



# 19 ВЕК – НАЧАЛО 20 ВЕКА

## 19 ВЕК – НАЧАЛО 20 ВЕКА

### Структура научных учреждений



Здание Академии наук в С.-Петербурге. Архитектор Дж. Кваренги.

В 19 в. продолжилось формирование структуры науч. учреждений Российской империи.

Наиболее крупным и авторитетным науч.

центром оставалась С.-Петербургская АН (по Уставу 1803 высшая науч. инстанция в стране).

После присоединения в 1841 Российской

академии к С.-Петербургской АН в структуре

АН стало 3 отделения: физико-математических наук (1-е отделение); рус. языка и словесности

(2-е); историко-политических наук и филологии

(3-е; с 1844 – историко-филологическое отделение; с 1916 – отделение исторических наук и филологии). В 3-м отделении изучались также этнография, некоторые восточные языки. В кон. 19 – нач. 20 вв. при АН создавались проблемные комиссии для разработки актуальных научных и научно-прикладных вопросов, объединявшие науч. работников разл. ведомств, самой академии, высших учебных заведений: магнитная, сейсмическая, полярная, по изучению оз. Байкал и т. п. Самой крупной из них была Комиссия по изучению естественных производительных сил России (КЕПС, 1915), возглавляемая В. И. Вернадским. Она образована в условиях 1-й мировой войны для решения задач обороны, объединила широкий круг учёных и специалистов разного профиля, начала систематическое изучение и учёт природных ресурсов страны, развернула лабораторное исследование минерального и растительного сырья, разрабатывала планы создания н.-и. институтов и формирования их общегос. сети; после 1917 многие её отделы преобразованы в науч. институты.

Самостоятельными науч. центрами к кон. 1830-х гг. стали университеты: Дерптский, Виленский, Казанский, Харьковский, Варшавский, С.-Петербургский, Св. Владимира в Киеве. Позднее исследования начаты в Новороссийском (в Одессе; 1865) и Томском (1880) университетах.

Науч. центрами были также специализированные академии: Николаевская Генерального штаба, Военно-морская, Военно-юридическая, Михайловская артиллерийская, Николаевская инженерная, Военно-медицинская в С.-Петербурге, Петровская с.-х. и лесная в Москве. Богословскую проблематику, церковную историю и право изучали в С.-Петерб., Моск., Киевской, Казанской духовных академиях.

В науч. изысканиях участвовали учёные высших специальных учебных заведений. Естественные и технические науки развивались в институтах: Горном в С.-Петербурге, Константиновском Межевом, Корпуса инженеров путей сообщения, С.-Петерб. технологическом, Технологическом в Харькове, Рижском, Киевском, Донском и С.-Петербургском политехнических, в Московском техническом училище. Науч. проблемами в области сельского хозяйства и лесоводства занимались учёные институтов: Лесного в С.-Петербурге, ветеринарных в Дерпте и Харькове, сельского хозяйства и лесоводства в Новой Александрии. Науч. работа проводилась также на бактериологических станциях Тамбова, Томска, Уфы, Самары, Перми и др. Изучение гуманитарных наук осуществлялось в специализированных высших учебных заведениях: историко-филологических институтах в С.-Петербурге и Нежине, археологических институтах в С.-Петербурге и Москве.

В кон. 19 – нач. 20 вв. созданы специализированные научно-исследовательские институты – Ин-т экспериментальной медицины (1890), где развернулись исследования в области мед. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, Психоневрологический ин-т (1908; оба в С.-Петербурге), Ин-т экспериментальной биологии (1917; в Москве).

Значительное воздействие на развитие науки оказала деятельность научных обществ, сеть которых быстро формировалась в 19 в. (не более 30 в кон. 1850-х гг., 200 в кон. 1870-х гг., 350 в 1890-е гг.). В их работе наряду с учёными участвовали практикующие врачи, инженеры, агрономы и сельские хозяева-практики. В масштабе

всей страны работало старейшее Вольное экономическое об-во. Значительную работу проводили Моск. об-во сельского хозяйства (1819), Моск. об-во акклиматизации животных и растений (1857). В работе Рус. географического об-ва (1845), создававшего региональные отделения, участвовали сотни географов, геологов, ботаников, зоологов, медиков, статистиков. Одной из крупнейших науч. орг-ций было Рус. техническое об-во (1866), располагавшее региональными отделениями; в 1890-х гг. в его составе действовали металлургическая, химико-технологическая, электротехническая, ж.-д., воздухоплавательная и др. секции, а также комиссии: нефтяная, по сооружению Транссибирской ж.-д. магистрали, металлографическая и др.

С нач. 19 в. возникали науч. общества при университетах. При Моск. ун-те сформировались Моск. об-во испытателей природы (1805), Об-во любителей рос. словесности (1811), Об-во любителей естествознания, антропологии и этнографии (1863), участвовавшее в устройстве Этнографической (1867), Политехнической (1872) и Антропологической (1879) выставок, создании Политехнического музея в Москве (1872). В 1860–1880-х гг. при всех рос. университетах возникли общества естествоиспытателей. В 1870–90-х гг. при высших учебных заведениях созданы науч. общества технического профиля: Политехническое об-во при Моск. техническом уч-ще (1877), Об-во технологов при С.-Петербур. технологическом ин-те (1884), Южно-русское об-во технологов при Харьковском технологическом ин-те (1895) и др. С сер. 1860-х гг. возникали юридические общества при Моск. (1865), Киевском (1876), С.-Петербур. (1877), Казанском (1879) и Новороссийском (Одесса; 1879) ун-тах, в кон. 19 в. они образованы при Демидовском лицее в Ярославле, Томском и Харьковском ун-тах. К 1880–90-м гг. относится появление первых филос. обществ – Моск. психологического об-ва (1887) и Философского об-ва при С.-Петербур. ун-те (1897). Работа некоторых университетских обществ приобрела общенац. значимость, в ней участвовали учёные из разных науч. учреждений и высших учебных заведений, трудившиеся в разл. городах страны. Так, Об-во истории и древностей российских (1804) стало центром консолидации науч. сил для собирания, изучения и издания памятников отеч. истории. В его состав входили моск. учёные, историки, литераторы и общественные деятели С.-Петербурга, Дерпта, Киева и др. городов. Позднее такую же известность приобрели

Рус. физико-химическое об-во (1878), Моск. математическое об-во (1867), Рус. антропологическое об-во (1888; объединяло естествоиспытателей, медиков и гуманитариев), Рус. астрономическое об-во (1890) и др.

Первым отраслевым объединением учёных и специалистов-практиков (минералогов, геологов, горных инженеров) стало Минералогическое об-во (1817), работавшее в сотрудничестве с Геологическим музеем АН, Горным ин-том и Горным департаментом. Оно занималось систематическим геолого-минералогическим изучением России, до учреждения в 1882 Гл. геологического комитета при Горном департаменте координировало работу по геологическому картированию. С проблемами сельского хозяйства и лесоводства во многом была связана деятельность Рус.

энтомологического об-ва (1859), лесных обществ в С.-Петербурге (1871) и Москве (1889). На долю мед. обществ в 1890-х гг. (стали появляться в 1820–40-х гг.) приходилась почти половина всех науч. обществ России. Они работали в 70 городах. Крупнейшими были Об-во охраны народного здравия (1877), занимавшееся исследованиями в области бактериологии, эпидемиологии, гигиены, климатологии и т. п., Об-во в память Н. И. Пирогова (Пироговское об-во, 1885), которое рассматривало научные и практические вопросы здравоохранения и медицины, занималось мед. статистикой. В 1870–1900 росло число объединений медиков – специалистов в сравнительно узких отраслях врачебной науки (общества педиатров, хирургов, офтальмологов, дерматологов, невропатологов, психиатров и т. п.). Св. половины гуманитарных обществ занимались вопросами археологии, истории и отчасти филологии. Во 2-й пол. 19 в. особенно широко развернулась деятельность, преимущественно экспедиционная, Рус. археологического об-ва в С.-Петербурге (1846). Крупным центром исторических исследований было Моск. археологическое об-во (1864). С 1866 работало Рус. историческое об-во; большую известность приобрели «Сборники РИО», публиковавшие источники по истории России (т. 1–148, 1867–1916). На региональных аспектах отеч. истории акцентировало своё внимание Об-во Нестора Летописца в Киеве (1872). В 1880-х гг. появились исторические общества, работавшие вне университетских городов: Псковское археологическое об-во (1880), Кавказское об-во истории и археологии (1881), Кружок любителей истории и археологии Крыма (1883), Новгородское об-во любителей древностей (1894) и др.

В 19 – нач. 20 вв. широкое распространение получили периодические всерос. или междунар. съезды деятелей по разл. наукам, отд. отраслям знания и комплексным проблемам.

Обеспечение оперативного науч. обслуживания министерств и ведомств осуществлялось созданными при государственных учреждениях в 19 в. научно-практическими и научно-организационными службами – учёными советами, комитетами и т. п. Существовали учёные комитеты: С.-х. (в 1860– 1890-х гг. один из наиболее крупных ведомственных центров), Ветеринарный и Лесной при с.-х. ведомстве, Горный при Горном департаменте, Артиллерийский, Военно-инженерный, Военно-медицинский при военном ведомстве, Кораблестроительный, Морской технический и Морской учёный при морском ведомстве, Статистический комитет МВД, Геологический комитет, Главное гидрографическое управление морского ведомства. В 1890-х гг. свои учёные комитеты учредили ведомства почт и телеграфов, путей сообщения и др. Опираясь на потенциал АН и высших учебных заведений, они осуществляли научную и техническую экспертизу, организовывали экспедиции, издавали специальную лит-ру, открывали лаборатории, опытные станции, испытательные стенды, выпускали периодические издания, в которых видное место занимала науч. информация.

В 1849 в С.-Петербурге основана Гл. физическая обсерватория как центральное метеорологическое учреждение страны. В дальнейшем открыты её филиалы (в Павловске, Тифлисе, Оренбурге, Иркутске, Владивостоке), а также метеорологические обсерватории при университетах. В 1870-х гг. возникла служба погоды.

В нач. 20 в. возникли частные и общественные фонды поддержки науки, которые финансировали исследовательские проекты, организовывали институты и лаборатории. В 1909 создано Об-во содействия опытным наукам и их практическим применениям им. Х. С. Леденцова, в 1912 – Моск. об-во науч. институтов и др. В работе этих организаций участвовали учёные, деятели культуры, предприниматели.

## **Система научной аттестации**

Расширение сети науч. центров способствовало формированию нац. науч. кадров. В 1-й трети 19 в. в науч. среде преобладали иностранные учёные, приглашённые из зап.-европ. стран (в сер. 19 в. их было примерно половина). К сер. 1870-х гг. доля отеч. учёных составляла св. 80% профессорско-преподавательского корпуса и ок. 70% действительных членов АН. С нач. 19 в. с учётом опыта, накопленного АН и Моск. ун-том в 18 в., складывалась гос. система науч. аттестации. Её принципы содержались в специальных положениях (1803, 1819, 1837, 1844, 1864) и университетских уставах (1804, 1835, 1863, 1884).

Правом возводить в учёные степени обладали профессорские коллегии университетов (с 1803), православных духовных академий и некоторые другие высшие учебные заведения.

Состав и иерархия учёных степеней менялись. Но традиционной и наиболее долговечной (до 1884) была комбинация «кандидат – магистр – доктор», установленная в 1803. В 1819 триада дополнена четвёртой (низшей) степенью – «действительный студент» (в 1837 трансформировалась в одноимённое звание, которое присваивалось каждому выпускнику университета). С введением университетского устава 1884 упразднена степень кандидата.

Специфический научно-аттестационный порядок действовал на мед. факультетах. В 1803–38 медикам присваивались учёные степени «магистр» и «доктор». Согласно «Правилам испытания медицинских, ветеринарных и фармацевтических чиновников и вообще лиц, занимающихся врачебной практикой» (1838), вводились учёно-практические звания «лекарь», «медикохирург» (упразднено в 1845), «доктор медицины», «доктор медицины и хирургии».

Система аттестации в духовных академиях сформировалась под влиянием университетской системы. По уставу духовных академий 1814 священнослужителям присваивались степени кандидата, магистра и доктора. По уставу 1869 кандидатская степень присваивалась студентам по окончании 3-го курса, магистерская – 4-го. По уставу 1884 в зависимости от успехов выпускники получали либо степень «кандидат богословия», либо звание «действительный студент». Время магистратуры наступало после получения высшего образования, а докторская степень разделена на три

разряда – «доктор богословия», «доктор церковной истории», «доктор канонического права».

Аттестационная система Петровской с.-х. и лесной академии состояла из трёх (без докторской) учёных степеней: «действительный студент»—«кандидат»— «магистр». С преобразованием в 1894 Академии в Моск. с.-х. ин-т учёные степени упразднены.

Вне научно-аттестационного аппарата учёных степеней остались «практические» (прикладные науки), обслуживавшие нар. хозяйство.

Наличие учёной степени долгое время не предполагало автоматического продвижения в чинах (хотя ещё Ломоносов предлагал давать магистру чин, равный поручику, а доктору – капитана армии; в 1770–90-х гг. некоторые из профессоров Моск. ун-та удостоились чинов коллежского асессора – 8-й класс по Табели о рангах, надворного советника – 7-й класс, коллежского советника – 6-й класс). В нач. 19 в. учёные степени соотнесены с Табелью о рангах. Право на чин при поступлении на гос. службу получили лица, имевшие учёную степень: студенты, окончившие высшее учебное заведение со степенью кандидата, получили право на чин 12-го класса (в 1837– 1884 – на чин 10-го класса), магистры – 9-го, доктора – 8-го класса. По университетскому уставу 1884 право на чины давала должность: ректор получал чин 4-го класса, декан и ординарный профессор – 5-го, экстраординарный профессор – 6-го, преподаватель низшего ранга – 7–8-го классов.

## **Естественные науки**

Физика. В нач. 19 в. особое развитие получили исследования в области электричества. Устойчивую электрическую дугу в 1802 получил В. В. Петров. Он изучил действие дугового разряда в разных средах, измерил электропроводность разл. веществ и указал на возможность практического использования электрической дуги, в т. ч. в металлургии.

