

Е.Ф. Литвинова

**Лаплас и Эйлер, их жизнь и
научная деятельность**

**Жизнь замечательных людей.
Биографическая библиотека Ф.
Павленкова**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-94
ББК 63.3-8
Е11

- Е11 **Е.Ф. Литвинова**
Лаплас и Эйлер, их жизнь и научная деятельность: Жизнь замечательных людей. Биографическая библиотека Ф. Павленкова / Е.Ф. Литвинова – М.: Книга по Требованию, 2024. – 85 с.

ISBN 978-5-458-27989-5

Биографические очерки о двух выдающихся европейских ученых XVIII века. Пьер-Симон Лаплас (1749-1827) - французский математик и астроном, известен работами в области небесной механики, дифференциальных уравнений, один из создателей теории вероятностей. Заслуги Лапласа в области чистой и прикладной математики и особенно в астрономии громадны: он усовершенствовал почти все отделы этих наук. Леонард Эйлер (1707-1783) - выдающийся немецкий математик, внёсший значительный вклад в развитие математики, а также механики, физики, астрономии и ряда прикладных наук. Эйлер - самый продуктивный математик в истории, автор более чем 800 работ по математическому анализу, дифференциальной геометрии, теории чисел, приближённым вычислениям, небесной механике, математической физике, оптике, баллистике, кораблестроению, теории музыки и др. Многие его работы оказали значительное влияние на развитие науки. Почти полжизни Эйлер провёл в России, где энергично помогал создавать российскую науку. В 1731-1741 годах и начиная с 1766 года был академиком Петербургской Академии Наук, хорошо знал русский язык, часть своих сочинений (особенно учебники) публиковал на русском.

ISBN 978-5-458-27989-5

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ЖИЗНЬ ЗАМѢЧАТЕЛЬНЫХЪ ЛЮДЕЙ

БЮГРАФИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА Ф. ПАВЛЕНКОВА

ЛАПЛАСЪ и ЭЙЛЕРЪ

ИХЪ ЖИЗНЬ И НАУЧНАЯ ДѢЯТЕЛЬНОСТЬ

БЮГРАФИЧЕСКІЕ ОЧЕРКИ

Е. Θ. Литвиновой.

Съ портретами Лапласа и Эйлера, гравированными въ Лейпцигѣ Геданомъ

.....
ЦѢНА 25 коп.
.....

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Тип. Высочайше утв. Товар. „Общественная Польза“, Б. Подъяч., 39

1892

Популярно-научные книги.

