

**Марк Константинович ГАВУРИН**

16.11.1911 -- 11.04.1992



Марк Константинович Гавурин родился в мещечке Мир близ Барановичей. Его самостоятельная жизнь вне родительского дома началась рано. Уже в 16 лет он приехал в Ленинград, работал в травильном цехе Монетного Двора, на книжном складе. В 20 лет М.К. Гавурин поступил на физико-математический факультет Ленинградского университета, с которым, за исключением военных лет, была связана вся дальнейшая его жизнь.

Первая научная работа М.К. Гавурина, выполненная под руководством Г.М. Фихтенгольца еще на втором курсе и опубликованная в польском журнале *Fundamenta Mathematicae*, относится к классической теореме Лебега о равностепенной абсолютной непрерывности интегралов. В 1936 году, сразу после окончания университета, Марк Константинович был оставлен в аспирантуре кафедры математического анализа, а затем стал ассистентом этой кафедры. В 1940 году он защитил кандидатскую диссертацию "*К построению дифференциального и интегрального исчисления в пространствах Банаха*".

*Валюта аспирантам для покупки литературы*

С 1941 года до конца войны М. К. Гавурин

служил в зенитных войсках. Он участвовал в боях на Калининском, Брянском, 4-м и 3-м Украинском фронтах, был ранен, прошел путь от командира взвода до помощника начальника штаба зенитной дивизии, будучи, что для того времени исключительно, беспартийным.

*Подробнее см. в книге «Леонид Витальевич Канторович. Человек и ученый. Новосибирск. Т. 2»*

В 1945 году капитан Гавурин избирается доцентом кафедры математического анализа.

*Из студенческого фольклора:*

*Анализ нельзя на арапа сдавать, Гавурин тобой недоволен.*

*Фихтенгольц знает на 5, я на 4, а вы на 3.*

Еще до войны М.К. Гавурин ввел в рассмотрение интеграл Стильеса от абстрактной функции и с его помощью установил общую форму линейного функционала в пространстве непрерывных функций со значениями в банаховом пространстве, разрабатывал алгебраический аппарат кратно-линейных функционалов. После войны его занятия функциональным анализом были продолжены. В частности, он доказал теорему существования первообразной абстрактной функции, исследовал абстрактные степенные ряды, роль коэффициентов в которых играют кратно-

линейные операторы. Этот этап деятельности отражен в большой статье "Аналитические методы исследования нелинейных функциональных преобразований" в Ученых записках ЛГУ (1950), а также в работе "Нелинейные функциональные уравнения и непрерывные аналоги итеративных методов", *Изв. вузов. Матем.*, 1958, № 5, 18–31

*К теоремам существования для нелинейных функциональных уравнений // Методы вычислений, вып. 2. 1963. С. 24—28*

В пятидесятых годах растет общий интерес к вычислительной математике. Когда Л.В. Канторович инициировал использование функционального анализа в вычислительной математике, Марк Константинович был одним из первых исследователей в этом направлении. В 1950 году он предложил использовать операторные полиномы наилучшего приближения для ускорения сходимости итеративных процессов. Эта его работа стала классической. М.К. Гавурин, "Применение полиномов наилучшего приближения к улучшению сходимости итеративных процессов", УМН, 5:3(37) (1950), 156–160

В 1948 году Л.В. Канторович и М.К. Гавурин создали специализацию вычислительной математики при кафедре математического анализа, на базе которой в 1951 году была образована Кафедра вычислительной математики. Её первым заведующим стал профессор В.И. Крылов (1902-1994). После его отъезда в

Минск кафедрой заведовал Л.В. Канторович. В 1957 году Марк Константинович возглавил появившийся тогда вычислительный центр ЛГУ, а после отъезда Л.В. Канторовича в Новосибирск М.К. в 1960 году стал заведующим кафедрой вычислительной математики (1960-1970).

Параллельно с работой в ЛГУ, начиная с 1940 года, М.К. Гавурин работает старшим научным сотрудником в ЛОМИ АН СССР. Здесь он вместе с В. Н. Фаддеевой в пятидесятые годы руководил, в частности, расчетом таблиц Бесселя. Этот расчет был выполнен на машинах счетно-аналитического комплекта (оставшихся после обработки Всесоюзной переписи населения) с большей точностью, чем в проводившемся тогда в США табулировании на ЭВМ.

*М.К. говорил: единственно достойное дело – это теория функций. Теперь я так не считаю.*

Основными направлениями работы М.К. Гавурина в области вычислительной математики были: ускорение сходимости итеративных методов; построение алгоритмов вычисления собственных чисел и собственных операторов на основе теории возмущений; создание эффективного метода "ложных возмущений"; построение итеративных методов решения нелинейных функциональных уравнений

(одна из наиболее сильных теорем существования для последних была опубликована им в 1959 году); решение некорректных задач и применение методов регуляризации для реабилитации неустойчивых методов решения корректных задач; общие вопросы оценки качества приближенных вычислений, в том числе использующие понятия теории информации. Последние легли в основу докторской диссертации, защищенной в 1964 году. Оппоненты: Л.В. Канторович, Ю.В. Линник, С.М. Лозинский. *Слова Ю.В. Линника.*

*Выпускники кафедры и Ученики (Е.А. Троицкая, М.С. Бирман, Ф. Кунерт, В.М. Рябов, Ю.Б. Фарфоровская, С.Ю. Маслов, Г.Е. Минц, Г.В. Давыдов, И.М.Давыдова).*

*К проблеме оценки качества приближенных вычислений // Методы вычислений, вып. 3. 1966. С. 3—12*

*М. К. Гавурин, “Приближенное разыскание собственных чисел и теория возмущений”, УМН, 12:1(73) (1957), 173–175*

*М. К. Гавурин, “О методе ложных возмущений для разыскания собственных значений”, Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 1:5 (1961), 757–770*

Вырожденные, плохо обусловленные и некор-

ректно поставленные задачи. Идея регуляризации, выбор стабилизатора в конечномерном и функциональных пространствах..

