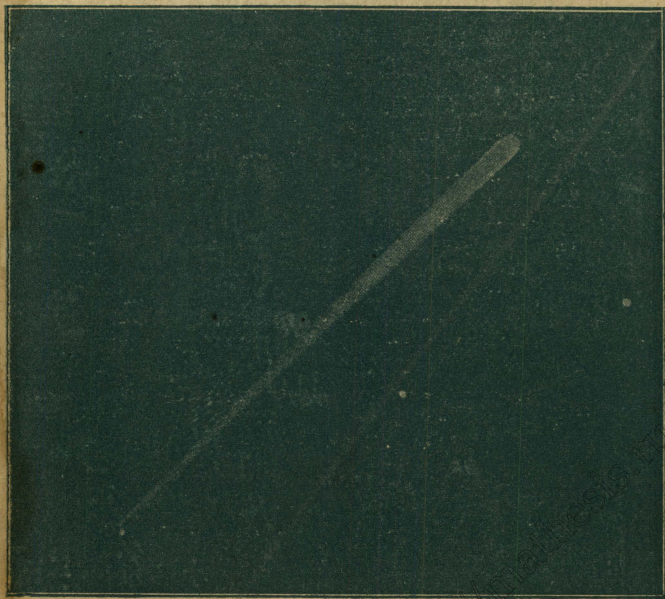


Изд. 2-ое,
исправлен. и дополненное.

Н. ГРАФФЪ.

Цена 30 к.

КОМЕТА ГАЛЛЕЯ.



НОВОЕ ИЗДАНИЕ.

ГАЛЛЕЕВА КОМЕТА въ 1910 году.

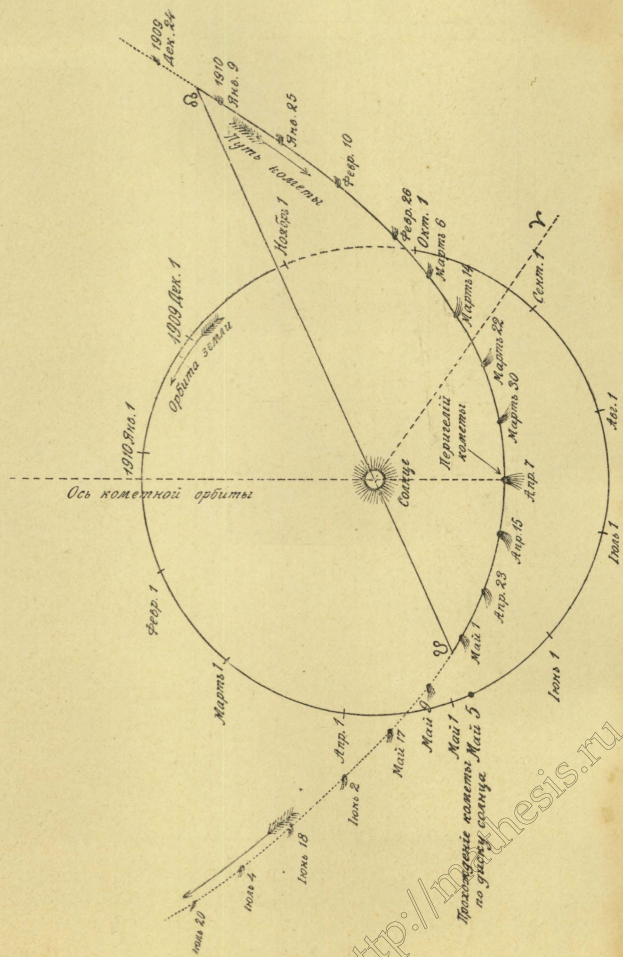
ОБЩЕДОСТУПНОЕ ИЗДАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ: О вселенной—О кометахъ—О кометѣ Галлея.

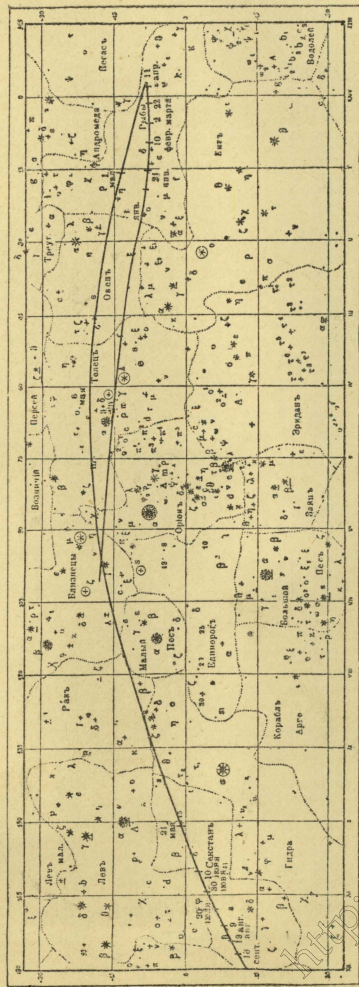
32 стр. съ 12 иллюстраціями.

Цѣна 12 коп.

<http://mathesis.ru>



Положения земли и кометы Галлея на ихь орбитахъ.



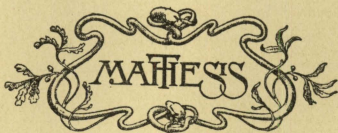
Видимый путь кометы Галлея среди звёзд съ августа 1909 г. по сент. 1910 г.
(Изъ ежегодника Русск. Астр. Общества).

К. ГРАФФЪ.

КОМЕТА ГАЛЛЕЯ

Переводъ съ нѣмецкаго подъ редакціей „Вѣстника
Опытной Физики и Элементарной Математики“.

Изданіе 2-ое, исправленное и дополненное.



Типографія Б-ва М. Шпенцера.
Одесса, Новосельск., 66.

1910.

<http://mathesis.ru>

Ко 2-му русскому изданію.

Настоящее второе изданіе брошюры Граффа вновь просмотрѣно и дополнено нѣкоторыми указаніями, касающимися какъ произведенныхъ уже наблюденій кометы Галлея, такъ и условій ея видимости по даннымъ послѣдняго времени. Дополненія сдѣланы въ концѣ брошюры въ видѣ примѣчаній къ соотвѣтствующимъ мѣстамъ текста.

Матезисъ.

Мартъ 1910 г.

<http://mathesis.ru>

K. Graff

КОМЕТА ГАЛЛЕЯ

<http://mathesis.ru>

<http://mathesis.ru>



КОМЕТА ГАЛЛЕЯ

Предстоящее въ 1910 году возвращеніе кометы Галлея въ поле зрѣнія земли¹⁾ начинается занимать не только специалистовъ, но и все болѣе широкіе круги. Протекло больше человѣческой жизни съ того момента, какъ ее въ послѣдній разъ видѣлъ глазъ наблюдателя,—и полныхъ 50 лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ на нашемъ звѣздномъ небѣ красовалась дѣйствительно большая и яркая комета—блестящая осенняя комета 1858 года, носящая имя астронома Донати (Donati). Если бы рѣчь шла даже о менѣе замѣчательномъ свѣтилѣ, то и тогда было бы достаточно поводовъ слѣдить съ напряженнымъ вниманіемъ за ея возвращеніемъ и заблаговременно готовиться къ наблюденіямъ предстоящаго ея появленія. Правда, въ послѣднее время было не мало кометъ, которыя во время наиболѣе благопріятнаго своего положенія и при ясной погодѣ были видны въ теченіе нѣсколькихъ дней и невооруженному

глазу; однако, положеніе ихъ въ западной и восточной сторонѣ неба въ нашихъ широтахъ оказывалось въ большинствѣ случаевъ столь мало благоприятнымъ, что отысканіе ихъ возможно было только при помощи звѣздной карты и болѣе точныхъ эфемеридъ; въ большихъ же городахъ для этого, кромѣ того, было еще необходимо пользоваться биноклемъ или подзорной трубой.²⁾

Но интересъ возрастаетъ еще болѣе, когда мы узнаемъ, что на этотъ разъ рѣчь идетъ о кометѣ, которая, какъ доказано, въ теченіе свыше тысячи лѣтъ регулярно посѣщала области земной орбиты; кромѣ того, эти посѣщенія, краткія въ сравненіи съ приблизительно 75-лѣтнимъ отсутствіемъ, весьма вѣроятно, можно было уже въ древности наблюдать почти такъ же регулярно, какъ опредѣленные соединенія и противостоянія планетъ по отношенію къ солнцу. Во избѣжаніе недоразумѣній замѣтимъ тутъ же, что главный интересъ, возбуждаемый кометою Галлея въ исторіи открытій этихъ небесныхъ свѣтилъ, заключается не столько въ ея особенной яркости или въ ея величинѣ, сколько въ замѣчательномъ, правильно-періодическомъ возвращеніи и въ большемъ постоянствѣ ея появленій. Комета эта до сихъ поръ въ каждое свое появленіе бывала въ теченіе нѣкотораго времени ясно видна и невооруженному глазу и обращала на себя вниманіе

случайныхъ наблюдателей звѣзднаго неба; но особенно блестящее зрѣлище представляла она для земныхъ наблюдателей только въ совершенно исключительныхъ случаяхъ; и въ такихъ случаяхъ, какъ на примѣръ, въ 1456 году, событія міровой исторіи, совершенно случайно совпадавшія съ появленіемъ кометы, повидимому содѣйствовали тому, что ея размѣры стали постепенно приводить въ связь съ важностью современныхъ или грядущихъ событій.

Предстоящее прохожденіе кометы Галлея черезъ перигелій*) оставалось очень долго безъ вниманія даже въ научныхъ кругахъ; и только за полтора года до ея возвращенія границы времени ея прохожденія черезъ перигелій были ближе отмѣчены, такъ что можно уже набросать приблизительную картину предстоящаго появленія кометы-ветерана въ 1910 году.

При прохожденіи кометы черезъ перигелій въ 1835 году удалось, какъ мы увидимъ ниже, предсказать моментъ наименьшаго разстоянія ея отъ солнца съ точностью почти до 1 дня. Счастливѣйшій вычислитель тогдашней орбиты Понтекуланъ (Pontécoulant) взялъ на себя задачу приближенно опредѣлить также элементы слѣдующаго возвращенія кометы, принимая во вниманіе

*) т. е. черезъ точку, въ которой комета проходитъ въ ближайшемъ разстояніи отъ солнца.

вліяніе на ея орбиту большихъ планетъ, возмущающихъ ея движеніе, и для предстоящаго прохожденія ея черезъ перигелій получилъ дату—3 мая 1910 г. *) До самаго послѣдняго времени мы не располагали относительно деталей прохожденія кометы черезъ перигелій и видимости ея въ это время никакими матеріалами, кромѣ данныхъ Понтекулана; только нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ два гриничскихъ астронома Кроммелинъ (Crommelin) и Коуелль (Cowell) закончили трудныя и обширныя вычисленія всей совокупности возмущеній орбиты кометы, обусловливаемыхъ большими планетами отъ Венеры до Нептуна, и при этомъ пришли къ результату, значительно отличающемуся отъ прежняго; именно какъ на вѣроятнѣйшій моментъ ближайшаго прохожденія кометы черезъ перигелій, они указали на 3 апрѣля 1910 года³⁾. Ниже мы подробнѣе остановимся на этихъ результатахъ и указываемыхъ ими условіяхъ видимости этого интереснаго небеснаго свѣтила, хотя эти факты пріобрѣтутъ болѣе живой интересъ нѣсколько позже. Уже и теперь, однако, упомянутая работа заслуживаетъ всеобщаго вниманія по своей исторической части: вычислителямъ удалось къ установленнымъ въ то время семи послѣднимъ поя-

*) Даты предстоящаго возвращенія приведены здѣсь и въ дополненіяхъ въ старомъ стилѣ; остальные же многочисленные даты удержаны въ согласіи съ оригиналомъ.

вленіямъ кометы, слѣдовавшимъ одно за другимъ между 1378 и 1835 гг., прибавить еще пять, такъ что мы теперь въ общемъ располагаемъ непрерывнымъ рядомъ въ двѣнадцать удостовѣренныхъ прохожденій этого замѣчательнаго свѣтила черезъ перигелій, начиная съ 989 года. Нѣкоторыя, еще болѣе раннія даты появленія кометы Галлея пытались уже, какъ извѣстно, установить около половины прошедшаго столѣтія Ложье (Laugier) въ Парижѣ и Гайндъ (Hind) въ Лондонѣ. Съ высокой степенью достовѣрности это удалось только Ложье по отношенію къ кометѣ 760 года, а въ особенности въ кометѣ 451 г.; благодаря вычисленіямъ Кроммелина и Коуелля теперь доказано, что вторая изъ этихъ двухъ датъ несомнѣнно относится къ нашей кометѣ, и что изъ двухъ появленій кометы Галлея въ IX и X столѣтіяхъ, а именно въ 837 г. и въ 912 г., первое вполнѣ согласуется съ системой элементовъ кометы Галлея, а второе, въ виду недостатковъ наблюденій, — только съ нѣкоторымъ приближеніемъ. Если бы и это прохожденіе черезъ перигелій было подтверждено, то мы располагали бы уже большимъ числомъ, а именно 15 послѣдовательными появленіями, не считая вовсе болѣе древнихъ датъ, которыя отмѣчались историками, естественно, только въ случаяхъ особеннаго блеска кометы при прохожденіи ея черезъ перигелій.

Прежде, чѣмъ говорить подробнѣе объ отдѣльныхъ появленіяхъ нашей кометы, удостовѣренныхъ исторически или съ помощью вычисленій, мы раньше дадимъ таблицу всѣхъ точныхъ установленныхъ и предполагаемыхъ моментовъ прохожденій нашей кометы черезъ перигелій за послѣднія два тысячелѣтія; эта таблица, вмѣстѣ съ описаніями древнихъ лѣтописцевъ, дастъ намъ наилучшее представленіе о томъ, чего намъ слѣдуетъ ожидать отъ возвращающагося весною 1910 года рѣдкаго гостя. Эта таблица (стр. 9) содержитъ въ 1-омъ столбцѣ нумера прохожденій черезъ перигелій, начиная отъ Р. Хр.; во 2-мъ— время прохожденія кометы черезъ перигелій, установленное наблюденіями, въ 3-мъ— имя авторитета. Въ 4-мъ столбцѣ помѣщены времена прохожденій кометы черезъ перигелій, теоретически вычисленные на основаніи закона тяготѣнія между массами большихъ планетъ нашей солнечной системы, а въ 5-омъ— имя соотвѣтствующаго вычислителя.

На вычисленіе возмущеній за періодъ до 760 года никто еще не отваживался. Трудная работа едва ли была бы вознаграждена уже потому, что для точнаго опредѣленія орбиты недостаетъ необходимыхъ наблюденій за время великаго переселенія народовъ. Не слѣдуетъ забывать, что до времени Тихо, Кеплера и Ньютона не было еще вообще научнаго и специально астрономиче-

№	Время прохождения кометы через перигелий по наблю- деніямъ:	По чѣмъ указа- ніямъ:	День прохо- жденія черезъ перигелий по численіямъ:	Кто вычислилъ:
(1)	11 г. до Р. Хр. окт. 9. Юл. сч.	Гайдль	—	—
(2)	66 по янв. 26.	"	—	—
(3)	141 марта 29	"	—	—
(4)	218 апр. 6.	"	—	—
(5)	295 апр.	"	—	—
(6)	373 нач. ноября?	"	—	—
7	451 июля 3.	Ложье	—	—
(8)	530 нач. ноября?	Гайдль	—	—
(9)	608 кон. октября?	"	—	—
(10)	684 окт.?	"	—	—
11	760 июля 11	"	—	Кромм. и Коуелль
12	837 марта 1.	Ложье	іюня 15	—
(13)	912 нач. апрѣля	Пенгре	февраля 25	"
14	989 сент. 12.	Гайдль	іюля 19	"
15	1066 апр. 1.	Бургардъ	октября 9	"
16	1145 апр. 19.	Гайдль	марта 27	"
17	1222 авг. 22.	"	апрѣля 6	"
18	1301 окт. 23.	Кромм. и Коуелль	сентября 10	"
19	1378 нояб. 9.	Гайдль	октября 26	"
20	1456 іюня 8.	Ложье	—	—
21	1531 авг. 26.	Галлей	—	—
22	1607 окт. 27. Григ. сч	"	октября 27	Леманъ
23	1682 сент. 14.	"	сентября 15	"
24	1759 марта 13.	различные вычи- слители	марта 13	Розенбергеръ
25	1835 нояб. 16	"	ноября 15	Понтекуланъ
26	1910	"	апрѣля 16	Кроммелинъ и К.