Первое количественное измерение электромагнитной индукции осуществил Э. Х. Ленц. Он установил универсальное правило для определения направления индуцированных токов (правило Ленца, 1833), сформулировал принцип обратимости



электрических машин. В 1842 Ленц открыл закон теплового действия электрического тока (закон Джоуля – Ленца). Труды Б. С. Якоби были посвящены электротехнике. Он открыл новую область электротехники – гальванопластику (1838), указал методы её применения. Якоби сконструировал неск. электродвигателей, один из которых в 1838 приводил в движение ботик с пассажирами на борту; в 1840-х гг. создал устройства, используемые в телеграфии, а также руководил прокладкой одной из первых телеграфных линий (ок. 25 км), связавшей С.-Петербург с Царским Селом.

Изучением электричества, магнетизма и оптических явлений занимался Ф. Ф. Петрушевский. О. Д. Хвольсон разрабатывал проблемы электрофизики, магнетизма, фотометрии и актинометрии, являлся автором «Курса физики» (т. 1–4, 1892–1915), по которому учились неск. поколений студентов.

А. Г. Столетов в 1872 организовал в Моск. ун-те физическую лабораторию, где изучались электромагнитные явления, молекулярная физика, природа света, фотометрия, актинометрия и др. В 1888 он начал эмпирические исследования внешнего фотоэффекта и установил его первый закон (закон Столетова, 1888–89), создал фотоэлемент, основанный на этом явлении. С исследованиями Столетова связано становление и развитие учения об электромагнитной природе света. Ему принадлежат фундаментальные труды, посвящённые критическому состоянию вещества.

В 1874 Н. А. Умов развил представление о плотности энергии и скорости её движения, ввёл понятие вектора плотности потока энергии (вектор Умова). В. А. Михельсон, ученик Столетова, первым применил методы статистической физики в теории теплового излучения (1887), занимался изучением процессов горения, а также актинометрией. Работы М. П. Авенариуса и его учеников посвящены термоэлектрическим явлениям и исследованиям критического состояния вещества.

И. И. Боргману принадлежат труды по электромагнетизму и электрическим разрядам в газах. Он открыл воздействие рентгеновских лучей на электрический разряд, обнаружил радиоактивность лечебных грязей (1904). Среди учеников Боргмана – В. Ф. Миткевич, Л. В. Мысовский, Д. С. Рождественский, Д. В. Скобельцын. В 1889 Ф. Н. Шведов заложил основы реологии дисперсных систем. В 1898 А. И. Садовский



предсказал возникновение вращательного механического момента у тела, облучаемого эллиптически поляризованным светом (эффект Садовского).

Первое отеч. открытие мирового значения в области физики принадлежит П. Н. Лебедеву. В 1899 он обнаружил и измерил давление света на твёрдые тела, в 1907 – на газы. Эти работы явились подтверждением теории Максвелла. Лебедев создал школу физиков, объединившую ок. 30 учёных (В. К. Аркадьев, С. И. Вавилов, П. П. Лазарев и др.). Лазареву принадлежат исследования теплопроводности разреженных газов. Он применил физические методы к фотохимическим исследованиям, стал одним из основателей биофизики в России, в 1917 возглавил Ин-т физики Моск. об-ва науч. институтов (с 1919 Ин-т биофизики Народного комиссариата здравоохранения).

Идеи Е. С. Фёдорова, лежавшие в основе структурной кристаллографии, получили экспериментальное подтверждение после создания рентгеновского структурного анализа, одним из основоположников которого был Г. В. Вульф, установивший в 1913 условие дифракции рентгеновского излучения на кристаллах (условие Брэгга – Вульфа).

Большое влияние на развитие теоретической физики оказал австрийский учёный, впоследствии работавший в Нидерландах, – П. Эренфест, который в 1907– 1912 жил в России. В 1903 А. А. Эйхенвальд доказал эквивалентность конвекционных токов и токов проводимости и существование тока смещения. В 1909 Рождественский предпринял количественные исследования аномальной дисперсии света. Аркадьев открыл ферромагнитный резонанс (1913). А. Ф. Иоффе изучал упругое воздействие на кристаллы (1915), поставил цикл экспериментов по измерению заряда электрона при внешнем фотоэффекте (1913), экспериментально доказал существование ионной проводимости в кристаллах (1916–23).



Пулковская обсерватория.

Астрономия. В 19 в. открыты новые астрономические обсерватории при Харьковском, Дерптском, Казанском, Моск., Св. Владимира в Киеве, С.-Петербур. и др. университетах. Важным событием стало строительство Пулковской обсерватории

Архитектор А.П. Брюллов.

Гравюра. 19 в.

(1839), оборудованной астрометрическими приборами беспрецедентно высокой точности.

Её основателем был В. Я. Струве, известный

классическими исследованиями двойных звёзд и выдвинувший предположение о существовании межзвёздного поглощения (1847). Благодаря его руководству (1839–62) Пулковская обсерватория стала одним из лучших в мире астрономических учреждений. Подготовленные там звёздные каталоги (1845, 1865, 1885, 1905 и более поздних изданий – 1930 и 1955) были наиболее точными в мире, а выполненные в обсерватории наблюдения включены в известные мировые фундаментальные каталоги.

Во 2-й пол. 19 в. в работу астрономов всё больше входили физические методы исследований, в связи с этим формировались новые науч. направления – астрофизика, астрофотометрия, астроспектрометрия и т. п. Астрофизика стала профилирующим направлением работы обсерватории Моск. ун-та после того, как её возглавил Ф. А. Бредихин (1873). Он использовал астрофизические методы при изучении космических объектов: наблюдал при помощи спектроскопа солнечные пятна и протуберанцы, вёл систематическое измерение спектральных линий планет, комет, газовых туманностей и метеоритных потоков, разработал механическую теорию кометных форм (1876–78), ставшую одним из самых значительных вкладов рос. астрофизики 19 в. в мировую науку. Бредихин создал школу астрономов-астрофизиков, уделял большое внимание пропаганде астрофизического подхода к исследованию небесных тел. Его ученик В. К. Цераский, возглавивший моск. университетскую обсерваторию в 1890, одним из первых начал систематическое фотографирование Солнца и др. звёзд, впервые установил температуру Солнца, близкую к действительной, и точное значение его звёздной величины, открыл и исследовал с помощью фотографии ряд переменных звёзд. Под руководством Цераского в обсерватории сформирована богатая коллекция фотографий звёздного неба и составлен фундаментальный каталог точно измеренных околополярных двойных звёзд. А. А. Белопольский обнаружил зональность вращения Солнца и обосновал гипотезу о том, что она обусловлена большей скоростью вращения его внутренних слоёв («Пятна на Солнце и их движение», 1886). В 1894 он открыл

периодичность изменения лучевой скорости звезды б Цефея, что стало впоследствии основанием для выделения этого важного в астрофизике класса звёзд, названных цефеидами.

М. А. Ковальский разработал гипотезу, согласно которой звёзды, составляющие Галактику, вращаются вокруг единого центра, создал методы определения движения Солнца среди звёзд и определения орбит двойных спектральных звёзд. В кон. 19 – нач. 20 вв. на частные средства сооружена университетская обсерватория близ Казани (первый директор – А. Д. Дубяго, автор трудов по теоретической астрономии и астрометрии). В ней осуществлялись меридианные наблюдения, велись исследования, связанные с определением широты, силы тяжести и т. п. Под руководством Г. В. Левицкого в Харьковской университетской обсерватории систематически проводились разл. астрометрические и гравиметрические наблюдения; особенно важным вкладом считается разработка Левицким основ отеч. сейсмологии. С. К. Костинский в Пулковской обсерватории разработал методы применения астрофотографии для определения параллаксов звёзд, изучения звёздных туманностей и скоплений. Пулковские астрономы участвовали в многолетних междунар. исследованиях: градусном измерении дуги параллели под  $52^\circ$  широты, наблюдениях за прохождением Венеры по диску Солнца на пространстве от Западной Европы до Японии, наблюдательных и вычислительных работах, связанных с изучением кометы Энке (Энке – Баклунда) за 100 лет и др. В 1908 открыта Симеизская обсерватория.

Математика. Революцией в геометрии, расширившей представление о геометрическом пространстве и положившей начало новому направлению математики, стало построение во 2-й четв. 19 в. профессором Казанского ун-та Н. И. Лобачевским неевклидовой геометрии (осн. положения изложены в работе «О началах геометрии», 1830). Дальнейший подъём математической мысли обозначился в 1830–50-е гг. В значительной степени он был связан с деятельностью М. В. Остроградского и В. Я. Буняковского. Остроградский разрабатывал вопросы математической физики и аналитической механики. Его исследования – существенный вклад в математическую разработку теории движения. Работы, касавшиеся теории теплоты, теории притяжения и теории упругости, гидродинамики, гидростатики, баллистики и др.,

имели первостепенное значение для решения конкретных технических задач и послужили теоретической основой для становления и развития важнейших отраслей технического знания в России. Многочисленные работы Буняковского (ок. 160) посвящены проблемам алгебры, дифференциальному и интегральному исчислениям, теории вероятностей и статистике. Благодаря Буняковскому и Остроградскому значительно вырос уровень математического образования, подготовлена плеяда блестящих математиков и механиков.

Под руководством П. Л. Чебышева, автора трудов в области теории вероятностей и интерполяции, одного из основателей теории синтеза механизмов, сложилась получившая мировое признание математическая школа в С.-Петербур. ун-те. Её представители Е. И. Золотарёв, А. Н. Коркин, А. М. Ляпунов, А. А. Марков и др. внесли ценный вклад в разработку теорий приближения функций и дифференциальных уравнений, теории чисел, теории вероятностей, в математический анализ и математическую физику. Характерной чертой школы Чебышева была прикладная направленность исследований. С проблемами, идеями и методами с.-петерб. математической школы знакомили учащуюся молодёжь в др. университетах её воспитанники. В Варшавском ун-те вели исследования Н. Я. Сонин, прославившийся своими оригинальными трудами в области математического анализа, и Г. Ф. Вороной, разрабатывавший геометрию чисел – новое направление, объединявшее геометрические и арифметические представления и методы. В Харьковском ун-те работал Ляпунов, создатель теории равновесия и устойчивости движения механических систем. В. А. Стеклов, ученик Ляпунова, сыграл большую роль в разработке методов решения задач математической физики, основал науч. школу в этой области математики.

Члену Моск. математического об-ва Н. В. Бугаеву принадлежат открытия в области аналитической теории чисел и теории функций. Кроме того, он впервые обратился к филос. осмыслению поставленных и решавшихся им и его учениками вопросов. Школа, которая сложилась под влиянием его идей, вошла в историю отеч. математики как философско-математическая. Его ученик П. А. Некрасов изучал теорию комплексного переменного, аналитическую теорию дифференциальных уравнений. Основателем науч. школы в области дифференциальной геометрии стал К. М. Петерсон,

работавший в одной из моск. гимназий; существенный вклад в её развитие внесли Б. К. Млодзиевский и Д. Ф. Егоров. Работы Егорова и его ученика Н. Н. Лузина положили начало моск. школе теории функций. В первом поколении их учеников были П. С. Александров, Д. Е. Миньшов, И. И. Привалов, В. В. Степанов, А. Я. Хинчин.

Развитием неевклидовой геометрии занимались математики Казанского ун-та. Ф. М. Суворов посвятил свои исследования теории римановых пространств, а также выявлению смысла и значения геометрии Лобачевского. Д. М. Синцов впервые в России начал изучать проблемы геометрии неголомомных систем. С трудами В. Г. Имшенецкого связана разработка теории интегрирования уравнений в частных производных. Философ, математик и астроном П. С. Порецкий выполнил цикл работ по математической логике (1884–1907).

Дифференциальными уравнениями и аналитическими функциями занималась С. В. Ковалевская, работавшая за границей (в рос. университеты женщины не допускались). Она разрабатывала проблемы теоретической механики, дифференциальных уравнений, особенно – общей теории уравнений в частных производных; в 1889 первой из женщин стала чл.-корр. С.-Петербур. АН.

К 1917 по уровню развития математики Россия принадлежала к числу передовых европ. стран. В ней работали выдающиеся математики, разл. науч. школы составляли активное математическое сообщество. Осн. центрами математической жизни были С.-Петербург и Москва. Математические центры сформировались также в Казани, Киеве, Одессе, Харькове и Варшаве. Рос. учёные активно поддерживали науч. связи с зарубежными математиками, участвовали в междунар. математических конгрессах.

Химия. В нач. 19 в. Ф. Ф. Рейсс открыл явление электрофореза (1807), а К. С. Кирхгоф осуществил первую каталитическую реакцию (1811). Г. И. Гесс открыл осн. закон термохимии – закон постоянства количества теплоты (закон Гесса, 1840), опубликовал первое учебное пособие по химии на рус. яз. – «Основания чистой химии», выдержавшее 7 изданий в 1831–49, впервые в России предложил систематику химических элементов. К. К. Клаус, изучая платиновые металлы, открыл новый элемент этой группы, названный им рутением (1844); разработал методы заводского получения чистой платины и некоторых платиновых металлов. Одно из самых крупных

открытий в органической химии 19 в. сделал Н. Н. Зинин. Он осуществил общую реакцию восстановления ароматических нитросоединений в амины (1842), в частности реакцию превращения нитробензола в анилин (реакция Зинина). Исследования Зинина послужили основой создания анилинокрасочной промышленности, производств взрывчатых веществ и мн. лекарств. Зинин вместе с А. А. Воскресенским, чья педагогическая деятельность заметно способствовала развитию рос. науки, создал школу химиков, в которую входили А. М. Бутлеров, Н. Н. Бекетов, А. П. Бородин, Н. А. Меншуткин и др.

Гл. событием в развитии естественных наук в 19 в. стало открытие Д. И. Менделеевым периодического закона (1869) и создание системы химических элементов, основанной на этом законе. Менделеев вывел также общее уравнение состояния идеального газа, разработал и сформулировал физическую теорию растворов, внёс вклад в становление нового, только зарождавшегося тогда науч. направления – физику молекул; его исследования способствовали созданию эффективных методов нефтедобычи и нефтепереработки. Менделеев – автор фундаментального труда «Основы химии» (1869–71), по которому учились мн. поколения химиков (выдержал 8 изданий при жизни учёного). Д. П. Коновалов, ученик Менделеева и Бутлерова, выполнил ряд исследований, посвящённых физико-химическим свойствам растворов, вывел законы, устанавливавшие зависимость состава паровой и жидкой фаз растворов от давления пара и температуры кипения (законы Коновалова, 1881–84), положил начало разработке теории гетерогенного катализа. Он создал большую школу физикохимиков. Меншуткин открыл влияние растворителя на скорость реакции. Им написан учебник «Аналитическая химия» (1871), неоднократно переиздававшийся, и первая в России работа по истории химии – «Очерк развития химических воззрений» (1888).