*M. K. Гавурин, “Решение “почти-особых” операторных уравнений”, УМН, 15:5(95) (1960), 151–154*

*M. K. Гавурин, “О плохо-обусловленных системах линейных алгебраических уравнений”, Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 2:3 (1962), 387–397*

*О методе А.Н. Тихонова решения некорректных задач // Методы вычислений, вып. 4. 1967. С. 21—25  
(совм. с А.Н. Балуевым) Эксперименты по регуляризации разностных схем // Методы вычислений, вып. 25. 1968. С. 14—17*

*M. K. Гавурин, B. M. Рябов, “Применение полиномов Чебышева при регуляризации некорректных и плохо обусловленных уравнений в гильбертовом пространстве”, Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 13:6 (1973), 1599—*

*M. K. Гавурин, “Множество решений линейного дифференциального уравнения”, Докл. АН СССР, 137:2 (1961), 261–264*

*Голубая мечта – чтобы студенты любили*

*вычисления. Аналогия с Лозинским – любите ли вы число?*

*Сборник «Методы вычислений» с 1963 г. Ответственный редактор выпусков №№ 1—9.*

Не меньшее значение, чем создание новых алгоритмов, имеет формирование М. К. Гавуриным общих взглядов и концепций. Его книга "*Лекции по методам вычислений*" (1971) -- первый в мировой литературе учебник, где изложение основано на общей функционально-аналитической схеме приближенных методов, начала которой были изложены в книге Л.В. Канторовича и Г.П. Акилова «Функциональный анализ в нормированных пространствах».

В 1969 году М.К. Гавурин возглавил научно-методическую подготовку создания на факультете вычислительного отделения. На кафедре вычислительной математики открывается подготовка студентов по исследованию

операций и по программированию на ЭВМ. В результате развития этой подготовки от кафедры отделились две новых кафедры. В этот момент под давлением администрации факультета Марк Константинович берет на себя руководство вновь образованной кафедрой исследования операций. Проблематика математической экономики не была, впрочем, для него новой -- написанная им совместно с Л.В. Канторовичем в 1940 году и опубликованная в 1949 г. работа "*Применение математических методов в вопросах анализа грузопотоков*" входит в классику этого направления.

М.К. Гавурин был одним из лекторов знаменитого "шестого курса" на экономическом факультете ЛГУ, с которого началась подготовка экономистов, владеющих математическими методами исследования, и долгое время входил в методический совет математико-экономического отделения экономического факультета. Он организовал популярный в городе семинар по исследованию операций, в работе которого принимали участие не только математики, но и экономисты, инженеры.

Уже в семидесятилетнем возрасте М.К. Гавурин успешно работал в новых для него разделах математического программирования, получал новые результаты в квадратичном, дробно-линейном и параметрическом программировании. В 1984 году совместно с В.Н.

Малоземовым он опубликовал учебник "*Экстремальные задачи с линейными ограничениями*".

Марк Константинович -- один из последних представителей Петербургско-Ленинградской математической школы. Он был очень взыскателен к себе и своим ученикам, но при этом проявлял столько уважения к каждому человеку, что это поднимало и помогало соответствовать предъявленным требованиям. Марк Константинович являл собой эталон порядочности для всех, его знавших.

М.К.ГАВУРИН

ЛЕКЦИИ  
ПО МЕТОДАМ  
ВЫЧИСЛЕНИЙ

М. К. ГАВУРИН

# ЛЕКЦИИ ПО МЕТОДАМ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Документ Министерства  
высшего и среднего специального образования СССР  
в качестве учебного пособия  
для студентов математических специальностей университетов



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
МОСКВА 1971

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b>	4
<b>Глава 1. Элементы общей теории приближённых методов</b>	7
§ 1.1. Аппроксимация. Сходимость	7
§ 1.2. Корректность	18
§ 1.3. Устойчивость	26
§ 1.4. Метод механических квадратур для интегральных уравнений	36
<b>Глава 2. Проекционные методы</b>	44
§ 2.1. Метод моментов	44
§ 2.2. Задача о минимуме неоднородного квадратичного функционала	51
§ 2.3. Метод наименьших квадратов	57
§ 2.4. Метод наименьших квадратов—применение к обыкновенным дифференциальным уравнениям	61
§ 2.5. Энергетический метод (метод Ритца)	69
§ 2.6. Энергетический метод—применение к обыкновенным дифференциальным уравнениям	76
§ 2.7. Энергетический метод—применение к эллиптическому уравнению	86
§ 2.8. Энергетический метод—дополнения	96
§ 2.9. Вопросы устойчивости	105
§ 2.10. Метод моментов для нестационарных задач	112
§ 2.11. Разыскание собственных чисел и элементов	116
<b>Глава 3. Метод сеток</b>	131
§ 3.1. Введение	131
§ 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	138
§ 3.3. Эллиптическое уравнение, первая краевая задача	153
§ 3.4. Эллиптическое уравнение, вторая и третья краевые задачи	175
<b>Глава 4. Метод сеток для нестационарных задач</b>	187
§ 4.1. Введение	187
§ 4.2. Уравнение теплопроводности	196
§ 4.3. Уравнение колебаний	230