скаго интереса къ появленіямъ кометы. Поскольку въ то время вообще рѣшались отнести критически къ этому замѣчательному и таинственному явленію природы и объяснить его научно, кометы считались тогда за дурныя испаренія земной почвы, въ лучшемъ случаѣ, слѣдовательно, за метеорологическія явленія, — взгляды, котораго придерживались отъ Аристотеля вплоть до новаго времени. Такимъ образомъ, основаній къ тому, чтобы слѣдить за движеніями кометъ между неподвижными звѣздами такъ же, какъ за движеніями планетъ, не существовало; поэтому въ болѣе древнихъ лѣтописяхъ даже объ очень блестящихъ кометахъ мы находимъ только чрезвычайно скудныя сообщенія, касающіяся, большею частью, ихъ доступности наблюденію въ восточной и западной сторонахъ неба, яркости, длины хвоста и тому подобныхъ совершенно общихъ наблюденій. По этимъ даннымъ, казалось бы, можно установить, по крайней мѣрѣ, приблизительно время прохожденія кометы черезъ перигелій въ прежнія эпохи, такъ какъ вообще самое интенсивное развитіе какъ яркости кометы, такъ и ея хвоста обыкновенно наступаетъ либо при самомъ прохожденіи черезъ перигелій, либо незадолго до него, либо вскорѣ послѣ него; между тѣмъ, именно въ древнихъ записяхъ въ подобныхъ случаяхъ ошибки на цѣлыя годы не являются чѣмъ-либо необыкновен-

нымъ; поэтому пользоваться средневѣковыми лѣтописцами слѣдуетъ только съ величайшею осторожностью: научную цѣнность можно придавать только такимъ показаніямъ, точность которыхъ можетъ быть подтверждена либо болѣе подробными свѣдѣніями относительно даты, либо же другими наблюденіями.

Къ счастью, можно сказать, рѣдкія и поразительныя появленія кометы въ то суевѣрное время приводили въ связь со всевозможными событіями на небѣ и на землѣ. Съ одной стороны, наводящее страхъ внезапное появленіе необычнаго свѣтила ставилось въ опредѣленную связь съ предшествовавшими соединеніями планетъ, или ему приписывалось происхожденіе солнечныхъ и лунныхъ затмѣній; съ другой стороны, на комету смотрѣли, какъ на предвѣстницу войны, повальныхъ болѣзней, смерти свѣтскихъ или духовныхъ властителей и т. п. Лѣтописцы имѣли обыкновеніе къ свѣдѣніямъ о кометѣ приобщать списокъ благопріятныхъ и еще болѣе длинный перечень неблагопріятныхъ міровыхъ событій, виновницей которыхъ они считали комету. Этимъ они, конечно, содѣйствовали тому, что съ теченіемъ времени въ народѣ получили распространеніе невѣжественныя правила, въ родѣ слѣдующаго:

„Восемь главныхъ значеній имѣетъ комета, когда она стоитъ на небѣ: вѣтеръ, голодъ, моръ,

войну, засуху, землетрясеніе, смѣну и смерть государя“.

Но какъ ни печально само по себѣ это заблужденіе, въ которомъ человѣчество пребывало много столѣтій, для астрономіи кометъ оно оказалось чрезвычайно полезнымъ.

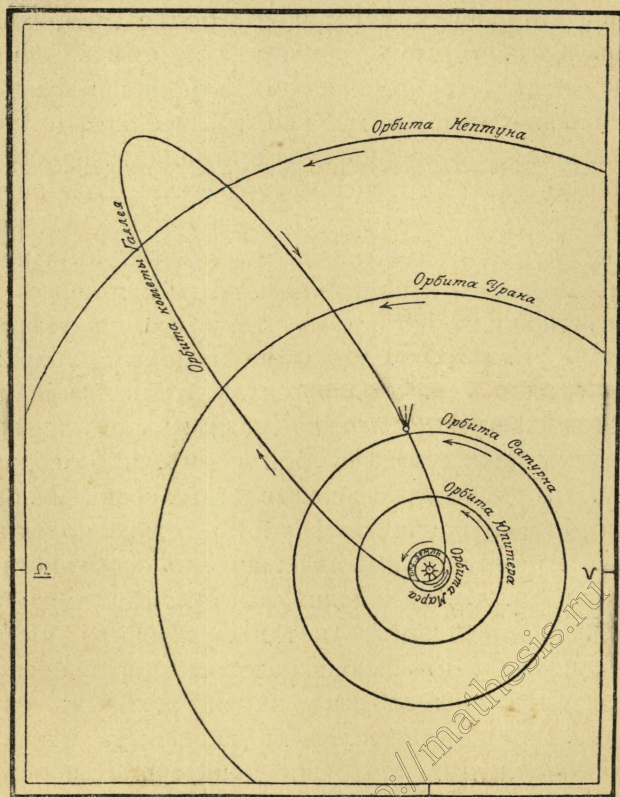
Отъ одного уже сопоставленія столькихъ событій эти древнія записи, отмѣченныя руками не-спеціалистовъ, принимаютъ при критическомъ взглядѣ изслѣдователя осязательныя формы; мало того, вопреки своей совершенно безыскусственной ненаучной формѣ, онѣ могутъ иногда оказаться научными документами неоцѣнимаго достоинства, какъ это наилучшимъ образомъ обнаруживается изслѣдованіемъ по этимъ записямъ предыдущихъ появленій кометы Галлея.



Древнія изображенія кометъ
(Zahn, Specula Physico-Mathematico-Historica).

Благопріятными и цѣнными дополненіями къ записямъ о кометахъ, сдѣланныхъ въ западныхъ странахъ, могутъ служить многочисленныя сообщенія китайскихъ историковъ; болѣе того, когда рѣчь идетъ о томъ, чтобы установить самый важный въ астрономическомъ отношеніи фактъ—приблизительный путь даннаго небеснаго тѣла среди звѣздъ во время его доступности невооруженному глазу, то восточно-азіатскія отмѣтки часто однѣ только и могутъ приниматься въ расчетъ. Особенно тщательно отмѣчается въ Китаѣ моментъ перваго появленія кометы и моментъ ея исчезновенія на небѣ, такъ что можно съ увѣренностью утверждать, что тамъ издревле усердно производились наблюденія надъ этими явленіями. Хотя свѣдѣнія относительно видимыхъ путей даны въ этихъ записяхъ въ грубой формѣ, но благодаря тому, что въ нихъ указаны извѣстныя созвѣздія, они пріобрѣтаютъ научную цѣнность; только по отношенію къ физическимъ явленіямъ, въ особенности, къ яркости, формѣ и длинѣ хвоста, онѣ уступаютъ иногда европейскимъ отчетамъ, главнымъ образомъ, потому, что всякія разстоянія на небесной сферѣ выражены въ нихъ не въ угловыхъ единицахъ, а въ произвольныхъ линейныхъ мѣрахъ, которыя притомъ постоянно мѣнялись. Для опредѣленія орбитъ эти сообщенія восточно-азіатскихъ лѣтописцевъ, какъ выше замѣчено, оказались чрез-

вычайно полезными и плодотворными по своимъ многочисленнымъ указаніямъ положенія кометъ.



Положеніе эллиптической орбиты кометы Галлея относительно планетныхъ орбитъ отъ Земли до Нептуна.

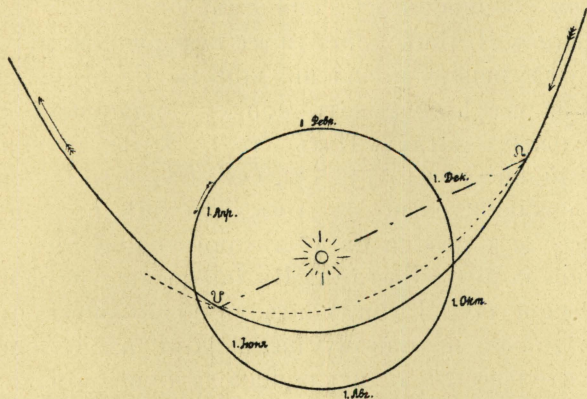
Въ добавленіе къ обзору послѣднихъ 26 прохожденій черезъ перигелій кометы Галлея будетъ цѣлесообразно разобратъ еще въ нѣкоторыхъ подробностяхъ, касающихся орбиты этого небеснаго тѣла.

Уже по промежуткамъ между послѣдовательными появленіями кометы вблизи солнца можно замѣтить, что комета для совершенія своего длиннаго пути по орбитѣ употребляетъ не всегда одинаковое время. Въ среднемъ оно составляетъ около 77 лѣтъ; однако, встрѣчаются значительныя уклоненія отъ этого періода. Такъ, промежутокъ времени между прохожденіями кометы черезъ перигелій въ 1222 и 1301 годахъ составляетъ 79 лѣтъ и 2 мѣсяца; нѣсколько короче былъ онъ между 1066 и 1145 гг., между тѣмъ какъ теперь мы ожидаемъ возвращенія рѣдкаго гостя послѣ перерыва только въ 74 года и 5 мѣсяцевъ. Изъ этого можно уже усмотрѣть, какъ мало допустимо отождествленіе какой-либо старой кометы съ ожидаемой только на основаніи величины періода ея обращенія, не принимая во вниманіе точнаго изслѣдованія силъ, влияющихъ на ускореніе или на замедленіе ея движенія. Такъ, напримѣръ, прохожденіе кометы черезъ перигелій въ іюль 1223 года, вычисленное въ свое время Гайндомъ почти исключительно на основаніи періода обращенія, въ нашей таблицѣ не отмѣ-

чено, а замѣнено кометою 1222 г.; точно такъ же дата прохожденія черезъ перигелій кометы 912 года, установленная по наблюденіямъ, отличается отъ вычисленной болѣе, чѣмъ на 3 мѣсяца, и, быть можетъ, она вообще къ кометѣ Галлея не относится.

Какъ видно изъ помѣщеннаго выше рисунка, перигелій кометы Галлея лежитъ еще внутри земной орбиты, даже внутри орбиты Венеры, между тѣмъ какъ афелій выходитъ за орбиту Нептуна и отстоятъ отъ солнца вдвое дальше Урана. Разстояніе кометы отъ солнца въ перигелии составляетъ 0.6, въ афелии же 35 астрономическихъ единицъ, т. е. около 90 000 000 и 5 000 000 000 км. Въ то время, какъ у перигелия комета движется чрезвычайно быстро, пробѣгая въ секунду 54 км., у афелия на такое же разстояніе она употребляетъ времени въ 60 разъ болѣе, т. е. минуту. Она движется, какъ показано на рисункѣ (стр. 17), въ своей орбитѣ по направленію часовой стрѣлки и, слѣдовательно, по направленію, обратному движенію планетъ вокругъ солнца. Благодаря этому обратному направленію движенія при извѣстныхъ благоприятныхъ прохожденіяхъ кометы черезъ перигелій, въ особенности при прохожденіяхъ, падающихъ на мѣсяцы іюнь и іюль, комета и земля движутся непосредственно одна вблизи другой, такъ что въ такихъ случаяхъ комета оказы-

вается въ наивыгоднѣйшихъ условіяхъ для наблюденія какъ по яркости, такъ и по размѣрамъ хвоста. Плоскость орбиты наклонена къ плоскости эклиптики подѣ угломъ въ $17\frac{1}{2}^{\circ}$, и линія пересѣченія обѣихъ плоскостей (линія узловъ) расположена такимъ образомъ, что комета, лишь



Положеніе орбиты кометы Галлея и ея узловой линіи относительно орбиты земли.

незадолго до вступленія ея въ область орбиты Марса, поднимается надъ эклиптикой и послѣ прохожденія черезъ перигелій, находясь еще внутри земной орбиты, переходитъ изъ сѣверныхъ эклиптикальныхъ широтъ въ южныя. Въ области, благопріятной для наблюденія съ земли,

она остается всего около $2\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ; и дѣйствительно, пересматривая прежнія появленія кометы, нетрудно видѣть, что при наиболѣе благопріятныхъ условіяхъ комета бывала доступна для наблюденій невооруженнымъ глазомъ именно въ теченіе такого промежутка времени, если исключить, конечно, то время, когда она находилась въ соединеніи съ солнцемъ.

Прежде чѣмъ перейти къ историческому обзору отдѣльныхъ появленій кометы Галлея, слѣдуетъ вкратцѣ исчерпать вопросъ о первыхъ сомнительныхъ датахъ. Пять изъ 13 болѣе древнихъ датъ, именно годы 373, 530, 608, 684 и 912, основаны исключительно на томъ, что онѣ приблизительно согласуются съ 77-лѣтнимъ періодомъ обращенія кометы Галлея. Въ оправданіе первой и послѣдней даты Гайндъ имѣетъ возможность привести только по одному китайскому наблюденію; относительно 2-й не исключена даже возможность ошибки въ указаніи года; что же касается 3-й и 4-й датъ, то едва ли можно установить время года, когда комета была доступна наблюденію.

Если, такимъ образомъ, другихъ указаній въ пользу рассматриваемыхъ датъ найти не удастся, то ихъ, къ сожалѣнію, придется считать совершенно потерянными для исторіи кометы Галлея. Но и относительно остальныхъ восьми древнѣйшихъ датъ Гайндъ могъ привести въ доказа-

тельство возможной тождественности соотвѣтственныхъ кометъ съ кометою Галлея подчасъ не больше, чѣмъ однѣ только вѣроятныя догадки.

Знаменитую комету 11 года до Р. Хр. Гайндъ принимаетъ за комету Галлея на томъ основаніи, что всѣ элементы орбиты этого большого и блестящаго свѣтила хорошо подходятъ къ значеніямъ элементовъ кометы Галлея. Тождество обѣихъ кометъ можно было бы считать вполне установленнымъ, если бы Гайндъ не получилъ изъ наблюденій наклона орбиты, меньшаго приблизительно на 7° . По словамъ Діона Кассія (Dion Cassius) комета была видна во время консульства М. Мессалы Барбата и П. Сульпиція Квирина, незадолго до смерти Агриппы, и, казалось, стояла надъ Римомъ. Китайцы нашли ее 26 августа въ созвѣздіи Близнецовъ; затѣмъ она перемѣщалась къ сѣверу отъ Кастора и Поллукса по направленію ко Льву и Дѣвѣ со скоростью 6 градусовъ въ день, прошла мимо Арктура и Спики, прорѣзала созвѣздіе Змѣи и Змѣеносца и исчезла въ Скорпіонѣ послѣ того, какъ была видима въ теченіе 56 дней.

Слѣдующее возвращеніе кометы имѣло мѣсто въ 66-мъ году, а возможно, что уже въ августѣ 65 года; по соображеніямъ Гайнда позднѣйшая дата болѣе вѣроятна. По китайскимъ сообщеніямъ комета была открыта въ январѣ 66 года

на восточной сторонѣ неба. Въ концѣ февраля она стояла въ созвѣздіи Козерога, позже въ южной части Скорпіона и описала орбиту, которая вполне согласуется съ предполагаемымъ январскимъ перигелиемъ кометы Галлея. Повидимому, не лишено возможности, что это была та комета, которая, по преданію, появилась на небѣ въ видѣ меча передъ разрушеніемъ Іерусалима Титомъ (70 г. послѣ Р. Хр.) и возвѣстила гибель Священнаго Города.

Мы имѣемъ свѣдѣнія о нѣсколькихъ кометахъ, появившихся въ 141 году; одна изъ самыхъ яркихъ между ними по своимъ элементамъ обладаетъ значительнымъ сходствомъ съ нашею кометою; она даже представляетъ точное повтореніе прохожденія черезъ перигелий кометы 1066 года. Эта комета была открыта въ Китаѣ 27 марта и была нѣкоторое время видна сначала на восточной сторонѣ неба въ Водолеѣ, а позже на западной—въ созвѣздіи Тельца.

