

УДК 514

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Хорошавцев М. В., студент гр. БГс–181, I курс
Научный руководитель: Овсянникова Е. А., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Наверное, в каждом доме найдутся линейка и сантиметровая лента. Ведь они нужны для того, чтобы что-то измерить: мерки для пошива платья, размеры деталей для изготовления скворечника или модели планера. Так или иначе абсолютно все мы используем чертежные инструменты, однако мало кто задумывался о том, что из себя представляли самые первые инструменты 100 лет назад или даже 1000.

Без чего невозможно представить выполнение чертежа? Конечно же это бумага. Бумага – одно из важнейших изобретений человечества. Самая древняя бумага найдена при археологических раскопках в пещере Баоця, в северной провинции Китая [1]. Она была изготовлена во II веке до н. э, её, конечно, нельзя даже сравнивать с современным вариантом, ведь она представляла волокна шелковицы, древесную золу, тряпки и пеньку. В настоящее же время бумагу изготавливают, в большинстве случаев, из древесины разных сортов, а также вторичного материала – макулатуры.

*Образцы древней бумаги**Карандаши Николя Жак Конте*

На втором месте идет карандаш. Появление карандаша связано с изобретением графита. Однако писать или чертить им было неудобно из-за того, что он был мягким и легко ломался. Графит сперва облачали в железо. Современный вид карандаш обрел лишь в 1795 г. [1]. Первый, кто догадался заключить графит в дерево, был французский учёный-химик Николя Жак Конте. Для этого он смешал графит с глиной и после этого обжёл в печи. От обожжённого материала он отрезал тонкую полоску, которая сейчас называется грифелем, и поместил её в деревянную трубочку. Таким образом был изготовлен первый карандаш. В настоящее время используют карандаши двух ос-

новых видов: классические и автоматические. В автоматическом графитный стержень размещается в металлической трубке и может по необходимости выдвигаться на соответствующую длину, что существенно экономит графит, когда основная проблема деревянных карандашей большой расход графита при заточке [2]. С точки зрения инженера более удобным является автоматический карандаш, т. к. не требует постоянной заточки и имеет постоянную толщину, что позволяет соблюдать размерные типы линий.

Первые прототипы такого чертёжного инструмента как линейка были обнаружены археологами при раскопках древней Помпеи. Это были дощечки с нанесёнными на них делениями [1]. Трудно поверить, что линейка, кажущаяся сегодня обыденностью, ещё 200 лет назад являлась роскошью. Они были доступны лишь ученым, а до того и вовсе встречались единично и были они изготовлены из железа в форме прутьев – шильца. В Россию линейка в привычном уже виде попала в 1812 г. в качестве военного трофея. И только начиная с 1899 г. по инициативе Д.И. Менделеева было начато их производство.

В настоящее время видов линеек огромное количество, из любого материала и любой длины. Наиболее распространены линейки из пластика или дерева, реже из металла. Все они имеют как свои преимущества, так и недостатки. Деревянные – почти не мажут бумагу, чего нельзя сказать о железных линейках, но лично моим фаворитом является пластиковая линейка. Её главным плюсом является – прозрачность, что очень удобно при выполнении чертежей [2].



Линейка в форме шильца



Линейка, обнаруженная в гробнице Аперия в Саккаре

Ещё один незаменимый инструмент для выполнения чертежа – это рейсшина, предназначенная для построения параллельных линий. Изначально они изготавливались из дерева и ещё несколько десятков лет назад почти не отличались от ранних экземпляров. Первые рейсшины по своему устройству напоминали букву «Т» и в английском языке она до сих пор называется «t-square», что означает «Т-квадрат» [1]. Винтажные рейсшины были в виде закреплённых перпендикулярно двух линеек и сегодня их можно увидеть только в музеях. Сейчас же используются три основных вида роликовых рейсшин: деревянные, пластиковые, железные. Советская рейсшина Ленинград ИР-2, в отличие от новых пластиковых вариантов, имеет более тяжёлый железный валик, что позволяет более точно проводить параллельные линии.



