*Национальная академия наук Беларуси*
*Труды Института математики НАН Беларуси. 2026. Том 34. № 1s. С. 7–10*

# ПАМЯТИ УЧЕНОГО
# IN MEMORY OF THE SCIENTIST

https://doi.org/10.67268/1812-5093-2026-34-1s-7–10
EDN: QGOMCV

## ИВАН ВАСИЛЬЕВИЧ ГАЙШУН (80 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)



29 сентября 2026 г. исполнилось 80 лет со дня рождения выдающегося ученого-математика, академика Национальной академии наук Беларуси, доктора физико-математических наук, профессора Ивана Васильевича Гайшуна – известного специалиста в области дифференциальных уравнений, топологической динамики, математической теории управления и методов математического моделирования.

Иван Васильевич родился в деревне Петровичи Бобруйского района Могилевской области. В 1964 г. после окончания Горбацевичской средней школы он поступил в Белорусский государственный университет на математический факультет, который с отличием окончил в 1969 г., получив специальность «математик». По распределению был направлен на работу в Институт математики АН БССР. Научное творчество И. В. Гайшуна началось еще в студенческие годы, когда он под руководством академика Е. А. Барбашина стал проводить исследования по устойчивости решений систем нелинейных дифференциальных уравнений. В результате этих исследований были разработаны способы построения функций Ляпунова, позволяющие в ряде случаев решить известную проблему абсолютной устойчивости. Эти результаты позволили описать области притяжения положения равновесия важных механических систем. Также были изучены периодические решения дифференциальных уравнений и получены условия устойчивости систем со случайными параметрами. Часть этих результатов была включена академиком Е. А. Барбашиным в его монографию «Функции Ляпунова» (Москва, 1970 г.).

В 1972 г. Иван Васильевич успешно защитил кандидатскую диссертацию, а в 1984 г. в Институте математики и механики Уральского отделения АН СССР – диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук.

Высокий научный потенциал, тонкая математическая интуиция и широкая эрудиция позволили Ивану Васильевичу получить ряд выдающихся математических результатов.

Область научных интересов Ивана Васильевича в основном была связана с развитием теории динамических систем, понимаемых в широком смысле, и в первую очередь с такими ее современными разделами, как вполне интегрируемые системы на многообразиях; уравнения в полных производных в банаховых и локально выпуклых топологических пространствах; многомерные, многопараметрические и нечеткие динамические системы; системы уравнений с изменяющейся структурой и системы с запаздыванием; управляемые непрерывные и дискретные линейные динамические системы, рассматриваемые совместно с различными топологическими и алгебраическими структурами (локально-компактными группами, кольцами, топологическими полями и телами). В каждом из этих разделов математики академик И. В. Гайшун получил основополагающие результаты, среди которых теория устойчивости инвариантных множеств, основанная на понятии фильтра в общей топологии; глубокое обобщение теории характеристических чисел

Ляпунова на неавтономные линейные уравнения в полных производных в банаховых пространствах; критерии ограниченности, периодичности и почти периодичности решений уравнений в полных производных на локально выпуклых пространствах. Он предложил единый подход к задачам устойчивости общих динамических систем, развил методы исследования нелинейных дифференциальных, функционально-дифференциальных и дискретных уравнений. Построил теорию уравнений в полных производных, находящуюся на стыке топологической динамики, обыкновенных дифференциальных уравнений и функционального анализа. Разработал функционально-аналитические методы исследования распределенных систем управления, позволившие изучить фундаментальные свойства многопараметрических дифференциально-разностных и дискретных систем, широко используемых в теории обработки изображений. Эти результаты и ряд других важных результатов исследований, в частности, основы теории вполне разрешимых дискретных систем, опубликованы в монографиях «Вполне разрешимые многомерные дифференциальные уравнения» (Минск, 1983 г.), «Линейные уравнения в полных производных» (Минск, 1989 г.).

В теории нечетких множеств Ивану Васильевичу принадлежит определение нечеткой динамической системы ($F$-системы), использующее оригинальную интерпретацию функции принадлежности Л. Заде, и полное исследование устойчивости (по некоторому фильтру, обладающему свойством инвариантности) нечетких точек $F$-систем. И. В. Гайшун изучал также управляемые линейные системы в нечетких пространствах и нашел признаки устойчивости и управляемости таких систем. Фундаментальной задаче моделирования с помощью дискретных систем в пространстве эволюционных процессов посвящен ряд работ Ивана Васильевича, в которых определены дискретные системы с изменяющейся структурой и изучены их свойства устойчивости, управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и вложимости.