Спустя 77 лѣтъ въ китайскихъ лѣтописяхъ опять упоминается о кометѣ, которая видна была также въ Европѣ незадолго до смерти императора Опилія Макрина въ іюнѣ 218 года. Діонъ Кассій изображаетъ ее, какъ страшную „звѣзду“ а китайцы рассказываютъ, что она была чрезвычайно ярка и „заострена“. Она была открыта на восточной сторонѣ неба и затѣмъ въ теченіе

почти 20 дней подъярьдъ наблюдалась въ созвѣздіяхъ Возничаго, Близнецовъ и Льва. Это движеніе вполнѣ согласуется, по мнѣнію Гайнда, съ прохожденіемъ черезъ перигелій 6 апрѣля 218 года; то же самое можно сказать относительно слѣдующаго, вполнѣ аналогичнаго появленія кометы въ 295 году, когда время прохожденія черезъ перигелій также пришлось на начало апрѣля; и здѣсь видимый путь, который даетъ для этого свѣтила хроника кометъ китайскаго астронома Ма-туанъ-лина, хорошо воспроизводится при помощи элементовъ кометы Галлея.

Въ 451 году послѣ Р. Хр. имѣло мѣсто первое появленіе нашей кометы, которое можетъ считаться безспорно доказаннымъ. Мы располагаемъ подробными сообщеніями о ней во многихъ сочиненіяхъ, главнымъ образомъ въ хроникѣ митрополита Олаха (Olachus) объ Атиллѣ, далѣе,— въ исторіи епископа Исидора о готахъ, вандалахъ и свевахъ и въ хроникѣ епископа Идація (Idatius) изъ Гиспалиса (Севилья).

Какъ извѣстно, осенью 451 года Атилла потерпѣлъ поражение на Каталаунской равнинѣ отъ Аэція и Теодориха, и всѣ лѣтописцы того времени сходятся на томъ, что побѣда надъ гуннами была предвозвѣщена кометою и другими небесными явленіями. Этими другими небесными явленіями того года были два лунныхъ затменія (2

апрѣля и 26 сентября), изъ которыхъ послѣднее, наримѣръ, прямо приписывается св. Исидоромъ кометѣ и представляется ему, какъ нѣчто сверхъестественное. Этими двумя затмѣніями годъ появленія кометы, слѣдовательно, опредѣляется вполне. Въ Китаѣ комета была видна уже въ половинѣ мая передъ восходомъ солнца; Въ Европѣ же она наблюдалась только съ 10 іюня. Незадолго до прохожденія ея черезъ перигелий, которое



Комета 684 года безъ хвоста (Галлея?) въ Плеядахъ
(по Lubieniecki, Theatrum Cometicum)

имѣло мѣсто 3-го іюля, т. е. въ самое благопріятное время для наблюденія этого явленія во всей его полнотѣ, она показалась послѣ захода солнца на западной сторонѣ неба и представляла, должно быть, какъ и при позднѣйшихъ появленіяхъ въ 760 и 1456 гг., весьма блестящую картину. Отъ

современниковъ мы не имѣемъ болѣе подробныхъ свѣдѣній о ея величинѣ и яркости.

Какъ видно изъ вышеприведенной таблицы (стр. 9), дата появленія кометы 760 г. по Р. Хр., которую еще Ложье съ большою вѣроятностью принималъ за комету Галлея, лишь на 4 дня отличается отъ даты, установленной теперь Кроммеллиномъ и Коуеллемъ на основаніи вычисленій возмущеній. По записямъ европейскихъ лѣтописцевъ въ этомъ году—двадцатомъ году царствованія Константина V—появилась очень яркая комета въ видѣ столба. Она была видима въ теченіе 10 дней на восточной сторонѣ неба и затѣмъ почти столько же времени на западной. И эта комета также приводится въ связь съ солнечнымъ затмениемъ, происходившимъ 15 августа 760 года около 10 ч. утра; уже одинъ этотъ фактъ могъ бы прочно установить годъ прохожденія кометы черезъ перигелій; но, кромѣ того, мы находимъ подтвержденіе этой даты въ китайскихъ сообщеніяхъ. Въ восточной Азіи комета эта стала видимой 16 мая и затѣмъ наблюдалась еще въ теченіе почти 50 дней подъ-рядъ. Она была бѣлаго цвѣта и отличалась своей яркостью; о хвостѣ же мы узнаемъ согласно Голечеку (Holetschek) только то, что онъ имѣлъ значительную длину, которую нельзя, однако, считать необычной.

Появленіе нашей кометы въ 837 году можно

считать вполне установленнымъ, хотя въ этомъ году, по всей вѣроятности, появилось нѣсколько кометъ, что внесло въ позднѣйшіе отчеты нѣкоторую путаницу. Еще Пенгре и Гайндъ потрудились надъ вычисленіемъ орбиты этого блестящаго свѣтила, наблюдавшагося въ Европѣ и Китаѣ.

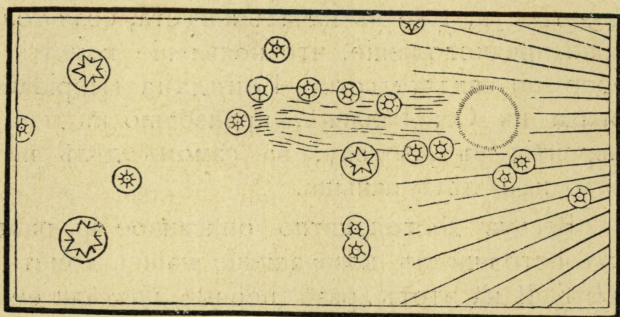
Въ нашей таблицѣ (стр. 9) отмѣченъ результатъ, полученный Пенгре (время прохожденія черезъ перигелій—1-ое марта), между тѣмъ какъ Гайндъ полагалъ, что это время должно совпасть съ началомъ или съ концомъ апрѣля 837 года. По недавнимъ вычисленіямъ двухъ гриничскихъ астрономовъ соображенія Пенгре нужно считать болѣе правильными. Относительно внѣшняго вида этой кометы мы имѣемъ свѣдѣнія, что она появилась на небѣ 22 марта 837 года и къ срединѣ апрѣля обнаружила великолѣпно развитый хвостъ, длина котораго, какъ указываютъ, достигала даже 80° (?). Замѣчательно сообщеніе, что 10 апрѣля—и только въ этотъ день—хвостъ ея „былъ раздѣленъ на два луча“, изъ которыхъ одинъ простирался до Скорпіона, а другой доходилъ до области α Вѣсовъ.

Прохожденіе кометы черезъ перигелій въ 989 г. опять вполне подтверждается китайскими наблюденіями и также согласуется съ результатомъ, полученнымъ Кроммелиномъ и Коуел-

лемъ, въ предѣлахъ мѣсяца; для столь отдаленной эпохи такое совпаденіе должно быть признано безупречнымъ. Комета была открыта въ восточной Азіи въ серединѣ августа въ созвѣздіи Близнецовъ, т. е. на утреннемъ небѣ; вначалѣ она была незаходящимъ свѣтиломъ; исчезла почти мѣсяць спустя въ созвѣздіи Дѣвы. Она была голубоватаго цвѣта и имѣла хвостъ умѣренной длины. Въ Европѣ комета эта была видна, по всей вѣроятности, уже въ началѣ августа, если только вѣрно предположеніе, что появленіе кометы, которое по свидѣтельству Гепидана (Hepidanus), монаха въ Ст. Галленѣ, произошло въ день св. Лаврентія въ 995 году, на самомъ дѣлѣ имѣло мѣсто на 6 лѣтъ раньше.

Весьма достопамятно описанное въ различныхъ источникахъ возвращеніе нашей кометы въ 1066 г. И на этотъ разъ первые увидѣли ее китайцы, а именно 2-го апрѣля этого года, когда она стояла на восточной сторонѣ неба недалеко отъ Пегаса и стала замѣтна благодаря своему уже необыкновенному хвосту. 24 апрѣля она появилась въ созвѣздіи Близнецовъ на западной сторонѣ неба; въ этотъ и въ слѣдующіе вечера, послѣ захода солнца, она представляла собою, очевидно, блестящее зрѣлище, ибо—по существовавшему въ то время обычаю преувеличивать—ее сравниваютъ то съ Венерою, то даже съ

полной луной. По западнымъ и византійскимъ источникамъ комета эта была видна въ Европѣ во время пасхи (16 апрѣля) и служила предметомъ всеобщаго удивленія. Она была бѣлаго цвѣта, имѣла кому въ 3^0 въ поперечникѣ и хвостъ длиною почти въ 10^0 ; 25 апрѣля хвостъ ея въ концѣ раздѣлился на двѣ части такъ же, какъ это было 10 апрѣля 837 года и во время нѣкоторыхъ позд-



Появленіе кометы Галлея въ 1066 г. послѣ выхода изъ за лучей солнца (Theatrum Cometicum)

нѣйшихъ ея появленій. Съ удаленіемъ кометы отъ земли величина ея ядра быстро уменьшалась, между тѣмъ какъ длина хвоста продолжала увеличиваться еще до конца апрѣля. Въ началѣ мая комета была видима еще въ теченіе всей ночи, но къ концу мѣсяца исчезла въ созвѣздіи Гидры, ниже Регула. Едва ли слѣдуетъ упоминать, что

это выдающееся и блестящее появленіе кометы Галлея ставилось въ связь съ разными міровыми событіями. Такъ, напримѣръ, Рифандеръ (Rivander) въ своей Тюрингенской хроникѣ за 1581 годъ пишетъ: „въ лѣто 1066 императоръ (Генрихъ IV) праздновалъ Пасху этого года въ Утрехтѣ, и въ это время показалась комета, стоявшая на небѣ въ теченіе цѣлыхъ 14 дней. Немного спустя императоръ опасно занемогъ и слегъ въ Фрицларѣ въ Гессенѣ, такъ что врачи не возлагали уже надеждъ на его выздоровленіе“.

Впослѣдствіи въ Англіи на эту комету смотрѣли, какъ на предвѣстницу завоеванія страны герцогомъ Вильгельмомъ Нормандскимъ. Гаральдъ, избранный англосаксами въ короли, 14 октября 1066 г. потерпѣлъ пораженіе при Гастингсѣ; и это, естественно, дало впослѣдствіи поводъ смотрѣть на пышный хвостъ апрѣльской кометы, какъ на символъ англійской короны, привѣтствовавшей Нормандскаго герцога. Мы совсѣмъ не упомянули бы объ этомъ событіи изъ исторіи Англіи, если бы не обладали теперь изображеніемъ кометы Галлея, которое оставлено намъ именно этой эпохой, отдаленной отъ насъ на 900 лѣтъ. Въ архивѣ города Байё (Bayeux) сохраняется замѣчательный коверъ въ 70 метровъ длины, на которомъ узоры изображаютъ цѣлый рядъ событій изъ жизни Гаральда и Вильгельма Завоевателя.



Древнѣйшее изображеніе кометы Галлея (въ 1066 г.) на знаменитомъ коврѣ въ городѣ Байё.

Это художественное произведение было, будто бы, выткано супругою Вильгельма, Матильдою, вскорѣ послѣ завоеванія Англіи норманами; для исторіи же кометы Галлея оно интересно въ томъ отношеніи, что одна, а можетъ быть и двѣ изъ изображаемыхъ сценъ непосредственно посвящены кометѣ, появившейся въ 1066 году.

Въ 1145 году опять имѣло мѣсто весьма замѣчательное появленіе нашей кометы. Въ первый разъ ее замѣтили на небѣ 26 апрѣля, можетъ быть, даже и раньше, китайскіе наблюдатели, которые тщательно слѣдили за нею вплоть до іюля. Европейскія сообщенія объ этой кометѣ относятся къ маю, когда свѣтило имѣло значительное сѣверное склоненіе и заходило только на короткое время. 9-го іюня комета достигла наибольшей яркости, которая до начала іюля быстро убывала. По вышеуказаннымъ свѣдѣніямъ она имѣла, по всей вѣроятности, весьма значительный блескъ, синеватый цвѣтъ и хвостъ длиною около 10° , который былъ направленъ въ противоположную отъ солнца сторону; нельзя, однако, при этомъ упускать изъ виду, что яркость хвоста кометы, должно быть, была замѣтно уменьшена вслѣдствіе свѣтлыхъ майскихъ и іюньскихъ ночей.

Слѣдующее возвращеніе кометы произошло осенью 1222 года. Въ августъ и сентябръ этого года видѣли на небѣ необыкновенно яркую, крас-

наго цвѣта, „звѣзду“ первой величины; которая имѣла заостренный хвостъ, простиравшійся до зенита. Китайскіе авторы также упоминаютъ объ этой осенней кометѣ, но они не сообщаютъ никакихъ подробностей о ея видимомъ пути. Она исчезла 8 октября и была, слѣдовательно, доступна невооруженному глазу въ теченіе почти 2 мѣсяцевъ.

Англійскіе историки упоминаютъ о необыкновенно поразительной кометѣ, появившейся въ предшествовавшемъ 1221 году, но можно съ достовѣрностью утверждать, что это сообщеніе, не подтверждающееся никакими другими источниками, относится къ кометѣ, появившейся въ 1222 г.

При появленіи въ 1301 году комета также имѣла, по всей вѣроятности, необыкновенный видъ. Это ясно уже изъ того, что большинство современныхъ и позднѣйшихъ историковъ упоминаютъ объ этой кометѣ, а, главнымъ образомъ, изъ имѣющейся въ нашемъ распоряженіи монографіи („Judicium de stella comata 1301“) неизвѣстнаго автора объ этомъ прохожденіи ея черезъ перигелій. Но всѣ эти европейскія записи, полныя противорѣчій, не могутъ имѣть для насъ научнаго значенія. Отождествить эту комету съ кометой Галлея стало возможнымъ только благодаря наблюденіямъ въ Китаѣ, гдѣ за ней слѣдили отъ 16 сентября до 31 октября, — всего, слѣ-

довательно, въ теченіе 46 дней. Во время наибольшей яркости комета имѣла видъ „большой звѣзды въ Нан-го“, т. е. главной звѣзды въ Маломъ Псѣ (Прокіонѣ). О длинѣ хвоста на основаніи хроники никакого вѣрнаго заключенія сдѣлать нельзя, такъ какъ разстоянія и здѣсь даются не въ угловыхъ мѣрахъ, а въ „футахъ“. По показаніямъ хроники, сначала хвостъ имѣлъ 5 футовъ длины, позже, когда комета „заметала Сѣверную корону“, — 10 футовъ, а къ концу — 1 футъ. Объ этой кометѣ вкратцѣ упоминается также въ Эддѣ; тамъ сообщается, что ее видѣли въ Исландіи въ день св. Михаила и что ея хвостъ былъ направленъ сверху внизъ. Изъ другихъ свидѣтельствъ можно прямо усмотрѣть, что хвостъ имѣлъ обычное положеніе; онъ всегда былъ направленъ въ сторону, противоположную солнцу, ибо въ хроникѣ точно сказано, что при удаленіи кометы отъ солнца въ восточномъ направленіи хвостъ перешелъ изъ вертикальнаго положенія въ горизонтальное. Византійскій поэтъ Пахимересъ (Pachymeres) даже прославилъ появленіе этой кометы въ стихотвореніи, переводъ котораго можетъ служить характеристикой этихъ старыхъ ничего не говорящихъ сообщеній о кометахъ.

„Осень сравнила день съ ночью, и солнце въ своемъ годовомъ движеніи достигло созвѣздія Дѣвы, какъ вдругъ изъ Тѣракіи явилась комета и

развернула свой пышный хвостъ по направленію къ восточной сторонѣ неба. Сначала ее видѣли на западѣ; отсюда она направилась къ сѣверу, пробѣгая ежедневно неравныя разстоянія; съ каждой ночью она являлась все раньше и все выше и приближалась къ полюсу міра. Она описала путь, какого никакая неподвижная звѣзда не описываетъ . . . Наконецъ, она оказалась въ томъ мѣстѣ, гдѣ незадолго до того блисталъ ея хвостъ; затѣмъ блескъ ея сталъ уменьшаться, хвостъ исчезъ и она сама стала невидима“.

