

А. Н. Ширяев

**АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
КОЛМОГОРОВ**

25.IV.1903–20.X.1987

Андрей Николаевич Колмогоров – академик, Герой социалистического труда, кавалер СЕМИ орденов Ленина.

В возрасте 36 лет, в 1939 г., избран в Академию и сразу стал академиком-секретарем Отделения физико-математических наук. В самом начале Великой Отечественной войны, 23 июня 1941 г., состоялось расширенное заседание АН СССР, на котором было принято решение «мобилизовать весь имеющийся научный потенциал на укрепление военной мощи социалистической Родины».

А. Н. Колмогоров сразу же включился в оборонную тематику. Менее чем за три месяца он лично составляет таблицы бомбометания с малых высот и на малых скоростях.

Он работает над теорией поражения самолетов системой зенитных установок. Многие его работы, в том числе и открытые, посвящены теории поражения, скажем, моста при установке прицелов с рандомизацией, что было принято называть “искусственным рассеиванием”.

О характере этих работ можно судить по публикации

- “Определение центра рассеивания и меры точности по ограниченному числу наблюдений”.

(“Известия АН СССР. Серия математическая”, 1942 г.).

В аннотации к этой статье Колмогоров пишет:

‘К автору обратились с просьбой дать свое заключение по поводу разногласий, имеющихя среди артиллеристов, относительно приемов оценки меры точности по опытным данным’.

Артиллерийской тематикой Андрей Николаевич занимается в годы войны, в частности он читает лекции в Московском университете на кафедре теории вероятностей.

Эти лекции по теории стрельбы он делает строго обязательными. Так что было воспитано большое число специалистов, которые стали заниматься теорией стрельбы и смежными вопросами.

Ближе к концу войны в “Трудах МИАН” (1945 г., т. 12) были опубликованы две работы Колмогорова:

- “Число попаданий при нескольких выстрелах и общие принципы оценки эффективности системы стрельбы” (с. 7–25),
- “Искусственное рассеивание в случае поражения одним попаданием и рассеивания в одном направлении” (с. 26–45).

—————

Колмогоров предлагает также

схему расстановки аэростатов

в небе Москвы, которая бы максимально затрудняла полеты вражеских самолетов.

Андрей Николаевич, конечно, был прежде всего математиком. Академики Н. Н. Боголюбов и С. Л. Соболев писали в журнале “Успехи математических наук” (1983 г.):

“Андрей Николаевич Колмогоров занимает уникальное место в современной математике, да и в мировой науке в целом. По широте и разнообразию своих научных занятий он напоминает классиков естествознания прошлых веков”.

Павел Сергеевич Александров, который хорошо знал Андрея Николаевича Колмогорова, писал:

‘Необыкновенная широта творческих интересов Андрея Николаевича Колмогорова, огромный диапазон и разнообразие тех областей математики, в которых он работал в различные периоды своей жизни, выделяют его среди математиков не только нашей страны, но и всего мира, и можно прямо сказать, что
в отношении этого свойства своего дарования он не
имеет себе равных среди математиков нашего времени.

При этом во многих математических дисциплинах, в которых работал А. Н. Колмогоров, им получены действительно основополагающие, принципиально важные результаты, доказательство которых часто требовало преодоления больших трудностей и поэтому было сопряжено с большим творческим напряжением’.

Помимо математики, где ему принадлежат классические достижения не менее чем в двух десятках областей, Андрей Николаевич получил получил основополагающие результаты

в классической механике и физике,

оставил после себя глубокие работы

в геофизике и океанологии;

с большим интересом и проникновением в суть занимался

биологией и стиховедением,

а в ранние годы написал выдающуюся работу по

истории.

Работа по истории

“Новгородское землевладение XV века”

была написана Колмогоровым в период с ноября 1920 г. по январь 1922 г.

[В ноябре 1920 г. Колмогорову было семнадцать с половиной лет, в январе 1922 г. – неполных девятнадцать (Колмогоров родился 25 апреля 1903 г.).]

Эта работа докладывалась на историческом семинаре Сергея Владимировича Бахрушина, который, одобрив результаты, отметил, что выводы молодого исследователя не могут претендовать на окончательность, так как

“в исторической науке
каждый вывод должен быть обоснован
несколькими (!) доказательствами”.

Впоследствии, рассказывая об этом, Андрей Николаевич добавлял:

“И я решил уйти в науку,
в которой для окончательного вывода
достаточно одного доказательства”.

Академик В. Л. Янин в предисловии к рукописи Колмогорова – изданной только в 1994 г.* – писал:

‘История потеряла гениального исследователя,
математика навсегда приобрела его’.

*А. Н. Колмогоров, *Новгородское землевладение XV века*. М.: Физматлит, 1994.

В 1920 г. Андрей Николаевич поступает на

**физико-математический факультет
Московского университета**

(куда в то время принимали всех желающих без экзаменов).
В “Воспоминаниях о П. С. Александрове”* он пишет:

“Я поступил в Московский университет с довольно большими знаниями по математике. Из книжек «Новые идеи в математике» я знал, в частности, начала теории множеств”**.**

* *Успехи матем. наук*, 41:6 (1986), 187–203.

** “Новые идеи в математике” – серия популярных математических книг в России (всего вышло 10 сборников с 1913 по 1915 г.). Издание представляло собой введение в математику первой четверти XX в. и демонстрировало связь между новыми идеями в науке и основополагающими доктринами математики. Специально для издания усилиями П. С. Юшкевича (1873–1945) был переведен ряд оригинальных статей Грассмана, Рассела, Маха, Пуанкаре и др.

Одновременно Андрей Николаевич поступает на

**металлургическое отделение
Химико-технологического института
им. Д. И. Менделеева**

(где как раз требовалось сдать вступительный экзамен по математике). Сам Андрей Николаевич так объяснял это свое решение:

“Не бросал мысль о технической карьере, почему-то меня увлекала металлургия... Техника тогда воспринималась как что-то более серьезное и необходимое, чем чистая наука”.

Вскоре, однако, интерес Андрея Николаевича к математике перевесил все его сомнения в актуальности профессии математика, и его путь определился окончательно.

В **июне 1922 г.** девятнадцатилетний Колмогоров, будучи студентом второго курса, сдает в печать свою **ПЕРВУЮ** математическую работу

“Ряд Фурье–Лебега, расходящийся почти всюду”.

Он пишет:

“Цель этой заметки - дать пример суммируемой... функции, ряд Фурье которой расходится почти всюду (т. е. всюду, кроме точек множества меры нуль)”.

Позднее, в **1926 г.**, А. Н. Колмогоров, несколько изменив свою же конструкцию, строит пример суммируемой функции, ряд Фурье которой расходится уже всюду.

Между прочим, в своем дневнике* Колмогоров писал (14 сентября 1943 г.), что во время беседы с Анатолием Ивановичем Мальцевым тот

‘высказал мнение, что без меня всюду расходящийся ряд Фурье-Лебега за истекшие 20 лет так и не был бы построен’.

* Юбилейное издание “Колмогоров”, т. 3, М.: Физматлит, 2003.

Еще будучи студентом, под влиянием П. С. Александрова, Андрей Николаевич начинает интересоваться общими вопросами

дескриптивной теории множеств

и приходит к замыслу построения

весьма общей теории операций над множествами,

продолжающей исследования Э. Бореля, Р. Бэра, А. Лебега, П. С. Александрова, М. Я. Суслина.

