

390067

НА ДОМ
НЕ ВЫДАЕТСЯ

ОТЧЕТЪ и РѢЧЬ,

ПРОИЗНЕСЕННЫЕ

72

ВЪ ТОРЖЕСТВЕННОМЪ СОБРАНІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА,

6 Сентября 1870 г.



МОСКВА.

—
1870.

ОТЧЕТЪ И РѢЧЬ,

ПРОИЗНЕСЕННЫЕ

ВЪ ТОРЖЕСТВЕННОМЪ СОБРАНІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА.

6 Сентября 1870 г.



Краткій Отчетъ. — Рѣчь профессора Лебедева.



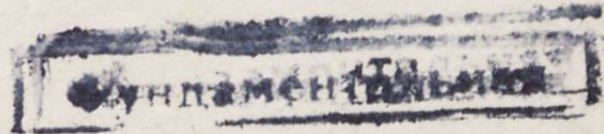
61

МОСКВА.

Въ университетской типографіи (Катковъ и К°).

На Страстномъ бульварѣ.

1870.



ОТДѢЛЪ П. Р. В. В.

ПРОСВЕЩЕНІЯ

ВЪ ГОСУДАРСТВЕННОМЪ СОВѢТѢ

ПЕЧАТЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА



Напечатано по опредѣленію Педагогическаго Совѣта Императорскаго Техни-
ческаго Училища.



КРАТКІЙ ОТЧЕТЪ

О СОСТОЯНІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА

ЗА 1869—1870 УЧЕБНЫЙ ГОДЪ.

А. Учебная часть.

І. Дѣятельность Педагогическаго Совѣта.

Съ 15 августа прошлаго 1869 года (срока приѣмныхъ экзаменовъ и переекзаменовъ) до наступленія учебнаго времени въ настоящемъ семестрѣ, Педагогическій Совѣтъ, имѣлъ 14 ординарныхъ засѣданій. Засѣданія эти были посвящены по преимуществу продолженію разработки вопросовъ, касающихся устройства учебной части Училища, поднятыхъ отчасти въ прошломъ году, а отчасти въ настоящемъ.

Въ 1868—69 академическомъ году Техническое Училище начало свою дѣятельность при трехъ приготовительныхъ, трехъ общихъ и трехъ отдѣленіяхъ І-го спеціальнаго класса. Въ прошломъ 1869—70 академическомъ году были открыты три отдѣленія ІІ-го спеціальнаго класса, а въ настоящемъ уже открыты три послѣднія отдѣленія ІІІ-го спеціальнаго класса. Такимъ образомъ, съ текущаго сентября мѣсяца, Техническое Училище, начинаетъ дѣйствовать при полномъ составѣ классовъ, согласно Высочайше утвержденному уставу, а слѣдовательно, готовить для будущаго года первый выпускъ инженеръ-механиковъ, инженеръ-техниковъ и механиковъ-строителей.

Открытіе означенныхъ отдѣленій потребовало отъ Педагогическаго Совѣта, въ прошломъ году, трудовъ, по составленію подробныхъ программъ, распредѣленію учебныхъ предметовъ по отдѣленіямъ и опредѣленію числа лекцій по каждому предмету въ каждомъ отдѣленіи.

Хотя до открытія Техническаго Училища былъ составленъ проектъ плана распредѣленія учебныхъ предметовъ по классамъ, но планъ этотъ былъ только приблизительный, и не заключалъ въ себѣ тѣхъ деталей,

разработка которыхъ неминуемо должна быть относима ко времени осуществленія самаго плана. Опытъ двухлѣтняго существованія Училища и подробное обсужденіе проектированнаго плана, при его осуществленіи, привели Педагогическій Совѣтъ къ необходимости, сдѣлать въ немъ существенныя исправленія. Математическія науки, составляющія основу техническаго образованія, были обставлены надлежащимъ образомъ. Преподаваніе математики поручено двумъ преподавателямъ и одному профессору, а въ помощь имъ, для постоянныхъ репетицій съ воспитанниками, назначены два репетитора. Краткій курсъ высшей математики, какъ предметъ общаго предварительнаго образованія для техника, введенъ въ старшіе общіе классы Училища. Уроки по статистикѣ поручены отдѣльному преподавателю. Занятія въ лабораторіи по неорганической химіи сдѣланы обязательными для послѣдняго общаго класса. Всѣ измѣненія, сдѣланныя Педагогическимъ Совѣтомъ какъ въ учебныхъ программахъ, такъ и въ распредѣленіи учебныхъ предметовъ по классамъ, имѣли въ основаніи своемъ мысль, сгруппировать, по возможности, въ общихъ классахъ предметы общаго образованія для техника, одинаково необходимые для всѣхъ отдѣленій нашихъ спеціальныхъ классовъ, а въ этихъ послѣднихъ сосредоточить преподаваніе спеціальныхъ предметовъ.

Однимъ изъ важныхъ вопросовъ, обсуждавшихся въ Педагогическомъ Совѣтѣ, былъ, безъ сомнѣнія, вопросъ объ опредѣленіи наивыгоднѣйшаго нормальнаго соотношенія между числомъ часовъ, назначеннымъ для чтенія лекцій, и числомъ часовъ, необходимымъ для возможнаго усвоенія этихъ лекцій воспитанниками, при помощи свободныхъ занятій, репетицій и упражненій.

Такъ какъ опредѣленіе количества свободныхъ занятій, числа репетицій и упражненій для каждаго учебнаго предмета, принимая въ соображеніе относительную трудность и важность сего послѣдняго, потребовало весьма продолжительныхъ и серіозныхъ обсужденій, то Совѣтъ организовалъ для этой работы особую комиссію, подъ предѣтельствомъ профессора А. В. Лѣтникова.

Въ настоящее время трудъ комиссіи достигъ окончательной разработки, и въ главныхъ основаніяхъ одобренъ Совѣтомъ. Сколько намъ извѣстно, подробнаго изслѣдованія этого вопроса, съ цѣлью примѣненія его къ нашимъ учебнымъ заведеніямъ, до сихъ поръ не появлялось въ педагогической печати, поэтому, мы смѣемъ предполагать, что трудъ комиссіи будетъ имѣть важное значеніе не для одного только Техническаго Училища.

Педагогическій Совѣтъ, желая обратить просвѣщенное вниманіе на интересы Училища лицъ, извѣстныхъ своею дѣятельностью по развитію у насъ техническаго образованія и уже неоднократно удостоивавшихъ Техническое Училище своимъ сочувствіемъ, въ засѣданіи своемъ 11 мая сего года, на основаніи *Примѣчанія* къ § 42 Высочайше утвержденнаго Устава, избралъ въ свои почетные члены:

Его Императорское Высочество Герцога Николая Максимилиановича Лейхтенбергскаго.

Его сиятельство графа Сергѣя Григорьевича Строганова.

Его высокопревосходительство, господина министра Государственныхъ Имуществъ, Александра Алексѣевича Зеленаго.

Модеста Яковлевича Киттары.

Петра Ионовича Губонина.

Аманда Егоровича Струве.

Феодора Оттовича фонъ-Мека.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшемъ докладѣ объ означенномъ, г-мъ исправляющимъ должность главноуправляющаго IV Отдѣленіемъ Собственной Его Величества Канцеляріи, Всемилоствѣйше соизволилъ на утверждение поименованныхъ лицъ, согласно избранію Педагогическаго Совѣта Техническаго Училища, почетными членами сего Совѣта.

Согласно примѣчанію къ § 22 Высочайше утвержденного Устава, ученые мастера, окончившіе курсъ наукъ въ бывшемъ Ремесленномъ Учебномъ Заведеніи и представившіе достаточное удостовѣреніе о не менѣе какъ шести-лѣтней полезной технической дѣятельности, могутъ просить Педагогическій Совѣтъ Училища о присвоеніи имъ званія механика-строителя, инженеръ-механика или инженеръ-технолога.

Руководствуясь означеннымъ пунктомъ Устава, Педагогическій Совѣтъ, по разсмотрѣніи присланныхъ ему техническихъ проэктвъ, исполненныхъ нѣкоторыми учеными мастерами, лестныхъ рекомендацій извѣстныхъ заводчиковъ о дѣятельности ученыхъ мастеровъ, управляющихъ ихъ заводами, и удостовѣрившись, черезъ посредство своихъ членовъ, о полезной технической дѣятельности нѣкоторыхъ просителей, имена которыхъ сдѣлались извѣстны на промышленно-техническомъ поприщѣ,—предоставилъ новыя званія слѣдующимъ лицамъ:

а) З в а н і е и н ж е н е р ъ - м е х а н и к а :

Помощнику главнаго инженеръ-механика при заводѣ Училища, ученому мастеру *А. Платонову*. Завѣдывающему учебною слесарнею мастерской при Училищѣ, ученому мастеру *Д. Совѣтскину*.

Московскому заводчику, ученому мастеру *С. Доброву*.

Инженеру Главнаго Общества желѣзныхъ дорогъ, ученому мастеру *Ф. Альберту*.

б) З в а н і е м е х а н и к а - с т р о и т е л я :

Завѣдывающему мастерскими Николаевской Портовой Ремесленной Школы, ученому мастеру *О. Попову*.

Въ теченіи прошлаго учебнаго года были разсмотрѣны Совѣтомъ два разсужденія, присланныя на соисканіе вакантной профессорской каѣдры строительнаго искусства, изъ коихъ одно, а именно: «О земле-

черпательныхъ машинахъ и работахъ», П. Панаева, допущено къ защищенію.

По случаю назначенія профессора Практической Механики Ф. Н. Королева директоромъ Петровской Академіи, на открывшуюся вакансію былъ избранъ Совѣтомъ магистръ Математики Орловъ, находящійся въ настоящее время въ командировкѣ заграницей, на счетъ суммы Московскаго Университета, съ ученою цѣлью, для приготовленія къ профессорскому званію по кафедрѣ Практической Механики. До возвращенія г-на Орлова въ Россію, чтеніе Практической Механики въ Училищѣ поручено Совѣтомъ профессору Лебедеву и доценту Эшлиманну.

II. Учебныя пособія и классныя принадлежности.

Въ прошломъ учебномъ году, на суммы Высочайше разрѣшенныя для разширенія мастерскихъ и кабинетовъ, приобрѣтены географическія карты, атласы, готовальни и различные чертежные инструменты, какъ для воспитанниковъ, такъ и для чертежной, аппараты для физическаго, механическаго и технологическаго кабинетовъ и лабораторіи, а также машины-орудія для завода и учебныхъ мастерскихъ. Къ сожалѣнію, начавшаяся война въ западной Европѣ приостановила присылку въ Училище сдѣланныхъ въ прошломъ году заказовъ для физическаго и механическаго кабинетовъ. На упомянутыя же выше суммы возобновлена вся мебель въ классахъ, часть въ столовой, спальнѣ и больницѣ. Заказанные стеклянные шкафы для кабинетовъ будутъ готовы въ теченіе текущаго сентября. Кромѣ сего устроено двѣ аудиторіи, приспособленныя къ преподаванію физики, механики, химіи и другихъ предметовъ, чтеніе которыхъ должно сопровождаться опытами.

1. Лабораторіи

Въ 1869 году въ лабораторіяхъ Училища находилось аппаратовъ и снарядовъ:

Въ лабораторіи аналитической	}	1166
« « общей химіи		
« « технической		

Въ 1869—70 году приобрѣтено:

Для лабораторіи аналитической	}	19
« « общей химіи		
» « технической		

Итого числится по инвентарю 1185 аппаратовъ.

Въ нижней лабораторіи установленъ новый малый паровикъ, перестроена поташная печь, вновь устроены четыре калильные печи и устроено отдѣленіе для гальванической батареи. Въ верхней лабораторіи сдѣлано перемѣщеніе отдѣленія и пополнены коллекціи какъ неорганическихъ, такъ и органическихъ препаратовъ.

2. Физическій кабинетъ.

Въ 1869 году находилось аппаратовъ	200
Въ 1869—70 году вновь приобрѣтено.	39

Итого числится по инвентарю 239 аппаратовъ.

Кромѣ сего, числилось чертежей настѣнныхъ,
изготовленныхъ г. Романенко 35

Таблицъ настѣнныхъ. 5

Въ 1869—70 году вновь изготовлено:

Чертежей. 25

Всего имѣется чертежей и таблицъ. . . . 304

При физическомъ кабинетѣ устроено, по порученію Городской Думы, профессоромъ физики Владимірскимъ, отдѣленіе для контроля городского текучаго газа.

3. Механическій кабинетъ.

Въ 1869 году по механическому кабинету
числилось различныхъ аппаратовъ, машинъ и
моделей преобразованія движеній. 330

Въ 1869—70 году вновь поступило. 70

Итого числится по инвентарю. 400

4. Учебныя пособія по линейному черченію, черченію деталей машинъ и рисованію.

По линейному черченію въ 1869 году числилось:

28 коллекцій чертежей-оригиналовъ. . . въ 1414 листахъ.

Моделей и инструментовъ. 284 экз.

Въ 1869—70 году вновь приобрѣтено:

Готоваленъ 51

Разныхъ инструментовъ 44

По черченію деталей машинъ въ 1869 году
числилось:

а) рисунковъ 1400

б) моделей и инструментовъ. 96

Въ 1869—70 году вновь приобрѣтено:

а) рисунковъ 506

б) моделей и инструментовъ. 202

По рисованію въ 1869 году числилось:

а) рисунковъ 90 коллекцій. въ 2718 листахъ.

б) моделей, бюстовъ, фигуръ, снимковъ въ 38 экз.

