

Лекция 29

Развитие механики В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Чиненова Вера Николаевна

v.chinenova@yandex.ru

Основатели Московского университета



М.В.Ломоносов



И.И.Шувалов



Старейший и крупнейший классический университет России, один из центров отечественной науки и культуры, расположенный в Москве.
(С 1940 года носит имя Михаила Васильевича Ломоносова).

Дата основания: 12 января 1755 г.



- Ценой необыкновенных усилий М. В. Ломоносов добился в правительственных кругах утверждения Указа об организации в Москве университета. Ломоносов стремился обеспечить доступ к образованию для людей разных слоев: «...для учения вышним наукам желающим дворянам... и для генерального учения разночинцам», писал он, указывая, что в европейских университетах «всякого звания люди свободно наукою пользуются».
- К Настойчивые хлопоты Ломоносова увенчались успехом — **в апреле 1755 г. произошло торжественное открытие Московского университета.**
- С этого же года началось преподавание механики, входящей в состав обширного и разнородного курса «Прикладная математика», который читал воспитанник Геттингенского университета адъюнкт **А. Рост**, а с 1791 по 1812 г. профессор **М. И. Панкевич**. После него упрощенный, но отдельный курс механики по трактату Пуассона читал профессор **Ф. И. Чумаков**.

- С 1804 г. в состав Московского университета уже входило **четыре факультета-отделений**: нравственных и политических наук, медицинских наук и физико-математических наук.
- **Физико-математический факультет так же входил в состав всех университетов.**
- В состав физико-математического факультета, помимо прочих, вошли так же **кафедры опытной и теоретической физики, чистой математики и прикладной математики**. Преподавалась высшая математика, что позволило поднять на более высокий уровень преподавание механики.

**Дмитрий Матвеевич
Перевощиков
(1790–1880)**



Два года (1832—1834) читал механику, следуя сочинениям Ньютона, Лагранжа, Прони, профессор **Д. М. Перевощиков**, автор многочисленных работ по астрономии.

- Как бы итогом педагогической работы Д. М. Перевощикова и собранием его многочисленных учебных курсов было обширное и очень популярное издание **«Ручная математическая энциклопедия» в тринадцати томах (1826–1837)**. Три из них (VIII, IX и X тома) отводились механике: статике, динамике и гидромеханике соответственно. Динамика (IX том) содержала два отделения: о движении вещественной точки и о движении системы тел (или точек).
- Физический кабинет, почти полностью погибший в ходе Отечественной войны 1812 г., снова пополнился, в чем была заслуга физиков, в частности И. А. Двигубского.
- Из двухсот с лишним моделей и приборов физического кабинета к 1826 г. более 30 относилось к механике, и не менее того — к гидромеханике.

- Значительно углубилось преподавание механики в Московском университете в середине XIX в. Кроме курса аналитической статики и динамики, читаемого профессором **Н. Д. Брашманом** (1834— 1864), началось преподавание курса практической механики, читаемого с 1844 г.

А. С. Ершовым (профессор с 1853 г.), а с 1874 г. профессором **Ф. Е. Орловым**.

