

463227

ОТЧЕТЪ

ИМПЕРАТОРСКОГО

МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО

УЧИЛИЩА

ЗА 1877-78 ГОДЪ

О Т Ч Е Т Ъ

О ДѢЯТЕЛЬНОСТИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА,

ЗА 1877—78 АКАДЕМИЧЕСКІЙ ГОДЪ.

СОДЕРЖАНІЕ:

Краткій отчетъ о состояніи Императорскаго Техническаго Училища
за 1877—78 учебный годъ..... В. К. Делла-Вось.

П Р И Л О Ж Е Н І Я:

О экономическомъ значеніи машинъ..... О. Е. Орлова.
Еъ вопросу о наибольшемъ ударѣ..... Н. Е. Жуковскаго.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ



МОСКВА.

Въ Университетской типографіи (М. Катковъ),
на Страстномъ бульварѣ

1879.

463227
ПРОСМОТРЕНО
1962

ф.

КРАТКІЙ ОТЧЕТЪ
ИМПЕРАТОРСКАГО
МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА,
ЗА 1877—78 АКАДЕМИЧЕСКІЙ ГОДЪ,
СОСТАВЛЕННЫЙ
ДИРЕКТОРОМЪ ДЕЛЛА-ВОСЬ.

КРАТКІЙ ОТЧЕТЪ

О СОСТОЯНІИ

ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА,

ЗА 1877—1878 АКАДЕМИЧЕСКІЙ ГОДЪ.

І. ДѢЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГИЧЕСКАГО СОВѢТА.

Для обсужденія текущихъ дѣлъ и различныхъ вопросовъ, касавшихся организаціи учебной части училища, Педагогическій Совѣтъ посвятилъ въ истекшемъ академическомъ году 12 ординарныхъ и 3 экстраординарныхъ засѣданій. Мы постараемся сдѣлать краткое извлеченіе изъ протоколовъ означенныхъ засѣданій.

Въ засѣданіи 30 сентября 1877 года профессоръ И. П. Архиповъ вошелъ въ Совѣтъ съ письменнымъ ходатайствомъ о назначеніи особой комисіи изъ лицъ преподающихъ на химическомъ отдѣленіи, для обсужденія слѣдующихъ вопросовъ: а) какія мѣры могутъ быть приняты въ настоящемъ году для того, чтобы дать возможность воспитанникамъ химическаго отдѣленія, число которыхъ значительно возросло, удобно работать въ лабораторіи, помѣщеніе которой недостаточно велико; б) какія потребуются для сего средства и на сколько должна быть увеличена сумма отпускаемая на лабораторію; в) организовать практическія работы воспитан-

никовъ правильнымъ и систематическимъ образомъ, составить программы и установить контроль практическимъ занятіямъ; г) какое участіе должны принимать профессора въ руководствѣ учащихся въ практическихъ занятіяхъ и наконецъ, д) выработать подробную инструкцію главному лаборанту и его помощникамъ.

Принимая во вниманіе, что въ скоромъ времени предполагается замѣщеніе свободной каѳедры химіи новымъ профессоромъ, Совѣтъ постановилъ назначеніе особой комиссіи отложить до означеннаго срока, а профессора Архипова просить вмѣстѣ съ другими лицами химическаго отдѣленія заняться предварительными работами по обсужденію предложенныхъ имъ вопросовъ.

Въ засѣданіи 1 февраля 1878 г. профессоръ Архиповъ прочиталъ докладъ Коммиссіи, въ которомъ были означены въ общихъ чертахъ основанія программы практическихъ занятій въ лабораторіяхъ, порядокъ этихъ занятій, отчетность по приобрѣтенію и расходуванію матеріаловъ и способъ контроля работъ учащихся. По заявленію профессора Архипова, Коммиссія только въ главныхъ чертахъ указала на отдѣлы своей программы, которые будутъ впослѣдствіи разрабатываться въ деталяхъ при участіи всѣхъ членовъ Коммиссіи. Совѣтъ одобрилъ въ принципѣ выработанныя комиссіей положенія и просилъ эту послѣднюю продолжать начатыя занятія для сообщенія окончательныхъ результатовъ въ одномъ изъ будущихъ засѣданій.

При чтеніи профессоръ Архиповъ заявилъ Совѣту о необходимости увеличить помѣщеніе химической лабораторіи. Совѣтъ призналъ означенное заявленіе весьма существеннымъ и заслуживающимъ вниманія. Въ настоящее время помѣщеніе лабораторіи приведено въ то именно состояніе, которое соотвѣтствовало желаніямъ профессоровъ химическаго отдѣленія.

Въ засѣданіи 1 февраля 1878 года, предсѣдатель Совѣта, директоръ училища, сообщивъ Совѣту выводы изъ 10-ти лѣтнихъ статистическихъ данныхъ, касающихся приѣма, пере-

хода изъ класса въ классъ, увольненія изъ училища по разнымъ причинамъ и наконецъ окончанія полного курса ученія вольныхъ слушателей, предложилъ Совѣту назначить особую комиссію, для обсуждения слѣдующихъ важныхъ вопросовъ, требующихъ неотложнаго разрѣшенія:

а) объ измѣненіи условій приѣмныхъ экзаменовъ для лицъ, поступающихъ въ Техническое училище изъ реальныхъ училищъ и классическихъ гимназій;

б) объ организаціи практическихъ занятій съ 1-го по 15-е іюня и съ 15 августа по 15 сентября ежегодно; и

в) о пересмотрѣ условій перехода учащихся въ практическое отдѣленіе и опредѣленіе количества теоретическихъ и практическихъ занятій въ семь послѣднемъ.

Предложеніе предсѣдателя было одобрено Совѣтомъ, который въ назначенную комиссію подъ предсѣдательствомъ директора училища избралъ слѣдующихъ лицъ: профессоровъ А. В. Лѣтникова, И. П. Архипова, Ѳ. Е. Орлова и инспектора Н. Н. Кацаурова.

Означенная комиссія собиралась нѣсколько разъ и въ засѣданіи 24 марта внесла на обсужденіе черезъ своего предсѣдателя подробный докладъ о мотивахъ приведшихъ ее къ окончательной разработкѣ слѣдующихъ постановленій:

1) Въ вольные слушатели 1-го общаго класса принимаются лица, представившія свидѣтельства объ удовлетворительномъ окончаніи 6-ти класснаго реального училища или 6-ти классовъ классической гимназіи и выдержавшія конкурентныя испытанія изъ русскаго языка, математики, физики, черченія, и рисованія въ объемѣ программъ, утвержденныхъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія для шести классовъ реальныхъ училищъ.

2) Пребываніе вольныхъ слушателей въ 1-мъ общемъ классѣ допускается въ теченіи одного только учебнаго года.

3) Вольные слушатели, выдержавшіе удовлетворительно переходныя испытанія изъ наукъ и искусствъ во 2-й общій классъ, могутъ продолжать въ немъ свое образованіе только

въ качествѣ приходящихъ учениковъ, пансіонеровъ или полупансіонеровъ.

4) Вольные слушатели обязаны изучать въ 1-мъ общемъ классѣ оба иностранные языка.

Примѣчаніе. Означенныя правила не относятся къ наличнымъ вольнымъ слушателямъ настоящаго года.

Относительно условій поступления въ Техническое училище лицъ окончившихъ полный курсъ ученія въ другихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, комиссія предполагаетъ утвердить на будущее время слѣдующее правило:

5) Лица, окончившія полный курсъ ученія въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, могутъ быть принимаемы въ общіе классы Техническаго училища по выдержаніи ими испытанія изъ предметовъ, которые назначены будутъ Совѣтомъ.

По отношенію къ существующимъ вольнымъ слушателямъ комиссія предлагаетъ принять слѣдующія мѣры:

6) Такъ какъ, вслѣдствіе недостатка мѣста въ мастерскихъ, вольные слушатели не могутъ заниматься спѣшными работами съ 1 по 15 іюня и съ 15 августа по 15 сентября, то въ это время установить для нихъ обязательныя графическія занятія по черченію и рисованію въ стѣнахъ училища.

7) Такъ какъ практическое отдѣленіе училища, согласно уставу, назначено для приходящихъ учениковъ, полупансіонеровъ и пансіонеровъ, а въ настоящее время оно на столько переполнено вольными слушателями, что можетъ встрѣтиться затрудненіе при переводѣ въ него означенныхъ выше учащихся, то на будущее время поступленіе вольныхъ слушателей въ практическое отдѣленіе прекращается.

Одобривъ означенныя постановленія комиссіи, Совѣтъ нашелъ необходимымъ утвердить еще слѣдующія:

1) Существованіе 3-го пригготовительнаго класса въ будущемъ году не прекращается.

2) Приѣмъ вновь поступающихъ въ 3-й пригготовительный классъ будетъ допускаться преимущественно для пансіонеровъ и только въ крайнемъ случаѣ для приходящихъ и полупансіонеровъ.

3) Въ началѣ будущаго учебнаго года приѣма въ Техническое училище вольныхъ слушателей не будетъ.

4) Прошенія, желающихъ поступить въ Техническое училище молодыхъ людей, должны быть подаваемы директору не иначе какъ родителями, родственниками или опекунами этихъ молодыхъ людей.

5) Приходящіе ученики, полупансіонеры и вольные слушатели должны проживать въ семействахъ своихъ родителей, родственниковъ или лицъ заботящихся объ ихъ образованіи.

6) Лица уволенные изъ училища за невзносъ платы, или за не аккуратное посѣщеніе лекцій по истеченіи установленнаго времени отъ означеннаго увольненія, не принимаются вновь въ училище; а если по особымъ исключительнымъ причинамъ и будутъ допущены къ поступленію вновь, то не иначе какъ въ слѣдующемъ учебномъ году.

По утвержденіи Совѣтомъ означенныхъ правилъ было постановлено напечатать для всеобщаго свѣдѣнія въ Московскихъ Вѣдомостяхъ слѣдующее объявленіе:

Въ виду наступающаго срока, 15 августа, приѣмныхъ экзаменовъ для желающихъ поступить въ число учащихся Императорскаго Московскаго Техническаго Училища Педагогическій совѣтъ имѣетъ честь заявить о слѣдующемъ:

1) Вслѣдствіе тѣсноты помѣщеній въ аудиторіяхъ и мастерскихъ приѣма вольныхъ слушателей въ наступающемъ академическомъ году не будетъ.

Приѣмъ вольныхъ слушателей въ 1 общій классъ возобновится, если изложенныя выше препятствія будутъ отстранены, въ 1879—80 академическомъ году, на слѣдующихъ условіяхъ:

2) Лица представившія свидѣтельства объ удовлетворительномъ окончаніи шести классовъ гимназій или шести классовъ реальныхъ училищъ Министерства Народнаго Просвѣщенія для поступленія въ вольные слушатели 1 общаго класса подвергаются конкурентному экзамену изъ русскаго языка,

математики, физики, черченія и рисованія въ объемѣ программъ утвержденныхъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія для шести классовъ реальныхъ училищъ.

3) Пребываніе вольнаго слушателя въ 1. общемъ классѣ ограничивается однимъ учебнымъ годомъ.

4) По выдержаніи вольными слушателями съ удовлетворительнымъ успѣхомъ установленныхъ переходныхъ экзаменовъ изъ наукъ и искусствъ во второй общій классъ, дальнѣйшее пребываніе ихъ въ означенномъ классѣ можетъ быть только въ качествѣ приходящихъ учениковъ, полупансіонеровъ или пансіонеровъ.

5) Лица окончившія полный курсъ наукъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ могутъ поступить въ число вольныхъ слушателей одного изъ трехъ общихъ классовъ Техническаго училища безъ повѣрочнаго испытанія въ гимназическомъ курсѣ и по выдержаніи экзамена изъ предметовъ преподаваемыхъ въ общихъ классахъ училища, и въ объемѣ опредѣляемомъ совѣтомъ.

6) Приходящими учениками 3 пригготовительнаго и 1 общаго классовъ могутъ быть, въ случаѣ имѣющихся свободныхъ вакансій, тѣ только молодые люди которые имѣютъ въ Москвѣ родителей, родственниковъ или попечителей и будутъ жить на иждивеніи означенныхъ лицъ и въ ихъ семействахъ.

7) Прошенія для помѣщенія въ училище молодыхъ людей въ число приходящихъ учениковъ, полупансіонеровъ, пансіонеровъ и вольныхъ слушателей, должны быть подаваемы или присылаемы по почтѣ директору училища родителями, родственниками или попечителями означенныхъ молодыхъ людей, до начала конкурентныхъ вступительныхъ экзаменовъ, т.-е. до 15 августа. Прошенія о принятіи въ училище присылаемыя по почтѣ молодыми людьми отъ своего имени будутъ оставаться безъ послѣдствій.

Въ прошеніи объ опредѣленіи молодыхъ людей въ число приходящихъ учениковъ, полупансіонеровъ и вольныхъ слу-

шателей, кромѣ поименованія прилагаемыхъ документовъ: а) метрическаго свидѣтельства, б) свидѣтельства о званіи, в) свидѣтельства о привитіи оспы, г) свидѣтельства о припискѣ къ участку по отбыванію воинской повинности, если молодому человѣку минуло 20 лѣтъ, а для поступающихъ въ вольные слушатели: д) свидѣтельства объ окончаніи курса 6 классовъ гимназіи или реального училища, необходимо указать на точный адресъ просителя, а также на лицо, которое обязуется вносить за молодаго человѣка плату въ училище и заботиться объ его содержаніи.

Къ прошеніямъ о приѣмѣ молодыхъ людей въ число своекоштныхъ пансіонеровъ училища, кромѣ означенныхъ выше документовъ подъ лит. а, б и в, должны быть приложены: е) ручательство въ исправномъ платежѣ денегъ за помѣщаемаго пансіонера отъ лицъ имѣющихъ собственность; ж) обязательство отъ лицъ живущихъ въ Москвѣ на приѣмъ пансіонера въ случаѣ его увольненія и полугодовая плата въ видѣ залога.

О точномъ числѣ свободныхъ вакансій въ Техническомъ училищѣ будетъ опубликовано послѣ годовичныхъ экзаменовъ; приблизительное же число ихъ слѣдующее:

пансіонерскихъ вакансій въ 3 приготовительномъ классѣ 50
пансіонерскихъ вакансій въ 1 и 2 общихъ классахъ... 30

Для поступленія въ 3 приготовительный классъ отъ молодаго человѣка требуется конкуррентное испытаніе изъ наукъ и графическихъ искусствъ по установленнымъ въ училищѣ программамъ, за исключеніемъ токарнаго по дереву искусства. Знаніе же этого послѣдняго требуется для поступающихъ въ число штатныхъ учащихся 1 общаго класса.

При этомъ начальство Техническаго училища имѣетъ честь довести до свѣдѣнія родителей предоставляющихъ своимъ несовершеннолѣтнимъ дѣтямъ заботу о приисканіи матеріальныхъ средствъ къ существованію и дальнѣйшему образованію что для всѣхъ учащихся въ Техническомъ училищѣ обязательно посѣщенію лекцій, репетицій и занятія въ мастер-

скихъ. Количество этихъ занятій для нормальнаго прохожденія преподаваемыхъ курсовъ таково что безъ значительнаго ущерба для главной цѣли учащагося не допускаетъ посторонняго труда, направленнаго къ добыванію матеріальныхъ средствъ. Для дѣтей совершенно бѣдныхъ родителей и бѣдныхъ сиротъ имѣются при училищѣ 100 казеннокоштныхъ пансіонерскихъ вакансій. Свободныя казеннокоштныя вакансіи предоставляются молодымъ людямъ представившимъ удостовѣренія о бѣдности и выдержавшимъ установленное конкурентное испытаніе.

Для обезпеченія правильнаго хода занятій въ училищѣ и систематическаго распредѣленія ихъ въ теченіи цѣлаго учебнаго года, что для учащихся въ значительной мѣрѣ облегчаетъ утомительный трудъ передъ годовичными испытаніями, Совѣтъ въ засѣданіи своемъ 23 сентября настоящаго 1878 года по предложенію особой комиссіи утвердилъ слѣдующія дополнителныя правила:

1) Каждый изъ приходящихъ воспитанниковъ и вольныхъ слушателей, не имѣющій возможности явиться въ училище по болѣзни, обязанъ въ тотъ же день чрезъ своихъ родственниковъ или въ крайнемъ случаѣ отъ себя лично увѣдомить о своей болѣзни инспектора училища, дабы начальство могло повѣрить дѣйствительность заявленія. Если же болѣзнь продолжается долѣе одного дня, то по истеченіи двухдневной неявки въ училище, заболѣвшій долженъ представить свидѣтельство медика. Если же болѣзнь продолжается болѣе недѣли, то заболѣвшій, по выздоровленіи обязанъ представить второе свидѣтельство того же медика, въ которомъ долженъ быть точно обозначенъ срокъ продолжительности бывшей его болѣзни. Медицинскія свидѣтельства представляемыя безъ соблюденія вышеозначенныхъ правилъ будутъ считаться не уважительными. Если же заболѣвшій не имѣетъ средствъ для приглашенія медика, то долженъ объ этомъ въ первомъ заявленіи о болѣзни увѣдомить начальство училища.

За ложное увѣдомленіе о болѣзни, учащіеся увольняются изъ училища.

2) Каждую недѣлю составляются вѣдомости о пропущенныхъ лекціяхъ и репетиціяхъ учащимися для представленія г. директору. Пропускъ хотя одной лекціи безъ причинъ, признанной начальствомъ училища уважительной, сопровождается взысканіемъ со всѣми послѣдствіями, обозначенными въ примѣчаніи къ § 2-му и а § 3-го правилъ о взысканіяхъ съ учащихся въ Императорскомъ Техническомъ училищѣ.

Каждая неявка на репетиціи безъ представленія законныхъ причинъ отмѣчается въ репетиціонномъ спискѣ единицею.

3) Для правильности контроля посѣщенія лекцій, вольные слушатели обязаны ежедневно при приходѣ въ училище расписываться въ особыхъ спискахъ, находящихся у дежурныхъ воспитателей. Не росписавшійся въ этихъ спискахъ будетъ считаться отсутствующимъ.

Въ томъ же засѣданіи 23 сентября 1878 года коммиссія представила на одобреніе Совѣта слѣдующія положенія для дальнѣйшихъ своихъ занятій:

а) программы для вступительныхъ экзаменовъ должны быть измѣнены на будущее время согласно измѣненію въ распредѣленіи учебныхъ занятій въ трехъ общихъ классахъ; в) для болѣе равномернаго и удобнаго распредѣленія всѣхъ предметовъ въ трехъ общихъ классахъ, нѣкоторые предметы должны быть перенесены изъ 2-го общаго, самого труднаго класса, въ 1-й общей классъ; с) практическія работы должны начинаться только въ 1-мъ общемъ классѣ и потому необходимо усилить ихъ, назначивъ для этого соотвѣтствующее количество времени; д) согласуясь съ требованіями Высочайше утвержденнаго устава относительно возраста вновь поступающихъ, лица, желающія вступить въ 1 общій классъ, должны имѣть отъ 16 до 19 лѣтъ, а въ 3-й приготовительный классъ отъ 15 до 18 лѣтъ, и наконецъ е) преподаваніе русскаго языка должно окончиться въ 1 общемъ

классѣ. Всѣ означенныя положенія были одобрены Совѣтомъ а равно и предложеніе о назначеніи комиссіи изъ завѣдующихъ учебными мастерскими для составленія подробныхъ программъ практическихъ занятій и обсужденія условій успѣшнаго исполненія этихъ программъ.

На основаніи § 41 Высочайше утвержденнаго устава въ члены педагогическаго Совѣта на 1877—78 академическій годъ назначены преподаватели И. Н. Баженовъ и О. В. Виноградовъ, а на основаніи § 47 того же устава въ секретари Совѣта избранъ единогласно И. Н. Баженовъ, которое избраніе было утверждено его превосходительствомъ г-мъ почетнымъ опекуномъ управляющимъ Императорскимъ Техническимъ Училищемъ, тайнымъ совѣтникомъ Сергіемъ Ивановичемъ Баршевымъ.

Вслѣдствіе выхода по прошенію въ отставку исправлявшаго должность профессора химіи П. Н. Ахматова, Совѣтъ назначилъ конкурсъ на открывшуюся вакансію, который окончился избраніемъ въ профессора химіи магистра химіи Московскаго Университета А. А. Колли, утвержденнаго въ новомъ званіи 1-го января 1878 года.

Для обеспеченія на будущее время при Техническомъ училищѣ, каѳедры физики лицомъ посвятившимъ себя исключительно занятіямъ означенной наукой и вслѣдствіе значительнаго увеличенія числа лекцій по предмету физики Совѣтъ пригласилъ, сперва въ качествѣ преподавателя а потомъ избралъ въ званіе доцента, магистра физики Московскаго Университета П. А. Зилова.

Въ званіе же доцента были избраны Совѣтомъ слѣдующія лица: преподаватель Инженеръ-Технологъ П. П. Петровъ, и преподаватель технологіи металловъ и дерева В. А. Малышевъ.

Для усиленія репетиціонной части Совѣтомъ были приглашаемы инженеръ-механики: П. К. Худяковъ и К. П. Карельскихъ.

По случаю празднованія 50ти-лѣтняго юбилея ученой дѣятельности заслуженнаго профессора Московскаго Универси-

тета и почетнаго члена Совѣта Техническаго училища Григорія Ефимовича Щуровскаго, педагогическій Совѣтъ, училища, въ засѣданіи 24 августа, постановилъ поднести высокоуважаемому юбиляру черезъ своего депутата преподавателя Естественной исторіи В. Д. Мѣшаева слѣдующій поздравительный адресъ:

Ваше Превосходительство

Г р и г о р і й Е ф и м о в и ч ъ !

„Педагогическій Совѣтъ Императорскаго Техническаго училища, въ засѣданіи своемъ 16 іюня единогласно постановилъ принять участіе въ торжествѣ празднованія вашего юбилея. Это единодушное рѣшеніе и—раньше того—избраніе васъ еще въ 1876 году, въ почетные члены Совѣта училища, свидѣтельствуютъ, какъ высоко цѣнить оно ваши заслуги. Членамъ Совѣта, какъ бывшимъ вашимъ ученикамъ или сотрудникамъ въ разныхъ предпріятіяхъ Общества любителей естествознанія, антропологии и этнографіи; такъ и остальнымъ хорошо извѣстна ваша неустанная и плодотворная дѣятельность, особенно за все время вашего президентства въ этомъ уважаемомъ Обществѣ. Въ незабвенную пору нашей исторической жизни, вы, не оставляя занятій любимой наукой и не разставаясь съ дорогою и до сихъ поръ для васъ каедрой, съ удвоенными силами отвѣчали на требованіе времени—приняли живое участіе въ движеніи обновленной Россіи. Ваше имя навсегда соединено съ эпохой широкаго развитія у насъ естествовѣдѣнія и общаго сознанія необходимости основательнаго изслѣдованія нашихъ природныхъ богатствъ—благодаря тому, что вы, стоя во главѣ молодаго и полнаго силъ учрежденія, въ самое горячее время пробужденія русской мысли, успѣли занять почетное мѣсто въ рядахъ передовыхъ дѣятелей какъ вѣрный выразитель новыхъ стремленій и усердный работникъ.

Вы служите достойнымъ примѣромъ преданности труду и честнаго отношенія, не смотря на лѣта, увлеченіемъ къ принятымъ на себя обязанностямъ“.

Въ истекшемъ академическомъ году педагогическій Совѣтъ постановилъ открыть для нуждъ Общества Краснаго Креста добровольную подписку между служащими и учащимися въ Техническомъ училищѣ. Сборъ отъ означенной подписки въ количествѣ 1.194 р. 70 коп., былъ представленъ IV Отдѣленію Собственной Его Величества канцеляріи.

1 января 1878 года за № 67 на имя господина почетнаго опекуна управляющаго Московскимъ Техническимъ училищемъ получено отношеніе IV Отд. Собст. Его Величества канцеляріи слѣдующаго содержанія: „Главное управленіе Общества попеченія о раненыхъ и больныхъ воинахъ, куда препровождены были собранные по подпискѣ въ Техническомъ училищѣ между служащими и учащимися 1.194 р. 70 к. увѣдомило, что по доведеніи о семъ до Высочайшаго свѣдѣнія Августѣйшей Покровительницы Общества Государыня Императрица всемилостивѣйше повелѣтъ соизволила: именемъ Ея Величества благодарить за это пожертвованіе.

О такой Монаршей волѣ вмѣняя себѣ въ обязанность увѣдомить Ваше превосходительство для надлежащаго къ исполненію оной распоряженія.

Подлинное подписали: Его Императорское Высочество принцъ Петръ Георгіевичъ Ольденбургскій и управляющій дѣлами почетный опекунъ баронъ Гюне. Скрѣпилъ старшій чиновникъ Калайдовичъ.

По ходатайству Совѣта Его Императорскому Высочеству г-ну главноуправляющему IV отдѣленіемъ угодно было разрѣшить употребить изъ запаснаго капитала училища: а) 500 р. на пріобрѣтеніе книгъ и журналовъ по каедрѣ чистой математики, и б) 2.000 р. на изданіе отчетовъ по филадельфійской выставкѣ.

Принимая во вниманіе, что президентъ Технологическаго института въ Бостонѣ профессоръ Ронкль (Runkle) по подробномъ и тщательномъ обозрѣніи коллекцій учебныхъ посо-

бій представленныхъ училищемъ на Филадельфійскую выставку, призналъ лучшимъ и цѣлесообразнымъ употребляемый въ училищѣ методъ систематическаго изученія механическихъ искусствъ, почему озаботился о немедленномъ введеніи онаго какъ въ Бостонскомъ Технологическомъ институтѣ, такъ и въ другихъ Американскихъ ремесленныхъ школахъ, писалъ брошюры и дѣлалъ въ различныхъ ученыхъ обществахъ словесные доклады о русской системѣ обученія механическихъ искусствъ, Педагогическій Совѣтъ въ засѣданіи своемъ 11 сентября 1878 г. по предложенію директора училища, избралъ г-на Ронкля (Runkle) единогласно въ свои почетные члены. Означенное избраніе удостоено утвержденія Его Императорскаго Высочества Принца Петра Георгиевича Ольденбургскаго.