Въ 1869—70 году приобрѣтено вновь:

8 коллекцій рисунковъ. въ 321 листѣ.

5. Библиотека.

Къ 1-му сентября 1869 г. по всѣмъ спеціальнымъ отдѣламъ состояло книгъ 1985.

Съ 1-го сентября 1869 года по 1-е сентября 1870 г. вновь поступило 468.

Въ томъ числѣ пожертвованы:

1) Департаментомъ земледѣлія и сельской промышленности	1 экз.
2) Обществомъ любителей естествознанія, антропологии и этнографіи	10 экз.
3) Г. Окатовымъ, проф. Спб. Университета.	9 «
4) Г. Тимирязевымъ	1 «
5) Г. Бугаевымъ, проф. Моск. Универ.	1 «
6) Г. Щуровскимъ, проф. Моск. Унив.	2 «
7) Г. Архиповымъ.	1 «
8) Рижскимъ Политехническимъ Училищемъ.	2 «
9) Московскимъ Архитектурнымъ Обществомъ.	2 «
10) Лодзинскимъ Ремесленнымъ Училищемъ.	1 «
11) Г. Евневичемъ, проф. Технолог. Инстит.	2 «
12) Бельгійскимъ министромъ внутреннихъ дѣлъ.	4 «
13) Г. Делла Воссъ, директоромъ Техническаго Училища	
1 экз.	(13 том.)
14) Петровскою Академіей.	2 экз.
15) Г. Неустровымъ.	567 «
Журналовъ поступило.	46 «

Въ теченіе 1869—70 учебного года по организациі библиотеки произведены слѣдующія работы:

- 1) Оконченъ главный хронологическій реестръ книгамъ и доведенъ до настоящаго времени.
- 2) Составлены систематическіе каталоги (въ числѣ 22).
- 3) Сдѣланъ подвижной каталогъ всѣмъ книгамъ.
- 4) На всѣхъ книгахъ поставлены номера главнаго (хронологическаго) и систематическаго каталоговъ.

6. Учебныя мастерскія.

Въ отчетѣ за 1868—69 учебный годъ мы имѣли честь сообщить, что Педагогическій Совѣтъ нашелъ необходимымъ, съ цѣлію достиженія систематичности въ преподаваніи элементарныхъ приѣмовъ мастерства и для болѣе удобнаго контроля воспитанниковъ въ практическихъ занятіяхъ, отдѣлить совершенно учебныя мастерскія отъ механическаго завода, въ которомъ выполняются частные заказы, открывая воспитанникамъ доступъ въ этотъ послѣдній только тогда, когда они совершенно усвоятъ себѣ необходимыя приѣмы мастерства. Однимъ отдѣленіемъ учебныхъ мастерскихъ отъ механическаго завода главная цѣль, одна-кожъ, далеко еще не достигалась: необходимо было выработать такой

методъ преподаванія элементарныхъ приѣмовъ механическаго мастерства, при которомъ, во 1-хъ, затрачивалось бы наименьшее количество времени для ихъ изученія; во 2-хъ, контроль за послѣдовательностію занятій учащихся сдѣлался бы возможно легкимъ; въ 3-хъ, самое изученіе мастерства приобрѣло бы характеръ осмысленнаго систематическаго усвоенія знаній, и, наконецъ, въ 4-хъ, оцѣнка успѣховъ каждаго воспитанника могла бы производиться легко и удобно въ каждое данное время.

Каждому извѣстно, что успѣшное изученіе какого бы то ни было искусства: рисованія, черченія, музыки, пѣнія, ваянія, живописи и пр. пр. достигается только тогда, когда начальные упражненія въ каждомъ изъ нихъ подчинены закону строгой послѣдовательности и постепенности, когда каждый учащійся придерживается въ изученіи ихъ опредѣленнаго метода, преодолевая мало по-малу, съ извѣстною постепенностію, встрѣчающіяся трудности.

Всѣ поименованныя нами выше искусства имѣютъ уже весьма хорошо выработанные методы для своего изученія, потому что, составляя издавна принадлежность образованнаго класса людей, они не могли не подвергнуться научному анализу, не могли не сдѣлаться предметомъ изслѣдованія, съ цѣлью опредѣленія тѣхъ условій, при которыхъ изученіе ихъ дѣлается раціональнымъ и возможно легкимъ.

Этого нельзя отнести къ тѣмъ искусствамъ, культурой которыхъ до настоящаго времени занимались по преимуществу простые и мало образованные работники, но знаніе которыхъ только теперь начинаетъ приобретать всю свою важность для техника; эти искусства суть слѣдующія: токарное, столярное, слесарное и кузнечное. Не трудно догадаться изъ сказаннаго выше, почему здѣсь отсутствуетъ строгій методъ для систематическаго ихъ изученія и почему дѣятельная разработка его можетъ надолго еще остаться не тронутою. А между тѣмъ, существенная потребность этого метода, особенно для техническихъ учебныхъ заведеній, не подлежитъ никакому сомнѣнію, и удовлетвореніе этой потребности обѣщаетъ очевидныя выгоды не только образованнымъ техникамъ, но и усовершенствованію ручнаго механическаго труда.

За исключеніемъ попытки, сдѣланной во Франціи, въ 1867 году, извѣстнымъ ученымъ инженеръ-механикомъ и конструкторомъ А. Клеромъ, для опредѣленія главнѣйшихъ способовъ сварки желѣза и наварки на него стали, а также соединеній деревянныхъ брусевъ между собою, съ цѣлію только демонстративной, — никто до настоящаго времени серіозною разработкой этого вопроса, въ примѣненіи его къ изученію механическаго дѣла въ мастерскихъ, не занимался. Первый починъ разработки систематическаго метода преподаванія токарнаго, столярнаго, слесарнаго и кузнечнаго дѣла принадлежитъ Техническому Училищу. Благодаря спеціальнымъ знаніямъ, опытности и теплому сочувствію къ важному дѣлу практическаго образованія гг. завѣдывающихъ учебными мастерскими, инженеръ-механиковъ: Совѣткина и Пла-

тонова, ученаго мастера Михайлова, гг. Эдельмана, Гослау и Маркова, въ прошломъ году выработаны программы систематическаго преподаванія механическихъ искусствъ, приложены къ дѣлу и составлены для означенныхъ программъ нормальныя коллекціи послѣдовательныхъ работъ для учащихся; эти коллекціи фигурировали на мануфактурной выставкѣ въ С.-Петербургѣ и обратили на себя серіозное вниманіе всѣхъ знатоковъ дѣла.

Хотя предложенный нашимъ завѣдывающимъ учебными мастерскими вопросъ, о систематическомъ преподаваніи механическихъ искусствъ разрѣшенъ ими, въ общихъ основаніяхъ, блестящимъ образомъ, тѣмъ не менѣе однакожь, онъ требуетъ все-таки дальнѣйшей разработки, дальнѣйшаго усовершенствованія деталей. Съ этою цѣлью въ настоящемъ году образована изъ гг. завѣдывающихъ учебными мастерскими, подъ предсѣдательствомъ Д. К. Совѣткина, постоянная коммиссія, на обязанности которой будетъ лежать дальнѣйшая разработка программы практическихъ занятій въ мастерскихъ.

Мы вполне увѣрены, что эта коммиссія отнесется съ такимъ же теплымъ участіемъ къ поручаемому дѣлу, съ какимъ она отнеслась къ нему въ прошломъ году, и надѣемся, что для будущаго годичнаго отчета она доставитъ о своей дѣятельности не мало серіозныхъ матеріаловъ.

а) *Токарная по дереву учебная мастерская.*

Въ настоящее время въ означенной мастерской имѣется:

Токарныхъ станковъ.....	25
Верстаковъ.....	20
Станокъ для узорной пилы.....	1
Переносная кузница.....	1
Различныхъ инструментовъ.....	1292

Большая часть токарныхъ станковъ старой конструкціи была передѣлана въ прошедшемъ учебномъ году.

б) *Учебная столярно-модельная мастерская.*

Въ настоящее время въ означенной мастерской имѣется:

Верстаковъ столярныхъ.....	48
Станковъ токарныхъ.....	6
Пильная машина.....	1
Точило.....	1
Различныхъ инструментовъ.....	1361

Въ истекшемъ учебномъ году установленъ приводный универсальный станокъ, назначенный для пиленія, струганія и сверленія дерева.

Изготовлена коллекція для послѣдовательнаго изученія связей брусьевъ.

в) Учебная слесарная мастерская.

Въ означенной мастерской помѣщается:

Ручныхъ тисокъ.....	50
Верстаковъ со шкафами.....	17
Сверлильныхъ машинъ различныхъ системъ	5
Горнъ съ вентиляторомъ.....	1
Наковальня.....	1
Чугунный столъ.....	1
Штативовъ для разчерчиванія.....	2
Платье для повѣрки работъ.....	2
Ножницы для желѣза.....	1

Кромѣ сего, мастерская снабжена различного рода ручными инструментами и аппаратами, въ количествѣ 530 штукъ, а также напилками разныхъ формъ и размѣровъ.

Въ истекшемъ учебномъ году приобрѣтена 1 машина для рѣзки проволоки и установлено:

1 ножная самоточка, съ приспособленіемъ для нарѣзанія винтовъ.

1 ручная продольная стругальная машина.

1 ручная поперечная стругальная машина.

Къ коллекціямъ учебныхъ пособій этой мастерской присоединились въ прошломъ учебномъ году:

1 коллекція моделей, назначенныхъ для послѣдовательнаго изученія кленки и спайки желѣза.

1 коллекція моделей, назначенныхъ для послѣдовательнаго изученія приѣмовъ слесарнаго дѣла.

1 коллекція моделей, назначенныхъ для послѣдовательнаго изученія приѣмовъ кузнечнаго дѣла.

1 коллекція моделей для изученія послѣдовательности отдѣлки инструментовъ.

Учебная слесарная мастерская освѣщается текучимъ газомъ.

г) Учебная токарная по металлу мастерская.

Въ этой мастерской имѣется 27 токарныхъ станковъ, 1 малая самоточка, 1 точило и разныхъ инструментовъ 431 экземпляръ.

Въ истекшемъ учебномъ году присоединена 1 коллекція моделей, назначенныхъ для систематическаго изученія приѣмовъ токарнаго по металлу дѣла.

7. Больница.

При училищѣ имѣется больница на 36 кроватей съ отдѣльными палатами, ванными и всѣми новѣйшими приспособленіями, какія считаются нужными для подобнаго рода учрежденія; эта больница была устроена подъ личнымъ наблюденіемъ врача училища И. П. Постникова, завѣдую-

щаго ею и въ настоящее время. При больницѣ, кромѣ сего, состоятъ два фельдшера, сидѣлка и 2 сторнжа. Инструментовъ и различныхъ аппаратовъ по инвентарю числится 20 исключая мелкихъ лазаретныхъ принадлежностей.

Число воспитанниковъ.

Къ 4 сентября 1869 состояло на-лицо:

Казеннокоштныхъ	100
Своекоштныхъ пансіонеровъ	192
Полупансіонеровъ	5
Вольноприходящихъ	23
Вольнослушателей	53

Всего 373

Въ теченіе 1869—70 учебнаго года принято:

Своекоштныхъ пансіонеровъ	4
Вольноприходящихъ	1
Вольныхъ слушателей	19

Всего 24

Въ теченіе 1869—70 учебнаго года выпущено:

Съ правами мастера	4
------------------------------	---

Уволено по прошеніямъ:

а) казеннокоштныхъ	1
б) вольноприходящихъ	2
с) пансіонеровъ	12
д) вольныхъ слушателей	10

Къ 15 іюня 1870 года состояло:

Казеннокоштныхъ	97
Своекоштныхъ пансіонеровъ	180
Полупансіонеровъ	5
Вольноприходящихъ	21
Вольныхъ слушателей	62

Всего 365

Съ 15 іюня по 1 сентября выпущено:

Съ правами ученаго мастера	1
“ “ “ мастера	3
Уволено по прошеніямъ	40

Всего 44

На открывшіяся вакансіи подано прошеній:

Въ казеннокоштные	30
« пансіонеры	130
« полупансіонеры	2
« вольноприходящіе	31
Всего	193

Принято по конкурсу:

Въ казеннокоштные	13
« своекоштные пансіонеры	40
« полупансіонеры	2
« вольноприходящіе	12
Всего	67

Затѣмъ къ 5 сентября 1870 года состоитъ на-лицо:

Казеннокоштныхъ	100
Своекоштныхъ пансіонеровъ	194
Полупансіонеровъ	4
Вольноприходящихъ	28
Вольныхъ слушателей	62
Всего	388

Въ числѣ своекоштныхъ пансіонеровъ и вольныхъ слушателей находятся стипендіаты слѣдующихъ лицъ:

Имени Его Императорскаго Высочества	
Государя Наслѣдника Цесаревича	1
Имени его сіятельства князя С. М. Голицына	1
Кавказскаго Комитета	4
Императорскаго Человѣколюбиваго Общества	1
Коломенской Городской Думы	2
Думы Вознесенскаго Посада	2
Вспомогательнаго Общества купеческихъ прикащиковъ въ Москвѣ	3
Вспомогательнаго Общества купеческихъ прикащиковъ въ Вознесенскомъ посадѣ	1
Общества Московско-Ярославской желѣзной дороги	1
Уральскаго казачьяго войска	2
Канцеляріи Московскаго Генераль-Губернатора	1
Графа Строганова	8

9. Распределение воспитанниковъ по классамъ въ наступающемъ учебномъ году.