Московский университет

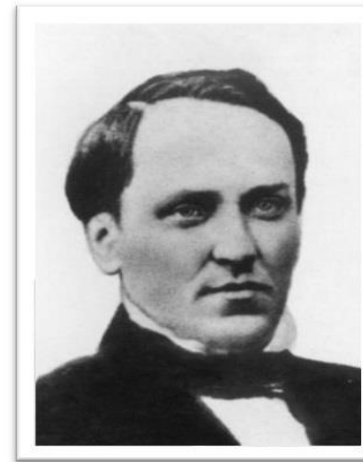


**Николай Дмитриевич
Брашман
(1796-1866)**



**Новые черты преподавания механики,
вызванные запросами общественно-
экономических условий в России
середины XIX в.,**

**проявились в деятельности Н. Д.
Брашмана и А. С. Ершова.**



Ершов
Александр Степанович

- **Н. Д. Брашман (1796–1866)**, воспитанник Венского университета и Венского Политехнического института, был ученым и инженером.
- С 1825 по 1834 г. он преподавал математику и астрономию в Казанском университете, после чего переехал в Москву, где стал профессором прикладной математики Московского университета. В 1855 г. он был избран членом-корреспондентом Петербургской академии наук, в 1836 г. удостоен Академией за монографию «О капиллярных силах» (опубликована в 1842 г.) полной Демидовской премии.
- Брашман опубликовал 26 научных трудов, в том числе два учебника к читаемому им курсу прикладной математики, где механика занимала большую часть курса. Один из этих учебников — «Теория равновесия тел твердых и жидких или статика и гидростатика» — вышел в 1837 г., а в 1859 г. литографированно вышел «Курс механики».
- В научной работе Н. Д. Брашмана проявлялось серьезное внимание к проблемам современной техники, разрешимым с помощью механики и математики. Интерес Брашмана к практическим вопросам был заметен и в построении лекционного материала, где значительное место отводилось задачам, связанным с действием различных машин, водосливов, водяных двигателей, с баллистикой, строительной механикой.

- В научной работе Н. Д. Брашмана проявлялось серьезное внимание к проблемам современной техники, разрешимым с помощью механики и математики. Интерес Брашмана к практическим вопросам был замечен и в построении лекционного материала, где значительное место отводилось задачам, связанным с действием различных машин, водосливов, водяных двигателей, с баллистикой, строительной механикой. Он использовал трактаты и отдельные исследования по механике Лагранжа, Остроградского, Пуансо, Понселе и других. Брашман читал **прикладную математику (по существу же механику)**
- с 1834 по 1864 г. Н. Е. Жуковский так писал позже об этом периоде преподавания Брашмана: **«Н. Д. Брашман занимал кафедру механики в Московском университете в продолжение 30 лет, и им заложены первые научные основы преподавания этого предмета».**

- Учениками **Н. Д. Брашмана** были
- П. Л. Чебышев, И. И. Сомов, Ф. А. Слущкий, М. Ф. Окатов и др.

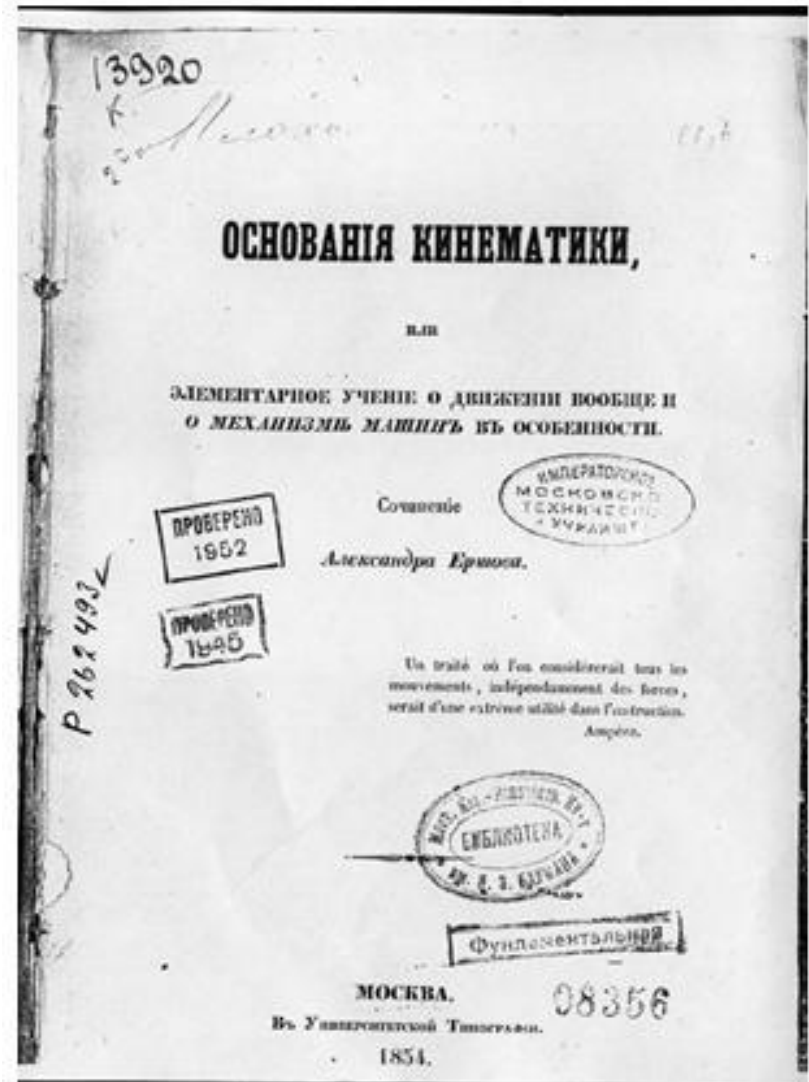
- В 1844 г. в Московском университете начал чтение курса практической механики адъюнкт **А. С. Ершов (1818–1867)**.