Теорию строения химического вещества разработал (1861) и экспериментально подтвердил Бутлеров. Эта теория важна для понимания взаимосвязи строения и свойств органических соединений. Бутлеров опубликовал знаменитый учебник «Введение к полному изучению органической химии» (1864–66) – первое в истории науки руководство, основанное на теории химического строения, внёс вклад в учение о валентности, ввёл ряд понятий, вошедших в мировую науч. лит-ру, объяснил



явление изомерии.

К сер. 19 в. сложилась бутлеровская школа химиков-органиков: В. В. Марковников, А. М. Зайцев, Е. Е. Вагнер, А. Е. Фаворский, И. Л. Кондаков и др. Зайцев, разработав цинкорганические методы синтеза спиртов, заложил основы одного из универсальных методов органического синтеза. Вагнер разработал метод обнаружения непредельных органических соединений. Марковников реформировал преподавание в Моск. ун-те, учредив лабораторный практикум для студентов и активно привлекая их к исследовательской работе; установил ряд закономерностей взаимовлияния атомов в органических соединениях, в т. ч. правило присоединения по двойной связи (правило Марковникова, 1869). Его исследования кавказской нефти (1880-е гг.) имели практическое значение, положили начало новому направлению органической химии – химии алициклических соединений. В числе учеников Марковникова были Н. Я. Демьянов, Н. Д. Зелинский, Н. М. Кижнер, И. А. Каблуков. Каблуков занимался вопросами электрохимии и химической термодинамики, разработкой теории растворов в связи с учением о химическом равновесии. Независимо друг от друга Каблуков и В. А. Кистяковский ввели в науку понятие о сольватации ионов. Кистяковский внёс большой вклад в учение о растворах, в химическую термодинамику, развитие методов защиты металлов от коррозии. М. Г. Кучеров открыл превращение ацетиленовых углеводородов в карбонильные соединения (реакция Кучерова, 1881). Одному из основателей термохимии В. Ф. Лугинину принадлежат труды по определению тепловых эффектов реакций, теплоты сгорания мн. веществ, изучению теплоёмкостей твёрдых и жидких тел; в 1892 учёный на свои средства создал при Моск. ун-те первую в России термохимическую лабораторию. Начало развитию физической химии как самостоятельной дисциплины положил Н. Н. Бекетов. Он впервые в России прочитал курс лекций по физической химии, ввёл практикум по этой науке. Бекетов заложил также основы алюминиотермии. Главой первой в России биохимической школы был А. Я. Данилевский – автор классических работ, посвящённых ферментам, строению и химии белков.

В нач. 20 в. темпы развития химии продолжали расти. Отчётливее становилась преемственность исследований в разл. направлениях химии, укреплялась тенденция к формированию новых науч. школ. Рост производства в химической промышленности

стимулировал заинтересованность государства в достижениях науки и подготовке кадров исследователей.

Среди учёных, чья творческая деятельность проявилась особенно продуктивно, был В. Н. Ипатьев, внёсший революционный вклад в органический катализ при высоких температурах и давлениях. В 1901–17 плодотворно работал Зелинский – один из крупнейших химиков-органиков 1-й пол. 20 в. Он синтезировал новые циклические углеводороды, открыл дегидрогенизационный катализ; эти работы нашли применение в нефтехимических исследованиях. А. Е. Арбузов первым осуществил науч. работы в области синтеза и изучения фосфорорганических соединений, открыл универсальную реакцию получения органических производных фосфора. Л. А. Чугаев поднял на мировой уровень изучение координационных соединений, получил неск. новых представителей этого класса веществ и установил ряд важных эмпирических закономерностей. М. С. Цвет разработал основы адсорбционного хроматографического анализа; это способствовало созданию хроматографического метода разделения и анализа смесей. Фаворский, один из основателей химии ацетиленовых соединений, открыл классическую реакцию получения третичных ацетиленовых спиртов. Фундаментальный вклад Н. С. Курнакова в химию связан с созданием физико-химического анализа, изучающего равновесные системы с помощью химических и геометрических методов. Он ввёл термины «бертоллиды» и «дальтониды», относящиеся к соединениям переменного и постоянного состава. Понятие о бертоллидах легло в основу химии твёрдого состояния. Химия гетероциклических азотсодержащих соединений, в первую очередь пиридина, была осн. объектом исследований А. Е. Чичибабина. Видный специалист в области кинетики Н. А. Шилов разработал теорию сопряжённых химических реакций.

География. В 1-й пол. 19 в. Морским мин-вом организовано ок. 30 кругосветных плаваний: И. Ф. Крузенштерна и Ю. Ф. Лисянского (1803–06), В. М. Головнина (1807–09, 1817–19), Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева (1819– 1821), О. Е. Коцебу (1823–26), Ф. П. Литке (1826–29) и др. В ходе экспедиций осуществлялся поиск удобных путей, соединявших Россию с её американскими владениями, обследовались побережья Камчатки, Японии, сев.-вост. России, Курильские, Алеутские и Гавайские

о-ва. В 1820 экспедицией Беллинсгаузена и Лазарева открыта Антарктида, в кон. 1840-х гг. Г. И. Невельской обнаружил пролив, отделяющий Сахалин от Евразии.

В результате путешествия А. Ф. Миддендорфа в Сибирь и на Дальний Восток (1842–45) получены сведения о широком распространении мерзлотных явлений. Рус. географическое об-во организовало во 2-й пол. 19 – нач. 20 вв. ряд экспедиций для изучения природы Кавказа, Средней и Центральной Азии, Сибири, Дальнего Востока и ряда зарубежных районов (П. П. Семёнов-Тян-Шанский, П. А. Кропоткин, Н. М. Пржевальский, М. В. Певцов, П. К. Козлов, В. А. Обручев и мн. др.).

Значительную роль в развитии отеч. картографии сыграли военные картографы. В 1801–04 Депо карт составило «Подробную карту Российской империи и близлежащих заграничных владений», в 1839 Военно-топографическое бюро – детальную карту зап. губерний России.

Палеонтологические исследования К. Ф. Рулье стали базой для развития палеозоологии и палеоклиматологии. М. Ф. Спасский занимался климатологическими наблюдениями, результатом которых стал первый обобщающий науч. труд о климате Москвы (1847).

Во 2-й пол. 19 в. произошла дифференциация географической науки. Существенный вклад в изучение рельефа внесли А. П. Карпинский (происхождение рельефа Восточно-Европейской равнины), А. П. Павлов (проблема множественности оледенений на Восточно-Европейской равнине), И. В. Мушкетов (первая орографическая схема гор Туркестана), Кропоткин (создание ледниковой теории, работы по орографии Сибири), Обручев (проблемы происхождения лёссов Средней Азии, древних оледенений и мерзлоты в Сибири), Д. Н. Анучин (рельеф Европейской части России). Работы В. В. Докучаева кон. 19 в. о взаимодействии всех элементов живой и неживой природы, сформулированный им закон географической зональности составили основу отеч. физической географии.

А. И. Воейков издал труд «Климаты земного шара, в особенности России» (1884), предложил первую классификацию рек по типам питания (1884) и исследовал водный баланс Каспийского м. В 1900 издан «Климатический атлас Российской империи» (под

ред. М. А. Рыкачёва), появились первые работы Л. С. Берга по палеоклиматологии и В. Ю. Визе о климате Арктики.

П. П. Семёнов-Тян-Шанский описал ряд ледников Тянь-Шаня, Н. А. Северцов проник в центр. часть Памира и составил его орографическую схему. А. П. Федченко и вслед за ним В. Ф. Ошанин открыли и обследовали ряд хребтов Памира и крупнейший в Азии ледник, названный позднее ледником Федченко. В кон. 19 – нач. 20 вв. В. В. Сапожников исследовал ледники Алтая.

Первые работы по геоботанике принадлежат А. Н. Бекетову (1896), А. Н. Краснову (1899), Г. И. Танфильеву (1902). В кон. 19 в. И. К. Пачоским и П. Н. Крыловым заложены основы фитоценологии, которая в нач. 20 в. разрабатывалась Г. Ф. Морозовым и В. Н. Сукачёвым. В области зоогеографии большое значение имели работы Северцова о зональном распределении животных в Туркестане и труды М. А. Мензбира по зоогеографическому районированию суши.

С. О. Макаров изучал течения в морских проливах, в частности в прол. Босфор (1881–82), под его руководством построен ледокол «Ермак» для исследования арктических морей (1899). В 1917 опубликован обобщающий труд Ю. М. Шокальского «Океанография».

В кон. 19 – нач. 20 вв. начала формироваться сеть гидрологических станций и постов, появились первые обобщающие работы по стоку и водному балансу (Е. В. Оппоков, Э. М. Ольдекоп), по озёрам Европейской части России (Анучин) и Аральскому м. (Л. С. Берг). В 1915 В. Г. Глушков дал науч. определение гидрологии.

В нач. 20 в. разработаны представления о почвенных провинциях (Л. И. Прасолов), комбинациях почв равнинных и горных стран (С. С. Неуструев), водном режиме почв (Г. Н. Высоцкий).

Практическая потребность в экономической географии возникла в России с развитием товарного хозяйства и буржуазных отношений. Большое значение имели выпуск «Географическо-статистического словаря Российской империи» (т. 1–5, 1863–85, ред. П. П. Семёнов) и издания «Россия. Полное географическое описание нашего отечества» (т. 1–19, 1899–1914, ред. В. П. Семёнов-Тян-Шанский, под общим

руководством П. П. Семёнова-Тян-Шанского и В. И. Ламанского).

Геология. В нач. 19 в. появившиеся за рубежом новые методы (биостратиграфический метод расчленения и корреляции осадочных пород) и гипотезы (кратеров поднятия) способствовали выделению геологии в самостоятельную научную дисциплину. Это оказало значительное влияние на развитие отеч. геологии.

В 1-й пол. 19 в. в России зародилась геологическая картография. Создана первая инструкция по составлению геологических карт (В. Ю. Соймонов, 1824), по инициативе Д. И. Соколова (1834) выполнены обзорные геологические карты горных округов (1839), Г. П. Гельмерсеном издана «Генеральная карта горных формаций Европейской России» (1841).

Обобщения, сделанные В. М. Севергиным, способствовали развитию химического направления в минералогии. Его труды «Подробный словарь минералогический» (т. 1–3, 1807), «Опыт минералогического землеописания Российского государства» (т. 1–2, 1808–1809) представляли собой энциклопедический свод минералогических знаний. Эта работа продолжена Н. И. Кокшаровым в издании «Материалы для минералогии России» (т. 1–11, 1852–91).

Дальнейшее развитие получили экспедиционные исследования. В геологических экспедициях Моск. ун-та А. А. Иовским открыты залежи каменного угля в Тульской губ. (1822; совр. Подмосковский угольный бассейн). Существенный вклад в познание геологии Европейской России и Урала внесли результаты экспедиции английского геолога Р. И. Мурчисона (1840-е гг.), положившие начало широкомасштабным региональным исследованиям в России. Экспедиции А. Ф. Миддендорфа по Кольскому п-ову (1840; открыто месторождение бокситов) и в Сибирь (1842–45), К. М. Бэра в район Прикаспия (сер. 1850-х гг.), Г. В. Абиха на Кавказ (1844–76; открыты залежи железной руды, каменной соли, каменного угля) позволили составить представление о геологическом строении и полезных ископаемых этих территорий.

В 1844 А. Д. Озёрским выявлены колебательные движения земной коры, которые более детально изучены Г. Е. Щуровским на примере Европы (1856). Н. А.

Головкинский (1868) и А. А. Иностранцев (1872) предложили модели распределения и

обособления фаций осадочных пород как следствие колебательных движений земной коры.

Переломный момент в становлении геологии относится ко 2-й пол. 19 в. В связи с использованием поляризационного микроскопа резко расширились возможности исследования минералов и горных пород; распространение новых концептуальных идей (эволюционного развития природы, гипотезы контракции) позволило интенсивно разрабатывать палеогеографию и тектонику.

Развитие петрографических исследований с использованием микроскопа связано с именами Иностранцева, А. П. Карпинского, Ф. Ю. Левинсон-Лессинга. В кон. 1880-х – нач. 90-х гг. Е. С. Фёдоров разработал универсальный оптический метод исследования кристаллов и минералов, основанный на использовании созданных им приборов (двукружного гониометра и т. н. фёдоровского столика). Фёдоров математически обосновал 230 пространственных групп симметрии в кристаллах, которые в последующем стали основой кристаллохимического анализа. А. Е. Лагорио и Левинсон-Лессинг внесли вклад в развитие физико-химического направления петрографии, установив, что процессы кристаллизации магмы подчиняются законам кристаллизации растворов (1880–90-е гг.). В 1898 Левинсон-Лессинг предложил теорию дифференциации (расщепления) магмы.

В 1862 Г. А. Траутшольд опубликовал первую палеогеографическую карту Европейской части России для юрского периода. Карпинский составил серию палеогеографических карт Европейской России и установил особенности строения и закономерные связи развития равнинных областей (платформ) и окружающих их горно-складчатых сооружений (1887–94). А. П. Павлов выделил новые типы континентальных отложений – пролювий и делювий (1888), выявил в пределах континентальных областей пологие впадины, названные им синеклизами (1903). Эти работы положили начало представлениям о самостоятельном значении геологических структур равнинных областей континентов, оформившимся позднее в учение о платформах.

Главный геологический комитет, создание которого в 1882 стало вехой в истории отеч. геологии, начал систематические работы по геологической съёмке и освоению



минеральных ресурсов Европейской России, Кавказа, Урала, Алтая и Туркестана. В 1892 под редакцией Карпинского опубликована геологическая карта Европейской России в масштабе 1: 2520000. Под руководством Ф. Н. Чернышёва (1892) и Л. И. Лутугина (1898) осуществлено картирование Донецкого угольного бассейна и создана методика картирования угленосных толщ. В 1913 Лутугин закончил составление серии детальных геологических карт Большого Донбасса. Определяющее значение для изучения регионального геологического строения России имели исследования Сибири И. Д. Черского (1873–91), Средней Азии И. В. Мушкетова (1874–80), Тиманского кряжа и Новой Земли Чернышёва (1889). Изданный в 1897 «Путеводитель геологических экскурсий» для участников 7-й сессии Междунар. геологического конгресса (С.-Петербург) стал наиболее полной сводкой геологического строения России.