Соответствующая работа была закончена в самом начале **1922 г.** (рукопись датирована 3 января), но ее первая часть была опубликована лишь в 1928 г.

Сам Колмогоров так говорил об этой задержке, произошедшей не по его вине:

“написанные в 1921-1922 гг. мои дескриптивные работы пролежали в письменном столе Н. Н. Лузина, находившего их методологически неправильными, без всякого движения до 1926 г.”.

Вторая часть увидела свет и вовсе лишь в 1987 г. в третьей книге Избранных трудов А. Н. Колмогорова (где она помещена как Приложение 2), хотя в рукописном виде она и была доступна ряду исследователей в дескриптивной теории множеств.

Введя понятие δ_s -**операции** X над множествами, Колмогоров определяет понятие **дополнительной операции** \overline{X} и затем доказывает следующий замечательный результат:

существует X -множество (на интервале $(0, 1)$), дополнение к которому не является X -множеством.

Специалистам в области дескриптивной теории множеств понятна значимость этого результата, обобщающего, в частности,

суслинскую теорему существования A -множеств, построенных с помощью введенной

П. С. Александровым A -операции и не являющихся B -множествами

(т. е. борелевскими множествами).

В то же студенческое время Колмогоров занимается и рядом общих вопросов классического анализа – дифференцированием и интегрированием, а также математической логикой.

В многочисленных работах 20-х годов разными авторами делались попытки различных обобщений понятия “дифференцирование” в надежде

дать столь общее определение производной, что любая измеримая (или хотя бы непрерывная) функция будет дифференцируемой в некотором естественном смысле.

Как правило, однако, ко всем такого рода новым определениям удавалось построить контрпример непрерывной функции, не дифференцируемой в предлагаемом смысле.

В работе

**“О возможности общего определения
производной, интеграла
и суммирования расходящихся рядов”**

(поступила в редакцию 26 января **1925 г.**) Колмогоров рассмотрел эту проблему в самом общем виде.

Он сформулировал требования, естественно предъявляемые к “обобщенной производной” $f'(x)$ функции $f(x)$:

- обобщенная производная должна совпадать с обычной производной, если последняя существует,
- если $\varphi(x) = cf(x)$ и $f'(x)$ – обобщенная производная функции $f(x)$, то $\varphi'(x) = cf'(x)$,

и т. д. (всего пять условий), и показал, что

если

функция $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} (\cos 3^n x) / 3^n$ имеет конечную или бесконечную производную на множестве положительной меры,

то

эта обобщенная производная является неизмеримой функцией.

Этот пример показывает, что

поиски эффективного определения производной

для слишком общих классов непрерывных функций

неминуемо **приводят к тем же трудностям**, что и

попытки построения неизмеримых множеств.

На четвертом курсе университета, в **1924 г.**, Андрей Николаевич начинает интересоваться той областью науки, в которой его авторитете особенно велик, –

ТЕОРИЕЙ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.

Первая статья в этой новой для него области,

**“О сходимости рядов, члены которых
определяются случаем”,**

была написана совместно с А. Я. Хинчиным*.

*представлено 3 декабря **1925 г.**

Андрей Николаевич вспоминал:

’’Все мои занятия по теории вероятностей совместно с А. Я. Хинчиным, весь вообще первый период занятий этой теорией отмечен тем, что мы применяли методы, разработанные в метрической теории функций.

Такие темы, как условия для применимости закона больших чисел, условие сходимости ряда из независимых случайных величин, велись, по существу, методами, выкованными в общей теории тригонометрических рядов, т. е. методами, разрабатывавшимися Н. Н. Лузиным и его учениками’.

В этой работе “О сходимости рядов, члены которых определяются случаем” первый параграф написан А. Я. Хинчиным, остальные три – А. Н. Колмогоровым.

В современных обозначениях их результаты выглядят так.

Пусть ξ_1, ξ_2, \dots – последовательность независимых случайных величин. Тогда справедливы следующие утверждения.

I. Сходимости двух рядов $\sum \mathbf{E}\xi_k$ и $\sum \mathbf{D}\xi_k$ достаточно для сходимости ряда $\sum \xi_k$ почти наверное (обозначение: **P**-п. н.).

II. Если случайные величины ξ_1, ξ_2, \dots равномерно ограничены ($\mathbf{P}(|\xi_k| \leq c) = 1, k \geq 1, c < \infty$), то сходимость двух рядов $\sum \mathbf{E}\xi_k$ и $\sum \mathbf{D}\xi_k$ не только достаточна, но и необходима для сходимости ряда $\sum \xi_k$ почти наверное.

III. Для сходимости почти наверное ряда $\sum \xi_k$ достаточно, чтобы при некотором $c > 0$ сходились три ряда

$$\sum \mathbf{E}\xi_k^c, \quad \sum \mathbf{D}\xi_k^c, \quad \sum \mathbf{P}(|\xi_k| > c) \quad (\xi^c = \xi I_{\{|\xi| < c\}}),$$

и если ряд $\sum \xi_k$ сходится почти наверное, то указанные три ряда с необходимостью сходятся при некотором $c > 0$.

Результат I доказан авторами разными методами:

- А. Я. Хинчин пользуется обобщением метода Радемахера, рассматривавшего в 1922 г. случай, когда ξ_k принимают лишь два значения c_k и $-c_k$ с вероятностями $1/2$.
- Колмогоров же получает свое доказательство, идя совсем по другому пути, в основе которого лежат, по существу, те же идеи, что и при доказательстве ставшего теперь классическим неравенства Колмогорова:

Если ξ_1, \dots, ξ_n – взаимно независимые случайные величины, $\mathbf{E}\xi_k = 0$, $S_k = \xi_1 + \dots + \xi_k$, $k \geq 1$, то

$$\mathbf{P}\left(\max_{1 \leq k \leq n} |S_k| \geq \varepsilon\right) \leq \frac{\mathbf{E}S_n^2}{\varepsilon^2}.$$