Его Императорское Высочество Принцъ Петръ Георгиевичъ Ольденбургскій изволилъ въ истекшемъ академическомъ году удостоить училище два раза своимъ посѣщеніемъ.

II. ЛИЧНЫЙ СОСТАВЪ СЛУЖАЩИХЪ.

а) Почетные члены Педагогическаго совѣта.

Его Императорское Высочество Великій Князь *Константинъ Николаевичъ*.

Его Императорское Высочество Николай Максимовичъ *Романовскій*, Герцогъ *Лейхтенбергскій*.

Дѣйствительный тайный совѣтникъ, графъ Дмитрій Андреевичъ *Толстой*.

Генераль-адъютантъ, генераль отъ кавалеріи, князь Владиміръ Андреевичъ *Долгоруковъ*.

Генераль-адъютантъ, графъ Сергій Григорьевичъ *Строгановъ*.

Генераль-адъютантъ Александръ Алексѣевичъ *Зеленый*.

Почетный опекунъ, шталмейстеръ Двора Его Император-

скаго Величества, князь Сергій Александровичъ Оболенскій—
Нелединскій—Мелецкій.

Заслуженный профессоръ Императорскаго Московскаго университета, тайный совѣтникъ, Григорій Ефимовичъ *Щуровскій.*

Академикъ, тайный совѣтникъ Пафнуцій Львовичъ *Чебышевъ.*

Тайный совѣтникъ Модестъ Яковлевичъ *Киттары.*

Предсѣдатель Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, Петръ Аркадьевичъ *Кочубей.*

Дѣйствительный статскій совѣтникъ Петръ Іоновичъ *Губонинъ.*

Военный инженеръ-полковникъ Амандъ Егоровичъ *Струве.*

Президентъ Технологическаго института въ Бостонѣ, профессоръ Джонъ *Рункль.*

б) Корреспондентъ Педагогическаго Совѣта.

Инженеръ Александръ Веніаминовичъ *Бари.*

в) Служащіе по административной и учебной частямъ училища.

Управляющій заведеніемъ, почетный опекунъ, тайный совѣтникъ, Сергій Ивановичъ *Баршевъ.*

Директоръ, Дѣйствительный статскій совѣтникъ, Викторъ Карловичъ *Делла-Восъ.*

Инспекторъ, статскій совѣтникъ, Николай Николаевичъ *Кацауровъ* *).

Профессоры.

Построенія машинъ: *Лебедевъ*, Дмитрій Николаевичъ, магистръ прикладной математики, статскій совѣтникъ *).

*) Члены Педагогическаго Совѣта.

Механики теоретической и практической:

*Орловъ, Ѳеодоръ Евпловичъ, магистръ чистой математики, коллежскій совѣтникъ *).*

Химической технологии и металлургии:

*Коссовъ, Ильдефонсъ Казиміровичъ, магистръ химической технологии, дѣйствительный статскій совѣтникъ *).*

Химической технологии:

*Архиновъ, Иванъ Павловичъ, докторъ технологии, статскій совѣтникъ *).*

Высшей математики:

*Льтниковъ, Алексѣй Васильевичъ, докторъ чистой математики Императорскаго Московскаго и Лейпцигскаго университетовъ, статскій совѣтникъ *).*

Инженернаго и строительнаго искусствъ:

*Панаевъ, Павелъ Петровичъ, инженеръ путей сообщенія, статскій совѣтникъ *).*

Составленія проектовъ машинъ и заводовъ и технологии металловъ и дерева:

*Эшлиманъ, Александръ Карловичъ, кандидатъ математическихъ наукъ, инженеръ-технологъ 1-го разряда, статскій совѣтникъ *).*

Технологии волокнистыхъ веществъ:

*Дмитріевъ, Ѳеодоръ Михайловичъ, инженеръ-технологъ 1-го разряда, коллежскій совѣтникъ *).*

Органической и неорганической химіи:

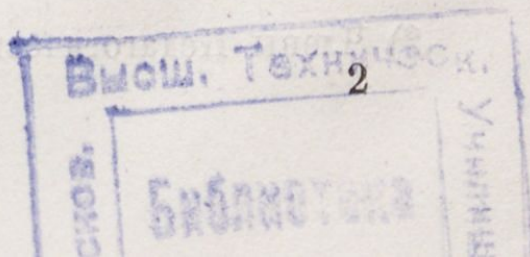
*Колли, Александръ Андреевичъ, магистръ химіи Московскаго университета *).*

И. д. Профессора:

Общей и прикладной физики:

*Владимірскій, Алексѣй Сергѣевичъ, статскій совѣтникъ *).*

*) Члены Педагогическаго Совѣта.



Доценты:

По кафедрѣ аналитической механики и преподаватель механики: *Жуковский, Николай Егоровичъ, магистръ Московскаго университета *)*.

По кафедрѣ аналитической химіи: *Поржезинскій, Діонисій Антоновичъ, магистръ фармаціи, коллежскій совѣтникъ *)*.

По кафедрѣ обработки металловъ и дерева: *Малышевъ, Василій Андреевичъ, инженеръ-механикъ *)*.

По кафедрѣ физики: *Зиловъ, Петръ Алексѣевичъ, магистръ физики Московскаго университета *)*.

По кафедрѣ крашенія: *Петровъ, Петръ Петровичъ, инженеръ-технологъ *)*.

Репетиторы.

{ *Михалевскій, Иванъ Елеазаровичъ, надворный совѣтникъ.*
Давыдовскій, Василій Ѳеодоровичъ, коллежскій секретарь.
Карельскихъ, Константинъ Павловичъ, инженеръ-механикъ.

Лаборанты:

Главный Лаборантъ: *Никитинскій, Яковъ Яковлевичъ, инженеръ-технологъ.*

Помощники его: { *Циммерманъ, Александръ Ѳеодоровичъ, технологъ 1-го разряда, титулярный совѣтникъ.*
Тумскій, Константинъ Ивановичъ, инженеръ-технологъ.

*) Члены Педагогическаго Совѣта.

Ассистенты:

- По кафедрѣ механики: *Худяковъ, Петръ Кондратьевичъ, инженеръ-механикъ.*
- По кафедрѣ физики: *Романенко, Василій Титовичъ, ученый мастеръ, испр. должность.*

Преподаватели:

- Закона Божія православнаго исповѣданія: *Славскій, Василій Михайловичъ, священникъ, магистръ *).*
- Законоучитель лютеранскаго исповѣданія: *Юргенсенъ, Августъ Ивановичъ, генераль суперъ-интендентъ.*
- Русскаго языка: *Виноградовъ, Ѳеодоръ Васильевичъ, статскій совѣтникъ *).*
- Математики: *Чирковъ, Павелъ Алексѣевичъ, статскій совѣтникъ.*
- Французскаго языка: *Клавель, Людвигъ Григорьевичъ, статскій совѣтникъ.*
- Нѣмецкаго языка: *Бикъ, Евгеній Николаевичъ, надворный совѣтникъ.*
- Географіи: *(вакантная).*
- Естественной исторіи: *Мъшаевъ, Викторъ Дмитріевичъ, коллежскій совѣтникъ.*
- Статистики: *Фуксъ, Владиміръ Александровичъ, надворный совѣтникъ.*
- Бухгалтеріи: *Псищевъ, Евграфъ Алексѣевичъ, коллежскій совѣтникъ.*

*) Члены Педагогическаго Совѣта.

Черченія:

{ *Баженовъ, Иванъ Николаевичъ, на-*
*дворный совѣтникъ *)*, онъ же и
секретарь Педагогическаго Совѣта.
Гансъ, Адольфъ Христофоровичъ,
инженеръ-механикъ.

Рисованія:

Турчаниновъ, Капитонъ Ѳедоровичъ,
коллежскій совѣтникъ.

Чистописанія:

Михайловъ, Иванъ Михайловичъ,
титularный совѣтникъ.

Учители:

Церковнаго пѣнія:

Орловъ, Павелъ Афиногеновичъ, ти-
тулярный совѣтникъ.

Танцованія:

Литавкинъ, Спиридонъ Алексан-
дровичъ, артистъ Императорскихъ
Московскихъ театровъ.

Воспитатели:

Чернишкій, Михаилъ Карповичъ, коллежскій совѣтникъ.

Пѣвнишкій, Викторъ Ивановичъ, коллежскій совѣтникъ.

Некрасовъ, Дмитрій Петровичъ, надворный совѣтникъ.

Циркуновъ, Николай Петровичъ, коллежскій ассессоръ.

Шеинъ, Николай Павловичъ, инженеръ-механикъ, губер-
нскій секретарь, онъ же завѣдующій библіотекою.

Никитинъ, Константинъ Александровичъ, коллежскій ас-
сessorъ.

При хозяйственномъ комитетѣ:

Помощникъ дирек- *Струтинскій, Викторъ Петровичъ,*
тора по хозяйственной коллежскій совѣтникъ.
части:

*) Члены Педагогическаго Совѣта.

Правитель дѣлъ:	<i>Пясецкій</i> , Иванъ Яковлевичъ, коллежскій ассессоръ.
Бухгалтеръ:	<i>Нейманъ</i> , Михаилъ Фроловичъ, надворный совѣтникъ.
Архитекторъ:	<i>Пьвницкій</i> , Дмитрій Ивановичъ, коллежскій ассессоръ.
Экономъ:	<i>Калайдовичъ</i> , Евгеній Ѳеодоровичъ, надворный совѣтникъ.
Полицеймейстеръ и казначей:	<i>Фицнеръ</i> , Николай Орестовичъ, коллежскій ассессоръ.
Кастелянша:	<i>Орлова</i> , Маргарита Михайловна, повивальная бабка.

Служащіе при церкви:

Священникъ:	<i>Славскій</i> , Василій Михайловичъ, магистръ.
Псаломщикъ:	<i>Ѳивейскій</i> , Сергѣй Павловичъ.
Церковный староста:	<i>Бородинъ</i> , Михаилъ Григорьевичъ, Московской 1-й гильдіи купецъ.

Служащіе при лазаретъ:

Врачъ:	<i>Постниковъ</i> , Иванъ Петровичъ, коллежскій совѣтникъ.
Сверхштатный врачъ:	<i>Карлинъ</i> , Михаилъ Арсеньевичъ, коллежскій совѣтникъ.
Старшій фельдшеръ:	<i>Воронцовъ</i> , Петръ Никитичъ, коллежскій регистраторъ.
Младшій фельдшеръ:	<i>Кирилловъ</i> , Александръ Кирилловичъ.

Завѣдующіе механическимъ заводомъ:

И. д. главного инженера-механика: *Малышевъ, Василій Андреевичъ, инженеръ-механикъ.*

Помощникъ главного инженера-механика: *Платоновъ, Алексѣй Платоновичъ, инженеръ-механикъ.*

Завѣдующіе отдельными мастерскими:

Учебно-слесарною: *Совѣткинъ, Дмитрій Константиновичъ, инженеръ-механикъ.*

Чертежною: *Петровъ, Никаноръ Петровичъ, инженеръ-механикъ.*

Токарною по дереву: *Эдельманъ, Ѳедоръ Даниловичъ, потомственный почетный гражданинъ.*

Кузнечною: *Буровъ, Семень Васильевичъ, ученый мастеръ.*

Модельною: *Михайловъ, Андрей Михайловичъ, ученый мастеръ.*

Чугунолитейною: *Куменіусъ, Густавъ Романовичъ.*

Токарною по металлу: *Марковъ, Александръ Марковичъ.*

Служащіе при мастерскихъ:

Магазинъ-вахтеръ: *Цецерскій, Викторъ Осиповичъ, аптекарскій помощникъ, коллежскій регистраторъ.*

Смотритель мастерскихъ: *Павловъ, Владиміръ Михайловичъ, потомственный почетный гражданинъ.*

г) Движеніе по службѣ въ 1877—78 академическомъ году.

Уволены по прошеніямъ въ отставку: главный лаборантъ, докторъ химіи *Рейманъ*; репетиторъ и воспитатель, инженеръ-механикъ *Вейденгаммеръ*; преподаватель математики, статскій совѣтникъ *Чирковъ* и преподаватель французскаго языка, статскій совѣтникъ *Клавель*, послѣдніе двое оставлены временно по найму.

Умерли: почетный членъ Педагогическаго Совѣта училища: дѣйствительный тайный совѣтникъ, *Шторхъ*, кастелянша училища, вдова надворнаго совѣтника *Яцкевичъ*.

Избраны: въ почетные члены Педагогическаго Совѣта училища, президентъ технологическаго института въ Бостонѣ, профессоръ *Ронкль*; въ члены того же Совѣта на 1878—79 учебный годъ преподаватели: статскій совѣтникъ *Виноградовъ* и надворный совѣтникъ *Баженовъ*, а послѣдній сверхъ того и въ секретари Совѣта.

Утверждены въ должностяхъ: доцентами по каѳедрѣ крашенія инженеръ-технологъ *Петровъ* и по каѳедрѣ обработки металловъ и дерева инженеръ-механикъ *Малышевъ*; преподавателями: нѣмецкаго языка, надворный совѣтникъ *Бикъ*, и черченія инженеръ-механикъ *Гансъ*, и въ должности помощника главнаго лаборанта инженеръ-технологъ *Тумскій*.

Определены: профессоромъ химіи, магистръ химіи Московскаго университета *Колли*; доцентомъ по каѳедрѣ физики, магистръ физики Московскаго университета *Зиловъ*; репетиторомъ, по найму, инженеръ-механикъ *Карельскихъ*; главнымъ лаборантомъ, инженеръ-технологъ *Никитинскій*; ассистентомъ по каѳедрѣ механики инженеръ-механикъ *Худяковъ*; исправляющимъ должность главнаго инженеръ-механика, инженеръ-механикъ *Малышевъ*; воспитателемъ, коллежскій ассессоръ *Никитинъ*, и кастеляншею, повивальная бабка *Орлова*.

Произведены: въ коллежскіе совѣтники: профессоръ меха-

ники Орловъ и преподаватель естественной исторіи Мъшаевъ; въ надворные совѣтники: преподаватель нѣмецкаго языка Бикъ и репетиторъ Михалевскій; въ коллежскіе ассессоры: правитель дѣлъ Пясецкій и полицеймейтеръ, онъ же казначей, Фицнеръ, и въ титулярные совѣтники: помощникъ главнаго лаборанта Цимерманъ.

Награждены россійскими орденскими знаками: св. Владимира 3 ст. инспекторъ, статскій совѣтникъ Кацауровъ; св. Владимира 4 ст. за выслугу 35 лѣтъ въ классныхъ чинахъ, экономъ, надворный совѣтникъ Калайдовичъ; св. Анны 2 ст. преподаватель, статскій совѣтникъ Чирковъ; ст. Станислава 2 ст. преподаватель статскій совѣтникъ Виноградовъ и репетиторъ, надворный совѣтникъ Михалевскій и св. Станислава 3 ст. преподаватель, коллежскій совѣтникъ Мъшаевъ.

д) Особые распоряженія.

Предложеніемъ Его Высочайшаго Превосходительства Господина исправляющаго должность Главноуправляющаго IV отдѣленіемъ собственной Его Императорскаго Величества канцеляріи, Статсъ-секретаря Делянова, отъ 24 февраля 1878 года за № 2026, былъ командированъ, съ спеціальною цѣлью, на Парижскую всемірную выставку, съ 10 марта того года впредь на три мѣсяца, завѣдующій учебно-слесарной мастерской Техническаго училища, инженеръ-механикъ Д. К. Савѣткинъ.

Таковымъ же предложеніемъ, отъ 8 марта 1878 года за № 2576, было разрѣшено командировать въ Парижъ: директора училища, Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника В. К. Делла-Воса, на два мѣсяца сверхъ каникулярнаго времени, съ ученою цѣлю и для организациіи отдѣла Техническаго училища на Парижской всемірной выставкѣ, и на одинъ мѣсяць вакаціоннаго времени, съ цѣлю изученія выставки, 5-ть лицъ изъ профессоровъ и преподавателей, по выбору Педагогическаго Совѣта училища и, сверхъ того, съ Все-

милостивѣйшаго соизволенія Государя Императора, на одинъ же мѣсяць каникулярнаго времени, 3-хъ воспитанниковъ изъ оканчивающихъ курсъ ученія, по избранію того же Совѣта.—Вслѣдствіе чего, Педагогическимъ Совѣтомъ Императорскаго Техническаго училища были назначены для поѣздки на Парижскую всемірную выставку, съ приведенною выше цѣлью, профессоры: *Ө. Е. Орловъ*, *И. П. Архиповъ* и *А. К. Эшлиманъ*, Доцентъ *Д. А. Поржезинскій* и Ассистентъ *В. А. Малышевъ* и окончившіе въ 1878 году полный курсъ наукъ воспитанники: *Бакакинъ Александръ*, *Бодалевъ Иванъ* и *Зографъ Константинъ*.

Сверхъ сего, въ Апрѣлѣ того же года, Его Императорскимъ Высочествомъ Принцемъ Петромъ Георгіевичемъ Ольденбургскимъ, были разрѣшены поѣздки съ ученою цѣлью на Парижскую всемірную выставку въ вакаціонное время, Профессорамъ: *И. К. Коссову* и *А. В. Лѣтникову*, и. д. Профессора *А. С. Владимірскому*, доценту *П. П. Петрову* и преподавателю *А. Х. Гансу*.

е) Особые труды профессоровъ и преподавателей.

Профессоръ *А. В. Лѣтниковъ* сдѣлалъ въ Московскомъ математическомъ Обществѣ сообщеніе: *объ общей формулѣ для интегрированія линейнаго уравненія съ постоянными коэффициентами и со вторымъ членомъ*; сверхъ того въ первомъ семестрѣ текущаго учебнаго года прочиталъ для воспитанниковъ 2-го спеціального курса курсъ *Вариационнаго исчисленія*; курсъ этотъ былъ прочитанъ въ видѣ дополненія къ основному математическому курсу, по желанію слушателей, въ внѣклассное время. Доцентъ *Н. Е. Жуковскій* напечаталъ въ Парижѣ въ *Journal des mathématiques pures et appliquées* статью: *Sur la percussion des corps*, и въ отчетѣ статью: *къ вопросу о наибольшемъ ударѣ*; въ математическомъ Обществѣ онъ сдѣлалъ сообщеніе: *связь между вопросомъ о движеніи матеріальной точки и о равновѣсіи гибкой нити*. Профессоръ *И. П. Архиповъ* занимается переводомъ сочиненія *Поста: основы химической технологии*.

И. Д. профессора А. С. Владимірскій сдѣлалъ нѣсколько рефератовъ по экспериментальной физики въ засѣданіяхъ отдѣленія физическихъ наукъ Императорскаго Общества любителей естествознанія, а именно: 1) о телефонъ Бэлля; 2) о различныхъ системахъ сигнальных телефоновъ; 3) о способъ канализаціи свѣта Чиколева и 4) о новѣйшихъ успѣхахъ электрическаго освѣщенія и преимущественно способа Яблочкова.

Профессоръ Ѳ. Е. Орловъ написалъ отчетъ о машинахъ двигателяхъ на филладельфійской всемірной выставкѣ; сдѣлалъ въ политехническомъ Обществѣ сообщеніе о передачѣ непрерывнаго вращательнаго движенія; и напечаталъ въ отчетѣ рѣчь: объ экономическомъ значеніи машинъ.

III. ЛИЧНЫЙ СОСТАВЪ УЧАЩИХСЯ.

а) Число воспитанниковъ.

Къ 1-му сентября 1877 года состояло на лицо:

Казеннокоштныхъ	100
Своекоштныхъ пансіонеровъ и стипендіатовъ.	128
Полупансіонеровъ	3
Приходящихъ	178
Вольныхъ слушателей	190

Всего . . . 599

Въ теченіе 1877—78 года принято:

Казеннокоштныхъ	3
Пансіонеровъ	5
Приходящихъ	9
Вольныхъ слушателей	7

Всего . . . 24

Въ теченіе 1877—78 учебнаго года уволено по прошеніямъ:

Казеннокоштныхъ.....	2
Своекоштныхъ пансіонеровъ.....	17
Приходящихъ.....	26
Вольныхъ слушателей.....	14
Всего...	59

Въ теченіе 1877—78 учебнаго года умерло:

Казеннокоштныхъ.....	1
Приходящихъ.....	1
Вольныхъ слушателей.....	1
Всего...	3

Къ 1-му іюня 1878 года состояло:

Казеннокоштныхъ.....	100
Своекоштныхъ пансіонеровъ.....	116
Полупансіонеровъ.....	3
Приходящихъ.....	160
Вольныхъ слушателей.....	182
Всего...	561

Съ 1-го іюня по 1-е сентября выпущено:

Съ правами Инженеръ-Механика.....	20
„ „ Инженеръ-Технолога.....	5
„ „ Механика-Строителя.....	6
„ „ Ученаго Мастера.....	5
„ „ Уволено изъ училища.....	78
Всего...	114

На открывшіяся вакансіи подано прошеній:

Въ казеннокоштные.....	23
„ пансіонеры.....	35
„ приходящіе.....	46
Всего... ..	104

Принято по конкурсу:

Въ казеннокоштные.....	19
„ пансіонеры.....	32
„ приходящіе.....	30
Всего... ..	81

*Затѣмъ къ началу 1878—79 учебнаго года состоитъ на
лицо:*

Казеннокоштныхъ.....	99
Своекоштныхъ пансіонеровъ.....	139
Полупансіонеровъ.....	3
Приходящихъ.....	145
Вольныхъ слушателей.....	126
Всего... ..	512

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

Имени Его Императорскаго Величества.	1
Имени Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Константина Николаевича.	1
Имени Его Императорскаго Высочества Принца Петра Георгіевича Ольденбургскаго.	1
Имени его сіятельства князя С. М. Голицына.	1
Имени бывшаго министра финансовъ М. Х. Рейтерна.	1
Кавказскаго комитета.	8
Человѣколюбиваго Общества св. Григорія Просвѣтителя Арменіи.	1
Коломенской городской думы.	2
Вспомогательнаго Общества купеческихъ приказчиковъ въ Москвѣ.	3
Моршанской городской думы.	1
Терскаго казачьяго войска.	1
Сарапульской уѣздной земской управы.	1
Канцеляріи Московскаго генераль-губернатора	2
Графа Строгонова.	3
Болгарскихъ стипендіатовъ.	1
Стипендіатовъ Министерства Народнаго Просвѣщенія, кандидатовъ университетовъ, готовящихся на преподавательскія должности въ реальныхъ училищахъ.	11

а) Распредѣленіе воспитанниковъ по классамъ въ
прошломъ учебномъ году.

	Казенно- коштныхъ.	Пансіоне- ровъ.	Полупан- сіонеровъ.	Приходя- щихъ.	Вольныхъ слушателей.	Всего.
Въ 3-мъ приготовительн. классѣ.	4	16	—	24	—	44
Въ 1-мъ Об- щемъ классѣ.	17	14	1	21	—	53
1-й парал.....	6	17	1	33	—	57
2-й парал.....	—	—	—	—	48	48
3-й парал.....	21	22	—	34	29	106
Во 2-мъ Общемъ классѣ.....	14	13	—	5	18	50
Въ 3-мъ Общемъ классѣ.....	15	15	—	12	13	55
Въ 1-мъ Спеціальномъ курсѣ...	7	10	1	12	13	43
Во 2-мъ Спеціальномъ курсѣ...	11	6	—	8	9	34
Въ 3-мъ Спеціальномъ курсѣ...	5	3	—	11	30	49
Въ Практическомъ классѣ.....	—	—	—	—	13	13
Занимающихся только въ мастер- скихъ и лабораторіи.....	—	—	—	—	9	9
Стипендіатовъ Министерства На- роднаго Просвѣщенія.....	100	116	3	160	182	561
Всего....						

б) Распредѣленіе воспитанниковъ по классамъ въ началу 1878—79 учебнаго года.

	Казенно- коштныхъ.	Пансіоне- ровъ.	Полупан- сіонеровъ.	Приходя- щихъ.	Вольныхъ слушателей.	Всего.
Въ 3-мъ приготовительн. классѣ.	5	20	—	13	—	38
Въ 1-мъ Общемъ классѣ.	5	14	—	19	—	38
{ 1-й парал. . .		21	1	14	—	40
{ 2-й парал. . .	4					
Во 2-мъ Общемъ классѣ.....	30	30	1	40	32	133
Въ 3-мъ Общемъ классѣ.....	15	16	—	17	17	65
Въ 1-мъ Спеціальному курсѣ..	15	13	—	5	14	47
Во 2-мъ Спеціальному курсѣ..	15	14	—	10	13	52
Въ 3-мъ Спеціальному курсѣ..	7	9	1	13	11	41
Въ Практическомъ классѣ.....	3	2	—	10	25	40
Занимающихся только въ мастер- скихъ.....	—	—	—	4	3	7
Стипендіатовъ Министерства На- роднаго просвѣщенія.....	—	—	—	—	11	11
Всего....	99	139	3	145	126	512

в) Приёмъ воспитанниковъ въ училище.

Послѣ приемныхъ конкурентныхъ экзаменовъ, окончившихся 23-го августа, по опредѣленію Педагогическаго Совета приняты въ Училище:

Въ 3-й приготовительный классъ.

