



Программа  
XVI Владикавказской молодежной  
математической школы\*  
(онлайн)  
24-27 сентября 2021 года



Schedule of the  
Vladikavkaz Young Researchers  
Mathematical School, XVI\*  
(online)  
24-27 September, 2021

Moderator/ Модератор	Time: UTC+03.00/ Время Московское	Lecturer / Лектор	Summary /Содержание	
	<b>Day 1: Friday / День 1: Пятница (24.09.2021)</b>			
	<b>09.30-10.30</b>	<b>Обзор научной программы / Scientific Program Introduction</b>		
	<b>10.45-11.00</b>	<b>Opening / Открытие</b>		
Moderator: Zhanna D. Totieva / Модератор: Тотиева Жанна Дмитриевна	11.00-11.50  * In Russian / Лекция на русском языке	д.ф.-м.н., профессор <b>Голубятников Владимир Петрович / Professor Golubyatnikov Vladimir</b>	<p style="text-align: center;"><b>Периодические траектории в моделях генных сетей. Лекция 1:</b> Трёхмерные динамические системы, моделирующие простейшие генные сети. Особые точки таких систем, дискретизация их фазовых портретов, разбиение на блоки. Диаграммы переходов траекторий из блока в блок. Линеаризация системы в окрестности особой точки. Теорема Гробмана-Хартмана. Теорема Боля-Брауэра о неподвижной точке. Условия существования цикла в трёхмерной модели генной сети.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Periodic trajectories in gene network models. Lecture 1:</b> Three-dimensional dynamical systems that simulate the simplest gene networks. Singular points of such systems, discretization of their phase portraits, partition into blocks. Diagrams of trajectory transitions from block to block. Linearization of the system in the vicinity of a singular point. Grobman-Hartman theorem. The Bohl-Brauer fixed point theorem. Conditions for the existence of a cycle in a three-dimensional model of a gene network.</p>
12.00-12.50  * In Russian / Лекция на русском языке	<p style="text-align: center;"><b>Периодические траектории в моделях генных сетей. Лекция 2:</b> Многомерные модели кольцевых генных сетей. Особые точки, дискретизация фазовых портретов, диаграммы переходов траекторий из блока в блок. Валентность блока. Шестимерная модель Еловица-Лейблера и её многомерные аналоги. Одновалентные инвариантные области в фазовых портретах. Условия существования циклов.</p>		<p style="text-align: center;"><b>Periodic trajectories in gene network models. Lecture 2:</b> Multidimensional models of gene ring networks. Singular points, discretization of phase portraits, diagrams of trajectory transitions from block to block. Block valence. The six-dimensional Elovitz-Leibler model and its multi-dimensional analogs. Monovalent Invariant Regions in Phase Portraits. Conditions for the existence of cycles.</p>	
<b>13.00-14.00</b>	<b>Установка на программу, формулировка нерешенных задач / Program installation, open questions</b>			
<b>14.00-15.00</b>	<b>Break/Перерыв</b>			