	казенно коштн.	пансіо- неровъ	полу- панс.	вольно приход.	вольн. слушат.	ВСЕГО
Въ 1-мъ приготовительномъ классѣ	4	36	2	8	—	50
Во 2-мъ приготовител. } 1-й параллели	9	23	1	4	—	37
} 2-й «	9	24	—	4	—	37
Въ 3-мъ приготовител. } 1-й «	10	19	—	2	—	31
} 2-й «	10	19	—	2	—	31
Въ 1-мъ общемъ классѣ....	7	33	2	6	12	60
« 2 мѣ « « 	6	14	—	1	19	40
« 3-мѣ « « 	4	8	—	—	18	30
« 4-мѣ спеціальномъ « 	6	7	—	1	8	22
« 2 мѣ « « 	8	—	—	—	1	9
« 3-мѣ « « 	10	3	—	—	2	15
« практическомъ « 	17	8	—	—	2	27
Всего....	100	194	4	28	62	388

10. Переходъ воспитанниковъ изъ класса въ классъ и награжденіе послѣ годовыхъ экзаменовъ.

Послѣ годовыхъ экзаменовъ, окончившихся 14 іюня сего года, по опредѣленію Педагогическаго Совѣта переводятся:

Изъ 1-го приготовит. класса во 2-й:

Васильевъ Алексѣй.
Ивановъ Александръ.
Михайловъ Петръ.
Степановъ Григорій.
Аносовъ Константинъ.
Горевъ Яковъ.
Добротворскій Веніаминъ.
Кноррингъ Владиміръ.
Коссовъ Николай.
Лавровъ Николай.
Лосевъ Сергѣй.
Небогинъ Іосифъ,
Павловъ Владиміръ.
Платуновъ Александръ.

Съ похвальнымъ отзывомъ:
Мездриковъ Алексѣй.
Съ наградой похвальн. листомъ:
Дороватовскій Сергѣй.
Прятелевъ Алексѣй.
Съ наградой книгою:
Гейманъ Николай.
Слѣпцовъ Иванъ.
Шутовъ Алексѣй.
*Съ наградой похвальнымъ ли-
стомъ и книгою:*
Бодалевъ Иванъ.
Андрузскій Владиміръ.

Изъ 2-го приотвительнаго въ 3-й:

Бѣляевъ Николай.
Дмитріевъ Николай.
Ларионовъ Герасимъ.
Лапшинъ Сергѣй.
Михайловъ Петръ.
Настюковъ Петръ.
Новиковъ Александръ.
Голубицкій Павелъ.
Горячкинъ Иванъ.
Горховеръ Илья.
Греве Вячеславъ.
Жуковъ Ѳедоръ.
Емельяновъ Дмитрій.
Зварыкинъ Михаилъ.
Ильинъ Николай.
Лавровъ Иванъ.
Марецкій Степанъ.
Мурашевъ Евгеній.
Незнаевъ Владиміръ.
Перловъ Василій.
Рекъ Василій.
Трусевищъ Александръ.
Худяковъ Петръ.

Шведовъ Сергѣй.
Шумахеръ Александръ.
Токмачевъ Николай.
Касаткинъ Владиміръ.

Съ похвальнымъ отзывомъ:

Гриневичъ Леопольдъ.
Ранжевъ Иванъ.

Съ наградю похвальнымъ м-
стомъ:

Ахмаковъ Николай.
Лобовъ Николай.
Триполитовъ Михаилъ.
Шумилинъ Алексѣй.

Съ наградю книгою:

Бѣлизеко Петръ.
Лебедевъ Евлампій.
Алексѣевъ Михаилъ.
Васильевъ Василій.
Поповъ Павелъ.
Первушинъ Дмитрій.

Съ наградю похвальнымъ м-
стомъ и книгою:

Богдановищъ Николай.

Изъ 3-го приотвительнаго класса въ 1-й одцій:

Давыдовъ Василій.
Сергѣевъ Александръ.
Биринъ Николай.
Буровъ Семенъ.
Бѣлицкій Николай.
Гавриловъ Александръ.
Гайдентъ Николай.
Горевъ Александръ.
Грузовъ Николай.
Джабаровъ Исаджанъ.
Каменевъ Сергѣй.
Лебедевъ Иванъ.
Сорокинъ Василій.
Сухотинъ Алексѣй.
Ребиновъ Леонидъ.
Ѳедоровъ Харлампій.
Максимовъ Николай.
Мурановъ Викторъ.

Сорохтинъ Леонидъ.
Тицнеръ Эдгардъ.

Съ похвальнымъ отзывомъ:

Кузьминъ Николай.
Ляпинъ Николай.
Фроловъ Леонидъ.

Съ наградю похвальнымъ м-
стомъ:

Новиковъ Яковъ.
Бесѣдовъ Иванъ.
Богдановищъ Владиміръ.
Бушуевъ Николай.
Москалевъ Викторъ.
Немолодышевъ Василій.

съ наградю книгою:

Щеголевъ Ѳедоръ.
Будниковъ Хрисанфъ.

Карельскихъ Константинъ.
Краснопѣвцевъ Василій.
Усковъ Михайль.
Шуховъ Владиміръ.
Ляминъ Сергѣй.
Ронжинъ Николай.

*Съ наградю книгою и похваль-
нымъ листомъ*

Ермиловъ Александръ.
Кокоревъ Иванъ.

Изъ 1-го общаго класса во 2-й общій:

Ивановъ Василій.
Богатыревъ Викторъ.
Богдановъ Борисъ.
Витте Владиміръ.
Золатаревъ Иванъ.
Лазаревъ Александръ.
Настюковъ Иванъ.
Перевозниковъ Трифонъ.
Розенгагенъ Викторъ.

*Съ наградю похвальнымъ ли-
стомъ*

Вейхель Михайль.
Мухановъ Андрей.
Живиловъ Александръ.

Съ наградю книгою:
Гавриловъ Сергѣй.
Астрожниковъ Модестъ.
Радцихъ Яковъ.

Изъ 2-го общаго въ 3-й общій классъ:

Вейссе Викторъ.
Забаевъ Александръ.
Луковниковъ Алексѣй.
Плотниковъ Павелъ.
Семеновъ Николай.
*Съ наградю похвальнымъ ли-
стомъ:*
Горичевъ Сергѣй.
Николаевъ Владиміръ.

Архангельскій Яковъ.
Сюзевъ Александръ.
Съ наградю книгою:
Ивановъ Николай 3-й.
Кунъ Ѳеодоръ.
*Съ наградю похвальнымъ ли-
стомъ и книгою*
Епанешниковъ Иванъ.

Изъ 3-го общаго въ 1-й спеціальный классъ:

Васильевъ Петръ.
Журинъ Алексѣй.
Ивановъ Николай 1-й.
Ивановъ Александръ.
Киричко Самсонъ.
Медвѣдевъ Иванъ.
Самородовъ Михайль.
Тимоховичъ Сергѣй.
Съ похвальнымъ отзывомъ:
Ивановъ Василій.

*Съ наградю похвальнымъ ли-
стомъ:*
Ивановъ Александръ.
Съ наградю книгою:
Пермяковъ Александръ.
Тетеревъ Петръ.
*Съ наградю книгою и похваль-
нымъ листомъ:*
Зиминъ Николай.
Зотиковъ Евгеній.

Изъ 1 спеціального класса во 2-й спеціальный:

- | | |
|--|--|
| а) Инженерно-Механическаго от-
дѣленія:
Хвастуновъ Алексѣй.
Съ наградой похвальнымъ ли-
стомъ
Мыльниковъ Константинъ.
Съ наградой книгой:
Осадчій Павелъ. | Съ наградой книгой и похваль-
нымъ листомъ:
Перепелкинъ Николай.
б) Механико-строительнаго от-
дѣленія
Давыдовъ Михайлъ.
Мазовъ Ирпнархъ.
Съ похвальнымъ отзывомъ:
Двукраевъ Павелъ. |
|--|--|

Изъ 2-го спеціального класса въ 3-й спеціальный:

- | | |
|--|---|
| а) Инженерно-механическаго от-
дѣленія:
Толстоуховъ Алексѣй.
Фоссъ Федоръ.
Съ наградой книгой:
Зотиковъ Викторъ.
Съ наградой похвальнымъ ли-
стомъ и книгой:
Егоровъ Петръ.
Мальцевъ Павелъ.
б) Инженерно-технологическаго
отдѣленія съ похвалн. отзывомъ:
Быковъ Николай.
Съ наградой похвальнымъ ли-
стомъ:
Бураченко Федоръ. | Съ наградой похвальнымъ ли-
стомъ и книгой:
Петровъ Петръ.
Яковлевъ Федоръ.
в) Механико-строительнаго от-
дѣленія
Двукраевъ Константинъ.
Съ похвальнымъ отзывомъ:
Борисовъ Александръ.
Съ наградой похвальнымъ ли-
стомъ:
Дубининъ Яковъ.
Николаевъ Гавріиль. |
|--|---|

Практическаго класса за хорошіе успѣхи въ наукахъ и въ прак-
тическихъ работахъ заслуживаютъ:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| а) Награды похвалн. листомъ:
Давыдовъ Михайлъ.
Колмогоровъ Иванъ. | б) Награды книгой:
Исаевъ Василій. |
|---|---------------------------------------|

Б. Личный составъ Техническаго училища.

за 1869—1870 академическій годъ.

Управляющій заведеніемъ, почетный оцекунъ, Александръ Дмитрій
Дмитріевичъ, генералъ отъ инфантеріи.

Директоръ Делла-Востъ, Викторъ Карловичъ, коллежскій совѣтникъ.

Инспекторъ Кацауровъ, Николай Николаевичъ, коллежскій совѣтникъ.

Помощникъ директора по хозяйственной части, Струтинскій Викторъ Петровичъ, надворный совѣтникъ.

Правитель дѣлъ Крестовоздвиженскій, Александръ Васильевичъ, надворный совѣтникъ.

Бухгалтеръ Михайловъ, Владиміръ Михайловичъ надворный совѣтникъ.

Профессоры:

Общей механики... } Лебедевъ Дмитрій Николаевичъ, магистръ *).
Построенія машинъ. }
Химической технологіи: } Коссовъ Ильдефонсъ Казимировичъ, стат-
скій совѣтникъ *).
} Архиповъ Иванъ Павловичъ, коллежскій ас-
сessorъ *).

Высшей математики и аналитической механики—Лѣтниковъ Алексѣй Васильевичъ, коллежскій ассессоръ *).

Исправляющій д. Профессоровъ:

Общей химіи—Ахматовъ Петръ Николаевичъ, кандидатъ московскаго университета *).

Общей и прикладной физики—Владимірскій Алексѣй Сергѣевичъ, статскій совѣтникъ *).

Механической обработки волокнистыхъ веществъ—Дмитріевъ Ѳеодоръ Михайловичъ, инженеръ-технологъ *).

Доцентъ по кафедрѣ механической обработки дерева и металловъ—Эшлиманъ Александръ Карловичъ, коллежскій секретарь *).

Репетиторъ:—Михалевскій Иванъ Елизаровичъ, коллежскій секретарь *).

Лаборанты:

Главный лаборантъ и преподаватель аналитической химіи Поржезинскій Дюнисій Антоновичъ, магистръ фармаціи.

1-й помощникъ главнаго лаборанта—Поржезинскій Михаилъ Антоновичъ, провизоръ.

2-й помощникъ главнаго лаборанта князь Волконскій Григорій Дмитриевичъ, кандидатъ Московскаго университета.

Ассистенты:

Малышевъ Василій Андреевичъ по кафедрѣ механики и преподаватель механики въ практическомъ классѣ.

Романенко Василій Титовичъ, по кафедрѣ физики.

*) Членъ педагогическаго совѣта.

Преподаватели:

Закона Божія—Кастальскій Дмитрій Ивановичъ.

Законоучитель лютеранскаго исповѣданія—пасторъ Августъ Кетлеръ.

Русскаго языка—Виноградовъ Ѳеодоръ Васильевичъ, коллежскій совѣтникъ.

Русскаго языка—Боголѣзовъ Петръ Ивановичъ, статскій совѣтникъ.

Математики — Ломовскій Александръ Александровичъ, кандидатъ университета.

Математики—Чирковъ Павелъ Алексѣевичъ, надворный совѣтникъ *).

Французскаго языка—Клавель Людвигъ Григорьевичъ, коллежскій совѣтникъ.

Нѣмецкаго языка—Вейцлеръ Фердинандъ Егоровичъ, коллежскій совѣтникъ.

Географіи—Брызгаловъ Алексѣй Александровичъ, коллежскій секретарь.

Естественной исторіи—Мѣшаевъ Викторъ Дмитріевичъ, кандидатъ университета.

Черченія—Баженовъ Иванъ Николаевичъ, титулярный совѣтникъ *)

Рисованія—Андреевъ Павелъ Андреевичъ, коллежскій ассесоръ.

Чистописанія—Михайловъ Иванъ Михайловичъ, губернский секретарь.

Бухгалтеріи—Пенщевъ Евграфъ Алексѣевичъ, коллежскій совѣтникъ

Репетиторъ: Зѣнецъ Михаилъ Корниѣевичъ, губернский секретарь.

Учители искусствъ:

Цѣрковнаго пѣнія Орловъ Павелъ Аѳимогеновичъ, титулярный совѣтникъ.

Гимнастики: Крыловъ Александръ Михайловичъ.

Воспитатели:

Чернишскій Михаилъ Карповичъ, коллежскій ассесоръ.

Пѣвницкій Викторъ Ивановичъ, титулярный совѣтникъ.

Смирновъ Владиміръ Ѳеодоровичъ, титулярный совѣтникъ.