Афанасьевъ Василій.	Ломанъ Александръ.
Блюменталь Викторъ.	Ляпустинъ Михаилъ.
Бѣляевъ Василій.	Македоновъ Левъ.
Васильевъ Александръ.	Малиновскій Болеславъ.
Гессель Платонъ.	Поликарповъ Константинъ.
Голиковъ Константинъ.	Поповъ Сергѣй.
Грушецкій Антонъ.	Ратнеръ Александръ.
Демосфеновъ Сергѣй.	Свѣчниковъ Михаилъ.
Дмитріевъ Николай.	Субботинъ Николай.
Ежовъ Сергѣй.	Терентьевъ Гавріилъ.
Жегинъ Іосифъ.	Триденцовъ Михаилъ.
Золотаревъ Павелъ.	Ушковъ Александръ.
Исаковъ Михаилъ.	Фриденсонъ Сигизмундъ.
Козловъ Алексѣй.	Шабалинъ Степанъ.
Корицкій Дмитрій.	Эпштейнъ Григорій.
Корнильевъ Михаилъ.	Яницкій Оаддей.
Курныгинъ Павелъ.	

Въ 1-й Общій классъ.

Альбрандъ Николай.	Поляковъ Сергѣй.
Аносовъ Илья.	Таировъ Василій.
Африкіанъ Микиртичъ.	Тимофеевъ Николай.
Бехлій Дмитрій.	Тупицынъ Василій.
Бушинскій Левъ.	Уманскій Абрамъ.
Вельшъ Георгій.	Хлѣбниковъ Павелъ.
Гацисскій Александръ.	Хлусевичъ Станиславъ.

Заградинъ Владиміръ.
Козловъ Ѳедоръ.
Кузнецовъ Иванъ.
Лухинъ Иванъ.
Мачабеловъ Соломонъ.
Осиповъ Дмитрій.
Пиге Рауль.
Поляковъ Александръ.

Холмскій Алексѣй.
Чебышевъ Владиміръ.
Чижевъ Алексѣй.
Шкателевъ Викторъ.
Шульцъ Эрнестъ.
Шухгалтеръ Абрамъ.
Юзбашевъ Григорій.

Во 2-й Общій классъ.

Бродскій Александръ. Новинскій Северинъ.
Длужневскій Станиславъ. Хенахъ Моисей.

Въ 1-й спеціальный курсъ.

Гембицкій Самуиль.

**г) Переходъ воспитанниковъ изъ класса въ классъ
и награжденіе послѣ годовичныхъ экзаменовъ.**

Послѣ годовичныхъ экзаменовъ окончившихся 31-го мая сего года по опредѣленію Педагогическаго Совѣта переводятся:

Изъ 3-го Приготовительнаго класса въ 1-й Общій.

Агеевъ Алексѣй.
Бебутовъ Николай.
Бродскій Михаилъ.
Бурцевъ Егоръ.
Гартманъ Ричардъ.
Горбачевъ Павелъ.
Гороховцевъ Иванъ.
Дмитріевъ Василій.
Егіазаровъ Леонъ.
Изюмовъ Михаилъ.

Мевесъ Эмануиль.
Москательниковъ Василій.
Мосоловъ Кесаръ.
Порчинскій Владиміръ.
Потоцкій Михаилъ.
Прядкинъ Афанасій.
Станевичъ Францъ.
Струтинекій Сергѣй.
Сѣдовъ Сергѣй.
Филатовъ Алексѣй.

Калмыковъ Семень.	Хохловкинъ Израиль.
Котляренко Николай.	Шешминцевъ Василій.
Кузнецовъ Иванъ.	Шешминцевъ Сергѣй.
Кумовъ Лавръ.	<i>Съ наградой похвальнымъ ли-</i>
Купецъ Степанъ.	<i>стомъ.</i>
Курныгинъ Николай.	Бутскій Николай.
Логуновъ Михаилъ.	Украинцевъ Павелъ.
Лукинъ Ѳедоръ.	

Изъ 1 го Общаго класса Во 2-й Общій.

Алафузовъ Николай.	Копыльцевъ Николай.
Апехтинъ Николай.	Корецкій Михаилъ.
Артюховъ Яковъ.	Коротковъ Петръ.
Бардскій Казиміръ.	Красовъ Ѳедоръ.
Бесѣдкинъ Ѳедоръ.	Краузе Ѳедоръ.
Боклевскій Алексѣй.	Кудрявцевъ Михаилъ.
Борисовъ Николай.	Лаврентьевъ Георгій.
Бушуевъ Николай.	Лапинъ Сергѣй.
Валенковъ Павелъ.	Лезерсонъ Константинъ.
Вессель Александръ.	Ломакинъ Николай.
Виссоновъ Александръ.	Лосевъ Константинъ.
Волковъ Иванъ.	Малиновскій Станиславъ.
Горбуновъ Сергѣй.	Мартыновъ Николай.
Гриневичъ Титъ.	Мельниковъ Михаилъ.
Дружининъ Дмитрій.	Мельницкій Борисъ.
Дьяковъ Кузьма.	Микулинъ Александръ.
Епифановъ Александръ.	Милуковъ Алексѣй.
Ефремовъ Андрей.	Морозовъ Евгеній.
Жуковъ Павелъ.	Николаевъ Павелъ.
Завадскій Александръ.	Овчинниковъ Николай.
Зандгагенъ Петръ.	Педашенко Василій.
Игумновъ Михаилъ.	Первушинъ Василій.
Кавригинъ Петръ.	Петинъ Николай.
Клобуковъ Николай.	Пивоваровъ Филиппъ.
Кожевниковъ Александръ.	Погосовъ Ваганъ.

Коноваловъ Александръ.
Рымдзевичъ Платонъ.
Селецкій Сергѣй.
Сиверцовъ Василій.
Симиренко Николай.
Сорокинъ Сергѣй.
Сохацкій Александръ.
Страментовъ Сергѣй.
Тимоѳеевъ Николай.
Толпыго Герасимъ.
Фарбштейнъ Григорій.
Федоровъ Николай.
Фицнеръ Орестъ.
Хомутильниковъ Иванъ.
Чаплинъ Владиміръ.

Прибыловъ Николай.
Шейнъ Александръ.
Шишовъ Сергѣй.
Шулевичъ Оттонъ.
Съ наградю похвальнымъ ли-
стомъ:

Адельгеймъ Робертъ.
Матяшъ Маркъ.
Кречетовъ Петръ.

Съ наградю книгою:

Кокоревъ Ѳедоръ.
Маковецкій Сигизмундъ.
Прудниковъ Сергѣй.
Федосѣевъ Сергѣй.

Изъ 2-го общаго класса въ 3-й общій.

а) Механическаго отдѣленія: Матисенъ Александръ.
Андреевъ Филиппъ.
Бершадскій Іуда.
Вильгельмининъ Григорій.
Владимірскій Сергѣй.
Гавриленко Александръ.
Горбачевъ Александръ.
Гробовскій Николай.
Данквартъ Евгеній.
Деливронъ Андрей.
Денисовъ Сергѣй.
Денисъ Георгій.
Кирияковъ Дмитрій.
Кондратьевъ Василій.
Котовъ Сергѣй.
Кудрявцевъ Иванъ.
Македонскій Александръ.
Малютинъ Сергѣй.

Матисенъ Александръ.
Москалевъ Иванъ.
Никольскій Николай.
Ратомскій Михаилъ.
Розенквистъ Сергѣй.
Смирновъ Семень.
Соколовъ Николай.
Стародубцевъ Александръ.
Третьяковъ Андріанъ.
Хелимскій Германъ.
Шестаковъ Петръ.
Ястребовъ Иванъ.
Ѳоминскій Павелъ.

Съ наградю похвальнымъ
листомъ.

Типяковъ Сергѣй.
Эртель Карлъ.
Ѳеофилактовъ Алексѣй.

<i>Съ наградю книгою.</i>	Каретниковъ Петръ.
Василининъ Павель.	Кочуровъ Евгеній.
Штутцеръ Владиміръ.	Мосоловъ Илья.
<i>Съ наградю книгою и по-</i>	Мусатовъ Николай.
<i>хвальнымъ листомъ:</i>	Никифоровъ Николай.
Розенблюмъ Соломонъ.	Типольдъ Александръ.
в) Химическаго отдѣленія.	Чарковскій Медардъ.
Бережниковъ Михаилъ.	Федоровъ Илья.

Изъ 3-го общаго класса въ 1-й спеціальный курсъ.

а) Инженерно-Механическаго отдѣленія:

Бочарниковъ Петръ.	Щаповъ Владиміръ.
Венеровскій Петръ.	Энгельмейеръ Петръ.
Возничихинъ Николай.	<i>Съ наградю похвальнымъ</i>
Григоровичъ Іосифъ.	<i>листомъ:</i>
Дикгофъ Владиміръ.	Гарелинъ Сергѣй.
Исаянцъ Исая.	Самойловъ Евгеній.
Казначеевъ Константинъ.	<i>Съ наградю книгою:</i>
Келлеръ Робертъ.	Измайловъ Константинъ.
Лапшинъ Иванъ.	Мѣщаниновъ Александръ.
Миофьевъ Иванъ.	Федоровъ Семень.
Поповъ Петръ.	
Чишовъ Аркадій.	

в) Инженерно-техногическа-	Назаровъ Сергѣй.
го отдѣленія:	Хоіость Николай.
Зенинъ Константинъ.	<i>Съ наградю книгою:</i>
Казаковъ Гавріиль.	Безрадецкій Николай.
Кудрявцевъ Николай.	Кельчевскій Станиславъ
Михайловъ Елисей.	Росланевскій Владиславъ.

Изъ 1-го спеціального курса во 2-й спеціальный.

а) Инженерно-механическа-	Оранжиреевъ Дмитрій.
го отдѣленія:	Петровъ Сергѣй.
Арсеньевъ Харитонъ.	Пысинъ Илья.

Бычковъ Григорій.
Горевъ Яковъ.
Горенцель Іоакимъ.
Греннеръ Викторъ.
Демосфеновъ Александръ.
Епанешниковъ Василій.
Ершовъ Александръ.
Звѣринцевъ Николай.
Ильинъ Николай.
Калустовъ Гавріиль.
Кедровъ Максимъ.
Китаевъ Тимофѣй.
Кожевниковъ Константинъ.
Кушевъ Александръ.
Лосевъ Сергѣй.
Лукашъ Николай.
Малешевскій Александръ.
Масюковъ Іосифъ.
Моисеевъ Сергѣй.
Обрѣзковъ Яковъ.

Струве Адольфъ.
Струковъ Сергѣй.
Сухоруковъ Алексѣй.
Трусовъ Александръ.
Федосѣевъ Петръ.
Шауманъ Николай.
Шестинскій Михаилъ.

в) Инженерно-технологическаго отдѣленія.

Бухвальдъ Константинъ.
Ваховичъ Балтазаръ.
Шауманъ Игнатій.
Шафранковскій Антонъ.
Шутовъ Алексѣй.

с) Механико-строительнаго отдѣленія:

Небогинъ Іосифъ.
Невскій Сергѣй.
Степановъ Александръ.

Изъ 2-го спеціального курса въ 3-й спеціальный.

а) Инженерно-механическаго отдѣленія:

Аносовъ Николай.
Аристарховъ Анатолій.
Брюханенко Сергѣй.
Добротворскій Веніаминъ.
Зотовъ Алексѣй.
Кедровъ Иванъ.
Когинъ Федоръ.
Котляревскій Михаилъ.
Кубасовъ Петръ.
Москалевъ Виталій.
Пеше Эмилій.

Филатовъ Александръ.
Храмцовъ Сергѣй.
Чумаковъ Николай.
Шарко Іосифъ.
Шешминцевъ Левъ.

в) Инженерно-технологическаго отдѣленія:

Голиковъ Николай.
Мездриковъ Алексѣй.
Мюге Николай.
Шпереръ Владиміръ.

с) Механико-строительнаго отдѣленія:

Понсетъ-де-Сандонъ Витольдъ.	Брызгаловъ Сергѣй.
Рутценъ Александръ.	Гренъ Дмитрій.
Сарнецкій Ѳаддей.	Зотовъ Сергѣй.
Салодовниковъ Петръ.	Литвиновъ Дмитрій.
Удовенко Александръ.	Рыкачевъ Иннокентій.

Практическій классъ.

Переводятся съ 1-го курса на 2-й курсъ.

Боклевскій Иванъ.	Мейснеръ Валерій.
Гиллертъ Христіанъ.	Фицнеръ Николай.
Джичканецъ Владиміръ.	

Со 2-го курса на 3-й курсъ.

Бочаровъ Павель.	Гладышевъ Михаилъ.
Волковъ Николай.	

Вольные слушатели.

Переводятся изъ 1-го общаго класса во 2-й общій.

Акоповъ Петръ.	Ламакинъ Василій.
Альбертъ Матіасъ.	Левашевъ Леонидъ.
Биржанскій Ефремъ.	Лурья Ааронъ.
Брадиновъ Иванъ.	Ляуданскій Александръ.
Брейтерманъ Давидъ.	Максимовичъ Григорій.
Бржостовскій Игнатій.	Марининъ Владиміръ.
Бродецкій Петръ.	Мейерсонъ Донъ.
Высоцкій Вячеславъ.	Мерцаловъ Алексѣй.
Герценштейнъ Абрамъ.	Плотницкій Станиславъ.
Гилль Іосифъ.	Радзишевскій Евстафій.
Гинцбургъ Самуилъ.	Рехтзамеръ Германъ.
Горскій Адольфъ.	Свинарскій Александръ.
Гутовскій Антонъ.	Симоновъ Александръ.
Добровольскій Александръ.	Скороходскій Михаилъ.

Красовскій Николай.
Кропоткинъ Дмитрій.
Крушельницкій Лука.
Кульчицкій Михаилъ.

Сливинскій Евгеній.
Сотниковъ Сергѣй.
Тамамшевъ Іосифъ.
Теплоуховъ Андрей.

Изъ 2-го общаго класса въ 3-й общій.

а) МЕХАНИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ.	Садомцевъ Петръ.
Бакастовъ Сергѣй.	Слотвинскій Иванъ.
Дымковъ Николай.	Шваньскій Антонъ.
Кавановъ Георгій.	Оаддѣевъ Александръ.
Карлсенъ Эмилій.	в) ХИМИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ.
Конторъ Даниилъ.	Абеловъ Нерсесъ.
Миримановъ Іосифъ.	Лукинъ Константинъ.
Мошнинъ Константинъ.	
Невскій Петръ.	

Изъ 3-го общаго класса въ 1-й спеціальный курсъ.

а) ИНЖЕНЕРНО-МЕХАНИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ:	в) ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕС- КАГО ОТДѢЛЕНІЯ:
Блеко Сергѣй.	Добровраховъ Алексѣй.
Вылежинскій Степанъ.	Егоровъ Александръ.
Левенштейнъ Юлій.	Каганъ Рудольфъ.
Ливенъ Альфредъ.	Оленинъ Андрей.
Лукашевскій Антонъ.	Ольшанскій Станиславъ.
Сарторіусъ Степанъ.	Петровъ Владиміръ.
Эфроссъ Маркусъ.	Петровъ Матвѣй.
	с) МЕХАНИКО-СТРОИТЕЛЬНАГО ОТДѢЛЕНІЯ:
	Гродзинскій Эдмундъ.

Изъ 1-го спеціального курса во 2-й спеціальный.

а) ИНЖЕНЕРНО-МЕХАНИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ:	Чеботаревъ Василій.
Галевскій Яковъ.	Эйнгорнъ Исаакъ.

Денежкинъ Іосифъ.	в) Инженерно - технологиче-
Карабановъ Михайлъ.	скаго отдѣленія:
Ляндау Соломонъ.	Губинъ Александръ.
Унановъ Михайлъ.	Маркевичъ Антонъ.
Фриденсонъ Георгій.	Марсовъ Иванъ.

Изъ 2-го спеціального курса въ 3-й спеціальный.

а) Инженерно-механическаго	Ляндау Иванъ.
отдѣленія:	Мейеръ Александръ.
Алянчиковъ Никаноръ.	Протопоповъ Павелъ.
Браверманъ Германъ.	Ржевскій Константинъ.
Волкъ Осипъ.	Яблонскій Адамъ.
Докторовъ Александръ.	

в) Инженерно-технологическаго отдѣленія.

Владиміръцевъ Яковъ.
Королевъ Алексѣй.

Практическій классъ.

Переводятся съ 1-го курса на 2-й курсъ.

Боровскій Иванъ.	Острейко Іосифъ.
Гортынскій Петръ.	Савичъ Николай.
Жилевичъ Луціанъ.	Тянгинскій Николай.
Марковскій Александръ.	Тройницкій Петръ.
Марковъ Александръ.	

Со 2-го курса на 3-й курсъ.

Андреевъ Николай	Поповъ Степанъ.
Вережкинъ Павелъ.	Свѣдцкій Мясеславъ.
Гангардтъ Егоръ.	Шабаровъ Степанъ.
Климентовъ Николай.	Щепотьевъ Сергѣй.
Клячко Іосифъ.	Эфронъ Яковъ.
Константиновичъ Камилла.	

д) Выпускъ воспитанниковъ.

1. Съ званіемъ инженеръ-механика:

1. *Ахмаковъ* Николай съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
2. *Бакакинъ* Александръ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
3. *Бобковъ* Василій.
4. *Бодалевъ* Иванъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
5. *Бочкаревъ* Николай съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
6. *Грачевъ* Василій съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
7. *Ежовъ* Александръ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
8. *Жуковъ* Федоръ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
9. *Зотовъ* Николай съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
10. *Касаткинъ* Владиміръ.
11. *Лапшинъ* Сергѣй.
12. *Ленгольдъ* Александръ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
13. *Немолодышевъ* Василій.
14. *Орловъ* Василій.
15. *Петровскій* Михаилъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
16. *Покровскій* Евгеній съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
17. *Слѣпцовъ* Иванъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
18. *Тупицынъ* Иванъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.

19. *Шаланинъ* Иванъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
20. *Юдичевъ* Александръ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.

2. Съ званіемъ механика-строителя:

21. *Дормидонтовъ* Александръ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
22. *Дормидонтовъ* Сергѣй съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
23. *Москалевъ* Викторъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
24. *Перловъ* Василій съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
25. *Чекменевъ* Аркадій съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
26. *Шнаубертъ* Борисъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.

3. Съ званіемъ инженеръ-технолога:

27. *Васильевъ* Венедиктъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
28. *Зографъ* Константинъ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
29. *Мажіель* Матвѣй съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
30. *Соколовъ* Александръ съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.
31. *Тихоміровъ* Николай съ награжденіемъ Высочайше утвержденнымъ знакомъ отличія.

4. Съ званіемъ ученаго мастера:

32. *Борткевичъ* Эдмундъ.
33. *Галь* Карлъ.

34. *Кельбереръ* Отто.
35. *Тютинъ* Николай.
36. *Яхонтовъ* Александръ.

Согласно примѣчанію къ § 22 Высочайше утвержденнаго устава училища, ученые мастера, окончившіе курсъ наукъ въ бывшемъ ремесленномъ учебномъ заведеніи и представившіе удостовѣреніе о своей не менѣе какъ шестилѣтней полезной технической дѣятельности, могутъ просить совѣтъ училища о присвоеніи имъ установленныхъ званій. Означенными званіями удостоены слѣдующія лица:

Инженеръ-механика:

Васильевъ, Василій Васильевичъ, (служить при управленіи Московско-Нижегородской ж. д., техникомъ при Техническомъ отдѣленіи службы, ремонта пути и зданій).

Мальцовъ, Николай Ивановичъ (служить на Кирсинскомъ казенномъ заводѣ, городъ Глазовъ Вятской губерніи).

Алексѣевъ, Егоръ Алексѣевичъ (служить на механическомъ сельско-хозяйственномъ чугунолитейномъ заводѣ бр. Кочергиныхъ, въ г. Борисоглѣбскѣ Тамбовской губ.):

Механика-строителя:

Шубинъ, Иванъ Ѳеодоровичъ (при конторѣ Рансомсъ, Симсъ и Гетъ, въ Москвѣ на Петровкѣ).

Андреевъ, Василій Андреевичъ (при Дельвиговскомъ желѣзнодорожномъ училищѣ въ Москвѣ).

Залипаевъ, Владиміръ Григорьевичъ (начальникомъ 2 участка службы и тяги Орловско-Витебской ж. д., на станціи Рославль).

Трофимовъ, Павелъ Трофимовичъ (начальникъ главнаго депо Либаво-Роменской ж. д., въ Минскѣ).

Кузьмичевъ, Павелъ Федотовичъ.

Согласно § 25 того же устава удостоенъ званіемъ *уче-
наго мастера*:

Милославскій, Егоръ Ивановичъ.

е) Экскурсіи учащихся и занятія ихъ внѣ училища.

Учащіеся высшихъ классовъ, подъ руководствомъ гг. профессоровъ и исправлявшаго должность главного инженеръ-механика, осматривали въ учебное время, слѣдующіе заводы и фабрики:

Механическій и чугунолитейный заводъ Гоппера, механическій и чугунолитейный заводъ Доброва и Набгольцъ, механическій заводъ Листа, газовый заводъ, химическій заводъ Лепешкина, ситценабивную фабрику и бѣлильную Циндель, водопроводъ въ селѣ Мытищи и Алексѣевскомъ и устройство колодцевъ на Ходынскомъ полѣ; въ вакаціонное время воспитанники спеціальныхъ курсовъ упражнялись въ работахъ на бумагопрядильной фабрикѣ братьевъ Малютиныхъ подъ руководствомъ профессора технологіи волокнистыхъ веществъ, директора означенной фабрики *Ө. М. Дмитріева*.

ж) Присужденіе премій за представленныя разсужденія на заданныя темы и темы для соисканія премій на 1879, 1880 и 1881 гг.

Въ истекшемъ академическомъ году для соисканія преміи на объявленныя темы было представлено Совѣту два разсужденія: *Передача работы подъ давленіемъ и сжатымъ воздухомъ*, подъ девизомъ: терпѣніе и трудъ все перетрутъ; а другое: *оцѣнка конструкций и дѣйствій современныхъ паровыхъ машинъ*, подъ девизомъ: что посеешь, то можетъ быть и пожнешь. По разсмотрѣніи означенныхъ разсужденій особыми комиссіями, составленными изъ гг. профессоровъ: *Ө. Е. Орлова, А. К. Эшлимана и Д. Н. Лебедева* и по про-

чтенія докладовъ этихъ комиссій въ засѣданіи Совѣта 21 декабря 1878 года, этотъ послѣдній постановилъ согласно ходатайству комиссіи присудить авторамъ представленныхъ разсужденій по золотой именной медали.

По вскрытіи конверта съ девизомъ: „терпѣніе и трудъ все перетрутъ“, въ немъ оказалась фамилія инженеръ-механика Евгенія Тимофѣевича *Покровскаго*, а въ конвертѣ съ девизомъ: „что посеешь, то можеть быть и пожнешь“, фамилія инженеръ-механика Александра Ивановича *Бакакина*.

Темы на соисканіе премій въ 1879 г.

1. Объ ударѣ тѣлъ неупругихъ (теор. механика).
2. Примѣненіе графостатики къ построенію деталей машинъ.
3. Парораспредѣлительные механизмы съ переменнымъ расширеніемъ въ зависимости отъ регулятора.
4. Устройство плотинъ и изслѣдованіе вопросовъ, съ ними связанныхъ.
5. Металлическіе сплавы, ихъ физическія и химическія свойства и употребленіе.
6. Изслѣдованіе условій образованія азотной кислоты и ея солей въ почвѣ.

Тема для соисканія преміи политехнической выставки:

Обзоръ различныхъ способовъ и приборовъ, предложенныхъ для опредѣленія высокихъ температуръ, съ подробнымъ описаніемъ тѣхъ изъ нихъ, которые наиболѣе удовлетворяютъ техническимъ цѣлямъ.

Примѣчаніе. Крайній срокъ для представленія разсужденій на означенныя выше темы 1-го сентября 1879 года.

Темы для соисканія премій на 1880 г.

1. Условія наивыгоднѣйшаго дѣйствія пара въ цилиндрѣ паровой машины.
2. Теорія инжектора Жиффара и оцѣнка различныхъ его конструкцій.

3. Обработка металловъ рѣзаніемъ.

4. О кавказской нефти.

5. Теорія насыпей.

Тема на соисканіе преміи политехнической выставки:

О клапанахъ и кранахъ машинъ и аппаратовъ. Опытъ рациональной классификаціи клапановъ и крановъ. Теоретическія и практическія условія наивыгоднѣйшаго дѣйствія клапановъ и крановъ.

Примѣчаніе. Крайній срокъ представленія разсужденія на означенныя темы 1-го сентября 1880 года.

Темы на соисканіе премій въ 1881 г.

1. Теорія и конструкція паровыхъ машинъ съ особымъ цилиндромъ для расширенія пара.

2. Устройство и теорія вѣсовъ и динамометровъ силъ и работъ.

3) О способахъ освѣщенія фабрикъ и заводовъ нефтянымъ газомъ.

4) Объ однородности уравненій динамики въ связи съ оценкою сужденій о машинахъ по моделямъ.

5) Изслѣдованіе каменноугольнаго дегтя съ Московскаго газоваго завода, опредѣленіе содержанія въ немъ частей идущихъ въ настоящее время для приготовленія красокъ, и расчетъ при какихъ размѣрахъ газоваго производства и при какой стоимости вспомогательныхъ матеріаловъ выгодно будетъ его перерабатывать.

Темы на соисканіе преміи политехнической выставки:

Дѣйствіе водянаго пара на хлористые металлы.

Примѣчаніе. Крайній срокъ представленія разсужденій на означенныя темы 1-го сентября 1881 г.

IV. УЧЕБНЫЯ ПОСОБІЯ.

1. Лабораторія.

Къ 1876—1877 академическому году имѣлось по инвентарю аппаратовъ.....	4439
Въ 1877—78 приобрѣтено вновь.....	860
Итого	5299

Въ теченіе года исключено..... 1096

Итого къ настоящему году числится..... 4203

Къ помѣщенію лабораторіи прибавлено два кабинета для спеціальныхъ работъ гг. профессоровъ и одна комната для помѣщенія химическихъ вѣсовъ.

Дѣятельность лабораторіи заключалась въ практическихъ занятіяхъ слушателей учебнымъ курсомъ химіи, въ самостоятельныхъ изслѣдованіяхъ различныхъ веществъ и въ исполненіи заказовъ, поступающихъ отъ частныхъ лицъ и общественныхъ учрежденій.