Философия Г. Спенсера въ сокращен. изложени *Г. Коллинса*. Пер. *П. Мокіевского*. Ц. 2 р.
Рабочий вопрос. *Ф. А. Ланге*. Переводъ съ нѣмецкаго. Ц. 1 р. 25 к.
Законы подражания. *Тардо*. Ц. 1 р. 50 к.
Домашній опредѣлитель поддѣлокъ. *А. Альмединени*. Ц. 60 коп.
На всякій случай! Научно-практическіе совѣты сельскимъ хозяевамъ *А. Альмединени*. Часті 1 и 2-я. Ц. каждой 50 к.
Бактеріи и ихъ роль въ жизни человѣка. *Мигулы*. Съ 35 рис. Ц. 1 р.
Берегите легкія! Гигиенич. бесѣды д-ра *Нимейера*. Съ 30 рис. Ц. 75 к.
Сохраненіе здоровья. Общая гигиена въ примѣненіи къ обывденной жизни. *Д-ра Эйдама*. Съ 7 рис. Ц. 40 к.
Предсказаніе погоды. *Р. Далле*. Переводъ съ франц. съ 40 рис. Цѣна 1 р. 25 к.
Дарвинизмъ. *Э. Ферьера*. Пер. съ франц. Популярное изложени ученія Дарвина Ц. 60 к.
Жизнь на Сѣверѣ и Югѣ. (Отъ полюса до экватора). *А. Брэма* Сомногими рис. Ц. 2 р.
Первобытные люди. *Дебери*. Съ многими рисунками Ц. 1 р.
Фабричная гигиена. *В. В. Святловскаго*. 720 стр. и 153 рис. Ц. 4 р.
Огородничество. Практическія наставленія для народн. учителей. *Шубелера*. Съ 37 рис. Ц. 60 к.
Который часъ? *И. Вавилова*. Руководство для повѣрки часовъ безъ часовщика и для устройства солнеч. часовъ. Съ 13 рис. Ц. 30 к.
Психологія вниманія. *Д-ра Рибо*. 2 изд. Ц. 40 к.
Записки желудка. Перев. съ 10-го изд. Ц. 50 к.
Физиологія души. *А. Герцена* Ц. 1 р.
Миръ грезъ. *Д-ра Синона*. Снѣднія, галлюцинаціи, сомнамбулизмъ, экстазъ, гипнотизмъ, птлюзін. Перев. съ франц. Ц. 1 р.
Ручной трудъ. *Графини*. Руководство къ домашнимъ занятіямъ ремеслами. Съ 400 рис. Ц. 1 р. 50 к. Въ пакѣтѣ 1 р. 75 к. Въ пер.—2 р.
Экстазы человѣка. *Л. Мантисцира*. Переводъ съ 5-го итальян. изданія Ц. 1 р. 50 к.
Умственныя эпидеміи. Историко-психиатрич. очерки. *Д-ра Ренъля*. Съ 110 рис. Ц. 1 р. 75 к.
Свѣтъ Божій. Популярныя очерки міровѣдѣнія 5-е изд. (60 рис.) Ц. 30 к.
Общедоступная астрономія. *К. Фламмоніона* 2-е изд. Съ 100 рис. Ц. 1 р.
Телефонъ и его практическое примѣненіе *Майера и Присса*. Съ 293 рис. Ц. 2 р. 50 к.

Электрическіе элементы. Соч. *Нюде*. Со многими рисунками. Ц. 2 р.
Электр. аккумуляторы. *Ренге*. Съ 76 рис. Ц. 1 р. 25 к.
Электрическое освѣщеніе. Составилъ *В. Чиколеевъ*. Съ 151 рис. Ц. 2 р. 50 к.
Чудеса техники и электричества *Чиколеева* 30 к.
О безопасности электрическаго освѣщенія *В. Чиколеева*. Съ 6-ю рисунками Ц. 25 к.
Электричество и магнитизмъ. *А. Гано и Ж. Маневре*. 340 рис. Ц. 1 р. 50 коп.
Популярныя лекціи объ электричествѣ и магнитизмѣ. *Хвольсона*. Съ 230 рис. Ц. 2 р.
Главнѣйшія приложенія электричества. *Э. Госпиталле*. Съ 115 рис. 2-е изд. Ц. 2 р. 50 к.
Электричество въ домашнемъ быту. *Э. Госпиталле*. Со множествомъ рис. Ц. 2 р.
Электрическіе звонки. *Воттона* Съ крат. свѣдѣніями о воздѣл. звонкахъ 114 рис. Ц. 1 р.
Что сдѣлалъ для науки Ч. Дарвинъ? Съ портретомъ Дарвина Ц. 75 к.
Психологія великихъ людей. Проф. *Жюли*. Пер. съ франц. 2-е изд. Ц. 1 р.
Соціальная жизнь животныхъ. *Эстимаса* Пер. съ франц. *Ф. Павленкова*. 2-е изд. Ц. 2 р. 50 к.
Единство физическихъ силъ. Опытъ популярно-научной философіи. *А. Селли*. Перев. съ франц. *Ф. Павленкова* 3-е изд. Ц. 2 р. 50 к.
Частная медицинская діагностика. Руководство для прак. врачей. Составилъ проф. *Дакості* 704 стр. съ 43 рис. 2-е изд. Ц. 2 р.
Современные психопаты. *Д-ра А. Кюллери*. Переводъ съ франц. Ц. 1 р. 50 к.
Геніальность и помѣшательство. *Д. Ломброзо* Съ портретомъ автора и рис. 2-е изд. Ц. 1 р.
Вредныя полевныя насекомыя. Сост. *Искренс*. Съ 43 рис. Ц. 80 к.
Эйфелева башня. Состав. *Г. Тисанде*. Съ 34 рисун. Ц. 50 к.
Хлѣбный жукъ. Чтеніе для народа. съ 3 рис. Бар. *Н. Корфа*. Ц. 10 к.
Воздушное садоводство. *Н. Жуковскаго*. Съ 73 рис. 2-е изд. Цѣна 60 коп.
Школьный садоводъ. Объ устройствѣ при сельскихъ школахъ интениковъ и способахъ обученія первымъ началамъ садоводства *А. Вологовскаго* Ц. 20 к.
Азбука домоводства и домашней гигиены. Состав. *М. Клима*. Пер. *Н. Корфа*. Ц. 75 к.
Гигіена семьи. *Гебера* Ц. 50 к.
Гигіена женщины. *М. Тило*. Ц. 40 к.

ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ ЛЕРМОНТОВСКАЯ БИБЛИОТЕКА.

1) Демонъ. Съ 9 рис. Ц. 6 к.—2) Ангелъ Смерти. Съ 5 рис. Ц. 3 к.—3) Измаиль-Бей. Съ 9 рис. Ц. 10 к.—4) Хаджи-Абрекъ. Съ 5 рис. Ц. 3 к.—5) Бояринъ Орша. Съ 7 рис. Ц. 4 к.—6) Пѣсня про купца Калашникова. Съ 7 рис. Ц. 3 к.—7) Мцыри. Съ 7 рис. Ц. 4 к.—8) Ауль Бастунджи. Съ 5 рис. Ц. 3 к.—9) Литвинка. Съ 5 рис. Ц. 3 к.—10) Наллы. Съ 3 рис. Ц. 2 к.—11) Кавказскій пѣлникъ. Съ 3 рис. Ц. 3 к.—12) Корсаръ. Съ 3 рис. Ц. 2 к.—13) Черкесъ. Съ 5 рис. Ц. 2 к.—14) Джулио. Съ 3 рис. Ц. 3 к.—15) Назначейша. Съ 5 рис. Ц. 4 к.—16) Герой нашего времени. Съ 23 рис. Ц. 25 к.—

17) Бэла. Съ 9 рис. Ц. 8 к.—18) Тамань. Съ 5 рис. Ц. 3 к.—19) Княжна Мери. Съ 9 рис. Ц. 12 к.—20) Фаталистъ. Съ 3 рис. Ц. 2 к.—21) Призракъ. Съ 3 рис. Ц. 3 к.—22) Маскарадъ. Съ 5 рис. Ц. 10 к.—23) Испанцы. Съ 5 рис. Ц. 10 к.—24) Ашинъ-Кериби. Съ 5 рис. Ц. 2 к.—25) Княгиня Лиговская. Романъ. Съ 5 рис. Ц. 8 к.—26) Люди и страсти. Трагедія. Съ 5 рис. Ц. 8 к.—27) Странный человѣкъ. Романтич. драма. Съ 5 рис. Ц. 8 к.—28) Два брата. Драма. Съ 5 рис. Ц. 5 к.—29) Всѣ баллады и легенды. Съ 3 рис. Ц. 5 к.—30) Повѣсти изъ современной жизни. Съ 9 рис. Ц. 7 к.

О Г Л А В Л Е Н І Е.



Лапласъ.

I. Научно-литературный силуэтъ	7
II. Въ самомъ себѣ и среди другихъ	15
III. Отзѣвы знаменитыхъ современниковъ	29
IV. Общіе итоги	38

Эйлеръ.

I. До отъѣзда въ Россію	44
II. Въ Петербургѣ и Берлинѣ	51
III. Послѣдніе годы	63
IV. Научныя заслуги Эйлера	70



Источники для біографіи Лапласа.

- 1) *Hoefler*. Nouvelle Biographie générale.
 - 2) *Филле*. Свѣтила науки.
 - 3) *Biot*. Eloge.
 - 4) *Fourrier*. Eloge.
 - 5) *Араго*. Біографіи астрономовъ.
 - 6) *Montuclas*. L'histoire des Mathématiques.
 - 7) *Уэвель*. Исторія индуктивныхъ наукъ.
 - 8) *Савичъ*. Астрономія.
 - 9) *Хандриковъ*. Описательная астрономія.
 - 10) *Klein*. Astronomische Abende. 1891 г.
 - 11) *Laplace*. Oeuvres.
-

Источники для біографіи Эйлера.