Троянскій Иванъ Михайловичъ, артиллеріи поручикъ.

Исправляющіе д. воспитателей.

Циркуновъ Николай Петровичъ, губернский секретарь.

Малиновскій Сергѣй Андреевичъ, инженеръ подпоручикъ.

Служащіе при церкви:

Священникъ Кастальскій Дмитрій Ивановичъ.

Дьячекъ Румянцевъ Матвѣй Игнатьевичъ.

Староста Бородинъ Михаилъ Григорьевичъ, московскій купецъ.

Служащіе при лазаретѣ:

Врачъ **Постниковъ** Иванъ Петровичъ, надворный совѣтникъ.

Старшій фельдшеръ **Воронцовъ** Петръ Никитичъ, коллежскій регистраторъ.

Младшій фельдшеръ **Кирилловъ** Александръ Кирилловичъ.

Служащіе при экономіи и полиціи:

Экономъ **Кроминъ** Михаилъ Ивановичъ, титулярный совѣтникъ.

Исправляющій должность полиціймейстера и казначея: **Фицнеръ**, Николай Орестовичъ, провинціальный секретарь.

Кастелянша **Яцкевичъ** Александра Семеновна, вдова надворнаго совѣтника.

Служащіе при мастерскихъ:

Главный инженеръ механикъ, **Бузерь** Ѳеодоръ Андреевичъ.

Помощникъ главнаго инженеръ-механика, инженеръ механикъ **Платоновъ** Алексѣй Платоновичъ.

Завѣдывающій слесарною учебною мастерскою, инженеръ-механикъ **Совѣткинъ** Дмитрій Константиновичъ.

Гансъ Адольфъ Христофоровичъ, завѣдывающій чертежною мастерскою.

Эдельманъ Ѳеодоръ Даниловичъ, завѣдывающій токарною мастерскою.

Михайловъ Андрей Михайловичъ, завѣдывающій модельною мастерскою.

Гослау Германъ, саксонскій подданный, завѣдывающій кузнечною мастерскою.

Куменіусъ Густавъ, финляндскій уроженецъ, завѣдывающій чугунолитейною мастерскою.

Андреевъ Егоръ Алексѣевичъ, магазинъ-вахтеръ, губернский секретарь.

Шиповъ Николай Ивановичъ, смотритель мастерскихъ.

Движеніе по службѣ въ 1869—70 акад. году.

Выбыли по случаю преобразованія Ремесленнаго Учебнаго Заведенія въ Техническое Училище оставленные за штатомъ: помощникъ бухгалтера, губернский секретарь **Аносовъ**; помощникъ экспедитора, титулярный совѣтникъ **Власьевскій**; аптекарь, коллежскій ассессоръ **Смирновъ**, и помощникъ магазинъ вахтера, **Франтовъ**.

Выбыли на друія мѣста: Бухгалтеръ, надворный совѣтникъ **Губеръ**; профессоръ общей механики, дѣйствительный статскій совѣтникъ **Королевъ**; преподаватели: географіи—титулярный совѣтникъ **Рклицкій**; магазинъ-вахтеръ, коллежскій секретарь **Подобѣдовъ**; по прошеніямъ въ отставку, воспитатели, надворные совѣтники: **Сѣркинъ** и **Прокофъ**.

евъ; коллежскіе ассессоры: Бердиновъ и Потаповъ; титулярный совѣтникъ Грузовъ; учитель гимнастики Мониторъ Деметьевъ, и смотритель мастерскихъ Яковлевъ; умеръ преподаватель Естественной Исторіи, кандидатъ Университета Надеждинъ.

Опредѣлены: бухгалтеръ, надворный совѣтникъ Михайловъ; 2-й помощникъ главнаго лаборанта, кандидатъ университета князь Волконскій; преподаватели: Географіи—коллежскій секретарь Брызгаловъ, и Естественной Исторіи—кандидатъ Университета Мѣщевъ; воспитатели: титулярные совѣтники: Ивницкій и Смирновъ; артиллеріи поручикъ Троянскій; исправляющіе должности воспитателей: губернский секретарь Циркуновъ, и инженеръ-подпоручикъ Малиновскій; магазинъ-вахтеръ, губернский секретарь Андреевъ; учитель гимнастики, артистъ Императорскихъ театровъ Крыловъ; смотритель мастерскихъ Шиповъ.

Произведены въ статскіе совѣтники: исправляющій должность профессора физики Владимірскій; въ коллежскіе совѣтники: преподаватель русскаго языка Виноградовъ и учитель французскаго языка Клавель; въ надворные совѣтники: врачъ Постниковъ.

Профессоръ химической технологіи, надворный совѣтникъ Архиповъ, по защищеніи диссертации, утвержденъ въ степени магистра технологіи.

Переименованъ изъ подпоручиковъ артиллеріи въ провинціальныя секретари и. д. полиціймейстера и казначея Фицнеръ.

Г. Механическій заводъ.

Механическій заводъ училища состоитъ изъ мастерскихъ: слесарной, столярной, малярной, сборочной и чертежной, чугунно-литейной, мѣдно-литейной и кузницы.

Въ истекшемъ учебномъ году выписаны для завода и установлены:

- 1 сверлильная машина съ супоромъ, откиднымъ столомъ и само-дѣйствующимъ нажимомъ.

- 1 настѣнная сверлильная машина съ подъемнымъ столомъ.

- 1 самоточный токарный станокъ со всѣми приспособленіями для на-рѣзки винтовъ и выполненія точныхъ работъ.

- 1 поперечная стругальная машина для мелкихъ работъ.

- 1 вертикальная строгальная машина съ приспособленіемъ для об-страгиванія гаекъ.

Всѣ означенныя машины—орудія приносятъ пользу заводу не только своей работой, но и тѣмъ, что служатъ типами для постройки таковыхъ же по заказамъ.

Кромѣ сего, въ кузницѣ, старый паровой молотъ замѣненъ другимъ, новѣйшей конструкціи, перемѣщенъ вентиляторъ и пріобрѣтенъ передвижной горнъ, а въ чугунно-литейной, старый котелъ замѣненъ новымъ, трубчатымъ, системы Фильда.

Съ 1 сентября 1869 года по сентябрь настоящаго года механическій заводъ выполнилъ частныхъ заказовъ и изготовилъ вещей для ма-

газина на сумму 41424 р. 15 к., почти на 10,000 болѣе чѣмъ въ 1868 году.

Въ числѣ заказовъ изготовлены слѣдующія вещи:

Паровыхъ машинъ въ 2, 8, 12 и 16 силъ.....	7
Паровой коперъ.....	4
Молотилокъ разнѣй системы 4-хъ и 3-хъ конныхъ.....	20
Воротовъ.....	4
Приводовъ 3-хъ и 4-хъ конныхъ.....	6
Мукомольныхъ мельницъ.....	2
Прожигальныхъ машинъ.....	3

Насосовъ:

а) центробѣжныхъ.....	2
б) приводныхъ.....	4
в) камерона.....	7
г) питательныхъ и др.....	24

Копирныхъ прессовъ для ж. д.....	41
Супоровъ различной величины.....	14
Строгальныхъ машинъ.....	3
Сверлильныхъ.....	8
Токарныхъ кабинетныхъ станковъ.....	23
Самоточекъ.....	7
Литографскихъ станковъ.....	4
Точиль съ супоромъ.....	2
Гофриная машина.....	1

Въ настоящемъ году заводъ училища, учебныя мастерскія, лабораторія и физическій кабинетъ принимали участіе своими произведеніями, въ качествѣ экспонентовъ, въ всероссійской мануфактурной выставкѣ въ С.-Петербургѣ.

Отдѣлъ выставки техническаго училища удостоили подробнымъ осмотромъ: Его Императорское Величество Государь Императоръ, Государыня Императрица, Государь Наслѣдникъ и вся Царская Фамилія.

Его Императорское Высочество Принцъ Петръ Георгіевичъ Ольденбургскій при неоднократномъ посѣщеніи этого отдѣла изволилъ ознакомиться со всѣми подробностями выставленныхъ предметовъ.

Большая часть выставленныхъ вещей была продана покупателямъ въ С.-Петербургѣ.

Комитетъ экспертовъ, по обсужденіи доклада экспертной комиссіи, оцѣнявшей достоинства выставленныхъ на мануфактурной выставкѣ техническимъ училищемъ предметовъ, отнесъ означенное заведеніе къ первому разряду наградъ (соотвѣтствующему золотой медали), мотивируя это назначеніе слѣдующимъ образомъ:

«За отличное выполненіе всѣхъ выставленныхъ предметовъ, за осуществленіе проектовъ русскихъ ученыхъ, за устройство и распространеніе разнообразныхъ новыхъ системъ насосовъ, преимущественно за «починъ въ весьма важномъ дѣлѣ систематическаго обученія ремесламъ,

«входящимъ въ кругъ дѣятельности механиковъ, а равно за химическое изслѣдованіе дербентской марены съ цѣлью опредѣленія ея свойствъ и различія отъ марены заграничной и за удачные опыты по окраскѣ мѣховъ.

Полученіемъ такого лестнаго отзыва Техническое Училище обязано усердію и дѣятельности лицъ, принимавшихъ теплое участіе въ изготовленіи предметовъ для выставки, а именно, въ мастерскихъ: гг. Бузера, Совѣткина, Платонова, Ганса, Михайлова, Эдельмана, Гослау, Маркова и Ранжева, въ лабораторіяхъ: профессора И. П. Архипова и преподавателя аналитической химіи Д. А. Поржезинскаго; въ физическомъ кабинетѣ: и. д. профессора А. С. Владимірскаго и ассистента В. Т. Раманенко. Приемъ машинъ и учебныхъ пособій на выставкѣ, разстановка ихъ, декоративная часть и организація продажи вещей и приѣма заказовъ, были поручены Д. К. Совѣткину, исполнившему возложенное на него порученіе съ необыкновенной аккуратностію и знаніемъ дѣла. Для помощи Совѣткину, при объясненіи предметовъ публикѣ, былъ командированъ воспитанникъ 4-го спеціального класса Н. Зиминъ.

Для осмотра и изученія мануфактурной выставки были командированы въ С.-Петербургъ разновременно слѣдующія лица:

Гг. профессора: И. П. Архиповъ, И. К. Коссовъ, Д. Н. Лебедевъ, А. С. Владимірскій, доцентъ А. К. Эшлиманъ и преподаватель аналитической химіи Д. А. Поржезинскій, главный инженеръ-механикъ Ф. А. Бузеръ и его помощникъ А. П. Платоновъ. Пользуясь означеннымъ промышленнымъ празднествомъ и пребываніемъ въ С.-Петербургѣ гг. профессоровъ спеціальныхъ предметовъ, училище нашло полезнымъ командировать на мануфактурную выставку, съ разрѣшенія Его Высочества Принца Петра Георгіевича Ольденбургскаго, на 10 дней, 22 воспитанника спеціальныхъ классовъ, въ сопровожденіи г. инспектора классовъ Н. Н. Кацаурова и воспитателя Малиновскаго.

Время проведенное воспитанниками въ С.-Петербургѣ принесло имъ большую пользу. Кромѣ изученія всѣхъ отдѣловъ выставки, подъ руководствомъ своихъ профессоровъ и слушанія читавшихся въ Михайловскомъ замкѣ публичныхъ лекцій, по различнымъ отраслямъ техники, они успѣли осмотрѣть, подъ руководствомъ тѣхъ же профессоровъ, слѣдующіе заводы и фабрики: Императорскій фарфоровый заводъ, писчебумажную фабрику г. Варгунина, химическій заводъ Кованько, Обуховскій сталелитейный заводъ, обойную фабрику Камюзе, пороховой заводъ, канатный заводъ Казалета, заводъ Главнаго Общества желѣзныхъ дорогъ, кожевенный заводъ, Самсоновскую мануфактуру, тюлевую фабрику, Императорскій стеклянный заводъ, механический заводъ Полетики и Семянникова, ижорскіе заводы въ Колпинѣ и въ Кронштадтѣ: мониторы, верфь и доки.

Почти всѣ означенныя экскурсіи были весьма удачны и достигли своей цѣли, вслѣдствіе того радушнаго приѣма, который гг. профессора и сопровождавшіе ихъ воспитанники встрѣтили у гг. владѣльцевъ и управляю-

щихъ фабриками и заводами. Поэтому, Техническое Училище, считаетъ своею обязанностію принести искреннюю благодарность слѣдующимъ лицамъ: гг. Варгунину, Полетикъ, Зарубину, Эйзенбергу и Губеръ Берку.

Для осмотра кронштадтскихъ мастерскихъ, Его высокопревосходительство г. управляющій морскимъ министерствомъ И. П. Краббе изволилъ предоставить, на 28 іюня, въ распоряженіе воспитанниковъ пароходъ «Тамара» и командировать для сопровожденія ихъ по мастерскимъ морскаго офицера г. Скридлова. Организацией этой экскурсіей Училище обязано любезному посредничеству Директора Морскаго Музея Н. М. Баранову.

Техническое Училище не можетъ не выразить своей искренней благодарности почтенному профессору Технологическаго Института И. А. Вышнеградскому, изъявившему готовность быть руководителемъ нашихъ воспитанниковъ при осмотрѣ С.-Петербургскаго порохового завода. Это любезное участіе къ воспитанникамъ Техническаго Училища со стороны Ивана Алексѣевича, пріобрѣтаетъ для насъ большую цѣнность еще потому, что никто другой, кромѣ почтеннаго профессора не могъ бы сообщить о пороховомъ заводѣ столько подробныхъ, ясныхъ и основательныхъ свѣдѣній, сколько почерпнуто воспитанниками изъ означенной экскурсіи.