Слушателей занимавшихся практическими работами было 77, изъ которыхъ 53 чел. занимались изученіемъ учебнаго курса химіи, остальные же 24 производили спеціальныя работы. Изъ спеціальныхъ работъ можно указать на слѣдующія:

1. Изслѣдованіе свѣтильнаго газа по способу Вradi.
2. Изслѣдованія способа Флекка для обработки костей съ цѣлью полученія клея и фосфора.
3. Опыты приготовленія портландскаго цемента.
4. Анализъ воды.
5. Анализъ вина.
6. Анализъ смазочныхъ маслъ.
7. Продолженіе опытовъ добыванія щавелевой кислоты изъ древесныхъ опилокъ.
8. Опыты добыванія мочевоѣ кислоты и мурексида изъ голубиныхъ экскрементовъ.

2. Физическій кабинетъ.

Къ 1876—77 академическому году по инвентарю числилось:

Физическихъ приборовъ, аппаратовъ, инструментовъ и настѣнныхъ таблицъ..... 495

Въ истекшемъ академическомъ году приобрѣтено вновь..... 8

Итого къ наступившему году числится... 503

Важнѣйшія приобрѣтенія слѣдующія:

1) Приборъ г. Владимірскаго для доказательства, что, при отраженіи отъ плоскаго зеркала, изображеніе получается за зеркаломъ въ такомъ же разстояніи, въ какомъ находится предметъ передъ зеркаломъ, и что все явленіе происходитъ точно также, какъ бы оно происходило, еслибы на мѣстѣ изображенія былъ предметъ, а на мѣстѣ зеркала—такой же величины окно.

2) Приборъ Тиндала (измѣненный Владимірскимъ) для показанія различной теплоемкости тѣлъ.

3) Приборъ Ингенгуза (измѣненный Владимірскимъ) для показанія различной теплопроводности тѣлъ.

3. Кабинетъ моделей по предмету практической механики.

Къ 1876—77 академическому году по инвентарю означеннаго кабинета числилось:

Кинематическихъ моделей, моделей машинъ, деталей машинъ и инструментовъ..... 402

Въ истекшимъ году приобрѣтено:

Моделей машинъ..... 3

Деталей машинъ..... 6

Инструментовъ..... 1

Кинематическихъ моделей..... 1

Итого къ наступающему году числится 413

Важнѣйшія пріобрѣтенія сдѣланы были на Парижской выставкѣ, а именно: газовый двигатель Бисшопа, силою въ 4 к. т.; воротъ системы Межи, на 150 к. груза; виноградный прессъ Мабилля; нѣсколько деталей машинъ новой конструкціи и др.

4. Кабинетъ естественной исторіи.

Въ 1876—77 академическомъ году по инвентарю числилось:

а) Анатомическихъ препаратовъ, чучель, моделей, минераловъ и пр.	2228
б) Растительныхъ продуктовъ, употребленныхъ въ технику.	50
в) Атласовъ и таблицъ.	117
г) Инструментовъ.	24
Всего.	2419

Въ прошломъ академическомъ году пріобрѣтено вновь:

а) Минераловъ Уральскихъ.	30
б) Пробныхъ объектовъ.	4
в) Инструментовъ.	8
г) Палеонтологическая карта.	1
Всего.	43
Итого.	2462

5. Геодезическій кабинетъ и пособія по начертательной геометріи.

а) Геодезическій кабинетъ.

Въ истекшемъ 1876—77 академическомъ году по инвентарю числилось различныхъ инструментовъ.

34
4

б) *Пособія по начертательной геометріи.*

Къ началу истекшаго академическаго года въ кабинетѣ по инвентарю числилось:

а) Таблицъ начертательной геометріи	43
б) Лекаль	40
Всего	83 экз.

Съ половины іюля мѣсяца, воспитанники 3-го общаго класса и стипендіаты Министерства Народнаго Просвѣщенія занимались геодезическими работами на практикѣ, подъ руководствомъ ассистента И. Е. Михалевскаго.

6. **Учебныя пособія по черченію.**

а) *По линейному черченію.*

Въ 1876—77 году по инвентарю числилось:

Различныхъ коллекцій чертежей, оригиналовъ, моделей и инструментовъ	2102
Исключено изъ инвентаря чертежей и инстру- ментовъ	758

Итого къ наступающему году числится! . 1344

Въ теченіе года приобрѣтено было 7 готовалень для казеннокоштныхъ воспитанниковъ.

Для занятія черченіемъ, во время лѣтней вакаціи, были предложены учащимся особыя работы, по составленнымъ и на-
литографированнымъ для этого программамъ.

б) *По черченію деталей машинъ.*

Къ началу 1876—77 академическаго года числилось по инвентарю:

Рисунковъ	500
Инструментовъ	125
Всего	625

Въ прошломъ академическомъ году пріобрѣтено вновь:
инструментовъ 21

Итого къ наступающему году числится 646

7. Учебныя пособія по рисованію.

Къ началу настоящаго академическаго года по инвентарю числится:

Академическихъ рисунковъ, рисунковъ геометрическихъ тѣлъ, коллекцій гипсовыхъ, инструментовъ и пр. 1295 экз.

8. Пособія по кабинету обработки металловъ и дерева.

3 коллекціи орудій для обработки металловъ рѣзаніемъ.
2 коллекціи орудій для обработки дерева
1 коллекція частей стального цементованнаго литья
1 коллекція чугуновыхъ цементованныхъ соединеній для трубъ
2 коллекціи машинныхъ и ружейныхъ деталей, приготовленныхъ изъ стали штампованіемъ.

9. Библіотека.

Къ 1-му сентября числилось
книгъ 6306 соч. въ 10.323 том.
Въ теченіи года поступило вновь 279 " " 452 "
Всего. 6585 соч. въ 10.775 том.

Изъ числа поступившихъ пожертвованы:

Г. директоромъ Императорскаго Техническаго училища В. К. Делла-Восъ 15 соч.
4*

Г. директоромъ Петровской Земледѣльческой и Лѣсной Академіи Арнольдомъ.....	1	соч.
Императорскимъ Московскимъ Университе- томъ.	1	"
Г. директоромъ Ново-Александрійскаго инсти- тута Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства	2	"
Инженеромъ И. А. Сытенко.....	2	"
Доцентомъ Н. Е. Жуковскимъ.....	5	"
Г. Кальвари.....	1	"
Г. Густавсономъ.....	7	"
Петровской Земледѣльческой и Лѣсной Ака- деміей.....	2	"
Елецкимъ Александровскимъ желѣзно-дорож- нымъ училищемъ	3	"
Правленіемъ Митавской желѣзной дороги...	1	"
Воспитанниками Императорскаго Техниче- скаго училища	3	"
Инженеромъ А. Я. Ермиловымъ.....	1	"
Инженеръ-технологомъ Я. Я. Никитинскимъ	1	"
Инженеромъ П. К. Худяковымъ.....	1	"
Инженеръ-технологомъ Н. Я. Никитинскимъ	1	"
Инженеромъ К. О. Дунаевымъ.....	2	"
Инженеръ-технологомъ К. К. Шенейхомъ..	1	"
Инженеромъ А. А. Александровымъ.....	1	"
Инженеръ-технологомъ А. П. Бахметевымъ.	1	"
Инженеромъ М. И. Ивановымъ.....	2	"
Императорскимъ Обществомъ Любителей Есте- ствознанія, Антропологии и Этнографіи..	3	"
Княземъ Н. Б. Юсуповымъ.....	1	"
Профессоромъ О. А. Бредихинымъ.....	1	"
Инженеромъ Мясниковымъ.....	1	"
Механико-строителемъ А. К. Ивановымъ...	1	"
Инженеромъ А. О. Дунаевымъ.....	1	"
Инженеромъ Шубинымъ.....	1	"

Правленіемъ Риго-Динабургской желѣзной до- роги.....	1	»
Рижской Политехнической школой.....	1	»
Итого...	65	соч.

10) Учебныя мастерскія.

а) Токарная по дереву мастерская.

Въ истекшемъ академическомъ году въ означенной мастерской занималось 70 человѣкъ учащихся, которыми исполнено 2100 отдѣльныхъ работъ.

Въ настоящее время въ мастерской имѣется:

Токарныхъ станковъ.....	46
Верстаковъ.....	3
Станковъ для узорной пилы.....	1
Точиль.....	2
Разныхъ инструментовъ.....	1030

Учебныя пособія мастерской:

Коллекцій образцовъ нарѣзыванія, состоящихъ изъ 12-ти экз.....	2
Коллекцій образцовъ моделей, состоящихъ изъ 25 шт.....	2
Коллекція образцоваго инструмента изъ 163 штукъ.....	1
Коллекція моделей инструментовъ увеличен- ная въ 6 разъ, состоящая изъ 20 шт.....	1

Означенной мастерской завѣдываетъ потомственный почетный гражданинъ, Ѳеодоръ Даниловичъ Эдельманъ съ помощникомъ своимъ, ученымъ мастеромъ, Герасимомъ Ларіоновичемъ Ларіоновымъ.

б) Учебная модельно-столярная мастерская:

Въ истекшемъ учебномъ году въ означенной мастерской занималось 123 человекъ учащихся, которыми исполнено 2091 отдѣльныхъ работъ.

Въ означенной мастерской къ началу истекшаго учебного года имѣлось:

Верстаковъ столярныхъ	59
Станковъ токарныхъ	5
Шкафовъ для храненія работъ	2
Универсальная пила съ принадлежностями	1
Точиль для инструментовъ	2
Разныхъ инструментовъ	1081
Сверлильная ручная машина	1
Коловоротовъ американскихъ	2
Рубанковъ, фуганокъ съ метал. механизмомъ	4

Приобрѣтено вновь:

Разныхъ инструментовъ	882
Верстаковъ столярныхъ	8

Учебныя пособія мастерской:

Коллекція моделей состоящая изъ	25 экз.
Коллекція образцовъ соединеній дерева	100 "
Коллекція столярно-модельнаго инструмента	72 "

Приобрѣтено вновь:

Моделей разныхъ	4
Инструментовъ разныхъ деревянныхъ, увеличеныхъ въ 6 разъ	31

Означенной мастерской завѣдываетъ ученый мастеръ, Андрей Михайловичъ Михайловъ.

в) Учебно-токарная по металлу мастерская.

Въ истекшемъ учебномъ году въ означенной мастерской имѣлось:

Самоточка съ полнымъ приборомъ.	1
Станковъ токарныхъ.	36
Супоровъ.	10
Точиль съ чугунными ящиками.	2
Горнъ съ вентиляторомъ.	1
Наковальня.	1
Разныхъ инструментовъ.	830
Шкафъ для храненія инструментовъ.	1
Витрина для работъ учащихся.	1
Двѣ коллекціи образцоваго инструмента изъ	198 экз.
Двѣ коллекціи образцовъ для изученія токар-	
наго по металлу искусства.	106 экз.
Ящиковъ для храненія инструментовъ.	60
Шкафъ для храненія ключей.	1

Вновь приобрѣтено въ истекшемъ учебномъ году:

Разныхъ инструментовъ.	165
Прессъ для провѣрки валовъ.	1
Оправка американская.	1
Аппаратъ для разсверливанія цилиндровъ. ...	1
Таблица инструментовъ, увеличенныхъ въ 6	
разъ, изъ 17 шт.	1

Означенной мастерской завѣдываетъ мастеръ Александръ Марковичъ Марковъ.

г) Учебная слесарная мастерская.

Въ истекшемъ учебномъ году въ учебно-слесарной мастерской занималось учащихся 238 человекъ, которыми исполнено 971 отдѣльныхъ учебныхъ работъ.

Къ началу учебнаго года въ означенной мастерской числилось по инвентарю:

Верстаковъ.	20 ш.
Тисокъ.	98 „
Машинъ стругальныхъ.	3 „
Машинъ сверлильныхъ.	9 „
Машина винторѣзная.	1 „
Точило двойное.	1 „
Ножницы для котельнаго желѣза.	1 „
Прессъ давяльный.	1 „
Горнь съ вентиляторомъ.	1 „
Столъ чугунныхъ для размѣтки деталей машинъ передъ обработкою.	5 „
Разныхъ слесарныхъ инструментовъ.	4000 „

Въ теченіи учебнаго года приобрѣтено:

Напилковъ разныхъ.	200 „
-------------------------	-------

Въ истекшемъ учебномъ году всѣ учебныя пособія мастерской приведены въ систематическій порядокъ и сдѣлано весьма обширное пополненіе оныхъ, такъ что въ настоящее время кабинетъ учебно-слесарной мастерской имѣетъ 20 полныхъ учебныхъ коллекцій, кои и были представлены на Парижскую всемірную выставку.

Означенною мастерской завѣдываетъ инженеръ-механикъ Дмитрій Константиновичъ Совѣткинъ.

д) Учебная кузнечная мастерская.

Въ истекшемъ году въ означенной мастерской занималось 67 человекъ учащихся, которыми исполнено 1813 отдѣльныхъ работъ.

Въ настоящее время въ означенной мастерской имѣется:

Разныхъ кузнечныхъ ручныхъ инструментовъ	550
Паровой молотъ съ наковальнями.	1
Вентиляторъ съ приводомъ.	1

Вѣсы десятичныя съ разновѣсками	1
Мѣхъ для горна	1
Резервуаровъ желѣзныхъ для воды	1
Коллекція образцовъ работъ	1
Коллекція образцовъ инструментовъ	1
Тисокъ со столами	2
Точило для инструментовъ	1
Жомъ деревянный	1
Наковальни со стульями	12
Конусовъ для сварки колець	3
Плать чугунныхъ	4
Штамповъ чугунныхъ	4
Ящиковъ чугунныхъ для смачиванія угля	7
Ящиковъ деревянныхъ для угля	2
Станковъ желѣзныхъ для инструмента	2
Станковъ деревянныхъ для инструмента	5
Столъ для работы	2
Памятная доска	1
Коллекцій мѣдныхъ нумеровъ	2

Кузнечной мастерской завѣдываетъ ученый мастеръ Се-
менъ Васильевичъ Буровъ.

е) Учебная чугунно-мѣдно-литейная мастерская.

Въ теченіе истекшаго учебнаго года въ означенной ма-
стерской занималось 55 человекъ учащихся, которыми ис-
полнено 664 отдѣльныхъ работъ.

Къ 1876—77 академическому году въ означенной мастер-
ской по инвентарю числилось:

Паровая машина въ 4 силы съ котломъ си- стемы Фильда	1
Приводъ съ вентиляторомъ	1
Кранъ для поднятія тяжестей	1
Опокъ чугунныхъ и деревянныхъ	375
Мельница для измельченія угля	1

Вагранка для выплавки чугуна до 200 пуд..	1
Инструмента разнаго для формовки	146
Образцоваго инструмента	81
Доска для образцоваго инструмента.	1
Инструмента разнаго для литейной.....	120
Въ прошломъ академическомъ году приобрѣ- тено вновь разнаго инструмента	70

Означенной мастерской завѣдываетъ Густавъ Романовичъ Куменіусъ.

11. Механическій заводъ.

Съ 1-го сентября 1877 г. по 1 сентября 1878 года механическій заводъ исполнилъ заказовъ, для частныхъ лицъ и для магазина, на сумму 66.566 р. 29 коп., т.-е. на 6.002 р. 89 к. болѣе выручки прошлаго года.

Въ числѣ исполненныхъ заказовъ можно указать на слѣдующіе предметы:

Паровыхъ машинъ.....	7
Паровыхъ водокачекъ.....	2
Самоточекъ	1
Токарныхъ станковъ разныхъ.....	13
Супоровъ къ самоточкамъ и токарнымъ станкамъ	3
Строгальныхъ машинъ для металла.	8
Сверлильныхъ машинъ.....	14
Винторѣзная машина	1
Металло-долбежная машина.....	1
Рессорный молотъ	1
Тисокъ слесарныхъ разныхъ.....	33
Ножницъ для рѣзанія желѣза.....	2
Прессовъ гидравлическихъ	2
Штемпельныхъ машинъ для кувертовъ.....	3
Машинъ для печатанія обоевъ	2
Машинъ для штемпелеванія	2
Гофрирная машина для платковъ	1

Литографскій станокъ	1
Фабричныхъ приводовъ	6
Коллекцій въ пособіе къ проектированію для реальныхъ училищъ	7
Приборовъ для паровыхъ котловъ	43
Мельница въ 4 постава для карандашного про- изводства	1
Машинъ для шлифованія карандашей	8
Холодильникъ для винокуреннаго завода	1
Заторный аппаратъ для винокуреннаго произ- водства	1
Холодильниковъ для нефтянаго производства	6

Въ теченіи года приобрѣтено вновь:

Пилъ и другихъ ручныхъ инструментовъ	2270 шт.
Супоръ большой	1
Станокъ токарный	1
Верстаковъ для тисокъ	2
Патронъ для рѣзцовъ	1

Въ истекшемъ году занималось на заводѣ 122 учащихся, которыми исполнено 139 отдѣльныхъ работъ.

Должность главнаго инженеръ-механика исполняетъ, временно, инженеръ-механикъ В. А. Малышевъ. Помощникъ главнаго инженеръ-механика, инженеръ-механикъ А. П. Платоновъ.

По случаю назначенной въ маѣ 1878 года всемірной выставки въ Парижѣ, мастерскія Техническаго училища съ конца 1877 года приступили къ изготовленію учебныхъ пособій, машинъ и машинъ-орудій для представленія на означенное международное промышленное состязаніе. По одобреніи директоромъ подробной программы отдѣла училища на выставкѣ, составленной и обсужденной особою комиссіей изъ гг. завѣдующихъ учебными мастерскими подъ предсѣдательствомъ инженеръ-механика Совѣткина, которому было

поручено общее наблюдение за своевременнымъ исполненіемъ означенной программы, приступлено къ организаціи будущаго отдѣла Техническаго училища на предстоящей выставкѣ.

Въ декабрѣ мѣсяцѣ 1877 г. Его Императорскому Высочеству Принцу Петру Георгіевичу Ольденбургскому, по ходатайству г. управляющаго Техническимъ училищемъ, угодно было испросить Высочайшее разрѣшеніе на принятіе училищемъ участія въ всемірной выставкѣ и на употребленіе для означенной цѣли необходимыхъ денежныхъ средствъ.

Благодаря похвальнымъ и неутомимымъ трудамъ упомянутой особой комиссіи, а въ особенности благодаря усердію предсѣдателя ея Д. К. Совѣткина и исправлявшаго должность главнаго инженеръ-механика завода А. П. Платонова, программа была исполнена отчетливо, и къ установленному сроку, всѣ изготовленныя коллекціи, машины и машины-орудія были укупорены и сданы Высочайше учрежденной комиссіи русскаго отдѣла на всемірной выставкѣ.

Для организаціи отдѣла училища на мѣстѣ выставки и для подготовленія матеріаловъ и свѣдѣній какъ о представленныхъ коллекціяхъ такъ и объ училищѣ, во время международной экспертизы, Его Императорскому Высочеству Принцу Петру Георгіевичу Ольденбургскому угодно было командировать въ Парижъ директора училища и инженеръ-механика Совѣткина.

Кромѣ сего, для ознакомленія со всемірной выставкой съ разрѣшенія Его же Высочества были командированы въ Парижъ на одинъ мѣсяцъ, въ вакаціонное время, пять профессоровъ училища и по выбору Совѣта 3 воспитанника, кончившіе полный курсъ ученія. Выборъ Совѣта палъ на слѣдующихъ лицъ: инженеръ-механиковъ Ивана Бодалева и Александра Баакина и инженеръ-технолога Константина Зографъ.

Такъ какъ многіе изъ кончившихъ курсъ молодыхъ людей пожелали ознакомиться съ Парижской выставкой, предлагая собственные средства для поѣздки въ Парижъ и обратно, то начальство училища, въ видахъ облегченія желающимъ

изучить наиболѣе интересные отдѣлы выставки и руководства ихъ въ означенныхъ занятіяхъ, поручило преподавателю составленія проектовъ деталей машинъ А. Х. Гансу сопровождать всѣхъ означенныхъ молодыхъ людей во время ихъ поѣздки въ Парижъ и показать имъ на пути болѣе замѣчательные иностранные фабрики и заводы.

Къ партіи означенныхъ молодыхъ людей присоединились нѣкоторые изъ бывшихъ стипендіатовъ Министерства Народнаго Просвѣщенія, нынѣ преподавателей реальныхъ училищъ и вся эта партія въ числѣ около 20-ти человекъ прибыла въ Парижъ около конца іюля мѣсяца.

Благодаря знакомству директора съ генеральными комиссарами Французскаго, Бельгійскаго, Американскаго и Англійскаго отдѣловъ выставки, а равно со многими извѣстными французскими заводчиками и фабрикантами, молодые люди подъ руководствомъ А. Х. Ганса и иностранныхъ специалистовъ имѣли удобный случай, которымъ и воспользовались съ пользою для себя, ознакомиться подробно какъ съ иностранными отдѣлами выставки, такъ и со многими заводами и фабриками какъ въ Парижѣ, такъ и въ его окрестностяхъ.

Учебныя коллекціи училища, машины-орудія, паровыя машины и коллекція изобрѣтеній почетнаго члена Совѣта училища, академика П. Л. Чебышева обратили на себя всеобщее вниманіе специалистовъ всѣхъ національностей. Систематическій методъ преподаванія въ учебныхъ мастерскихъ механическихъ искусствъ, выработанный въ Техническомъ училищѣ, при сравненіи съ такими же методами употребляемыми въ французскихъ специальныхъ школахъ (*Ecoles d'arts et metiers*) по рѣшенію международныхъ экспертовъ удостоился высшей награды.

Означенный систематическій методъ преподаванія какъ во время выставки, такъ и по окончаніи ея сдѣлался предметомъ многочисленныхъ докладовъ въ ученыхъ обществахъ и на ученыхъ конгрессахъ.

Съ выставленными предметами училища изволили подробно ознакомиться Его Императорское Высочество Великій

Князь Константинъ Николаевичъ, Его Императорское Высочество Герцогъ Николай Максимиліановичъ Лейхтенбергскій, Его Императорское Высочество Принцъ Петръ Георгіевичъ Ольденбургскій, Его Высокопревосходительство Министръ Финансовъ Грейгъ, генераль Грантъ, директоръ Бостонскаго технологическаго института докторъ Ронкль (Runkle), академики Парижской академіи наукъ: генераль Моренъ, Треска, Ролланъ, Резаль и многіе инженеры, а равно и профессоры различныхъ политехническихъ школъ Западной Европы.

Нѣкоторыя вещи изъ коллекціи училища были приобрѣтены для Парижской консерваторіи искусствъ и ремеслъ (Conservatoire des arts et metiers).

По окончаніи работъ международныхъ экспертовъ сдѣлалось извѣстнымъ, что эти послѣднія присудили Императорскому Техническому училищу двѣ высшихъ награды (grands prix) и одну золотую медаль, а именно:

1. Grand prix (Diplôme d'honneur) за систематическій методъ преподаванія механическихъ искусствъ въ учебныхъ мастерскихъ (классъ 8, группа II).

2. Grand prix (Diplôme d'honneur) почетный дипломъ, за выставленныя разнообразныя машины-орудія механическаго завода Техническаго училища (классъ 55, группа VI).

3. Золотая медаль за выставленныя заводомъ Техническаго училища паровыя и другія машины (классъ 54, группа VI).

Для того, чтобы можно было наглядно судить объ успѣхахъ сдѣланныхъ въ послѣднее время нашимъ училищемъ, мы считаемъ необходимымъ припомнить то обстоятельство, что одинадцать лѣтъ тому назадъ бывшее ремесленное учебное заведеніе, принявъ участіе во всемірной выставкѣ 1867 года и представивъ свои произведенія, удостоилось отъ международныхъ судей награжденія бронзовой медалью.

В. Делла-Восъ.

Экономическое значеніе машинъ.

Рѣчь произнесенная профессоромъ **Θ. Е. Орловымъ** въ торжественномъ засѣданіи **Совѣта Императорскаго Техническаго Училища** въ 1879 году.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНІЕ МАШИНЪ.

Милостивые Государи!

Было время, когда вопросъ о томъ, полезны или вредны машины, принадлежалъ къ числу самыхъ важныхъ вопросовъ въ наукѣ и возбуждалъ горячіе споры, доходившіе иногда до ожесточенія; почти всѣ писатели того времени, призванные и непризванные, считали своею обязанностью высказаться по этому вопросу и присоединиться къ тому или другому изъ двухъ враждебныхъ лагерей; о машинахъ разсуждали почти, какъ объ одушевленныхъ существахъ, которымъ предназначено рѣшать судьбы человѣчества: одни пѣли имъ хвалебныя гимны и приписывали имъ всѣ успѣхи цивилизаціи, другіе проклинали ихъ и считали ихъ причиною всѣхъ бѣдствій общественныхъ; только немногіе понимали дѣйствительную роль, которую играютъ машины въ экономической жизни общества, и, благодаря этимъ немногимъ изслѣдованіямъ, вопросъ объ экономическомъ значеніи машинъ въ настоящее время принадлежитъ къ числу наиболѣе ясно разрѣшенныхъ вопросовъ въ наукѣ. Если я снова поднимаю этотъ вопросъ въ настоящемъ торжественномъ собраніи, то не для того, чтобы выступить передъ вами лишнимъ защитникомъ машинъ,—«машины сами себя защищаютъ», по выраженію экономиста Росси,—я поднимаю этотъ вопросъ по той тѣсной связи, которую имѣетъ онъ съ другими великими, общественными во-

просами, неразрѣшенными до сихъ поръ ни наукою, ни жизнію; моя цѣль—дать отчетъ вамъ, какъ относится наука о машинахъ, кафедре которой я имѣю честь занимать въ этомъ знаменитомъ учебномъ заведеніи, къ упомянутымъ вопросамъ, и что сдѣлала она, съ своей стороны, для ихъ правильнаго разрѣшенія. Я впередъ прошу вашего снисхожденія, что принужденъ буду, по краткости даннаго мнѣ времени и изъ боязни утомить ваше вниманіе, касаться только поверхностно многихъ трудныхъ вопросовъ, на разрѣшеніе которыхъ безплодно тратилась жизнь цѣлаго ряда добросовѣстныхъ труженниковъ науки и друзей человѣчества; я останавлиюсь главнымъ образомъ только на тѣхъ сторонахъ обширнаго предмета моей рѣчи, которыя ближе относятся къ моей скромной специальности. *)

Природа доставляетъ все, что необходимо для человѣчес-

*) Источники, которыми я чаще пользовался при составленіи настоящей рѣчи, слѣдующіе:

Д. С. Милль. Основанія политической экономіи съ нѣкоторыми изъ ихъ приложений къ общественной философіи. 1874.