В точности в такой форме это неравенство приведено в работе Колмогорова

“О суммах независимых случайных величин”,

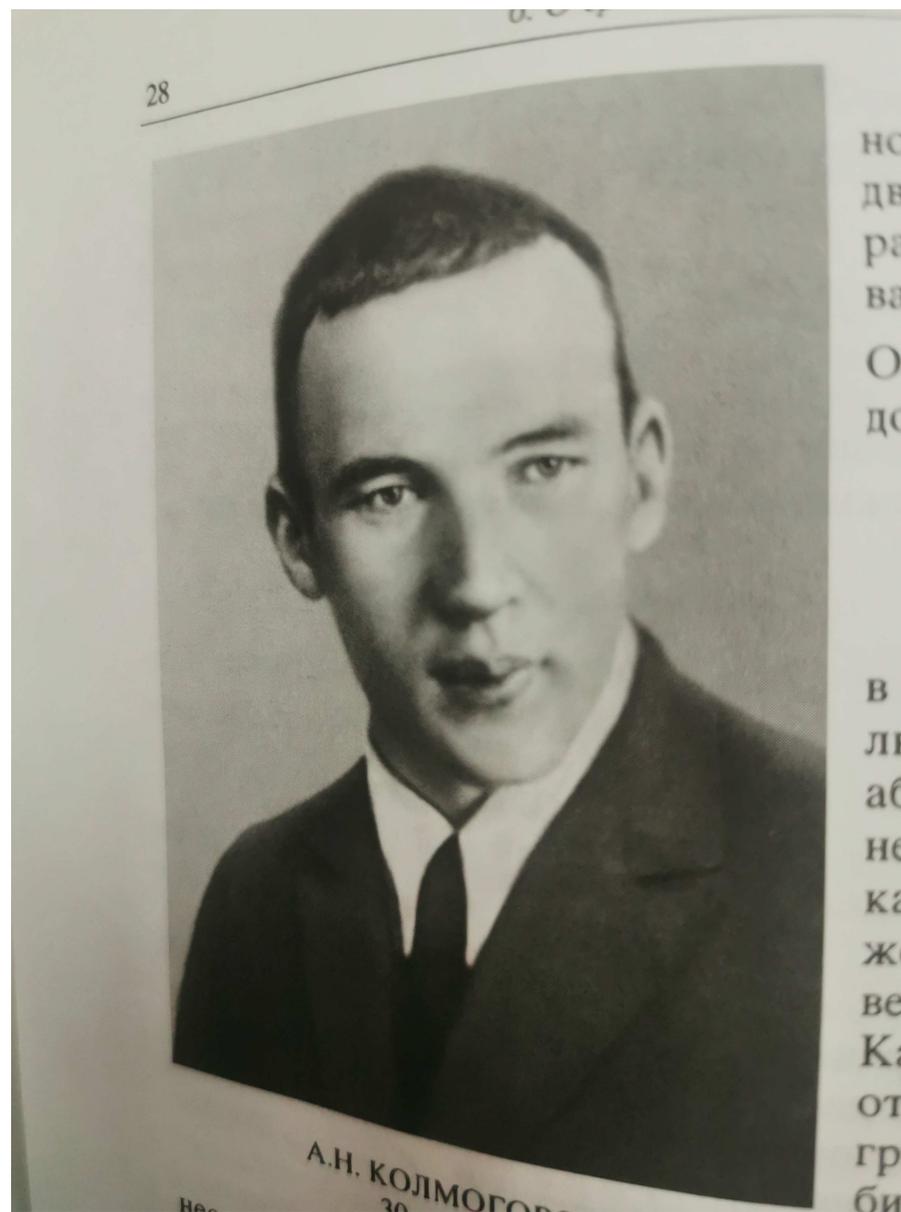
написанной в конце **1927 г.**, где он снова доказывает утверждение I.

Доказательство утверждения II опирается (в привычных теперь обозначениях) на обратное неравенство:

Если ξ_1, \dots, ξ_n – взаимно независимые случайные величины с $\mathbf{E}\xi_k = 0$, $\mathbf{P}(|\xi_k| \leq c) = 1$, $1 \leq k \leq n$, $c < \infty$, то

$$\mathbf{P}\left(\max_{1 \leq k \leq n} |S_k| \geq \varepsilon\right) \geq 1 - \frac{(c + \varepsilon)^2}{\mathbf{E}S_n^2}.$$

В 1920–1925 гг. Колмогоров студент физмата, а в 1925–1929 гг. — аспирант Научно-исследовательского института механики и математики.



Согласно списку работ Колмогорова, за эти студенческие и аспирантские годы им были опубликованы 23 работы:

1923	1924	1926	1927	1928	1929
2	2	6	2	4	5

А затем в 1930 г. – 4 работы, в 1935 г. – 5 работ.

В студенческие годы в 1922–1925 гг. Колмогоров работает учителем математики и физики в Потылихинской опытно-показательной школе Наркомпроса.

В числе его учеников был будущий выдающийся ракетный конструктор Анатолий Исаев.

Андрей Николаевич увлеченно занимается в школе, становится не только учителем, но и воспитателем.

Он избирается секретарем школьного совета, о чем часто вспоминал, и не без гордости.

Именно тогда он пришел к выводу, что интенсивные размышления над математическими задачами, работа со школьниками должны сопровождаться активным отдыхом, для чего более всего подходят регулярные занятия физкультурой и разнообразные путешествия.

Лыжи, плавание, гребля, пешие прогулки... стали нормой всей жизни Колмогорова.

Немаловажным было и то, что молодой тогда учитель не должен был уступать в физической выносливости своим ученикам.

В **1929 г.** – году окончания аспирантуры и поступления на работу в НИИ механики и математики Московского университета – Колмогоров публикует работу

“Общая теория меры и исчисление вероятностей”,

в которой он дает свой первый вариант аксиоматического построения основ теории вероятностей, впоследствии превратившийся в

АКСИОМАТИКУ КОЛМОГОРОВА

в окончательном виде изложенную им в монографии

“Основные понятия теории вероятностей”,

опубликованной в **1933 г.**

Значение этой монографии определяется не только

- предложенной в ней и ставшей универсально принятой

**схемой логического обоснования
математической теории вероятностей.**

Ее роль также и в том, что

- содержащиеся в ней новые концепции, понятия и результаты (такие как условное математическое ожидание, теорема о существовании случайного процесса с заданной системой конечномерных распределений, закон нуля или единицы и др.)

открыли новую эру и в развитии самой теории вероятностей, и в расширении сферы ее влияния и областей применения.

В июле **1930 г.** Колмогоров завершает свою работу

“Об аналитических методах в теории вероятностей”,

в которой закладываются основы общей теории марковских случайных процессов.

Об этой работе П. С. Александров и А. Я. Хинчин писали:

“Во всей теории вероятностей XX столетия трудно указать другое исследование, которое оказалось бы столь основополагающим для дальнейшего развития науки и ее приложений, как эта работа Андрея Николаевича...”

...Управляемые марковскими процессами дифференциальные ‘уравнения Колмогорова’, строго и во всей широте математически обоснованные, содержали в себе в качестве частных случаев все те уравнения (Смолуховского, Чепмена, Фоккера-Планка и др.), которые до сих пор кустарно, без достаточного обоснования и без четкого выяснения лежащих в их основе предпосылок, выводились и применялись физиками по отдельным поводам. На этих уравнениях Колмогорова основывалось и продолжает основываться огромное количество исследований во всех странах мира; они оказались основными как для дальнейшего развития теории, так и для математической обработки самых разнообразных прикладных задач’.

В **1931 г.** А. Н. Колмогоров становится профессором Московского университета.

В **1933 г.** он назначается в Университете директором НИИ механики и математики, где он в 1925–1929 гг. был аспирантом.

Непрерывно Колмогоров продолжает публиковать все новые и новые работы – по теории броуновского движения, теории функций, топологии*.

*Впоследствии он писал: “Мои работы по топологии так и не были как следует поняты. Ведь я исходил из физических понятий – из гидродинамики и электромагнитной теории, а вовсе не из комбинаторики” (1936 г.).

В **1937 г.** печатаются две работы прикладного характера:

**“К статистической теории кристаллизации металлов”,
“К решению одной биологической задачи”.**

При этом он отмечал, что

“принципиально область применения математического метода не ограничена: все виды движения материи могут изучаться математически”.

