на оптимизационные задачи с дифференциальными включениями использовали производные от опорных функций многозначных отображений, что накладывало множество избыточных ограничений. В 1983 г. Е. С. Половинкин предложил другой подход, основанный на использовании различных касательных конусов к графику многозначного отображения и построении дифференциальных включений в вариациях. Эти результаты позволили Е. С. Половин-

кину и его ученику Г. В. Смирнову [3]–[6] получить важные результаты (необходимые условия оптимальности) в теории оптимального управления для систем с дифференциальными включениями. В 1987 г. Е. С. Половинкин защитил докторскую диссертацию “Многозначные отображения в математической теории управления”.

В работах Е. С. Половинкина и его ученика Г. Е. Иванова [7], [8] впервые было показано, что для дифференциальных игр с сильно выпуклыми множествами допустимых управлений игроков алгоритм вычисления цены игры сходится с квадратичной скоростью. Эти работы положили начало серии работ Евгения Сергеевича и его учеников, которые привели к созданию сильно выпуклого анализа – нового раздела функционального анализа. Центральным объектом в этом разделе математики является R -сильно выпуклое множество, которое представляет собой пересечение произвольного семейства шаров фиксированного радиуса R . В статье [9] Е. С. Половинкин ввел понятие сильно выпуклой R -оболочки множества – это наименьшее R -сильно выпуклое множество, содержащее данное. В этой и других работах Евгения Сергеевича были изучены свойства сильно выпуклой R -оболочки множества при изменении как радиуса R , так и самого множества, получен аналог теоремы Каратеодори для сильно выпуклых множеств, введено понятие сильно крайней точки и доказано обобщение теоремы Крейна–Мильмана для сильно выпуклых множеств. В работе Е. С. Половинкина и его ученика М. В. Балашова [10] для множеств из банахова пространства были введены понятия порождающего множества и понятие M -сильно выпуклого множества, представимого в виде пересечения множеств, являющихся сдвигами порождающего множества M . Порождающее множество должно удовлетворять некоторому условию, обеспечивающему, как показано в [10], специальный опорный принцип. В этой же работе были описаны различные классы порождающих множеств и изучены свойства M -сильно выпуклых множеств, позволяющие единым образом описывать как R -сильно выпуклые множества, так и сильно выпуклые функции, которые ранее рассматривались другими авторами. В 2004 г. вышло первое издание монографии Е. С. Половинкина и М. В. Балашова [15], в которую вошли как классические результаты выпуклого анализа, так и новые результаты сильно выпуклого анализа. В работе Е. С. Половинкина и его учеников [11] изложены эффективные и легко реализуемые численные алгоритмы решения линейных дифференциальных игр преследования-убегания на фиксированном отрезке времени, приведены оценки погрешностей, связанных с аппроксимациями игровых множеств многогранниками. Теория порождающих множеств, созданная Е. С. Половинкиным, нашла свое применение во многих вопросах геометрии банаховых пространств, в частности в задаче построения тел постоянной ширины. Несмотря на интенсивные исследования тел постоянной ширины, проводимые со времен Эйлера в теоретической механике, дифференциальной геометрии и выпуклом анализе, достаточно общего алгоритма их построения даже на евклидовой плоскости до недавнего времени не существовало. В работе [16] Евгений Сергеевич получил явную формулу построения одного из таких тел постоянной ширины и предложил некоторые алгоритмы построения всех тел постоянной ширины, содержащих исходное множество.

Подходы, изложенные в работах Е. С. Половинкина [1]–[3], где изучались свойства многозначных отображений со значениями в конечномерном евклидовом пространстве, широко используются в современных исследованиях по теории дифференциальных включений, в том числе в случае решений со значениями в банаховых пространствах. В 2014 г. Евгений Сергеевич опубликовал монографию [17], в которой он существенно развил методы интегрирования и дифференцирования многозначных отображений со значениями в банаховых пространствах, что позволило ему построить прямой метод исследования оптимизационных задач, основанный на переходе от начальной негладкой задачи к более простой задаче с квазилинейным дифференциальным включением, у которого график правой части является выпуклым конусом.

Этим методом Е. С. Половинкин получил новые необходимые условия оптимальности для задач с дифференциальными включениями. Всего Евгением Сергеевичем опубликовано более ста научных работ и шесть монографий.

Наряду с плодотворной научной работой Евгений Сергеевич ведет активную преподавательскую, учебно-методическую, организационную и общественную деятельность. Много лет он читает лекции по курсам “Теория функций комплексного переменного” и “Выпуклый анализ”, проводит спецсеминар “Мнозначный анализ”, ведет семинарские занятия по различным математическим предметам в МФТИ, руководит научным семинаром кафедры высшей математики. По материалам своих лекций Евгений Сергеевич опубликовал учебники и учебные пособия [12]–[14].

За большой вклад в обучение студентов Е. С. Половинкин в 2001 г. получил звание “Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации”. В 2003 г. Евгений Сергеевич стал лауреатом премии Правительства Российской Федерации в области образования. С 2012 г. Е. С. Половинкин – заслуженный профессор МФТИ.

