

Рыцарь точного знания

(к 200-летию П. Л. Чебышёва)

$$\frac{dx}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{dx}{\sqrt{r^2-1}} = \int \frac{tdr}{\sqrt{r^2-1}} = \int \frac{dr}{\sqrt{r^2-1}}$$

Наша выставка посвящена 200-летию со дня рождения русского математика, механика, основоположника петербургской математической школы, академика Петербургской академии наук и ещё 24 академий мира, ПАФНУТИЯ ЛЬВОВИЧА ЧЕБЫШЁВА.

Всемирная выставка в Париже в 1878 году превратилась в фейерверк демонстраций грандиозных достижений науки, техники и искусства того времени. Толпы нарядно одетой публики с огромным любопытством разглядывали последние достижения – паровые машины, фонограф, телеграф и электросвечи инженера Яблочкова.

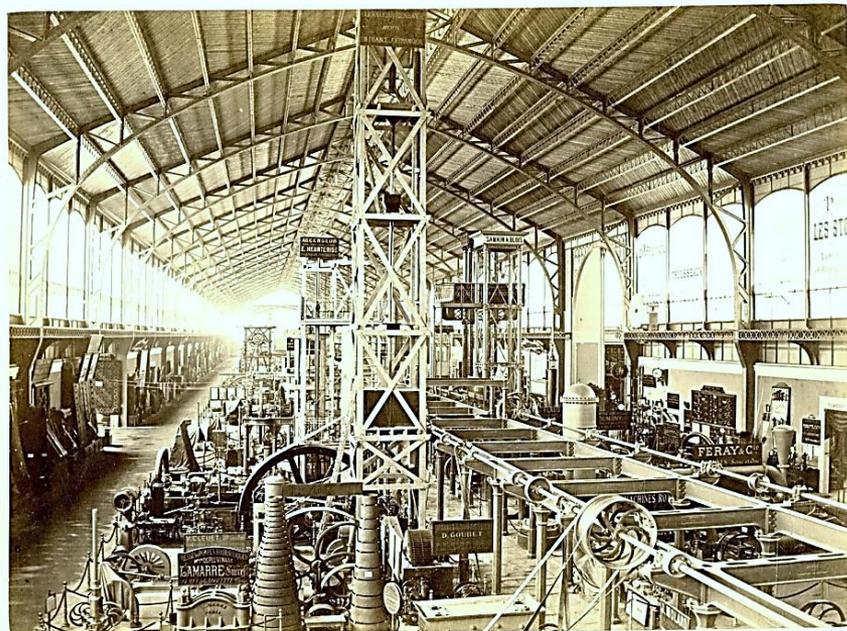
Но там был ещё один удивительнейший экспонат из царской России, оказавшийся "прадедушкой" всех современных роботов – стопоходящая машина Чебышёва.

Современники называли Чебышёва русским Архимедом. Его основные математические исследования относятся к теории чисел, теории вероятностей, теории приближения функций, математическому анализу, геометрии, прикладной математике.

Учёному принадлежит создание 40 механизмов и более 80 их модификаций.

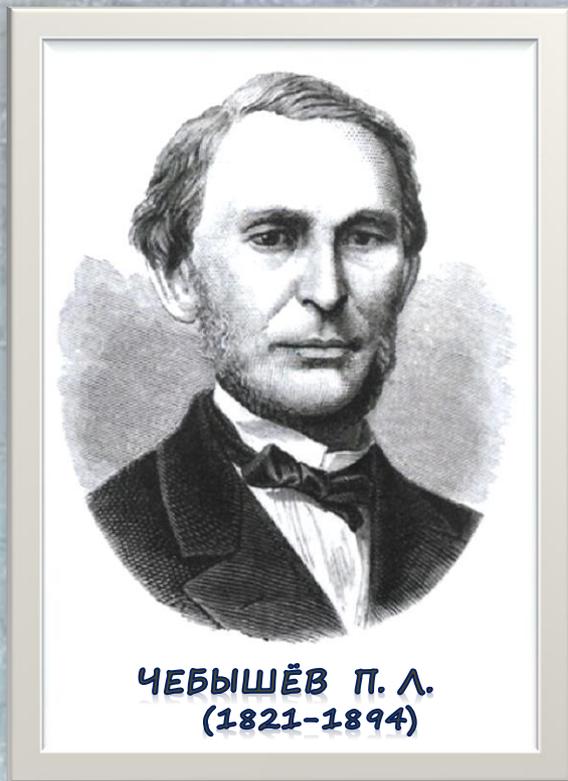
Идеи великого русского учёного не потеряли своей актуальности и получили дальнейшее развитие в наше время. Многие из них широко применяются в современном машиностроении, при создании автомобилей, приборов и робототехнике.

Ознакомиться с научной деятельностью и изобретениями Пафнутия Львовича Чебышёва помогут представленные на выставке книги из фонда библиотечно-издательского комплекса Тольяттинского государственного университета.



EXPOSITION UNIVERSELLE 1878

166. GALERIE DES MACHINES



**ЧЕБЫШЁВ П. Л.
(1821-1894)**

Чебышёв – "гордость науки в России, один из первых математиков Европы, один из величайших математиков всех времён".

Шарль Эрмит

Труды Пафнутия Львовича Чебышёва стали классикой мировой науки. О Чебышёве говорят так: если бы он не написал ничего, кроме двух работ по теории чисел и теории вероятностей, то и этого уже было бы достаточно для увековечивания его имени.

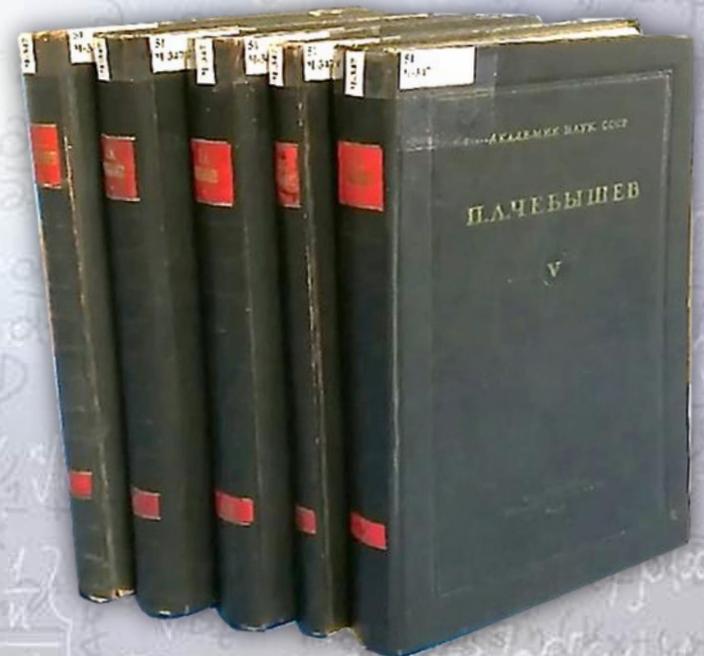
Пафнутий Чебышёв стал первым после Евклида учёным, внёсшим принципиально новые идеи в теорию чисел.