А в другом месте он писал:

“Занимаясь с некоторым успехом, а иногда и с пользой, довольно широким кругом практических приложений математики, я остаюсь, в основном, чистым математиком. Восхищаюсь математиками, которые превратились в крупных представителей нашей техники, вполне оценивая, значение для будущего человечества вычислительных машин и кибернетики, я все же думаю, что чистая математика в ее традиционном аспекте еще не потеряла своего почетного места среди других наук. Гибельным для нее могли бы оказаться только чрезмерно резкое расслоение математиков на два течения: одни культивируют абстрактные новейшие разделы математики, не ориентируясь отчетливо в их связях с породившим их реальным миром, другие заняты “приложениями”, не восходя до исчерпывающего анализа их теоретических основ...

...Поэтому мне хочется подчеркнуть законность и достоинство позиции математика, понимающего место и роль своей науки в развитии естественных наук, техники, да и всей человеческой культуры, и спокойно продолжающего развивать “чистую математику” в соответствии с внутренней логикой ее развития’.

В **1935 г.** А. Н. Колмогоров организует на механико-математическом факультете Московского университета кафедру теории вероятностей.

В **1939 г.** он избирается действительным членом (академиком) АН СССР. С этого же года он заведует Отделом теории вероятностей в МИАНе.

К **1941 г.** относится публикация работ Андрея Николаевича

“Стационарные последовательности в гильбертовом пространстве”,

“Интерполяция и экстраполяция стационарных случайных последовательностей”.

В связи с этими работами Колмогоров писал:

“В этой специальной, чисто математической сфере конкуренция между мною и Н. Винером действительно была, причем основные результаты я получил раньше”.

В том **1941 г.** Колмогоров печатает серию работ по турбулентности:

“Локальная структура турбулентности в несжимаемой вязкой жидкости при очень больших числах Рейнольдса”,

“К вырождению изотропной турбулентности в несжимаемой вязкой жидкости”,

“Рассеяние энергии при локально изотропной турбулентности”,

которая и сегодня оказывает свое влияние на изучение турбулентности.

В послевоенные годы деятельность Андрея Николаевича развивается по многим направлениям.

В конце сороковых он приходит в

“Большую Советскую Энциклопедию”

и на долгие годы связывает с ней свою деятельность, возглавляя Отдел математики выходящего тогда второго издания БСЭ: он не только готовит словник, подбирает авторов, редактирует и переделывает их статьи, но и сам пишет огромное количество статей по самым разнообразным математическим дисциплинам (всего для разных энциклопедических изданий Андреем Николаевичем написано свыше 100 статей).

Совершенно особое место в изданиях БСЭ занимает статья Колмогорова

“МАТЕМАТИКА”,

вышедшая впервые в 38-м томе БСЭ (с. 359–402) в **1938 г.**,

затем (в переработанном виде) в 26-м томе второго издания БСЭ (с. 464–483) в 1954 г.,

и (еще раз переработанная) в 15-м томе третьего издания БСЭ (с. 467–478) в 1974 г.

В **1947 г.** А. Н. Колмогоров (совместно с Н. А. Дмитриевым и Б. А. Севастьяновым) печатает в “ДАН СССР” работы по **теории ветвящихся процессов.**

Сам термин

“ветвящиеся процессы”

придуман Колмогоровым, и его стали употреблять во всем мире.

В **1954 г.** на Международном математическом конгрессе в Амстердаме на заключительном заседании Колмогоров делает доклад **“Общая теория динамических систем и классическая механика”**. Этот доклад и опубликованная в этом же году работа **“О сохранении условно периодических движений при малом изменении функций Гамильтона”*** положили начало

КАМ-теории

(теории Колмогорова–Арнольда–Мозера).

За работы по теории возмущений гамильтоновых систем А. Н. Колмогоров и В. И. Арнольд в **1965 г.** были удостоены Ленинской премии.

В **1950-е годы**, занимаясь под влиянием работ К. Шеннона

ТЕОРИЕЙ ИНФОРМАЦИИ,

Колмогоров публикует ряд работ, давших этой науке прочный математический фундамент.

Он подчеркивал, что для произвольных сообщений основным понятием должна быть не шенноновская энтропия $H(\xi)$ (как мера неопределенности дискретных сообщений ξ), а

**количество информации $I(\xi, \eta)$
одного объекта, ξ , относительно другого, η .**

Отправляясь от этого понятия, Колмогоров вводит понятие

$$\varepsilon\text{-ЭНТРОПИИ} \quad H_\varepsilon(\xi) = \inf I(\xi, \eta),$$

где (при фиксированном распределении \mathbf{P}_ξ объекта ξ) инфимум берется по всем совместным распределениям $\mathbf{P}_{\xi, \eta}$, принадлежащим некоторому классу W_ε , например

$$W_\varepsilon = \{(\xi, \eta) : \mathbf{E}\rho(\xi, \eta) \leq \varepsilon\},$$

где ρ – некоторая метрика в пространстве значений объектов ξ и η .

Затем Колмогоров вводит понятие

(абсолютной) ε -энтропии $\mathcal{H}_\varepsilon(c)$,

неслучайного объекта c , являющегося множеством в метрическом пространстве (X, ρ) , и понятие

(относительной) ε -энтропии $\mathcal{H}_\varepsilon(c, X)$.

Эти новые понятия послужили средством оценки метрической массивности функциональных классов и пространств.

Энтропийные характеристики Колмогоров определили также и для квазирегулярных динамических систем, которые стали называть К-системами.

К **1950-м** годам относится классический результат Колмогорова,

связанный с 13-й проблемой Гильберта.

Окончательный результат (после его первого результата и результата Арнольда) состоит в том, что

каждая действительная непрерывная функция на n -мерном кубе от n переменных может быть представлена в виде суперпозиции непрерывных функций одного переменного и операции сложения.

Идеи и конструкции Колмогорова и Арнольда мы видим теперь, например, в моделях искусственного интеллекта.

В частности, в МИАН на семинаре по математическим основам искусственного интеллекта 13 марта этого года состоялся доклад Д. А. Яроцкого

“Теорема Колмогорова и нейронные сети”.

К **1960-м** годам относится цикл работ А. Н. Колмогорова в области

ЛИНГВИСТИКИ,

посвященный

анализу статистики речи и стиховедению.

Замыслы Андрея Николаевича,

- с одной стороны, были тесно связаны с вероятностным и алгоритмическим подходами к теории информации,
- а с другой – отражали его давний интерес к анализу закономерностей, свойственных форме и языку художественных литературных произведений.