- 1) *Michaud*. Biographie universelle.
 - 2) *Hoefler*. Nouvelle Biographie générale.
 - 3) *Филле*. Свѣтила Науки.
 - 4) *Фуссъ*. Eloge.
 - 5) *Condorcet*. Eloge.
 - 6) *Tormey*. Mémoire de l'Académie de Berlin, années 1780 — 89.
 - 7) *Euler* Oeuvres complètes.
 - 8) *Montuclas*. L'histoire des Mathématiques. V. III и IV.
 - 9) *Уэвель*. Исторія индуктивныхъ наукъ.
-

ЛАПЛАСЪ.

Араго говоритъ: въ наукахъ *математическихъ*, какъ и во всѣхъ прочихъ, *личность и разнообразіе неизбѣжны*. Мы не разъ имѣли случай убѣдиться въ вѣрности этой мысли; мы видѣли это, выясняя общій характеръ научной дѣятельности Даламбера и также говоря о философіи Бэкона. Въ математическихъ наукахъ, разумѣется, труднѣе прослѣдить проявленіе особенностей расы, національности и индивидуальности, но оно несомнѣнно существуетъ и имъ обуславливаются тѣ въ высшей степени разнообразныя средства, которыя необходимы для всесторонняго совершенствованія науки. Республика ученыхъ—не монастырь съ однимъ уставомъ: она состоитъ изъ личностей, у которыхъ общаго только интересъ къ наукѣ и необыкновенныя дарованія. Мы высказываемъ эти мысли, приступая къ изложенію біографіи Лапласа, потому что нѣкоторыя черты особенностей научной дѣятельности великаго астронома доступнѣе для неспеціалистовъ, чѣмъ труды другихъ ученыхъ. Связь между этими особенностями и личностью Лапласа легче установить, такъ какъ Лапласъ жилъ почти исключительно жизнью ученаго, по временамъ только вмѣшиваясь въ политику; его образъ жизни до мельчайшихъ подробностей опредѣлялся упорнымъ преслѣдованіемъ научныхъ цѣлей; его дружескія отношенія съ Бертолэ и съ Лавуазье, также какъ и съ другими, обуславливались совмѣстнымъ преслѣдованіемъ однѣхъ и тѣхъ же научныхъ цѣлей. Таково же было отношеніе Лапласа къ молодымъ ученымъ, какъ мы увидимъ изъ воспоминаній о немъ Біо. Во всѣхъ этихъ отношеніяхъ выступаетъ безукоризненный научный дѣятель; просто человекомъ Лапласъ является намъ чрезвычайно рѣдко и въ послѣднемъ случаѣ мы видимъ въ немъ человека съ заурядными нравственными качествами.

Имя Лапласа извѣстно столько же людямъ образованнымъ, сколько и кабинетнымъ ученымъ. Это зависитъ отъ двухъ причинъ: во-первыхъ, главныя астрономическія открытія Лапласа относились къ задачамъ, представляющимъ интересъ для всѣхъ и cadaго, а во-вторыхъ, изложеніе его отличается простотою и ясностью. Сочиненіе Лапласа «Система міра» можетъ быть прочитано каждымъ образованнымъ читателемъ.