Главное Общество желѣзныхъ дорогъ, принявъ во вниманіе утилитарную цѣль поѣздки воспитанниковъ въ С.-Петербургъ, сдѣлано распоряженіе, о перевозкѣ ихъ туда и обратно въ Москву по уменьшенному тарифу.

Намъ остается еще заявить о слѣдующихъ двухъ фактахъ, относящихся къ дополненію устава Техническаго Училища:

По ходатайству Его высокопревосходительства г. почетнаго опекуна, генерала отъ инфантеріи Д. Д. Ахлестышева, представленію Московскаго Опекунскаго Совѣта и всеподданнѣйшему докладу IV Отдѣленія Собственной Его Величества Канцеляріи, Государь Императоръ изволилъ утвердить, въ 8 день февраля сего года, форму одежды воспитанниковъ, описаніе которой слѣдующее:

1. Покрой сюртука и пальто такой же, какой принять для гражданскихъ гимназій.

2. Сюртукъ изъ чернаго сукна, а пальто изъ чернаго драпа. Кантъ изъ сукна цвѣта бирюзоваго. Пуговицы съ изображеніемъ пеликана.

3. Поясъ изъ черной кожи съ мѣдной бляшкой, на которой вытиснуть рисунокъ, изображающій эмблему специальности Техническаго Училища.

4. Брюки изъ сукна темносѣраго цвѣта.

5. Кепи изъ чернаго сукна, безъ кокарды.

6. Сюртукъ и кепи воспитанниковъ 3-хъ высшихъ специальныхъ классовъ отличаются отъ такой же одежды воспитанниковъ приготовительныхъ и общихъ классовъ нашивкою на воротникѣ сюртука петлицы изъ золотого позумента, а на околышѣ кепи, золотого шнура.

По ходатайству его высокопревосходительства, господина почетнаго опекуна генерала отъ инфантеріи Д. Д. Ахлестышева, представленію Московскаго Опекунскаго Совѣта и всеподаннѣйшему докладу, Государь Императоръ Высочайше повелѣть соизвоилъ: воспитанниковъ, окончившихъ курсъ наукъ въ Императорскомъ Техническомъ Училищѣ съ званіемъ инженеръ-механика, инженеръ-технолога и механика-строителя награждать особымъ знакомъ отличія для ношенія на правой сторонѣ груди.

Описаніе означеннаго знака слѣдующее: знакъ овальной формы, состоитъ изъ двухъ серебряныхъ матовыхъ вѣтвей: дубовой и лавровой, связанныхъ внизу, на срединѣ серебряною же лентою. Въ пространствѣ между вѣтвями помѣщено золотое матовое изображеніе двуглаваго орла съ Императорскою короною между верхними оконечностями вѣтвей. Внизу орла помѣщаются три золотыя полированные буквы И. Т. У. означающія: Императорское Техническое Училище. Длина знака съ короною $1\frac{1}{4}$ вершка, а ширина одинъ вершокъ. Знакъ сей носится на правой сторонѣ груди.

Этою Монаршею милостію наши воспитанники, кончившіе съ успѣхомъ курсъ въ Училищѣ, сравниваются въ общественномъ положеніи, соотвѣтственно полученному образованію, со всѣми молодыми людьми, вышедшими изъ другихъ высшихъ специальныхъ заведеній. Что они съ честью для себя, выдержутъ это сравненіе, въ этомъ ручается намъ та корпорація почтенныхъ профессоровъ и преподавателей, которая въ настоящее время усердно трудится надъ умственнымъ ихъ образованіемъ.

Вотъ м. г., въ общихъ чертахъ, всѣ факты, которыя характеризуютъ собою прошлогоднюю жизнь Техническаго Училища. Изъ этого краткаго отчета о дѣятельности Училища ускользнетъ однакожь все то, что трудно укладывается въ удобныя формы для передачи публикѣ, безъ обремененія ея подробностями, а именно, различныя мѣры и улучшенія вводимыя училищемъ по воспитательной части, по равномерному распредѣленію занятій воспитанниковъ, какъ въ классахъ, такъ и въ мастерскихъ, по контролю этихъ занятій, по веденію въ классахъ тетрадей, по сбереженію бѣлья и платья воспитанниками, по приему, изготовленій и отпуску заказовъ въ мастерскихъ и пр. пр., словомъ, всѣ тѣ внутренніе распорядки, которые трудно суммировать и передать общимъ результатомъ на бумагѣ, но которые требуютъ для своего введенія массу труда и заботъ отъ всѣхъ служащихъ при Училищѣ.

Тѣмъ не менѣе однакожь, изъ фактовъ приведенныхъ нами въ настоящемъ отчетѣ, нельзя не видѣть, что наше училище въ прошломъ учебномъ году сдѣлало еще нѣсколько шаговъ къ усовершенствованію и приобрѣло еще болѣе довѣрія публики. Въ прошломъ году было допущено къ конкурентному экзамену не болѣе 100 человекъ, а въ настоящемъ ихъ явилось почти вдвое и съ гораздо лучшей подготовкой. Ни одно изъ государственныхъ учреждений не находится, въ силу своей внутренней организаціи, подъ такимъ строгимъ и часто пристрастнымъ

контролемъ общественнаго мнѣнія, какъ учебное заведеніе, воспитанники котораго каждый праздникъ, подъ кровомъ своихъ родителей, могутъ передавать всѣ подробности, касающіяся ихъ школьной жизни. Если при такихъ условіяхъ заведеніе начинаетъ пріобрѣтать довѣріе публики, то значитъ, что оно дѣйствительно преуспѣваетъ. Имѣя твердое убѣжденіе въ постоянствѣ энергической дѣятельности своихъ товарищей сослуживцевъ для пользы заведенія, мы не можемъ смотрѣть на будущее сего послѣдняго, безъ того чувства радости, которое всегда является при увѣренности въ вѣроятности осуществленія пріятныхъ душевныхъ надеждъ.

Въ заключеніе своего отчета, мы такъ же какъ въ прошломъ году, обращаемся за нравственнымъ сочувствіемъ и нравственной поддержкой къ нашимъ отечественнымъ заводчикамъ и фабрикантамъ, указывая на то, что спеціальныя техническія училища существуютъ для удовлетворенія ихъ главнымъ цѣлямъ, что образованіемъ техниковъ они вносятъ въ промышленность тотъ элементъ осмысленной дѣятельности, который долженъ лежать въ основаніи каждаго промышленнаго предпріятія. Переходъ же молодаго техника изъ учебнаго заведенія на заводъ или фабрику всегда бываетъ рѣзокъ и сопряженъ съ затрудненіями. Отстраненіе означенныхъ затрудненій и постепенное формированіе на заводахъ и фабрикахъ опытныхъ техниковъ, получившихъ въ спеціальныхъ учебныхъ заведеніяхъ всѣ необходимыя для сего научныя задатки, составляетъ нравственную обязанность нашихъ фабрикантовъ и заводчиковъ, потому что находится въ тѣсной связи какъ съ ихъ личными, такъ и съ національными интересами.

НѢСКОЛЬКО СЛОВЪ ОБЪ ИСТОРИИ ВОДЯНЫХЪ КОЛЕСЪ.

М. Г.

Въ этомъ году педагогическій совѣтъ училища предоставилъ слово на торжественномъ собраніи мнѣ. Занимаемая мною кафедра профессора практической механики и построения машинъ обязываетъ меня остановить ваше вниманіе на одномъ изъ вопросовъ, касающихся преподаваемого мною предмета.

Механика имѣетъ громадное значеніе во всѣхъ отрасляхъ промышленности. Поэтому она представляетъ чрезвычайно много сторонъ, которыя могутъ быть интересны не только специалисту, но и всякому образованному человѣку. Многочисленность предметовъ, которые могли бы быть взяты темою для рѣчи, представляла мнѣ затрудненіе для выбора. Я остановился на историческомъ очеркѣ развитія устройства водяныхъ колесъ. Предпочтеніе, которое я оказалъ этому вопросу передъ другими, не безосновательно.

Водяныя вертикальныя колеса относятся къ разряду машинъ, извѣстныхъ въ механикѣ подъ названіемъ пріемниковъ, т.-е. тѣхъ машинъ, которыя непосредственно подвергаются дѣйствію двигающихъ силъ природы и сообщаютъ движеніе всѣмъ остальнымъ машинамъ завода или фабрики. Вслѣдствіе громадной важности вододѣйствующихъ колесъ для промышленности, на нихъ обращается весьма большое вниманіе въ курсахъ практической механики. Но при этомъ всегда излагается только ихъ устройство и теорія. Объ исторіи или вовсе не упоминается, или же сообщаются только отрывочныя замѣтки. Причина этого заключается главнымъ образомъ въ недостаткѣ времени и обширности теоретической и описательной стороны предмета. Такимъ образомъ учащимся большею частію нѣтъ возможности въ теченіе курса ознакомиться съ исторіею этой важной статьи механики. Моя рѣчь для присутствующихъ здѣсь воспитанниковъ 3-го спеціальнаго класса можетъ служить какъ бы заключительной лекціей къ курсу теоріи и построения вододѣйствующихъ машинъ, который я читалъ имъ въ истекшемъ учебномъ году.

Что касается до характера, составленного мною очерка исторіи водяныхъ колесъ, то я считаю необходимымъ сказать теперь же, что въ немъ я старался показать чѣмъ отличается конструкція колесъ того времени, когда они строились, такъ сказать наобумъ, отъ новѣйшей, основанной на научныхъ данныхъ. Знакомые съ теоріею вододѣйствующихъ колесъ, безъ сомнѣнія, увидятъ недостатки первой и поймутъ, какъ много сдѣлала наука для практики построения водяныхъ колесъ.

Для описанія устройства старыхъ колесъ я пользовался сочиненіемъ Штурма, принадлежащимъ началу прошлаго столѣтія. Переходя къ позднѣйшимъ усовершенствованіямъ, я останавливаюсь только на тѣхъ изслѣдованіяхъ, которыя имѣли важнѣйшее вліяніе на конструкцію водяныхъ колесъ и служили основаніемъ ихъ современной теоріи.

Чтобы показать сколько времени водяныя колеса были извѣстны и какъ долго ничего важнаго для ихъ улучшенія не было сдѣлано, я приведу нѣсколько свидѣтельствъ объ ихъ существованіи и распространеніи въ древніе и средніе вѣка.

Первое извѣстіе о существованіи водяной мельницы принадлежитъ Страбону, который говоритъ, что во времена Митридата великаго (род. въ 137 г., ум. въ 64 г. до Р. Х.) около его столицы были водяныя мельницы. Въ Римѣ водяныя мельницы существовали уже во времена Юлія Цезаря. При первомъ римскомъ императорѣ Августѣ, по свидѣтельству Витрувія, въ Римѣ было уже довольно много водяныхъ колесъ, и они употреблялись не только для приведенія въ движеніе жернововъ, но и для подъема воды. Витрувій даже даетъ описаніе этихъ вододѣйствующихъ машинъ, по которому мы можемъ составить себѣ понятіе объ ихъ устройствѣ. Вотъ оно: «На лобовой поверхности колеса укрѣплены лопатки, въ которыя ударяетъ текущая вода и вращаетъ колесо. Колесо зачерпываетъ ящиками воду и поднимаетъ еѣ на высоту; такимъ образомъ колеса доставляютъ потребное количество воды ея же дѣйствіемъ, а не работою поденщиковъ на ступенчатомъ колесѣ. Точно такимъ же образомъ приводятся въ движеніе и водяныя мельницы. На концѣ вала водянаго колеса находится зубчатое, сцѣпляющееся съ другимъ, находящимся на веретенѣ. Веретено концомъ своимъ поддерживаетъ изогнутое желѣзо (порхлица, параплица), на которомъ укрѣпленъ жерновъ (бѣгунъ). Кошель, висѣщій надъ жерновами, доставляетъ поставу зерно.»

Изъ этихъ словъ Витрувія мы видимъ слѣдующее: 1) водяныя колеса, о которыхъ онъ говоритъ, были лопаточныя; 2) ступенчатые колеса, замѣняемые водяными, необходимо древнѣе послѣднихъ; 3) мельничный поставъ уже и въ то время былъ таковъ же, какъ и теперь.

Переходя ко временамъ Византійской имперіи, я приведу одинъ эпизодъ изъ исторіи защиты Рима Велисаріемъ отъ Витигеса. Вотъ что рассказываетъ историкъ Прокопій (*de bello Gothico*): «Въ Римѣ было

14 каменныхъ водопроводныхъ гааллерей, столь просторныхъ, что по нимъ можно было свободно ѣздить верхомъ. Велисарій, помня завоеваніе Неаполя, защитилъ входы толстою стѣною. Потомъ учредилъ гарнизоны у нѣкоторыхъ воротъ, а другія велѣлъ заложить наглухо камнемъ. Такъ какъ водопроводы были разрушены, то мельницы не могли работать; приводить же ихъ въ движеніе волами было невозможно за недостаткомъ корма, котораго и безъ того еле хватало на нужныхъ лошадей. Тогда Велисарій напалъ на весьма остроумную мысль: на Тибрѣ былъ мостъ, находившійся въ его рукѣхъ; къ этому мосту сверху теченія, тамъ гдѣ вода входила подѣ пролеты его съ большею скоростью, Велисарій укрѣпилъ на толстыхъ канатахъ двѣ лодки на разстояніи около двухъ футъ одна отъ другой. На эти лодки были помѣщены мельницы, а по срединѣ между ними колесо. Къ этимъ лодкамъ сзади были прикрѣплены двѣ другія съ мельницами и т. д., такъ что образовался цѣлый рядъ лодокъ съ мельницами. Когда Готы узнали объ этомъ отъ перебѣжчиковъ, то срубили толстыя деревья и стволы ихъ пустили въ рѣку, надѣясь, что они, достигнувъ до импровизованныхъ мельницъ, разрушатъ ихъ колеса; но Велисарій нашелъ средство предотвратить и это; онъ перехватилъ деревья, протянувъ цѣпи отъ одного берега до другаго.»