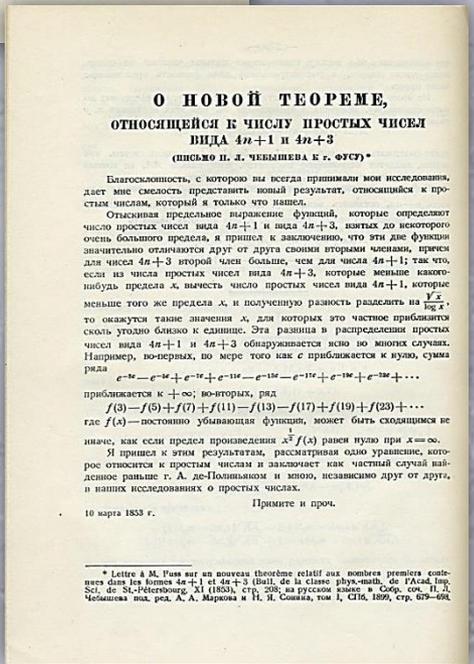
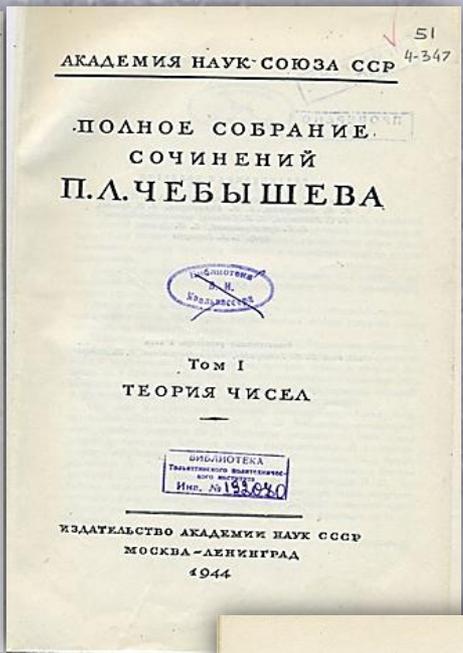
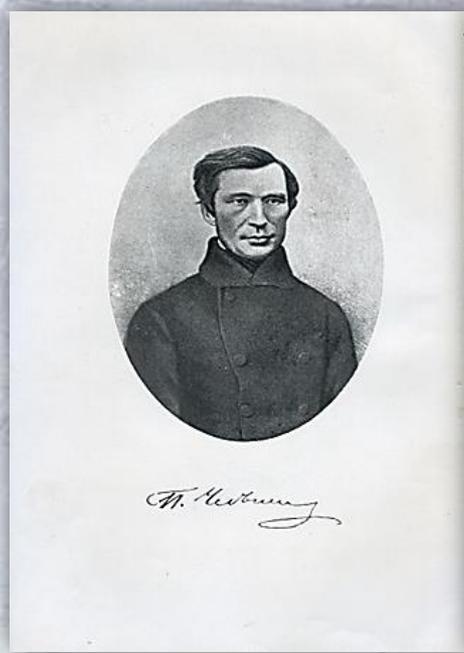
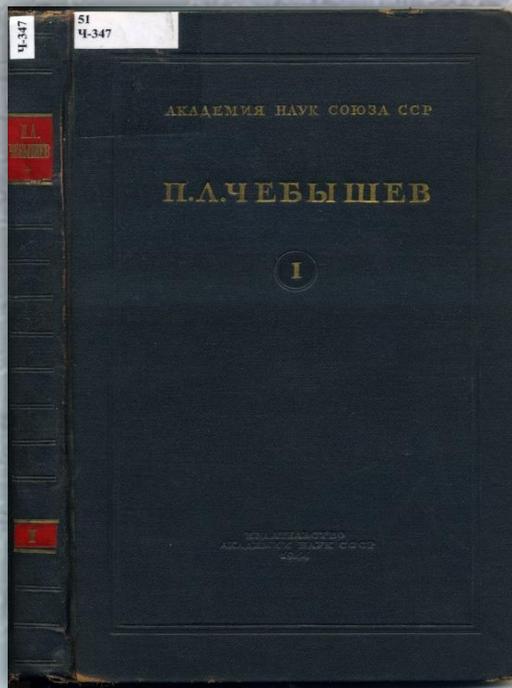
Причем все приёмы Чебышёва отличались элементарностью и новизной – вычисления с их помощью производились быстро, изящно и легко.

Первое Полное собрание сочинений П. Л. Чебышёва было издано Санкт-Петербургской Академией наук в двух томах соответственно, в 1899 и в 1907 годах.

В фонде библиотечно-издательского комплекса ТГУ находится пятитомное Полное собрание сочинений учёного, выпущенное Академией Наук СССР в связи с 50-летием со дня смерти П. Л. Чебышёва.

Это уникальное издание представляет большую научную и историческую ценность. В него были включены не только сочинения Чебышёва из предыдущего издания, но и три диссертации и несколько неопубликованных работ, описание и фотографии сконструированных им механизмов.





◆ Первый том собрания сочинений вышел в 1944 году под названием "Теория чисел".

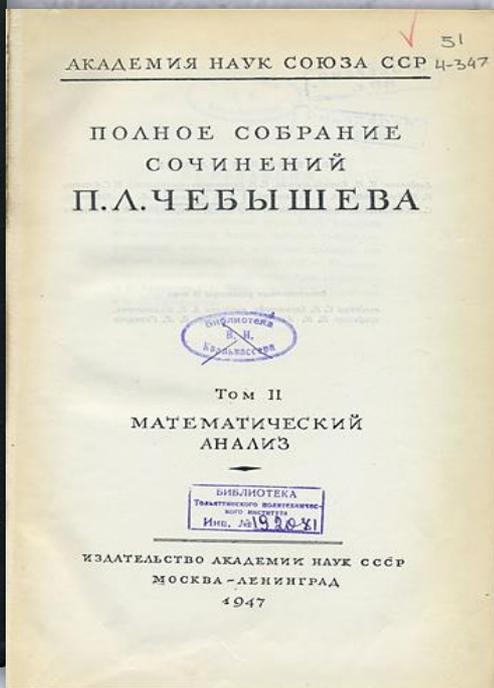
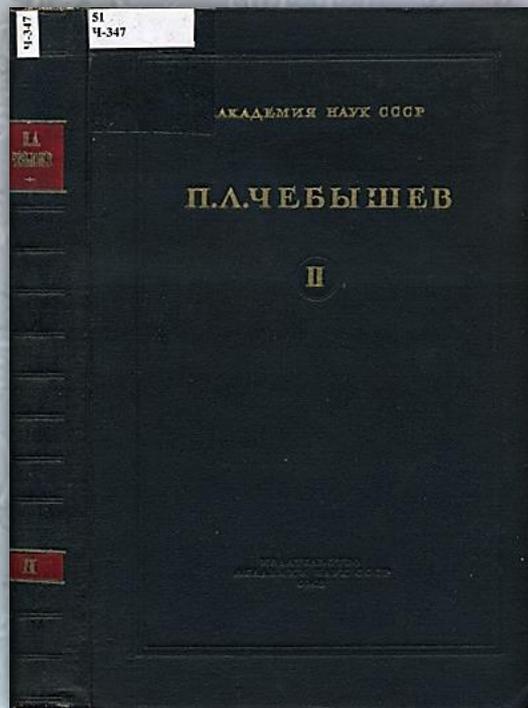
Он включает краткий биографический очерк, взятый почти без изменений из первого академического издания Полного собрания сочинений П. А. Чебышёва, диссертацию учёного "Теория сравнений" и восемь отдельных статей его по теории чисел.