С работами В. И. Вернадского связано возникновение в нач. 20 в. генетической минералогии (изучение происхождения минералов и их связи с геологическим прошлым). Организованная при Минералогическом кабинете Моск. ун-та исследовательская лаборатория (1910) объединила единомышленников его минералого-геохимической школы (К. А. Ненадкевич, Я. В. Самойлов, А. Е. Ферсман). Вернадскому принадлежат и первые работы по геохимии (опубл. в 1908–1910). С нач. 20 в. как самостоятельная наука развивалась гидрогеология. В 1913 А. Ф. Лебедев предложил конденсационную теорию происхождения подземных вод. В разработке идеи использовать сейсмические волны как источник информации о глубинном строении Земли особая роль принадлежит Б. Б. Голицыну (в 1916 выделил переходный слой от верхней к нижней мантии на глубине 400–1000 км, названный впоследствии «слоем С» или «слоем Голицына»).

Биология. В 19 в. существенно расширились масштабы исследований флоры и фауны. Рос. учёные-натуралисты участвовали в экспедициях в Бразилию (Г. И. Лангсдорф), на Кавказ (А. Д. Нордман), Новую Землю, по Русской Лапландии (К. М. Бэр), Дальнему Востоку и Аляске (И. Г. Вознесенский), в Восточную Сибирь (А. Ф. Миддендорф), на Сахалин, по Амурскому краю (Л. И. Шренк), на Тянь-Шань, в Туркестан (П. П. Семёнов-Тян-Шанский), Среднюю Азию (Н. А. Северцов), Приамурье, Монголию, Центральную Азию, Тибет (Н. М. Пржевальский), Австралию и на Новую Гвинею (Н. Н. Миклухо-

Маклай), в Юго-Восточную Азию (Г. И. Радде), Среднюю Азию, на Дальний Восток, в Маньчжурию, Корею (В. Л. Комаров) и др. Именами рус. естествоиспытателей были названы тысячи видов животных и растений.

Обработка экспедиционных материалов способствовала бурному развитию систематики. В фундаментальных трудах К. Ф. Ледебура «Флора Алтая» (1829–33) и «Флора России» (1842– 1853) содержалось описание ок. 6500 видов растений.

Значительное место систематике и геоботанике цветковых растений отводилось в работах К. И. Максимовича, изучавшего растения Дальнего Востока. В России первые исследования по эмбриологии растений проведены Н. И. Железновым. А. Ф. Баталин описал явления дихогамии и клейстогамии у растений, основал первую в России станцию по испытанию и изучению семян. Морфология, экология и география растений явились предметом изучения А. Н. Бекетова. С. И. Коржинский предложил общее ботанико-географическое районирование России и стал одним из основоположников фитоценологии, автором теории наступления леса на степь, инициатором использования метода гибридизации в систематике растений.

К сер. 19 в. в Моск. ун-те сложилась школа зоологов-эволюционистов, созданная К. Ф. Рулье. Он и его ученики (А. П. Богданов, Я. А. Борзенков, С. А. Усов и др.) изучали влияние окружающей среды на животных. В С.-Петербур. АН Ф. Ф. Брандт занимался систематикой, сравнительной анатомией, зоогеографией и палеонтологией позвоночных. Существенный вклад в становление отеч. зоогеографии и экологии животных внесли также Н. А. Северцов и М. А. Мензбир, Н. П. Вагнер, Н. В. Насонов, Н. А. Холодковский, В. М. Шимкевич.

Уникальные палеонтологические коллекции собраны Э. И. Эйхвальдом. Ф. Б. Шмидт открыл юрскую флору Амурской обл., написал фундаментальные труды об ископаемой фауне Сахалина и Сибири (1886). И. Ф. Шмальгаузен дал описание растений девона, карбона, юры и третичного периода.

В нач. 19 в. сложилась эмбриологическая школа. Работы Х. И. Пандера по ископаемым животным свидетельствовали об изменении организации животных при смене геологических формаций. Пандер открыл также зародышевые листки и определил значение каждого из них в формировании органов. К. М. Бэр впервые описал

яйцеклетку млекопитающих, установил закономерности эмбриогенеза позвоночных, сформулировал концепцию о зародышевых листках, установил сходство ранних стадий эмбрионального развития позвоночных. Явление педогенеза у насекомых открыл Вагнер. Исследуя онтогенез низших животных и растений, Л. С. Ценковский старался доказать единство растительного и животного мира и обосновать онтогенетическое направление в протистологии.

А. С. Фаминцын первым показал возможность фотосинтеза при искусственном освещении (1865). Энергетические закономерности фотосинтеза и его зависимость от качественного состава света изучал К. А. Тимирязев, один из основоположников отеч. школы физиологии питания растений. И. П. Бородин впервые выделил хлорофилл в кристаллическом виде (1882). С. Г. Навашин открыл двойное оплодотворение у покрытосеменных растений (1898).

И. М. Сеченов и его ученики заложили традиции отеч. исследований физиологии высшей нервной деятельности. Сеченов обнаружил центральное торможение, открыл явление суммации в нервной системе, наличие ритмики в биоэлектрических процессах и привёл доказательства рефлекторной природы сознательной и бессознательной деятельности. А. И. Бабухин показал наличие двустороннего проведения возбуждения в нервных волокнах, Ф. В. Овсянников открыл сосудодвигательный центр в продолговатом мозге. Одним из основателей учений о рефлекторной регуляции сердечно-сосудистой деятельности и о нервных механизмах гомеостаза был И. Ф. Цион. Влияние полосатого тела и лобных долей больших полушарий головного мозга на дыхание и работу сердца установил В. Я. Данилевский. Занимаясь нервно-мышечной физиологией, Н. Е. Введенский описал феномены оптимума и пессимума в возбуждении и явление одиночного тетанизованного сокращения. Основатель первой в мире психофизиологической лаборатории при Казанском ун-те (1886), В. М. Бехтерев изучал формы рефлекторной деятельности, разрабатывал учение о компенсаторных свойствах мозга.

И. П. Павлов занимался физиологией кровообращения и полостного пищеварения (Нобелевская пр., 1904). И. И. Мечников в 1882 описал внутриклеточное пищеварение – фагоцитоз. Это послужило отправной точкой для разработки

фагоцитарной теории, ставшей теоретической основой иммунологии и терапии инфекционных заболеваний (Нобелевская пр., 1908; совм. с немецким учёным П. Эрлихом).

С деятельностью А. Я. Данилевского связано становление на рубеже 19–20 вв. биохимии как самостоятельной науки. В 1897 А. Н. Бах выдвинул перекисную теорию биологического окисления.

Отеч. биологи внесли существенный вклад в развитие микробиологии. М. С. Воронин обнаружил клубеньковые бактерии. Мечников изучал возбудителей опасных болезней – чумы, холеры, туберкулёза, создал в Одессе первую в стране бактериологическую станцию (1886). С. Н. Виноградский доказал существование хемосинтеза, открыв хемосинтезирующие бактерии (1887), Д. И. Ивановский положил начало вирусологии, впервые обнаружив новый тип возбудителей болезней, впоследствии названных вирусами (1892).

Многие рос. учёные поддержали доктрину эволюции, пытались её развивать, выдвигая новые факты и собственные гипотезы (напр., учение К. Ф. Кесслера о взаимопомощи как факторе эволюции). С. И. Коржинский предложил гипотезу гетерогенезиса (1899), предвосхитившую во многом мутационную теорию Х.Де Фриза. А. О. Ковалевский, установив общие закономерности эмбриологического развития позвоночных и беспозвоночных животных, доказал их генетическое родство. Вместе с Мечниковым и В. В. Заленским он явился основателем эволюционной эмбриологии и заложил основы экспериментальной зоологии в России. В. О. Ковалевский, общепризнанный основатель эволюционной палеонтологии, доказал адаптивный характер эволюции позвоночных и их дивергенции в кайнозое.

Первую рос. школу биофизиков создал П. П. Лазарев, предложивший ионную теорию возбуждения живых тканей (1916).

Медицина. Науч. медицина в России начала формироваться на рубеже 18–19 вв. Значительное влияние на становление клинической медицины оказала научно-практическая деятельность Е. О. Мухина, И. Е. Дядьковского, М. Я. Мудрова, С. Г. Зыбелина, Д. С. Самойловича, Н. М. Амбодика-Максимовича. Самостоятельные

направления в области внутренних болезней развивали Г. И. Сокольский, С. П. Боткин, Г. А. Захарьин, А. А. Остроумов, В. П. Образцов, которые способствовали междунар. признанию достижений рос. медицины. Большое влияние на развитие хирургии оказала «анатомо-хирургическая школа» П. А. Загорского и И. Ф. Буша. Наиболее выдающимися отеч. хирургами в 19 в. были И. В. Буяльский, заложивший основы топографической анатомии, и Н. И. Пирогов, один из родоначальников совр. науч. хирургии. Значительным вкладом в историю отеч. медицины явилась научно-организационная и научно-практическая деятельность Ф. И. Иноземцева, который в 1846 основал факультетскую хирургическую клинику в Моск. ун-те, в 1847 первым в России провёл операцию под эфирным наркозом. Крупнейшим деятелем в области хирургии 2-й пол. 19 в. был Н. В. Склифосовский, автор работ по военно-полевой хирургии и хирургии брюшной полости. Классические труды по патологии обмена веществ, голодания, кислородной недостаточности принадлежат В. В. Пашутину; изучая этиологию цинги, он впервые установил, что болезнь является следствием неполноценного питания, вызывается авитаминозом. Основоположниками отеч. педиатрии были Н. А. Тольский, в 1866 создавший первую детскую клинику при Моск. ун-те, С. Ф. Хотовицкий, автор первого руководства по педиатрии (1847), а также Н. Ф. Филатов, который описал ряд признаков детских заболеваний и в 1894 впервые в России применил противодифтерийную сыворотку. У истоков отеч. неврологии находился А. Я. Кожевников, автор первого рос. учебника по невропатологии, создатель моск. неврологической школы, основатель первой в стране кафедры нервных болезней и психиатрии в Моск. ун-те (1869). С. С. Корсаков одним из первых разрабатывал нозологическое направление в психиатрии, а В. П. Сербский стал одним из создателей судебной психиатрии в России. В области мед. науки чрезвычайно многообразным и ценным был вклад В. М. Бехтерева – невролога, психиатра и психолога, основателя крупной науч. школы. Он провёл новаторские исследования структуры мозга (открыл ядра, проводящие пути, центры в головном мозге), создал учение о проводящих путях спинного мозга, труды по психотерапии алкоголизма, социальной психологии. Важную роль в развитии мед. наук сыграла деятельность В. Ф. Снегирёва, одного из основоположников гинекологии, и Ф. Ф. Эрисмана, стоявшего у истоков такой области медицины, как гигиена.

Одним из основоположников электрофизиологии и электрокардиографии стал А. Ф. Самойлов; он впервые применил струнный гальванометр для изучения деятельности скелетной мускулатуры, первым в России (1907) записал электрокардиограмму при патологии сердца, был организатором первых в стране электрокардиографических кабинетов. В. П. Образцов вместе со своим учеником Н. Д. Стражеско описал клиническую картину тромбоза венечных артерий сердца (1909), что положило начало разработке учения об инфаркте миокарда.

Сельскохозяйственные науки. В 19 в. продолжала развиваться наука о разведении животных и племенном деле. Первый отеч. учебник по разведению с.-х. животных опубликовал В. И. Всеволодов (1837). Технику искусственного осеменения икры рыб разработал В. П. Врасский (1855). Выведены ярославская порода крупного рогатого скота, русский инфантадо (тип мериносовых овец), получили распространение две оригинальные отеч. породы лошадей – орловская верховая и орловская рысистая. Комитет о конских заводах начал вести первую племенную книгу скаковых лошадей («Заводская книга кровных и скакавших лошадей в России», т. 1–14, 1842–1916), в 1839 издал племенную книгу рысаков. Зарождение отеч. агрохимии связано с именем Д. И. Менделеева, проводившего опыты с удобрениями и пропагандировавшего их применение (1860–70-е гг.). Эффективность минеральных и органических удобрений изучал А. Н. Энгельгардт (1870–80-е гг.). Агроном И. А. Стебут написал работы по подбору и агротехнике полевых культур (1873–79). Л. С. Ценковский создал вакцину против сибирской язвы (1883). В. В. Докучаев заложил основы генетического почвоведения, дал науч. классификацию почв («Русский чернозём», 1883), изложил систему мер по борьбе с засухой («Наши степи прежде и теперь», 1892), организовал экспедицию по испытанию и учёту разл. способов и приёмов лесного и водного хозяйства в степях России (1892–95). Его ученик и последователь П. А. Костычев исследовал происхождение, состав и свойства чернозёма (1886). П. С. Коссович изучал эволюцию почв и вопрос об усвоении бобовыми растениями свободного азота (1889–91).

В кон. 19 – нач. 20 вв. обширные почвенные исследования проводились во мн. губерниях России, напр., экспедициями Переселенческого управления Мин-ва земледелия и гос. имуществ (работы Н. М. Сибирцева, К. Д. Глинки, Н. А. Димо и др.).



И. И. Ивановым разработан метод искусственного осеменения животных, получивший признание во всём мире («русский метод»). Ботаник и географ Г. Ф. Морозов развил учение о лесе как биоценозе (1902– 1912), заложил теоретические основы лесоводства. В 1903 открыта селекционная станция в Москве, что способствовало развитию отеч. науч. селекции, в 1913 В. П. Горячкиным организована машиноиспытательная станция. К 1913 исследования по сельскому хозяйству вели 44 опытные станции и 78 опытных полей, расположенных гл. обр. в Европейской части России, а также кафедры некоторых вузов. Д. Н. Прянишников впервые исследовал цикл превращения азотистых веществ в растениях и выявил роль аммиака в этих процессах, сформулировал теорию азотного питания растений (1916).

## **Технические науки**

Резкий рост уровня и масштабов промышленного производства на рубеже 18–19 вв. и в 1-й пол. 19 в. выявил необходимость модернизации существовавших и разработки новых, более прогрессивных технических средств и технологий.