	<p>15.10-16.00</p> <p><b>* In Russian</b> / Лекция на русском языке</p>	<p>д.ф.-м.н., профессор <b>Назаров Александр Ильич</b>/ Professor <b>Nazarov Alexander</b></p>	<p><b>Малые отклонения гауссовских процессов и спектральные асимптотики дифференциальных и интегро-дифференциальных операторов. Лекция 1-2:</b></p> <p>Задача о малых отклонениях в различных пространствах относится к классическим задачам теории случайных процессов. Мы рассмотрим случай гауссовских процессов с нулевым средним и гильбертовой нормой (для определенности, <math>L_2</math>). В этом случае задача усилиями многих исследователей сведена к вычислению достаточно точной асимптотики собственных чисел ковариационного оператора исходного процесса.</p> <p>Для так называемых гриновских гауссовских процессов, когда функция ковариации является функцией Грина обыкновенного дифференциального оператора на отрезке, можно воспользоваться хорошо развитой теорией Биркгофа-Тамаркина и получить двучленную асимптотику спектра с оценкой остатка, что дает возможность вычислить точную асимптотику малых отклонений, используя принцип сравнения Венбо Ли.</p>	<p><b>Small deviations of Gaussian processes and spectral asymptotics of differential and integro-differential operators. Lectures 1-2:</b></p> <p>The problem of small deviations in various spaces belongs to the classical problems of the theory of random processes. We consider the case of zero mean Gaussian processes and Hilbert norm. In this case, due to the efforts of many researchers, the problem has been reduced to calculating a sufficiently accurate asymptotics of the eigenvalues of the covariance operator of the original process.</p> <p>For the so-called Green's Gaussian processes, when the covariance function is the Green's function of an ordinary differential operator on an interval, one can use the well-developed Birkhoff-Tamarkin theory and obtain a two-term asymptotics of the spectrum with an estimate for the remainder, which makes it possible to calculate the exact asymptotics of small deviations using the Wenbo Li comparison principle.</p>
	<p>16.10-17.00</p> <p><b>* In Russian</b> / Лекция на русском языке</p>		<p>Для так называемых гриновских гауссовских процессов, когда функция ковариации является функцией Грина обыкновенного дифференциального оператора на отрезке, можно воспользоваться хорошо развитой теорией Биркгофа-Тамаркина и получить двучленную асимптотику спектра с оценкой остатка, что дает возможность вычислить точную асимптотику малых отклонений, используя принцип сравнения Венбо Ли.</p>	
<p><b>Day 2: Saturday / День 2: Суббота (25.09.2021)</b></p>				
	<p>10:00-10:50</p> <p><b>* In Russian</b> / Лекция на русском языке</p>	<p>д.ф.-м.н., профессор <b>Назаров Александр Ильич</b> / Professor <b>Nazarov Alexander</b></p>	<p><b>Малые отклонения гауссовских процессов и спектральные асимптотики дифференциальных и интегро-дифференциальных операторов. Лекция 3-4:</b></p> <p>Для более сложного класса дробных гауссовских процессов до недавнего времени была известна лишь одночленная спектральная асимптотика, основанная на классических результатах Видома и Бирмана-Соломяка и достаточная для получения логарифмической асимптотики малых отклонений. Несколько лет назад Клепцына и Чиганский сумели получить двучленную спектральную асимптотику для некоторых дробных процессов, используя тонкую технику, основанную на задаче Римана-Гильберта. Опишем несколько более общий подход, развивающий идею Клепцыной-Чиганского, применимый к более широкому классу дробных процессов.</p>	<p><b>Small deviations of Gaussian processes and spectral asymptotics of differential and integro-differential operators. Lectures 3-4:</b></p> <p>Until recently, for a more complicated class of fractional Gaussian processes, only one-term spectral asymptotics was known, based on the classical results of Widom and Birman-Solomyak and sufficient to obtain the logarithmic asymptotics of small deviations. Several years ago, Kleptsyna and Chigansky were able to obtain two-term spectral asymptotics for some fractional processes using a very sophisticated technique based on the Riemann-Hilbert problem. We describe a somewhat more general approach that develops the Kleptsyna-Chigansky idea and is applicable to a wider class of fractional processes.</p>
	<p>11:00-11:50</p> <p><b>* In Russian</b> / Лекция на русском языке</p>			
<p>к о н</p>	<p>12.00-13.00</p>		<p><b>Break/Перерыв</b></p>	

	13.00-15.00	Работа в малых группах / Small Groups Working		
	15.00-16.00	Установка на программу, формулировка нерешенных задач / Program installation, open questions		
<b>Day 3: Sunday / День 3: Воскресенье (26.09.2021)</b>				
Moderator: Zhanna D. Totieva / Модератор: Тотиева Жанна Дмитриевна	10.00-12.00	Установка на программу, формулировка нерешенных задач / Program installation, open questions		
	12.00-15.00	Работа в малых группах / Small Groups Working		
<b>Day 4: Monday/День 4: Понедельник (27.09.2021)</b>				
Moderator: Dmitry M. Polyakov/ Модератор: Поляков Дмитрий Михайлович	10:00-10:50	д.ф.-м.н., профессор <b>Голубятников Владимир Петрович / Professor Golubyatnikov Vladimir</b>	<b>Периодические траектории в моделях генных сетей. Лекция 3:</b> Блочно-линейные модели генных сетей. Гибридные динамические системы. Формулы перехода траекторий с грани на грань. Монотонность отображения Пуанкаре и его аналитические свойства. Единственность циклов в одновалентных инвариантных областях фазовых портретов.	<b>Periodic trajectories in gene network models. Lecture 3:</b> Block-linear models of gene networks. Hybrid dynamical systems. Formulas for the transition of paths from face to face. Monotonicity of the Poincaré map and its analytic properties. Uniqueness of cycles in univalent invariant domains of phase portraits.
	11:00-11:50		<b>Периодические траектории в моделях генных сетей. Лекция 4:</b> Устойчивость циклов в одновалентных областях фазовых портретов. Блочно-линейных моделей кольцевых генных сетей. Неединственность циклов в моделях генных сетей. Некольцевые генные сети.	<b>Periodic trajectories in gene network models. Lecture 4:</b> Stability of cycles in monovalent regions of phase portraits of Block-linear models of ring gene networks. Non-uniqueness of cycles in gene network models. Non-ring gene networks.
	12.00-13.00	<b>Break/Перерыв</b>		
	13.00-14.00	Установка на программу, формулировка нерешенных задач / Program installation, open questions		
	14.00-16.00	Работа в малых группах / Small Groups Working		
	16.00-17.00	Установка на программу, формулировка нерешенных задач / Program installation, open questions		
	17.00-18.00	<b>Подведение итогов / Debriefing</b>		
	18.00-18.30	<b>Closing / Закрытие</b>		

\* Мероприятие проводится при финансовой поддержке Минобрнауки России, соглашение № 075-02-2021-1386 /

Workshop is supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, agreement № 075-02-2021-1386