Окончив Московский университет в 1839 г., он прошел стажировку в инженерных институтах Петербурга, изучая практическую механику и начертательную, несколько позже, углубив такие познания и опыт в Париже, защитил магистерскую диссертацию в Московском университете.

- Он и начал преподавание **практической механики и начертательной геометрии** в звании доцента (в должности адъюнкта).
- С 1853 г. он был утвержден «исправляющим должность экстраординарного профессора Московского университета».

А.С. Ершов «Основания кинематики...»

- Курс практической механики делился на пять разделов:
- 1) Движение и машины, рассматриваемые независимо от сил. 2) Динамическая теория машин.
- 3) Двигатели и машины, принимающие действие двигателей.
- 4) Построение машин.
- 5) Механическая технология.



- А.С. Ершов считал главной целью курса не столько ознакомление слушателей с различными производствами и специальными технологиями, сколько изложение новейших теорий действия тех или иных машин, дающих расчеты наивыгоднейших режимов двигателей, наименьших потерь полезной работы в исполнительных механизмах.
- Он подчеркивает важность теоретического расчета действия машин, указывая, что образцы таких теорий можно найти «... в Науке, созданной в новейшее время гением Навье и Понселе». Таким образом, курс практической механики строился на самых новых по тому времени руководствах и теориях.
- **Кинематика** (как часть курса практической механики) впервые читалась в Московском университете **А. С. Ершовым**.
- В качестве самостоятельного раздела рациональной (или теоретической) механики кинематика была введена в Петербургском университете **И. И. Сомовым в 1870х гг.** (выпускник Московского университета).
- Следует сказать о тесной взаимосвязи в деятельности **Московской и Петербургской школ механики XIX в.**

Московский университет (1755)

- Философский ф-т: кафедра физики,
- 1757- кафедра прикладной математики:
- И.А.Рост, М.И.Панкевич,
- Ф.И.Чумаков (1812-1832),
- Д.М.Перевощиков
- Н.Е.Зернов, Н.Д. Брашман
- **Московский ун-т в 1834-1860гг.**
- Курс практической механики – А.С.Ершов
- По уставу ун-та **1863 – кафедра механики теоретической и практической**
- Ф.А.Слудский

- Просьба ученых факультета об образовании двух новых кафедр механики (*аналитической и практической*) была реализована наполовину: по уставу Московского университета **1863 г.** вводилась **кафедра механики аналитической и практической**
- В конце 1864 г. доцент **Ф.А.Слудский** защитил диссертацию на степень доктора астрономии «Триангуляция без базиса». (Министр народного просвещения разъяснил, что занять кафедру механики может только доктор прикладной математики).
- В декабре 1865 г. Слудский защитил вторую докторскую диссертацию (по прикладной математике) на тему «О равновесии и движении капельной жидкости при взаимодействии ее частиц». Вскоре приказом министра просвещения Слудский был утвержден в должности экстраординарного **профессора по кафедре механики с 12 февраля 1866**