В конце тома помещена заметка академика А. А. Маркова "Доказательство одной теоремы Чебышёва" и комментарии к опубликованным работам.

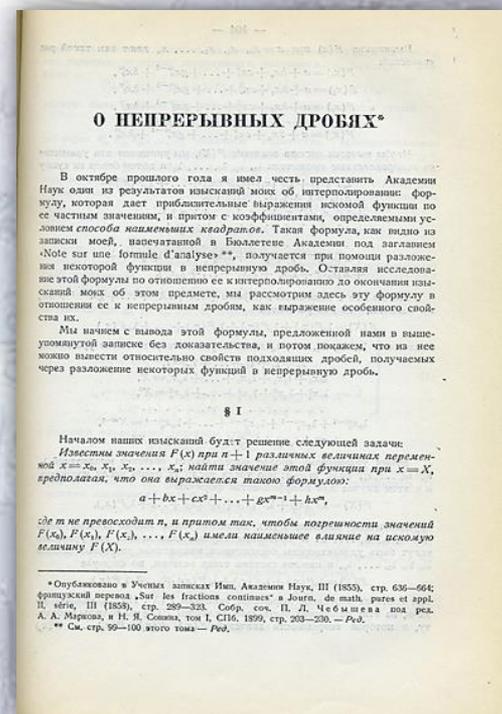
По воспоминаниям родственников, Пафнутий Львович с самого раннего детства предпочитал всем играм и забавам сидеть за столом, решать задачи, считать. Едва выучив цифры, он целые часы проводил за своими тетрадями с задачами и решал их одну за другой.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

* Lettre à M. Poincaré sur un nouveau théorème relatif aux nombres premiers congruents dans les formes $4n+1$ et $4n+3$ (Bull. de la classe phys.-math. de l'Acad. Imp. Sci. de St.-Petersbourg, XI (1893), стр. 206; на русском языке в Собр. соч. П. А. Чебышёва под ред. А. А. Маркова и Н. Я. Сохоцкого, том I, СПб, 1899, стр. 679-692).



◆ Во втором томе Полного собрания сочинений П. Л. Чебышёва содержатся основные труды по математическому анализу, включая теорию вероятностей, относящиеся к первой половине его научной деятельности – к 1843–1867 годам.

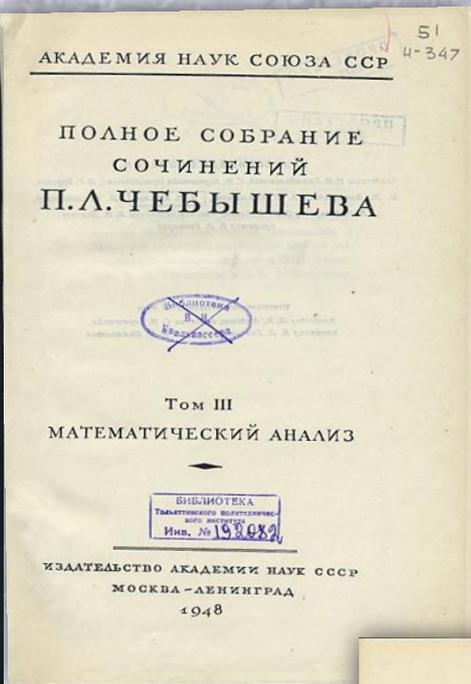


Также сюда включён имеющий математический характер мемуар "Теория механизмов, известных под названием параллелограмов", в котором учёный подвергает научному исследованию шарнирный многоугольник. Эта работа была впервые опубликована в 1852 году.

В конце тома приведены комментарии к отдельным статьям учёного, составленные Н. И. Ахизером, С. Н. Бернштейном, В. В. Голубевым и В. Л. Гончаровым.

С 11 лет с Пафнутием математикой и физикой занимался один из лучших учителей Москвы – Платон Николаевич Погорельский. А в 16 лет Чебышёв начинает изучать математику в Московском университете на физико-математическом отделении философского факультета.

ЭТО ИНТЕРЕСНО



◆ Третий том Полного собрания сочинений П. Л. Чебышёва включает основные математические труды по теории вероятностей, относящиеся ко второй половине его научной деятельности – к 1868–1894 годам.

Открывается том работой "О функциях, подобных функциям Лежандра", которая впервые публиковалась в "Записках Императорской Академии Наук, XVI, 1870г."

В томе размещено интересное письмо Чебышёва от 20 сентября 1886 года.

Это – ответ Пафнутия Львовича на предложение С. В. Ковалевской сделать перевод заметки о предельных величинах интегралов.

В нём он сообщает о своих новых исследованиях и полученных результатах.

С детства Чебышёв прихрамывал, часто пользовался тростью. Этот физический недостаток помешал ему стать офицером, чего он некоторое время очень хотел. Может быть, благодаря хромоте Чебышёва мировая наука получила выдающегося математика.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

О ПРЕДЕЛЕ СТЕПЕНИ ЦЕЛОЙ ФУНКЦИИ, КОТОРАЯ УДОВЛЕТВОРИТ ИЗВЕСТНЫМ УСЛОВИЯМ*

Если целая функция, между какими-нибудь двумя пределами переменной, удаляется мало от нуля и имеет значительную величину вне этих пределов, то, наверно, она высокой степени.