Спустя 77 лѣтъ мы опять встрѣчаемъ въ лѣтописяхъ упоминанія о нашей кометѣ, хотя на этотъ разъ появленіе ея произвело въ Европѣ, по крайней мѣрѣ, гораздо меньшее впечатлѣніе, чѣмъ предшествовавшее (въ 1301 году). По китайскимъ извѣстіямъ комета въ этотъ разъ была открыта 26 сентября 1378 г. и была видна, главнымъ образомъ, въ сѣверной околополярной области. Наблюденія въ восточной Азіи продолжались до 10 ноября, между тѣмъ какъ въ Европѣ ее видѣли ясно только въ теченіе нѣсколькихъ дней. Для вычисленія орбиты, которое произвелъ Ложье въ 1846 г., пришлось, слѣдовательно, и на этотъ разъ принять въ соображеніе почти исключительно записи Поднебесной Имперіи.

Начиная съ 1456 года, мы имѣемъ дѣло съ прохожденіями черезъ перигелій, которыя уже

Галлей призналъ относящимися къ его кометѣ. Дать доказательство этого предположенія удалось, правда, только Пенгре въ концѣ XVIII столѣтія на основаніи сопоставленія историческихъ замѣтокъ относительно поразительной кометы 1456 г.; но окончательно подтвердилось это благодаря найденнымъ во Флоренціи нѣскольکو де-



Комета Галлея въ 1456 г. (Theatrum Cometikum).

сятилѣтій тому назадъ наблюденіямъ Тосканелли (Toscanelli), которая обработалъ Челорія (Celorigia) въ 1885 г. Прохожденіе кометы черезъ перигелій пало на первую половину мѣсяца іюня, — слѣдовательно, опять на весьма благоприятное время. Эта комета, открытая въ началѣ іюня, въ нѣсколько дней развилась въ чрезвычайно поразительное небесное явленіе; страхъ и удивленіе, возбужденное въ Европѣ этимъ небеснымъ свѣтиломъ, были бы навѣрное еще значительнѣе, если бы на 18 іюня, какъ разъ во время наибольшей близости ксметы къ землѣ, не пришлось полно-

луніе. Современными писателями это небесное явление изображается, какъ „великое“, „страшное“, „необыкновенной величины“, „хвостомъ своимъ покрывающее два созвѣздія“. 6-го іюня, незадолго до прохожденія черезъ перигелій, ядро кометы блестѣло, какъ неподвижная звѣзда, а хвостъ, который до и послѣ этого момента казался блѣднымъ и бѣловатымъ, принялъ золотистый оттѣнокъ. О ядрѣ сообщается дальше, что оно сильно мерцало и состояло изъ отдѣльных звѣздочекъ, т. е. обнаруживало, по всей вѣроятности, грануляцію, какую уже многократно замѣчали въ кометахъ въ послѣднія столѣтія послѣ открытія телескопа. Хвостъ, повидимому, не сохранялъ своего вида въ теченіе всего времени, пока былъ доступенъ наблюденію; наряду съ показаніями, свидѣтельствующими о необычайной длинѣ хвоста, что, повидимому, говоритъ о незначительности его ширины, мы находимъ сравненія и съ широко-раскрытыми перьями павлиняго хвоста. Во всякомъ случаѣ достовѣрно то, что длина хвоста послѣ прохожденія кометы черезъ перигелій необыкновенно быстро увеличилась, но затѣмъ почти также быстро уменьшилась. Въ Китаѣ комета стала видна уже 27 мая и наблюдалась весьма внимательно вплоть до 6-го іюля. Два дня спустя она также скрылась изъ поля зрѣнія Тосканелли, наблюденія котораго имѣють ту осо-

бенную цѣнность, что они содержатъ не только общія замѣтки, но впервые даютъ также болѣ точныя долготы и широты кометы съ указаніемъ моментовъ наблюденія.

Къ появленію этой кометы Западъ былъ нѣкоторымъ образомъ подготовленъ. Магометъ II Великій завоевалъ въ 1453 г. Константинополь и двинулся къ Бѣлграду. Когда же къ успѣшному движенію турецкихъ силъ присоединилось еще и появленіе кометы, смятеніе стало всеобщимъ. Высшіе и низшіе классы, образованные люди и простой народъ—все смотрѣли на грозную комету, какъ на предвѣстницу вѣрнаго пораженія; даже тогдашній папа, Каликстъ III (Alfonso Borgia),—какъ свидѣтельствуесть Кальвизій (Calvisius) въ своемъ сочиненіи „Opus Chronologicum“,—испуганный появленіемъ кометы и нашествіемъ турокъ, установилъ для отвращенія Божьяго гнѣва многодневные посты и повелѣлъ, чтобы въ городахъ звонили въ колокола также въ полдень, сзывая народъ на молитву противъ турокъ. Впрочемъ, наряду съ этими духовными средствами, глава церкви умѣлъ также, кстати сказать, выдвинуть противъ турецкаго нашествія и практическія мѣры. Каликстъ снарядилъ на церковныя средства нѣсколько галеръ, которыя, хотя и не могли вернуть турецкихъ завоеванныхъ на греческихъ островахъ, все же косвенно содѣйствовали побѣдѣ Іоанна Корвина при Бѣл-

градѣ. Этотъ счастливый исходъ во всякомъ случаѣ сильно испортилъ дѣло толкователей кометъ, и тогда вліянію кометы стали уже приписывать даже самыя ничтожныя вещи. Такъ, напримѣръ, по указанію Литтрова (Littrow), въ венгерской лѣтописи Антонія Бонифія (Antonius Bonifius) эта комета приводится въ непосредственную связь съ явившимся въ Италіи на свѣтъ Божій теленкомъ о двухъ головахъ, съ кровавымъ дождемъ въ Римѣ и даже съ родившимся въ Анконѣ ребенкомъ съ 6-ю зубами и необыкновенно большимъ лицомъ. Подобныя суевѣрныя заблужденія, которымъ до вѣряли почти безъ исключенія даже серьезные люди того времени, теперь уже, съ каждымъ новымъ появленіемъ кометы Галлея, ослабѣваютъ, и при каждомъ изъ послѣдующихъ прохожденій кометы черезъ перигелій замѣчается не только научный прогрессъ въ обсужденіи этихъ явленій, но и постепенное исчезновеніе такихъ нелѣпыхъ взглядовъ, какіе Бонифій со всей серьезностью могъ преподносить своимъ современникамъ. Однако же, комету, появившуюся въ 1531 году, считали еще причиною кроваваго дождя и землетрясенія, а также особаго рода огненныхъ лучей (сѣверныхъ сіяній?). Условія видимости кометы были на этотъ разъ менѣе благоприятными, чѣмъ въ 1456 году. Комета стала видна въ Европѣ только въ концѣ іюля или въ началѣ августа; по

крайней мѣрѣ, одинъ изъ историковъ сообщаетъ, что 25 іюля въ Римѣ видѣли огненный столбъ, послѣ чего будто появились двѣ кометы. Возможно, однако, что въ данномъ случаѣ за вторую комету приняли замѣченный одновременно метеоръ. Явленіе же было слабо выражено потому, что комета на всемъ видимомъ пути была недалеко отъ солнца. Помимо нѣкоторыхъ китайскихъ указаній, мы имѣемъ относительно этой кометы въ своемъ распоряженіи исключительно свидѣтельство Петра Биневица (Peter Bienevitz, Петръ Апіанъ), придворнаго астронома Карла V и Фердинанда I. Апіанъ, какъ и Тосканелли, наблюдая комету, интересовался, главнымъ образомъ, ея положеніемъ на небѣ; эти наблюденія впоследствии помогли Галлею отождествить свою комету съ кометою, появившеюся въ 1531 году; поэтому съ этою кометою сперва связали имя Биневица, назвавъ ее кометою Апіана. Биневицъ наблюдалъ ее въ Ингольштадтѣ съ 13 августа до начала сентября; помимо указаній относительно положенія кометы, его астрономическія наблюденія были важны и плодотворны еще и въ другомъ отношеніи: съ помощью ихъ онъ впервые съ достовѣрностью установилъ, что хвостъ кометы всегда направленъ въ сторону, противоположную солнцу. Не слѣдуетъ упускать изъ виду, что господствовавшее въ то время древнее

воззрѣніе на земное происхожденіе кометъ и на ихъ атмосферическую природу ни у кого не вызвало сомнѣній. Апіанъ первый указываетъ на связь этихъ таинственныхъ тѣлъ съ солнцемъ; хотя онъ изъ своихъ наблюденій вывелъ, будто хвосты составляютъ нѣкотораго рода тѣнь, отбрасываемую отъ освѣщеннаго солнцемъ ядра, однако, благодаря этому выводу былъ уже сдѣланъ существенный шагъ впередъ по пути къ познанію истины. Справедливо говорить поэтому Кестнеръ объ ингольштадтскомъ астрономѣ относительно этого ошибочнаго взгляда:

„Если въ этомъ онъ и ошибся, то онъ же открылъ, что хвостъ кометы всегда отклоняется въ сторону, противоположную солнцу; и тотъ, во всякомъ случаѣ, еще не достоинъ порицанія, кто, сколько бы ни ошибался, все же научилъ насъ новой истинѣ“.

Въ физическомъ отношеніи наблюденіе отклоненія хвостовъ кометъ отъ солнца имѣло прежде всего своимъ послѣдствіемъ то, что съ тѣхъ поръ вниманіе къ этимъ явленіямъ все болѣе и болѣе росло. Благодаря этому къ концу прошлаго столѣтія накопился тотъ громадный матеріалъ, которымъ воспользовались Максвеллъ (Maxwell), Бредихинъ и Сванте Арреніусъ (Svante Arrhenius) для построенія своихъ теорій, чрезвычайно важныхъ въ космической физикѣ. О хвостѣ коме-

ты 1531 года мы знаемъ, впрочемъ, только то, что 13 августа онъ имѣлъ длину около 15 градусовъ.

Комета 1607 года замѣчательна тѣмъ, что ее впервые увидѣлъ и наблюдалъ Кеплеръ. Великій астрономъ жилъ въ сентябрѣ того года въ Прагѣ; когда онъ однажды вмѣстѣ съ однимъ изъ своихъ друзей смотрѣлъ на фейерверкъ съ Молдавскаго моста, тотъ обратилъ его вниманіе на эту комету. Свѣтило находилось какъ разъ въ созвѣздіи Большой Медвѣдицы и въ начальной стадіи своего развитія бросалось въ глаза не столько своею яркостью, сколько своимъ положеніемъ въ популярнѣйшемъ изъ созвѣздіи. Впрочемъ, одинъ монахъ передаетъ, будто онъ видѣлъ комету нѣсколькими днями раньше. Кеплеръ наблюдалъ комету съ 26 сентября до 26 октября. И онъ также, уже по собственнымъ наблюденіямъ, могъ убѣдиться въ справедливости открытія, сдѣланнаго Апіаномъ и впослѣдствіи подтвержденнаго Геммой Фризіемъ (Gemma Frisius), Корнелиемъ Геммой (Cornellius Gemma) и Тихо Браге, что хвосты всегда обращены въ сторону, противоположную солнцу. Онъ замѣтилъ, кромѣ того, что въ началѣ хвостъ былъ очень малъ и имѣлъ видъ продолговатаго пятна слабаго блѣднаго свѣта; между тѣмъ позже ядро кометы, пріобрѣло значительную яркость, равную яркости Юпитера, а

хвостъ достигъ 8—10 градусовъ длины; при этомъ размѣры хвоста нѣсколько разъ то быстро увеличивались, то снова сокращались. Человѣкъ, который сумѣлъ подчинить весьма сложныя движенія планетъ тремъ простымъ законамъ, не могъ не замѣтить, что и кометы суть небесныя тѣла, которыя въ своемъ движеніи слѣдуютъ тѣмъ же законамъ, что и планеты. У него, однако, не хватило рѣшимости объявить кометы космическими тѣлами, которыя можно изслѣдовать по отношенію къ ихъ движенію въ пространствѣ. Такимъ образомъ, помимо справедливаго утвержденія Кеплера относительно кометныхъ орбитъ, что нѣкоторыя части ихъ представляютъ собой прямыя линіи, слѣдуетъ считать, что и данное появленіе кометы Галлея не дало никакого матеріала для теоріи орбитъ этихъ тѣлъ. Правда, еще за нѣсколько десятилѣтій до того, Тихо де Браге, Мэстлинъ (Mästlin) и др. доказали, на основаніи измѣреній параллакса, что кометы движутся не въ области земной атмосферы, но далеко за ея предѣлами, вѣроятно, даже далеко за предѣлами лунной орбиты; тѣмъ не менѣе, даже и такой человѣкъ, какъ Кеплеръ, по видимому, не отважился приписать этимъ космическимъ туманнымъ тѣламъ, доступнымъ нашимъ наблюденіямъ только на небольшой части своего пути, орбиты, подобныя тѣмъ, которыя описыва-

вають шесть планетъ въ своемъ регулярномъ движеніи по зодіаку вокругъ солнца.

Появленіе кометы Галлея въ 1682 г., по мѣткому выраженію Литтрова, слѣдуетъ считать научнымъ ея рожденіемъ. „Болѣе, чѣмъ за тысячулѣтній промежутокъ времени, всякій разъ, какъ комета посѣщала землю, не было случая, чтобы она оказывалась недоступной наблюденію; и все же обитатели земли продолжали смотрѣть на нее, какъ на рѣдкаго, враждебнаго пришельца. Въ этотъ разъ она, однако, появилась въ такое время, когда, наконецъ, затемняющее умы суевѣріе въ значительной мѣрѣ исчезло; благодаря же совмѣстнымъ усиліямъ многихъ выдающихся людей, впервые работавшихъ тогда одновременно въ такомъ числѣ, какъ никогда еще, человѣкъ получилъ, наконецъ, возможность признать въ этой кометѣ стараго друга и не только радоваться ея прежнимъ посѣщеніямъ, но съ полнымъ довѣріемъ ожидать ея возвращенія“. На этотъ разъ комета была открыта въ Орлеанѣ 23-го августа, а 26-го она была найдена на небѣ также и слугою Гевелія (Hevelius). Черезъ нѣсколько дней она представляла блестящее зрѣлище, и хвостъ ея развился до того, что, по имѣющимся сообщеніямъ достигъ 30 градусовъ въ длину. Наибольшую яркость комета приобрѣла къ концу августа, при чемъ ядро ея сіяло, какъ звѣзда второй величи-



Видъ кометы Галлея по рисунку 1682 г.

ны, а хвостъ и на этотъ разъ претерпѣвалъ быстрыя и частыя измѣненія. Начиная съ 1-го сентября, комета быстро стала убывать въ яркости и 12 сентября исчезла для невооруженнаго глаза. Гевелій и Флэмстидъ (Flamsteed) видѣли ее вслѣдъ за тѣмъ еще въ телескопъ (который былъ изобрѣтенъ вскорѣ послѣ предыдущаго появленія кометы), первый до 17-го, а второй до 19-го сентября; однако, весьма удивительно, что при опредѣленіи положенія кометы они опирались не на телескопическія наблюденія, которыя, естественно, дали бы имъ результаты болѣе точные, чѣмъ наблюденія съ помощью діоптровъ. На этотъ разъ, впрочемъ, всѣ безъ исключенія наблюдатели кометы принадлежать къ числу выдающихся ученыхъ. Вмѣстѣ съ Флэмстидомъ и Гевеліемъ комету наблюдали такіе люди, какъ Кирхъ (Kirch), Галлей, Кассини (Cassini), Лагиръ (Lahire) и Пикарь (Picard). Послѣдній астрономъ умеръ, не дождавшись результатовъ своихъ тщательныхъ наблюденій. Его опредѣленіе положенія кометы 11-го сентября оказалось также и послѣдней астрономической работой въ его жизни, которая прекратилась 12 октября 1682 года.