Ch. Babbage. Traité sur l'Économie des Machines et des Manufactures. 1834.

W. Roscher. Ansichten der Volkswirtschaft aus dem geschichtlichen Standpunkte. 1861.

К. Марксъ. Капиталь. Критика политической экономіи. 1872.

F. Passy. Les machines et leur influence sur le développement de l'humanité. 1877.

А. Корсакъ. О формахъ промышленности вообще и о значеніи домашняго производства въ Западной Европѣ и Россіи. 1861.

В. М—нъ. Пролетаріи и пауперизмъ въ Англіи и во Франціи (четыре статьи въ Отечественныхъ Запискахъ конца 40-хъ годовъ).

I. S. Nicholson. The effects of Machinery on wages. 1878.

F. Reuleaux. Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens. 1875.

Долгомъ считаю выразить искреннюю признательность уважаемымъ сотоварищамъ моимъ по Московскому университету, профессорамъ И. И. Янжулу и А. И. Чупрову, за помощь, оказанную мнѣ при первомъ знакомствѣ съ обширною, экономическою литературою предмета моей рѣчи.

каго существованія, но очень рѣдко — въ готовомъ видѣ или достаточномъ количествѣ; поэтому для обработки сыраго матеріала, доставляемаго природою, съ цѣлю удовлетворенія человѣческимъ потребностямъ, прежде всего необходимъ *трудъ* со стороны человѣка. Этотъ трудъ можетъ быть болѣе или менѣе значительнымъ, смотря по той степени обработки, которой требуетъ природный матеріалъ, и степени знакомства со свойствами самаго матеріала. Кромѣ матеріаловъ, природа даетъ человѣку и силы, необходимыя для совершенія труда. Первоначально онъ пользуется для этого только своею мускульною силою, впослѣдствіи онъ подчиняетъ себѣ съ этою цѣлю животныхъ, а съ увеличеніемъ своего знанія законовъ природы онъ заставляетъ наконецъ служить себѣ неодушевленныхъ двигателей природы: вѣтеръ, текучую воду и паръ. Власть надъ силами природы человѣкъ пріобрѣтаетъ исключительно своимъ умственнымъ трудомъ, и она постоянно возрастаетъ съ увеличеніемъ его познаній, которому невозможно предвидѣть границъ. Трудъ дѣлается производительнымъ только при соединенныхъ условіяхъ людей, это заставило людей уже въ самыя раннія эпохи исторіи соединяться въ общества. Съ развитіемъ общественнаго труда является у человѣка потребность къ скопленію добытаго имъ богатства; онъ заботится не объ однѣхъ насущныхъ своихъ нуждахъ, но и старается обезпечить себя запасомъ продуктовъ прежняго труда. Этотъ предварительно накопленный запасъ продуктовъ необходимъ также для дальнѣйшаго производства богатства и называется *капиталомъ*. Для всякаго производства, даже въ самой элементарной его формѣ, необходимы матеріалы и орудія работы, содержаніе и помѣщеніе для работниковъ, средства для перевозки и доставки продукта потребителямъ; все это можетъ быть только результатомъ прежняго труда и доставляется капиталомъ. Такимъ образомъ капиталъ есть результатъ сбереженія, но онъ тогда только дѣлается производительнымъ, когда потребляется; будучи разъ истраченъ въ производствѣ, онъ снова воспроизводится съ тѣмъ излишкомъ, который соотвѣтствуетъ труду,

первоначально затраченному на его образованіе. Чѣмъ быстрѣе происходитъ это попеременное потребленіе и воспроизведеніе капитала, тѣмъ быстрѣе происходитъ его накопленіе, и слѣдовательно тѣмъ быстрѣе возрастаетъ богатство въ странѣ. Если мы ближе изслѣдуемъ функцію капитала въ производствѣ, то легко различимъ въ немъ двѣ части. Одна часть капитала, какъ напр. матеріалы производства, задѣльная плата работникамъ, расходы на обмѣнъ продуктовъ и пр., исполняетъ свое назначеніе въ производствѣ въ одинъ разъ и, будучи разъ затрачена, перестаетъ быть капиталомъ; другая часть капитала, какъ напр. зданія для помѣщенія работниковъ, орудія производства и пр., продолжаетъ свою дѣятельность болѣе или менѣе продолжительное время и послѣ того, какъ она уже была затрачена. Первая часть наз. *оборотнымъ*, вторая—*основнымъ* капиталомъ производства. Устройство желѣзной дороги, канала или порта представляетъ примѣръ употребленія основнаго капитала; сюда же относится улучшеніе качествъ почвы черезъ удобреніе ея или осушеніе. Капиталь, какъ говорятъ, положенный въ землю, приноситъ свои выгоды въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ вслѣдствіе усиленной ея производительности. Точно также капиталъ, затраченный для пріобрѣтенія усовершенствованныхъ орудій производства, инструментовъ и машинъ, служитъ въ теченіе всего того времени, когда употребляются эти орудія, для увеличенія производства. Изъ этого различія между основнымъ и оборотнымъ капиталомъ слѣдуетъ, что оборотный капиталъ, разъ затраченный, долженъ быть и возвращенъ въ одинъ оборотъ производства съ прибавкою прибыли; тогда какъ основной капиталъ, продолжающій свою дѣятельность и послѣ того, какъ онъ былъ затраченъ, можетъ быть возвращаемъ въ продолженіе нѣсколькихъ послѣдовательныхъ операцій.

Мы видимъ такимъ образомъ, что для производства богатства необходимы два элемента—трудъ и капиталъ. Если трудъ представляетъ дѣятельную энергію производства, то капиталъ, какъ запасъ накопленнаго труда, представляетъ,

можно сказать, его потенциальную энергію; съ этой точки зрѣнія самый процессъ производства, который состоитъ въ попеременномъ потребленіи и воспроизведеніи капитала при посредствѣ труда, можно разсматривать, какъ непрерывный рядъ превращеній дѣятельной энергіи въ потенциальную, какой мы замѣчаемъ во всѣхъ явленіяхъ природы. Подобно тому, какъ въ явленіяхъ природы всегда обнаруживается перевѣсъ превращеній дѣятельной энергіи въ потенциальную, движенія въ теплоту, такъ и въ экономіи общественной жизни существуетъ постоянное стремленіе къ накопленію капитала и уменьшенію количества труда. Со всякимъ усовершенствованіемъ въ процессахъ производства, съ изобрѣтеніемъ машинъ и т. п., уменьшается и трудъ, необходимый для производства данныхъ размѣровъ. Безъ сомнѣнія, эти выводы имѣютъ только теоретическое значеніе; на самомъ дѣлѣ размѣры производства не остаются постоянными вслѣдствіе того, что потребности общества развиваются по мѣрѣ его цивилизаціи; съ другой стороны, самое населеніе страны непрерывно возрастаетъ въ болѣе или менѣе быстрой пропорціи, и такимъ образомъ размѣры производства должны увеличиваться, а вмѣстѣ съ тѣмъ увеличиваются одновременно и капиталъ, и трудъ, необходимые для производства. Поэтому *неподвижное состояніе* экономической жизни, когда производство сравнивается съ потребленіемъ, когда всѣ матеріальныя потребности общества будутъ удовлетворены, и всѣ усовершенствованія производства будутъ направлены только на уменьшеніе труда, когда наконецъ самый этотъ трудъ сдѣлается излишнимъ, и одной руки, вертящей колесо, достаточно будетъ для того, чтобы производить посредствомъ автоматовъ все, что прежде производилось цѣлымъ народомъ,—такое состояніе также невозможно, какъ окончательное состояніе равновѣсія температуръ и абсолютнаго покоя, въ которомъ находился бы міръ, если бы вся его дѣятельная энергія превратилась въ потенциальную. Предѣлъ экономическаго развитія слишкомъ еще далекъ, чтобы можно было серьезно опасаться, какъ дѣлаютъ одни, или радоваться, какъ

другіе, его наступленію; напротивъ того, какъ ни сильно развивается производство въ послѣднее время, оно еще далеко недостаточно для удовлетворенія постоянно возрастающихъ потребностей человѣка. Не говоря уже объ томъ, что на земной поверхности существуютъ народы, незнакомые даже съ первыми потребностями общежитія,—въ самыхъ цивилизованныхъ странахъ находятся цѣлые классы населенія, живущіе со дня на день своимъ трудомъ для добыванія только средствъ существованія.

Здѣсь вопросъ о производствѣ богатства соприкасается съ другимъ вопросомъ, несравненно болѣе труднымъ и сложнымъ,—о распредѣленіи богатства. Если конечная цѣль производства заключается въ извлеченіи наибольшаго количества продуктовъ, удовлетворяющихъ потребностямъ человѣка, изъ матеріаловъ, доставляемыхъ природою, при наименьшей возможной тратѣ общественнаго труда; то задача распредѣленія состоитъ въ правильномъ вознагражденіи лицъ, участвующихъ въ производствѣ, продуктами производства и въ соглашеніи личныхъ интересовъ ихъ съ нравственными требованіями общественной жизни. Производство богатства совершается по опредѣленнымъ законамъ, зависящимъ только отъ свойствъ матеріала и степени нашего знакомства съ ними; законы эти отличаются тою же непреложностію, какъ и законы природы; распредѣленіе же богатства зависитъ въ большей или меньшей степени отъ произвола человѣка; законы его создаются самими людьми и зависятъ во многомъ отъ характера народа, его преданій и обычаевъ. Не смотря на это различіе между законами производства и распредѣленія, послѣдствія тѣхъ и другихъ одинаково неизбежны и правильны и составляютъ предметъ изученія науки, наз. политической экономіей.

Машины, какъ искусственныя средства, для облегченія или замѣны человѣческаго труда силами природы, оказываютъ свое вліяніе, какъ въ производствѣ, такъ и въ распредѣленіи богатства; поэтому, при разрѣшеніи вопроса объ экономическомъ значеніи машинъ, намъ необходимо изслѣдовать,

съ одной стороны, въ какой мѣрѣ онѣ усиливаютъ производительность труда, и какимъ образомъ, съ другой стороны, онѣ могутъ содѣйствовать развитію общественнаго благосостоянія.

Машины начинаютъ играть важную роль только въ усовершенствованной формѣ производства, когда оно уже достигло болѣе или менѣе значительныхъ размѣровъ. Нельзя отрицать, что производительность труда увеличивается въ томъ случаѣ, когда разъединенный индивидуальный трудъ замѣняется общественнымъ, когда возникаютъ промышленныя предпріятія, соединяющія большое число работниковъ въ одномъ дѣлѣ. Капиталъ, необходимый для предпріятія, доставляется въ большинствѣ случаевъ однимъ лицомъ, капиталистомъ, или составляется изъ отдѣльныхъ взносовъ, по акціонерному принципу; что касается работниковъ, то они участвуютъ въ предпріятіи только своимъ трудомъ и изъ рабочаго фонда предпріятія получаютъ помѣщеніе, пищу и прочее содержаніе обыкновенно въ формѣ задѣльной платы. Производство, имѣющее характеръ общественнаго труда, подъ управленіемъ одного капитала, мы будемъ называть *крупнымъ* или капиталистическимъ, въ отличіе отъ *мелкаго* производства самостоятельныхъ работниковъ.

Въ исторіи крупнаго производства можно различить три послѣдовательныя степени развитія. Первоначально производство было основано на *простой кооперации* людей, трудящихся одновременно надъ однимъ и тѣмъ же дѣломъ. Выгода простаго сотрудничества очевидна; по выраженію Уэкфильда, она указывается поговоркою, что „двѣ собаки вмѣстѣ поймаютъ больше зайцевъ, чѣмъ четыре собаки порознь“. Поэтому простая кооперация встрѣчается уже въ самыя раннія эпохи цивилизаціи; слѣды ея мы находимъ у народовъ, занимавшихся охотою, и въ древнихъ земледѣльческихъ общинахъ въ Индіи. Впослѣдствіи найдена была болѣе выгодною *сложная кооперация* людей, при которой происходитъ раздѣленіе занятій между участвующими въ общемъ трудѣ. Выгоды сложнаго сотрудничества менѣе очевидны, чѣмъ

простаго сотрудничества. „Причину этого различія, говоритъ Уэксфильдъ, не трудно понять: когда нѣсколько человѣкъ поднимаютъ одну тяжесть или тянутъ одинъ канатъ, тутъ невозможно сомнѣваться, что они сотрудничаютъ другъ съ другомъ; этотъ фактъ вносится въ мысль простымъ чувствомъ зрѣнія. Но, когда разные люди или разные собранія людей работаютъ въ разное время, въ разныхъ мѣстахъ, надъ разными дѣлами, ихъ сотрудничество не такъ прямо замѣчается, какъ простое сотрудничество, хотя они столь же положительнымъ образомъ содѣйствуютъ другъ другу; чтобы замѣтить этотъ фактъ, нужна сложная умственная операція“. Сложная кооперація представляетъ позднѣйшую форму производства, но все еще основанную, какъ и простая кооперація, на ручномъ трудѣ. Принципъ сложной коопераціи осуществляется въ *мануфактурѣ*, которая представляетъ почти исключительную форму производства въ теченіе всего такъ-называемаго мануфактурнаго періода, приблизительно съ половины 16-го до послѣдней трети 18-го столѣтія, когда великія механическія изобрѣтенія произвели рѣшительный переворотъ въ производствѣ черезъ замѣну ручной работы машинною. Съ этого времени начинается собственно фабричная система производства и *фабрикъ*, какъ полное осуществленіе принципа *кооперации машинъ*, получаетъ значеніе господствующей формы крупнаго производства.

Между этими формами крупнаго производства существуетъ множество переходныхъ и смѣшанныхъ формъ, такъ какъ историческое развитіе ихъ происходило послѣдовательно, и новая форма не всегда вытѣсняла прежнюю; но для нашей цѣли достаточно будетъ остановиться на упомянутыхъ трехъ типическихъ формахъ крупнаго производства.

Простѣйшая форма коопераціи, какъ мы уже сказали, состоитъ въ томъ, что многіе работники исполняютъ одну и ту же работу или работы сходнаго рода, въ одномъ и томъ же мѣстѣ, по одному общему плану. Это соединеніе отдѣльныхъ рабочихъ силъ въ одну коллективную рабочую силу чрезвычайно увеличиваетъ производительность труда, дѣлая

возможными такіа операціи, которыя по своей трудности или вовсе недоступны для отдѣльных работниковъ, или могли бы быть произведены ими только въ значительно меньшемъ масштабѣ и въ болѣе продолжительный періодъ времени. „Извѣстно, говоритъ Марксъ, что сила натиска кавалерійскаго эскадрона или сила сопротивленія батальона пѣхоты существенно отлична отъ суммы индивидуальныхъ силъ натиска и сопротивленія, которыя могли бы оказать отдѣльно взятые каваллеристы или пѣхотинцы. Точно также сумма механическихъ силъ отдѣльных работниковъ отлична отъ механической силы, развивающейся въ то время, когда множество рукъ участвуютъ сообща и одновременно въ одной и той же недѣлимой операціи... Здѣсь дѣло идетъ не только объ увеличеніи, посредствомъ коопераціи, индивидуальной производительной силы, но о созданіи особенной производительной силы—*силы массъ*.“

Это возрастаніе производительной силы при простомъ сотрудничествѣ можно объяснить тѣмъ, что участіе въ общемъ трудѣ возбуждаетъ соревнованіе и поддерживаетъ энергію работниковъ; болѣе слабые или лѣнныя по-неволѣ увлекаются болѣе сильными и прилежными, и трудъ отдѣльных работниковъ, отличающійся разнообразными индивидуальными особенностями, принимаетъ форму труда общественнаго, однообразнаго и непрерывнаго.

Кромѣ увеличенія производительной силы, кооперація даетъ возможность для сбереженія времени труда, такъ какъ при одновременномъ участіи многихъ работниковъ предметъ труда проходитъ всѣ фазы производства быстрѣе, нежели въ томъ случаѣ, еслибы трудъ исполнялся каждымъ работникомъ отдѣльно. Очевидно, напр., что для перенесенія кирпичей съ подножія на вершину строящейся стѣны потребуется меньше времени въ томъ случаѣ, если нѣсколько работниковъ станутъ въ рядъ и будутъ передавать ихъ одинъ другому изъ рукъ въ руки, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда одинъ изъ нихъ будетъ всякій разъ подниматься по подмосткамъ съ грузомъ кирпичей и потомъ опять спускаться за новою

ношей. Сбереженіе времени происходитъ здѣсь также оттого, что различныя части коллективнаго труда производятся одновременно, и слѣдовательно устраняется необходимость для работниковъ терять время для перехода отъ одной части къ другой, какъ напр. при постройкѣ зданія, стѣны котораго возводятся одновременно съ различныхъ сторонъ.

Такимъ образомъ, при простомъ сотрудничествѣ, вмѣсто отдѣльныхъ работниковъ, обладающихъ ограниченными силами и природными способностями, работа производится какъ бы однимъ коллективнымъ работникомъ, который, по выраженію Маркса, „имѣетъ глаза и руки и спереди, и сзади и обладаетъ до извѣстной степени вседѣствующемъ“.

Несмотря на то, что простая кооперація въ древности была основана почти на одномъ ручномъ трудѣ, она давала возможность древнимъ азіатскимъ народамъ, египтянамъ и этрускамъ, воздвигать колоссальныя зданія и памятники, возбуждающіе до сихъ поръ наше удивленіе по тому необыкновенному труду, который надо было потратить на ихъ сооруженіе. «При постановкѣ колоссальныхъ статуй и при перемѣщеніи чудовищныхъ массъ, передвиженіе которыхъ возбуждаетъ изумленіе, пишетъ Джонсъ, употреблялся самымъ расточительнымъ образомъ почти одинъ только человѣческій трудъ. Для достиженія всѣхъ подобныхъ цѣлей оказывалось вполне достаточнымъ одного только числа работниковъ и концентраціи ихъ усилій. Такъ, мы видимъ могущественныя коралловые рифы, поднимающіеся изъ глубины океана, разрастающіеся въ острова или превращающіеся въ материкъ, между тѣмъ какъ каждый отдѣльный строитель ихъ представляетъ крошечное, слабое, ничтожное существо. Неземледѣльческіе работники какой-нибудь азіатской монархіи мало что могли принести дѣлу, кромѣ своихъ индивидуальныхъ усилій, но ихъ число есть сила; а безконтрольное, безгласное подчиненіе этихъ массъ произволу одного лица давало ему возможность направлять эту силу по своему усмотрѣнію и послужило причиною этихъ исполинскихъ соору-

женій. Концентрація средствъ, на которыя жили работники, въ рукахъ одного или немногихъ лицъ, одна только была въ состояніи сдѣлать возможными такія предпріятія.» Можно представить себѣ, какъ тяжело было положеніе работниковъ, обреченныхъ исключительно собственными силами, безъ помощи какихъ-нибудь механическихъ приспособленій, перемѣщать громадныя массы земли и камня! При такихъ условіяхъ производства въ древности трудъ могъ быть только рабскимъ; по воззрѣніямъ того времени рабъ былъ „живымъ орудіемъ“.

Позднѣе, съ увеличеніемъ запаса знаній и опыта, простая кооперація людей въ большей или меньшей степени облегчается механическими орудіями; безъ этого невозможны были бы тѣ строительныя и инженерныя работы, слѣды которыхъ сохранились до нашего времени, какъ римскіе водопроводы, съ туннелями и акведуками, система дренажа, резервуары для скопленія и очищенія почвенныхъ водъ и т. п.

Простая кооперація и до сихъ поръ встрѣчается, совмѣстно съ позднѣйшими формами производства, въ болѣе или менѣе значительныхъ предпріятіяхъ, какъ напр. при постройкѣ желѣзныхъ дорогъ, проведеніи каналовъ, осушеніи почвъ и др. строительныхъ и инженерныхъ работахъ; но для облегченія человѣческаго труда въ настоящее время употребляются машины, которыя значительно уменьшаютъ число рабочихъ силъ, необходимыхъ въ предпріятіи. Замѣчательный примѣръ того, въ какой степени могутъ машины облегчать трудъ людей, основанный на простой коопераціи, представляетъ осушеніе почвы Голландіи. Древній мифъ приписываетъ Геркулесу осушеніе болотъ Фессаліи; но этотъ гигантскій трудъ, результатъ коллективной силы рабовъ, кажется ничтожнымъ въ сравненіи съ тѣмъ трудомъ, который должны были совершить голландцы, съ помощію ихъ машинъ, чтобы отвоевать у моря значительную часть ихъ территоріи. При дренажныхъ работахъ, предпринятыхъ съ этою цѣлію, въ 1836 г., находилось въ дѣйствіи 12 тысячъ вѣтреныхъ колесъ, которыя защищали двѣ трети Голландіи

ше того времени, которое тратится на обученіе цѣлому ремеслу; поэтому мануфактура никогда не можетъ имѣть недостатка въ необходимомъ для нея числѣ рабочихъ силъ.

Другая выгода раздѣленія труда, — экономія во времени, которое неизбѣжно теряется при переходѣ отъ одного занятія къ другому, — менѣе существенна: правда, мануфактурный работникъ, занятый какой-нибудь детальной операціей, работаетъ непрерывнѣе, а слѣдовательно и производительнѣе, чѣмъ самостоятельный ремесленникъ, который во время работы принужденъ часто переходить съ одного мѣста на другое и мѣнять употребляемые имъ инструменты; за то, съ другой стороны, нельзя не признать, что самое разнообразіе занятій при ремесленномъ способѣ производства и отдыхъ при переходѣ отъ одного къ другому болѣе способны поддержать энергію и успѣшность труда, чѣмъ непрерывность и однообразіе работы детального работника. Кромѣ того, какъ справедливо замѣчаетъ Милль, при оцѣнкѣ этой выгоды раздѣленія труда необходимо брать въ соображеніе и темпераментъ людей.

Наконецъ изобрѣтеніе машинъ, облегчающихъ и сокращающихъ трудъ человѣка, Адамъ Смитъ также приписываетъ вліянію раздѣленія труда; въ этомъ случаѣ онъ держится того мнѣнія, что изобрѣтеніе, сберегающее трудъ въ извѣстной операціи, скорѣе всего можетъ быть придумано человѣкомъ, постоянно занятымъ ею, то-есть работникомъ. Исторія механическихъ изобрѣтеній повидимому подтверждаетъ это слишкомъ распространенное мнѣніе; такъ напр. часто рассказывается анекдотъ, какъ маленькій мальчикъ, обязанность котораго состояла въ попеременномъ открываніи и закрываніи крановъ въ паровой водокачкѣ Ньюкомена, и которому наскучило это однообразное занятіе, соединилъ надлежащимъ образомъ ручки крановъ съ коромысломъ машины посредствомъ шнурковъ и такимъ образомъ сдѣлался изобрѣтателемъ перваго автоматическаго механизма для распредѣленія пара въ паровой машинѣ. Но, если и справедливо отчасти, что исключительность занятія благопріятствуетъ его усовершенство-

ванію, за то, съ другой стороны, часто, какъ въ мануфактурномъ дѣлѣ, эта исключительность доводится до степени, неблагоприятной умственному развитію, безъ котораго невозможно никакое дѣйствительное усовершенствованіе. Приписывая изобрѣтеніе машинъ раздѣленію труда, Адамъ Смитъ очевидно смѣшиваетъ въ этомъ случаѣ машины съ ручными инструментами, которые дѣйствительно должны совершенствоваться при раздѣленіи труда, на детальныя операціи. Инструменты, служившіе при ремесленномъ способѣ производства для нѣсколькихъ различныхъ цѣлей, получаютъ соотвѣствующія измѣненія въ примѣненіи къ детальнымъ операціямъ, на которыя распадается ремесло въ мануфактурѣ. Это *дифференцированіе* рабочихъ орудій, а также *спеціализація* ихъ, вслѣдствіе которой каждый инструментъ становится принадлежностію особеннаго детального работника, безъ сомнѣнія, должны способствовать производительности мануфактурнаго труда, ибо только при этомъ извлекается наибольшая польза изъ каждаго инструмента. По словамъ Маркса, «въ одномъ Бирмингамѣ, городѣ, извѣстномъ своею мануфактурною промышленностію, производится около 500 разновидностей молотковъ, причемъ не только каждая разновидность служить для особеннаго процесса производства, но часто значительное число такихъ разновидностей употребляется только для различныхъ операцій въ одномъ и томъ же процессѣ». То же самое можно сказать и о другихъ инструментахъ, употребляемыхъ въ различныхъ мануфактурахъ; часовое производство, напр., представляетъ лучший примѣръ для изученія дифференцированія и спеціализаціи рабочихъ инструментовъ.