В **1980-х** годах Колмогоров, став в МГУ

заведующим кафедрой математической логики,

усиленно, вместе с учениками, продолжает развивать

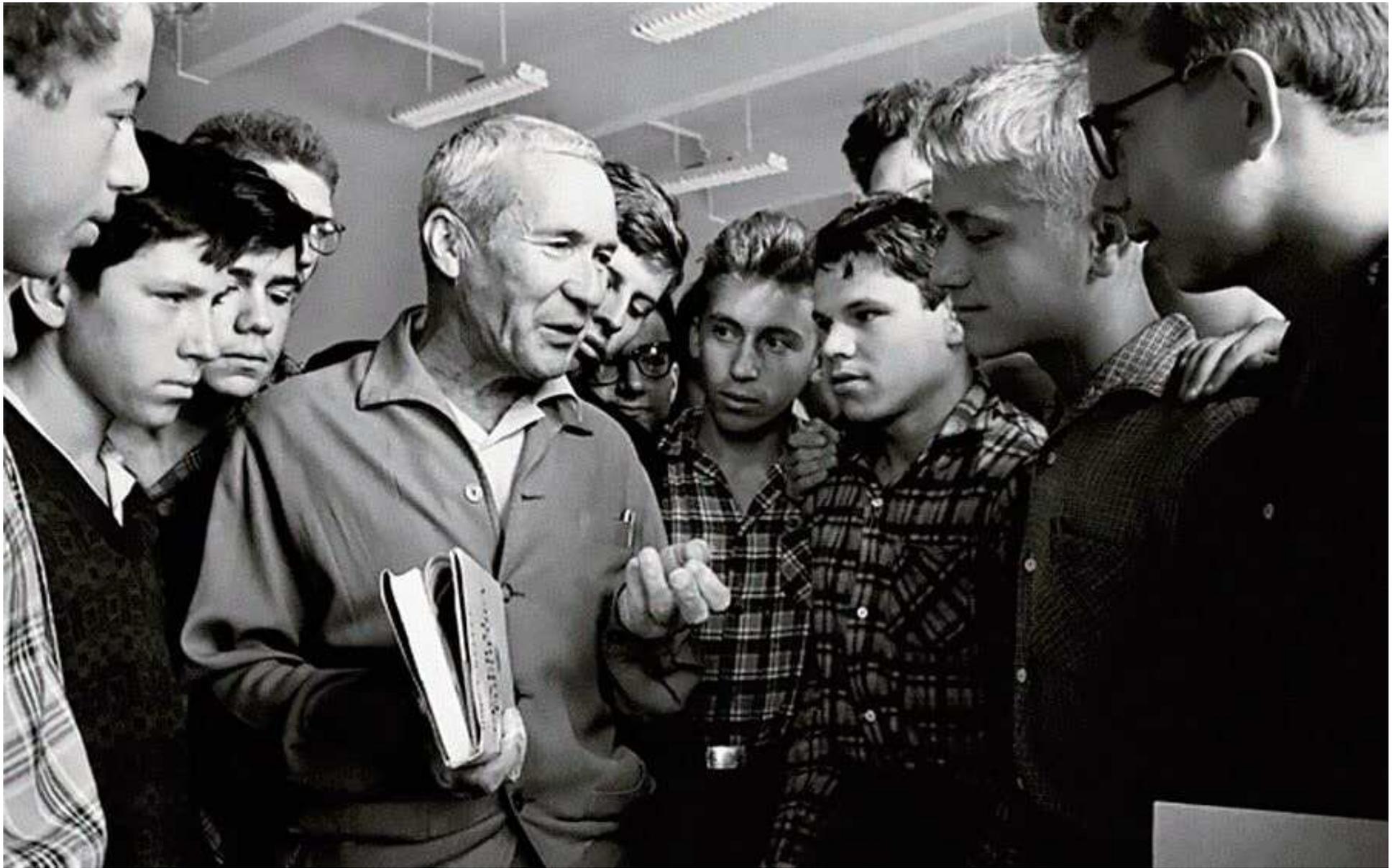
исследования по теории алгоритмов,

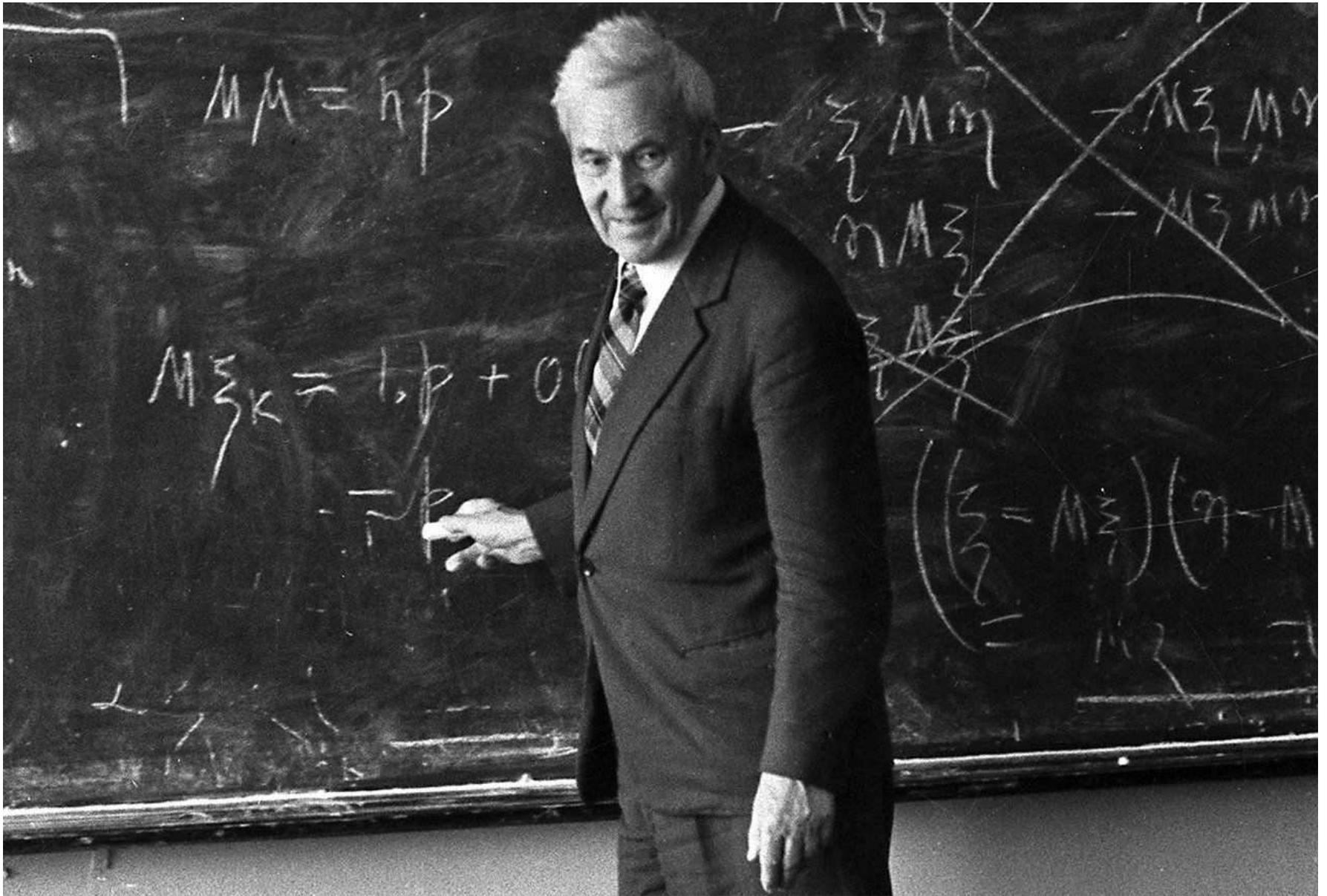
алгоритмическим основам теории вероятностей.