Большой цикл исследований, выполненный И. В. Гайшуном по линейной теории управления, представлен им в монографиях «Многопараметрические системы управления» (Минск, 1996 г.), «Введение в теорию линейных нестационарных систем» (Минск, 1999 г.), «Системы с дискретным временем» (Минск, 2001 г.). Две монографии «Вполне разрешимые многомерные дифференциальные уравнения» и «Введение в теорию линейных нестационарных систем» переизданы российским издательством «Едиториал УРСС» (Москва, 2004 г.).

В монографии «Многопараметрические системы управления» развиты методы качественной теории различных классов многопараметрических дискретных систем управления, включающие популярный в приложениях класс 2$D$ систем. Полученные Иваном Васильевичем результаты по теории 2$D$ систем были им обобщены на значительно более широкий класс линейных систем, заданных в пространствах функций на топологических коммутативных группах.

Иван Васильевич интенсивно проводил исследования в области математической теории управления. Им разработаны основанные на идеях современной алгебры, функционального анализа и топологической динамики новые методы для изучения свойств робастности, устойчивости, стабилизируемости, управляемости и наблюдаемости различных классов линейных динамических систем. В частности, в математической теории систем одной из центральных является проблема классификации совокупности управляемых линейных систем относительно действий различных групп преобразований в пространстве состояний системы. Истоки такого рода задач восходят к исследованиям А. М. Ляпунова, О. Перрона, Н. П. Еругина, Ю. С. Богданова по асимптотической устойчивости линейных нестационарных дифференциальных систем. Идеи приводимости линейных нестационарных систем дифференциальных уравнений с помощью подходящих групп преобразований привели к проблеме построения канонических систем в теории управления-наблюдения. Академик И. В. Гайшун развил метод построения канонических форм линейных нестационарных дифференциальных и дискретных управляемых систем, что позволило в ряде важных случаев получить решение проблемы классификации линейных систем управления-наблюдения. Он предложил способы построения управляющих воздействий в виде обратной связи, которые гарантируют асимптотическую устойчивость линейных нестационарных систем. Разработал методы исследования динамических систем управления-наблюдения, заданных над коммутативными кольцами. Конструктивные методы для построения канонических форм Фробениуса для широкого класса линейных нестационарных систем, а также их применения к различным задачам управления изложены

в монографии «Линейные системы с квазидифференцируемыми коэффициентами: управляемость и наблюдаемость движений» (Минск, 2013 г.)

Важное место в научном творчестве Ивана Васильевича занимала теория уравнений в полных дифференциалах. Им определены гамильтоновы линейные и квазилинейные системы в полных дифференциалах и для указанного класса систем с периодическими коэффициентами получены критерии устойчивости и условия сильной устойчивости, т. е. условия грубости свойства устойчивости при малых возмущениях параметров, сохраняющих полную интегрируемость и гамильтоновость системы. Иваном Васильевичем развита также теория наблюдаемости линейных нестационарных систем в полных дифференциалах, доказан принцип максимума для класса таких систем и развит способ построения минимальных реализаций линейных стационарных систем в полных дифференциалах.

Отметим, что теоретические исследования Ивана Васильевича имеют непосредственное приложение в различных разделах науки и техники, например, уравнения в полных производных широко используются в квантовой теории поля, статистической механике и теории турбулентности. Результаты по многомерным и управляемым системам прямо связаны с задачами анализа и синтеза автоматических систем регулирования, цифровой обработки многомерных сигналов и криптографии. В работах Ивана Васильевича глубокие теоретические результаты нашли приложение в теории неразрушающего контроля («Структурные свойства динамических систем и обратные задачи математической физики». Минск, 2009 г.), в медицине («Демпфирующая функция артерий и неинвазивные методы ее оценки». Минск, 2016 г.). В 2017–2018 гг. он построил и исследовал математические модели функционирования сердечно-сосудистой системы человека. Под руководством И. В. Гайшуна был выполнен ряд работ по математическому моделированию процессов управления в многофункциональных сложных технических системах, имеющих прямое народно-хозяйственное значение. Академик И. В. Гайшун автор свыше 300 научных публикаций и 8 монографий.