Одна изъ самыхъ существенныхъ выгодъ раздѣленія труда, неупоминаемая Адамомъ Смитомъ, замѣчена Беббеджемъ. Кромѣ качественного раздѣленія труда, мануфактура производитъ и количественное его раздѣленіе черезъ классификацію работниковъ по отдѣльнымъ операціямъ производства, сообразно ихъ индивидуальнымъ способностямъ, причемъ опытъ указываетъ для каждой детальной операціи и необхо-

димое число работниковъ. «Раздѣляя работу, говоритъ Беббеджъ, на нѣсколько отдѣльныхъ операцій, изъ которыхъ каждая требуетъ различной степени ловкости и силы, фабрикантъ можетъ съ точностію запастись тѣмъ именно количествомъ ловкости и силы, которое необходимо для каждой операціи; иначе, еслибы вся работа должна была исполняться однимъ работникомъ, этотъ работникъ долженъ былъ бы имѣть въ одно и то же время и достаточно ловкости, чтобы выполнить наиболѣе деликатныя операціи, и достаточно силы, чтобы выполнить наиболѣе трудныя операціи». Такимъ образомъ мануфактура устанавливаетъ опредѣленную классификацію рабочихъ силъ, начиная съ самыхъ искусныхъ работниковъ до такъ-называемыхъ чернорабочихъ, отъ которыхъ не требуется никакихъ познаній или искусства, и которые могутъ быть полезны только своею мускульною силою. Этой классификаціи соотвѣтствуетъ извѣстная градація въ задѣльной платѣ, которой не существуетъ, по крайней мѣрѣ, въ столь значительной степени въ производствѣ, основанномъ на простой коопераціи. Какъ скоро найдены опытомъ относительныя числа работниковъ, занятыхъ въ отдѣльныхъ процессахъ мануфактурнаго производства, всякое расширение размѣровъ производства возможно съ выгодною только при сохраненіи этой пропорціональности. Этотъ принципъ Беббеджъ высказываетъ въ слѣдующей формѣ: «Когда по спеціальному свойству произведеній всякаго рода мануфактуръ опытъ показалъ въ одно и то же время и наиболѣе выгодное число частныхъ операцій, на которыя должно дѣлиться производство, и число работниковъ, которое должно быть въ нихъ употребляемо, всѣ тѣ заведенія, которыя не примутъ для числа ихъ работниковъ точное кратное найденнаго числа, будутъ фабриковать съ меньшею экономіей.»

Только этою правильностію организаціи мануфактурнаго труда можно объяснить необыкновенную его производительность и замѣчательную дешевизну его продуктовъ, въ сравненіи съ разрозненнымъ, ремесленнымъ трудомъ. Для доказательства увеличенія производительности труда, вслѣдствіе

его раздѣленія, почти всѣми, писавшими объ этомъ предметѣ, приводится удачный примѣръ булавочной мануфактуры, заимствованный у Адама Смита. „Процессъ выдѣлки булавки, говоритъ Адамъ Смитъ, раздѣляется на 18 особыхъ операций. Одинъ человѣкъ тянетъ проволоку, другой прямитъ ее, третій рѣжетъ, четвертый заостряетъ отрѣзки, пятый сплюсчиваетъ ихъ для насаживанія головки; для выдѣлки головки нужны еще двѣ или три особыя операціи; насаживать головки также особое дѣло, бѣлить булавки тоже особое дѣло; даже вкалывать ихъ въ бумагу особое дѣло... Я видѣлъ маленькую фабрику, на которой работало только 10 человѣкъ, такъ что изъ нихъ инымъ приходилось дѣлать двѣ или три разныя операціи. Но, хотя они были очень бѣдны, и потому инструменты, нужные для дѣла, были у нихъ довольно плохи, они все-таки, когда работали прилежно, могли сдѣлать всѣ вмѣстѣ около 12 фунтовъ булавокъ въ день. Въ фунтѣ считается больше 4,000 булавокъ средней величины. Итакъ, эти 10 человѣкъ могли сдѣлать больше 48,000 булавокъ въ день,—то-есть, можно считать, что каждый изъ нихъ, исполняя десятую часть изъ 48,000 булавокъ, дѣлалъ по 4,800 булавокъ въ день. А еслибы они работали врозь другъ отъ друга, и если бы каждый изъ нихъ не былъ обученъ своему особенному дѣлу, то навѣрное всякій изъ нихъ не сдѣлалъ бы и 20 булавокъ въ день, можетъ быть, не сдѣлалъ бы ни одной“.

Еще большее раздѣленіе труда замѣчается въ производствѣ швейныхъ иглокъ, которыя проходятъ отъ 90 до 120 разъ черезъ руки различныхъ работниковъ прежде, чѣмъ поступятъ въ продажу, и тѣмъ не менѣе, какъ извѣстно, продаются по необыкновенно дешевой цѣнѣ. Многія операціи при этомъ производятся заразъ надъ весьма большимъ числомъ иглокъ, напр. при чищеніи и полированіи беретъ ихъ около полмилліона; другія операціи, напротивъ, какъ напр. сверленіе ушковъ, необходимо производить надъ каждою иглой отдѣльно.

Сэ приводитъ другой замѣчательный примѣръ раздѣленія

труда въ мануфактурѣ игорныхъ картъ. „Люди, занимающіеся этимъ дѣломъ, говорятъ, что каждая карта, то-есть кусочекъ картона величиною въ ладонь, проходитъ до вступленія своего въ продажу не менѣе 70 операцій, изъ которыхъ каждая можетъ быть занятіемъ для особенныхъ работниковъ. И, если не въ каждой карточной фабрикѣ находится 70 разрядовъ рабочихъ, это значитъ только, что раздѣленіе труда не доведено въ нихъ до настоящаго предѣла, и что одинъ работникъ занятъ двумя, тремя или четырьмя разными операціями. Вліяніе этого распредѣленія занятій громадно. Я видѣлъ карточную фабрику, на которой 30 работниковъ производили въ день по 15,500 картъ, то-есть больше, чѣмъ по 500 картъ на cadaго работника; а можно думать, что еслибы каждый изъ этихъ работниковъ былъ принужденъ самъ одинъ совершать всѣ операціи, то хотя бы онъ былъ искусенъ въ мастерствѣ, онъ едва ли сдѣлалъ бы въ день двѣ карты, и 30 работниковъ, вмѣсто 15,500 картъ, сдѣлали бы развѣ 60 картъ въ день“.

Въ часовомъ производствѣ принципъ раздѣленія труда осуществленъ, можетъ быть, въ самыхъ обширныхъ размѣрахъ. Беббеджъ говоритъ, что по докладу, представленному особою комиссіей англійской Палатѣ Общинъ, оказалось, что „существуютъ 102 различныя операціи въ этомъ производствѣ, и что мальчикъ, отданный въ ученіе, узнаетъ въ каждой изъ нихъ единственно ту деталь, которую дѣлаетъ его мастеръ, и въ концѣ обученія оказывается не способнымъ работать ни въ какой другой части мастерства, если онъ не посвятитъ себя новому, спеціальному изученію. Сборщикъ часовъ, который соединяетъ вмѣстѣ всѣ части часовъ, отдѣльно выработанныя, есть единственное лицо на 102 работниковъ, употребляемыхъ въ этомъ производствѣ, которое можетъ работать въ какой-нибудь другой части часоваго мастерства“.

Чѣмъ дальше проводится раздѣленіе труда и чѣмъ меньше простыхъ операцій приходится на долю cadaго работника, тѣмъ болѣе увеличивается производительная сила труда; по-

этому мануфактура имѣетъ естественное стремленіе къ раздѣленію труда до крайней, возможной степени. Но понятно, что степень раздѣленія труда обусловливается размѣрами спроса на продуктъ; чѣмъ обширнѣе производство, тѣмъ дальше можетъ быть проведено въ немъ раздѣленіе труда. Степень раздѣленія труда зависитъ также отъ характера самаго труда: земледѣліе, напр., не способно къ такому раздѣленію занятій, какъ мануфактура; къ нему примѣняется успѣшнѣе, какъ мы видѣли, принципъ простой коопераціи.

Экономическія выгоды мануфактурнаго способа производства, сравнительно съ ремесломъ, возрастаютъ съ расширеніемъ производства не только абсолютно, но и относительно. Примѣръ особенно сильнаго стремленія къ централизаціи ремеслъ въ обширныя мануфактуры представляла Англія, и это обстоятельство много содѣйствовало ея промышленному преобладанію надъ странами континента, гдѣ ремесленный трудъ сохранялъ еще долго свою самостоятельность. Беббеджъ приводитъ изъ отчетовъ парламентскихъ комиссій того времени любопытный рассказъ о томъ, какъ одинъ бирмингемскій мануфактуристъ стеклянныхъ бусъ и дѣтскихъ игрушекъ нажилъ себѣ состояніе приготовленіемъ эмалевыхъ глазъ для куколъ, получая на этотъ товаръ заказы на сумму, доходившую до 500 фунтовъ стерлинговъ.

При расширеніи мануфактурнаго производства является также возможность значительнаго сбереженія матеріала; даже тѣ остатки сырого матеріала, называемые отбросами, которые уже не годны для даннаго производства, могутъ быть, при значительномъ ихъ количествѣ, употреблены съ пользою въ производствѣ другаго рода. Такимъ образомъ извѣстное мануфактурное производство рѣдко составляетъ исключительное занятіе промышленнаго предпріятія; большею частію, оно соединяется съ побочными производствами, болѣе или менѣе тѣсно связанными съ главнымъ.

Таковы экономическія выгоды мануфактурнаго производства, сравнительно съ ремесленнымъ; но главнѣйшее преимущество, наиболѣе характеризующее мануфактурный спо-

собъ производства, заключается въ правильной организаціи его, основанной на раздѣленіи труда. Впрочемъ, если раздѣленіе труда, доведенное до своего возможнаго предѣла, благопріятно, отзывается на производительности труда, то оно имѣетъ и свои невыгодныя стороны, оказывая вредное вліяніе на умственное и физическое развитіе работниковъ. Естественнo, что однообразное занятіе детальнаго работника въ мануфактурѣ развиваетъ ловкость его въ работѣ въ ущербъ его умственному развитію. „Умъ значительнаго большинства людей, говоритъ Адамъ Смитъ, развивается необходимымъ образомъ изъ его ежедневныхъ занятій. Человѣкъ, тратящій всю свою жизнь на исполненіе немногихъ простыхъ операцій, не имѣетъ случаевъ упражнять свой разумъ. Онъ становится вообще настолько тупымъ и на столько невѣжественнымъ, на сколько это возможно для человѣческаго созданія“. Чѣмъ дальше проводится раздѣленіе труда въ мануфактурѣ, тѣмъ вреднѣе оно отзывается на умственномъ развитіи работника; въ этомъ отношеніи самостоятельное ремесло, будучи не способно къ такому раздѣленію труда, какъ мануфактура, не имѣетъ и ея вредныхъ послѣдствій для работника. Мы не можемъ не привести здѣсь горячихъ и искреннихъ словъ одного французскаго писателя (Лемонтэ), сказанныхъ по этому поводу. „Чѣмъ совершеннѣе, говоритъ онъ, будетъ раздѣленіе труда, чѣмъ обширнѣе будетъ приложеніе машинъ, тѣмъ болѣе будетъ слабѣть и притупляться умъ работника. Одна минута, одна секунда будетъ поглощать все его знаніе, и въ слѣдующую минуту, въ слѣдующую секунду онъ уже будетъ повторять то же самое. Одному суждено въ продолженіе цѣлой жизни замѣнять собою рычагъ, другому — колесо, третьему — какой-нибудь винтъ. Человѣкъ превращается въ инструментъ, отъ котораго не требуется никакихъ свойствъ человѣческой природы, и механикъ замѣнитъ работника простымъ орудіемъ, лишь только искусство его усовершенствуется... Дикій, находящійся въ постоянной борьбѣ съ элементами природы, живущій только тѣмъ, что доставляетъ ему охота и ловля, отличается силой и хитростью, вообра-

женіемъ и здравымъ смысломъ. Земледѣлецъ, котораго безпрестанныя измѣненія въ погодѣ, въ цѣнахъ, въ почвѣ, въ способахъ обработки принуждаютъ къ безпрестаннымъ расчетамъ и комбинаціямъ, остается среди своихъ занятій существомъ мыслящимъ.... Но если многосложный трудъ развиваетъ умъ человѣка, то ясно, что трудъ раздробленный долженъ производить совершенно противное дѣйствіе на работника. Одинъ, сосредоточивая въ рукахъ своихъ цѣлое ремесло, чувствуетъ свою силу и независимость; другой становится подобенъ тѣмъ машинамъ, среди которыхъ живетъ. Онъ не можетъ не сознаться, что онъ не болѣе, какъ вещь прибавочная, и что, какъ скоро онъ отдѣленъ отъ машины, у него уже нѣтъ ни способности, ни средствъ существованія. Мнѣ было бы грустно и совѣстно признаться самому себѣ, что вся жизнь моя прошла надъ тѣмъ только, чтобы поднимать и опускать клапанъ, и что во всю жизнь я не произвелъ ни разу ничего болѣе восемнадцатой доли булавки“. Лемонтэ смѣшиваетъ впрочемъ здѣсь вліяніе крайняго раздѣленія труда съ вліяніемъ машинъ; какъ мы увидимъ сейчасъ, машины имѣютъ, напротивъ, стремленіе устранить необходимость раздѣленія труда и, если онѣ, въ свою очередь, производятъ вредное вліяніе на работника, то въ другомъ направленіи.

Развивая односторонне ловкость работника и превращая спеціальный, ручной трудъ въ задачу цѣлой его жизни, мануфактура дѣлаетъ его неспособнымъ ни къ какому другому занятію; въ этомъ отношеніи она дѣйствуетъ подобно стариннымъ, цеховымъ учрежденіямъ, которыя дѣлали ремесло наслѣдственнымъ, закрѣпляя его за цѣлымъ рядомъ поколѣній. Но, кромѣ умственного отупѣнія, излишнее раздѣленіе труда способно произвести и физическое уродство работника. Иногда для того, чтобы ловчѣе приспособиться къ детальной работѣ, работникъ по необходимости бываетъ принужденъ односторонне развивать свои мускулы, искривлять свои кости и вообще придавать ненормальное положеніе всему своему тѣлу, отъ чего страдаетъ его физическое развитіе.

Наконецъ, раздѣленіе труда, ограничивая занятіе работника простыми операціями, не требующими ни значительнаго искусства, ни большой силы, вызываетъ этимъ чрезмѣрную конкуренцію между работниками, которая понижаетъ ихъ задѣльную плату и уменьшаетъ средства существованія. Эта конкуренція усиливается еще оттого, что легкость труда въ нѣкоторыхъ отрасляхъ мануфактуры даетъ возможность привлекать къ нему женщинъ и дѣтей, иногда въ очень большомъ числѣ; такъ напр. мануфактура металлическихъ издѣлій Бирмингама и его окрестностей занимаетъ 30.000 дѣтей и молодыхъ людей и 10.000 женщинъ. Только чрезмѣрной конкуренціей между работниками можно объяснить то обстоятельство, что нѣкоторыя отрасли мануфактурнаго производства, завѣдомо опасныя для здоровья и даже для жизни, не остаются однакоже никогда безъ работниковъ. Всего опаснѣе въ этомъ отношеніи занятіе шеффилдскихъ точильщиковъ стальныхъ вещей, какъ-то: вилокъ, ножей, ножницъ и т. п. Смертельная болѣзнь, которой они никогда не избегаютъ, имѣетъ свое собственное названіе: „the grinders' rot“. Она происходитъ оттого, что тонкая, сухая пыль стали и точильнаго камня, вдыхаемая работникомъ при точеніи, разрушительно дѣйствуетъ на его легкія, которые при вскрытіи трупа оказываются совершенно черными, похожими на кусокъ гумми-эластика. По статистическимъ свѣдѣніямъ точильщики въ Шеффилдѣ достигаютъ, среднимъ числомъ, возраста отъ 29 до 38 лѣтъ. Разница въ числахъ объясняется тѣмъ, что при точеніи нѣкоторыхъ вещей можно смачивать точило водою и уменьшать такимъ образомъ отдѣленіе пыли отъ камня; тогда какъ въ другихъ случаяхъ, напр. при обтачиваніи закругленныхъ краевъ у вилокъ и бритвъ, подобное смачиваніе вредитъ чистотѣ работы. „Въ послѣднее время, говоритъ М—нъ, для отвращенія указаннаго нами зла изобрѣли инструментъ, въ родѣ мѣховъ. Это пневматическая труба (dustflue), которая изгоняетъ и уноситъ пыль по мѣрѣ того, какъ пыль отдѣляется отъ металла. Но тѣ несчастные, которыхъ пыль эта отравляетъ и убиваетъ,—вмѣсто того, что-

бы радоваться спасительному изобрѣтенію, отвергають его и осыпають проклятіями. И этому не должно удивляться. Трудъ, по тому самому, что онъ былъ опасенъ, приносилъ работнику нѣсколько лишнихъ пенсовъ. Какъ скоро опасность уничтожается, конкуренція увеличивается, задѣльная плата понижается. И не лучше ли, не выгоднѣе ли жить нѣсколькими годами меньше и за то позволить себѣ нѣсколько лишнихъ наслажденій? Такъ разсуждаютъ рабочіе, и вездѣ, гдѣ фабриканты заводять спасительный снарядъ, работники встають для его уничтоженія и пляшутъ потомъ на его обломкахъ“. По той же причинѣ, говоритъ Кольбъ, они упорно отказываются надѣвать на лицо маску во время работы, хотя признано опытомъ, что даже ношеніе усовъ помогаетъ въ этомъ случаѣ, задерживая отчасти пыль передъ ртомъ и носомъ.

Мануфактура, вспомошествоваемая машинами, и до сихъ поръ существуетъ рядомъ съ болѣе развитою формою крупнаго производства—фабрикою. Вытѣсненіе мануфактуры фабрикою иногда надолго задерживается, если производство не представляетъ ряда послѣдовательныхъ операцій, но состоитъ изъ множества различныхъ и самостоятельныхъ процессовъ. Это служило, напр., сильнымъ препятствіемъ развитію фабричнаго производства стальныхъ перьевъ, пока не была изобрѣтена машина, которая исполняетъ сразу 6 разныхъ операцій. Интересно замѣтить здѣсь, какъ удешевляется продуктъ производства черезъ замѣну ручнаго труда механическимъ. По словамъ Маркса, первыя 12 дюжинъ стальныхъ перьевъ, приготовленныхъ въ Англіи ремесленнымъ способомъ, стоили въ 1820 г. 7 фунтовъ 4 шиллинга; въ 1830 г. приготовленные мануфактурнымъ способомъ, они стоили только 8 шиллинговъ; приготовляемые нынѣ фабричнымъ способомъ, они стоятъ всего отъ 2 до 6 пенсовъ.

Мы видимъ такимъ образомъ, что результатомъ приложенія машинъ въ мануфактурѣ является усиленная производительность и слѣдовательно удешевленіе продуктовъ труда. При этомъ машины или уменьшаютъ, или совершенно уничто-

жаютъ раздѣленіе труда, которое было необходимо при первоначальномъ способѣ производства; въ послѣднемъ случаѣ мануфактура переходитъ уже въ фабрику. Примѣръ тому мы видимъ въ фабрикаціи иглокъ и булавокъ. Адамъ Смитъ говоритъ, что въ его время 10 человѣкъ могли производить, работая прилежно, 48.000 булавокъ ежедневно; въ настоящее время одна машина приготовляетъ ихъ 145.000 штукъ въ теченіе 11 часовъ; одна женщина наблюдаетъ за 4 такими машинами и производитъ, слѣдовательно машиннымъ способомъ 600.000 булавокъ въ день. Другой замѣчательный примѣръ представляетъ остроумная машина для дѣланія конвертовъ. „На мануфактурѣ, занимающейся изготовленіемъ конвертовъ, говоритъ Марксъ, одинъ работникъ фальцовалъ бумагу, т. е. перегибалъ ее извѣстнымъ образомъ, съ помощію деревянной или костяной фальцовки; другой намазывалъ края клапановъ клеемъ; третій отгибалъ клапанъ, на которомъ вытискивался девизъ или виньетка; четвертый выбивалъ эту виньетку и т. д.; при чемъ для исполненія всѣхъ этихъ операцій каждый отдѣльный конвертъ долженъ былъ переходить изъ рукъ въ руки. Машина для изготовленія конвертовъ исполняетъ всѣ эти операціи однимъ ударомъ и приготовляетъ по 3000 конвертовъ и болѣе въ теченіе одного часа“.

Введеніе машинъ въ мануфактуру, какъ и въ производство, основанное на простой коопераціи, имѣетъ неизбѣжнымъ послѣдствіемъ уменьшеніе числа работниковъ, необходимаго для производства данныхъ размѣровъ. Какъ въ простой коопераціи машина замѣняетъ силу коллективнаго работника, такъ въ сложной коопераціи она дѣлаетъ излишнимъ искусство детальнаго работника. Не смотря однако же на то, что въ новѣйшей мануфактурѣ многія операціи производятся машинами, она и теперь основана главнымъ образомъ на ручномъ трудѣ, и машины играютъ въ ней только вспомогательную роль; она представляетъ, какъ и прежде, по меткому выраженію Маркса, „производительный механизмъ, органы котораго суть люди“. Только въ фабрикѣ, самой развитой формѣ крупнаго производства, ручной трудъ вполнѣ замѣненъ ме-

ханическимъ, и вмѣсто коопераціи людей является кооперація машинъ, требующихъ только надзора и управленія со стороны человѣка.

Чѣмъ же, наконецъ, обусловливается экономическая выгода машинъ, орудій фабричнаго производства, въ сравненіи съ инструментами, которыми вооружена мануфактура?

Съ механической точки зрѣнія, машина представляетъ болѣе или менѣе сложную систему тѣлъ, изъ которыхъ каждое имѣетъ одно опредѣленное движеніе; если на предъидущую часть этой системы, называемую *пріемникомъ*, дѣйствуетъ двигатель, будетъ ли это человѣкъ, или какой нибудь неодушевленный двигатель природы, то одна изъ послѣдующихъ частей машины, называемая *орудіемъ*, можетъ преодолевать со стороны посторонняго тѣла, подлежащаго обработкѣ, сопротивленіе въ опредѣленномъ направленіи и съ опредѣленною скоростію, т. е. производить *механическую работу*. Машина служитъ, такимъ образомъ, для передачи работы отъ пріемника къ орудію; она не можетъ ни увеличить, ни уменьшить количества передаваемой ею работы: весь тотъ запасъ работы, который сообщенъ двигателемъ пріемнику, сполна тратится въ ней на преодоленіе *полезнаго сопротивленія*, которое встрѣчаетъ орудіе со стороны обрабатываемаго тѣла, и тѣхъ *вредныхъ сопротивленій*, какъ треніе частей машины, которыя неизбежны во всякой системѣ несвободныхъ тѣлъ. Чѣмъ меньше часть работы двигателя, поглощаемая этими вредными сопротивленіями, и чѣмъ больше полезная работа, тѣмъ совершеннѣе считается машина съ механической точки зрѣнія; поэтому отношеніе полезной работы машины къ работѣ двигателя принимается за мѣру совершенства ея и называется *коэффициентомъ полезнаго дѣйствія*. Можно сказать, что и теорія, и практика построенія машинъ направлены къ одной цѣли,—возможному увеличенію коэффициента полезнаго ихъ дѣйствія. Всякій дѣйствительный успѣхъ, сдѣланный въ прикладныхъ наукахъ, выгоднымъ образомъ отзывается и на усовершенствованіи машинъ. Но во всякой машинѣ, какъ бы совершенно ни была

она устроена, неизбежно происходит потеря работы; этой потери не было бы, если бы двигатель непосредственно действовалъ на обрабатываемое тѣло, какъ при ручной работѣ. Не смотря на то, при помощи машины производятся такія операціи, которыя были бы невозможны при непосредственномъ дѣйствіи двигателя; это объясняется тѣмъ, что назначеніе машины состоитъ не только въ *передачѣ* работы, но и въ *преобразованіи* ея на пути отъ пріемника къ орудію при помощи тѣхъ промежуточныхъ частей, которыя соединяють пріемникъ съ орудіемъ и составляютъ собственно *механизмъ* машины. При помощи механизма однообразное движеніе, сообщаемое двигателемъ пріемнику, можетъ быть преобразовано въ самыя разнообразныя движенія орудія, и механическая работа производится при условіяхъ наиболѣе выгодныхъ и невыполнимыхъ безъ посредства машины. Величина работы двигателя, передаваемая машиною, т. е. произведеніе силы на скорость, остается безъ измѣненія, даже часть ея бесполезно утрачивается на преодоленіе тренія; но отношеніе между этими факторами работы,—силою и скоростью,—можетъ быть, при помощи машины, измѣняемо до бесконечности; при этомъ, конечно, то, что выигрывается въ силѣ, теряется въ скорости, и на оборотъ. Въ этомъ главнымъ образомъ и заключается назначеніе машины, и только этимъ могутъ быть объяснены всѣ чудеса, которыя она производитъ,—чудеса, которыя, по выраженію Рошера, „сказочная литература приписываетъ или великанамъ, или карликамъ“. При помощи пароваго молота можно плющить громадныя массы желѣза и дробить въ порошокъ глыбы гранита *); при помощи дѣлительной маши-

*) На Парижской выставкѣ 1878 г. выставлена была деревянная модель, въ натуральную величину, пароваго молота, вновь установленнаго на заводѣ Шнейдера, въ Крѣзо, полный вѣсъ котораго простирается до 80 тоннъ, наибольшая высота паденія—5 метровъ; вѣсъ наковальни—750 тоннъ; вѣсъ всей машины—1280 тоннъ; діаметръ пароваго цилиндра—1,90 метра.

ны можно дѣлать штрихи въ равномъ разстояніи одинъ отъ другаго, которые разсматриваются подѣ микроскопомъ *).

