

О ВЫЧИСЛЯЮЩИХЪ МАШИНАХЪ.

(Continuous calculating machines).

(Переводъ съ англійскаго).

Въ прибавленіи къ послѣднему изданію первой части «Treatise on Natural Philosophy» Вильяма Томсона и Тэта помѣщена глава подъ вышеприведеннымъ заглавіемъ.

Въ настоящее время, когда стараются во всѣхъ метеорологическихъ, приливныхъ и пр. наблюденіяхъ имѣть непрерывно регистрирующіе аппараты, мнѣ кажется весьма важное подспорье при обсерваторіи или тѣхъ центральныхъ учрежденіяхъ, гдѣ эти наблюденія подлежатъ обработкѣ, окажутъ вычисляющія машины. Обработка большей части наблюденій состоитъ въ отдѣленіи отдѣльныхъ періодическихъ амплитудъ, что выполняется по извѣстному способу Фурье—разложенія функцій въ періодическіе ряды (этотъ способъ достаточно извѣстенъ по вычисленію коэффиціентовъ девиации по девиціямъ на равноотстоящихъ румбахъ по всей окружности).

Вильямъ Томсонъ изобрѣлъ слѣдующія машины: 1) для рѣшенія уравненій первой степени со многими неизвѣстными, и 2) для вычисленія приливовъ, притомъ далъ слѣдующія приложенія изобрѣтенному его братомъ, Джемсомъ, интегратору: 1) къ разложенію функцій въ ряды и вычисленію коэффиціентовъ періодическаго ряда, и 2) къ рѣшенію линейныхъ дифференціальныхъ уравненій втораго порядка съ переменными коэффиціентами.

Устройство всѣхъ этихъ приборовъ, кромѣ перваго, весьма не сложно. Въ книгѣ не дается детальнаго описанія *какъ* они выполнены, а лишь ихъ принципы, но по этимъ принципамъ ихъ не затруднится выполнить ни одинъ механикъ. Попутно съ переводомъ изложенія теоріи и устройства сказанныхъ приборовъ я счелъ полезнымъ изложить по Томсону и тѣ общія механическія условія, которымъ долженъ удовлетворять всякій точный физическій приборъ.

I.

Машина для рѣшенія системы линейныхъ уравненій.

Вообразимъ систему n тѣлъ: $B_1, B_2 \dots B_n$, каждое изъ которыхъ вращается около неподвижной оси (на практикѣ каждое тѣло уравнивается на ножахъ подобно коромыслу вѣсовъ) и пусть:

$P_{11},$	$P_{21},$	$P_{31} \dots \dots \dots$	P_{n1}	n шкивовъ,	$\text{оси котор. укрѣплены на } B_1$
$P_{12},$	$P_{22},$	$P_{32} \dots \dots \dots$	P_{n2}	на B_2

и т. д.

C_1, C_2, \dots, C_n n нитей охватывающих шейки.

 $D, P_1, P_2, P_3, \dots, P_n, E_1$ — проводка нити C_1 .
$$D_2, P_{21}, P_{22}, P_{23}, \dots, P_{2n}, E_2, \dots, C_2.$$

И Т. Д.

$D_1, D_2, \dots, D_n, E_1, E_2, \dots, E_n$ — неподвижные точки.

l_1, l_2, \dots, l_n — длины нитей между D_{1u} E_1 ; D_{2u} $E_2 \dots D_n$ и E_n проведенных вышеуказанным образом через шкивы, при некотором частном положеніи $B_1, B_2 \dots B_n$, которое мы назовем ихъ *начальнымъ* положеніемъ; $l_1 + e_1, l_2 + e_2 \dots l_n + e_n$ длины тѣхъ же нитей между тѣми-же точками послѣ того какъ тѣла $B_1, B_2, \dots B_n$ повернутся соотвѣтственно на углы $x_1, x_2 \dots x_n$ отъ ихъ начального положенія и наконецъ:

$$\left. \begin{array}{l} (11), (12), (13) \dots (1n) \\ (21), (22), (23) \dots (2n) \\ . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \\ (n1), (n2), (n3) \dots nn) \end{array} \right\} \dots 1$$

количества удовлетворяющія условіямъ:

$$\begin{array}{lcl} (11) & x_1 + & (12) \quad x_2 + \dots + (1n) \quad x_n = e_1 \\ (12) & x_1 + & (22) \quad x_2 + \dots + (2n) \quad x_n = e_2 \\ . & . & . \\ . & . & . \\ (n1) & x_1 + & (n2) \quad x_2 + \dots + (nn) \quad x_n = e_n. \end{array}$$

Мы будемъ предполагать $x_1, x_2 \dots x_n$, настолько малыми, что количества (11), (12) \dots (nn) \dots сохраняютъ тѣже самыя значенія, которыя они имѣютъ когда $x_1, x_2 \dots x_n$ бесконечно малы. На практикѣ для этого достаточно размѣстить оси тѣлъ $B_1, B_2 \dots B_n$, оправы шкивовъ на каждомъ изъ этихъ тѣлъ и постоянныя точки $D_1, E_1, D_2, E_2 \dots$ и пр., такимъ образомъ, чтобы при бесконечно малыхъ значеніяхъ $x_1, x_2 \dots x_n$, прямые участки нитей $C_1, C_2 \dots C_n$ и линіи бесконечно малыхъ перемѣщеній

