**Реферат**

**по истории математики**

**на тему: «Творчество Герона, Менелая и Птолемея»**

Тула 2010

**Герон Александрийский** (вероятно, I-II вв. н.э.) - древнегреческий инженер, физик, механик, математик, изобретатель. Преподавал в Александрии. Его обширные научные работы дошли до нас почти все.

Герон описал основные достижения античного мира в области прикладной механики. Он изобрел ряд приборов и автоматов, в частности, прибор для измерения протяженности дорог, действовавший по тому же принципу, что и современные таксометры, различные водяные часы и др. Он описал прибор диоптр, прапрадед современного теодолита. Герон впервые исследовал пять типов простейших машин: рычаг, ворот, клин, винт и блок, заложил основы автоматики. В труде "Пневматика" Герон Александрийский описал ряд "волшебных фокусов", основанных на принципах использования теплоты и перепада давлений. Люди удивлялись его чудесам: двери храма сами открывались, когда над жертвенником зажигался огонь. Этот ученый придумал автомат для продажи "святой" воды, сконструировал шар, вращаемый силой струи пара. Изобрел еще ряд приборов и автоматов.

Наиболее полно систематизировал знания древних в области световых явлений. Следуя его трудам, все ученые стали разделять оптику на катоптрику, т.е. науку об отражении и диоптрику, т.е. науку об изменении направления световых лучей при попадании в прозрачные среды, или, как мы теперь говорим, о преломлении. Почти за 1500 лет до Ферма что геометрическим путем приходит к частной формулировке его принципа для отражения: "Скажу, что из лучей, падающих из данной точки и отражающихся в данную точку, минимальны те, которые от плоских и сферических зеркал отражаются под равными углами". В трактате "Катоптрика" (катоптрика-наука об отражении лучей от зеркальных поверхностей) Герон обосновывает прямолинейность световых лучей бесконечно большой скоростью их распространения. Далее, он приводит доказательство закона отражения, основанное на предположении, что путь, проходимый светом, должен быть наименьшим из всех возможных. Вслед за законом отражения Герон рассматривает различные типы зеркал, особое внимание уделяя цилиндрическим зеркалам. В настоящее время мы располагаем пятитомным научным собранием сочинений Герона, в котором арабские и греческие тексты сопровождаются переводами на немецкий язык.

Математические работы Герона являются энциклопедией античной прикладной математики. В лучшей из них - "Метрике"- даны правила и формулы для точного и приближенного вычисления площадей правильных многоугольников, объемов усеченных конуса и пирамиды, приводится т.н. формула Герона для определения площади треугольника по трем сторонам, встречающаяся у Архимеда; даются правила численного решения квадратных уравнений и приближенного извлечения квадратных и кубических корней.

Содержание математических трудов Герона догматично, правила чаще всего не выводятся, а поясняются на примерах. Это сближает труды Герона с работами математиков Древнего Египта и Вавилона. В 1814 было найдено сочинение Герона "О диоптре", в котором изложены правила земельной съемки, фактически основанные на использовании прямоугольных координат.

Влияние работ Герона можно проследить в Европе вплоть до эпохи Возрождения.