Всѣ эти исключительныя преимущества Лапласа даютъ намъ возможность начать біографію творца небесной механики съ уясненія его главныхъ заслугъ. Это тѣмъ болѣе удобно, что, какъ мы сказали, Лапласъ жилъ по большей части жизнью ученаго; его политическая и общественная дѣятельность представляется чѣмъ-то безконечно-малымъ по своему значенію сравнительно съ учеными заслугами; она служитъ только къ уясненію личности Лапласа, бросая на нее впрочемъ неблагоприятную тѣнь. Фурье въ своемъ похвальномъ словѣ Лапласу умалчиваетъ объ этой сторонѣ его жизни, такъ какъ для потомства, говоритъ онъ, безразлично, что Лапласъ былъ короткое время министромъ внутреннихъ дѣлъ. Также относились къ ней и другіе: они обходили молчаніемъ тѣ событія жизни Лапласа, которыя не относились къ его научной дѣятельности. Но біографія не хвалебная рѣчь; намъ придется коснуться и темныхъ сторонъ личности великаго астронома и математика. Къ счастью для науки, Лапласъ рѣдко оставлялъ эту сферу. Онъ посвятилъ свою жизнь самымъ грандіознымъ предметамъ, которые только могутъ представиться уму человѣка. Движенія свѣтилъ небесныхъ, основныя вопросы естествознанія, труднѣйшія задачи математическаго анализа, законы, управляющіе вселенной, непрерывно занимали его мысль втеченіе шестидесяти лѣтъ.

Склонность къ наукѣ въ жизни Лапласа была господствующей; ею опредѣлялось все остальное. Поэтому отдѣлить научную дѣятельность отъ жизни Лапласа невозможно. У многихъ, даже у большинства великихъ людей, можно легко отыскать событія жизни, имѣвшія глубокое вліяніе на ихъ научную дѣятельность; у Лапласа же замѣчается обратное явленіе. Этимъ и обусловливается принятое нами рѣшеніе начать его біографію съ опредѣленія общаго характера его научной дѣятельности, которому мы и посвятимъ первую главу.

ГЛАВА I.

Научно-литературный силуэтъ.

Общій характеръ научной дѣтельности Лапласа.—Его манера писать и работать.—Слогъ Лапласа. Вліяніе научной дѣтельности на личность Лапласа.

Ньютонъ, открывъ законъ всемірнаго тяготѣнія, остановился передъ вопросомъ: не противорѣчатъ ли этому закону измѣненія въ скоростяхъ, наблюдаемыя въ движеніяхъ свѣтилъ, въ ихъ орбитахъ, разстояніяхъ и наклоненіяхъ. Разнообразіе явленій, открывшееся вдругъ взорамъ Ньютона, было такъ велико, что и этотъ колоссальный умъ не нашелъ выхода изъ лабиринта; Ньютонъ думалъ, что солнечная система заключаетъ въ себѣ много неправильностей, способныхъ нарушить въ концѣ концовъ замѣчаемый въ ней строгій порядокъ, и допускалъ, что рука Всемогушаго должна по временамъ возстановлять равновѣсіе.

Древнія наблюденія въ сравненіи съ новѣйшими показали, что движенія луны и Юпитера постоянно ускоряются, движенія же Сатурна замедляются. Изъ этихъ наблюденій можно было вывести удивительныя и неуспокоительныя для насъ послѣдствія. Изъ ускоренія движеній планетъ можно заключить, что они приближаются къ солнцу; замедленіе же ихъ ведетъ къ обратному предположенію. И такъ, если бы замѣчаемыя ускоренія и замедленія могли *продолжаться безпредѣльно*, то солнечная система со временемъ лишилась бы Сатурна со всѣми его спутниками и кольцомъ, Юпитеръ погрузился бы въ раскаленное вещество солнца, и луна упала бы на землю. Такія событія предсказывали многіе; они казались вѣроятными. Иначе быть не могло при томъ состояніи, въ которомъ находилась астрономія даже послѣ Ньютона. Разрушеніе нашей Солнечной системы казалось неизбѣжнымъ. Весь вопросъ былъ только во времени, котораго конечно никто не могъ опредѣлить въ точности. Люди предполагали, что конецъ міра настанетъ не скоро, и беззаботно продолжали ѣсть, пить и веселиться.

Это замѣчаніе конечно относится только къ толпѣ, девизъ

которой: послѣ меня хоть потопъ. Ученые корпораціи принимали къ сердцу и будущее, и прошедшее вселенной такъ же, какъ и настоящее. Парижская академія наукъ сочла своею обязанностью привлечь къ такому важному вопросу ученыхъ всего свѣта. Многіе великіе ученые того времени посвятили ему свои силы; они обогатили науку своими открытіями, однако не дали прямого отвѣта на вопросъ о судьбѣ нашей солнечной системы. Эта честь принадлежитъ творцу небесной механики, Лапласу.