О водяныхъ колесахъ западной Европы мы имѣемъ нѣсколько извѣстій, вотъ нѣкоторыя изъ нихъ:

Извѣстіе Авзанія отъ IV вѣка по Р. Х., о мраморной пильнѣ на одномъ изъ небольшихъ притоковъ Мозеля. Эта пильня приводилась въ движеніе водянымъ колесомъ.

Въ VI вѣкѣ указаніе Григорія Турскаго на водяную мельницу у Дижона.

Основываясь на словахъ Авзанія, мы имѣемъ право заключать, что уже въ IV вѣкѣ по Р. Х. водяныя колеса употреблялись не только для мукомольныхъ мельницъ и подъема воды, но также и для другихъ цѣлей.

Вѣнцеславъ Хагеръ говоритъ, что въ Богеміи первая водяная мельница была устроена въ 718 году.

Этихъ свѣдѣній о существованіи водяныхъ мельницъ въ древнія и средніе вѣка я считаю совершенно достаточными какъ для того, чтобы показать древность вододѣйствующихъ колесъ, такъ и для того, чтобы видѣть тотъ путь, которымъ шло ихъ распространеніе.

Перехожу къ разсмотрѣнію конструкціи водяныхъ колесъ въ различное время ихъ существованія.

Для того, чтобы имѣть полное понятіе о всѣхъ деталяхъ какой-нибудь постройки, необходимо имѣть или возможно полное описаніе ея, или, что еще лучше, подробный чертежъ ея. Древнѣйшее изображеніе водянаго колеса, которое я имѣлъ подѣ рукою, есть чертежъ водяной мельницы, помѣщенный профессоромъ Rühlmann'омъ въ его Allgemeine Maschinenlehre *). Онъ взятъ изъ сочиненія Витрувія, изданнаго на

*) Band II. § 16.

старомъ итальянскомъ языкѣ въ Комо, въ 1521 году. Этотъ рисунокъ вырѣзанъ на деревѣ. На правой сторонѣ его, вверху, есть латинская надпись. Въ итальянскомъ текстѣ нѣтъ ни малѣйшаго объясненія этой надписи. Последнее обстоятельство дало Рюльману основаніе предположить, что рисунокъ комскаго изданія заимствованъ изъ болѣе древняго. Но онъ отнюдь не принадлежитъ и Витрувію, ибо самъ Витрувій въ своемъ сочиненіи не далъ ни одного рисунка. Чертежъ комскаго изданія очень близко подходитъ къ вышеприведенному описанію Витрувія. На немъ представлено водяное колесо лопаточное съ двумя рядами спицъ, въ каждомъ рядѣ ихъ шесть, и они прободаютъ валь. Далѣе видна передача отъ водянаго колеса къ бѣгуну. Въ ней одна пара колесъ: коронное сидящее на валу пріемника и цѣвочная шестерня на веретенѣ. Притомъ оси вала и веретена не пересѣкаются между собою. Перекладина, на которой лежитъ подшипникъ веретена, расположена ниже вала. Внизу около этой перекладины на полиטיפажѣ виднѣется молотокъ. Насчетъ этого молотка Рюльманъ дѣлаетъ двѣ догадки, именно: или что при той мельницѣ, съ которой снято это изображеніе, находилась какая-нибудь толчея, или этотъ молотокъ попалъ на рисунокъ для обозначенія того, что отверстіе, черезъ которое вода вытекаетъ изъ пріемнаго чана, заколачивается пробкою при помощи молотка. Если дѣлать догадки насчетъ этого молотка, то я принялъ бы скорѣй, что онъ назначенъ для подколачиванія клина, которымъ устанавливался бѣгунъ и который на чертежѣ означенъ буквою N.

Впрочемъ, я останавливаюсь на этомъ полиטיפажѣ, только благодаря его древности. Мнѣ кажется, что отъ точнаго изслѣдованія устройства водяныхъ колесъ въ древніе и средніе вѣка слѣдуетъ отказаться. А потому прямо обращаюсь ко временамъ болѣе позднѣйшимъ, отъ которыхъ намъ остался цѣлый рядъ сочиненій съ чертежами, дающими полное понятіе о тѣхъ машинахъ, которыя на нихъ представлены.

Я выше сказалъ, что въ развитіи устройства водяныхъ колесъ отличаю два періода. Соотвѣтственно этому, я раздѣляю слѣдующій отдѣлъ моей рѣчи на двѣ части: въ первой буду говорить объ устройствѣ водяныхъ колесъ до второй половины прошлаго столѣтія; а во второй укажу на измѣненія, сдѣланныя въ позднѣйшее время. Эти два періода существенно отличаются одинъ отъ другаго. До половины прошлаго столѣтія при устройствѣ водяныхъ колесъ шли ощупью; въ научныхъ изслѣдованіяхъ по этой части былъ такой недостатокъ, что практику почти не чѣмъ было руководиться. Кромѣ того, въ этотъ періодъ дерево было почти единственнымъ матеріаломъ, которымъ располагали строители водяныхъ колесъ. Въ позднѣйшій же періодъ наука занимаетъ принадлежащее ей мѣсто руководителя практиковъ, и въ рукахъ ихъ является желѣзо, преобладающій матеріалъ для машинъ нашего вѣка.

Для того, чтобы дать понятие о состояніи водяныхъ колесъ въ первый періодъ ихъ существованія, я останавливаю ваше вниманіе на сочиненіи Sturm'a, Vollständige Mühlenbaukunst, изданномъ въ Аугсбургѣ въ 1718 году. Оно переведено на русскій языкъ въ 1800 году Антономъ Тейльсомъ и издано подъ заглавіемъ:

«Совершенное описаніе строенія мельницъ, въ которомъ обстоятельно показывается:

- 1) Всѣ правила, потребныя для практики и немногимъ свѣдомыя.
- 2) Удобности, какія наблюдать должно при заложеніи водяныхъ колесъ къ разнымъ машинамъ.
- 3) Что особенно нужно поправить въ хлѣбныхъ, крушныхъ, бумажныхъ, пороховыхъ, пильныхъ, шлифовальныхъ мельницахъ, въ маслобойняхъ, точильняхъ съ прибавленіемъ вновь, также о строеніи плотинъ и пр.»

Изъ сочиненія Штурма мы видимъ, что въ то время въ водяномъ колесѣ и зубчатой передачѣ всё было изъ дерева, за исключеніемъ шиповъ. Колеса были пошвенныя и наливныя. Пошвенныя колеса по конструкции были двухъ родовъ. Одни имѣли одинъ рядъ спицъ, связанныхъ ободомъ изъ одного ряда косяковъ. Лопатки укрѣплялись на ободѣ à cheval помощью вырѣзокъ на нижней сторонѣ. Лопаточныя колеса другого рода имѣли два ряда спицъ, поддерживающихъ ободья ширины, которая равнялась глубинѣ колеса. Каждый ободъ былъ изъ двойнаго ряда косяковъ. Лопатки загонялись между ободьями въ пазъ.

Это устройство лопаточныхъ колесъ во времена Штурма называлось богемскимъ. Штурмъ разбираетъ обѣ конструкции, и со стороны легкости отдаетъ преимущество первой, а по прочности предпочитаетъ богемскую. Очевидно, что первое соединеніе лопатокъ съ ободомъ было непрочное, и колесо такой конструкции требовало постоянныхъ поправокъ. Оно разстроивалось въ томъ отношеніи, что лопатки его весьма легко перекашивались, наклонялись къ ободу. Двойной рядъ круглыхъ палочекъ, которыя служили распорками между лопатками, разумѣется, не могъ предохранить ихъ отъ относительныхъ перемѣщеній. На этомъ основаніи Штурмъ безусловно отвергаетъ разсматриваемое соединеніе и обращается къ богемскому. Однако, принимая во вниманіе значительный вѣсъ колесъ богемской конструкции, рекомендуетъ ихъ въ нѣсколько измѣненномъ видѣ: онъ убавляетъ толщину косяковъ, утоняетъ ободья и лопатки съ обѣихъ сторонъ перепускаетъ черезъ косяки.

Если всмотрѣться хорошенько въ разсужденіе Штурма объ устройствѣ вѣнца лопаточныхъ колесъ, то увидимъ, что тогдашніе конструкторы затруднялись соединеніемъ тонкаго бруса съ перпендикулярною къ нему доскою. Къ этому-то и сводится вопросъ о прикрѣпленіи лопатокъ къ одному или двумъ узкимъ ободьямъ. Не должно забывать, что широкіе ободья вредны для полезнаго дѣйствія колеса, ибо увеличиваютъ вѣсъ его. Заканчивая замѣчанія объ ободѣ колеса, мы долж-

ны сказать, что ни изъ текста, ни изъ чертежей штурмовой книги не видно, чтобы ободья колесъ о двухъ рядахъ спицъ стягивались другъ съ другомъ желѣзными тяжами. Также не замѣтно и желѣзныхъ обручей, обнимающихъ косяки обода наливныхъ колесъ.

О валѣ водянаго колеса почти нечего сказать. Во всѣхъ колесахъ онъ былъ деревянный. Спицы деревянные. Онъ или прободали валъ, или обнимали его снаружи. Въ чертежахъ Штурма преобладаетъ послѣднее соединеніе, извѣстное подъ именемъ голландскаго. Та часть вала, которая обхватывается спицами, четырехгранная.

Подшипникъ вала, лежащій внѣ амбара, у верхобойныхъ колесъ опирался на короткій брусъ, укрѣпленный на сваяхъ. Весь механизмъ этого устройства былъ близокъ къ тому, который въ настоящее время употребляется въ простыхъ мельницахъ. У пошвенныхъ колесъ этотъ подшипникъ лежалъ на обрубкѣ, который укрѣплялся на шапочномъ брусѣ вешнячнаго канала.

Воду заставляли дѣйствовать по преимуществу ударомъ. Её приводили весьма наклоннымъ желобомъ. Желобъ былъ прямой; и одни перелаивали его подъ самымъ колесомъ, давая дальнѣйшей его части горизонтальное положеніе; другіе же продолжали наклонный желобъ и дальше. Штурмъ, отдавая предпочтеніе первому устройству, совѣтуетъ желобъ начинать отъ затвора широкимъ и къ колесу суживать его. При этомъ онъ дѣлаетъ его въ видѣ трубы, которая должна выполняться водою. «Ибо, какъ онъ говоритъ, тѣмъ водѣ большая быстрота придается, а черезъ сіе немногимъ количествомъ воды пробавляться можно.» Въ сочиненіи Штурма, такой желобъ приданъ тремъ родамъ колесъ: пошвенному, средобойному и наливному. При этомъ нужно замѣтить, что средобойное колесо ящичное и съ перегородками. Перегородки его ящиковъ устроены такъ, что когда ящикъ подходитъ подъ желобъ то онъ составляетъ продолженіе стѣнокъ желоба. Это расположеніе видно на верхней фигурѣ таблицы XV-й чертежей Штурма. Нижняя фигура той же таблицы представляетъ весьма курьезное колесо, придуманное самимъ Штурмомъ. Именно это колесо и верхобойное и пошвенное. Вода вливается въ колесо изъ трубчатого желоба, имѣющаго большой наклонъ. Судя по чертежу, вода выплескивается изъ колеса на разстояніи одной трети діаметра отъ вершины. Затѣмъ она падаетъ въ особый закормъ, помѣщенный передъ колесомъ на нѣкоторой высотѣ надъ его нижнею точкою. Когда вода соберется въ закормъ въ достаточномъ количествѣ, то щитъ, запирающій закормъ, открывается, и вода пускается на колесо въ его нижнюю часть. Колесо спереди отъ порога закорма до дна отводнаго канала обхвачено кожухомъ; такъ что вода, идущая изъ закорма, дѣйствуетъ на колесо сначала ударомъ, а за тѣмъ своимъ вѣсомъ. Недостатки этого проекта очевидны всякому, кто знакомъ съ теперешнею теоріею водяныхъ колесъ. Но несмотря на эти недостатки, въ колесѣ Штурма есть одно, что могло бы быть удержано. Именно небольшой кожухъ передъ колесомъ. Если этотъ

кожухъ, начавъ снизу, довести до того мѣста колеса, гдѣ вода начинаетъ выливаться изъ него, то работа, которая передается водою колесу, увеличится. Кожухъ, задерживая воду въ колесѣ до самаго низу, увеличить ея дѣйствіе вѣсомъ.

Но возвратимся къ разсматриванію водяныхъ колесъ временъ Штурма.

Тогда уже существовали колеса съ подъемомъ, помощью котораго они ставились, какъ по высокой, такъ и по низкой водѣ. Но устройство нѣкоторыхъ изъ этихъ подъемовъ было неправильно. Зубчатые колеса передачи, при передвиженіи водянаго колеса, попадали въ не нормальныя положенія и сдѣленіе ихъ дѣлалось неправильнымъ *). Штурмъ весьма подробно разбираетъ все недостатки этихъ подъемовъ и приводитъ два другіе, видѣнные имъ въ нѣкоторыхъ прусскихъ и силезскихъ мельницахъ. Эти послѣдніе удержались и до настоящаго времени. Вотъ они:

1) Водяное колесо съ соединеннымъ съ нимъ зубчатымъ колесомъ и валъ слѣдующей за ними пары колесъ получаютъ одновременное движеніе по вертикальной линіи **).