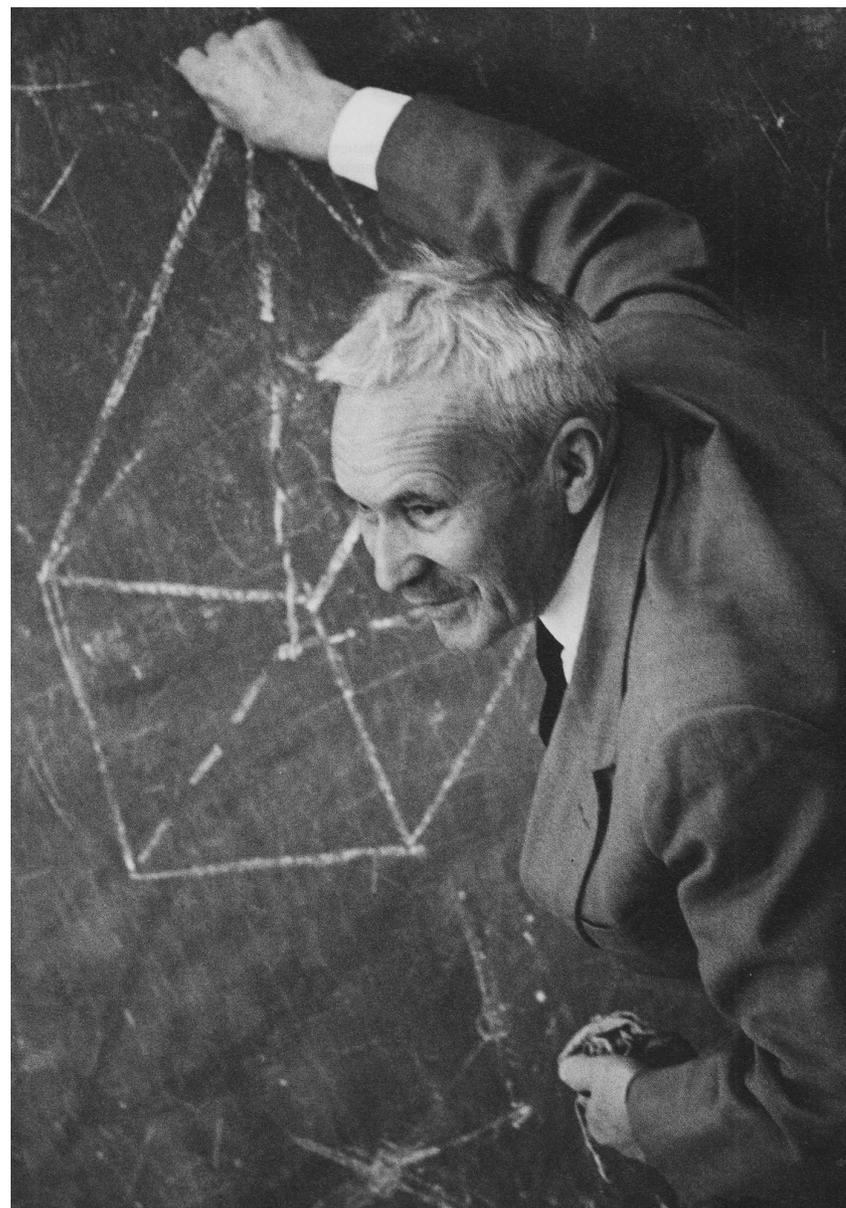
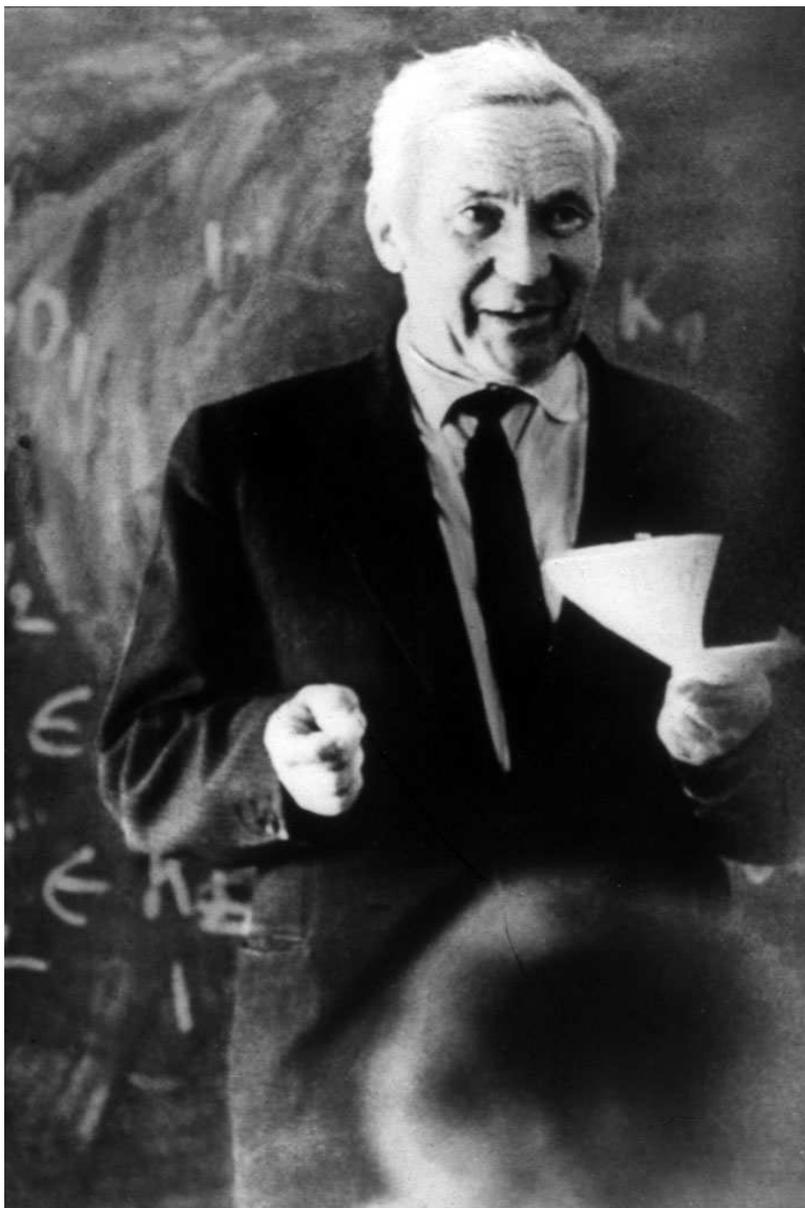
Исключительны заслуги А. Н. Колмогорова в решении многих ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРОБЛЕМ:

- он создает журнал “Теория вероятностей и ее применения” (**1956 г.**);
- принимает активное участие в организации и деятельности журнала “Квант” (с **1970 г.**);
- при механико-математическом факультете создает Межфакультетскую лабораторию вероятностных и статистических методов (1966 г.);
- исключительна роль Колмогорова в создании и деятельности физико-математической школы-интерната при МГУ (с 19 апреля 1989 г. эта школа носит имя А. Н. Колмогорова);
- он принимает участие в экспедициях (**1969** и **1971** гг.) на научно-исследовательском судне “Дмитрий Менделеев” (Колмогоров так определял свою роль в этих экспедициях: “Непосредственно на судне, в оперативном порядке уточнять методику расчета, определять необходимую длительность реализация, шаг дискретизации и т.п.”).