Федор Алексеевич Слудский (1841-1897)



- **Ф. А. Слудский в «Курсе теоретической механики»** отводил значительную часть объема разделу **«Кинематика»**. Таким же новшеством в университетских курсах механики был раздел курса и учебника Слудского **«Геометрия масс»**, стимулируемый запросами **теории машин и механизмов**. Когда звено машины совершает вращательное (вообще говоря, непоступательное) движение, необходимо знать функцию распределения массы тела относительно осей координат, связанных с телом. Такие же проблемы возникали в геофизике и небесной механике при учете формы Земли, Луны и других небесных тел, однако запросы техники сделали эту область точного естествознания широко распространенной. Наконец, новаторством было включение в курс Слудского крупного раздела **гидромеханики**; до него это было сделано в монографии Лагранжа **«Аналитическая механика»**.

- Последняя треть XIX в. характеризуется подъемом уровня научной работы в университетах России, и в частности научных исследований по механике в Московском университете.

По уставу 1884 г. кафедра вновь получила название **«кафедра механики теоретической и практической»**.

Н.Е.Жуковский (1847-1921)



- С 1886 г. Жуковский заведовал кафедрой механики (сменив ушедшего в отставку Слудского) в Московском университете, сочетая эту работу с преподаванием в Московском высшем техническом училище.
- Интересно отношение Н. Е. Жуковского к попыткам перестройки основ классической механики, наблюдавшимся в начале XX в. Многие выступления и статьи Жуковского посвящены изложению его педагогических взглядов. Например, в его речи «*Ньютон — как основатель теоретической механики*» подробно обсуждаются попытки критического пересмотра основ механики Ньютона. Жуковский выражает несогласие с критикой Маха и доказывает ее несостоятельность. Он считал систему определений и аксиом механики Ньютона наиболее простой и удобной для получения теоретических обобщений и следствий прикладного технического характера.



Н.Е. Жуковский со своими учениками

- Н.Е. Жуковский добивался расширения штата приват-доцентов на кафедре механики. •
- Были приглашены
- А.С. Шестаков (который преподавал в ВТУ), •
Д.С. Зернов, • П.Д. Преображенский,
- В.М. Ковалевский,
- Н.И. Мерцалов,
- Г.Г. Аппельрот, • Д.Н. Горячев,
- И.В. Станкевич и др.
- К преподаванию в университете привлекались также и сотрудники Жуковского из ЦАГИ: профессора В.П. Ветчинкин, А.Н. Журавченко, К.К. Баулин

Обязательные и специальные курсы, которые читались на физико-математическом факультете: теория упругости - **Е.А.Болотов**, дополнительные главы механики (в частности, о вращении твердого тела с одной неподвижной точкой) - **Д.Н. Горячев**, спецкурс по решению задачи трех тел - **Г.Г. Аппельрот**, интегрирование дифференциальных уравнений механики - **И.В. Станкевич**, гидродинамику и теорию турбин - **Л.С. Лейбензон**.

Все эти молодые ученые при активном содействии Н.Е. Жуковского вскоре защитили докторские диссертации. Проблематика многих спецкурсов легла в **основу образования кафедр отделения механики.**

Увольнение в 1911 году большой группы либерально настроенных университетских профессоров Московского университета в результате политики министра народного просвещения Л. А. Кассо.

В результате к концу семестра университет покинули около 130 преподавателей, около одной трети от их общего количества.