Какова же формула, которая дает пределы степени целой функции по ее отклонениям от нуля для значений переменной, лежащих между известными пределами, и по ее величине вне этих пределов? Решая эту задачу по способам, изложенным в нашем мемуаре „Вопросы о наименьших величинах, связанные с приближенным представлением функций“,** мы пришли к такой очень простой теореме:

Теорема. Если целая функция $f(x)$ степени n , от $x = -1$ до $x = +1$, не выходит из пределов $-L$ и $+L$, а для всех значений x вне пределов $x = -1$, $x = +1$ величина функции $f(x)$ находится или лежит вне пределов $-L$ и $+L$, то должно быть

$$\frac{\sqrt{y^2 + \sqrt{x^2 - 1}}}{\sqrt{y^2 - \sqrt{x^2 - 1}}} > \frac{\sqrt{f(x)^2 - \sqrt{(f(x))^2 - L^2}}}{\sqrt{f(x)^2 - \sqrt{(f(x))^2 - L^2}}}$$

где радикалам взятым со знаком $+$.

* Опубликовано в Bull. de la Soc. Math. de France. III. (1875), стр. 123. Собр. соч. П. Л. Чебышёва под ред. А. А. Маркова и Н. Я. Соинна, том II, СПб, 1907, стр. 701. — Ред.

** См. том II настоящего Собрания сочинений П. Л. Чебышёва, стр. 122—226. — Ред.

О ПОЛИНОМАХ, НАИЛУЧШЕ ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТЕЙШИХ ДРОБНЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ ВЕЛИЧИНАХ ПЕРЕМЕННОЙ, ЗАКЛЮЧАЮЩИХСЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ДАННЫМИ ПРЕДЕЛАМИ*

§ 1. Во многих случаях приближенные вычисления значительно упрощаются от замены дробных выражений полными функциями, представляющими достаточно точно все их значения, от которых зависит искомый результат. Такого рода приближенные выражения дробных функций определяются уравнениями, которые получаются из теорем, доказанных нами в мемуаре под заглавием „Вопросы о наименьших величинах, связанные с приближенным представлением функций“,**

Мы теперь покажем, как на основании этих уравнений находить полиномы различных степеней, наилучшие представляющие значения простейшей дроби

$$\frac{1}{H - x}$$

при величинах переменной x , не выходящих за пределы

$$x = -A, \quad x = +A$$

Величины H , A мы предполагаем положительными и для того, чтобы дробь оставалась конечною между

$$x = -A, \quad x = +A,$$

берем

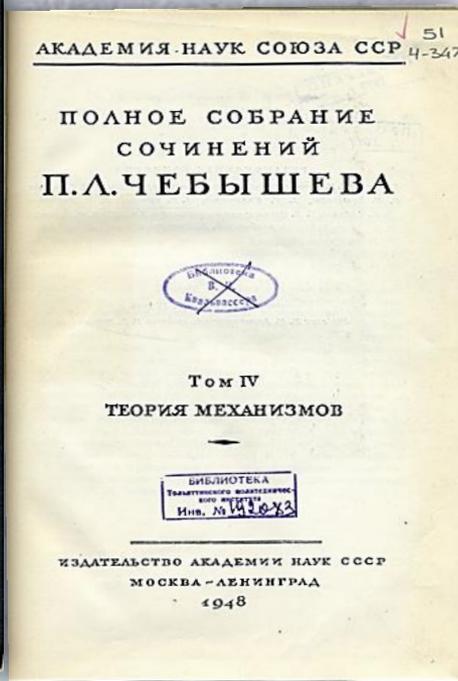
$$H > A.$$

Изобразим через

$$P_n = P_n x^2 + \dots + P_0 x^0 + P_{-1} x^{-1}$$

* Читано на заседании Физико-математического отделения Импер. Акад. Наук 14 (2) июля 1892 г.; опубликовано в Приложении к LXIII тому Записок Импер. Акад. Наук, № 7 (1892) Собр. соч. П. Л. Чебышёва в 4-м изд. ред. А. А. Маркова и Н. Я. Соинна, том II, СПб, 1907, стр. 669—678. — Ред.

** Том II, стр. 122—226, настоящего Собрания сочинений. — Ред.



◆ Четвёртый том собрания сочинений П. А. Чебышёва вышел в 1948 году под названием "Теория механизмов".

В него в хронологическом порядке вошли работы П. А. Чебышёва по механике, в частности, по теории шарнирных механизмов.

В томе помещена написанная И. И. Артоболовским и Н. И. Левитским статья "Модели механизмов П. А. Чебышева", в которой описываются механизмы, созданные на основе сохранившихся моделей, сконструированных П. А. Чебышёвым.

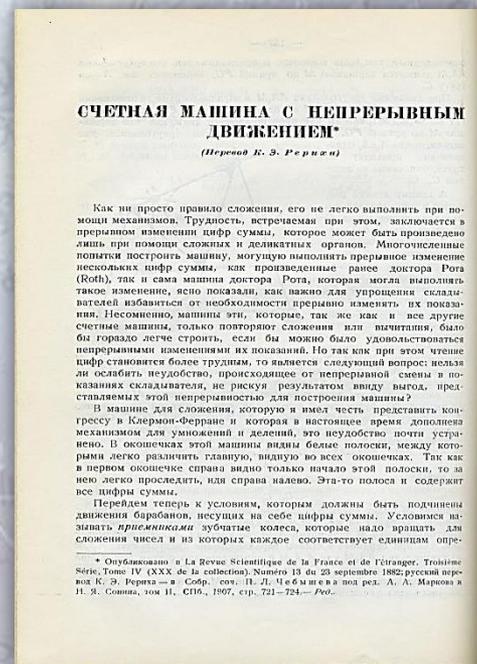
Статья сопровождается схемами и фотоснимками моделей, изготовленных при жизни учёного.

Эти материалы имеют большое научное и историческое значение. Они наглядно свидетельствуют об искусстве гениального учёного проектировать и изготавливать механизмы, выполняющие с наибольшей точностью заранее заданное движение.

В 1850 году Чебышёв защищает докторскую диссертацию и становится профессором Петербургского университета.

Диссертацией стала его книга "Теория сравнений", которой затем в течение полувека студенты пользовались как одним из самых глубоких и серьёзных руководств по теории чисел.

ЭТО ИНТЕРЕСНО



* Опубликована в La Revue Scientifique de la France et de l'Étranger, Troisième Série, Tome IV (XXX de la collection), Numéro 13 du 23 septembre 1902; русский перевод К. Э. Периза — в Собр. соч. П. А. Чебышёва под ред. А. А. Маркова и Н. Я. Сомина, том II, СПб., 1907, стр. 721—724.—*Прод.*



◆ Пятый том "Прочие сочинения и биографические материалы", завершающий полное собрание сочинений П. Л. Чебышёва, был выпущен в 1951 году. Он состоит из двух частей.