Мало-по-малу, въ теченіе первой и второй половины XVII столѣтія, увѣренность въ космической природѣ кометъ и въ связи ихъ съ солнцемъ проникала въ среду астрономовъ, и насту-

пило время—скажемъ пророческими словами Сенеки—„и появился человѣкъ, который показалъ, въ какихъ частяхъ мірового пространства кометы движутся, почему онѣ имѣютъ такую удаленную отъ планетъ орбиту и какою величиною и строеніемъ онѣ обладаютъ“. Этимъ человѣкомъ былъ Ньютонъ; установленному имъ закону всемірнаго тяготѣнія необходимо должны были подчиниться также и неразгаданныя до того движенія кометъ, не поддававшіяся ранѣ никакому математическому вычисленію. Правда, истинное представленіе о движеніяхъ кометъ, можно сказать, носилось въ воздухѣ уже послѣ того, какъ путемъ измѣренія параллаксѣвъ было доказано космическое положеніе кометъ во вселенной. Около 1600 г. Гевелій уже высказалъ утвержденіе, что кометы движутся по параболамъ, огибающимъ солнце. Данцигскій астрономъ исходилъ при этомъ изъ наблюденія, что брошенный камень описываетъ орбиту, близко подходящую къ параболѣ; онъ принялъ, что и кометы подвержены силѣ, аналогичной силѣ верженія брошеннаго тѣла (*vis projectilis*) и что она, слѣдовательно, какъ объ этомъ догадывался уже Кеплеръ, сообщаетъ кометамъ сначала прямолинейное движеніе, которое только потомъ, подъ вліяніемъ притяженія солнца, становится криволинейнымъ. Конечно, Гевелій столь же мало имѣлъ возможность доказать свою позже

вполнѣ подтвердившуюся идею, какъ и Сенека свое ученіе о космической природѣ кометъ, высказанное имъ замѣчательно вѣрно. Разносторонній Доминикъ Кассини также прилагалъ всю изобрѣтательность своего ума къ разработкѣ теоріи кометныхъ орбитъ; онъ не достигъ, однако, удовлетворительнаго результата, такъ какъ, по примѣру Тихо, онъ принялъ при своихъ вычисленіяхъ землю за центръ движеній.

Положить конецъ этимъ догадкамъ суждено было большой кометѣ 1680 г., которая, появившись за два года до возвращенія кометы Галлея, снова выдвинула вопросъ о кометныхъ орбитахъ. Едва комета исчезла, какъ ученикъ Гевелія, Самуиль Дёрфель, въ своихъ „Астрономическихъ наблюденіяхъ большой кометы, которая появилась въ 1680—1681 гг.“, привелъ доказательство того, что отдѣльные наблюденныя имъ мѣста орбиты свѣтила можно размѣстить по параболѣ, фокусомъ которой

*) Въ исторіи астрономіи Вольфа приведены слѣдующія подлинныя слова Дёрфеля: „Считая необходимымъ сообщить благосклонному читателю и предоставить на его обсужденіе свое послѣднее (хотя еще незрѣлое) открытіе, способное, быть можетъ, улучшить и усовершенствовать гипотезу Гевелія, не представляетъ ли линія движенія этой кометы (и другихъ) такую параболу, фокусъ которой находится въ центрѣ солнца?“. Такъ какъ это сочиненіе явилось раньше Ньютоновской разработки этой теоріи, то весьма часто признають, что Дёрфелю принадлежитъ приоритетъ въ

служить солнцу*); Бернулли же высказалъ даже гипотезу относительно возвращенія этой кометы въ 1719 г. Однако, вполне удовлетворительно рѣшилъ задачу только Ньютонъ: онъ доказалъ, что кометы движутся по коническимъ сѣченіямъ и нашелъ параболическіе элементы для кометы 1680 года на основаніи остроумнаго, хотя и сложнаго конструктивнаго приѣма. Правда, онъ указалъ также на то, что истинныя орбиты кометъ только приближенно можно принять за параболы, и что, по всей вѣроятности, всѣ кометы, какъ и планеты, движутся вокругъ солнца по эллипсамъ,—но во всякомъ случаѣ по столь удлиненнымъ орбитамъ, что, онѣ, при крайне короткомъ періодѣ видимости кометъ съ земли, могутъ быть изображены простѣйшимъ изъ трехъ коническихъ сѣченій—параболой. „Такимъ образомъ“, говоритъ Литтровъ въ своей неоднократно цитированной нами монографіи о кометѣ Галлея, „какъ бы мимоходомъ была разрѣшена великая задача, надъ которой до того тратили силы и время замѣчательнѣйшіе теометры: сразу внесенъ былъ порядокъ въ необо-

дѣлъ открытія того, что движеніе кометъ происходитъ по параболическимъ орбитамъ. Такъ, напримѣръ, Кестнеръ въ своихъ „Начальныхъ основаніяхъ математики“ говоритъ:

„Истинная орбита кометы осталась для Кеплера еще скрытой; британцамъ ее впервые открылъ Ньютонъ; но еще до него ее уже измѣрялъ нѣмецъ; но Ньютонъ прославленъ, а Дёрфель забытъ“.

зримый хаосъ этихъ безчисленныхъ движеній, которыя казались вдвойнѣ запутанными изъ нашего обиталища, находящагося внѣ центра движеній; человѣку сразу удалось обозрѣть величайшія явленія природы, силою своего духа установить внутреннюю связь между движеніями мириадъ тѣлъ, которыя до того блуждали по неразгаданнымъ орбитамъ въ обширномъ небесномъ пространствѣ. Кометы перестали уже внушать страхъ, и теперь сама собою обнаружилась полная несостоятельность повѣрья, будто кометы предсказываютъ войны, повальные болѣзни и т. п.“.

Конечно, и въ противникахъ открытія Дѣрфеля и Ньютона не было недостатка. Лейбницъ, Гюйгенсъ и Маральди энергично оспаривали новое ученіе и замолкли только тогда, когда ученикъ Ньютона, Галлей, взялъ на себя обширный и чрезвычайно сложный трудъ—доказать правильность Ньютоновой теоріи на большемъ числѣ примѣровъ. Для этого онъ избралъ 24 кометы, появлявшіяся въ послѣднія столѣтія и хорошо наблюденныя, въ томъ числѣ и комету 1682 года. Работа была окончена и опубликована только въ 1705 году. Она не только доказала справедливость воззрѣній Ньютона, но обнаружила еще и другой поразительный результатъ. Уже бѣглое обозрѣніе элементовъ орбиты показало, что кометы, появлявшіяся въ 1682, 1607 и

1531 г., либо двигались по той же орбитѣ, либо, въ виду приблизительнаго равенства промежутковъ времени между ихъ появленіями, должны быть признаны тождественными между собою. Теперь только Галлей принялъ за исходную точку эллипсъ и фактически доказалъ, что, принимая періодъ обращенія кометы круглымъ числомъ въ 75 лѣтъ, можно возстановить картину трехъ упомянутыхъ появленій во всей полнотѣ. Весьма страннымъ показалось только неравенство періодовъ обращенія, противорѣчащее постоянству времени полного оборота въ семь планетъ нашей солнечной системы. Галлею, однако, удалось вскорѣ отыскать причину этого неравенства періодовъ, объяснивъ его притяженіемъ Юпитера и Сатурна. Теперь оставалось только пересмотрѣть старыя записи относительно прежнихъ прохожденій кометы черезъ перигелій. При этомъ пересмотрѣ комету 1456 года самъ Галлей призналъ своею; даты прохожденія черезъ перигелій кометъ 1380 и 1305 г., которыя Галлей также сопоставилъ съ кометою 1682 г., теперь оказались какъ бы противорѣчащими теоріи и должны были быть замѣнены, какъ мы видѣли, соответственно 1378 и 1301 г. Теперь уже Галлей могъ предсказать съ большою достовѣрностію возвращеніе интересовавшаго его свѣтила на 1758 г.; добавочное вычисленіе показало ему, что подѣ вліяніемъ

возмущающихъ силъ Юпитера и Сатурна, комета, какъ можно ожидать, придетъ еще съ бѣльшимъ опозданіемъ, и только черезъ 77 лѣтъ, около 1759 г., достигнетъ перигелія; до блестящаго исполненія этого предсказанія Галлею, конечно, дожить не пришлось.

По истеченіи слѣдующаго полустолѣтія у специалистовъ не возникало больше сомнѣній въ томъ, что комета дѣйствительно возвратится, и что въ одной изъ имѣющихъ появиться въ ближайшемъ времени кометъ навѣрное можно будетъ узнать ожидаемое свѣтило; правда скептиковъ все еще беспокоило то обстоятельство, что вычисленіе датъ нѣкоторыхъ прохожденій черезъ перигелій многочисленныхъ кометъ, появлявшихся въ прежнія времена, не совсѣмъ удавалось. Самъ Ньютонъ высказался объ открытіи Галлея съ большою осторожностью и полагалъ, что непостоянство періодовъ обращенія свѣтилъ слѣдуетъ приписать какимъ-либо невыясненнымъ еще ошибкамъ въ вычисленіяхъ или въ наблюденіяхъ; другіе, наоборотъ, предполагали, что 75-лѣтній и 76-лѣтній періоды правильно чередуются одинъ съ другимъ, и что предстоящее прохожденіе черезъ перигелій можно уже ожидать въ 1757 году. Только великій французскій математикъ Клеро разрѣшилъ эту загадку; совместно съ М-ме Лепоть (Lepaute), женою своего друга—часового

мастера, онъ не только вывелъ формулы, необходимые для вычисленія вліянія Юпитера и Сатурна, но справился также въ относительно короткое время (около 6 мѣсяцевъ) съ обширными вычисленіями; въ результатъ онъ пришелъ къ выводу, что на этотъ разъ періодъ обращенія кометы окажется на 618 дней больше, чѣмъ въ предыдущій, а именно: на 518 дней—вслѣдствіе вліянія Юпитера и еще на 100 дней—вслѣдствіе вліянія Сатурна. Согласно этимъ вычисленіямъ ближайшее прохожденіе кометы черезъ перигелій должно было пасть на средину апрѣля 1759 года; однако, Клеро, при опубликованіи своего труда, упомянулъ, что онъ вынужденъ былъ пренебречь въ формулахъ возмущеній нѣкоторыми членами, такъ какъ иначе онъ вообще не былъ бы въ состояніи получить результатъ во сколько-нибудь обозримое время; въ общей сложности, по примѣрному подсчету, это могло вызвать ошибку въ вычисленіяхъ приблизительно въ 30 дней въ ту или другую сторону. Въ дѣйствительности комета прошла черезъ перигелій 13 марта того же года, такъ что предсказаніе Клеро сбылось въ полномъ объемѣ. Необычайная точность этого результата тѣмъ поразительнѣе, что въ то время еще нельзя было принять во вниманіе возмущающаго вліянія двухъ внѣшнихъ планетъ нашей солнечной системы—Урана и Нептуна: первая была открыта въ

1781, а вторая въ 1846 году; кромѣ того, массы Юпитера и Сатурна отнюдь не были извѣстны съ требуемой точностью.

Самое открытіе кометы, которую ожидали съ лихорадочнымъ нетерпѣніемъ, представляло не менѣе интереса, чѣмъ предвычисленіе момента ея возвращенія. Уже начиная съ осени 1758 г., ее стали разыскивать на различныхъ обсерваторіяхъ; въ особенности этимъ занялся въ Парижѣ извѣстный наблюдатель кометъ и туманностей Мессье (Messier); однако, никому не удавалось напасть на ея слѣдъ. Когда же, наконецъ, въ январѣ 1759 года, послѣ довольно продолжительной пасмурной погоды, Мессье нашелъ ее, то выяснилось, что комета уже тремя недѣлями раньше—въ день Рождества 1758 года—была открыта простымъ крестьяниномъ Паличемъ въ Пролицѣ, около Дрездена. Въ этотъ вечеръ Паличъ искалъ перемѣнную звѣзду Mira Ceti и при этомъ выслѣживалъ также комету, которая, по ожиданію, должна была находиться на нѣсколько градусовъ къ сѣверо-западу отъ звѣзды; какъ упомянуто, наблюденія Палича увѣнчались полнымъ успѣхомъ*).

*) Паличъ сообщаетъ о своемъ открытіи своему другу Готгольду Готману въ Дрезденѣ слѣдующее: „Снова стало виднымъ для насъ, обитателей земли, появившееся послѣ продолжительнаго странствованія по эллиптической орбитѣ тѣло,

Само собою разумѣется, что это наблюденіе производилось помощью зрительной трубы, такъ какъ, по вычисленію Голечека комета тогда не достигла еще яркости звѣзды даже восьмой величины. Когда ее открылъ Мессье, она была приблизительно 6-ой величины и не имѣла хвоста; затѣмъ яркость ея стала медленно увеличиваться, но только въ началѣ апрѣля комета представляла уже замѣтное зрѣлище. По яркости, какую въ это время имѣло ядро кометы, сообщенія относить его къ различнымъ величинамъ—отъ первой до третьей. Еще больше расходятся между собою сообщенія о длинѣ ея хвоста. Въ Европѣ только послѣ прохожденія кометы черезъ перигелій хвостъ ея выступилъ достаточно ярко; наибольшее протяженіе онъ имѣлъ въ апрѣлѣ;

которое называютъ кометой. Когда я, по своей упорной привычкѣ внимательно наблюдать небесныя явленія, 25 декабря сего года, въ 6 часовъ вечера, рассматривалъ въ свою 8-футтовую подзорную трубу неподвижныя звѣзды, чтобы увидѣть, какую представляется доступная теперь наблюденію звѣзда въ созвѣздіи Кита, а также, не приблизилась ли и не показалась ли задолго до того предсказанная и страстно ожидаемая комета, то на мою долю выпало невыразимое удовольствіе открыть, недалеко отъ упомянутой звѣзды, въ созвѣздіи Рыбъ, и именно въ полосѣ между двумя звѣздами ϵ и δ , до того тамъ еще никогда не замѣченную туманную звѣзду. Наблюденія, повторенныя 26 и 27 декабря, подтвердили предположеніе, что это—комета . . .“ и т. д.



Видъ Кометы Галлея по рисунку 1759 г.

однако, во второй половинѣ мѣсяца комета такъ быстро двигалась къ югу, что въ Европѣ ее можно было видѣть только вблизи горизонта, вслѣдствіе чего производимое ею общее впечатленіе, естественно, было значительно слабѣе. Наконецъ, комета на нѣсколько дней совсѣмъ скрылась подъ южной стороной горизонта; но мы имѣемъ за этотъ періодъ весьма обстоятельныя сообщенія относительно ея внѣшняго вида отъ о. Кёръ-Ду (P. Sœur Doux) въ Пондишери и, въ особенности, отъ Ла-Ню (La Nux) съ острова Бурбона. По этимъ сообщеніямъ къ концу апрѣля ядро приобрѣло отчетливость звѣзды, а хвостъ все еще продолжалъ увеличиваться и достигъ 21-го апрѣля длины въ 8 градусовъ, 28-го — въ 25 градусовъ, 1-го мая — въ 33-34 градуса и 5-го мая даже въ 47 градусовъ. Послѣднее число тѣмъ болѣе поразительно, что 5-го мая луна уже перешла черезъ первую четверть. Затѣмъ яркость кометы и длина ея хвоста стали быстро убывать, и 22-го іюня 1759 года, — слѣдовательно, почти ровно черезъ полгода послѣ ея открытія, — это много наблюдавшееся свѣтило опять исчезло на три четверти столѣтія изъ поля зрѣнія обитателей земли. Своимъ своевременнымъ появленіемъ оно снова существенно содѣйствовало тому, что взгляды на кометы мало-по-малу стали болѣе правильными, и что, по крайней мѣрѣ, образо-

ванные люди освободились отъ прежняго суевѣрнаго страха предъ этими небесными тѣлами.