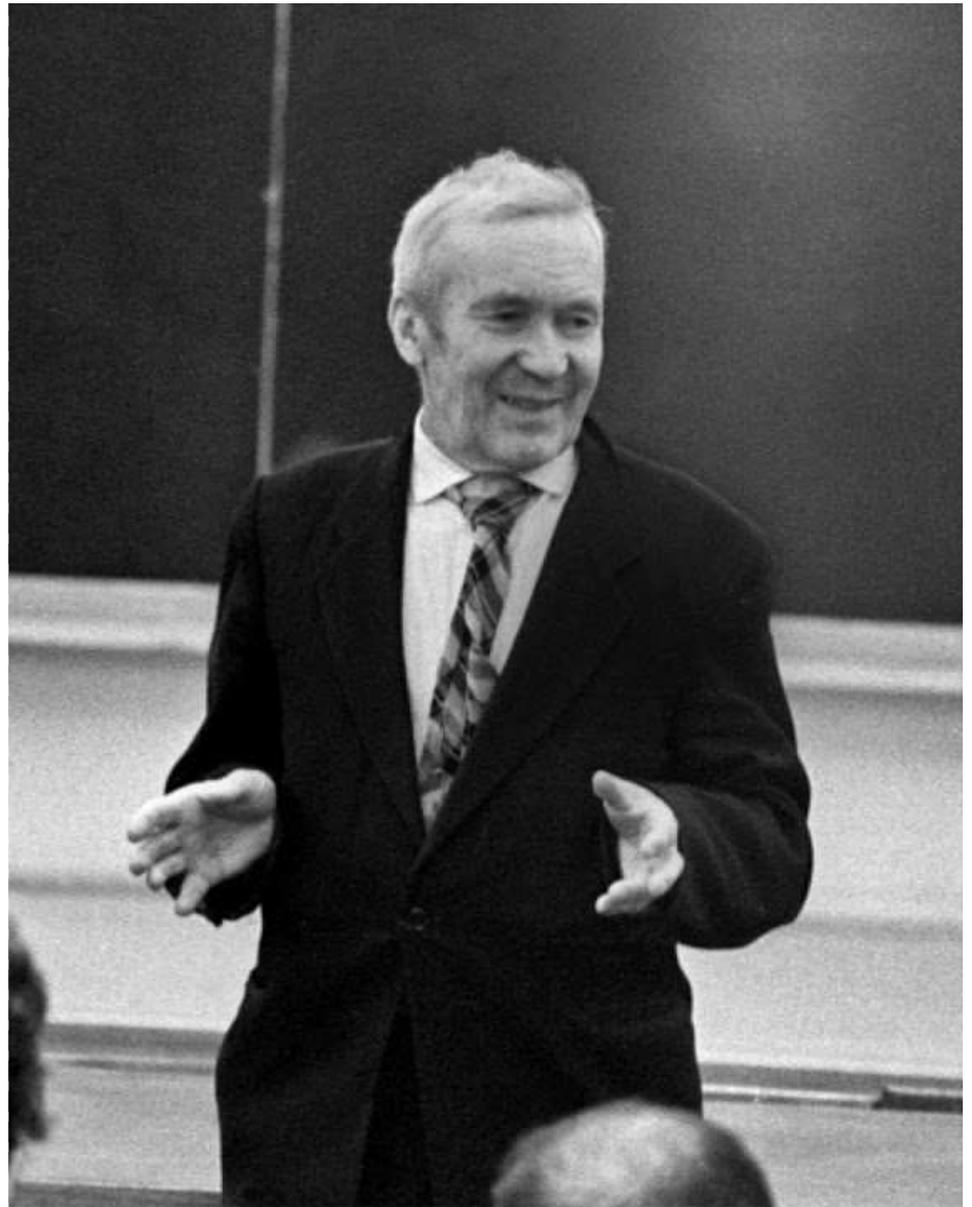
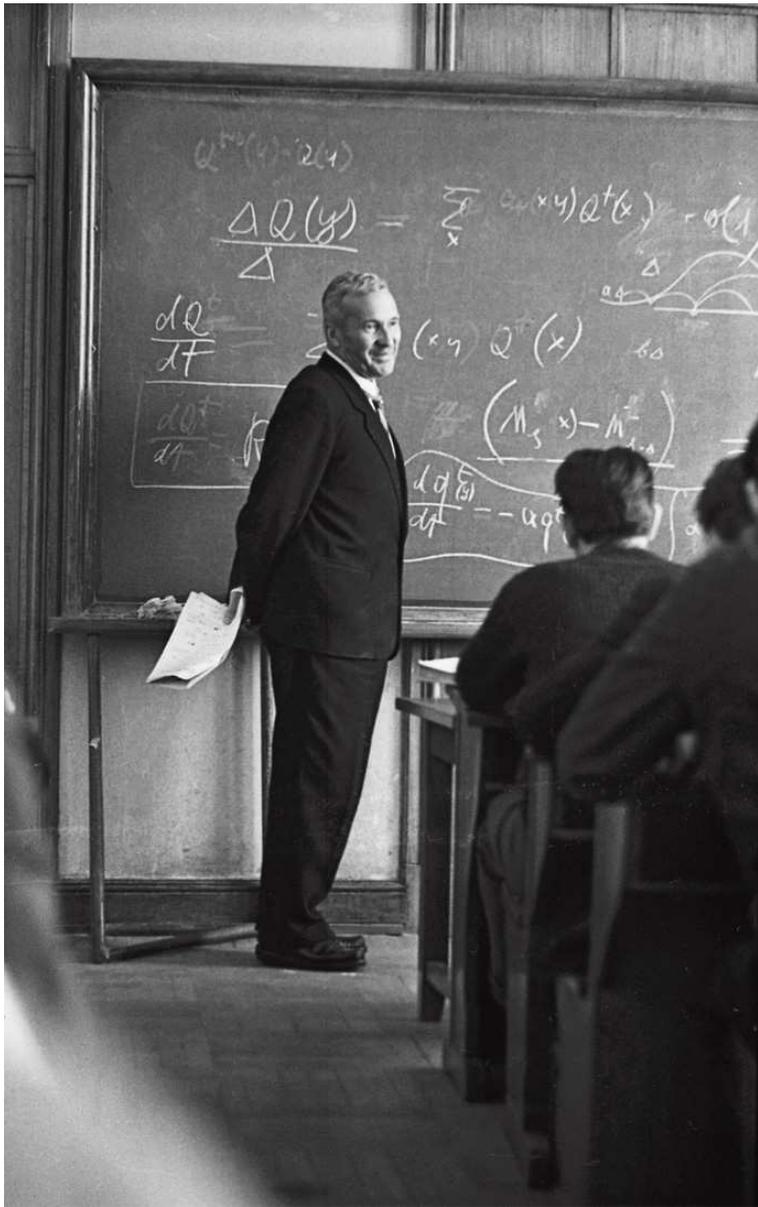
**А. Н. Колмогоров
в школе-интернате**