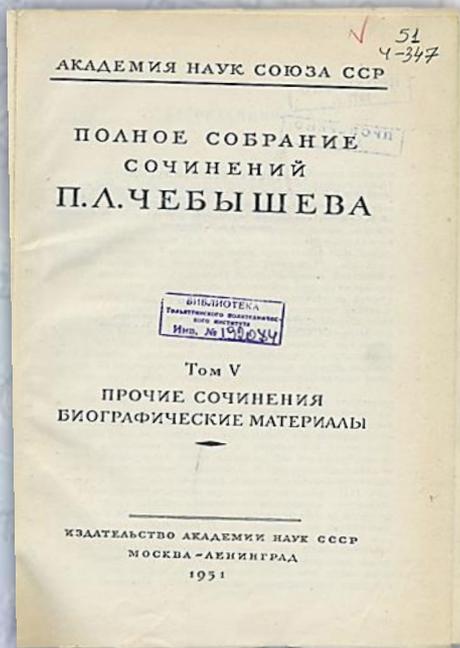
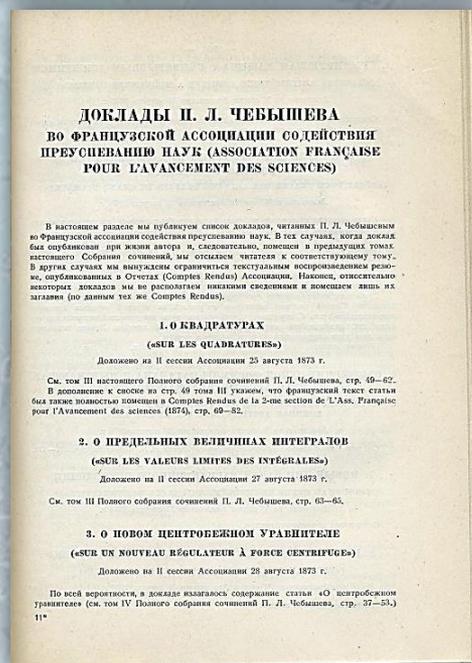
В 1-ую часть вошли некоторые ранее не опубликованные работы учёного. Например, студенческая работа "Вычисление корней сравнений", а также список докладов, прочитанных П. Л. Чебышёвым во "Французской ассоциации содействия успеваемости наук". В их числе — замечательная работа "О кройке одежды", впервые напечатанная в России лишь в 1936 году.

В пятый том вошла и магистерская диссертация П. Л. Чебышёва "Опыт элементарного анализа теории вероятностей", не переиздававшаяся с 1845 года.

2-ая часть пятого тома — "Биографические материалы", раскрывает малоизвестные факты жизни Чебышёва на основе архивных документов.

Подробно освещаются годы его учения в Московском университете, деятельность в Петербургском университете, в Академии Наук, в Учёном комитете Министерства народного просвещения и в Артиллерийском комитете.

Публикуется переписка П. Л. Чебышёва, его рецензии и замечания о книгах, учебниках и рукописях математического содержания, отзывы о научных трудах и изобретениях.

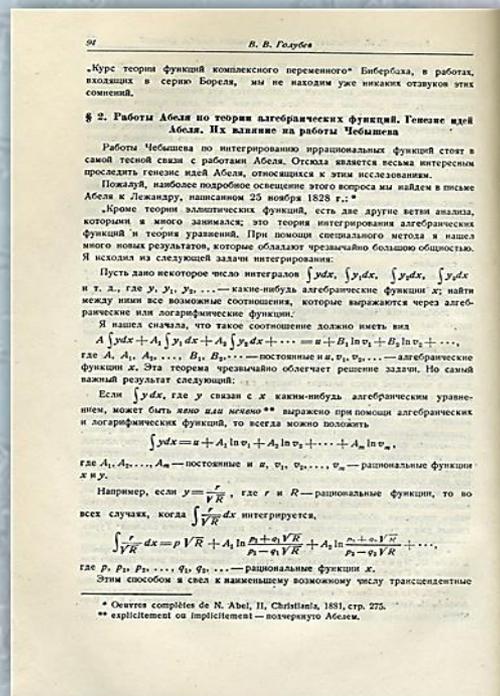
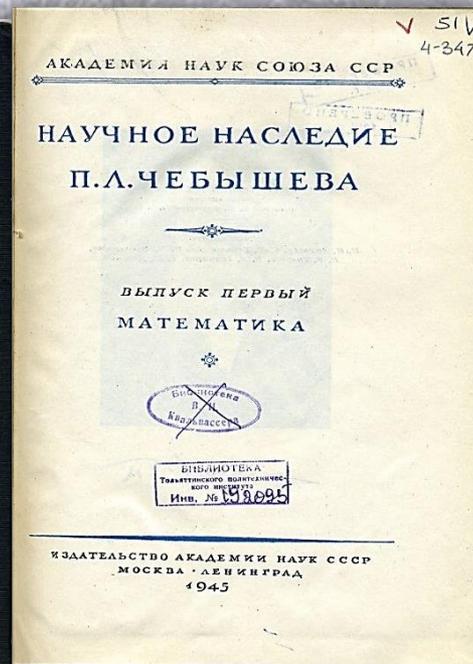
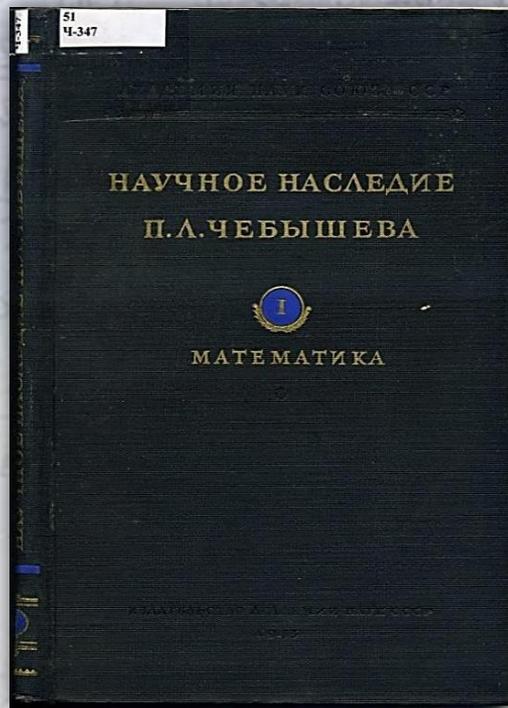


В 1856 году П. Л. Чебышёв был избран академиком Петербургской академии наук. Талант учёного и педагога позволил ему создать известную в мире школу русских математиков.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

◆ Сборник статей "Научное наследие П. Л. Чебышёва" был издан Академией Наук СССР в 1945 году. В редакционном предисловии указывается, что сборник "имеет целью облегчить ... изучение всего богатого научного наследия П. Л. Чебышёва, включая последующее развитие его идей".