Изъ того, что мы здѣсь сказали, очевидно, что для рѣшенія данного вопроса необходимо было объяснить причину ускоренія и замедленія движеній упомянутыхъ свѣтилъ небесныхъ. Земля описываетъ около солнца эллипсъ, видъ котораго измѣняется *периодически*: путь земли то приближается къ окружности, или расширяется, то удаляется отъ нея, или сжимается. Наблюденія за нѣсколько столѣтій убѣждаютъ насъ въ томъ, что орбита земли годъ отъ года сжимается; но это *ограничено*, т. е. придетъ время, когда орбита опять начнетъ расширяться *до извѣстнаго* предѣла. Лапласъ доказалъ, что средняя скорость обращенія луны около земли зависитъ отъ вида земной орбиты: сжатіе послѣдней увеличиваетъ скорость движенія луны, а расширение уменьшаетъ. Итакъ, замѣчаемое ускореніе въ движеніяхъ луны становится явленіемъ вполне понятнымъ.

Однако долгое время не могли открыть причины этого ускоренія. Приписывали его вліянію эфирной среды, въ которой движутся небесныя тѣла. Но если бы это было такъ, то та же причина, дѣйствуя на планеты, стремилась бы измѣнить установленный порядокъ во всей вселенной; въ движеніи планетъ замѣчались бы постоянныя неправильности, и все это кончилось бы тѣмъ, что онѣ столкнулись бы съ солнцемъ. Это одинъ изъ самыхъ важныхъ вопросовъ космологіи; въ настоящее время онъ совершенно рѣшенъ, и этимъ человѣчество обязано Лапласу. 19 марта 1787 г. онъ представилъ академіи наукъ неожиданное и ясное рѣшеніе этого вопроса. Онъ доказалъ, что замѣчаемое ускореніе есть необходимое слѣдствіе закона всемірнаго тяготѣнія.

Это важное открытіе пролило свѣтъ на многія другія явленія, наблюдаемыя во вселенной. Лапласъ вывелъ изъ своей теоріи движенія луны, что среда, въ которой движутся небесныя свѣтила, оказываетъ только самое незначительное сопротивленіе, потому что, если бы оно могло имѣть вліяніе, то всего болѣе отразилось бы на движеніи луны; между тѣмъ это совсѣмъ не замѣтно.

Изученіе движеній планетъ влечетъ за собой важныя послѣдствія. Изъ него можно заключить, что вращеніе земли около оси не подвержено измѣненіямъ. Продолжительность дня втеченіе двухъ тысячъ лѣтъ измѣнилось менѣе, чѣмъ на сотую часть секунды. Замѣчательно, что астроному нѣтъ надобности выходить изъ обсерваторіи для того, чтобы измѣрить разстояніе отъ земли до солнца. Для этого ему необходимо только изучать прилежно измѣненія въ движеніи луны.

Ускореніе средняго движенія Юпитера и замедленіе движенія Сатурна были открыты Кассини, Маральди и Горроксомъ. Многіе математики пытались объяснить это явленіе, но надлежащее рѣшеніе вопроса далось только Лапласу; онъ нашелъ, что отъ взаимнаго притяженія двухъ упомянутыхъ планетъ между ускореніемъ движенія Юпитера и замедленіемъ движенія Сатурна существуетъ опредѣленное соотношеніе. Явленіе это—періодическое, періодъ же его составляетъ $929\frac{1}{2}$ лѣтъ; онъ начался слѣдовательно во времена самаго возникновенія астрономіи. Такія неравенства въ движеніи небесныхъ свѣтилъ называются вѣковыми, потому что періодъ ихъ обнимаетъ собою нѣсколько вѣковъ. Пока не открыта періодичность явленія, оно составляетъ исключеніе изъ общаго правила, послѣ же такого открытія кажущееся исключеніе становится вѣскимъ доказательствомъ общаго закона. Въ данномъ случаѣ открытіе періодичности убѣждаетъ насъ въ томъ, что наступитъ время, когда скорость Сатурна начнетъ увеличиваться, а скорость Юпитера станетъ уменьшаться. Такимъ образомъ изслѣдованія Лапласа освобождаютъ насъ отъ страха лишиться Сатурна и видѣть Юпитера погруженнымъ въ раскаленное ядро солнца.