Сидят: В.П.Сервский, К.А.Тимирязев, П.А.Умов, П.А.Минаков, А.А.Иванов, М.А.Мензбир, А.Б.Фохт, В.А.Шервинский, В.К.Цераский, Ки.С.Н.Трубецкой,
Стоят: И.П.Алексинский, В.К.Рот, П.А.Зелинский, П.И.Лебедев, А.Д.Эйхенвальд, Г.Ф.Шершеневич, В.М.Хвостов, А.С.Александров, Ф.А.Рейн, Петрушевский, Б.И.Иодаревский, И.И.Веригинский, С.А.Апальгин, Н.В.Давыдов

Ученики Н.Е. Жуковского

- Жуковский, его ученики и сотрудники в эти годы уделяли большое внимание подготовке военных летчиков, разрабатывая прикладные вопросы авиации. Центр организационно-научной деятельности Жуковского был перенесен в Московское высшее техническое училище; работа по механике в университете в 1914–1917 гг. сузилась: число учащихся по механике заметно уменьшилось.

Ученики Н.Е. Жуковского

- В 1912 г. Жуковский и его ученики провели ряд экспериментальных исследований: о движении газов по трубам и при истечении их из сосудов под большим давлением. Результаты тут же публиковались. Проблемы газовой динамики становились актуальными уже в конце XIX в. при решении вопросов внутренней баллистики, при изучении истечения пара из котлов, в акустике.
- Еще в 1895 г. С. А. Чаплыгин сделал доклад на заседании Математического общества университета (это был первый доклад Чаплыгина на таком заседании) на тему «О движении газа с образованием поверхности разрыва». В 1902 г. обобщение такой задачи сделалось темой фундаментального исследования Чаплыгина, результатом чего явилась его докторская диссертация «О газовых струях», защищенная им в феврале 1903 г. По прошествии полстолетия мировая научная общественность чрезвычайно высоко оценила эту работу Чаплыгина — в то время сверхзвуковые скорости в авиации стали близкой реальностью.

Ученики Н.Е. Жуковского

Октябрьская революция 1917 г. внесла коренные изменения во все сферы политической, экономической и духовной жизни России.

Первые же советские декреты произвели коренную перестройку системы просвещения и образования, широко открыв двери высшей школы выходцам из беднейших слоев населения. Юношам и девушкам, достигшим 16-летнего возраста, можно было поступать в университет без аттестата о среднем образовании. Отменялась плата за обучение. Большое значение придавалось классовому принципу отбора учащихся. Выходцам из беднейшего крестьянства и пролетариата обеспечивалась стипендия. Мест по началу не хватало, и реформа вызвала острую полемику. В 1919 г. при университетах были организованы рабочие факультеты, Московский университет выделял для этого 460 мест.

Ученики Н.Е. Жуковского

Потребовался некоторый период **переустройства высшей школы**, перехода ее работы к новым социальным и экономическим условиям. Этот период напряженных исканий **новых форм учебной работы и научной деятельности в университете длился до 1930 г.** Изменялся состав учащихся; кроме тех, кто успел до революции окончить гимназии и реальные училища, на физмат пришли студенты, не имеющие необходимой подготовки по математике и физике. Новый состав студентов все более заметно влиял на всю систему преподавания. Начались пересмотры учебных программ и планов.

Ученики Н.Е. Жуковского

- Первые ученые университета принимали активное участие в организации новых научных учреждений. В работе научной комиссии Научно-технического отдела ВСНХ принимали участие Н. Е. Жуковский, А. И. Некрасов, Н. Д. Зелинский, А. А. Эйхенвальд и другие естественники.
- Кипучая деятельность Н. Е. Жуковского, его энергичные усилия по созданию лабораторно-производственной базы самолетостроения в России нашли поддержку в Советском правительстве: в тяжелых условиях интервенции 1 декабря **1918** г. было принято решение об учреждении **Центрального аэрогидро-динамического института (ЦАГИ)**, председателем Коллегии которого был назначен Н. Е. Жуковский.