Горное дело. Металлургия. Появились работы, обобщавшие знания в области горного дела («Руководство к познанию, разрабатыванию и употреблению каменного угля» И. Бригонцова, 1795; «Российская горная история» А. С. Ярцева, т. 1–8, 1807–19; исследования по горному делу И. Ф. Германа и др.). Разработан способ получения ковкой платины (П. Г. Соболевский, В. В. Любарский), установлена связь между кристаллическим строением металлов и их механическими свойствами, раскрыт секрет изготовления булатной стали (П. П. Аносов, 1841), разработан способ извлечения цветных металлов, в т. ч. золота и серебра из руд и концентратов при помощи цианирования (П. Р. Багратион, 1843). Во 2-й пол. 19 в. продолжались исследования в области обогащения руд, металлургии, нефтяного производства. Разработана классификация рос. углей, подготовлено одно из первых в стране руководств по технологии добычи нефти («Нефтяное производство» К. И. Лисенко, 1878), положено начало учению о сжимаемости жидкости, исследовались свойства ископаемых углей и огнеупорных материалов, применявшихся на металлургических заводах (В. Ф. Алексеев), изобретён ручной бур для разведки рудных месторождений и разработаны оригинальные методы обогащения угля (С. Г. Войслав), создано

руководство по маркшейдерскому делу (П. А. Олышев).

Развитию горных наук в России в кон. 19 – нач. 20 вв. способствовали работы А. И. Узатиса, Г. Я. Дорошенко, А. М. Терпигорева, Б. И. Бокия (вскрытие и системы разработки твёрдых полезных ископаемых), И. А. Тиме (горная механика), М. М. Протодьяконова, П. М. Леонтовского (горное давление и сдвигание горных пород), Д. И. Менделеева (подземная газификация углей), И. М. Губкина (добыча нефти).



Нефтяной промысел кон. 19 в.  
Макет.

Разработки рос. учёных и инженеров помогли существенно усовершенствовать процессы добычи и переработки нефти. В 1881 Менделеев сконструировал первый нефтеперегонный куб непрерывного действия. Позднее его идею развил В. Г. Шухов, построивший вместе с И. И. Елиным целую систему взаимосвязанных нефтеперегонных кубов – «нобелевскую батарею», установленную на заводе Т-ва братьев Нобель в Баку (1883). В 1891 Шухов изобрёл и

запатентовал крекинг-процесс – способ разложения нефти на фракции, и по сей день являющийся осн. способом получения бензина; он разработал технологию перекачки нефти на большие расстояния и построил первый в России нефтепровод (1878), спроектировал и построил первые рос. нефтеналивные суда и резервуары для хранения бензина и нефти.

Прикладная механика. Исследования в области прикладной механики, гидравлики, строительной техники, проектирования и эксплуатации железных дорог проводились в Ин-те Корпуса инженеров путей сообщения. Здесь впервые в России Я. А. Севастьянов начал преподавать начертательную геометрию (с 1811/12 учебного года), впоследствии широко применявшуюся при решении теоретических и практических задач в разл. областях техники, в строительстве и архитектуре. П. П. Мельников ввёл в курс прикладной механики специальный раздел, касавшийся ж.-д. строительства (в 1835/36 учебном году). Окончивший Ин-т Корпуса инженеров путей

сообщения А. И. Дельви́г в 1830-х гг. был производителем работ по сооружению моск. водопровода. Профессора и выпускники института участвовали в проектировании и строительстве ж. д. С.-Петербург – Москва (1846–51). Д. И. Журавский развил теорию упругости и сопротивления материалов, в сер. 1850-х гг. он предложил методы расчёта мостовых опор, которые вошли в практику мостостроения. Н. А. Белелюбский разработал проекты, по которым сооружены мосты через Волгу, Днепр и Обь. По его инициативе в институте создана лаборатория, в которой испытывались металлы, бетон, цемент и определялись их механические характеристики. Д. К. Бобылёв разработал теорию струйного обтекания тел (1881) и создал фундаментальный «Курс аналитической механики» (т. 1–2, 1880–84).

Теоретическое решение задачи о движении вращающегося снаряда предложил Н. В. Маиевский, он же разработал ряд нарезных артиллерийских систем. Его ученик Н. А. Забудский, автор трудов, посвящённых сопротивлению воздуха при больших скоростях, влиянию вращения Земли на полёт снаряда, обобщил результаты экспериментов Маиевского и собственные наблюдения и вывел общий закон сопротивления воздуха при движении снарядов (закон Маиевского – Забудского, 1895).

Специалист в области прикладной механики В. Л. Кирпичёв в труде «Сопротивление материалов» (1884) положил начало исследованиям в области оптического анализа напряжений. Г. Е. Паукеру принадлежат курс строительной механики (опубл. в 1891), классические исследования по расчётам сводов и мостовых опор; он занимался проектированием крупных военных и портовых сооружений.

В строительной науке получили известность труды Х. С. Головина (в области теории упругости), Ф. С. Ясинского (по устойчивости элементов строительных конструкций), Б. Г. Галёркина (по строительной механике), А. Р. Шуляченко и И. Г. Малюги (по технологии изготовления цемента, бетона и железобетона). Опубликованы первые работы С. П. Тимошенко; его «Курс сопротивления материалов» (1911) и «Курс теории упругости» (т. 1–2, 1914–16) являются классическими по этим дисциплинам.

Машиностроение. Машиноведение. Авторы ряда работ по машиностроению сыграли видную роль в развитии прикладной механики и машиноведения, среди них – А. С.

Ершов, который в 1854 опубликовал «Основания кинематики, или Элементарное учение о движении вообще и механизме машин в особенности». Значительный вклад в теорию и практику машиностроения внёс И. А. Вышнеградский: его работы о регуляторах прямого (1877) и непрямого (1878) действия послужили основой для создания теории автоматического регулирования. Н. П. Петров впервые дал теоретическую интерпретацию явления трения и предложил способы его измерения и регулирования, разработал методы изготовления смазки и правила её применения. Важное значение имели его труды, связанные с проблемами ж.-д. транспорта, – исследования давления колёс на рельсы, их прочности, действия тормозных систем и т. п. Труды Д. Н. Лебедева положили начало изучению структуры механизмов и их синтеза и способствовали возникновению учения о деталях машин. Исследования в этой области успешно развивал П. К. Худяков, подготовивший фундаментальные труды «Детали машин» (1889) и «Атлас конструктивных чертежей деталей машин» (1888–89). Среди основоположников машиноведения в России, заложивших основы теории машин и механизмов, – А. И. Сидоров и П. Л. Чебышев. В нач. 20 в. Л. В. Ассур создал теорию структуры и классификации плоских механизмов, А. П. Котельников предложил метод кинематического анализа, Х. И. Гохман развил теорию зубчатых механизмов.

Книга Н. И. Мерцалова «Динамика механизмов» (1914), в которой он рассматривал важнейшие вопросы кинематики механизмов и динамики машин, стала первым обобщающим трудом по основам динамики. Одним из крупных достижений отеч. техники являются изобретения В. И. Калашникова, сконструировавшего ряд оригинальных паросиловых установок и впервые применившего для речных судов паровые машины с многократным усилением пара. Он разработал и построил знаменитый «вертикальный котёл Калашникова» (1892) – в то время наиболее экономичный и надёжный и получивший широкое распространение в России и за рубежом.

Д. И. Менделеев в научно-технической лаборатории Морского мин-ва получил образцы бездымного пороха, пригодные для корабельных стрельб. Флотоводец, кораблестроитель и учёный С. О. Макаров начал разрабатывать проблему непотопляемости и остойчивости судов. С его именем связаны создание первых рос.

ледоколов, совершенствование морского минного дела, изучение вопросов технического оснащения броненосного флота. А. Н. Крылов, исследования которого принесли ему мировую известность, разработал ставшие классическими рациональные приёмы и схемы для вычисления остойчивости и плавучести корабля, теорию килевой качки (1895–98), таблицы непотопляемости судов (1902), создал теорию вибрации судов и др. Видную роль в изучении проблем практической механики и техники судостроения сыграл И. Г. Бубнов, давший математическое обоснование вопросов обеспечения прочности и остойчивости судов (1912–1914), предложивший надёжные методы испытания надводных и подводных судов.

Электротехника. Энергетика. В 1869 В. Н. Чиколев продемонстрировал в Москве дуговую лампу, в которой автоматически регулировалось взаимное расположение угольных стержней, ему принадлежит (1879) идея дифференциального регулятора стержней в дуговых фонарях. Он же, начиная с 1876, выполнил ряд оригинальных исследований в области прожекторного освещения, результаты которых обобщены в науч. труде «Осветительная способность прожекторов электрического света» (совм. с В. А. Тюриным и Р. Э. Классоном). В 1873–75 А. Н. Лодыгин впервые применил в дуговых лампах тонкие стержни из ретортного угля, а для увеличения срока действия светильника поместил их в баллоны, из которых выкачан воздух. П. Н. Яблочков изобрёл дуговую лампу без регулятора («свеча Яблочкова», 1875), в процессе её усовершенствования сделал ряд открытий; в частности, установил эффективность применения переменного тока для питания не только осветительных, но и др. электрических устройств.

В 1874 Ф. А. Пироцкий осуществил вблизи С.-Петербурга серию опытов по передаче электроэнергии на расстояние 1 км, используя в качестве проводников тока изолированные от земли рельсы; в 1880 он впервые провёл испытания вагона с приводом от электродвигателя, послужившего прообразом будущего трамвая.

В кон. 19 – нач. 20 вв. происходило становление электротехники как самостоятельной научно-технической отрасли, расширялась сфера применения электроэнергии в промышленности и на транспорте. С кон. 19 в. на промышленных предприятиях всё чаще использовался электропривод рабочих машин, что обусловило коренные

преобразования в промышленном производстве. Рос. электротехники выполнили основополагающие работы по важнейшей проблеме энергетики – передаче электроэнергии на значительные расстояния по линиям высокого напряжения. В 1880 Д. А. Лачинов теоретически доказал возможность передачи любого количества электроэнергии на расстояния в сотни километров путём увеличения напряжения на линии электропередачи (ЛЭП). Надёжную и экономичную систему трёхфазного тока разработал М. О. Доливо-Добровольский; в 1888–89 он создал генератор, асинхронный электродвигатель и трансформатор переменного трёхфазного тока. На Всемирной электротехнической выставке во Франкфурте-на-Майне (1891) Доливо-Добровольский демонстрировал первую в мире трёхфазную систему передачи электроэнергии на расстояние ок. 170 км. М. А. Шателен в 1911 организовал первую лабораторию высоких напряжений при С.-Петербур. политехническом ин-те, где проводились исследования по созданию ЛЭП напряжением св. 100 кВ. Важная роль в создании теоретических основ электротехники принадлежит К. А. Кругу, В. Ф. Миткевичу и др. В 1910–11 Г. О. Графтио разработал проект Волховской ГЭС. В 1913 Г. М. Кржижановский выдвинул идею создания крупной ГЭС на Волге близ Самары, в 1915–16 он обосновал значение строительства мощных районных электростанций на базе местных топливных ресурсов и гидроэнергии, а также необходимость их объединения в крупные электроэнергетические системы. В нач. 20 в. А. А. Радциг, обобщив опытные данные, составил формулы и таблицы для определения термодинамических свойств водяного пара.



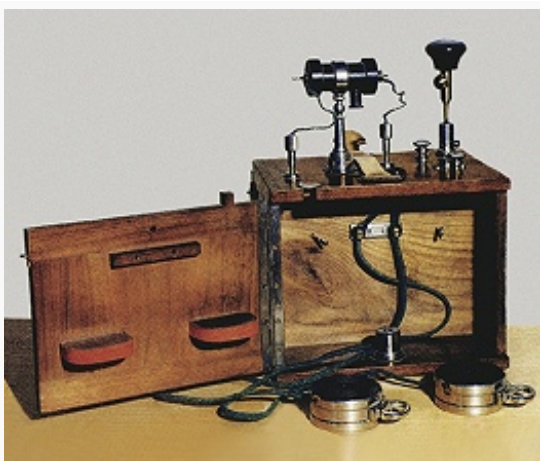
Одна из первых электростанций в Москве. Фото. Нач. 20 в.

В 1883 построена первая тепловая электростанция (в С.-Петербурге). К нач. 20 в. их было уже неск. сотен, их общая установленная мощность составляла 1125 МВт. Самая крупная из них – «Электропередача» – сооружена под руководством Классона в 1912–14, работала на торфе. Развивалась также гидроэнергетика. К кон. 19 в. в Российской империи действовали св. 40 тыс. гидросиловых установок общей



мощностью ок. 500 МВт. Большинство из них обеспечивали механической энергией фабрики и заводы; ок. 17 тыс. были оборудованы гидротурбинами зарубежного производства. Суммарная годовая выработка на них составляла 13 млн. кВт·ч. Пироцким, И. А. Тиме, Графтио, И. Г. Александровым и др. разработаны проекты ряда ГЭС. Предусматривалось использование порожистых участков рек Днепр, Волхов, Западная Двина, Вуокса и др. В 1892–95 инженером В. Ф. Добротворским составлены проекты сооружения ГЭС мощностью 24 МВт на р. Нарва и 37 МВт на водопаде Иматра. Первая промышленная ГЭС мощностью ок. 300 кВт построена в 1895–96 под руководством В. Н. Чиколева и Классона для электроснабжения Охтинского порохового завода в С.-Петербурге. В 1900–20-е гг. вступили в строй Саткинская, Алавердинская, Каракультукская, Тургусунская, Сестрорецкая и др. ГЭС небольшой мощности. В 1909 впервые дала ток крупнейшая в дореволюционной России Гиндукушская ГЭС мощностью 1,35 МВт.

Несколько способов сварки металлов, в т. ч. электрической дуговой (1882; патент 1885), разработал Н. Н. Бенардос. Развивая его идеи, Н. Г. Славянов создал метод сварки с применением металлических электродов (1888), сконструировал и впервые применил для сварки электрический генератор.



Телефонный радиоприёмник  
А.С. Попова. Фото. Кон. 19 в.