Лапласъ показалъ также, какое вліяніе имѣетъ сплюснутая фигура Юпитера на движеніе его спутниковъ, и опредѣлилъ направленіе ихъ движеній и ихъ разстоянія отъ планеты.

Излагая свои открытія, Лапласъ часто скрывалъ тотъ путь, которымъ онъ самъ къ нимъ пришелъ.

Изучая движенія луны, этотъ ученый извлекалъ изъ своихъ наблюденій удивительныя слѣдствія. Онъ со свойственною ему проникающею замѣчалъ, что земля, такъ сказать, управляетъ движеніемъ луны. Земля сжата въ мѣстѣ своихъ полюсовъ: сжатое тѣло притягиваетъ другое тѣло иначе, чѣмъ правильная сфера, слѣдовательно въ общемъ характеръ движеній луны, и главное—въ ихъ неправильностяхъ, должны быть слѣды вліянія сжатія земли. Эта мысль послужила исходной точкой изслѣдованій Лапласа.

Лапласъ доказаль, что для этой цѣли надо пользоваться формулами, выведенными изъ общаго закона тяготѣнія, и неправильно-стями, замѣчаемыми при переходѣ луны черезъ меридіанъ. Такимъ образомъ геометръ-наблюдатель, также не выходя изъ своего кабинета, открыль, что сжатіе земли или отношеніе между діаметрами экваторіальнымъ и полярнымъ выражается дробью $\frac{1}{3}$. Наблюденія надъ луною дали прямо общее сжатіе, равное среднему между всѣми произведенными измѣреніями, послѣднія же, какъ извѣстно, въ дѣйствительности сопряжены были съ многочисленными путешествіями, трудами и издержками.

Лапласъ доказаль также, что океанъ и атмосфера, несмотря на свою подвижность, несмотря на свои теченія, относительно движеній земной оси или ея экватора, представляютъ нѣчто какъ бы составляющее съ землею одну массу.

Вообще можно сказать, что Лапласъ не только умѣль рѣшать трудные вопросы астрономіи, но также выбираль для своихъ изслѣдованій самыя важныя и существенныя задачи. Къ числу такихъ безспорно принадлежитъ вопросъ: всегда ли ось земная встрѣчаетъ поверхность земли въ однѣхъ и тѣхъ же точкахъ, т. е. полюсы земли, соотвѣтствующіе каждый годъ различнымъ звѣздамъ, не перемѣщаются ли также на земной поверхности? Если бы послѣднее предположеніе дѣйствительно имѣло мѣсто, то вмѣстѣ съ полюсами измѣняль бы свое положеніе экваторъ, перемѣнялись бы географическія широты, климатъ каждой страны подвергался бы измѣненіямъ, потому что различныя мѣста поверхности приближались бы попеременно къ полюсамъ. Лапласъ доказаль, что вслѣдствіе закона тяготѣнія полюсы не могутъ измѣнять своего положенія на земной поверхности.

Въ прошедшемъ столѣтіи во Франціи не умѣли даже готовить астрономическихъ снарядовъ. Всѣ преимущества въ этомъ отношеніи принадлежали англичанамъ. Когда Гершель производилъ свои открытія, то во Франціи никто не могъ провѣрить этихъ открытій. Лапласъ однако при помощи одного математическаго анализа съ величайшими подробностями предсказываль то, что видѣль виндзорскій астрономъ при помощи своихъ превосходныхъ телескоповъ. Въ своей запискѣ, относящейся къ 1789 г., Лапласъ сообщилъ, что Сатурнъ долженъ быть сжатъ въ полюсахъ вращенія; въ томъ же году Гершель удостовѣрился наблюденіемъ въ обращеніи Сатурна около оси.

Араго по этому поводу справедливо говоритъ: «Итакъ умствен