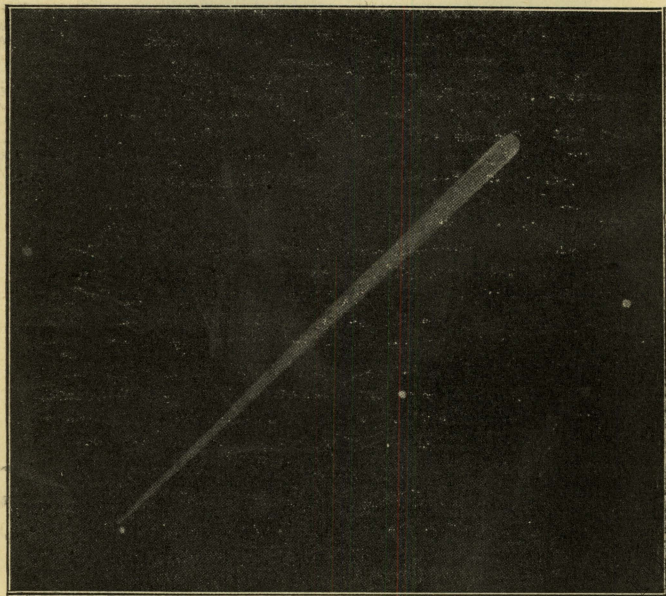
Успѣхъ, достигнутый Клеро при вычисленіи момента возвращенія кометы Галлея въ 1759 году, побудилъ математиковъ уже въ началѣ XIX столѣтія еще больше усовершенствовать предсказанія для ближайшаго прохожденія кометы черезъ перигелій. Какъ извѣстно, на этотъ разъ четыре выдающихся вычислителя—Дамуазо (Damoiseau), Понтекуланъ, Леманъ (Lehmann) и Розенбергеръ взялись рѣшать эту проблему. Они указали слѣдующія даты прохожденія кометы черезъ перигелій: первый—4 ноября, второй—13-15 ноября, третій—26 ноября, а послѣдній—12 ноября 1835 года. Въ основаніе этихъ результатовъ легли вычисленія не только возмущеній, обусловленныхъ Юпитеромъ и Сатурномъ, но также притяженій кометы Ураномъ и Землей. Уже самое совпаденіе результатовъ заставляло предполагать, что предсказаніе вполнѣ оправдается. Дѣйствительно, комета прошла черезъ перигелій 16 ноября, лишь на нѣсколько часовъ позже, чѣмъ предсказалъ Понтекуланъ.

Уже въ январѣ 1835 года стали тщательно искать комету, но только 5-го августа Дюмушель (Dumouchel) въ Римѣ нашелъ въблизи предвычисленнаго мѣста слабую туманность, движеніе которой среди звѣздъ подтвердило ея тождествен-

ность съ кометою Галлея. Яркость ея быстро увеличивалась, и во второй половинѣ сентября ее можно было видѣть уже невооруженнымъ глазомъ. Наибольшая яркость и наибольшее развитие хвоста наблюдались около середины октября. 15-го числа этого мѣсяца голова кометы, по словамъ Араго, была похожа на красноватую звѣзду первой величины, примѣрно, на Антаресь, Бетельгейзе или Альдебаранъ, а хвостъ раскинулся на 20° въ длину. На слѣдующій день длина хвоста уменьшилась уже вдвое, а 26-го она была равна только 7° . Къ сожалѣнію, ко времени наибольшаго развитія ея яркости въ Европѣ господствовала чрезвычайно пасмурная погода, такъ что широкой публикѣ, которой въ многочисленныхъ популярныхъ сочиненіяхъ было возвѣщено о возвращеніи кометы, пришлось лишній разъ разочароваться. Въ ноябрѣ, тотчасъ послѣ прохожденія ея черезъ перигелій, комета стала невидимой, и послѣ ея появленія на восточной сторонѣ неба за нею тщательно слѣдили почти только одни астрономы—между прочимъ, и Дж. Гершель—съ мыса Доброй Надежды.

Особенное вниманіе было удѣлено на этотъ разъ также внѣшнему виду кометы, такъ какъ обзоръ прохожденій ея черезъ перигелій, начиная съ 1456 года, давалъ основаніе предполагать, что блескъ свѣтила, съ каждымъ прохожденіемъ его

черезъ перигелій, медленно, но постоянно убываетъ. Когда, однако, приняли во вниманіе измѣненіе съ теченіемъ времени разстояній кометы отъ



Видъ кометы Галлея 28 октября 1835 г. въ обыкновенную подзорную трубу (по Гершелю).

солнца и земли, то нашли, что это предположеніе вообще не подтвердилось, не смотря на то, что комета 1835 года не отличалась особенной



Видъ кометы Галлея въ 20-футовый телескопъ
Гершеля 28 января 1836 г.

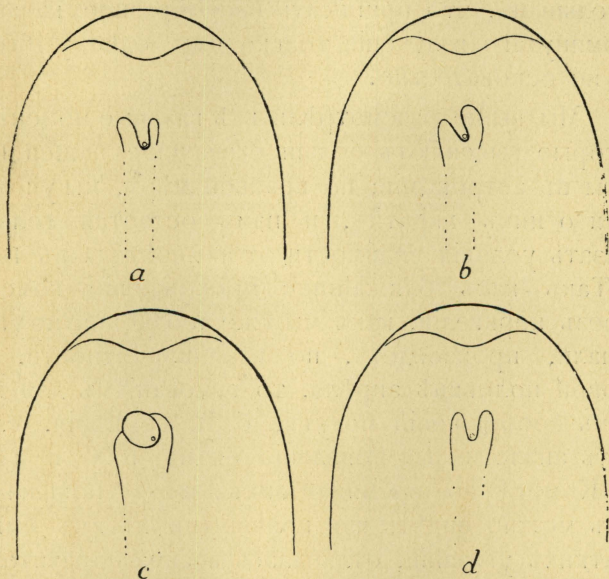


Видъ кометы Галлея въ 20-футовый телескопъ Гершеля
11 февраля 1836 г.

яркостью; поэтому пока нѣтъ основаній опасаться, что это свѣтило, столь важное для всей теоріи кометъ, постепенно подвергается разрушенію. Опытъ, который астрономы имѣли двумя десятилѣтіями позже на кометѣ Біела⁴), также периодической, не допускаетъ, впрочемъ, въ этомъ отношеніи никакихъ опредѣленныхъ предсказаній; но если бы, при непостоянствѣ этого рода свѣтилъ, комета въ теченіе столѣтій не подвергалась измѣненіямъ, то это было бы еще труднѣе объяснить, чѣмъ медленное ея разрушеніе.

По отношенію къ этому послѣднему вопросу имѣютъ особенный интересъ наблюденія, произведенныя въ сентябрѣ и октябрѣ 1835 года различными астрономами, въ особенности Бесселемъ (Bessel) и Швабе (Schwabe), надъ ядромъ и комою кометы. При этихъ именно наблюденіяхъ замѣтили въ зрительную трубу исходящее изъ ядра и направленное къ солнцу вѣрообразное излученіе, которое имѣло видъ кругового сектора почти въ 90 градусовъ и затѣмъ, быстро изгибаясь наружу, какъ бы соединялось съ хвостомъ. Явленіе это было тѣмъ болѣе замѣчательно, что это ракетообразное излученіе совершало въ плоскости орбиты качанія въ теченіе $4\frac{2}{3}$ сутокъ на подобіе маятника. Нѣчто подобное было уже замѣчено Гейнзіусомъ (Heinsius) въ кометѣ 1744 г., а позже также въ кометахъ 1862 II и

1888 I; на эти качанія, не поддающіяся пока еще объясненію, слѣдовало бы, по нашему мнѣнію, обращать особенное вниманіе при слѣдующихъ



Схематическое изображеніе колебаній, которыя претерпѣвало истеченіе изъ ядра кометы Галлея.

- | | | |
|----|--------------------|----------------|
| a) | 1835 г. октября 12 | — 6 ч. 5 м. |
| b) | " " " | " 14 " 24 " |
| c) | " " " | " 13— 7 " 0 " |
| d) | " " " | " 14— 7 " 14 " |

появленіяхъ яркихъ кометъ. Бессель пытался объяснить это явленіе сопротивленіемъ ээира.

Но, какъ обнаружено было вычисленіями возмущеній кометы Галлея за много столѣтій, это сопротивленіе ээира слѣдуетъ считать столь незначительнымъ, что приписать своеобразное качаніе упомянутаго излученія только ему одному было бы не основательно.

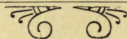
Мы выше разсмотрѣли всѣ главные моменты, которые выясняютъ большое значеніе нашей кометы въ астрономіи; по крайней мѣрѣ, мы упомянули о нихъ вкратцѣ, и намъ остается только указать условія видимости этого свѣтила въ 1910 г. Такъ какъ ближайшее прохожденіе кометы черезъ перигелій, какъ мы уже неоднократно упоминали, произойдетъ, по всей вѣроятности, въ первой половинѣ апрѣля, то основаніемъ для нашихъ соображеній могутъ, безъ сомнѣнія, служить аналогичныя появленія ея въ 1066 и 1145 гг. Комета во время обоихъ этихъ появленій, какъ можно видѣть изъ посвященныхъ имъ выше краткихъ указаній, отличалась весьма поразительнымъ внѣшнимъ видомъ; кромѣ того, слѣдуетъ замѣтить, что комета сначала въ теченіе нѣсколькихъ дней была видна на восточной сторонѣ неба, а затѣмъ, въ концѣ апрѣля и въ началѣ мая, она наблюдалась на западной сторонѣ неба послѣ захода солнца, при чемъ она имѣла значительный блескъ. Какъ видно изъ эфемериды, которую Смартъ (Smart) успѣлъ уже вычислить, поло-

живъ въ основаніе элементы Кроммелина, появленіе кометы въ 1910 году произойдетъ, по всей вѣроятности, при подобныхъ же условіяхъ доступности ея для невооруженнаго глаза. До прохожденія черезъ перигелій комета при наблюденіи съ земли будетъ находиться въ непосредственной близости къ солнцу и только къ концу апрѣля или въ началѣ мая она станетъ ясно видна незадолго до восхода солнца, послѣ же кратковременнаго соединенія съ солнцемъ она опять покажется, но уже во время вечернихъ сумерекъ, на западной сторонѣ неба и будетъ доступна невооруженному глазу, по всей вѣроятности, въ теченіе всего мая, при чемъ яркость ея станетъ быстро убывать. Такъ какъ комета будетъ затѣмъ медленно двигаться по направленію отъ Малаго Пса къ Гидрѣ и при этомъ будетъ находиться къ югу отъ солнца, то условія наблюденія ея будутъ, безъ сомнѣнія, болѣе благопріятными для южныхъ обсерваторій, чѣмъ для сѣверныхъ.

Въ виду послѣднихъ успѣховъ фотографіи неба, открытіе возвращающейся кометы является вопросомъ только нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Въ этомъ отношеніи интересно изслѣдованіе Голечека, который, на основаніи извѣстныхъ предположеній, опредѣлилъ для послѣднихъ мѣсяцевъ яркость кометы, переступившей уже орбиту Юпитера. Онъ нашель, что въ октябрѣ и ноябрѣ

1908 г. комета будетъ имѣть яркость звѣзды 18-й величины, отъ января до марта 1909 г.—17-й. Въ сентябрѣ 1909 года она, по всей вѣроятности, достигнетъ 15-ой величины, а въ октябрѣ того же года—14-ой, такъ что, начиная съ этого момента, она сдѣлается доступной зрительнымъ трубамъ средней силы.

Дальнѣйшія свѣдѣнія о кометѣ Галлея, представляющія интересъ и для болѣе широкихъ круговъ наблюдателей, можно будетъ сообщить только тогда, кода открытіе ея удачно осуществится и предсказанный моментъ прохожденія ея черезъ перигелій вполнѣ оправдается⁵⁾.



ДОПОЛНЕНІЯ.

1) При настоящемъ возвращеніи комета Галлея была открыта проф. М. Вольфомъ въ Гейдельбергѣ на фотографическомъ снимкѣ, снятомъ 29 августа 1909 г.*) съ той области неба, въ которой она должна была находиться по предвычисленію. На снимкѣ комета получилась въ видѣ маленькаго туманнаго пятнышка, по яркости около 16-ой звѣздной величины. Послѣ того какъ комета была открыта Вольфомъ, ее нашли также на фотографическихъ снимкахъ Гриничской обсерваторіи отъ 27 августа и обсерваторіи въ Хелуанѣ (Египеть) отъ 11 августа.

2) 3 января 1910 г., на разсвѣтѣ, трое желѣзнодорожныхъ служащихъ въ Оранжевой республикѣ г.г. Буркъ, Триккеръ и Марэ замѣтили вблизи солнца большую комету съ хвостомъ, принятую ими за комету Галлея. Первые точныя положенія этой кометы, зарегистрированной какъ комета 1910a, были сообщены по телеграфу директоромъ обсерваторіи въ Йоганнесбургъ г. Ин-

*) Здѣсь и ниже всѣ даты даны по старому стилю.

несомъ 5 января. Изъ дальнѣйшихъ сообщеній различныхъ обсерваторій объ этой новой кометѣ, явившейся совершенно неожиданно во всемъ своемъ блескѣ, видно, что она достигала яркости выше 1-ой звѣздной величины и развила хвостъ, доходившій до 50° длины. По сообщенію Пиккеринга, директора Кэмбриджской обсерваторіи (Америка), въ спектрѣ ея ядра наблюдалась линія натрія.

3) Послѣ того какъ комета Галлея была найдена и были произведены наблюденія видимыхъ положеній ея, Кроммелинъ и Коуэлль, принявъ во вниманіе послѣднія, въ концѣ ноября 1909 г. опубликовали новую дату для времени прохожденія черезъ перигелій, а именно въ 4 ч. утра въ ночь съ 6 на 7 апрѣля по среднему Гриничскому времени. Такимъ образомъ, указанный въ текстѣ предвычисленный моментъ прохожденія кометы черезъ перигелій отличается отъ того, который будетъ наблюдаться на самомъ дѣлѣ, на 3 слишкомъ дня, что, конечно, нужно объяснить трудностью учеть въ полной мѣрѣ возмущающія дѣйствія планетъ.

4) Комета Біелы, получившая свое названіе по имени открывшаго её въ 1826 г. австрійскаго капитана Біела, была признана періодической съ періодомъ обращенія въ $6\frac{3}{4}$ года, такъ какъ наблюдалась уже и раньше, а именно въ 1772 и 1805 годахъ. Въ 1832 г. ее также наблюдали, слѣдую-

щее же послѣ того возвращеніе не наблюдалось, такъ какъ ея положеніе относительно земли было невыгодно для наблюденій. Во время наблюденія въ 1845 г. она почти на глазахъ астрономовъ раздѣлилась на двѣ части, которыя слѣдовали одна рядомъ съ другой. Въ 1852 г. обѣ части кометы вернулись снова, но разстояніе между ними значительно увеличилось. Послѣдующія возвращенія должны были пасть на годы 1859, 1865, 1872, 1878, 1885 и т. д. Однако ея больше не наблюдали, хотя, напр., въ 1872 г. видимое ея положеніе должно было быть весьма выгоднымъ для наблюденій съ земли. Тогда явилось предположеніе, что комета Біелы разложилась на части и остатки ея продолжаютъ двигаться по той же орбитѣ, по которой двигалась комета. Эта орбита, какъ оказалось изъ вычисленій, пересѣкаетъ земную орбиту въ той точкѣ, въ которой земля бываетъ ежегодно 15 ноября. И дѣйствительно, подтвержденіемъ указаннаго предположенія служить наблюдавшійся 15 ноября 1872 г. необыкновенно обильный дождь падающихъ звѣздъ изъ созвѣздія Андромеды и именно изъ той точки неба, которая соотвѣтствовала вычисленному положенію исчезнувшей кометы Біелы. Еще болѣе обильный звѣздный дождь Андромедидъ наблюдался 15 ноября 1885 года. Въ высшей степени вѣроятно, что въ эти дни остатки кометы Біелы встрѣчали земную атмо-

сферу и, попадая въ нее, пролетали въ видѣ метеоровъ.