➤ Первый выпуск "Математика" включает статьи известных русских и советских математиков – Н. И. Ахиезера, С. Н. Бернштейна, И. М. Виноградова, В. В. Голубева, В. Л. Гончарова, Б. Н. Делоне.



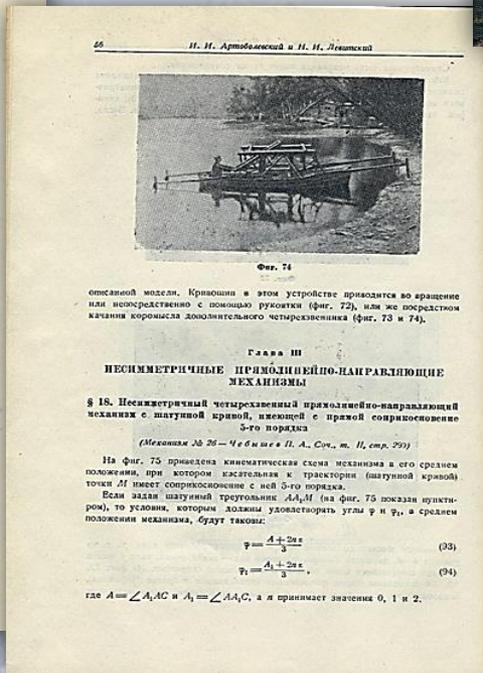
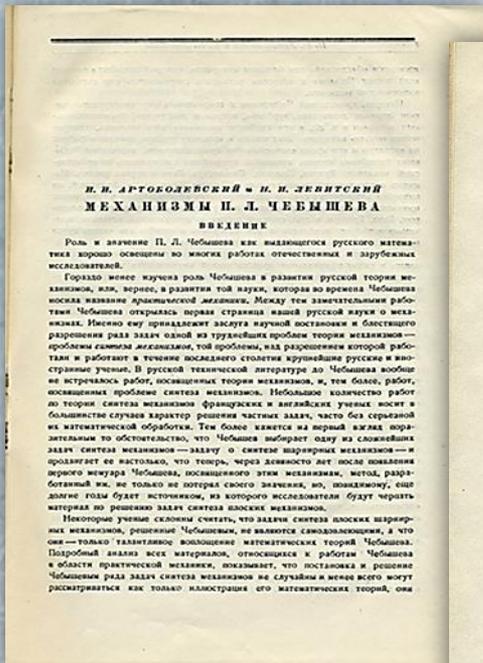
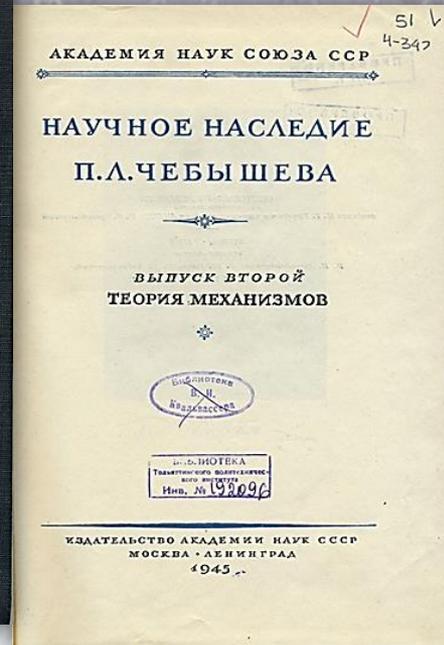
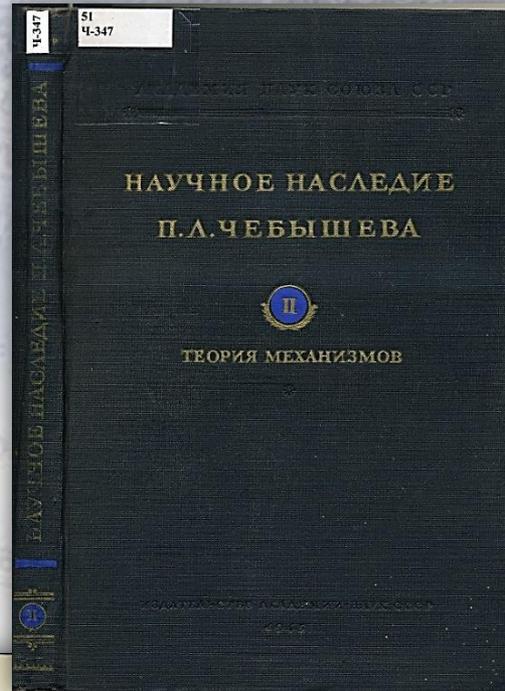
В них рассматриваются: общая теория полиномов П. Л. Чебышёва, его работы по теории вероятностей, теории чисел, интегрированию алгебраических функций и теории наилучшего приближения функций. Материал выпуска был рассчитан на читателей, уже знакомых с важнейшими достижениями математики.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Современники называли Чебышёва "кочующим математиком". В каждой из затронутых областей науки Пафнутий Львович получил фундаментальные результаты, сохранившие свое значение и до сих пор, выдвинул новые идеи и методы, определившие развитие этих ветвей математики и механики на многие годы.

➤ "Теория механизмов" – второй выпуск издания "Научное наследие П. Л. Чебышёва". В нём собраны статьи об изобретениях и исследованиях учёного в области техники, "практической механики" и "синтеза механизмов". В редакторском предисловии круг читателей книги определяется как уже имеющих "соответствующее инженерно-техническое образование".

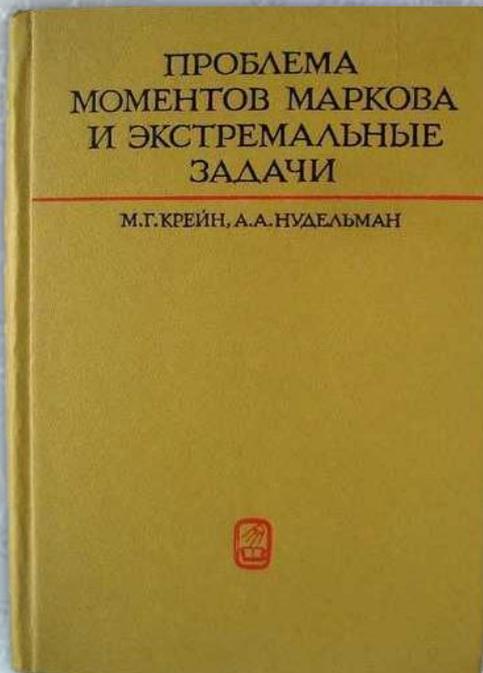
Выпуск открывает совместное исследование И. И. Артоболевского и Н. И. Левитского "Механизмы П. Л. Чебышёва". Ими была проведена большая работа по составлению схем, описи, уточнению размеров и построению траекторий всех собранных механизмов.