Радиотехника. Электроника. В 1895 А. С. Попов продемонстрировал изобретённый им прибор для приёма электромагнитных волн – один из первых радиоприёмников, с помощью которого он показал возможность беспроводной передачи электрических сигналов (радиосигналов) на расстояние (в 1901 дальность передачи составила 150 км). Попову принадлежит изобретение прибора, фиксирующего грозовые разряды и указывающего на приближение грозы. В 1897

он открыл явление отражения электромагнитных волн от кораблей, находящихся на пути их распространения. Впоследствии на основе этого явления сформировалась новая отрасль науки и техники – радиолокация. Работы Попова в области радиосвязи

привели к созданию первых радиостанций. Во время русско-японской войны 1904–05 на кораблях рос. флота применялись радиостанции с искровым передатчиком (С. Я. Лифшиц, 1903), изготовленные в Кронштадтских мастерских. Начались исследования по практическому использованию незатухающих колебаний, полученных посредством дуговых генераторов (С. М. Айзенштейн, 1906), а затем высокочастотных электрических машин (В. П. Вологдин, 1912; М. В. Шулейкин, 1913). Под руководством И. И. Ренгартена незадолго до нач. 1-й мировой войны развернулись исследовательские работы по радиопеленгации. В нач. 20 в. началась разработка электронных приборов для генерирования, усиления, преобразования электромагнитных колебаний высокой частоты (до  $10^7$  Гц) и формирования импульсных сигналов разл. формы. Первые отеч. электронные приборы созданы в 1910–17 (В. И. Коваленков, Н. Д. Папалекси, А. А. Чернышёв, М. А. Бонч-Бруевич). В нач. 20 в. Б. Л. Розингом проведены первые удачные опыты по передаче изображения на расстояние, заложившие основы электроскопии – будущего телевидения.



Аэроплан «Илья Муромец». Фото. 1910-е гг.

Авиация. В 1890-х гг. сформировалась научная школа теоретической и прикладной механики, возглавляемая Н. Е. Жуковским и его учеником С. А. Чаплыгиным. Представители этой школы в кон. 19 – нач. 20 вв. занимались проблемами аэродинамики, газовой динамики и созданием теоретических основ воздухоплавания. Важные теоретические результаты по аэродинамике и динамике крыла получены Чаплыгиным, труд

которого «О газовых струях» (1902) стал одним из основополагающих в газовой динамике. Жуковскому принадлежат классические исследования по гидродинамике и аэродинамике, которые стали теоретической основой самолётостроения. Его науч. труды «Динамика аэропланов в элементарном изложении» (1913–16), «Вихревая теория гребного винта» (1912–1918) и др. оказали огромное влияние на развитие мировой авиационной науки. Жуковский разработал метод расчёта лётных данных самолётов, открыл механизм возникновения подъёмной силы летательного аппарата (1904), создал теорию крыла самолёта и гребного винта (1902), предложил ряд

профилей крыльев, впервые ввёл в аэромеханику эксперимент как метод исследования. По его инициативе в 1902 при Моск. ун-те построена первая в России аэродинамическая труба. Жуковский совм. с Д. П. Рябушинским основал в Кучино, близ Москвы, первую в мире Аэродинамическую экспериментальную лабораторию (1904; с 1918 Центральный аэрогидродинамический ин-т, ЦАГИ). В. П. Ветчинкин занимался теорией самолёта и воздушного винта, расчётом их прочности. Труды Жуковского и др. рос. учёных позволили конструировать самолёты на научной основе, в 1910–17 построены первые отеч. самолёты, разработанные А. С. Кудашевым, И. И. Сикорским, Я. М. Гаккелем, А. А. Пороховщиковым, Д. П. Григоровичем.



К.Э. Циолковский с моделями металлических дирижаблей. Фото. 1913.

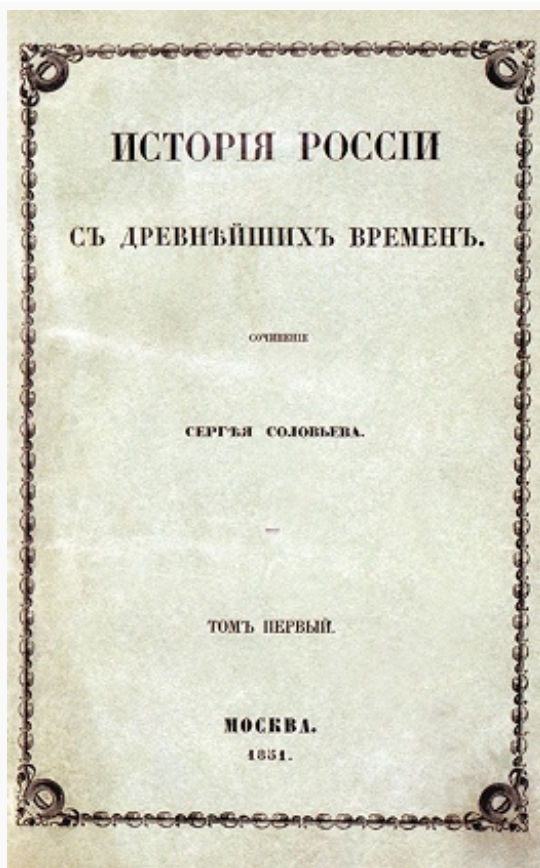
К кон. 19 – нач. 20 вв. относятся работы К. Э. Циолковского по теории реактивного движения и теоретическому обоснованию возможности космических полётов: «Свободное пространство» (1883), «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1903, 1911–12), «Ракета в космическое пространство» (1924). Циолковский рассмотрел в них комплекс важнейших проблем космонавтики – о характере осн. двигательной силы, влиянии тяготения на движение корабля, об особенностях траекторий межпланетных полётов и т. п. Одной из его заслуг является разработка проекта цельнометаллического моноплана (1894).

## Гуманитарные науки

Отечественная история. Интерес к исторической науке в нач. 19 в. проявляли любители старины, коллекционировавшие произведения древнего искусства, учёные университетов и С.-Петербур. АН, литераторы. Объединение их усилий, направленных на поиск и публикацию документов по истории России (кружок канцлера Н. П. Румянцева и др.), дало возможность Н. М. Карамзину, назначенному на должность

историографа (1803), создать «Историю государства Российского» (т. 1–12, 1816–1829), в которой изложены события до нач. 17 в.

Археографические экспедиции (1829–1834, руководитель П. М. Строев), в ходе которых обнаружались уникальные памятники рус. истории (договоры великих и удельных князей, уставные, губные и таможенные грамоты, Евангелие 1339 и др.), а также изучение иностранных источников (Ф. П. Аделунг), данных др.-рус. книжности, славянского фольклора (М. П. Погодин, Ф. И. Буслаев) и права (И. Ф. Г. Эверс) подтверждали достоверность сведений рус. летописей.



С.М. Соловьёв. «История России с древнейших времён» (Москва, 1851).

«История России с древнейших времён» С. М. Соловьёва (т. 1–29, 1851–79) знаменовала новый этап развития исторической науки. Она основывалась преимущественно на архивном материале. Автор впервые осветил важнейшие вопросы рус. прошлого: значение «племенного» состава России для её истории, характер рус. колонизации и её направления, охарактеризовал особенности новгородского строя, осветил влияние монголо-татарского ига на рус. историю, исследовал причины возвышения Москвы, складывание империи. Соловьёв предпринял попытку объяснить рус. историю как органический процесс от возникновения государства до 2-й пол. 18 в.

Во 2-й пол. 19 в. началась эпоха специализации исторической науки. Расширилась проблематика исторических исследований.

Археографические комиссии публиковали новые источники (актовый материал и Полное собрание рус. летописей). Наметилась тенденция к изучению 14–18 вв. (Н. А. Попов, Н. И. Костомаров, М. А. Дьяконов, А. С. Лаппо-Данилевский, Д. А. Корсаков и др.). Оформилась новая вспомогательная историческая дисциплина – историография



(В. С. Иконников, Д. И. Багaley, К. Н. Бестужев-Рюмин и др.), как науч. дисциплина развивалась генеалогия (П. В. Долгоруков, А. Б. Лобанов-Ростовский, Л. М. Савёлов, А. В. Экземплярский, Н. А. Баумгартен и др.). Изучалась история церкви – митр. Макарий (Булгаков), Н. И. Субботин, Н. Ф. Каптерев, П. В. Знаменский, Е. Е. Голубинский, В. В. Болотов и др.

Стали формироваться крупные науч. школы на базе Моск., С.-Петербур. и Киевского ун-тов. В Москве последователь и ученик Соловьёва – В. О. Ключевский исследовал социально-экономические процессы и хозяйственную жизнь России, историю правящих классов («Боярская дума древней Руси», 1881), крестьянства, происхождение органов самоуправления. Его «Курс русской истории» (ч. 1–5, 1904–21) как крупное обобщающее произведение по отеч. истории получило положительную оценку критиков. Ученики Ключевского также освещали историю России с позиций общего курса, т. е. разрабатывали узловые проблемы исторического процесса, намеченные Соловьёвым и Ключевским. Они исследовали гл. обр. переходные периоды и крупные реформы (П. Н. Милюков и М. М. Богословский – реформы Петра I; А. А. Кизеветтер и Ю. В. Готье – реформы Екатерины II; М. К. Любавский – колонизацию и историю Русско-литовского гос-ва). В С.-Петербурге предпочтение традиционно отдавалось конкретно-историческому исследованию. Бестужев-Рюмин занимался летописями, С. Ф. Платонов – источниками по истории Смутного времени, Лаппо-Данилевский – памятниками дипломатики (актовым материалом), В. Г. Дружинин – старообрядческими рукописями и книгами. В Киеве прежде всего изучали историю славян и Древнерусского гос-ва (М. В. Довнар-Запольский, В. Б. Антонович, позднее – М. С. Грушевский и др.).

В нач. 20 в. монографическими исследованиями были охвачены все эпохи рус. истории. А. А. Шахматов предложил рассматривать летописные памятники как своды разных произведений. Задачей историка он считал выявление источников того или иного свода, доказывал, что «Повесть временных лет» – не первое летописное произведение Древней Руси, ему предшествовала т. н. Начальная летопись. Позже Шахматов изложил историю рус. летописания; эта работа продолжена А. Е. Пресняковым, позднее – М. Д. Присёлковым, А. Н. Насоновым. Особый интерес вызывали проблемы экономической истории (Н. П. Павлов-Сильванский, М. И. Туган-

Барановский, В. В. Берви-Флеровский, П. Б. Струве и др.) и философии хозяйства (С. Н. Булгаков и др.), определился интерес к массовым источникам – Писцовым книгам и др.



Профессор Т.Н. Грановский читает лекцию. Рисунок. 1850-е гг.

Всеобщая история. По традиции, сформировавшейся в 18 в., особый интерес рос. учёные проявляли к Востоку. Во многом это объяснялось практическими соображениями: из-за расширения границ Российской империи устойчивыми становились контакты со странами Азии. Одним из родоначальников рос. востоковедения стал глава Пекинской миссии о. Иакинф (в миру Н. Я. Бичурин) – автор трудов по истории Китая, Монголии и народов

Средней Азии (Демидовские премии 1834, 1838 и 1851). Его последователем был В. П. Васильев, опубликовавший в 1860–90-х гг. фундаментальные исследования по истории Китая, Средней Азии и буддизма. Много ценных источников по истории арабов и др. народов Востока опубликовал и прокомментировал в те же годы наиболее авторитетный в арабистике и гебраистике учёный Д. А. Хвольсон. Историю культуры мусульманско-христианского Востока успешно изучал В. Р. Розен. Широким кругозором и знанием арабской, персидской и среднеазиатской истории отличался В. В. Бартольд, снискавший известность уже первым своим трудом «Туркестан в эпоху монгольского нашествия» (ч. 1–2, 1898–1900). Глубокий след в монголоведении оставил А. М. Позднеев, автор классического исследования «Монголия и монголы» (т. 1–2, 1896–98).

В 1830–40-е гг. Т. Н. Грановский и П. Н. Кудрявцев заложили основы широкого изучения всеобщей истории – от Древнего мира до Нового времени. Среди знатоков древней истории в 19 – нач. 20 вв. выделялись Б. А. Тураев (основоположник отеч. школы истории Древнего Востока), В. С. Голенищев (археология Древнего Египта), М. И. Ростовцев (история позднего Рима), В. П. Бузескул (история Греции), В. В. Латышев (эпиграфика Древнего мира), М. М. Хвостов (римская история и эллинизм). До сих пор не потеряли своего науч. значения труды ведущих медиевистов



М. С. Корелина (история Италии и эпохи Возрождения), П. Г. Виноградова (история Англии), Р. Ю. Виппера (история Реформации), Д. М. Петрушевского (социальная история Англии). В С.-Петербур. ун-те И. М. Гревс, отличавшийся смелостью и независимостью суждений, создал целую школу медиевистики. Среди его учеников – О. А. Добиаш-Рождественская, первая в России женщина, защитившая докторскую диссертацию по истории, а также выдающийся историк и философ Л. П. Карсавин, известный медиевист и палеограф А. Д. Люблинская. Превосходное знание не только своего предмета, но также античной и ср.-век. истории Европы, древнеславянской истории и истории Востока позволило занять ведущее место в мировой историографии византинистам В. Г. Васильевскому, Ф. И. Успенскому, Б. А. Панченко, Н. П. Кондакову, Е. Е. Голубинскому, Н. П. Лихачёву, Н. А. Скаблановичу, П. В. Безобразову.

Историю Нового времени изучал В. И. Герье, опубликовавший книгу «Лейбниц и его век» (т. 1–2, 1868–71) и др. исследования по истории общественной мысли – от античности до 19 в. Он воспитал в Моск. ун-те плеяду известных историков. В последней трети 19 в. мировое признание получили труды отеч. исследователей, изучавших историю 16–18 вв. (И. В. Лучицкого, П. А. Кропоткина, Н. И. Кареева, П. Н. Ардашева по истории Франции эпохи позднего абсолютизма и Великой французской революции; М. М. Ковалевского и А. Н. Савина по истории аграрных отношений в Западной Европе). Значительные науч. достижения связаны и с исследованиями ведущих славистов – В. И. Ламанского, М. Дринова, Т. Д. Флоринского, Ф. И. Леонтовича.

Высокий исследовательский уровень рус. историков позволил им в нач. 20 в. заняться теоретическим переосмыслением содержания исторического знания и разработкой сложных методологических проблем. Теоретические основы исторической науки изучали А. С. Лаппо-Данилевский, Кареев, Ковалевский и др. Они опирались на позитивистско-эволюционистские концепции, испытывали воздействие со стороны неокантианства и марксизма.