5) Изъ наблюдений кометы Галлея, произведенныхъ на различныхъ обсерваторіяхъ въ 1909 г., оказалось, что яркость ея въ октябрѣ достигла 14-ой звѣздной величины, въ ноябрѣ 12 вел., въ декабрѣ 10 вел., при чемъ были періоды, когда яркость ея была переменнѣйшей, то выше, то ниже. 27 января 1910 г. по сообщенію проф. Вольфа въ Гейдельбергѣ она была видна невооруженнымъ глазомъ, а въ театральныя бинокли тогда же была видна даже очень хорошо, слѣдовательно достигла 6-7 величины. На фотографическомъ снимкѣ, полученномъ проф. Вольфомъ 16-го января 1910 г., комета Галлея имѣла ясно обозначенное звѣздообразное ядро, окруженное комой (туманной оболочкой) въ $2\frac{1}{2}$ минуты дуги въ поперечникѣ, и съ короткимъ хвостомъ въ 20 минутъ длины. Спектральныя наблюденія, произведенныя гг. Фростомъ и Паркгёрстомъ на обсерваторіи Іеркеса, въ Чикаго, показали кромѣ отраженнаго солнечнаго свѣта (сплошнаго спектра) также собственное свѣщеніе, обычное въ кометахъ, при чемъ свѣтъ кометы концентрируется около третьей (ультрафіолетовой) полосы ціаногена.

Относительно условій видимости кометы въ 1910 году къ тому, что уже сказано въ текстѣ, можно прибавить на основаніи послѣдней эфеме-

риды, вычисленной Смартонъ въ Гриничѣ и приводимой ниже параллельно съ эфемеридой солнца, что послѣ верхняго соединенія съ солнцемъ, которое произойдетъ 12 марта, комета будетъ видна на восточной сторонѣ неба по утрамъ, предъ восходомъ солнца. Въ этотъ періодъ, который будетъ продолжаться до 5 мая (нижняго соединенія) и во время котораго произойдетъ прохожденіе кометы черезъ перигелій (7 апрѣля), можно будетъ уже хорошо наблюдать ее и лучше всего, конечно, въ тѣ дни, когда не будетъ надъ горизонтомъ луны, а именно въ дни съ 26 марта по 8 апрѣля и затѣмъ съ 23 апрѣля до 4 мая. Наибольшее видимое удаленіе кометы отъ солнца въ означенный періодъ будетъ имѣть мѣсто около 23 апрѣля, когда оно будетъ равно 42° . 5 мая отъ 14 ч. 22 м. до 14 ч. 52 м. средняго Гриничскаго времени произойдетъ прохожденіе кометы по диску солнца, которое будетъ наблюдаться въ Азіи и Австраліи. Въ этотъ день комета пройдетъ между солнцемъ и землей, въ ближайшемъ же разстояніи отъ земли ядро кометы пройдетъ 7 мая и именно на разстояніи 22 милліоновъ километровъ. Весьма желательны наблюденія въ теченіе ночей 4, 5 и 6 мая надъ свѣтовымъ состояніемъ земной атмосферы на случай, если бы у кометы развился такой длинный хвостъ, что могъ бы достигнуть земли. Что касается опасеній относительно того, что хвостъ

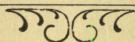
кометы можетъ причинить жителямъ земли какой либо вредъ, то они совершенно безосновательны, такъ какъ матерія хвоста, въ высшей степени разрѣжена и можетъ быть сравнима развѣ лишь съ плотностью воздуха въ рентгеновской трубкѣ.

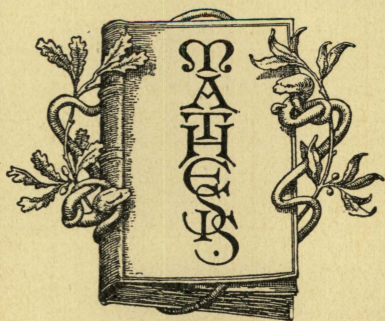
Послѣ 5 мая комета будетъ наблюдаться по вечерамъ на западной сторонѣ неба, при чемъ безлунный періодъ начнется съ 11 мая и будетъ продолжаться почти до конца мая, когда комета уже уйдетъ отъ земли довольно далеко.

Положенія (эемериды) кометы Галлея, вычисленные д-ромъ Смартомъ на основаніи элементовъ Кромеллина и Коуэлля, въ которыхъ время прохожденія черезъ перигелій $T=6.65$ апрѣля средн., гринич. времени, а также соотвѣтствующія положенія солнца въ средн. гриничскій полдень.

1910 г.	КОМЕТА		СОЛНЦЕ	
	α (прям. восх.)	δ (склоненіе)	α	δ
Мартъ 8	$0^h 19^m$	$+ 8^0.0$	$0^h 0^m$	$+ 0^0.0$
13	0 14	8.1	0 18	2.0
18	0 10	8.0	0 36	3.9
22	0 6	8.0	0 51	5.5
26	0 2	8.0	1 6	7.0
30	23 58	7.9	1 20	8.5
Апр. 3	23 54	7.8	1 35	9.9

Апр.	7	23 ^h 52 ^m	+ 7 ^{0.8}	1 ^h 50 ^m	+ 11 ^{0.3}
	11	23 50	7.8	2 5	12.7
	15	23 51	7.9	2 20	14.0
	19	23 55	8.3	2 35	15.2
	23	0 3	9.1	2 50	16.4
	27	0 22	10.5	3 6	17.5
	28	0 30	11.0	3 10	17.7
	29	0 39	11.7	3 13	18.0
	30	0 50	12.5	3 18	18.2
Май	1	1 6	13.5	3 22	18.5
	2	1 25	14.6	3 26	18.7
	3	1 50	16.0	3 29	19.0
	4	2 23	17.5	3 33	19.2
	5	3 7	18.9	3 37	19.4
	6	4 3	19.7	3 41	19.6
	7	5 3	19.1	3 45	19.9
	8	6 10	17.7	3 49	20.1
	9	7 3	15.2	3 53	20.3
	10	7 45	12.7	3 57	20.5
	11	8 18	10.4	4 1	20.7
	12	8 40	8.5	4 5	20.9
	13	8 59	7.0	4 9	21.0
	14	9 13	5.8	4 14	21.2
	15	9 25	4.8	4 18	21.4
	16	9 34	3.8	4 22	21.5
	17	9 41	+ 3.3	4 26	+ 21.7





<http://mathesis.ru>

„МАТЕЗИСЪ“

Книгоиздательство научныхъ и популярно-научныхъ сочиненій изъ области физико-математическихъ наукъ.

Одесса, Новосельская 66.

Вышли въ свѣтъ слѣдующія изданія:

1. Св. Арреніусъ, проф. ФИЗИКА НЕБА. *) Пер. съ нѣм. подъ ред. прив.-доц. А. Р. Орбинскаго. VIII+250 стр. 8°. 66 черн. и 2 цвѣтн. рис. въ текстѣ. Черн. и спектральная табл. 1905. Ц. 2 р.—

Научность содержанія, ясность и простота изложенія и превосходный переводъ соперничаютъ другъ съ другомъ. *Русск. Мысль.*

2 и 3. Абрагамъ, Г. проф. СБОРНИКЪ ЭЛЕМЕНТАРНЫХЪ ОПЫТОВЪ ПО ФИЗИКѢ, *). Перев. съ франц. подъ ред. прив.-доц. Б. П. Вейнберга.

Часть I: XVI+272 стр. 8°. Свыше 300 рис. 2-е изд. 1909.

Ц. 1 р. 50 к.

Систематически составленный сводъ наиболѣе удачныхъ, типичныхъ и поучительныхъ опытовъ. *Вѣстн. и Библиот. Самообразов.*

Часть II: 434+LXXV стр. 8°. Свыше 400 рис. 1906 г.

Ц. 2 р. 75 к.

Мы надѣемся, что разбираемый трудъ станетъ настольной книгой каждой физической лабораторіи въ Россіи. *Русская Мысль.*

4. Успѣхи физики *) Сборникъ статей, подъ ред. „Вѣстн. Опытной Физики и Элементарной Математики“. 2-е изданіе VI+148 стр. 8°. 41 рис. и 2 табл. 1907. (Печатается 3-е изданіе). Ц. 75 к.

Нужно надѣяться, что послѣднее послужитъ къ широкому распространенію этой чрезвычайно интересной книги. *Русская Мысль.*

5. Ауэрбахъ, Ф. проф. ЦАРИЦА МІРА и ЕЯ ТѢНЬ *). Общедоступное изложеніе основаній ученія объ энергіи и энтропіи. Пер. съ нѣм. VIII+56 стр. 8°. 4-е изданіе. 1910. Ц. 40 к.

Слѣдуетъ признать брошюру Ауэрбаха чрезвычайно интересной.

Журн. М. Н. Пр. Проф. О. Хвольсонъ.

6. Ньюкомъ, С. проф. АСТРОНОМІЯ ДЛЯ ВСѢХЪ *) Пер. съ англ. подъ ред. прив.-доц. А. Р. Орбинскаго. XXIV+286 стр. 8°. Съ портретомъ автора, 64 рис. и 1 табл. 1905. Ц. Р. 1. 50 к.

И вполне научно, и совершенно доступно, и изящно написанная книга... переведена и издана очень хорошо. *Вѣстн. Воспитанія.*

*) Изданія, отмѣченныя звездочкой, Учен. Ком. М. Н. Пр. признаны заслуживающими вниманія при пополн. учен. библиотекъ средн. учебн. заведеній.

7. Веберъ, Г. и Вельштейнъ І. проф. ЭНЦИКЛОПЕДІЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ АЛГЕБРЫ *). Т. І. Перев. съ нѣм. подъ ред. и съ примѣч. прив.-доц. В. Ф. Кагана. XIV+623 стр. 8°. Съ 38 чертеж. 1907. (Печатается 2-е изданіе). Ц. Р. з. 50 к.

Вы все время видите передъ собой мастера своего дѣла, который съ любовью показываетъ великія творенія человѣческой мысли, извѣстныя ему до тончайшихъ подробностей. *Педагогич. Сборн.*

8. Дедекинды, Р. Проф. НЕПРЕРЫВНОСТЬ И ИРРАЦИОНАЛЬНЫЯ ЧИСЛА *). Перев. съ нѣм. съ примѣч. прив.-доц. С. О. Шатуновскаго; съ присоединеніемъ его статьи: ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СУЩЕСТВОВАНІЯ ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХЪ ЧИСЕЛЪ. 2-е изд. 40 стр. 8°. 1909. Ц. 40 к.

Небольшой по объему, но, такъ сказать, законодательный по содержанію трудъ... *Русская Школа.*

9. Перри, Дж. ВРАЩАЮЩІЙСЯ ВОЛЧЕКЪ *). Публичная лекція. Пер. съ англ. VIII+95 стр. 8°. Съ 63 рис. 2 изд. 1908. Ц. 60 к.

Книжка, воочію показывающая, какъ люди истиннаго знанія, не цеховой только науки, умѣютъ распоряжаться научнымъ матеріаломъ при его популяризації. *Русская Школа. С. Шорохъ-Троицкій.*

10. Шейдъ, К. ХИМИЧЕСКІЕ ОПЫТЫ ДЛЯ ЮНОШЕСТВА. Перев. съ нѣмецк. подъ ред. лаборанта Е. С. Ельчанинова. II+192 стран. 8°. Съ 79 рисунками. 1907. Ц. Р. 1. 20 к.

Превосходная книга, какой намъ давно не хватало. Всюду въ книгѣ сохраняешь благотворное чувство, что находишься въ совершенно надежныхъ рукахъ... учить серьезной наукѣ въ болѣ легкой формѣ.

Zeitschrift für Lehrmittelwesen und pädagogische Literatur

11. Вихертъ, Э. проф. ВВЕДЕНІЕ ВЪ ГЕОДЕЗИЮ *). Перев. съ нѣмецк. 80 стран. 16°. Съ 14 рисунк. 1907. Ц.

Излагаетъ основы низшей геодезіи, имѣя въ виду пользованіе ею въ школѣ въ качествѣ практическаго пособія... Изложеніе очень сжато, но полно и послѣдовательно. *Вопросы Физики.*

12. Шмидъ, Б. проф. ФИЛОСОФСКАЯ ХРЕСТОМАТІЯ *). Перев. съ нѣм. Ю. А. Говсѣева. подъ ред. и съ предислов. проф. Н. Н. Лане. VI+171 стр. 8°. 1907. Ц. Р. 1.—

... Для человѣка, занятаго самообразованіемъ и немного знакомаго съ философіей и наукой, она (книга) даетъ разнообразный и интересный матеріалъ. *Вопросы Философій и Психологій.*

13. Тромгольтъ, С. ИГРЫ СО СПИЧКАМИ. Задачи и развлеченія. Перев. съ нѣм. 146 стр. 16°. Свыше 250 рисунк. и черт. 1907. Ц. 50 к.

14. Ветгэмъ, В. проф. СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ *). Перев. съ англ. подъ ред. прив.-доц. Б. П. Вейнберга и А. Р. Орбисекало. Съ приложеніемъ рѣчи А. Бальфура НѢСКОЛЬКО МЫСЛЕЙ О НОВОЙ ТЕОРИИ ВЕЩЕСТВА. VIII+319 стр. 8°. Съ 5 портрет., 6 таблиц. и 33 рисунк. Ц. Р. 2.—

Старается представить въ стройной и глубокой системѣ всѣ явленія физическаго опыта и рисуетъ читателю дѣйствительно захватывающую картину грандіозныхъ завоеваній человѣческаго генія.
Современный Миръ.

15. Ушинскій, Н. ЛЕКЦІИ ПО БАКТЕРІОЛОГІИ. VIII+135 стр. 8°. Съ 34 черными и цвѣтными рисунк. 1908. Ц. Р. 1. 50 к.

16. Риги, А. проф. СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРІЯ ФИЗИЧЕСКИХЪ ЯВЛЕНІИ *). (іоны, электроны, радіоактивность). Пер. съ III итальянск. изданія. VIII+146 стр. 8°. Съ 21 рис. 1910. Второе изданіе. Ц. 90 к.

Книгу Риги можно смѣло рекомендовать образованному чело-вѣку, какъ лучшее имѣющееся у насъ изложеніе новѣйшихъ взглядовъ на обширную область физическихъ явленій. *Педог. Сборн.*

17. Клоссовскій, А. проф. ФИЗИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ НА ОСНОВАНІИ СОВРЕМЕННЫХЪ ВОЗЗРѢНІИ *). 46 стран. 8°. 2-е изданіе, испр. и дополн. 1908. Ц. 40 к.

Рѣдко можно встрѣтить изложеніе, въ которомъ въ такой степени соединялась бы высокая научная эрудиція съ картинностью и увлекательностью рѣчи. *Педагогическій Сборникъ.*

18. Лакуръ, П. и Аппель, Я. ИСТОРИЧЕСКАЯ ФИЗИКА *). Пер. съ нѣм. подъ ред. „Высшика Опытной Физики и Элементарной Математики“. Въ 2-хъ том. большого формата, 875 стр. Съ 799 рис. и 6 отдѣльными табл. 1908. Ц. Р. 7. 50 к.

„Нельзя не привѣтствовать этого интереснаго изданія... Книга читается легко; содержитъ весьма удачно подобранный матеріалъ и обильно снабжена хорошо выполненными рисунками. Переводъ никакихъ замѣчаній не вызываетъ“... Проф. О. Хвольсонъ.

Ж. М. Н. Пр.

19. Арреніусъ, Св. проф. ОБРАЗОВАНИЕ МІРОВЪ *). Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. К. Д. Покровскаго. 208 стр. 8°. Съ 60 рис. 1908. Ц. Р. 1. 75 к.

Книга чрезвычайно интересна и богата содержаніемъ.

Педагогическій Сборникъ.

20. Каганъ, В. прив.-доц. ЗАДАЧА ОБОСНОВАНІЯ ГЕОМЕТРИИ ВЪ СОВРЕМЕННОЙ ПОСТАНОВКѢ. Рѣчь, произнесенная при защитѣ диссертациі на степень магистра чистой математики. 35 стр. 8° Съ 11 чертеж. 1908. Ц. 25 к.