**Менелай** - в греческой мифологии сын Атрея и Аэропы, брат Агамемнона. После убийства Атрея Эгисфом Менелай и Агамемнон вынуждены были бежать из Микен. Они нашли приют в Спарте у царя Тиндарея, который выдал замуж за Агамемнона Клитеместру и помог ему вернуть царский трон в Микенах Менелай, избранному из нескольких десятков знатнейших героев всей Эллады в супруги Елены (земным отцом которой был Тиндарей, а небесным Зевс), Тиндарей вскоре уступил царскую власть в Спарте. Безмятежная жизнь Менелая с Еленой продолжалась около десяти лет; их дочери Гермионе было девять лет, когда в Спарту явился троянский царевич Парис. Менелай в это время отправился на Крит, чтобы участвовать в похоронах своего деда по матери Катрея. Узнав о похищении жены и сокровищ Парисом, Менелай призвал на помощь всех её бывших женихов, связанных совместной клятвой оберегать честь её супруга, и сам выставил ополчение на 60 кораблях. До начала военных действий Менелай вместе с Одиссеем отправились в качестве послов в Трою, пытаясь уладить конфликт мирным путём, но Парис и его сторонники отказались вернуть Елену и сокровища, и война стала неизбежной. В единоборстве с Парисом Менелай явно берёт верх, и только вмешательство богини Афродиты спасает соперника Менелая. Вскоре Менелай был ранен Пандаром стрелой из лука. Ещё раз Менелай проявляет доблесть, обороняя от троянцев тело убитого Патрокла; известна скульптурная группа 2 в. до н. э., изображающая Менелая с трупом Патрокла, представленная также большим количеством поздних копий). Менелай входил в число греческих воинов, укрывавшихся в деревянном коне, и в ночь падения Трои убил троянского царевича Деифоба, ставшего мужем Елены после смерти Париса. Тотчас после победы над Троей Менелай вместе с возвращённой ему Еленой отплыл на родину, но уже у берегов Пелопоннеса попал в страшную бурю, которая отбросила его к берегам Крита. Во время восьмилетних скитаний Менелай попадает на Кипр, в Финикию и Египет, где приобретает большие сокровища. С островом Фарос в устье Нила связан последний эпизод странствий Менелая: от морского старца Протея с помощью его дочери Эйдофеи Менелай получает предсказание о своём будущем и о способах возвращения на родину. С Египтом Менелая связывает и другая версия мифа, по которой в Трое находился только призрак Елены, сама же она по воле Зевса была перенесена к берегам Нила и ожидала здесь во владениях Протея своего супруга. Последний этап возвращения Менелая в Спарту после восемнадцатилетнего отсутствия, согласно эпической традиции, протекал без осложнений. Предупреждённый Протеем об убийстве Эгисфом Агамемнона, Менелай торопится отомстить Эгисфу, но его опережает сын Агамемнона Орест, убивший Эгисфа и Клитеместру, Менелай поспевает только к их похоронам. После долгих лет спокойной жизни с Еленой по возвращении в Спарту Менелай как зять Зевса удостоился поселения на Елисейских полях, куда античная традиция помещала легендарных героев прошлого. Поздние авторы называют имена нескольких сыновей Менелая, рождённых ему в отсутствие Елены наложницами; с одним из них (Мегапенфом) связан вариант сказания об изгнании Елены из Спарты после того, как Менелай был перенесён в обитель блаженных. В отличие от образа Елены, восходящего к древнейшему растительному божеству, образ Менелая является плодом героического сказания, возможно, опирающегося на какие-то исторические воспоминания микенской эпохи.

**О месте Птолемея в истории науки**

Клавдий Птолемей занимает одно из самых почетных мест в истории мировой науки. Его сочинения сыграли огромную роль в становлении астрономии, математики, оптики, географии, хронологии, музыки. Посвященная ему литература поистине огромна. И при этом его образ до наших дней остается неясным и противоречивым. Едва ли среди деятелей науки и культуры давно ушедших эпох можно назвать многих, о ком бы высказывались такие противоречивые суждения и велись столь яростные споры среди специалистов, как о Птолемее.

Объясняется это, с одной стороны, той важнейшей ролью, какую сыграли его труды в истории науки, а с другой - предельной скудостью биографических сведений о нем.

Птолемею принадлежит ряд выдающихся произведений по основным направлениям античного естествознания. Самое большое из них, и оставившее к тому же наибольший след в истории науки, - это публикуемый в настоящем издании астрономический труд, обычно называемый «Альмагестом».

«Альмагест» - это компендиум античной математической астрономии, в котором отражены почти все ее важнейшие направления. Со временем этот труд вытеснил более ранние работы античных авторов по астрономии и стал, таким образом, уникальным источником по многим важным вопросам ее истории. На протяжении столетий, вплоть до эпохи Коперника, «Альмагест» считался образцом строго научного подхода к решению астрономических задач. Без этого произведения невозможно представить себе историю средневековой индийской, персидской, арабской и европейской астрономии. Знаменитый труд Коперника «О вращениях», положивший начало современной астрономии, во многих отношениях был продолжением «Альмагеста».

Другие сочинения Птолемея, такие как «География», «Оптика», «Гармоники» и т.д., также оказали большое влияние на развитие соответствующих областей знания, иногда не меньшее, чем «Альмагест» на астрономию. Во всяком случае, каждое из них положило начало традиции изложения научной дисциплины, которая сохранялась на протяжении столетий. По широте научных интересов, сочетавшейся с глубиной анализа и строгостью изложения материала, мало кого можно поставить рядом с Птолемеем в истории мировой науки.

Однако наибольшее внимание Птолемей уделял астрономии, которой, кроме «Альмагеста», посвятил и другие сочинения. В «Планетных гипотезах» он разработал теорию движения планет как целостного механизма в рамках принятой им геоцентрической системы мира, в «Подручных таблицах» дал сборник астрономических и астрологических таблиц с пояснениями, необходимый астроному-практику в его повседневной работе. Специальный трактат «Четверокнижие», в котором также большое значение придавалось астрономии, он посвятил астрологии. Несколько сочинений Птолемея утеряны и известны только по их названиям.

Такое многообразие научных интересов дает полное основание отнести Птолемея к числу наиболее выдающихся ученых, известных истории науки. Мировая слава, а главное - тот редчайший факт, что его труды на протяжении столетий воспринимались как нестареющие источники научного знания, свидетельствуют не только о широте кругозора автора, редкой обобщающей и систематизирующей силе его ума, но и о высоком мастерстве изложения материала. В этом отношении сочинения Птолемея и прежде всего «Альмагест» стали образцом для многих поколений ученых.