Устройство пріемника машины должно быть сообразно съ тѣмъ двигателемъ, который дѣйствуетъ на машину; устройство орудія—съ работою, для которой она назначена. Большею частію устройство пріемника и орудія становится столь сложнымъ, что они могутъ быть разсматриваемы какъ отдѣльныя машины, между которыми движеніе передается при помощи передаточнаго механизма. Такъ, паровая машина есть ни что иное, какъ пріемникъ двигательной силы пара; прядильный или ткацкій станокъ—ни что иное, какъ орудіе для пряденія или тканья; цѣлая фабрика представляетъ, съ механической точки зрѣнія, одну сложную машину, въ которой механическая работа отъ одного центрального пріемника, паровой машины, передается при помощи передаточнаго механизма различнымъ орудіямъ,—прядильнымъ или ткацкимъ станкамъ. По картинному выраженію Маркса, „на мѣсто отдѣльныхъ машинъ является здѣсь огромное, механическое чудовище, громадное тѣло котораго наполняетъ собою все фабричное зданіе, и демоническая сила, скрытая въ началѣ въ почти торжественно размѣренныхъ движеніяхъ его исполинскихъ членовъ, прорывается въ лихорадочной пляскѣ его безчисленныхъ рабочихъ органовъ“.

Двигателями называются тѣла, способныя производить болѣе или менѣе значительную механическую работу; сюда принадлежатъ: текучая вода, вѣтеръ, водяной паръ, нагрѣтый воздухъ и пр. Соотвѣтственно этому, машины-пріемники или, какъ ихъ называютъ въ переносномъ смыслѣ, двигатели бывають воздушныя, паровыя, водяныя и пр. Что касается механической работы, то какъ бы разнообразна, по видимому, она ни была, она всегда приводится или къ измѣненію *мѣста*, или къ измѣненію *формы* тѣла; поѣтому

*) Въ дѣлительной машинѣ Рейхенбаха ошибка въ отсчитываніи дѣленій не превышаетъ $\frac{1}{25000}$ доли дюйма.

машины—орудія могутъ быть только или транспортирующія, или трансформирующія. Къ первымъ принадлежатъ всѣ такъ-называемыя подъемныя, водоподъемныя и воздухоудныя машины, паровозы и пароходы; ко вторымъ относится безчисленное множество машинъ, которыя можно классифицировать по слѣдующимъ признакамъ: измѣненіе формы можетъ происходить или безъ отдѣленія частицъ отъ тѣла (таковы молоты, прессы разнаго рода), или съ отдѣленіемъ частицъ отъ тѣла (сюда относятся всѣ машины для обработки металловъ, дерева и камня и большая часть сельско-хозяйственныхъ машинъ), или, наконецъ, черезъ соединеніе частицъ различныхъ тѣлъ (какъ прядильныя, ткацкія, швейныя, бумажныя, печатныя машины и пр.). Машины транспортирующія только косвеннымъ образомъ содѣйствуютъ развитію крупной промышленности, служа для перемѣщенія обрабатываемаго матеріала внутри фабрики и облегчая затѣмъ обмѣнъ товаровъ между отдаленными рынками при помощи желѣзныхъ дорогъ и водяныхъ путей сообщенія. Переворотъ въ способахъ производства и переходъ отъ мануфактуры къ фабрикѣ произведенъ собственно тѣми машинами, которыя мы называли трансформирующими.

Преимущественное значеніе для крупнаго производства, какъ двигатели, имѣютъ человѣкъ, большія домашнія животныя, вода, вѣтеръ и паръ. Мы указываемъ ихъ въ томъ порядкѣ, въ какомъ происходило ихъ историческое примѣненіе въ производствѣ. Всего полнѣе можно это видѣть изъ исторіи мукомольныхъ мельницъ. Первоначально для размолла зерна были въ употребленіи ступы, позднѣе явились жернова. Гомеръ, въ Одиссеѣ, говоритъ о мельницѣ, въ которой 12 рабынь были заняты растираніемъ зерна между двумя камнями для ежедневнаго потребленія царскаго двора Итаки:

.....На мельницѣ этой двѣнадцать
Было рабынь, и вседневно, отъ ранняго утра до поздней
Ночи, ячмень и пшено тамъ онѣ для домашнихъ мололи. *).

*) Одиссея. Переводъ Жуковскаго. Пѣснь XX, ст. 106—108.

Впослѣдствіи человѣческій трудъ замѣненъ былъ трудомъ домашнихъ животныхъ, и мельницы приводились въ движеніе конными приводами. Со времени Цицерона появляются водяныя мельницы, приводимыя въ движеніе водяными колесами. Появленіе ихъ было привѣтствовано современнымъ греческимъ поэтомъ, Антипаросомъ, эпиграммою, въ которой поэтъ, обращаясь къ рабынямъ—мельничихамъ, говоритъ:

Schonet der mahlenden Hand, o Müllerinnen, und schlafet
Sanft! Es verkünde der Hahn euch den Morgen umsonst!
Däo hat die Arbeit der Mädchen den Nymphen befohlen,
Und jetzt hüpfen sie leicht über die Räder dahin,
Dass die erschütterten Achsen mit ihren Speichen sich wälzen
Und im Kreise die Last drehen des wälzenden Steins.
Lasst uns leben das Leben der Väter und lasst uns der Gaben
Arbeitslos uns freuen, welche die Göttin uns schenkt. *).

(Отдыхъ вы дайте рукамъ и усните спокойно! Будетъ напрасно вѣщать вамъ пѣтухъ наступленіе утра! Део работать за васъ своимъ нимфамъ велѣла, прыгаютъ съ легкостью нимфы теперь по колесамъ, такъ что съ дрожаньемъ вертятся со спицами оси, мельничный камень съ собой приводя во вращеніе. Будемъ же жить теперь жизнью отцовъ мы, какъ прежде, и безъ труда наслаждаться дарами богини!)

Пловучія мельницы въ первый разъ, вѣроятно, были введены въ употребленіе Велисаріемъ, въ 6-мъ столѣтіи по Рожд. Христ. Вѣтряныя мельницы были изобрѣтены въ 9-мъ столѣтіи въ Германіи, гдѣ это изобрѣтеніе вызвало въ свое время интересный споръ между дворянствомъ, духовенствомъ и королемъ по поводу вопроса, кому долженъ принадлежать вѣтеръ. Изъ Германіи вѣтренныя колеса распространились, въ срединѣ 16-го столѣтія, по Голландіи, гдѣ они были значительно усовершенствованы и получили примѣненіе для откачиванія воды. Наконецъ паровыя мукомольныя мельницы, со всѣми сдѣланными въ нихъ усовершенствованіями, принадлежатъ новѣйшему времени.

*) Gedichte aus dem Griechischen übersetzt von Christian Graf zu Stolberg.

Употребленіе челоуѣка, какъ двигателя, возможно было только во времена рабства; въ послѣдствіи уже одинъ экономическій расчетъ долженъ былъ заставить предпочесть ему другихъ, болѣе дешевыхъ двигателей, хотя еще не такъ давно заставляли челоуѣка вертѣться, какъ бѣлку, въ колесѣ и приводить его во вращеніе вѣсомъ собственнаго тѣла. Даже работа животныхъ имѣетъ передъ челоуѣческою несомнѣнную выгоду болѣе значительной силы и дешевизны. „Ихъ пища и помѣщеніе, говоритъ Рошеръ, богаты быть грубѣе, чѣмъ самыя грубыя—челоуѣческія; ихъ одежда есть свободный даръ природы; ихъ неспособное къ работѣ дѣтство продолжается сравнительно не долго; даже трупъ ихъ, не требуя никакихъ расходовъ на погребеніе, можетъ быть употребленъ экономически“. Но и лошадь есть ненадежный двигатель для крупной промышленности, такъ какъ она не можетъ работать непрерывно болѣе 8 часовъ въ сутки, безъ изнуренія; тѣмъ не менѣе этотъ двигатель часто употреблялся въ періодъ дѣтства крупной промышленности, о чемъ свидѣтельствуется сохранившійся до сихъ поръ обычай—выражать работу машинъ въ лошадиныхъ силахъ. Что касается вѣтра, то онъ также не способенъ былъ сдѣлаться двигателемъ правильнаго и непрерывнаго производства по своему непостоянству: скорость и направленіе вѣтра непрерывно измѣняются; иногда онъ совсѣмъ прекращается, чтобы снова подуть съ такою силою, которую съ трудомъ можетъ выдержать вѣтреное колесо. „Во французской Фландріи, гдѣ, нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ, были только вѣтренныя мельницы, говоритъ Рошеръ, цѣна на масло главнымъ образомъ зависѣла отъ вѣтра и потому подвержена была самымъ вреднымъ колебаніямъ. Въ Англіи, недавно еще осушеніе сырыхъ, береговыхъ мѣстностей производилось при помощи вѣтреныхъ колесъ. Когда, при непрерывно дождливой погодѣ, наступало безвѣтріе, то они переставали оказывать помощь, слѣдовательно въ такой именно моментъ, когда эта помощь была особенно необходима“. Поэтому употребленіе вѣтреныхъ колесъ ограничено тѣми отраслями произ-

водства, которыя не требуют непрерывности, какъ непре-
мѣннаго условія. Такъ, вѣтренныя колеса находятся въ боль-
шомъ употребленіи въ западныхъ штатахъ с. Америки и въ
Калифорніи, гдѣ ими пользуются преимущественно для ка-
чанія воды на большихъ фермахъ и для приведенія въ дѣй-
ствіе мукомольныхъ мельницъ, лѣсопилокъ, молотилокъ и т. п.
Въ послѣднее время они начинаютъ распространяться на
желѣзныхъ дорогахъ, на которыхъ они служатъ водокачками.
Были даже попытки употреблять вѣтеръ, какъ двигатель, для
водоснабженія небольшихъ городовъ и мѣстечекъ. При такомъ
обширномъ распространеніи вѣтренныхъ колесъ въ Америкѣ
естественно, что конструкція ихъ была значительно усовер-
шенствована, такъ что американскія мельницы въ настоящее
время представляютъ совершенно особый типъ, во многомъ
отличный отъ нѣмецкихъ и голландскихъ мельницъ, которыя
въ продолженіи нѣсколькихъ столѣтій оставались почти безъ
всякихъ улучшеній. Вода, какъ двигатель, имѣетъ уже не-
сравненно болѣе значенія для крупнаго производства, хотя
употребленіе ея ограничено мѣстными условіями: вода не
ездѣ находится въ достаточномъ для производства количе-
ствѣ, не всегда имѣетъ достаточное для этого паденіе; кромѣ
того, какъ количество воды, такъ и паденіе ея подвержены
измѣненіямъ съ временами года и съ состояніемъ погоды.
Но самое важное препятствіе, лишающее воду значенія для
крупнаго производства, заключается въ томъ, что водяная
сила не способна къ неограниченному увеличенію, какъ па-
ровая, и потому не можетъ удовлетворять потребностямъ
производства при возрастаніи спроса на продуктъ. „Вслѣд-
ствіе этого, напр., говоритъ Рошеръ, старинная суконная
промышленность Глочестера должна была уступить несрав-
ненно позднѣйшей промышленности Лидса, ибо послѣдняя,
будучи основана на потребленіи каменнаго угля, могла рас-
ширяться соотвѣтственно возрастанію спроса, а первая съ
своими водяными колесами была неспособна на это“. Впро-
чемъ водяныя колеса новѣйшей конструкціи, называемыя тур-
бинами, устраняютъ многія неудобства при пользованіи дви-

гательною силою воды; тѣмъ не менѣе, въ большей части вододѣйствующихъ фабрикъ обыкновенно держать въ резервѣ паровыя машины на случай недостатка воды. На основаніи статистическихъ свѣдѣній, собранныхъ парламентскою коммисіею въ 1875 г., оказывается, что изъ числа 1413 вододѣйствующихъ фабрикъ, производящихъ ткани въ Великобританіи, 620 не имѣютъ пара вовсе, 86 работаютъ паромъ въ размѣрѣ менѣе $\frac{3}{4}$ принадлежащей имъ силы, а остальные 707, или около половины, имѣютъ паровую силу, равную или даже большую $\frac{3}{4}$ силы воды *). Безъ сомнѣнія, промышленность пользуется только самою незначительною долею изъ той силы, которую представляетъ текучая вода на земной поверхности; объ этомъ можно судить уже изъ того факта, что работа испаренія воды на всей земной поверхности, по приблизительному расчету Релѳа, простирается до 100.000 милліоновъ лошадиныхъ силъ **). Иногда сила воды, концентрированная въ одномъ пунктѣ, бываетъ такъ громадна, что ею нельзя воспользоваться при нашихъ слабыхъ, механическихъ средствахъ ***). Только изобрѣтеніе паровой машины

*) *Зиберъ*. Новѣйшее фабричное законодательство Великобританіи. (Отеч. Зап. 1877 г.).

**) *Reulaux*. Kurzgefasste Geschichte der Dampfmaschine.

***) Намъ случилось быть на Ніагарскомъ водопадѣ, и мы никогда не забудемъ того чувства изумленія, смѣшаннаго съ ужасомъ, которое возбуждаетъ это величественное зрѣлище. Необъятная масса воды съ оглушительнымъ шумомъ низвергается въ бездну, изъ которой поднимается бѣлое, тонкое облако водяной пыли, играющее цвѣтами радуги при солнечномъ освѣщеніи. Островъ, называемый *радужнымъ* (Iris Island), раздѣляетъ водопадъ на двѣ части: водопадъ на американской сторонѣ, прямолинейнаго профиля, имѣетъ длину 900 фут. и высоту 164 фут.; водопадъ на канадской сторонѣ, называемый *лошадиною подковою* (horse-shoe) по виду своего профиля, имѣетъ длину 2.000 фут. и высоту 158 фут. Количество падающей воды можно приблизительно считать во 100 милліоновъ тоннъ въ часъ. Сила всего водопада, по этимъ даннымъ, простирается до 18 милліоновъ лошадиныхъ силъ, слѣдовательно далеко превышаетъ силу всѣхъ паровыхъ машинъ, употребляемыхъ въ промышленности для транспортированія и трансформированія

удовлетворило всѣмъ потребностямъ крупной промышленности, доставивъ для нея универсальнаго двигателя, не стѣсненнаго ни мѣстными условіями, ни размѣрами производства, который дѣлаетъ возможнымъ концентрацію производства въ городахъ, тогда какъ водяныя и вѣтренныя колеса распространяли его по всей странѣ, который находится подъ полнымъ контролемъ человѣка и можетъ работать непрерывно и равномерно.

Сила упругости водянаго пара была извѣстна уже древнимъ; это доказываетъ эолипиль, изобрѣтенный Герономъ александрійскимъ, за 120 лѣтъ до Р. Х. Но древніе были незнакомы со свойствами водянаго пара и считали его соединеніемъ стихій огня и воды. Рѣшительное вліяніе въ исторіи изобрѣтенія паровой машины имѣло открытіе тяжести воздуха въ 1630 г. Торичелли, ученикомъ знаменитаго Галилея. Извѣстенъ поводъ къ этому открытію: это былъ водяной насосъ, строившійся во Флоренціи, который, несмотря на всѣ старанія, отказывался всасывать воду выше $10\frac{1}{3}$ метровъ. Прежде дѣйствіе насоса объясняли тѣмъ, что „природа боится пустоты“ и потому стремится занять пустое пространство, образуемое поршнемъ насоса при его восходящемъ движеніи; теперь приходилось допустить, если желали быть послѣдовательными, что природа боится пустоты только до тѣхъ поръ, пока высота пустаго пространства не превышаетъ $10\frac{1}{3}$ метровъ, и что затѣмъ эта боязнь исчезаетъ. Несмотря на схоластическое направленіе учености того време-

матеріаловъ. И вся эта громадная сила остается безъ употребленія; только одна небольшая, бумажная фабрика съ трудомъ помѣстилась выше американскаго водопада и пользуется частицею его могущественной силы.—Мы видѣли другой водопадъ, почти рядомъ съ Ніагарскимъ, болѣе скромный, но и болѣе полезный для человѣческихъ цѣлей, которому цѣлый городъ (Рочестеръ) обязанъ своимъ благосостояніемъ. Вся вода, почти до капли, маленькой рѣки Дженеси (Genesee), падающей здѣсь съ высоты 96 фут., отводится на городскія фабрики и многочисленныя мукомольныя мельницы, гдѣ она производитъ работу своимъ паденіемъ.

ни, нелѣпость объясненія явленія сдѣлалась очевидною, его можно было объяснить только атмосфернымъ давленіемъ. Отсюда оставался только одинъ шагъ до изобрѣтенія паровой машины. Первая мысль паровой машины по справедливости принадлежитъ Діонисію Папину (1647—1714 г.). Паровая машина, построенная имъ въ первый разъ, была машина атмосферическая, т.-е. двигателемъ въ ней являлось атмосферное давленіе, а водяной паръ служилъ въ ней только для образованія пустоты подъ поршнемъ при своемъ охлажденіи. Папинъ предлагалъ свою машину для выкачиванія воды изъ копей и для передвиженія судовъ; говорятъ, онъ устроилъ даже первое паровое судно, которое уничтожено было судовщиками на Везерѣ. Практическое примѣненіе нашла себѣ машина Папина только въ Англіи; тамъ была устроена Савери водоподъемная машина, въ которой паръ своимъ давленіемъ дѣйствовалъ непосредственно на поверхность воды, заставляя ее подниматься вверхъ по вертикальной трубѣ *). Въ паровой машинѣ Ньюкомена паръ уже дѣйствуетъ на поршень въ особомъ цилиндрѣ, и отъ поршня движеніе передается посредствомъ коромысла насосамъ, качающимъ воду; но охлажденіе пара происходитъ черезъ впрыскиваніе холодной воды въ томъ же самомъ цилиндрѣ, какъ и въ машинѣ Папина. Машина Ньюкомена до сихъ поръ встрѣчается въ старыхъ копяхъ, въ Корнваллисѣ. Дальнѣйшіе успѣхи въ усовершенствованіи паровой машины сдѣлались возможны только послѣ научнаго изслѣдованія свойствъ водянаго пара, результатами котораго и воспользовался Джемсъ Уаттъ (1736—1819 г.). Главное усовершенствованіе, сдѣланное имъ въ паровой машинѣ, представляетъ холодильникъ, отдѣльный отъ пароваго цилиндра сосудъ, въ которомъ происходитъ охлажденіе пара черезъ впрыскиваніе холодной воды. Эко-

*) Интересно замѣтить, что усовершенствованная Деагильеромъ, машина Савери была установлена въ 1717 или 1718 г. въ саду Петра В., въ Петербургѣ. Это была первая паровая машина въ Россіи; ея описаніе можно найти въ сочиненіи Désaguliers: Philosophie naturelle.

помія, достигнутая этимъ усовершенствованіемъ въ расходѣ пара, была такъ велика, что первыя паровыя машины предлагались углепромышленникамъ даромъ, съ единственнымъ условіемъ, чтобы $\frac{1}{3}$ сберегаемаго машиною топлива шла въ пользу изобрѣтателя. Первоначально машина Уатта была простаго дѣйствія, т.-е. паръ дѣйствовалъ въ ней только при одномъ ходѣ поршня; впослѣдствіи Уаттъ началъ строить свои машины съ двойнымъ дѣйствіемъ, совершенствуя ихъ почти съ каждымъ годомъ. Можно сказать, что изъ рукъ Уатта паровая машина вышла совершенно готовою, почти въ томъ видѣ, какъ она до сихъ поръ употребляется въ нѣкоторыхъ отрасляхъ промышленности; даже многія позднѣйшія усовершенствованія и примѣненія паровой машины сдѣланы были по мысли Уатта. Взявъ первую привиллегію на свою машину въ 1775 г., Уаттъ, въ компаніи съ Больтономъ, открылъ первую механическую фабрику въ Сого, близъ Бирмингама, откуда его машины начали распространяться сначала въ Англіи, а потомъ по всему матеріку Европы и въ Америкѣ.

„Что вы дѣлаете въ этомъ домѣ?“ спросилъ Больтона король Георгъ IV, при посѣщеніи его фабрики. „То, что короли любятъ всего больше, отвѣчалъ онъ, — *силу* (power)“. — Такимъ образомъ создана была эта сила крупной промышленности, способная почти къ безграничному увеличенію. „Великій геній Уатта, говоритъ Марксъ, проявляется въ самой спецификаціи взятаго имъ въ апрѣлѣ 1784 г. патента, въ которомъ онъ изображаетъ свою машину не только, какъ изобрѣтеніе, служащее для извѣстныхъ спеціальныхъ цѣлей, но какъ всеобщій дѣятель (general agent) крупной промышленности“. Прежде промышленность была ограничена силою руки человѣка, животнаго, текучей воды, вѣтра; теперь почти безграничная сила находится въ распоряженіи крупной промышленности. Этотъ двигатель, — паровая машина, — сдѣлалась, по выраженію Релѣ, „матерью легиона рабочихъ машинъ и въ то же время *госпожею положенія*“. — Прежде всего паровая машина овладѣла горнозаводскою промышленностію,

гдѣ она употребляется для выкачиванія воды и подниманія грузовъ и въ то же время доставляетъ каменный уголь для собственнаго питанія. Другая отрасль промышленности, подпавшая подъ владычество паровой машины, была прядильная и ткацкая; здѣсь она произвела совершенный переворотъ въ способахъ производства. Рядъ другихъ отраслей промышленности подчинился паровой машинѣ, и ежедневно она захватываетъ все новыя и новыя области; при этомъ всякій разъ, вмѣсто разсѣянныхъ по странѣ пунктовъ производства, является централизація его въ городахъ. Можно считать съ умѣренностью, говоритъ Кольбъ въ своей статистикѣ, что въ настоящее время (1875 г.) въ промышленности земледѣльской, горной, заводской и фабричной находится въ употребленіи около 150.000 постоянныхъ паровыхъ машинъ, силою отъ 3 до 3½ милліоновъ лошадей.

Будучи двигателемъ крупной промышленности, паровая машина раздѣляетъ ея стремленіе къ неограниченному почти увеличенію, ибо въ извѣстныхъ границахъ сравнительные расходы на содержаніе машины уменьшаются съ возрастаніемъ ея величины. Большія паровыя машины Уатта требовали для произведенія одной лошадиной силы только 10 ф. каменнаго угля въ часъ; тогда какъ самыя маленькія изъ нихъ, силою въ одну лошадь,—около 22 ф. въ часъ. Паровая машина дѣйствуетъ тѣмъ выгоднѣе, чѣмъ она больше; потому что съ возрастаніемъ размѣровъ машины сравнительно уменьшаются вредныя сопротивленія въ ея механизмѣ, и слѣдовательно возвышается коеффиціентъ полезнаго ея дѣйствія. Къ этому надо прибавить, что и цѣна паровой машины сравнительно уменьшается съ возрастаніемъ ея размѣровъ, такъ что напр. паровая машина во 100 силъ стоитъ не въ 10, а приблизительно только въ 5 разъ дороже паровой машины въ 10 силъ. Наконецъ, хорошо конструированная паровая машина, при правильномъ уходѣ за нею, отличается прочностью и долговѣчностью; бывали примѣры, что паровая машина находилась въ ходу по нѣскольку десятковъ лѣтъ, не требуя никакого ремонта. Вслѣдствіе всего этого въ

крупной промышленности настоящаго времени встрѣчаются паровыя машины колоссальныхъ размѣровъ *).

Изобрѣтеніе паровой машины не только послужило для увеличенія размѣровъ производства, но и дало могущественное средство для быстрого транспортированія продуктовъ промышленности по желѣзнымъ дорогамъ и водянымъ путямъ сообщенія. Первая линія желѣзной дороги, между Манчестеромъ и Ливерпулемъ, открыта была 15 сентября 1830 года, и первый паровозъ Роберта Стефенсона „Rocket“ прошелъ по ней со скоростью 24 километровъ въ часъ съ поѣздомъ въ 13 тоннъ,—и уже въ настоящее время (1874 г.) вся длина желѣзныхъ дорогъ на земномъ шарѣ доходитъ до 267.000 километровъ, т.-е. составляетъ болѣе $6\frac{1}{2}$ земныхъ экваторовъ; 48.009 паровозовъ, съ 96.000 пассажирскими вагонами и 1.280.000 товарными, служатъ на нихъ для перевозки пассажировъ и передвиженія грузовъ, причемъ ежедневно перевозится два милліона тоннъ груза. Этотъ громадный трудъ перемѣщенія требуетъ и значительнаго служебнаго персонала въ 1.900.000 человѣкъ **). Первый пароходъ Фультона „Clermont“, въ 20 силъ, сдѣлалъ свой первый рейсъ 11 августа 1807 года, между Нью-Йоркомъ и Албани, въ 27 часовъ; говорятъ, что на обратномъ пути нашелся только одинъ смѣлый пассажиръ, который рѣшился довѣриться машинѣ Фультона и заплатилъ ему за переѣздъ шесть долларовъ; а въ 1838 году англійскій пароходъ Great

*) Такъ паровая машина Корлисса, бывшая на Филадельфійской выставкѣ 1876 года и приобрѣтенная для одной изъ Канадскихъ филатуръ, принадлежала къ типу двойныхъ, вертикальныхъ машинъ, съ ко-ромысломъ; діаметръ цилиндровъ ея имѣлъ величину 3 ф. 4 д., ходъ поршней—10 ф.; она дѣлала 36 оборотовъ въ минуту; номинальная сила ея была показана въ 1400 лош., но индикаторная работа могла быть доведена до 2500 лош. силъ; при этомъ машина потребляла не болѣе 15—18 фунтовъ пара въ часъ; вѣсъ всей машины, съ главнымъ валомъ, простирался свыше 700 тоннъ, и цѣна ея, кажется, опредѣлена была въ 100 тысячъ долларовъ.

**) Kolb. Statistik. 1875.

Western совершилъ благополучно первое трансатлантическое плаваніе. Въ настоящее время (1871 г.) считается всего 5.272 морскихъ пароходовъ, причемъ на долю одной Англіи приходится 3.061 *). Нѣкоторые изъ нихъ отличаются громадными размѣрами и необыкновенною силою **). Можно считать, что на транспортированіе продуктовъ промышленности тратится работа отъ $10\frac{1}{2}$ до 11 милліоновъ лош. силъ; тогда какъ для трансформированія матеріала, доставляемаго природою, употребляется, какъ мы видѣли, работа отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ милліоновъ лош. силъ. Такимъ образомъ обнаруживается интересный фактъ, что въ настоящее время для перемѣщенія товаровъ требуется приблизительно въ 3 раза болѣе работы, чѣмъ на ихъ производство. Прибавимъ, что развитію промышленности въ значительной степени содѣйствуютъ усовершенствованные способы сообщенія, — почты и телеграфы. По послѣднимъ статистическимъ свѣдѣніямъ, длина телеграфныхъ проводовъ простирается нынѣ отъ 565 до 570 тысячъ километровъ, т.-е. составляетъ около 14 земныхъ экваторовъ, считая и пять подводныхъ кабелей, которые соединяютъ Европу съ Америкой.