21. Циммерманъ, В. проф. ОБЪЕМЪ ШАРА, ШАРОВОГО СЕГМЕНТА И ШАРОВОГО СЛОЯ. 34 стр. 16°. Съ 6 черт. 1908. Ц. 25 к.

Распространеніе подобнаго рода элементарныхъ монографій среди учащихся весьма желательно. *Русская Школа.*

22. Риги А. проф. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИРОДА МАТЕРИИ*). Вступительная лекція. Пер. съ итальянскаго. 28 стр. 8°. 1908. Ц. 30 к.

Эта прекрасная рѣчь обладаетъ всѣми преимуществами многочисленныхъ популярныхъ сочиненій знаменитаго профессора Болоньскаго университета.

Ж. М. Н. Пр.

Проф. О. Хвольсонъ.

23. Леманъ. О. проф. ЖИДКІЕ КРИСТАЛЛЫ И ТЕОРИИ ЖИЗНИ. Пер. съ нѣмек. П. В. Казанецкаго IV+43 стр. 8°. Съ 30 рис. 1908. Ц. 40 к.

24. Гейбергъ, І. проф. НОВОЕ СОЧИНЕНІЕ АРХИМЕДА*). Посланіе Архимеда къ Эратосѣну о нѣкоторыхъ вопросахъ механики. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ предисл. прив.-доц. И. Ю. Тимченко. XV+27 стр. 8°. Съ 15 рис. 1909. Ц. 40 к.

25. Вейнбергъ, Б. П. прив.-доц. СНѢГЪ, ИНЕИ, ГРАДЪ, ЛЕДЪ И ЛЕДНИКИ*). IV+127 стр. 8°. Съ 138 рис. и 2 фототип. табл. 1909. Ц. Р. 1.

Mathesis можетъ гордиться этимъ изданіемъ.

Ж. М. Н. Пр.

Проф. О. Хвольсонъ.

26. Ковалевскій, Г. проф. ВВЕДЕНІЕ ВЪ ИСЧИСЛЕНІЕ БЕЗКОНЕЧНО-МАЛЫХЪ*). Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ прим. пр.-доц. С. О. Шатуновскаго. VIII+140 стр. 8° 1909. Съ 18 черт. Ц. Р. 1.

Книга проф. Ковалевскаго, несомнѣнно, прекрасное введеніе въ высшій анализъ... *Русская школа.*

27. Томпсонъ, Сильванусъ, проф. ДОБЫВАНІЕ СВѢТА*). Общедоступная лекція для рабочихъ, прочит. на собраніи Британ. Ассоціаціи 1906. Перев. съ англійск. VIII+88 стр. 16°. Съ 28 рис. 1909. Ц. 50 к.

Въ этой весьма интересно составленной рѣчи собранъ богатый матеріалъ по вопросу добыванія свѣта.

Ж. М. Н. Пр.

Проф. О. Хвольсонъ.

КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО „МАТЕЗИСЪ“.

28. Слаби, А. проф. РЕЗОНАНСЪ И ЗАТУХАНІЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ ВОЛНЪ. Пер. съ нѣм. подъ ред. „*Въстп. Опыт. Физ. и Элементарн. Матем.*“ 42 стр. 8°. Съ 36 рис. Ц. 40 к.

29. Снайдеръ. проф. КАРТИНА МІРА ВЪ СВѢТЪ СОВРЕМЕННАГО ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ. Перев. съ нѣм. подъ ред. проф. В. В. Завьялова. VIII+193 стр. 8°. Съ 16 отд. портретами 1909. Ц. Р. 1. 50 к.

Книга касается интереснѣйшихъ вопросовъ о природѣ.

Педагогическій Сборникъ.

30. Рамзай, В. проф. БЛАГОРОДНЫЕ И РАДИОАКТИВНЫЕ ГАЗЫ. Пер. подъ ред. „*Въстп. Оп. Физ. и Эл. Мат.*“ 37 стр. 16°. Съ 16 рис. 1909. Ц. 25 к.

31. Бруни, К. проф. ТВЕРДЫЕ РАСТВОРЫ. Пер. съ итал. подъ ред. „*Въстп. Оп. Физ. и Эл. Мат.*“ 37 стр. 16°. 1909. Ц. 25 к.

32. Болль, Р. С. ВѢКА И ПРИЛИВЫ. Пер. съ англ. подъ ред. прив.-доц. А. Р. Орбинскаго. 104 стр. 8°. Съ 4 рис. и 1 табл. 1909. Ц. 75 к.

33. Слаби, А. проф. БЕПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕФОНЪ. Пер. съ нѣм. подъ ред. „*Въстп. Оп. Физ. и Эл. Мат.*“ 28 стр. 8°. Съ 23 рис. 1909. Ц. 30 к.

34. Линдеманъ, Ф. проф. СПЕКТРЪ И ФОРМА АТОМОВЪ. Рѣчь ректора Мюнхенскаго университета. 25 стр. 16°. Изд. 2-ое 1909. Ц. 15 к.

35. Нутюра, Л. АЛГЕБРА ЛОГИКИ. Перев. съ франц. подъ ред. и съ примѣч. проф. И. Слешинскаго. 128 стр. 8°. 1909. Ц. 90 к.

36. Веберъ Г. и Вельштейнъ І., ЭНЦИКЛОПЕДІЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ГЕОМЕТРІИ. Томъ II, книга I. ОСНОВАНІИ ГЕОМЕТРІИ. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ примѣч. прив.-доц. В. Ф. Катана. XII+362 стр. 8°. Съ 144 черт. и 5 рис. 1909. Ц. Р. 3.

37. Лоренцъ Г. проф. КУРСЪ ФИЗИКИ. Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. Н. П. Кастерина.

Т. I. VIII+348 больш. стр. Съ 236 рис. 1910. Ц. Р. 2. 75 к.

Т. II. VIII+465 стр. больш. 8°. Съ 256 рис. 1910. Ц. Р. 3. 75 к.

38. Гернетъ В. А. ОБЪ ЕДИНСТВѢ ВЕЩЕСТВА. 46 стр. 16°. Ц. 25 к.

39. Зеemannъ, П. проф. ПРОИСХОЖДЕНІЕ ЦВѢТОВЪ СПЕКТРА. Съ приложеніемъ статьи В. Ритца. „ЛИНЕЙНЫЕ СПЕКТРЫ И СТРОЕНІЕ АТОМОВЪ“. 50 стр. 16° Ц. 30 к.

КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО „МАТЕЗИСЪ“.

40. **НЬЮКОМЪ, С.** проф. ТЕОРІЯ ДВИЖЕНІЯ ЛУНЫ. (Исторія и современное состояніе этого вопроса). 26 стр. 16°. Ц. 20 к.

41. **Клоссовскій А.** проф. ОСНОВЫ МЕТЕОРОЛОГІИ. XVI+525 стр больш. 8°. Съ 199 рис., 2 цвѣт. и 3 черн. табл. 1910. Ц. Р. 4.

42. **Кэджори, Ф.** проф. ИСТОРІЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ (съ нѣкотор. указаніями для препод.). Перев. съ англ. подъ ред. и съ примѣч. прив.-доц. *И. Ю. Тимченко*. XII+368 стр. 8°. Съ рис. 1910. Ц. 2 р. 50 к.

43. **Рамзай, В.** проф. ВВЕДЕНІЕ ВЪ ИЗУЧЕНІЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМІИ. Перев. съ англ. под. ред. проф. *П. Г. Меликова*. IV+75 стр. 16°. 1910. Ц. 40 к.

44. **Роу, С.** ГЕОМЕТРИЧЕСКІЯ УПРАЖНЕНІЯ СЪ КУСОМЪ БУМАГИ. Перев. съ англ. XVI+173 стр. 8°. Съ 87 рис. и чертежами. 1910. Ц. 90 к.

45. **Нимфюръ, Р.** ВОЗДУХОПЛАВАНІЕ. Научныя основы и техническ. развитіе. Пер. съ нѣм. IV+161 стр. 8°. Съ 52 рис. 1910. Ц. 90 к.

46. **Томсонъ Дж. Дж.** проф. КОРПУСКУЛЯРНАЯ ТЕОРІЯ ВЕЩЕСТВА. Перев. съ англійск. *Г. Левицкова*, подъ ред. „*Въст. Оп. Физ. и Эл. Мат.*“ VIII+162 стр. 8°. Съ 29 рис. 1910. Ц. 1 р. 20 к.

47. **Кайзеръ Г.** проф. РАЗВИТІЕ СОВРЕМЕННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ. Пер. съ нѣм. подъ ред. „*Въстп. Оп. Физ. и Эл. Мат.*“ 45 стр. 16°. 1910. Ц. 25 к.

48. **Гампсонъ В. и Шеферъ К.** ПАРАДОКСЫ ПРИРОДЫ. Книга для юношества, объясняющая явленія, которыя находятся въ противорѣчій съ повседневымъ опытомъ. Пер. съ нѣм. VIII+193 стр. 8°. Съ 69 рис. Ц. Р. 1. 20 к.

49. **Каганъ, В.** прив.-доц. ЧТО ТАКОЕ АЛГЕБРА? 72 стр. 16°. 1910. Ц. 40 к.

50. **Веберъ и Вельштейнъ,** проф. ЭНЦИКЛОПЕДІЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ. Т. II, кн. 2 и 3. Тригонометрія, аналитическая геометрія и стереометрія. Пер. съ нѣм. подъ редакц. прив.-доц. *В. Калана*. VIII+322 стр. Съ 112 рис. 1910. Ц. Р. 2 50 к.

Адлеръ, А. ТЕОРІЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХЪ ПОСТРОЕНІЙ. Перев. съ нѣмек. подъ ред. прив.-доц. *С. О. Шатуновскаго*. 320 стр. 8° со 177 рис. 1910. Ц. Р. 2.—

Имѣются на складѣ:

Мультионъ, Ф. проф. ЭВОЛЮЦІЯ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ. Перев. съ англ. IV+82 стр. 16°. Съ 12 рис. 1908. Ц. 50 к.
Изложеніе гипотезы образованія солнечной системы изъ спиральной туманности съ попутной критикой космогонической теоріи Лапласа.

Ефремовъ, Д. кандид. математ. наукъ. НОВАЯ ГЕОМЕТРІЯ ТРЕУГОЛЬНИКА. 334+XIII стр. 8°. 1902. Ц. Р. 2.

Печатаются и готовятся къ печати:

Пункаре, Г. проф. НАУКА И МЕТОДЪ. Перев. съ французск. подѣ редакцій. прив.-доц. *В. Кагана.*

Ковалевскій, Г. проф. КУРСЪ ДИФФЕРЕНЦІАЛЬНАГО И ИНТЕГРАЛЬНАГО ИСЧИСЛЕНІЯ. Пер. съ нѣм. подѣ ред. прив.-доц. *С. Шатуновскаго.*

Оствальдъ, В. проф. НАТУРФИЛОСОФІЯ. Съ двумя дополн. статьями. Пер. съ нѣмецк. подѣ ред. прив.-доц. *Страсбург. Универс. Л. Мандельштама.*

Трельсъ-Лундъ. НЕБО И МІРОВОЗРѢНІЕ ВЪ КРУГОВОРОТѢ ВРЕМЕНЪ. Перев. съ нѣмецкаго.

Ловелль, П. ОБИТАЕМОСТЬ МАРСА Пер. съ англійск. Со мног. рисунк.

Шубертъ, Г. проф. МАТЕМАТИЧЕСКІЯ РАЗВЛЕЧЕНІЯ. Пер. съ нѣм. подѣ ред. „*В. Оп. Ф. и Эл. Мат.*“.

Борель, Е. проф. КУРСЪ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СРЕДНИХЪ УЧЕБНЫХЪ ЗАВЕДЕНІИ. Въ обработкѣ проф. *П. Штакеля.* Пер. съ нѣм. и фр. подѣ ред. проф. *И. В. Слешинскаго.*

Содди, Ф. проф. ЧТО ТАКОЕ РАДІЙ? Пер. съ англійск.

Марковъ, А. акад. ИСЧИСЛЕНІЕ КОНЕЧНЫХЪ РАЗНОСТЕЙ. Въ двухъ частяхъ. Изд. 2-ое.

Лѣбъ. ДИНАМИКА ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА. Перев. съ нѣм. подѣ ред. проф. *В. В. Завьялова.*

Андуайе, проф. КУРСЪ АСТРОНОМІИ. Пер. съ франц.

Фурнье Дальбъ. ДВА НОВЫХЪ МІРА. (Инфра-мѣръ. Супра-мѣръ). Переводъ съ англійскаго.

КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО „МАТЕЗИСЪ“.

Успѣхи Физики. Сборникъ статей подъ ред. „Вѣстн. Опыт. Физ. и Элем. Матем.“. Выпускъ второй.

Смитъ А. проф. ВВЕДЕНІЕ ВЪ НЕОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ. Пер. съ англійск. подъ ред. проф. П. Меликова.

Мамлонъ, Л. проф. СТЕРЕОХИМИЯ. Перев. съ нѣмецк. подъ ред. проф. П. Меликова.

Винеръ, О. проф. ЦВѢТНАЯ ФОТОГРАФІЯ. Переводъ съ нѣмецкаго.

Герасстъ, проф. ИЗСЛѢДОВАНИЕ ПОЛЯРНЫХЪ СТРАНЪ. Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. Г. Танфильева.

Рудіо. АРХИМЕДЪ, ГЮЙГЕНСЪ, ЛАГРАНЖЪ И ЛАМБЕРТЪ О КВАДРАТУРѢ КРУГА. Пер. съ нѣмецкаго.

Выписывающіе изъ главнаго склада изданій „Матезисъ“ (Одесса, Новосельская 66) на сумму 5 руб. и больше за пересылку не платятъ.

Подробный каталогъ высылается по требованію бесплатно.

Отдѣленія склада изданій „Матезисъ“:

Въ Москвѣ: Книжный магазинъ „Образованіе“,
Кузнечный мостъ, 11.

Въ С.-Петербургѣ: Книжный магазинъ Г. С.
Цукермана, Александр. пл., 5.

Въ Варшавѣ: Книжный магазинъ „Орось“,
Новый свѣтъ, 70.



ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Вѣстникъ Опытной Физики и Элементарной Математики

Выходитъ 24 раза въ годъ отдѣльными выпусками
не менѣе 24-хъ стр. каждый.

Подъ редакціей приватъ-доцента В. ф. КАГАНА.

Программа журнала: Оригинальныя и переводныя статьи изъ области физики и элементарной математики. Статьи, посвященныя вопросамъ преподаванія, математики и физики. Опыты и приборы. Научная хроника. Разныя извѣстія. Математическія мелочи. Темы для сотрудниковъ. Задачи для рѣшенія. Рѣшенія предложенныхъ задачъ съ фамиліями рѣшившихъ. Упражненія для учениковъ. Задачи на премію. Библиографическій отдѣлъ: обзоръ специальныхъ журналовъ; замѣтки о новыхъ книгахъ.

Статьи составляются настолько популярно, насколько это возможно безъ ущерба для научной стороны дѣла.

Предыдущіе семестры были **рекомендованы:** Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для гимн. муж. и жен., реальн. уч., прогимн., город. уч., учит. инст. и семинарій; Главн. Управл. Воен. Учебн. Зав.—для воен.-учебн. заведеній; Уч. Ком. при Св. Синодѣ—для дух. семин. и училищъ.

Пробный № высыл. бесплатно по первому требованію.

УСЛОВІЯ ПОДПИСКИ:

Подписная цѣна съ пересылкой за годъ 6 р., за полгода 3 р. Учителя и учительницы низшихъ училищъ и всѣ учащіеся, выписывающіе журналъ **непосредственно изъ конторы редакціи** платятъ за годъ 4 р., за полугодіе 2 руб. Допускается разсрочка подписной платы по соглашенію съ конторой редакціи. **Отдѣльные номера** текущаго семестра по 30 коп., прошлыхъ семестровъ по 25 коп.

Адресъ для корресп.: **Одесса. Въ редакцію „Вѣстника
Опытной Физики“**

МОГИЗ
Магазин 7
1 р.

713/111



Тип. Б-ва М. Шпенцера.
Одесса, Новосельск., 66.

1910.

<http://mathesis.ru>