Начиная с 2005 г. Е. С. Половинкин заведует кафедрой высшей математики МФТИ. Во многом благодаря принципиальной позиции Евгения Сергеевича в МФТИ поддерживается высокий уровень фундаментальной математической подготовки студентов. Кроме того, Евгений Сергеевич большое внимание уделяет организационным вопросам образовательного процесса. Так, по его инициативе на кафедре высшей математики МФТИ была введена балльно-рейтинговая система, позволяющая оценивать текущую работу студентов в семестре и серьезно повышающая мотивацию студентов к регулярной учебной работе. По распоряжению Е. С. Половинкина регулярно проводится анонимное анкетирование студентов, в ходе которого они имеют возможность высказать свое мнение о качестве преподавания математических дисциплин преподавателями кафедры. В свою очередь преподаватели кафедры высшей математики МФТИ чувствуют постоянную поддержку заведующего кафедрой во всех жизненных вопросах, начиная от поселения в общежитии МФТИ и кончая распределением стимулирующих надбавок. Свою плодотворную научную, преподавательскую, учебно-методическую и организационную работу Евгений Сергеевич сочетает с активной общественной деятельностью, участвуя в работе диссертационных советов, ученых советов МФТИ и факультета управления и прикладной математики МФТИ, в оргкомитетах Саратовской, Казанской и Петрозаводской научных конференций, а также в Научно-методическом совете по математике Минобрнауки России и Экспертном совете ВАК по математике.

Мы, его ученики, друзья и коллеги, поздравляем Евгения Сергеевича с днем рождения и желаем ему крепкого здоровья, счастья и дальнейших творческих успехов на благо мировой науки и отечественного образования.

*М. В. Балашов, О. В. Бесов, Б. И. Голубов, В. В. Горайнов,
В. Н. Диесперов, С. И. Дудов, Г. Е. Иванов, С. П. Коновалов,
Р. В. Константинов, А. Б. Куржанский, С. Р. Насыров,
А. Г. Сергеев, В. В. Старков, В. М. Тихомиров, М. И. Шабунин*

Список цитированных работ Е. С. Половинкина

- [1] *Элементы теории многозначных отображений*, Изд-во МФТИ, М., 1982, 126 с.
- [2] “Об интегрировании многозначных отображений”, *Докл. АН СССР*, **271**:5 (1983), 1069–1074; англ. пер.: “The integration of multivalued mappings”, *Soviet Math. Dokl.*, **28** (1983), 223–228.
- [3] *Теория многозначных отображений*, Изд-во МФТИ, М., 1983, 108 с.
- [4] “Дифференцирование многозначных отображений и свойства дифференциальных включений”, *Докл. АН СССР*, **288**:2 (1986), 296–301 (совм. с Г. В. Смирновым); англ. пер.: “Differentiation of multivalued mappings and properties of

- solutions of differential inclusions”, *Soviet Math. Dokl.*, **33** (1986), 662–666 (with G. V. Smirnov).
- [5] “Дифференцирование многозначных отображений и необходимые условия оптимальности решений дифференциальных включений”, *Дифференц. уравнения*, **22:6** (1986), 944–954 (совм. с Г. В. Смирновым); англ. пер.: “An approach to the differentiation of many-valued mappings, and necessary optimality conditions for optimization of solutions of differential inclusions”, *Differential Equations*, **22** (1986), 660–668 (with G. V. Smirnov).
 - [6] “О задаче быстрогодействия для дифференциальных включений”, *Дифференц. уравнения*, **22:8** (1986), 1351–1365 (совм. с Г. В. Смирновым).
 - [7] “О сильно выпуклых линейных дифференциальных играх”, *Дифференц. уравнения*, **31:10** (1995), 1641–1648 (совм. с Г. Е. Ивановым); англ. пер.: “On strongly convex differential games”, *Differential Equations*, **31:10** (1995), 1603–1612 (with G. E. Ivanov).
 - [8] “Второй порядок сходимости алгоритма вычисления цены линейных дифференциальных игр”, *Докл. РАН*, **340:2** (1995), 151–154 (совм. с Г. Е. Ивановым); англ. пер.: “Second-order convergence of an algorithm calculating the value of linear differential games”, *Dokl. Math.*, **51:1** (1995), 29–32 (with G. E. Ivanov).
 - [9] “Сильно выпуклый анализ”, *Матем. сб.*, **187:2** (1996), 103–130; англ. пер.: “Strongly convex analysis”, *Sb. Math.*, **187:2** (1996), 259–286.
 - [10] “ M -сильно выпуклые подмножества и их порождающие множества”, *Матем. сб.*, **191:1** (2000), 27–64 (совм. с М. В. Балашовым); англ. пер.: “ M -strongly convex subsets and their generating sets”, *Sb. Math.*, **191:1** (2000), 25–60 (with M. V. Balashov).
 - [11] “Об одном алгоритме численного решения линейных дифференциальных игр”, *Матем. сб.*, **192:10** (2001), 95–122 (совм. с Г. Е. Ивановым, М. В. Балашовым, Р. В. Константиновым, А. В. Хоревым); англ. пер.: “An algorithm for the numerical solution of linear differential games”, *Sb. Math.*, **192:10** (2001), 1515–1542 (with G. E. Ivanov, M. V. Balashov, R. V. Konstantinov, A. V. Khorev).
 - [12] *Курс лекций по теории функций комплексного переменного*, Физматкнига, М., 2003, 208 с.
 - [13] *Сборник задач по теории функций комплексного переменного*, Бином. Лаборатория знаний, 2006, 362 с. (совм. с М. И. Шабуниним, М. И. Карловым).
 - [14] *Выпуклый анализ*, Изд-во МФТИ, М., 2006, 34 с.
 - [15] *Элементы выпуклого и сильно выпуклого анализа*, 2-е изд., Физматлит, М., 2007, 440 с. (совм. с М. В. Балашовым).
 - [16] “О построении тел постоянной ширины, содержащих заданное множество”, *Тр. ИММ УрО РАН*, **15:4** (2009), 215–225; англ. пер.: “On the construction of bodies of constant width containing a given set”, *Proc. Steklov Inst. Math. (Suppl.)*, **269:suppl. 1** (2010), S247–S257.
 - [17] *Многозначный анализ и дифференциальные включения*, Физматлит, М., 2014, 522 с.