2) Валъ водянаго колеса и перваго зубчатаго поднимаясь или опускаясь вращается около втораго вала передачи ***). Механизмъ, напоминающій собою плавающее колесо Colladon'a.

Сочиненіе Штурма, какъ имѣвшее въ виду расположеніе цѣлыхъ заводовъ, интересно и въ другихъ отношеніяхъ. Не желая слишкомъ выходить изъ рамки моего заглавія, я укажу только нѣкоторыя, по моему болѣе важныя, стороны книги Штурма.

При устройствѣ мукомольныхъ мельницъ о нѣсколькихъ поставкахъ, въ то время для каждой поставы непременно строили отдѣльное водяное колесо. Штурмъ указываетъ на средства приводить въ движеніе такія мельницы меньшимъ числомъ колесъ. Онъ даетъ чертежи мельницъ: о двухъ поставкахъ и одномъ колесѣ ****), и съ восемью поставками при двухъ колесахъ; также два писчебумажныхъ завода, каждый обѣ одномъ колесѣ, но одинъ заводъ съ шестью голандерами, а другой съ пятью. Хотя мысль о приведеніи въ движеніе нѣсколькихъ машинъ орудіемъ отъ одного колеса была заимствована Штурмомъ изъ Голландіи, гдѣ двигателемъ служили вѣтряныя колеса, но развитіе ея въ примѣненіи къ водянымъ двигателямъ принадлежитъ ему.

При проектировкѣ мельницъ съ нѣсколькими поставками при одномъ колесѣ, Штурмъ весьма затруднялся механизмомъ отдѣленія поставовъ. Это не будетъ казаться страннымъ, если припомнимъ, что онъ имѣлъ дѣло съ деревянными валами и колесами. Скользящія по валу муфты и шестерни хороши при металлическихъ валахъ и колесахъ, но въ

*) См. кн. Штурма таб. XI и XII.

**) Табл. X.

***) Таб. XIV фигура 2.

****) Таб. XIX С.

деревянной постройки вряд ли их можно приспособить. По крайней мѣрѣ онѣ не будутъ въ пользу ея прочности. Штурмъ рѣшилъ задачу объ отцѣпленіи, допустивъ разъемныя, или правильнѣе сказать, растворчатыя шестерни. Именно, веретено онъ дѣлаетъ четырехграннымъ, а шестерню изъ двухъ половинокъ, соединенныхъ на петляхъ, что позволяетъ весьма удобно отнимать и надѣвать её.

И такъ можно сказать, что всё расположеніе зубчатой передачи, въ началѣ прошлаго столѣтія, было доведено до совершенства, какое только допускалъ матеріалъ постройки—дерево.

Не смотря на полнѣйшую основательность штурмовыхъ проектовъ, они не были радушно принимаемы въ его отечествѣ Пруссіи. Вотъ что говоритъ Штурмъ:

«Во многихъ мѣстахъ извѣстно, что въ Берлинѣ весьма богато награжденъ и одобренъ былъ тотъ, который въ разныхъ мѣстахъ уже описанные способы мельницъ выдалъ, о коихъ я здѣсь ясно доказалъ, и никто не можетъ противорѣчить, что отъ нихъ мало пользы; однакожъ государство таковыми мельницами уже наполнено. Напротивъ того, какъ я мою выдумку подъ закрытіемъ имени туда въ принадлежащія мѣста представилъ, и оной часто упоминаемой способъ мною истолкованъ и черезъ человека сообщенъ, то мнѣ не дано знать, что онъ тамъ представлялъ; а только сіе въ отвѣтъ объявлено: есть ли я впредъ пользу моей выдумки докажу, то и рѣшеніе на то впредъ же получу. А какъ я пользу и истину своей выдумки представилъ и о имени своемъ объявилъ, то уже никакого отвѣту на то не получилъ. Еще же въ одномъ мѣстѣ, гдѣ сія выдумка очень была потребна, предложилъ я, что берусь сдѣлать такую мельницу своимъ коштомъ и на свой страхъ, но и на то не было отвѣтствовано. Другой, которой бы столькожъ на вѣрность своей выдумки надѣялся, съ собой бы вмѣстѣ похоронилъ. Но я объявляю её здѣсь цѣлому свѣту, и увѣренъ, что не прежде и не тако её примутъ, пока кто-нибудь сыщеть средство и случай у меня украсть и подъ своимъ именемъ выдать. И такъ со мной тожъ послѣдуетъ, что и съ Колумбовымъ яйцомъ: всякъ тогда скажетъ, что въ этомъ ничего нѣтъ отъмѣннаго, и что всякъ то же бы могъ сдѣлать. Однакожъ я на это не смотрю, ибо не ищу уже болѣе счастья и надежды моей въ семъ свѣтѣ, но въ будущемъ. Пусть тѣ, мудрствуютъ и такую надежду осмѣхаютъ, но скаются сами они о смѣхѣ своемъ (Прем. Сол. V, 3) но уже поздно.»

Я полагаю, что этихъ замѣтокъ совершенно достаточно для того, чтобы дать ясное понятіе о состояніи водяныхъ колесъ въ началѣ прошлаго столѣтія, а потому перехожу къ новѣйшей эпохѣ ихъ существованія.

Всѣ поправки въ конструкціи водяныхъ колесъ сдѣланы на основаніи научныхъ изслѣдованій.

Вотъ тѣ положенія, данныя наукою, которыми теперь руководятся строители водяныхъ колесъ:

1) Вода должна дѣйствовать по возможности болѣе давленіемъ, а не ударомъ. Если можно, она должна входить въ колесо безъ удара и оставлять его, не имѣя начальной скорости.

2) Между скоростью на окружности колеса и абсолютною скоростью воды, вливающейся въ него, должно быть опредѣленное отношеніе. Именно первая должна быть приблизительно вдвое меньше второй.

Эти правила получены не вдругъ, а трудами цѣлаго ряда лицъ, подвергавшихъ опытной и аналитической разработкѣ вопросы, касающіеся дѣйствія воды въ водяныхъ колесахъ. Хотя эти изслѣдованія начались со второй половины XVI столѣтія, но вліяніе ихъ на практику начинается не ранѣе конца XVIII. Такъ труды XVI—XVII столѣтій Галилея и Декарта и работа Парана (Parent) *) начала XVIII вѣка были бесполезны для практики. Первые разсматривали вопросъ съ точки зрѣнія статики. Паранъ же хотя и опредѣлялъ работу, передаваемую водою колесу, и условія ея наивыгоднѣйшаго дѣйствія, но ложность основныхъ положеній его трактата дала и ложныя заключенія. Конечно не въ этомъ нужно искать причины, что указанія Parent'a не проникли въ практику. Bossut говоритъ про него, что онъ, *par l'obscurité de ses écrits, a trop perdu de la réputation distinguée, qu'il devait avoir parmi les géomètres.*

Со второй половины прошлаго столѣтія начинаютъ являться сочиненія, разъясняющія вопросъ о водяныхъ колесахъ. Въ 1753 году Депарсье (Deparcieux) показалъ, что данное количество воды при опредѣленномъ напорѣ, дѣйствуя давленіемъ, сообщаетъ бѣольшую работу, чѣмъ когда дѣйствуетъ ударомъ. А потому вездѣ, гдѣ только можно, наливныя колеса слѣдуетъ предпочитать пошвеннымъ.

Во второй половинѣ XVIII столѣтія быстро слѣдуютъ, одно за другимъ, сочиненія, имѣющія вліяніе на дальнѣйшую судьбу водяныхъ колесъ. Въ 1759 году въ Лондонскомъ королевскомъ обществѣ Смитонъ (Smeaton) прочелъ нѣсколько мемуаровъ, въ которыхъ были изложены результаты многочисленныхъ опытовъ, сдѣланныхъ имъ надъ моделями пошвенныхъ и наливныхъ колесъ. Въ послѣдствіи эти работы Смитона, составили предметъ отдѣльной брошюры, подъ заглавіемъ *Experimental-Inquiry concering the natural powers of wind and water to turn mills and other machines.* Въ 1766 г. во Франціи въ запискахъ академіи наукъ напечатанъ *mémoire sur les roues hydrauliques* par M. le chevalier de Borda, гдѣ доказывается, что работа передаваемая лопаткѣ ударяющею въ неё водою пропорціональна произведенію разности скоростей воды и лопатки на скорость послѣдней. А изъ этого положенія, какъ прямое слѣдствіе, вытекаетъ другое, именно: дѣйствіе воды ударомъ будетъ наибольшее, когда скорость воды вдвое болѣе скорости лопатки. Въ 4 году французской республики въ Парижѣ вышло въ

*) Sur la grande perfection possible des machines: Mém. de l'academie des sciences an. 1704 Paris 1706,

свѣтъ второе изданіе гидродинамики Боссю, въ которомъ авторъ помѣстилъ результаты своихъ опытовъ надъ водяными колесами. Въ 1795 пражскимъ профессоромъ Герстнеромъ дана полная теорія пошвеннаго колеса, вошедшая сперва въ его *Handbuch der Mechanik*, Prag 1832, а затѣмъ и въ учебники нашего времени.

Остановимся нѣсколько на опытахъ Смитона и Боссю.

Смитонъ для своихъ опытовъ употреблялъ модели: наливнаго колеса въ 75 д. въ окружности и о 36 ящикахъ, и пошвеннаго того же діаметра, какъ и первое, съ 24-мя перьями въ 3 д. ширины и 4 д. длины; русло этого колеса было прямое. Для доставленія двигающей водѣ постоянной скорости служилъ призматическій резервуаръ около метра высотой. Къ его дну примыкалъ всасывающій насосъ, стержень котораго проходилъ черезъ резервуаръ. Этимъ насосомъ постоянно накачивали воду по мѣрѣ того, какъ она вытекала къ колесу. На стержень насоса былъ надѣтъ сплошной деревянный цилиндръ, толщина котораго была такъ рассчитана, что его послѣдовательныя погруженія и подниманія не производили измѣненій высоты уровня воды. Для опредѣленія работы колеса, Смитонъ наблюдалъ его число оборотовъ и соотвѣтствующую величину груза, который поднимался колесомъ при помощи подвижнаго блока.

Представляя свои труды на судъ общества, Смитонъ говоритъ, что «сообщаемое» имъ «есть плодъ опытовъ, которые, по моему мнѣнію, суть лучшее средство для изысканій въ области механики. Но, продолжаетъ онъ, въ данномъ случаѣ нужно строго оцѣнить, чѣмъ модель отличается отъ настоящей машины; ибо иначе опыты надъ моделью, вмѣсто того, чтобы открывать намъ истину будутъ удалять насъ отъ нея. При всей осторожности въ опытахъ надъ моделями, мы не можемъ по нимъ дѣлать безусловныхъ заключеній о дѣйствіи машинъ. Поэтому-то я и не представлялъ моихъ опытовъ до тѣхъ поръ, пока не нашелъ возможности многократно провѣрить на практикѣ справедливость всѣхъ моихъ заключеній.»

Изъ опытовъ надъ лопаточнымъ, пошвеннымъ колесомъ Смитонъ нашелъ, что для этого колеса наибольшая величина коэффициента полезнаго дѣйствія $= 0,32$, и соотвѣтствующее отношеніе скорости воды къ скорости колеса на окружности $2,8^*)$. Для наливнаго колеса найденъ былъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія $= 0,76$ до $0,57$, первое для малыхъ расходовъ, второе для большихъ.

Что касается до законовъ измѣняемости дѣйствія колеса, то Смитонъ далъ слѣдующія положенія.

Дѣйствіе лопаточнаго колеса.

1) Пропорціонально расходу воды.

*) См. *Traité de mécanique industrielle* par. M. Christian Paris 1822 T. I стр. 316 и 338.

Le mecanicien anglais par. Nicholson Paris 1829 T. I стр. 140, 134.

2) При одномъ и томъ же расходѣ оно увеличивается почти пропорціонально высотѣ паденія, которая соотвѣтствуетъ скорости воды.

3) При одной и той-же высотѣ отверстія надъ порогомъ затвора дѣйствіе колеса пропорціонально почти кубу скорости.

Далѣе 1) Дѣйствіе наливныхъ колесъ тѣмъ больше, чѣмъ діаметръ ихъ больше относительно полного напора воды.

2) Наивыгоднѣйшая скорость на окружности этихъ колесъ 3 фута. Эта цифра имѣетъ мѣсто какъ для большихъ, такъ и для малыхъ колесъ.

Боссю (*Hydrodynamique t. II ch. XVIII*) при своихъ опытахъ употреблялъ:

1) Лопаточное колесо въ 3 ф. 1 д. 10 л. діаметра съ лопатками 5 д. ширины и отъ 4 и до 5 д. высоты; число лопатокъ измѣнялось, именно было 48, 24 и 12.

2) Лопаточное діаметромъ въ 3 ф. и съ лопатками въ 5 д. ширины и 6 д. высоты. Число лопатокъ было 24, ихъ наклонъ могъ измѣняться.

3) Наливное колесо 3 ф. въ діаметрѣ, глубиною въ 3 д. и шириною въ 5 д. Число ящиковъ 48.