Ученики Н.Е. Жуковского

- С. А. Чаплыгин, возвратившийся в Московский университет сразу же после революции, был первым помощником Жуковского по организации ЦАГИ.
- После смерти Н. Е. Жуковского (17 марта 1921 г.) председателем Коллегии ЦАГИ был избран С. А. Чаплыгин, который из-за широчайшего круга новых обязанностей был вынужден через три года покинуть университет.
- Чаплыгин собрал замечательный коллектив теоретиков, экспериментаторов, конструкторов, большая часть из них была **выпускниками Московского университета** или Высшего технического училища. В напряженной обстановке строительства и налаживания технического эксперимента и производства Чаплыгин находил время и силы проводить важнейшие теоретические исследования. В 1920 г. он опубликовал монографию «К общей теории крыла моноплана».

Ученики Н.Е. Жуковского



**Горячев
Дмитрий
Никанорович**



**Горячкин
Василий
Прохорович**



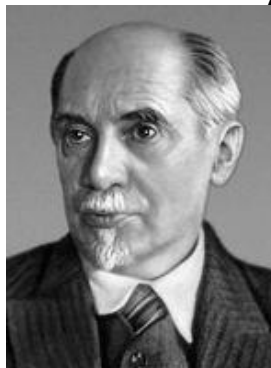
**Чаплыгин
Сергей
Алексеевич**



**Бухгольц
Николай
Николаевич**



**Некрасов
Александр
Иванович**



**Лейбензон
Леонид
Самуилович**



**Голубев
Владимир Васильевич (1884-1954)**

- **Владимир Владимирович Голубев** окончил Московский университет в 1907 г., выполнив содержательное исследование по теории дифференциальных уравнений под руководством профессора Д. Ф. Егорова. Студенческая работа В. В. Голубева «Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка с неподвижными критическими точками» была премирована, а автор был оставлен в университете для подготовки к профессорскому званию. С 1918 по 1930 г. В. В. Голубев работал в Саратовском университете, где вел большую научную, учебную и административную работу (он работал деканом, затем проректором и, наконец, некоторое время ректором Саратовского университета). После опубликования в «Трудах ЦАГИ» монографии Голубева под названием **«Теория крыла аэроплана в плоскопараллельном потоке»** (1927) его научные интересы переносятся, главным образом, в аэродинамику. С этим связан его переезд в Москву, работа в ЦАГИ, Московском университете и Военно-воздушной инженерной академии имени Н. Е. Жуковского (начальником кафедры математики)

1933 – механико-математический факультет

**Деканом механико-математического факультета стал
профессор Владимир Владимирович Голубев**

4 механических кафедры:

Теоретической механики -(А.И.Некрасов)

Гидромеханики – (Л.С.Лейбензон)

Аэромеханики – (В.В.Голубев)

Упругости – (Н.Н.Бухгольц)

- Став в 1933 г. деканом механико-математического факультета Московского университета, В. В. Голубев вошел в состав членов

Научно-исследовательского института математики и механики.

- С **1935** г. Научно-исследовательский институт был разделен на два: математики и механики; директором НИИ механики стал Л. С. Лейбензон.
- **На факультете было три отделения: математики, механики и астрономии.**

До 1937 г. на факультете существовала **кафедра общей астрономии**, наряду с которой начали создаваться специализированные астрономические кафедры, объединенные затем в **отделение астрономии**.

В 1956 г. отделение астрономии перешло с механико-математического на физический факультет.

В состав ф-та в 1933–1953 г. также входили **НИИ математики и механики**, **Государственный Астрономический институт им. П.К.Штерберга (ГАИШ)**.