Винтажная рейсшина

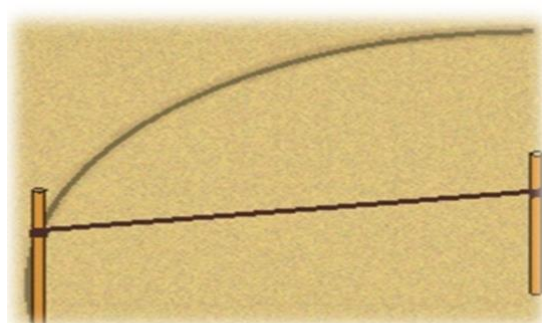


Рейсшина Ленинград ИР-2



Рейсшина пластмассовая

Построение ровной окружности невозможно представить без циркуля, который в нашем понимании — это две соединённые железные ножки с острым наконечником на одном конце, а на другом с грифелем. А раньше циркулем служили две палки и верёвка. Один из колец вбивался в землю, и к его концу привязывалась верёвка со вторым кольцом, при помощи которого изображались круги на земле. Древний циркуль из железа, напоминающий современный, обнаружили при раскопках во Франции, а в пепле греческих Помпей были обнаружены бронзовые циркули [1]. Уже в то время они были совершенными, поэтому их конструкция уже больше и не усовершенствовалась. Первый же стальной циркуль был обнаружен при раскопках в Новгороде. И только инженеры из Чехословакии предложили единственную оригинальную идею: снабдить инструмент системой регулируемых рычагов, что позволило с помощью циркуля высотой всего 12 см построить окружность диаметром 60 см.



Построение окружностей на земле



Бронзовый циркуль

Железные циркули

В настоящее время имеются разнообразные циркули для различных целей. Разметочный или делительный циркуль с двумя иглами на концах предназначен для снятия линейных размеров и откладывания их на чертеже. Чертёжный или круговой — для построения окружностей, а кронциркуль для вычерчивания окружностей с малым диаметром. Центрик в виде головки с углублением для иглы и ножки циркуля применяют при построении концен-

трических окружностей. Пропорциональный – для изменения масштаба измеряемого объекта [2]. Кстати, в медицине также пользуются специальными для измерений

Штангенциркуль, пожалуй, самый популярный измерительный инструмент, отличающийся своей точностью, простотой конструкции и удобством работы. Изобретение штангенциркуля относится к концу XV века и выполнен он был из дерева. Постепенное совершенствование привело к тому, что в 1831 г. Пьер Вернье изобрёл нониус, с помощью которого можно было измерять доли деления, хотя ещё ранее это предлагал португальский монах Нониус [1]. Уже в 1850 г. было организовано промышленное производство штангенциркулей.



Плавные кривые линии, которые не могут быть выполнены с помощью циркуля, проводятся с помощью лекал – тонких пластин с криволинейным очертанием. Лекала изготавливаются с различной кривизной линий, что позволяет подобрать кромку, подходящую под не менее чем четыре точки кривой; при этом соединяют линией только две из них, а потом лекало перемещают к последующим точкам.



А для уменьшения трудозатрат и времени на выполнение отдельных видов графических работ своё применение нашли трафареты и шаблоны. Их форма может быть весьма разнообразна, в зависимости от предназначения: нанесение надписи, вычерчивание окружностей, прямоугольников, углов или знаков. Трафареты изначально изготавливались преимущественно из бумаги или ткани и служили для росписи различных предметов. Сегодня есть трафареты и шаблоны из бумаги, картона, пленки, пластика и металла, и использу-

ются они даже для переноса изображений на микросхемы. Забавно, что один из наиболее древних инструментов применяется в самых передовых областях науки и техники.

Ещё один незаменимый помощник инженера это конечно транспортир, служащий для измерения и откладывания углов на чертеже. Предполагается, что измерение углов проводилось ещё в Древнем Вавилоне, о чём свидетельствуют найденные круги, которые предположительно использовались с этой целью. Предположительно, они были частями примитивных астролябий для измерения горизонтальных углов, а также определения широт и долгот небесных тел. До наших дней сохранился древний астрологический календарь царя Саргона и таблица лунных затмений VIII века до н. э., что невозможно было определить без определённого количества угловых измерений. Также известно, что вавилоняне каким-то образом производили деление окружности и дня на 360 частей. Кроме этого, храмовые записи в г. Урук конца четвертого тысячелетия до н. э. свидетельствуют о делении года на 12 месяцев по 30 дней, что составляет 360 дней. Стоит отметить, что транспортир, как инструмент, был изобретён древнегреческим архитектором из Самоса Феодором в VII веке до н. э., после чего стал широко использоваться [1].

Сегодня мы можем встретить полукруговые транспортиры (180°), относящиеся к наиболее простым и древним транспортирам; круговые (360°), геодезические типа ТГ-А – для построения и измерения углов на планах и картах и типа ТГ-Б – для нанесения точек на чертёжной основе по известным углам и расстояниям с угловой ценой деления – $0,5^\circ$, прямолинейной – 1 мм; а также транспортиры улучшенного типа, которые необходимы для более точных построений и измерений, например, с угломерным нониусом, который вращается вокруг центра [2].

Если сравнивать измерительные инструменты разных времён, можно сделать однозначный вывод, что технический прогресс, конечно, видоизменил инженерные инструменты: они стали намного точнее и мобильнее, что позволяет справляться с различными технически сложными задачами.

Список литературы:

1. Виргинский В. Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века / В. Виргинский, В. Хотеевков – М.: Просвещение, 1993.
2. Колесниченко Н. М. Инженерная и компьютерная графика / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. – М., 2017. – 236 С.