Также в выпуск вошли статья З. Ш. Блоха "Основные результаты работ П. Л. Чебышёва по метрическому синтезу плоских механизмов" и заметка В. В. Добровольского "Вопросы структуры механизмов в работах П. Л. Чебышёва".

Неутомимый учёный интересовался также картографией: был занят поиском способов получения оптимальной картографической проекции страны. Этой проблеме посвящен отдельный труд П. Чебышёва "О построении географических карт" (1856г.).

ЭТО ИНТЕРЕСНО



Чебышёв дал толчок развитию теории чисел, заложив её фундаментальные основы, и сейчас почти все работы в этой области так или иначе опираются на достижения великого учёного.

◆ В книге М. Г. Крейна и А. А. Нудельмана "Проблема моментов Маркова и экстремальные задачи: Идеи и проблемы П. Л. Чебышёва и А. А. Маркова и их дальнейшее развитие" с современных позиций освещается большой круг вопросов, ведущих своё начало от классических работ П. Л. Чебышёва и его ученика и последователя А. А. Маркова, анализируются многие интересные теоремы, множества. Показано, как результаты и методы обобщённой проблемы моментов переплетаются с различными вопросами геометрии выпуклых тел, алгебры и теории функций. С этих позиций детально исследуется структура выпуклых и конических оболочек кривых, обобщаются задачи Петербургской школы "о предельных величинах интегралов".

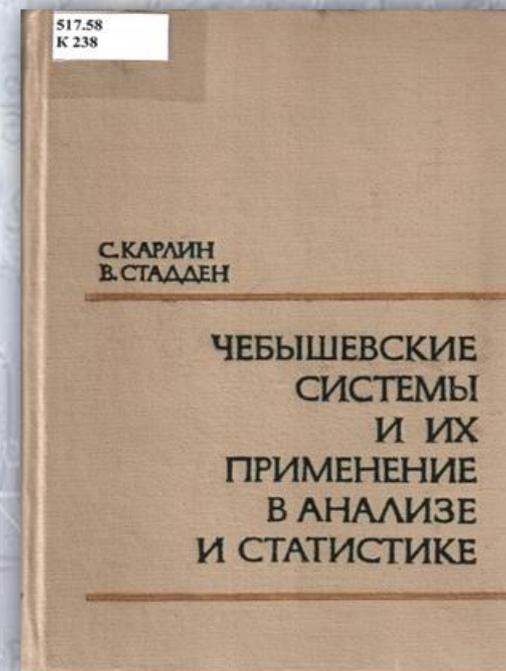
◆ Книга американских математиков С. Карлина и В. Стаддена "Чебышёвские системы и их применение в анализе и статистике" вышла в издательстве "Наука" в 1976 году.

Основываясь на математических достижениях П. Л. Чебышёва, авторы последовательно, доступно и ясно излагают материал в области анализа, теории вероятностей, математической статистики и теории планирования эксперимента, что делает издание актуальным и в наше время.

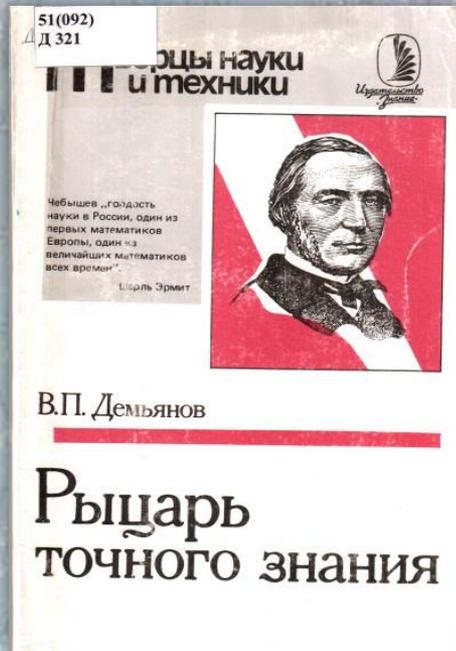
Ими рассматриваются системы Чебышёва на замкнутом интервале: определения, примеры и предварительные замечания; моментные пространства, индуцированные T-системами, и двойственные к ним; теорема Маркова-Крейна и её ответвления.

В 1944 году АН СССР в его честь учредила премию "За лучшие исследования в области математики и теории механизмов и машин" (с 1997 года называется "Золотая медаль имени П. Л. Чебышёва").

ЭТО ИНТЕРЕСНО



◆ О жизни и творчестве П. Л. Чебышёва, его учителях и учениках рассказывается в книге В. П. Демьянова "Рыцарь точного знания", вышедшей в 1991 году в серии "Творцы науки и техники".



Автор раскрывает некоторые факты творческой биографии учёного, говорит о его увлечениях, даёт анализ придуманных и усовершенствованных Чебышёвым всевозможных механизмов.

Чебышёв был талантливым педагогом, он сумел увлечь своими идеями множество последователей. Самыми счастливейшими часами своей жизни учёный считал время, проведённое в аудитории со своими многочисленными учениками и студентами.

Демьянов отмечает, что к концу XIX века в научном мире насчитывалось около 10 000 учёных – прямых продолжателей дела П. Л. Чебышёва.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В течение сорока лет Чебышёв принимал активное участие в работе военного артиллерийского ведомства и работал над усовершенствованием дальности и точности артиллерийской стрельбы, рассчитал формулу для вычисления дальности полёта снаряда.

Своими трудами Чебышёв оказал большое влияние на развитие русской артиллерийской науки.

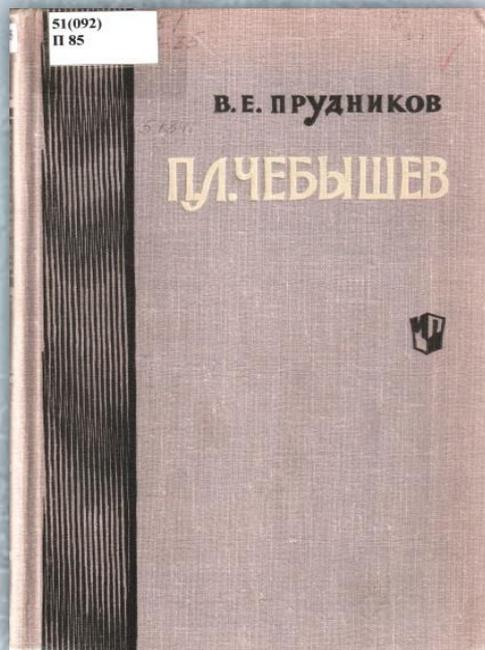
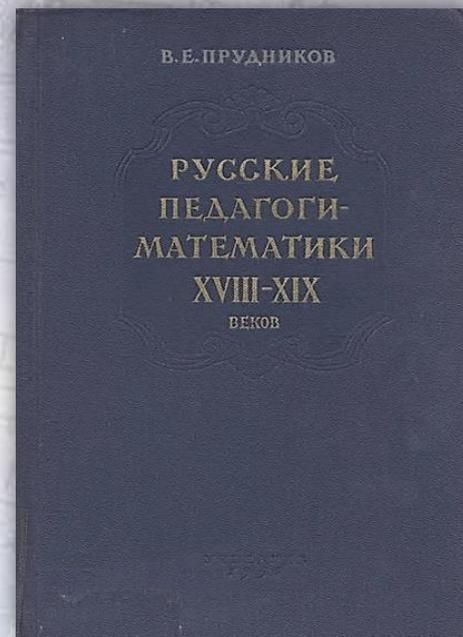