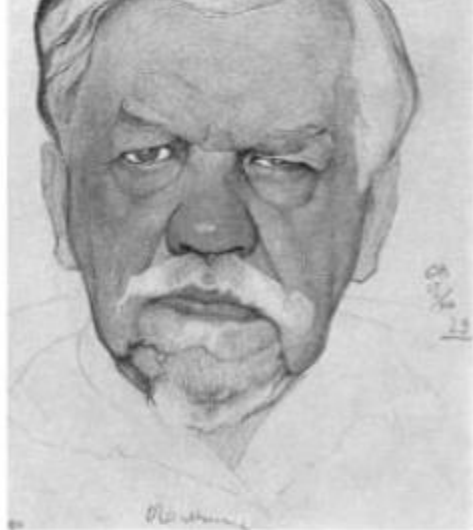
- После проведения мер по укреплению высшей школы число выпускников стало неуклонно возрастать: механико-математический факультет в 1935 г. окончили 131 человек, в 1936 г. — 185 человек, в 1937 - 233 человека.
- Стало улучшаться качество учебы; все больше становилось отличников, к которым относились как к ударникам труда на производстве. Защита дипломных работ поднималась на высокий научный уровень. Поиски новых форм организации учебного процесса не прошли безрезультатно. Кроме солидной теоретической подготовки, была предусмотрена серьезная практика для студентов механиков на предприятиях Москвы: в ЦАГИ, Дирижаблестрое, УНИИМАШе, НИИ гидротехники, в Гидротехгео-институте, в лаборатории ВВА РККА, в Гидрофизическом институте и других организациях.

- Еще в середине XIX в. редкий профессор Московского университета проводил серьезные научные исследования, имел печатные труды. Положение стало изменяться в начале XX в., когда передовые выдающиеся ученые Московского университета стали прилагать большие усилия для сближения учебной подготовки студенчества с элементами научной деятельности. Некоторые студенческие работы в начале XX в. представляли собой значительный вклад в различные области физико-математических наук.

- Планомерное и целенаправленное сочетание учебной и научной работы учащейся вузовской молодежи стало осуществляться уже в советское время. После ликвидации последствий Гражданской войны и разрухи некоторое время продолжались активные поиски нового понимания роли и целей университетского образования широких масс, для которых открылись двери высшей школы.
- В 1917–1930 гг. проходило теоретическое и организационное размежевание специальных механических дисциплин, приобретающих самостоятельное значение (гидромеханики, теории упругости и сопротивления материалов, теории механизмов и машин, теории гироскопов, теории колебаний и др.).
- Этот процесс являлся отражением общеисторических тенденций развития механических дисциплин, стимулируемых разнообразными запросами прикладных отраслей, связанных с народным хозяйством и современной техникой.
- Некоторые крайние проявления утилитарного характера в учебном процессе к 1930-м гг. были преодолены



Профессор Н. Е. Жуковский



*Академик АН СССР С. А. Чаплыгин
(1929, портрет работы художника
Н. А. Андреева, пастель)*



Академик АН СССР А. И. Некрасов



*Академик АН СССР
М. В. Келдыш*



Профессор Н. Н. Бухголец



*Член-корр. АН СССР В. В. Голубев,
первый декан механико-*



*Ректор МГУ, заведующий отделом
прикладных исследований по*



*Декан механико-математического
факультета МГУ с 1980 г. а*

- **1941- кафедра прикладной механики
(И.И.Артоболевский, А.Ю.Ишлинский)**
- **1951 – кафедра газовой и волновой механики
(Х.А.Рахматулин, Е.И.Шемякин)**
- **1953 – кафедра теории пластичности
(Ю.Н.Работнов, В.Д.Клюшников)**
- 1987 – кафедра механики композитов
(Б.Е.Победря)**
- 1998 – кафедра вычислительной механики
(В.П.Мясников)**
- 1959 – научно-исследовательский институт
механики МГУ**

**А.Ю.Ишлинский (1913-2003) и
Л.И.Седов(1907-1999)**



Литература по теме

- Тюлина И.А.
«Развитие механики в Московском университете в XVIII и XIX веках».
- Историко-математические исследования. Вып. VIII. С. 489-536. М.: ГИТТЛ. 1955.
- Механика в московском университете / под ред. И. А. Тюлиной, Н. Н. Смирнова. — М.: Айрис-пресс, 2005. — 352 с.: ил.