Этнология и антропология. В сер. 19 в. в системе географических наук формируются этнология и антропология. К 1851 подготовлено издание первой этнографической

карты России с приложением – статистическими таблицами численности её народов. В 1885 этнология (в 1919 и антропология) стала преподаваться в Моск. ун-те. Во 2-й пол. 19 – нач. 20 вв. закладывались теоретические основы рос. этнологии и антропологии, создавалась нац. школа, крупнейшими представителями которой были Н. Н. Миклухо-Маклай, Д. Н. Анучин, Г. Н. Потанин, А. Н. Максимов, А. Н., М. Н., Н. Н., В. Н. Харузины, П. С. и А. Я. Ефименко, Д. К. Зеленин, В. Г. Богораз, Л. Я. Штернберг и др. Господствующим направлением в отеч. этнологии и антропологии был эволюционизм. Уникальным для того времени было массовое исследование быта рус. крестьян, проведённое Этнографическим бюро В. Н. Тенишева по специальной программе в кон. 19 – нач. 20 вв.

Археология. Основы археологии сформировались в 19 в. Осуществлялась публикация результатов раскопок и исследований археологических материалов. Обозначились осн. проблемы и направления исследований, которые могут считаться традиционными для отеч. археологической науки: палеолит Крыма, культура Триполья, бронзовый век Черноморско-Каспийских степей, античность Северного Причерноморья, скифо-сарматская проблема, история кочевников раннего Средневековья, изучение славяно-рус. древностей, археология Кавказа и Средней Азии и др.

В кон. 19 – нач. 20 вв. В. А. Городцов создал концепцию развития палеометаллических культур Евразии, разработал типологический метод в археологии. Реконструкцию ранних этапов рус. истории предпринял А. А. Спицын, систематизировавший археологический материал, хранившийся в музеях. К кон. 19 в. разработана полевая методика раскопок (Б. В. Фармаковский, И. Е. Забелин, Д. Я. Самоквасов, М. И. Ростовцев, Н. Е. Бранденбург, В. Б. Антонович, В. В. Хвойка и др.).

Юридическая наука. В нач. 19 в. в рус. юриспруденции преобладали идеи естественного права и договорного происхождения государства (работы Л. А. Цветаева, А. П. Куницына, влияние которого прослеживается в политических программах П. И. Пестеля и Н. М. Муравьёва). М. М. Сперанский во «Введении к Уложению государственных законов» (1809) придерживался принципа разделения властей, подчеркивал важность политической свободы, которую тесно связывал со свободой гражданского оборота, чему препятствовало крепостное право. Вслед за

французскими просветителями Сперанский верил в широкие возможности разумного законодателя.

Первым исследованием конкретной отрасли права был труд Г. И. Терлацца «Краткое руководство к систематическому познанию гражданского частного права в России» (1810), затем появилось «Руководство к познанию российского законоискусства» З. А. Горюшкина (т. 1–4, 1811–16).



Архив Н.Л. Тумановой  
Участники Атомного проекта  
академики А.Д. Сахаров и И.В.  
Курчатов. Москва. 1958.

В 1820-е гг. преподавание естественного права в университетах было объявлено «противоречащим явно истинам христианским и клонящим к ниспровержению всех связей семейственных и государственных» и запрещено. Место естественно-правовой доктрины заняли идеи немецкой исторической школы права, утверждавшей, что право каждого народа развивается спонтанно и это саморазвитие не следует нарушать

законодательными реформами, в особенности кодификацией. Влияние этой школы сказалось не только на проблематике юридических исследований (особое внимание к истории рос. права), но и на Своде законов Российской империи – итоге длительной работы по упорядочению рос. законодательства, начатой ещё при имп. Екатерине II. Вместо кодификации, предлагавшейся Сперанским, подготовлено Полное собрание законов Российской империи. В него вошли в хронологическом порядке акты за период с 1649 по 1825. На его основе создан Свод законов в 15 томах, в каждом из которых приведены без каких-либо существенных изменений законоположения, относившиеся к определённой отрасли права (вступил в действие в 1892). Свод требовал объяснения содержащихся в нём норм, их науч. классификации, разработки правил толкования и применения этих норм и т. п., что явилось толчком для развития юридической науки. Сформировалось новое направление науки – юридический позитивизм.

Появились теоретические труды К. Д. Кавелина («Взгляд на юридический быт

древней России», 1847), К. А. Неволина («История российских гражданских законов», т. 1–3, 1851), Н. И. Крылова по римскому праву, Д. И. Мейера по гражданскому праву.

В результате судебной реформы 1864 в России создана судебная система, основанная на принципах судеустройства и процессуального права. Развитие буржуазных отношений в стране повлекло активную разработку проблем гражданского права. Наряду с работами общего характера («Курс гражданского судопроизводства» К. И. Малышева, т. 1–3, 1874–79; «Чтения по гражданскому праву» Н. Л. Дювернуа, 1890; «Курс гражданского права» К. П. Победоносцева, ч. 1–3, 1896, и др.) вышел ряд исследований, посвящённых отдельным институтам гражданского права («Учебник русского гражданского права», 1894; «Курс торгового права» Г. Ф. Шершеневича, т. 1–4; работы Е. В. Васьковского в области гражданского процесса). В науке уголовного права нашли отражение позиции как классической (Н. Д. Сергеевский, Н. С. Таганцев, А. Ф. Кистяковский), так и социологической (И. Я. Фойницкий) школ. Рос. наука уголовного права не восприняла идеи социологической школы о превентивном наказании, а также ломброзианство. Мн. представители науки уголовного права были противниками смертной казни.

В науке гос. права наряду с догматическими, описательными трудами (А. Д. Градовский, «Русское государственное право») на рубеже 20 в. оформились идеи правовой государственности (В. М. Гессен, Б. А. Кистяковский). Наиболее известны работы Н. М. Коркунова, в частности «Русское государственное право» (т. 1–2, 1892–93) и «Лекции по общей теории права» (вышло 9 изданий, в 1908 переведены на французский и английский языки). Ф. Ф. Кокошкин, автор «Лекций по общему государственному праву» (2-е изд., 1912), впоследствии активно участвовал в разработке закона о выборах в Учредительное собрание.

В быстро развивавшейся науке междунар. права выделялись получивший широкое признание и за пределами страны труд Ф. Ф. Мартенса «Современное международное право цивилизованных народов» (т. 1–2, 1882–83), а также работы В. Э. Грабаря.

По уже сложившейся традиции продолжались исследования истории рос. государства и права – опубликованы «Лекции и исследования по истории русского

права» В. И. Сергеевича (ч. 1–2, 1883), «Обзор истории русского права» М. Ф. Владимирского-Буданова (вып. 1–2, 1886).

Для рос. юридической науки было характерно широкое использование сравнительного метода при изучении почти всех институтов и проблем нац. права, а также зарубежного права (труды М. М. Ковалевского: «Историко-сравнительный метод в юриспруденции», 1880; «От прямого народовластия к представительному и от патриархальной монархии к парламентаризму», т. 1–3, 1906).

В теоретико-филос. ориентации рос. юридическая наука характеризуется тенденцией отхода от юридического позитивизма. Одним из первых выразителей этой тенденции был С. А. Муромцев, впоследствии видный политический деятель, председатель 1-й Гос. думы. Муромцев полагал, что право – это не только и не столько совокупность норм, сколько сложившийся в стране правопорядок, т. е. совокупность юридических отношений («Определение и основное разделение права», 1879). Тем самым был сделан первый шаг к формированию социологической юриспруденции, ставшей в 20 в. одним из господствовавших течений в науке права. В юридической лит-ре к кон. 19 в. вновь появились естественно-правовые установки (П. И. Новгородцев), получила известность психологическая теория права (Л. И. Петражицкий, его завершающий труд – «Теория права и государства в связи с теорией нравственности», т. 1–2, 1907). Марксистский взгляд на право как на вторичную, надстроечную категорию рос. юридической наукой воспринят не был.

На рубеже 19–20 вв. среди юридических наук ведущее место заняло государственное право, которое всё чаще стали именовать конституционным. Особое внимание уделялось путям превращения рос. формы правления из абсолютной монархии в конституционную монархию, утверждению в стране парламентаризма, разделения властей, законности в государственном управлении. Такова направленность работ Б. Н. Чичерина, Кистяковского, Гессена, Н. И. Лазаревского, Кокошкина.

Понимание фундаментального значения права для развития страны выгодно отличало рос. научную правовую мысль от многих влиятельных идеологических течений того времени: славянофильского, с позиции которого право – это «продукт Запада» и потому оно вредно для России, идущей по особому историческому пути;

толстовства, полагавшего, что «жить надо не по закону, а по совести»; рус. идеалистической философии для ведущих представителей которой бытие рус. народа призваны определять более высокие духовные ценности, нежели право; революционного марксизма, считавшего право орудием классового господства, не имевшего исторической перспективы, и т. п.

В начале 20 в. юридическая наука была вполне готова к широкой кодификации осн. отраслей права, призванной заменить устаревший Свод законов, о чём свидетельствуют подготовленные, но не ставшие законом проекты.

Литературоведение. В первые десятилетия 19 в. теория словесности отступала от традиции классицистической поэтики, последними достижениями которой были работы А. Ф. Мерзлякова, а также «Словарь древней и новой поэзии» Н. Ф. Остолопова (ч. 1–3, 1821). Началась переориентация на немецкую эстетику; одна из первых работ в этом направлении – «Опыт науки изящного» А. И. Галича (1825). Романтический интерес к нар. творчеству отразился в новаторском «Опыте о русском стихосложении» А. Х. Востокова (1812). Появились первые фундаментальные библиографические и биобиблиографические издания – «Опыт российской библиографии» В. С. Сопикова (ч. 1–5, 1813–21), словари рус. духовных и светских писателей митр. Евгения (Болховитинова) (1818 и 1838–45). На этой основе созданы общие курсы по истории рус. лит-ры: «Краткое руководство к российской словесности» И. М. Борна (1808), в котором впервые выделены понятия «период» и «эпоха»; очерки истории русской лит-ры Н. И. Греча (1822); работы А. В. Никитенко (1845), С. П. Шевырёва (1846). Проблемы современной лит-ры обсуждались гл. обр. в журнальной критике, но иногда и в науч. сочинениях («О романтической поэзии» О. М. Сомова, 1823; «О происхождении, природе и судьбах поэзии, называемой романтической» Н. И. Надеждина, 1830).

В литературоведении 2-й пол. 19 – нач. 20 вв. разрабатывались преимущественно практическая текстология и комментирование (Я. К. Грот, М. И. Сухомлинов, Л. Н. Майков и др.), особенно применительно к древним текстам (А. А. Шахматов и др.). Запросы современности порождали подход к лит. произведениям как к документам общественной мысли и общественной психологии (С. А. Венгеров, Д. Н. Овсяннико-



Куликовский и др.). Сформировались три крупные академические школы: мифологическая, её представители – Ф. И. Буслаев, О. Ф. Миллер и особенно А. Н. Афанасьев («Поэтические воззрения славян на природу», т. 1–3, 1865–69); культурно-историческая – А. Н. Пыпин (фундаментальная «История русской литературы», т. 1–4, 1898–1899), Н. С. Тихонравов и др.; сравнительно-историческая – Ал-др Н. Веселовский, труды которого положили начало развитию исторической поэтики («Три главы из исторической поэтики», 1899, и др.).

Языкознание. В нач. 19 в. в языкознании разрабатывалась идея всеобщей (универсальной) грамматики (работы И. С. Рижского, И. Орнатовского, И. Ф. Тимковского). В «Рассуждении о славянских языках...» (1820) А. Х. Востоков поставил вопрос о происхождении старославянского языка из староболгарского (М. Т. Каченовский считал, что церковно-славянский язык произошёл из старосербского), чем заложил основы сравнительного славянского языкознания в России.

В 1830–70-е гг. исследовались общетеоретические проблемы и утверждались принципы сравнительно-исторического метода в рос. языкознании (Г. П. Павский, И. И. Давыдов, И. И. Срезневский, Ф. И. Буслаев). Труды Ф. Е. Корша способствовали становлению сравнительно-типологического метода. Как науч. дисциплина сформировалась историческая грамматика рус. языка. Срезневский заложил основы лингвистической географии в языкознании. А. А. Потебня изучал философию языка.

Во 2-й пол. 19 в. окончательно сформировались разл. направления языкознания: русистика и славистика (О. М. Бодянский, В. И. Григорович и др.), тюркология (О. Н. Бётлингк), финноугроведение (Ф. И. Видеман), арабистика (В. Р. Розен). Исследовался армянский язык [К. П. Патканов (Патканян)], кавказские языки (М. И. Броссе, П. К. Услар), языки севера Европы и Сибири (М. А. Кастрен), африканские языки (В. В. Юнкер). Н. Н. Миклухо-Маклай всесторонне описал папуасские языки. И. Е. Вениаминов собрал богатые материалы по палеоазиатским языкам. Углублялась разработка вост. языков: появилось много работ по индологии (Г. С. Лебедев, П. Я. Петров, И. П. Минаев); большой и малый санскритские словари составил Бётлингк («Большой санскритский словарь», т. 1–7, 1855–75, совместно с Р. Ротом), изучался монгольский язык (А. В. Игумнов, Б. Я. Владимирцов); развивалось китаеведение

(о. Иакинф, В. П. Васильев). Рос. языкознание достигло больших успехов в изучении др.-египетского, коптского, амхарского языков.

В Отделении рус. языка и словесности С.-Петербур. АН готовились разл. словари: «Словарь церковнославянского и русского языка» (т. 1–4, 1847), «Опыт областного великорусского словаря» И. И. Давыдова (т. 1–2, 1852), «Опыт сравнительной грамматики русского языка» (1852), «Словарь церковнославянского языка» Востокова (1858– 1861), «Толковый словарь живого великорусского языка» В. И. Даля (1863– 1866).

Во 2-й пол. 19 в. сформировались крупнейшие лингвистические школы. В Казанском ун-те И. А. Бодуэн де Куртенэ разработал теорию фонем и фонетических чередований. Его ученик В. А. Богородицкий занимался фонетическим и сравнительно-историческим изучением индоевропейских и тюркских языков, основал первую в России экспериментальную фонетическую лабораторию. Н. В. Крушевский провёл ряд исследований, раскрывавших законы развития языка, предлагал системный подход к изучению языка и созданию фонологии.

