

вестно и то, так ли все было в действительности, как он рассказал в предисловии к «Новой стереометрии...». Но история настолько хороша, что ее с удовольствием пересказывают, приукрашивая или сокращая, очень многие историки. Не откажем и мы себе в удовольствии услышать ее из уст автора.

«В ноябре прошлого года,... государи мои милостивые, я ввел в свой дом новую супругу в то время, когда Австрия, закончив обильный сбор благородного винограда, распределяла свои богатства, разослав вверх по Дунаю нагруженные баржи, в нашем Норике и весь берег в Линце был завален винными бочками, продающимися по сходной цене. Согласно обязанностям супруга и доброго отца семейства, мне пришлось позаботиться о необходимом для дома напитке. Поэтому ко мне на дом было принесено и поставлено несколько бочек, а через четыре дня пришел продавец с измерительной линейкой, с помощью которой и промерил подряд все кадки, без различия, не обращая внимания на форму, без всяких соображений и вычислений.»

Продавец измерял расстояние d от наливного отверстия до нижней точки днища (рис.5) и «объявлял количество амфор, вмещаемых бочкой, заметив число, поставленное на ли-

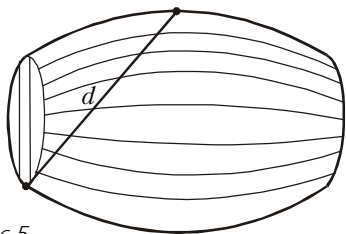


Рис.5

нейке в том месте, на котором оканчивалась названная длина...».

Кеплер удивился, как с помощью одного измерения можно узнать вместимость – ведь бочки бывают разной формы! Он вспомнил «нудное измерение, применяемое на Рейне, где либо, не боясь скучной потери времени, наполняют бочки, отсчитывая количество амфор, и выжигают на измеренном сосуде его вместимость, либо если и пользуются измерительной линейкой, то вымеряют как можно больше поперечных кругов и длину изогнутых клепок⁴ и

⁴ Клепки – это доски, составляющие боковую поверхность бочки.

перемножают их между собой, а кроме того, принимают меры предосторожности, касающиеся неравенства между днищами, величины пуза и кривизны клепок, и все-таки не вполне всех удовлетворяют: так, одни указывают одни ошибки, а другие – другие».

Далее Кеплер пишет: «Когда же я узнал, что такое употребление поперечной линейки установлено здесь общественными властями и измерители ручаются за его правильность, то я, как новобрачный, счел для себя подходящим взять новый предмет математических занятий и исследовать геометрические законы такого удобного и крайне необходимого в домашнем хозяйстве измерения и выяснить его основания, если таковые имеются».

Что такое бочка?

В каждый данный момент существует лишь тонкий слой между «тривиальным» и недоступным. В этом слое и делаются математические открытия. Заказная прикладная задача поэтому в большинстве случаев или решается тривиально, или вообще не решается...

А.Н.Колмогоров

Поставленную перед собой задачу новобрачный решал примерно три дня, после чего «очинил перо для отделки и записи доказательства, готового в уме...». Он не ограничился решением задачи, а начал издалика.

«Всякое искусное и удобное измерение объема требует известной правильности фигуры, ибо объемы сосудов, не имеющих никакой определенной правильной формы, не поддаются соображению и требуют только рук и подсчета влитой жидкости.»

К тому же «... жидкость, долго хранящаяся в металлических сосудах, портится от ржавчины; стеклянные и глиняные не достаточны по размерам и ненадежны; каменные не подходят для употребления из-за веса, – значит, остается ... хранить вина в деревянных. Из одного целого ствола опять-таки нельзя приготовить сосудов достаточно вместительных и в нужном количестве, да если и можно, то они трескаются. Поэтому бочки следует строить из многих соединенных друг с другом кусков

дерева. Избегнуть же вытекания жидкости через щели между отдельными кусками нельзя ни при помощи какого-нибудь материала, ни каким-нибудь другим способом, кроме сжимания их связками. Так как эти связки делаются из гибкого материала – березы, дуба и т.п., то под давлением тяжести жидкого вещества, которое ими с силой сжимается, они раздаются по самому вместительному ободу. По этому основному соображению бочары и прибегают к круглым днищам, чтобы, давая на краях иную фигуру, не сделать сосуд перекошенным и непрочным, так как пузо бочки, по сказанному, стремится к круговой форме. Это можно видеть на флягах, в которых через Альпы переносят в Германию итальянские вина. По условиям их употребления они имеют сжатую форму, чтобы их можно было вешать на бока мулов и безопасно переносить через узкие проходы... и вот с той самой стороны, где они более плоски, они хуже выдерживают напор и легче трескаются.

Круговая или цилиндрическая фигура прибавляет еще то удобство, что при перевозке вин на телегах по земле главный вес приходится на вино и наименьший на дерево. На этом основании, если бы из деревянных дощечек можно было скотлить шар, то шарообразные сосуды были бы самыми желательными.⁵ Но так как связками доски в шар сжать нельзя, то его место и заступает цилиндр. Но этот цилиндр не может быть вполне правильным, потому что ослабшие связки тотчас же сделались бы бесполезными и не могли бы быть натянуты сильнее, если бы бочка не имела конической фигуры, несколько суживающейся в обе стороны от пуза ее. Эта форма удобна и

⁵ Кеплер, вероятно, имеет в виду то, что из всех тел с данной площадью поверхности наибольший объем имеет шар (так же, как среди фигур данного периметра наибольшую площадь имеет круг). Подробнее об этом можно прочитать в книге В. Тихомирова «Рассказы о максимумах и минимумах» (Библиотечка «Квант», вып. 56), в статьях В. Трофимова «Царевна Дидона, изопериметры и мыльные пленки» («Квант» №5 за 1985 г.) и И. Шарыгина «Миф о Дидоне и изопериметрическая задача» («Квант» №1 за 1997 г.), а также в книге Р. Куранта и Г. Роббинса «Что такое математика».

⁶ Кеплер прав: слово цилиндр произошло от латинского слова *cylindrus*, которое в свою очередь произошло от греческого *κυλινδρος* – валик, каток.