хорд которых он знает; представленное геометрическим образом, оно соответствует нашей формуле:

$$\operatorname{tg}\frac{1}{2}(x-y)=\frac{\sin x-\sin y}{\sin x+\sin y}\operatorname{tg}\frac{1}{2}(x+y).$$

Но так как в его распоряжении имеется лишь таблица хорд, то не только необходимо свести к ней наш второй член, но приходится также вывести отношение катета прямоугольного треугольника к гипотенузе его из отношения обоих катетов, как всякий раз, когда приходится определить угол по его тангенсу.

27. Сферическая геометрия. Из области сферической геометрии мы имеем в „Началах" лишь теорему об отношении между объемами различных шаров, к которой Архимед, как известно, прибавил теоремы, дававшие точное выражение поверхности и объема шара; но астрономы не могли ограничиться этим, — ведь им нужны были средства для определения положения на шаре точек, — звезд на небе, мест на земле. Для этого они стали относить все к некоторому большому кругу, считавшемуся так или иначе известным, — горизонту, экватору или эклиптике на небе, экватору на земле. По существу, способ этот не отличается от употребления нами теперь обыкновенных сферических координат. Когда Эратосфен, желая вычислить размеры земли, измерял расстояние между двумя расположенными на одном меридиане местами, разность широт которых известна, то он пользовался этим способом. Правда, названия широты и долготы встречаются лишь в „Географии" Птолемея. Мы должны, впрочем, напомнить здесь, что употребляемое в двенадцатой книге „Начал" деление шара (см. стр. 121) в точности соответствует делению с помощью подобных координат.

На изготовленном рукой токаря шаре можно продемонстрировать более или менее прямое приложение сферических координат для изображения небесных или земных точек. Нет сомнения, что так и поступали для небесных точек.

Благодаря исключительному развитию геометрии у греков они в состоянии были решать и более трудные задачи, как, например, задачу отображения шара на плоскости; они делали даже различные приложения столь важной и интересной с геометрической точки зрения стереографической проекции. Эта проекция состоит, как известно, в центральной проекции шара из некоторой определенной точки его поверхности на большой круг, для которого эта точка является полюсом. Ее характерными особенностями является то, во-первых, что проекцией каждого проведенного на шаре круга является круг на плоскости и, во-вторых, что углы сохраняют свою величину.

По сохранившимся до нас приложениям этого вида проекции, мы знаем, что грекам было известно, по крайней мере, первое из этих свойств, тесно связанное с теорией двух систем круговых сечений наклонного конуса. Уже Архимед занимался опреде-