Надъ лопаточными колесами Боссю произвелъ два рода опытовъ. Одни имѣли въ виду разъяснить вопросы, касающіеся барочныхъ колесъ т. е. лопаточныхъ, находящихся въ широкомъ каналѣ; другая серія опытовъ относится къ лопаточнымъ колесамъ, помѣщеннымъ въ узкомъ руслѣ. Для барочныхъ колесъ найдено: 1) наивыгоднѣйшее отношеніе между скоростью колеса на окружности, проходящей черезъ середину затопленной части лопатки и скоростью воды было 0,45; 2) наивыгоднѣйшіе углы наклоненія лопатокъ къ радіусу суть 0° и 16° . Для лопаточныхъ же колесъ, помѣщенныхъ въ руслѣ: отношеніе между скоростями воды и колеса на окружности есть 52 и наивыгоднѣйшій уголъ лопатокъ съ радіусами заключается между 15° и 30° .

Изъ опытовъ Боссю надъ наливнымъ колесомъ видно, что коэффициентъ полезнаго дѣйствія этого колеса 0.66.

Въ концѣ второй половинѣ прошлаго столѣтія уже можно было приступить къ аналитической разработкѣ теоріи водяныхъ колесъ. Наука о равновѣсіи и движеніи жидкостей къ тому времени была уже довольно развита. Давидъ Бернулли (1738), Иванъ Бернулли (1744) и Маклоренъ (1742) рѣшили вопросъ о скорости истеченія воды изъ сосудовъ при различныхъ условіяхъ. Даламберъ (1752) издалъ свое сочиненіе *Essai sur la resistance des fluides*. Леонардъ Эйлеръ въ 1768,—69,—70 и—71 годахъ далъ 4 мемуара о движеніи жидкостей, гдѣ заключались основныя уравненія гидродинамики, извѣстныя подъ именемъ Эйлеровыхъ, теорія движенія воды по трубамъ и пр. Законы удара и сопротивленіе жидкостей были разрабатываемы Эйлеромъ, Боссю и др.

Итакъ, въ изслѣдованіяхъ по тѣмъ вопросамъ механики, на которыхъ основывается теорія водяныхъ колесъ не было недостатка, а слѣд. и она должна была подвигаться быстро впередъ. И дѣйствительно она въ концѣ прошлаго столѣтія интересовала весьма многихъ ученыхъ.

Труды обоихъ Ейлеровъ, Боссю, Герстнера и др. принадлежатъ концу 18 столѣтія. Въ первой половинѣ 19 столѣтія Христіанъ, Моренъ, Понселе, Редтенбахеръ, Вейсбахъ и многіе другіе продолжали работу своихъ предшественниковъ. Вотъ сколько времени и сколько лицъ нужно было для того, чтобы довести теорію водяныхъ колесъ до того состоянія, въ которомъ мы её видимъ.

Правда, вопросъ о водяныхъ колесахъ еще неисчерпанъ окончательно. Есть еще многое, на что наука не можетъ дать отвѣта. Но несмотря на это, для практики сдѣлано достаточно. Основные положенія теоріи водяныхъ колесъ установились почти при самомъ началѣ ея развитія. Сперва, благодаря имъ, измѣнилась форма нѣкоторыхъ частей колесъ старыхъ системъ, а въ послѣдствіи явились колеса новыхъ видовъ. Впрочемъ, нельзя не сказать, что на конструкцію водяныхъ колесъ повліяло и другое обстоятельство, именно развитіе желѣзной промышленности. Доменные печи, дѣйствовавшія въ Англіи уже въ 18 столѣтіи коксомъ, получили большую высоту и были снабжены цилиндрическими воздуходувками. Смитонъ былъ первый который около 1760 года поставилъ на карронскихъ желѣзныхъ заводахъ воздуходувки съ цилиндрами большихъ размѣровъ. Въ 1783 и 1784 годахъ, Кортъ изобрѣтаетъ пудлингованіе и прокатку желѣза. Къ этому же времени подоспѣло изобрѣтеніе знаменитаго Уатта. Благодаря стеченію всѣхъ этихъ обстоятельствъ, дерево перестало быть единственнымъ матеріаломъ для водяныхъ колесъ и въ лучшихъ постройкахъ даже совершенно вытѣснено желѣзомъ и чугуномъ.

Разсмотримъ теперь главнѣйшія измѣненія въ конструкціи водяныхъ колесъ.

Въ наливныхъ колесахъ измѣнился прежде всего профиль перегородокъ и водопускъ. Въ прежнихъ колесахъ перегородки ящиковъ были всегда деревянные и прямые. Въ новыхъ колесахъ деревянные перегородки ломанныя и составлены изъ двухъ, а иногда и изъ трехъ досокъ, не считая дна опалубки.

Желѣзные перегородки дѣлаютъ изъ изогнутыхъ листовъ. Вода пускается на колесо изъ-подъ щита. Конецъ дна водопроводнаго канала скругленъ надлежащимъ образомъ. Размѣры этого скругленія и наклонъ перегородокъ къ ободу рассчитываются такъ, чтобы вода входя въ колесо не ударяла о внѣшнюю часть перегородки. Смитонъ*) для верховойныхъ наливныхъ колесъ далъ такое расположеніе водопуску, въ слѣдствіе котораго колесо можетъ вращаться въ противоположную сторону движенія воды. Что, какъ извѣстно, уменьшаетъ сопротивленіе воды отводнаго канала. Этотъ водопускъ состоитъ изъ канала, переходящаго черезъ вершину колеса и на концѣ закрытаго наглухо. Надъ вершиною колеса дно канала поднимается къ верху. И въ этомъ мѣстѣ въ двѣ канала сдѣлано отверстіе, котораго стѣнки не вертикальны,

*) См. Nicholson. Le mec. ang. стр. 281 Fig. 93.

но опускаются по направленію входа воды въ колесо. Щитомъ служить горизонтальная задвижка, въ формѣ башмака, загнутый конецъ котораго обращенъ къ запертому концу канала.

Въ 1812 году Nouaille *) далъ особый способъ впусканія воды на колесо. Сущность этого изобрѣтенія состоитъ въ томъ, что точка входа воды въ колесо отстоитъ отъ вершины колеса на 53° и отъ этой точки колесо вплоть до низу обнято кожухомъ. Самый же водопускъ есть тотъ же смитоновъ, но измѣненный сообразно положенію точки входа воды. Каналъ останавливается у этой точки и его передняя, замыкающая стѣнка не вертикальна, но наклонена верхнимъ концемъ къ вершинѣ колеса.

Такія колеса на сѣверѣ Англіи, въ графствѣ Іоркскомъ, получили перегородчатый впускъ. Вотъ какъ развилась та система наливныхъ колесъ, которыя теперь называются англійскими грудными. Перегородчатый впускъ былъ вскорѣ прилаженъ и къ такимъ колесамъ, которыя, смотря по высотѣ воды въ приводномъ каналѣ, должны работать то какъ грудныя, то какъ средобойныя или какъ средобойныя и какъ зубовыя. Какъ на болѣе замѣчательную постройку предпоследней системы укажемъ на два колеса одной филатуры въ Belper Derbyshire. Они ящичные съ радіальными перегородками, сдѣланы изъ желѣза, и имѣютъ каждый 21,5 футъ въ діаметрѣ и 15 ширины. Размѣры, какъ видно, почтенные. Впрочемъ въ Англіи и до нихъ существовали даже деревянные наливныя колеса въ 40 футъ ширины **).

Кромѣ измѣненія формы перегородокъ и водопуска, и замѣны дерева желѣзомъ въ конструкціи водяныхъ колесъ явилась еще одна особенность. Именно: первое зубчатое колесо передачи, которое въ старое время всегда насаживалась на валу водянаго колеса, перенесли на ободъ послѣдняго. Это дало возможность валъ и спицы сдѣлать легче. Въ самомъ дѣлѣ, вслѣдствіе такого расположенія эти части водянаго колеса не принимаютъ участія въ передачѣ движенія, а служатъ только для поддержанія вѣса колесъ съ его зубчатымъ ободомъ. Но отъ утоненія спиць ослабляется неподатливость всей постройки; ободъ колеса получаетъ возможность перемѣщаться относительно вала. Для устраненія этого недостатка облегченной постройки Strutt ***)) предложилъ связывать колеса съ валомъ не только одними спицами, но еще тяжами или струнами, протянутыми отъ одного обода къ розеткѣ другого. Такимъ образомъ были устроены и упоминаемые выше бельпирскія колеса. Насколько всѣ усовершенствованія, введенныя въ конструкцію бельпирскихъ колесъ въ свое время, считались важными видно изъ того интереса, который они тогда возбуждали въ знатокахъ дѣла. Такъ знаменитый Герстнеръ въ своей *Handbuch der Mechanik* говоритъ,

*) Тамъ-же стр. 222 Fig. 94.

**) Nicholson, tom. I стр. 183 Fig. 101.

***)) Faibairn. Treatise of mills and millworks P. I. pg. 117.

что 25 января 1827 года, онъ осматривалъ бельгійскія колеса и нашелъ ихъ работающими вполне удовлетворительно.

На материкѣ Европы первое наливное колесо новой конструкции было постановлено въ Wesserling'ѣ (Dep. du Haut. Rhin). Последне усовершенствованіе въ конструкціи этихъ колесъ сдѣлано было заводомъ Escher'a, Wiss und Comp. въ Цюрихѣ. Именно, ободья притянуты одинъ къ другому струнами, идущими наискось отъ одного къ другому.

Конструкція лопаточныхъ колесъ въ послѣднія 100 лѣтъ тоже измѣнилась. Первоначальныя усовершенствованія ихъ, кажется, были сдѣланы въ Англіи. Такъ, по словамъ Никольсона, Смитонъ построилъ тамъ весьма много средобойныхъ лопаточныхъ колесъ съ подпорнымъ щитомъ. Судя по чертежу, данному Никольсономъ,*) конструкція вѣнца смитоновскихъ колесъ, та же самая, какую мы имѣемъ въ колесѣ Cartier и Armengaud, помѣщенномъ въ *Traité des moteurs hydrauliques* Pl. 2 par Armengaud. Слѣдующее нововведеніе въ лопаточныхъ колесахъ — это средобойныя колеса со сливнымъ щитомъ. Таковы колеса Lloyd'a и Ostel'я въ королевскомъ оружейномъ заводѣ въ Enfield Lock'ѣ.

Существенное измѣненіе въ пошвенныхъ колесахъ сдѣлано во Франціи въ 1825 году. Старыя пошвенныя колеса имѣли небольшой коэффициентъ полезнаго дѣйствія, именно 0.3...0.32. Въ этомъ былъ ихъ недостатокъ. Выгода же ихъ та, что они не требуютъ большихъ напоровъ. Последнее обстоятельство было причиною того, что постоянно изыскивали средства увеличить полезное дѣйствіе этихъ колесъ. Эта задача была рѣшена Понселе въ 1825 году. Онъ далъ пошвеннымъ колесамъ кривыя лопатки и щитъ водопуска поставилъ наклонно близъ самой окружности колеса. Все расположеніе было таково что ударъ воды устранился вполне и дѣйствіе ея на колесо привелось къ давленію струи двигающейся сперва кверху, а потомъ внизъ по правой лопаткѣ. Это измѣненіе конструкціи пошвенныхъ колесъ увеличило ихъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія до 0.52.

Позднѣйшія системы колесъ, каковы колеса Sagebien, Mary, Цупингера, принадлежащія къ разряду наливныхъ колесъ, доводятъ величину коэффициента полезнаго дѣйствія до 0.8.

Итакъ, разсматривая исторію водяныхъ колесъ, мы видимъ, что всѣ усовершенствованія въ ихъ конструкціи явились слѣдствіемъ научной разработки вопросовъ, касающихся теоріи этихъ машинъ. Счастливая случайность здѣсь ни разу и ни въ чемъ не помогала дѣлу. До тѣхъ поръ, пока водяныя колеса находились въ вѣдѣніи только мельниковъ и вообще лицъ, необразованныхъ научно, они были весьма плохи т. е. малосильны и непрочны. Владѣльцы вододѣйствующихъ заводовъ, по несовершенству пріемниковъ, не пользовались и третьею долею той силы, которая могла бы быть въ ихъ распоряженіи при болѣе совершенныхъ колесахъ. Когда же разъяснились главныя положенія тео-

*) Nicholson. Le mec. ang. Fig. 98.

рии водяныхъ колесъ, и она была примѣнена къ ихъ устройству, то тамъ, гдѣ прежде стоялъ одинъ поставъ, сдѣлалось возможнымъ поставить ихъ два, а иногда и болѣе.

Но исторія водяныхъ колесъ не есть единственный примѣръ благотворнаго вліянія науки на технику; такихъ примѣровъ весьма много. Не только что цѣлый рядъ механизмовъ и машинъ развивался и совершенствовался подъ вліяніемъ науки, но можно сказать, что нѣтъ почти ни одного производства, которое она не подвинула бы впередъ. Мало того, многія отрасли промышленности даже и своимъ существованіемъ обязаны наукѣ.

Условія, которымъ должны удовлетворять продукты различныхъ производствъ въ настоящее время, быстро измѣняются: требованія дѣлаются всё строже и строже. Понятно, что при этомъ машины должны постоянно совершенствоваться. Необходимость улучшать машины изгна-ла рутину изъ машиностроительнаго дѣла. Потребовались инженеры и конструкторы, имѣющіе достаточную научную подготовку, которая есть единственный залогъ движенія впередъ. Зная какъ велико въ настоящее время вліяніе промышленности на благосостояніе и судьбу народовъ, мы не можемъ не быть глубоко признательны тѣмъ, кто оказываетъ содѣйствіе образованію техниковъ въ нашемъ отечествѣ.

Д. Лебедевъ.