В Москве Ф. Ф. Фортунатов исследовал вопросы фонетики индоевропейских языков. Он установил закон перестановки ударений в славянских и балтийских языках в зависимости от интонации (закон Фортунатова – де Соссюра) и построил морфологическую классификацию языков. В результате его научной и преподавательской деятельности в Моск. ун-те сложилась лингвистическая школа (т. н. моск. фортуновская школа, изучавшая проблемы русистики, славистики, компаративистики, общей теории языка), оказавшая большое влияние на развитие рос. и европ. лингвистики. Много нового в изучение рус. языка внёс основоположник исторической фольклористики В. Ф. Миллер – лингвист, историк, этнограф и литературовед, автор труда «Очерки русской народной словесности» (т. 1–3, 1897– 1924).

Филолог-славист А. А. Потебня исследовал «Слово о полку Игореве» и др. эпические сказания Древней Руси, изучал исторические народные песни Галиции и Угорской Руси, звуки и грамматику рус. языка; занимался разработкой теоретических вопросов отеч. словесности и общего языкознания: создал учение о «внутренней форме» слова,

анализировал проблемы взаимосвязи языка и мышления, природы поэзии и т. д.

На рубеже 19–20 вв. в отеч. языкознании углублялись исследования разл. сторон рус. языка – его истории, фонетики, грамматики, диалектологии (А. А. Шахматов, А. И. Соболевский, Р. Ф. Брандт и др.). Продолжали развиваться тюркология (В. В. Радлов, К. Г. Залеман и др.), славистика (Брандт, Е. Ф. Будде и др.), арменистика (А. И. Томсон, Н. Я. Марр), кавказоведение (Марр и др.), иранистика (Залеман, В. А. Жуковский, Миллер и др.), индология (Фортунов и др.), балтистика (Фортунов, Г. К. Ульянов), монголоведение (Владимирцов и др.), семитология (П. К. Коковцов), ассириология (В. С. Голенищев, М. В. Никольский и др.), арабистика (И. Ю. Крачковский и др.) и др. направления языкознания. Исследовались корейский и японский языки (Н. И. Конрад и др.). Закладывались основы изучения романских и германских языков (И. В. Цветаев, Ф. А. Браун и др.). Собирались материалы по палеоазиатским языкам (В. Г. Богораз, В. И. Иохельсон и др.). В 1891–1916 вышел «Словарь русского языка» под редакцией Шахматова.

Психология. Как позитивистская наука психология развивалась в России с кон. 19 в. в рамках интроспекционизма (М. М. Троицкий, Л. М. Лопатин, Н. Я. Грот, Г. И. Челпанов). На основе рефлексорной теории психики и концепции «центрального торможения» И. М. Сеченов разработал альтернативную программу психологии, построенной на объективном наблюдении. Естественно-научная линия Сеченова в психологии продолжена в учении И. П. Павлова об условных рефлексах и в рефлексологии В. М. Бехтерева, исключивших сознание и др. «субъективные» явления из категориального аппарата науки и создавших теоретическую основу для бихевиоризма.

В нач. 20 в. рос. исследователями велись новаторские работы в области педагогической психологии (А. П. Нечаев), психоанализа (С. Шпильрейн), психологии восприятия и внимания (Н. Н. Ланге), характерологии (А. Ф. Лазурский), психологии возможной эволюции человека (П. Д. Успенский).

Социология. Становление социологии в России относится ко 2-й пол. 19 в. К вопросам социологии обращались историки, философы, специалисты по политической экономии, юристы, публицисты. Эмпирическая социология в нач. 20 в. развивалась в

форме социальной статистики. Богатейшие материалы по условиям жизни, труда, по санитарии, образованию и структуре населения собирались в осн. силами земских организаций. К нач. 20 в. систематические обследования велись в 17 губерниях. Отдельные обследования социальных проблем (бедность, пьянство, самоубийства и др.) проводились редакциями журналов, науч. обществами, частными лицами. Из числа рос. социологов первых поколений в истории науки остались имена Г. Д. Гурвича, Е. В. Де Роберти, Н. И. Кареева, М. М. Ковалевского, П. Ф. Лилиенфельда-Тоалья, П. А. Сорокина, К. М. Тахтарёва, Н. С. Тимашева и др. учёных, внёсших вклад в социологическое просвещение и развитие социологической теории.

Педагогика. В 1830-х гг. в России оформилось разделение педагогики на общую (осн. законы и направления воспитания) и частную («общественную», «различных состояний и значений» и др.). Е. О. Гугель в нач. 1840-х гг. преподавал курс педагогических дисциплин на основе антропологии и психологии. П. Г. Редкин подчёркивал особое положение педагогики в системе знаний как науки «опытной» и одновременно философской.

Осмысление «народного воспитания» составило заметную часть журнальной полемики между славянофилами (А. С. Хомяков, И. В. Киреевский и др.), способствовавшими оживлению общественного интереса к историческому наследию отеч. образования, и западниками (Т. Н. Грановский, В. П. Боткин и др.), знакомившими рос. общественность с немецкой и французской педагогическими теориями. В 1-й пол. 19 в. стали развиваться семейная (В. Ф. Одоевский и др.) и др. направления педагогики. Попытку создать рос. теоретический курс педагогики с опорой на немецкие источники предпринял А. Г. Ободовский.

С 1860-х гг. актуализировались идеи общественного воспитания. Его цели и содержание обсуждались в дискуссиях об образовании – «общечеловеческом» (Н. И. Пирогов) и гражданском, классическом и формальном. В обосновании общественного воспитания в России ведущее место принадлежало трудам К. Д. Ушинского. Изучение человека «во всех отношениях» с целью его образования Ушинский рассматривал как особую теорию – педагогическую антропологию. Теоретиком и практиком сельской

школы выступил С. А. Рачинский.

В рос. образовательную систему активно вовлекались разные народы страны. Предложенная Н. И. Ильминским система обучения создавала альтернативу традиционному мусульманскому образованию. Д. Д. Семёнов разрабатывал проблемы школы для народов Кавказа.

К кон. 19 в. чётче обозначилась дифференциация отд. областей педагогического знания. Появились оригинальные концепции физического (П. Ф. Лесгафт) и дошкольного (Е. И. Конради и др.) воспитания. Начались исследования по экспериментальной педагогике. Личность учащегося, её становление выдвигались рос. теоретиками как центральная проблема общественного воспитания. Идеи педагогической психологии как альтернативы официальной педагогике одним из первых развил П. Ф. Каптерев. Совершенствованию гимназического и реального образования способствовали труды Н. Х. Весселя, В. И. Водовозова и др.

В нач. 20 в. в России зародились оригинальные концепции свободного воспитания (К. Н. Вентцель, С. Т. Шацкий и др.), эволюционной педагогики (В. П. Вахтеров), рус. школы (В. Н. Сорока-Росинский и др.), трудовой школы (П. П. Блонский). Расширились исследования по истории педагогики.

Экономическая наука. По указу имп. Александра I в 1803 в регламент АН включена политическая экономия, в 1804 первым академиком по новому разряду избран А. К. Шторх. Вскоре на рус. языке издан первый курс политической экономии Х. А. Шлёцера; К. Ф. Герман заложил традицию статистических исследований. В 1818–19 К. И. Арсеньев предложил первое науч. обоснование экономического районирования страны. В течение всего 19 в. происходила полемика между сторонниками фритредерства (Н. И. Тургенев, И. В. Вернадский и др.) и протекционистами (Н. С. Мордвинов, Д. И. Менделеев и др. отстаивали тарифные ограничения для содействия отеч. промышленности). С 1840-х гг. дискуссионной стала тема крестьянской общины. Народники в этой дискуссии обосновывали «самобытность» рус. пути промышленного развития в рамках общинного уклада, с опорой на кустарные промыслы и организационную помощь интеллигенции. Их концепция опиралась на опыты экономической компаративистики («О формах

промышленности...» А. К. Корсака, 1861; «Судьбы капитализма в России» В. П. Воронцова, 1882, и др.). В 1890-х гг. эта концепция подверглась резкой критике со стороны «легальных марксистов» (П. Б. Струве и др.) и В. И. Ленина, доказывавших единство русского и западного экономического развития. Через критику народничества, а затем марксизма пришёл к построению собственной теоретической системы политической экономии первый рус. экономист с мировым именем М. И. Туган-Барановский; междунар. признание ему принесла модель циклической динамики капиталистического промышленного производства (1894).

Возникновение маржинализма, ставшего на Западе господствующей парадигмой экономического анализа 20 в., мало затронуло рос. науку («Экономические очерки» В. К. Дмитриева, 1904). Более сильным оказалось влияние марксизма и немецкой исторической школы, в рамках которой И. И. Янжул разрабатывал проблемы финансовой науки, В. Э. Ден выделил в особую дисциплину экономическую географию, Н. П. Огановский развил теорию аграрной эволюции и условий перехода к сбалансированной структуре нац. хозяйства. Высокого науч. уровня достигла школа земской статистики, которую возглавляли А. И. Чупров и А. Ф. Фортунатов. В 1910-е гг. экономисты неонароднической, или «организационно-производственной», школы занимались решением широкого круга аграрных проблем – от моделирования динамики хозяйства крестьянских семей до организации разл. форм кооперации.

Музыкознание. В России 19 в. светское музыковедение развивалось вне традиций академической и университетской науки, усилиями отд. энтузиастов, просвещённых любителей, композиторов, учёных-филологов и философов, чаще всего в форме журнальной критики и публицистики. Осн. темами были пути развития отеч. музыки, борьба за сохранение её самобытности при освоении европ. композиторской техники, значение нар. песни для композиторского творчества (В. Ф. Одоевский, А. Н. Серов, В. В. Стасов, Г. А. Ларош). Междунар. признание получили монографические труды: «Новая биография Моцарта» А. Д. Улыбышева (1843) – первое в европ. музыкознании исследование о композиторе; «Бетховен и его три стиля» В. Ф. Ленца (1852); «Исторический эскиз арабской музыки с древнейших времён...» А. Ф. Христиановича (1863). Программные установки отеч. музыковедения содержат статьи Серова «Музыка, музыкальная наука, музыкальная педагогика» (1864) и Лароша



«Исторический метод преподавания теории музыки» (1872).

Во 2-й пол. 19 – нач. 20 вв. созданы учебники гармонии П. И. Чайковского (1872) и Н. А. Римского-Корсакова (1886), «Основы оркестровки» Римского-Корсакова (изд. в 1913); опубликованы исследования по церковной музыке Древней Руси (Д. В. Разумовского, С. В. Смоленского, И. И. Вознесенского, В. М. Металлова, А. В. Преображенского), рус. эпической песенной традиции, нар. многоголосию (Серова, П. П. Сокальского, Ю. Н. Мельгунова, Н. Е. Пальчикова, Н. М. Лопатина, В. П. Прокунина), нар. инструментальной музыке (А. С. Фаминцына, Н. И. Привалова), муз. культуре Закавказья (Д. И. Аракишвили, В. Д. Корганова). Е. Э. Линёва впервые в России применила фонограф для записи нар. песен. Высшее достижение рус. теоретического музыкознания на рубеже 19–20 вв. – монография С. И. Танеева «Подвижной контрапункт строгого письма» (1909), в которой разработана и математически обоснована теория контрапункта. В нач. 20 в. теоретическое музыкознание обогатилось трудами Б. Л. Яворского (теория ладового ритма, впервые – в «Строении музыкальной речи», ч.1–3, 1908) и Г. Э. Конюса (теория метротектонизма).

Искусствознание как самостоятельная дисциплина возникла в России в нач. 19 в., когда теорию изящных иск-в, а также историю самих художеств стали преподавать в виде отд. курсов (впервые – в АХ в С.-Петербурге, с 1802). Первоначально искусствознание было неотделимо от работ по истории, а позднее от худож. критики и эссеистики (блестящие образцы последней оставили А. С. Пушкин, Н. В. Гоголь, Ф. М. Достоевский и др. рус. писатели).

Ведущей темой изысканий рос. искусствознания 2-й пол. 19 – нач. 20 вв. был процесс самоопределения рос. иск-ва и архитектуры на фоне его связей с Византией и Западной Европой. В числе выдающихся систематизаторов и теоретиков – Ф. И. Буслаев, Ф. Ф. Горностаев, И. Е. Забелин, Н. П. Лихачёв, А. В. Прахов, Д. А. Ровинский, Н. П. Собко, В. В. Стасов, Н. В. Султанов, В. В. Суслов. В 1857 при Моск. ун-те открылось первое в России отделение истории искусств.

В нач. 20 в. широкое признание получили труды «Эллинистические основы византийского искусства» Д. В. Айналова (1900), «Иконография Богоматери» Н. П.

Кондакова (т. 1–2, 1914–15), работы А. И. Успенского, В. Я. Курбатова, А. Н. Бенуа и П. П. Муратова. Активно развивалось также изучение античности (В. К. Мальмберг, М. И. Ростовцев и др.). В 1909–16 под руководством И. Э. Грабаря выпущена первая «История русского искусства» (т. 1–6, осталась незавершённой).

Театроведение в 1-й пол. 19 в. существовало в форме журнальной критики (статьи Пушкина, Гоголя, В. Г. Белинского); во 2-й пол. 19 в. началось науч. изучение истории рус. театра («Летопись русского театра» П. Н. Арапова, 1861; «Скоморохи на Руси» А. С. Фаминцына, 1889, а также работы И. Е. Забелина, Ф. А. Кони, А. И. Вольфа, Н. С. Тихонравова и др.). В театроведении на рубеже 19–20 вв. гл. направлением оставалось историческое (В. Н. Всеволодский-Гернгросс, Б. В. Варнеке, А. Р. Кугель, Н. Е. Эфрос). Начиная с 1910-х гг. теорию театрального иск-ва активно развивали практики: В. Э. Мейерхольд («О театре», 1913), Н. Н. Евреинов («Введение в монодраму», 1909; «Театр как таковой», 1912), Ф. Ф. Комиссаржевский («Театральные прелюдии», 1916; «Творчество актёра и теория Станиславского», 1916). Иск-во балета исследовали К. А. Скальковский («Балет, его история и место в ряду изящных искусств», 1882), А. А. Плещеев («Наш балет», 1896), С. Н. Худеков («История танцев», ч. 1–4, 1913–1918), В. Я. Светлов («Терпсихора», 1906; «Современный балет», 1911).