Профессора физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета (1868 г.). П. Л. Чебышёв сидит в первом ряду – второй слева

◆ В ставшей уже библиографической редкостью книге "Русские педагоги-математики XVIII-XIX веков", выпущенной "Учпедгизом" в 1956 году, одна из глав посвящена педагогической деятельности Пафнутия Львовича Чебышёва.

Автор книги В. Е. Прудников – известный историк математики и педагог, исследователь биографий. Он был увлечён изучением жизни и научного творчества учёного, участвовал в подготовке к печати его собрания сочинений.

Прудников рассказывает о формировании ядра научного коллектива математиков и истории создания П. Л. Чебышёвым первой русской Петербургской математической школы, со временем преобразованной в Санкт-Петербургское математическое общество.



◆ Ещё одна книга В. Е. Прудникова "Чебышёв – учёный и педагог", вышла в издательстве "Просвещение" в 1964 году. Она стала первым опытом полной биографии Чебышёва.

В книге приводятся подробные фактографические сведения о семье, годах учёбы, личной жизни, рассматривается и научное наследие, педагогические взгляды великого математика.

Найденные автором архивные документы позволили заполнить некоторые "белые пятна" в биографии Чебышёва, в его творческой и общественной деятельности.

Именем Пафнутия Львовича Чебышёва названы многие объекты в современной математике; математический журнал "Чебышёвский сборник", а также: улицы, школы, лаборатории в разных городах; кратер на Луне; астероид (2010) Чебышёв; горный хребет на острове Шпицберген и многое-многое другое...

ЭТО ИНТЕРЕСНО

ЛИТЕРАТУРА, ПРЕДСТАВЛЕННАЯ НА ВЫСТАВКЕ:



- Демьянов В. П. Рыцарь точного знания : П. Л. Чебышёв / В. П. Демьянов. – Москва : Знание, 1991. – 192 с. : ил. – (Творцы науки и техники). – Текст : непосредственный.
- Карлин С. Чебышёвские системы и их применение в анализе и статистике / С. Карлин, В. Стадден ; пер. с англ. С. М. Ермакова. – Москва : Наука, 1976. – 568 с. – Текст : непосредственный.
- Крейн М. Г. Проблема моментов Маркова и экстремальные задачи : Идеи и проблемы П. Л. Чебышёва и А. А. Маркова и их дальнейшее развитие / М. Г. Крейн, А. А. Нудельман. – Москва : Наука, 1973. – 551 с. – Текст : непосредственный.
- Прудников В. Е. П. Л. Чебышёв – ученый и педагог : пособие для учителя / В. Е. Прудников. – Изд. 2-е, доп. – Москва : Просвещение, 1964. – 271 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- Прудников В. Е. Русские педагоги–математики XVIII–XIX веков : пособие для учителей / В. Е. Прудников. – Москва : Учпедгиз, 1956. – 640 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- Чебышев П. Л. Полное собрание сочинений. Т. 1. Теория чисел / П. Л. Чебышев ; АН СССР. – Москва ; Ленинград, 1944. – 342 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- Чебышев П. Л. Полное собрание сочинений. Т. 2. Математический анализ / П. Л. Чебышев ; АН СССР. – Москва ; Ленинград, 1947. – 520 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- Чебышев П. Л. Полное собрание сочинений. Т. 3. Математический анализ / П. Л. Чебышев ; АН СССР. – Москва ; Ленинград, 1948. – 414 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- Чебышев П. Л. Полное собрание сочинений. Т. 4. Теория механизмов / П. Л. Чебышев ; АН СССР. – Москва ; Ленинград, 1948. – 255 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- Чебышев П. Л. Полное собрание сочинений. Т. 5. Прочие сочинения. Биографические материалы / П. Л. Чебышев ; АН СССР. – Москва ; Ленинград, 1951. – 474 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- Чебышёв П. Л. Научное наследие. Вып. 1. Математика / П. Л. Чебышёв ; АН СССР. – Москва ; Ленинград, 1945. – 174 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- Чебышёв П. Л. Научное наследие. Вып. 2. Теория механизмов / П. Л. Чебышев ; АН СССР. – Москва ; Ленинград, 1945. – 192 с. : ил. – Текст : непосредственный.

СТАТЬИ ИЗ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ:

➤ Алябьева В. Г. Математика Петербурга в исторической ретроспективе и в лицах / В. Г. Алябьева // Чебышёвский сборник. – 2018. – № 2 (66). – С. 7-14. – URL: [/https://https://www.elibrary.ru/download/elibrary_37112135_41566140.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_37112135_41566140.pdf) (дата обращения: 2.07.2021). – Режим доступа: НЭБ eLIBRARY. – Текст : электронный.

➤ Басалов Ю. А. О русской научной школе диофантовых приближений // Чебышёвский сборник. – 2020. – Т. 21. – № 1 (73). – С. 388-403. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42815436_68850686.pdf (дата обращения: 2.07.2021). – Режим доступа: НЭБ eLIBRARY. – Текст : электронный.

➤ Мельников Р. А. Академик и человек: П. Л. Чебышёв (к 200-летию со дня рождения) / Р. А. Мельников, О. А. Саввина, Ю. А. Дробышев. – Текст : непосредственный // Математика в школе. – 2021. – N 4. – С. 67-74. – Библиогр.: с. 74 (7 назв.).

➤ Мельников Р. А., Саввина О. А. Пафнутий Львович Чебышёв (к 200-летию со дня рождения) // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2021. – № 1 (21). – С. 89-95. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44869227_77792184.pdf (дата обращения: 2.07.2021). – Режим доступа: НЭБ eLIBRARY. – Текст : электронный.

➤ Web-квест "Создатели первых механических вычислительных устройств" / Пакишина Н. А., Емельянова Ю. П., Правдина М. В., Корчажкина Д. А. // Образовательные технологии и общество. – 2019. – Т. 22. – № 4. – С. 162-171. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41233712_57137887.pdf (дата обращения: 2.07.2021). – Режим доступа: НЭБ eLIBRARY. – Текст : электронный.