Иван Васильевич успешно сочетал научную деятельность с преподавательской работой. С 1994 г. на кафедре «Прикладная и теоретическая механика» механико-математического факультета Белгосуниверситета он читал курс лекций «Устойчивость и стабилизация динамических систем», «Автоматическое управление», щедро и искренне делился с молодежью накопленным опытом и знаниями. Регулярно возглавлял Государственную экзаменационную комиссию на механико-математическом факультете, являлся научным руководителем студентов при написании курсовых и дипломных работ. Иван Васильевич ответственно относился к воспитанию молодых ученых, уделял много времени подготовке высококвалифицированных научных кадров, сохраняя и преумножая лучшие научные традиции. Авторитетный педагог он с исключительным уважением относился к своим ученикам, удивительным образом сочетая отзывчивость, понимание и требовательность. Будучи членом Президиума ВАК Беларуси, он определял высокий уровень требований к подготовке научных кадров. Под его руководством подготовлено четыре доктора физико-математических наук.

Много сил и энергии Иван Васильевич отдавал научно-организационной работе в системе НАН Беларуси, активно и плодотворно трудился над организацией научных исследований в Беларуси. Он являлся Президентом Белорусского математического общества, членом Президиума ВАК Беларуси, продолжительное время был членом Совета Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований, членом Президиума НАН Беларуси. Был рецензентом и участвовал в работе редколлегии ряда журналов («Дифференциальные уравнения», «Доклады НАН Беларуси», «Computational Methods in Applied Mathematics», «Труды Института математики НАН Беларуси»). Являлся руководителем научного семинара по математической теории систем, на котором прошли апробацию десятки диссертационных работ. Имя академика И. В. Гайшуна широко известно мировой научной общественности: он являлся членом Европейской Академии наук и Американского математического общества.

Простой крестьянский парень из сельской глубинки, обладающий несомненным математическим дарованием, работоспособностью и целеустремленностью, сумел самостоятельно и достойно пройти путь от ученика сельской школы, студента математического факультета Белгосуниверситета до академика, директора Института математики НАН Беларуси, выдающегося ученого в области

дифференциальных уравнений и теории управления, топологической динамики и методов математического моделирования. С 1992 г. и до последних дней жизни (до 24 апреля 2018 г.) И. В. Гайшун возглавлял Институт математики НАН Беларуси. С мая 1997 г. по апрель 2002 г. он являлся вице-президентом НАН Беларуси. Иван Васильевич удостоен премии комиссии Совета Министров СССР за выполнение темы по заданию Директивных органов (1981 г.); награжден почетными грамотами Совета Министров за высокие достижения в научной деятельности (1996, 2011 гг.). Он является лауреатом Государственной премии Республики Беларусь за цикл работ «Исследование асимптотических свойств дифференциальных и дискретных систем» (2000 г.); премий академий наук Украины, Беларуси и Молдовы (2011 г.); в 2006 г. ему вынесена Благодарность Президента Республики Беларусь, награжден медалью Франциска Скорины (2017 г.).

В повседневной жизни Иван Васильевич был необычайно скромен и уважителен с коллегами. Отличали его от многих неподдельная искренность и дружелюбие, в том числе и в отношении только начинающих научную и трудовую жизнь. Часто, в минуты его вдохновения, было трогательным слушать в его исполнении стихи Сергея Есенина, большинство произведений которого он знал наизусть, и которые с большим удовольствием декламировал. Особенно проникновенно они звучали в его устах на природе, где время от времени небольшим группкам молодых и не очень молодых сотрудников Института математики случалось бывать – будь то озеро Вяча с ее лодочными прогулками или с/х работы в подшефных хозяйствах Минской области. Казалось, что вместе с грустью этих стихов, Иван Васильевич сопереживает поэту и вспоминает свою юность и времена, когда он проделывал не близкий путь от сельской школы до своей деревни Петровичи в Бобруйском районе.

Неожиданным для многих оказалось плотницкое искусство Ивана Васильевича. Была в нашей стране особая пора расцвета дачного строительства. Не обошла стороной эта эпопея и сотрудников Института математики. Этот период стал порой различных фантазий в архитектурной сфере и домостроении. Иван Васильевич весьма обстоятельно подошел к разработке проекта строительства дома, а когда пришла пора реализации этого проекта, то он проявил особую ловкость и сноровку в работе с топорами, фуганками, калевками и прочим столярным инструментом. Это умение поразило многих бывалых мастеров. Казалось, что только этим он и занимался всю жизнь.

Неиссякаемый запас идей и талант ученого сочетались в Иване Васильевиче с высокими человеческими качествами и умением создавать исключительно добрую и творческую атмосферу. Этим он снискал авторитет справедливого, чуткого и корректного руководителя. Иван Васильевич умел поддержать ученого в моменты творческого кризиса, профессионально оценить полученные результаты и дать дельный совет в сложной ситуации.

Светлая память об Иване Васильевиче навсегда сохранится в сердцах его коллег, учеников, друзей, всех тех, кто знал и ценил его необыкновенную мудрость и талант.

Редколлегия журнала