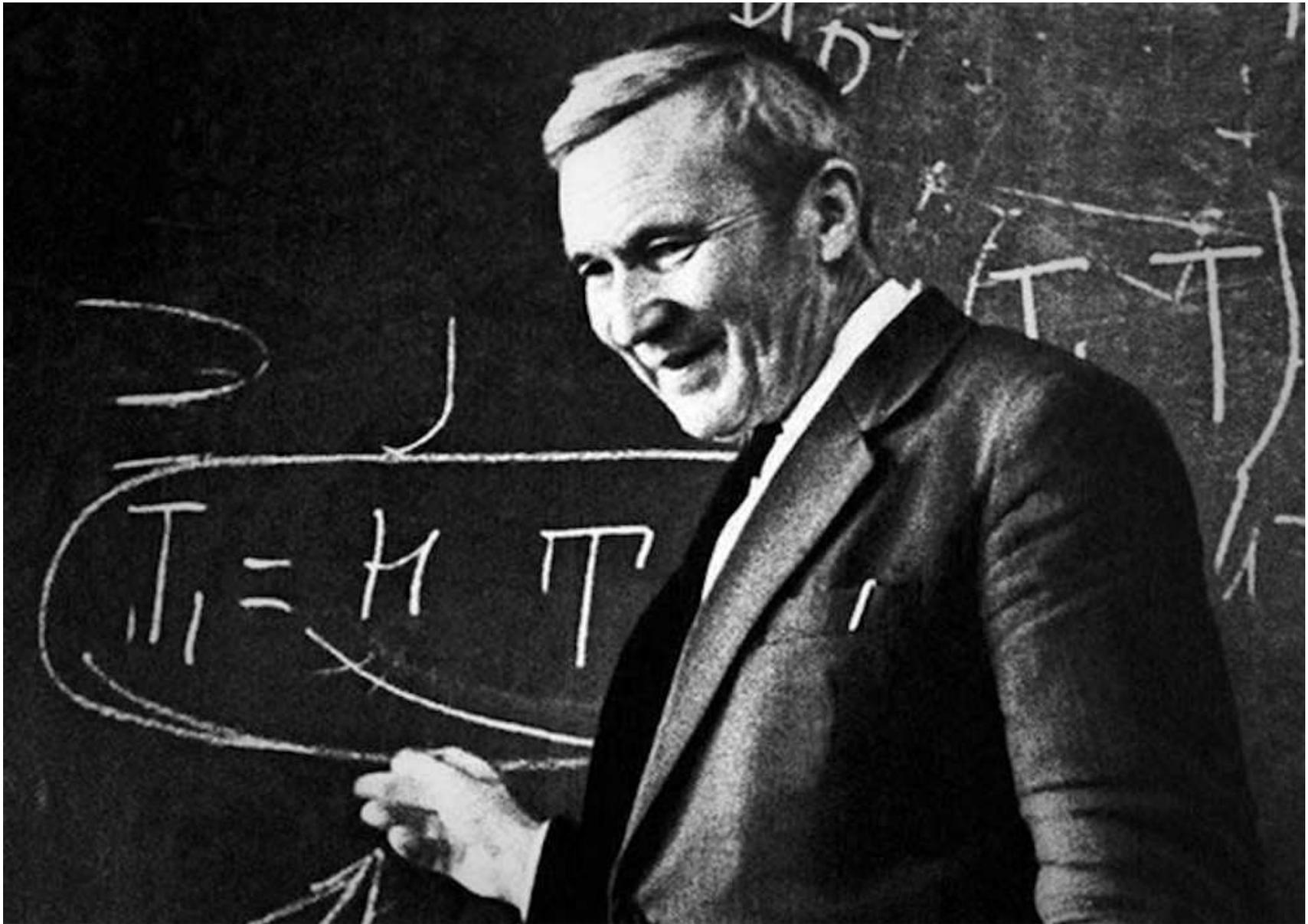
















А. Н. Колмогоров был удостоен самых высоких наград:

- он был избран в самые престижные научные сообщества;
- ему присуждена Международная премия фонда Бальцана (**1962 г.**) “за достижения в области математических исследований”;
- присуждена Международная премия по математике Фонда Вольфа (**1980 г.**) “за глубокие и оригинальные открытия в анализе Фурье, теории вероятностей и теории динамических систем”;
- присвоено звание Героя Социалистического Труда (**1963**) “за выдающиеся заслуги в области математики и в связи с шестидесятилетием со дня рождения”;
- удостоен семи орденов Ленина.



Во время вручения
премии Бальцана

Из правительственного некролога:

Вся жизнь Андрея Николаевича Колмогорова —
беспримерный подвиг во имя науки.

Он был образцом благородства, бескорыстия
и нравственной чистоты в служении Родине.

А. Н. Колмогоров вошел в плеяду великих
русских и мировых ученых.

А. Н. КОЛМОГОРОВ: БИБЛИОГРАФИЯ И ВОСПОМИНАНИЯ О НЕМ

- *Андрей Николаевич Колмогоров. Полная библиография его трудов и список публикация, ему посвященных, МЦНМО, М., 2023.*

- Юбилейное издание “*Колмогоров*” в трех книгах, посв. 100-летию со дня рождения (Физматлит, М., 2003):

Кн. 1: “*Истина — благо*”: Биобиблиография (380 с.);

Кн. 2: “*Этих строк бегущих тесьма*”: Избранные места из переписки А. Н. Колмогорова и П. С. Александрова (671 с.);

Кн. 3: “*Звуков сердца тихое эхо*”: Из дневников (231 с.).

ТРУДЫ А. Н. КОЛМОГОРОВА:

Т. 1: *Математика и механика*, М., Наука, 1985 и 2005, 518 с.

Т. 2: *Теория вероятностей и математическая статистика*, М., Наука, 1986 и 2005, 581 с.

Т. 3: *Теория информации и теория алгоритмов*, М., Наука, 1987 и 2005, 263 с.

Т. 4: *Математика и математики. Кн. 1: О математике*, Наука, М., 2007, 455 с.

Т. 4: *Математика и математики. Кн. 2: О математиках*, Наука, М., 2007, 382 с.

- *Труды по стиховедению*, МЦНМО, М., 2015, 256 с.
- *Об истории, филологии, кибернетике*, МЦНМО, М., 2023, 272 с.
- *Критическое слово*, МЦНМО, М., 2024.
- *Публицистика*, Научно-издательский центр “Луч”, М., 2018, 496 с.

ВОСПОМИНАНИЯ О КОЛМОГОРОВЕ

- *Явление чрезвычайное. Книга о Колмогорове*, ФАЗИС / МИРОС, М., 1999, 256 с.
- *Колмогоров в воспоминаниях*, Наука, М., 1993.
- *Колмогоров в воспоминаниях учеников*, МЦНМО, М., 2006.
- *Колмогоров в воспоминаниях: 120-летию великого ученого России, крупнейшего математика XX века Андрея Николаевича Колмогорова (25.IV.1903–20.X.1987) посвящается*, МЦНМО, М., 2023, 574 с.



ФИЛЬМЫ О КОЛМОГОРОВЕ:

“Спрашивайте, мальчики” (1970 г.)

“Рассказы о Колмогорове” (1984 г.)

“Андрей Колмогоров”. Телевизионный фильм (2003 г.)

“Великому ученому России Андрею Николаевичу Колмогорову посвящается” (2003 г.)

Подробнее о биографических материалах, фильмах, книгах и статьях об А. Н. Колмогорове см. в *“Колмогоров в воспоминаниях”*, МЦНМО, М., 2023, с. 548–560.