**Биографические сведения**

Достоверно о жизни Птолемея известно очень мало. То немногое, что сохранилось в античной и средневековой литературе по данному вопросу, представлено в работе Ф. Болля. Наиболее надежные сведения, касающиеся жизни Птолемея, содержатся в его собственных трудах. В «Альмагесте» он приводит ряд своих наблюдений, которые датируются эпохой правления римских императоров Адриана (117-138) и Антонина Пия (138-161): самое раннее - 26 марта 127 г. н.э., а самое позднее - 2 февраля 141 г. н.э. В восходящей к Птолемею «Канопской надписи», кроме того, упоминается 10-й год правления Антонина, т.е. 147/148 г. н.э. Пытаясь оценить пределы жизни Птолемея, необходимо также иметь в виду, что после «Альмагеста» им было написано еще несколько больших произведений, различных по тематике, из которых по меньшей мере два («География» и «Оптика») носят энциклопедический характер, что по самым скромным оценкам должно было занять не меньше двадцати лет. Следовательно, можно полагать, что Птолемей был еще жив при Марке Аврелии (161-180), как об этом сообщают более поздние источники Согласно Олимпиодору, александрийскому философу VI в. н.э., Птолемей работал как астроном в городе Канопе (ныне Абукир), расположенном в западной части дельты Нила, на протяжении 40 лет. Этому сообщению, однако, противоречит тот факт, что все наблюдения Птолемея, приведенные в «Альмагесте», выполнены в Александрии. Само по себе имя Птолемей свидетельствует о египетском происхождении его обладателя, который, вероятно, принадлежал, к числу греков, приверженцев эллинистической культуры в Египте, или же происходил из эллинизированных местных жителей. Латинское имя «Клавдий» заставляет предположить, что у него имелось римское гражданство. В античных и средневековых источниках содержится также немало менее достоверных свидетельств о жизни Птолемея, которые нельзя ни подтвердить, ни опровергнуть.

О научном окружении Птолемея почти ничего неизвестно. «Альмагест» и ряд других его произведений (кроме «Географии» и «Гармоник») посвящен некоему Сиру. Это имя было достаточно распространено в эллинистическом Египте в рассматриваемый период. Никакими другими сведениями об этом человеке мы не располагаем. Неизвестно даже, занимался ли он астрономией. Птолемей использует также планетные наблюдения некоего Теона выполненные в период 127-132 гг. н.э. Он сообщает, что эти наблюдения были «оставлены» ему «математиком Теоном» что, по-видимому, предполагает личный контакт. Возможно, Теон был учителем Птолемея. Некоторые ученые отождествляют его с Теоном Смирнским (первая половина II в. н.э.), философом-платоником, уделявшим внимание астрономии.

У Птолемея, несомненно, были сотрудники, помогавшие ему при проведении наблюдений и расчете таблиц. Объем вычислений, которые требовалось произвести для построения астрономических таблиц в «Альмагесте», поистине огромен. Во времена Птолемея Александрия еще оставалась крупным научным центром. В ней действовало несколько библиотек, из которых самая крупная располагалась в александрийском Мусейоне. Между сотрудниками библиотеки и Птолемеем существовали, по-видимому, личные контакты, как это нередко бывает и теперь при научной работе. Кто-то помогал Птолемею в подборе литературы по интересующим его вопросам, приносил рукописи или подводил к стеллажам и нишам, где хранились свитки.

До недавнего времени предполагалось, что «Альмагест» - самая ранняя из дошедших до нас астрономических работ Птолемея. Однако недавние исследования показали, что «Канопская надпись» предшествовала «Альмагесту». Упоминания об «Альмагесте» содержатся в «Планетных гипотезах», «Подручных таблицах», «Четверокнижии» и «Географии», что делает несомненным более позднее их написание. Об этом же свидетельствует анализ содержания этих произведений. В «Подручных таблицах» многие таблицы упрощены и улучшены по сравнению с аналогичными таблицами в «Альмагесте». В «Планетных гипотезах» используется другая система параметров для описания движений планет и по-новому решен ряд вопросов, например, проблема планетных расстояний. В «Географии» нулевой меридиан перенесен на Канарские острова вместо Александрии, как это принято в «Альмагесте». «Оптика» создана также, по-видимому, позднее «Альмагеста»; в ней рассмотрена астрономическая рефракция, которая не играет заметной роли в «Альмагесте». Поскольку «География» и «Гармоники» не содержат посвящения Сиру, то с известной долей риска можно утверждать, что эти произведения написаны позднее других работ Птолемея нет других более точных ориентиров, которые позволили бы хронологически фиксировать дошедшие до нас работы Птолемея.