Въ дѣлѣ транспортированія машины приносятъ неоцѣненные услуги человѣчеству. Онѣ облегчаютъ, какъ мы видѣли, трудъ человѣка, основанный на простой коопераціи. Онѣ служатъ для быстрого обмѣна продуктовъ производства и устраняютъ такимъ образомъ вредныя послѣдствія неравномѣрнаго ихъ распредѣленія. Особенное значеніе имѣетъ это для сельскохозяйственной промышленности, которая во многомъ зависитъ отъ случайныхъ измѣненій въ погодѣ; теперь уже невозможны случаи, повторявшіеся въ прежнее время слишкомъ часто, когда цѣлыя населенія вслѣдствіе неуро-

*) Kolb. Statistik. 1875.

**) Такъ, напр., англійскій пароходъ Great Eastern имѣетъ длину 209 метр., ширину $25\frac{1}{2}$ метр., высоту 18 метр.; онъ погружается въ воду на $8\frac{1}{2}$ метр.; номинальная сила его считается въ 3.100 лош., при скорости 12 узловъ въ часъ (6,1 метр. въ сек.); дѣйствительная его сила конечно еще больше.

жаевъ страдали отъ голода, за недостаткомъ средствъ оказать имъ быструю помощь, двинувъ грузы хлѣба, какъ теперь это дѣлается, изъ мѣстъ, гдѣ онъ родился въ изобиліи, въ мѣста, посѣщенные неурожаемъ. Самые расходы на перевозку товаровъ помощію машинъ значительно сократились, и вслѣдствіе этаго цѣны товаровъ соотвѣтственно понизились. Наконецъ не надо опускать изъ вида и то сбереженіе времени, которое производитъ быстрота сообщеній для отдѣльныхъ лицъ и для всего общества.

Рѣшительный переворотъ въ способахъ обработки матеріаловъ, черезъ замѣну ручной работы—механическою, былъ произведенъ изобрѣтеніемъ трансформирующихъ машинъ, которое началось въ 18-мъ столѣтіи и почти непрерывно продолжается до настоящаго времени. Безъ сомнѣнія, довольно трудно разграничить область ручной работы отъ механической: большею частію, онѣ смѣшиваются между собою такимъ образомъ, что нельзя сказать, гдѣ кончается одна и начинается другая. Даже въ самомъ простомъ, ручномъ производствѣ, какъ гончарное, употребляются машины; съ другой стороны, въ самой развитой формѣ машиннаго производства, прядильной фабрикѣ, необходима помощь человѣческихъ рукъ. Мы постараемся, поэтому, указать только самые общіе признаки для отличія инструмента, какъ орудія ручной работы, отъ трансформирующей машины, какъ орудія механической работы.

Инструментъ, которымъ вооруженъ мануфактурный работникъ можно разсматривать, какъ дополненіе или лучшую замѣну руки человѣка и другихъ его органовъ: молотокъ, напильникъ, можно разсматривать, какъ твердый и не чувствительный кулакъ, клещи,—какъ крѣпкіе и сильные пальцы, тиски, — какъ челюсти; ножницы дѣйствуютъ подобно зубамъ, рѣзецъ и долото—подобно ногтямъ человѣка и т. д.; другіе инструменты, какъ пила, буравъ и пр., имѣютъ своеобразное устройство, болѣе приспособленное къ цѣлямъ работы, чѣмъ органы человѣческаго тѣла. Во всякомъ случаѣ инструментъ,—и это составляетъ характеристическое от-

личіе его отъ машины,— не имѣеть собственнаго, опредѣленнаго движенія, а направляется въ своемъ движеніи рукою работника; по этому при владѣніи имъ необходима ловкость, пріобрѣтаемая болѣе или менѣе долгимъ упражненіемъ. Въ машинѣ одно или нѣсколько движеній, необходимыхъ въ процессѣ ручной работы, производятся независимо отъ искусства работника, а на долю работника остаются только простѣйшія операціи работы; такъ, въ ножномъ токарномъ станкѣ, работникъ, дѣйствуя ногою на педаль, приводитъ патронъ съ укрѣпленнымъ на немъ тѣломъ въ быстрое вращательное движеніе, а руками своими управляетъ движеніемъ рѣзца при помощи подставки, называемой супоромъ. Въ болѣе развитой машинѣ всѣ движенія, которыя приходится сообщать, какъ рабочему орудію, такъ и обрабатываемому тѣлу во время процесса работы, производятся механически, и дѣло работника ограничивается только тѣмъ, чтобы сообщать пріемнику машины однообразное движеніе—вращательное или качательное, дѣйствуя на рукоятку или педаль машины. Наконецъ и этотъ механическій трудъ съ расширеніемъ производства передается машинѣ-двигателю, и работнику остается только трудъ надзора за правильнымъ и непрерывнымъ дѣйствіемъ автоматическаго механизма. Въ механическомъ токарномъ станкѣ, какъ патронъ, такъ и супоръ съ укрѣпленнымъ въ немъ рѣзцомъ приводятся въ движеніе отъ одного шкива, которому передается вращеніе посредствомъ ремня отъ паровой машины.

Кромѣ этаго качественного отличія ручной работы отъ машинной существуетъ между ними и количественное различіе, ибо, большею частію, машины представляютъ соединеніе множества однородныхъ, а иногда и разнородныхъ инструментовъ; такимъ образомъ машина замѣняетъ одновременно нѣсколькихъ детальныхъ работниковъ. „Число рабочихъ инструментовъ, которыми можетъ одновременно работать одинъ и тотъ же человѣкъ, говоритъ Марксъ, ограничено числомъ его естественныхъ орудій производства, т. е. числомъ органовъ его тѣла. Въ Германіи пробовали

когда-то заставить одного работника вертѣть два прядильныхъ колеса и работать такимъ образомъ одновременно обѣими руками и обѣими ногами; но это требовало слишкомъ чрезмѣрнаго напряженія. Потомъ была изобрѣтена прялка съ двумя веретенами, но прядильщики — виртуозы, обладавшіе способностью сучить одновременно двѣ нити, попадались также рѣдко, какъ и люди о двухъ головахъ. Напротивъ того, жеппу уже съ самаго начала своего появленія работала на 12 и даже на 18 веретенахъ; чулковязальная машина работаетъ заразъ на 1.000 спицахъ и т. д. Такимъ образомъ число инструментовъ, которыми работаетъ одновременно одна и та же рабочая машина, съ самаго же начала эманципируется отъ тѣхъ органическихъ границъ, которыми стѣснено количество ручныхъ инструментовъ, употребляемыхъ одновременно однимъ и тѣмъ же работникомъ.

Замѣняя ручную работу, машина даетъ въ то же время возможность почти неограниченно увеличивать скорость орудія или обрабатываемаго тѣла. Такъ, швейная машина съ челнокомъ можетъ дѣлать отъ 480 до 720 стежковъ въ минуту, швейная машина съ грейферомъ — отъ 720 до 1.000, машины Уилеръ и Вильсонъ, приводимыя въ движеніе паромъ, — отъ 1.200 до 1.500; тогда какъ самая искусная швея сдѣлаетъ не болѣе 50 стежковъ въ минуту при непрерывной работѣ. Еще удивительнѣе скорость, достигаемая въ прядильныхъ машинахъ: веретена тонкопрядильныхъ машинъ, которыя приводятся во вращеніе шнурками, навитыми на блоки не болѣе 1 дюйма въ діаметрѣ, дѣлаютъ отъ 5 до 6 тысячъ оборотовъ въ минуту, между тѣмъ какъ при ручномъ пряденіи число оборотовъ веретена не превышаетъ 100 оборотовъ въ минуту. Это увеличеніе скорости орудія имѣетъ послѣдствіемъ сбереженіе времени работы. Въ другихъ случаяхъ механической работы машины даютъ возможность поддерживать постоянную скорость орудія, которая найдена изъ опыта наиболѣе выгодною для обработки матеріала.

Машина не только замѣняетъ ручную работу, но и стре-

мится разрѣшать ея задачи своими собственными средствами, которыя совершенно отличны отъ приемовъ, употребляемыхъ съ тою же цѣлю человекомъ. Если, на примѣръ, въ дѣйстви прядильнаго станка можно замѣтить нѣкоторое, хотя и отдаленное, подражаніе ручному пряденію въ вытягиваніи и крученіи нити; зато въ швейной машинѣ уже нельзя найти никакого сходства съ ручной работою. Напротивъ того, изобрѣтеніе швейной машины надолго было остановлено именно тѣмъ обстоятельствомъ, что изобрѣтатели тщетно старались воспроизвести ручной шовъ механическимъ путемъ; задача была разрѣшена удовлетворительно только тогда, когда придуманъ былъ особенный шовъ, свойственный машинѣ. Вообще это подражаніе *организму* въ устройствѣ *механизма* никогда не приводило къ успѣшнымъ результатамъ, какъ доказываютъ это многочисленные примѣры изъ исторіи механическихъ изобрѣтеній. Такъ, на примѣръ, совершенно неудачны оказались попытки устроить мельницу, которая бы дѣйствовала на подобіе челюстей человека; между тѣмъ какъ особенный, машинѣ только свойственный процессъ раздробленія и измельченія, изобрѣтенный недавно Карромъ, вѣроятно произведетъ рѣшительный переворотъ въ мукомольномъ дѣлѣ и въ нѣкоторыхъ отрасляхъ горнозаводской промышленности *). Въ первое время

*) Для размолъ зерна, по способу Карра, употребляются два диска, обращенныхъ одинъ къ другому параллельными сторонами, на которыхъ укрѣплено множество короткихъ, стальныхъ штифтовъ концентрическими рядами; эти два диска приводятся въ быстрое, вращательное движеніе въ противоположномъ направленіи около горизонтальныхъ осей; зерно приводится въ центральное пространство между дисками и центробѣжною силою отбрасывается къ ихъ окружности, причемъ, встрѣчая на своемъ пути множество штифтовъ въ различныхъ, относительныхъ ихъ положеніяхъ, оно раздробляется и перетирается въ муку, качество которой зависитъ отъ скорости вращенія дисковъ. Мукомольная мельница, въ которой размолъ зерна производился этимъ новымъ способомъ, находилась въ дѣйстви на послѣдней Парижской выставкѣ; на той же выставкѣ мы встрѣтили машины для раздробленія и измельченія руды, устроенныя по системѣ Карра.

опытовъ примѣненія паровой силы къ передвиженію судовъ пробовали, и совершенно неудачно, подражать въ устройствѣ орудія плаванія перепончатымъ лапкамъ плавающихъ птицъ; пока, наконецъ, не было изобрѣтено гребное колесо, а впоследствии винтъ, не имѣющіе никакого сходства съ животными органами. Точно также нельзя предсказать серьезнаго успѣха воздухоплаванію, основанному на подражаніи полету птицъ; эта трудная задача можетъ быть разрѣшена только механическими средствами, какъ позволяютъ надѣяться нѣкоторые удачные опыты и научныя изслѣдованія послѣдняго времени *).

Орудіе машины есть тотъ же инструментъ, который употребляется и при ручной работѣ, но онъ получаетъ въ машинѣ совершенно опредѣленное и однообразное движеніе; поэтому машина способна производить только предметы одной величины и одного вида и не допускаетъ такого разнообразія формъ, какое возможно при ручной работѣ; зато, съ другой стороны, экземпляры машинной работы отличаются такимъ совершенствомъ и точностію выполненія, какихъ рѣдко достигаетъ искусство въ ручной работѣ, и они доставляются машиною въ неограниченномъ числѣ. Вслѣдствіе этаго машинное производство по необходимости отказывается отъ преслѣдованія какихъ-либо художественныхъ цѣлей и ограничивается удовлетвореніемъ требованій полезности и практичности; такимъ путемъ былъ выработанъ особенный типъ машинныхъ произведеній, во многомъ отличный отъ произведеній ручной работы.

Неизбѣжное послѣдствіе машиннаго производства есть уменьшеніе ловкости работниковъ. Въ настоящее время мно-

*) Подражаніе организму въ устройствѣ механизма было любимымъ занятіемъ Вокансона и механиковъ его времени, но оно привело только къ изобрѣтенію нѣсколькихъ остроумныхъ игрушекъ; поэтому намъ было весьма странно встрѣтить не въ игрушечномъ, но въ желѣзнодорожномъ отдѣлѣ послѣдней, всемірной выставки модель локомотива „съ ногами слона“, предназначеннаго двигать поѣздъ по крутымъ уклонамъ.

гія машины доставляютъ продуктъ въ окончательномъ его видѣ и требуютъ только присмотра со стороны работника. Въ этомъ отношеніи употребленіе машинъ совершенно измѣняетъ характеръ труда работника, который при мануфактурномъ способѣ производства занятъ былъ какою-нибудь незначительною частію общаго процесса производства; а теперь, будучи приставленъ къ какой-нибудь спеціальной машинѣ, получаетъ надзоръ надъ цѣлою системой операцій, исполняемыхъ этою машиною. Часто машина не требуетъ даже и надзора со стороны работника, и ему остается только прислуживать ей, доставляя сырой матеріалъ, изъ котораго она производитъ предметъ въ окончательномъ видѣ.

„Къ удивительнѣйшимъ машинамъ въ области чеканки монетъ, пишетъ Энгель, принадлежитъ прессъ Ульгорна. Онъ замѣняетъ нѣкоторымъ образомъ человѣческій умъ. Онъ бодрствуетъ за работника, если онъ засыпаетъ при своемъ однообразномъ занятіи — подбрасывать необработанныя пластинки металла въ воронку, находящуюся передъ машиной. Чтобы не испортиться и не повредить штемпеля, ударяя имъ по пустому мѣсту въ томъ случаѣ, когда работникъ не подалъ ни одной пластинки, машина сама собою прерываетъ свою работу; при этомъ, однако, только работающая часть машины останавливается, маховое же колесо продолжаетъ вращаться. Равнымъ образомъ въ ней имѣется приспособленіе, которое предупреждаетъ поврежденіе ея въ томъ случаѣ, если отчеканенная пластинка не удалена съ своего мѣста, и новая ложится на нее, или если вновь поданная пластинка, хотя и находитъ кольцеобразную матрицу свободно, но не попадаетъ въ ея отверстіе, и слѣдовательно можетъ быть сплюснута. Чтобы сдѣлать обманъ невозможнымъ, машина считаетъ свои ходы, и слѣдовательно число отчеканенныхъ монетъ, въ запертыхъ ящикахъ. Несмотря на всѣ эти приспособленія, она тѣмъ не менѣе такъ компендіозна, что требуетъ только 2 кв. метровъ поверхности пола и въ состояніи безукоризненно отчеканить въ продолженіе 10 часовъ отъ 24 до 25 тысячъ штукъ талеровъ“.

Всѣ усовершенствованія въ области трансформирующихъ машинъ направлены именно къ тому, чтобы сдѣлать ея дѣйствіе независимымъ отъ воли и искусства работника; чѣмъ совершеннѣе машина, тѣмъ менѣе она оставляетъ занятія на долю работника. Надобно замѣтить впрочемъ, что, если въ нѣкоторыхъ отрасляхъ производства, какъ тканье и пряденіе, машины и уменьшили потребность въ ловкихъ и сильныхъ работахъ, за то въ другихъ, можно сказать, онѣ даже повысили эти требованія; сюда относится, напримѣръ, фабрикація машинъ, которая кромѣ искусства требуетъ со стороны работника и нѣкоторыхъ познаній въ механикѣ и технологіи. Искусство работника, который, управляя движеніемъ пароваго молота, можетъ посредствомъ его расколоть скорлупу орѣха, не повредивъ при этомъ ядра, или сплющить громадный кусокъ желѣза, нельзя ставить ниже ловкости кузнеца, который при помощи ручнаго молотка выковываетъ изъ желѣзной полосы гвоздь со шляпкою, не говоря уже объ томъ, что разумное управленіе паровымъ молотомъ требуетъ со стороны работника пониманія его устройства и дѣйствія. Тоже можно сказать и о другихъ машинахъ, служащихъ для обработки металловъ и дерева.

Только изобрѣтеніе трансформирующихъ машинъ сдѣлало возможнымъ переходъ отъ мануфактурной промышленности къ фабричной. Фабрика представляетъ наиболѣе развитую форму крупнаго производства, основаннаго на коопераціи трансформирующихъ машинъ. Какъ кооперація людей въ *мануфактурѣ*, такъ и кооперація машинъ въ *машинофактурѣ* можетъ быть простая или сложная, смотря по роду производства. Въ первомъ случаѣ, весь матеріалъ обрабатывается одною и тою же трансформирующею машиною, и фабрика представляетъ кооперацію однородныхъ и одновременно дѣйствующихъ машинъ; таковы, напримѣръ, ткацкія фабрики, на которыхъ производятся ткани при помощи ткацкихъ станковъ. Во второмъ случаѣ, предметъ производства проходитъ цѣлый рядъ послѣдовательныхъ операцій, исполняемыхъ раз-

личными машинами, которыя находятся между собою во взаимной связи и зависимости, и фабрика представляет сложную кооперацію различныхъ детальныхъ машинъ, основанную на раздѣленіи работъ; таковы прядильныя фабрики, на которыхъ производятся въ послѣдовательномъ порядкѣ: сортировка хлопка, трепаніе его, чесаніе (гребенное или кардное), вытягиваніе или уравниваніе лентъ, приготовленіе т. н. ровницы и наконецъ пряденіе (мюльное и ватерное) на особыхъ, специально предназначенныхъ для этихъ цѣлей станкахъ. Въ послѣднемъ случаѣ, основанія для раздѣленія работъ и организаціи производства фабрика заимствуетъ отъ мануфактуры, только вмѣсто отдѣльныхъ группъ детальныхъ работниковъ она вводитъ спеціальныя машины, между числомъ, размѣрами и скоростью которыхъ устанавливается опредѣленное отношеніе съ цѣлю непрерывности производства; эта пропорціональность сохраняется при всякомъ дальнѣйшемъ расширеніи производства, предѣлы котораго обусловливаются лишь количествомъ сыраго матеріала и размѣрами рынка для сбыта продуктовъ. Мы видимъ, такимъ образомъ, что переходъ отъ мануфактуры къ машинофактурѣ не требуетъ какихъ-либо радикальныхъ измѣненій въ самомъ процессѣ производства; онъ дѣлается возможнымъ и дѣйствительно происходитъ, когда изобрѣтены спеціальныя машины, способныя съ выгодною замѣнить ручной трудъ во всѣхъ или, по крайней мѣрѣ, въ большей части операцій производства. Такъ, напр., писчебумажная фабрикація отличается отъ прежней писчебумажной мануфактуры не столько способами производства, которые остались почти тѣ же, сколько орудіями производства, т. е. машинами. „Вообще на писчебумажномъ производствѣ, по замѣчанію Маркса, можетъ быть изучаемо съ большою выгодною, какъ различіе въ способахъ производства, основанное на различіи въ орудіяхъ производства, такъ и связь между различными общественными условіями производства и этими различными способами производства. Такъ старинное, нѣмецкое бумажное дѣло представляетъ намъ примѣръ ремесленного производства; Голландія въ 17-мъ столѣтіи и Фран-

ція въ 18-мъ доставляютъ намъ примѣръ настоящей мануфактуры; а новѣйшая Англія представляетъ примѣръ автоматической фабрикаціи. Сверхъ того, въ Китаѣ и Индіи существуютъ еще двѣ различныя, староазіатскія формы той же промышленности“.

Характеристическій признакъ фабричной системы производства, будетъ ли оно основано на простой, или сложной коопераціи машинъ, заключается въ томъ, что система однородныхъ или разнородныхъ машинъ, дѣйствующихъ на фабрикѣ, приводится въ движеніе однимъ центральнымъ двигателемъ и представляетъ такимъ образомъ одну сложную, автоматическую машину, исполняющую одновременно различныя операціи производства. Чѣмъ полнѣе осуществляется это условіе, тѣмъ совершеннѣе можно считать организацію фабрики. Только этимъ совершенствомъ организаціи можно объяснить необыкновенную производительность фабрики, которая далеко оставляетъ за собою производительность прежняго мануфактурнаго труда.

Бумагопрядильныя фабрики настоящаго времени наиболѣе приближаются по своей организаціи къ идеалу автоматической системы производства, благодаря механическимъ изобрѣтеніямъ 18-го столѣтія. Рѣшительное вліяніе въ развитіи этого производства имѣла машина для отдѣленія сѣмянъ отъ волоконъ хлопка (*saw-gin*), которая была изобрѣтена въ 1793 году американцемъ, Ely Witney; эта машина облегчила добываніе хлопка и дала возможность удовлетворить его потребленію, необыкновенно увеличившемуся съ изобрѣтеніемъ прядильныхъ машинъ. Еще въ 1730—38 гг. John Wyatt пытался устроить прядильную машину съ нѣсколькими веретенами, но это удалось только въ 1767 г. James Hargreaves, который назвалъ изобрѣтенную имъ машину, по имени дочери своей, *jenny*. Въ слѣдующемъ году выступилъ Arkwright съ своею *mule*—машиной, которая названа была такъ потому, что въ первое время она приводилась въ движеніе муломъ; снабженный исключительнымъ патентомъ до 1785 г., Аркрайтъ построилъ множество такихъ прядильныхъ стан-

ковъ. Въ 1775 г. Samuel Crompton комбинировалъ изобрѣтенія Гаргривса и Аркрайта въ своей прядильной машинѣ, называемой mule-jenny. Последняго усовершенствованія достигла прядильная машина только въ 1825 г., когда Roberts, въ Манчестерѣ, устроилъ самодействующую мюльную машину, называемую сельфакторомъ. Машины Аркрайта, наз. у насъ ватеръ-машинами, вслѣдствіе своего особаго устройства могутъ прясть только крутую пряжу для основы; а машины Кромтона, наз. мюль-машинами, могутъ прясть и отлогую пряжу для утка *).

О производительности бумагопрядильныхъ фабрикъ можно судить по слѣд. статистическимъ даннымъ, заимствованнымъ у Кольба. Производство хлопка на всей поверхности земнаго шара въ нормальный годъ доходитъ до $2\frac{1}{4}$ милліоновъ тоннъ. Изъ этого числа 1 милліонъ прядется въ ручную и $1\frac{1}{4}$ — машинами въ Европѣ и с. Америкѣ; при чемъ одна Англія выпраждаетъ больше хлопка, чѣмъ всѣ остальные страны, взятыя вмѣстѣ. При помощи машинъ одинъ работникъ доставляетъ столько пряжи, сколько могутъ доставить отъ 95 до 100 пряхъ въ Индіи ручною работою. Число рабочихъ во всѣхъ бумагопрядильныхъ Европы и Америки простирается до $1\frac{1}{4}$ милліона; но число лицъ, вообще связанныхъ съ этою промышленностью, надо считать въ четверо болѣе. Въ 1873 г. число механическихъ веретенъ на всѣхъ бумагопрядильныхъ фабрикахъ доходило до 66.890.000, изъ нихъ $39\frac{1}{2}$ милліоновъ принадлежало одной Англіи. Потребленіе хлопка на каждое веретено было, среднимъ числомъ, 40 англ. фунт. въ годъ, всего 2696 милліоновъ фунт.; въ томъ числѣ въ одной Англіи перерабатывалось 1264 милліоновъ фунт. хлопка въ годъ.

Широкое развитіе въ какой нибудь области промышленности вызываетъ соотвѣтствующее расширеніе и въ соприкасающихся съ нею областяхъ. Такъ, машинное пряденіе

*) Дмитриевъ. Бумагопрядильное производство. 1876.

сдѣлало необходимымъ машинное тканье *); а оба вмѣстѣ, они произвели механико-химическую революцію въ бѣлильных, красильныхъ и ситценабивныхъ заведеніяхъ **). Увеличеніе размѣровъ производства требуетъ и болѣе сильныхъ двигателей; изобрѣтеніе паровой машины Уаттомъ, въ промежутокъ времени отъ 1769 до 1785 г., какъ разъ, совпало съ механическими изобрѣтеніями въ области пряденія и тканья, и такимъ образомъ паровая машина сдѣлалась могущественнымъ двигателемъ крупной промышленности, какъ предвидѣлъ это ея геніальный изобрѣтатель. Расширеніе производства предполагаетъ увеличившійся спросъ на товаръ, т.-е. соответствующее развитіе торговли; по этому переворотъ въ способахъ производства вызываетъ и переворотъ въ средствахъ сообщенія и перевозки, который произведенъ былъ изобрѣтеніями Фультона и Стефенсона. Такимъ образомъ машины содѣйствовали развитію крупной промышленности въ трехъ различныхъ направлевіяхъ: трансформирующія машины измѣнили способы производства, машины-двигатели увеличили размѣры его и наконецъ транспортирующія машины облегчили обмѣнъ продуктовъ промышленности.

„Крупная промышленность, говоритъ Марксъ, должна была овладѣть тѣмъ самымъ орудіемъ производства, которое составляетъ ее наиболѣе характеристическое отличіе, т. е. самою машиною, для того, чтобы получить возможность производить машины посредствомъ машинъ“. Такъ создана была особая отрасль крупной промышленности — машиностроительная. Въ послѣднее время Соединенные Штаты Сѣверной Америки начинаютъ занимать первенствующее положеніе въ фабрикаціи машинъ, благодаря тому, что литейное искусство и обработка металловъ достигли въ нихъ высокой

*) Механическій ткацкій станокъ Cartwright'a былъ изобрѣтенъ въ 1787 г.

**) Способъ бѣлѣнія хлоромъ былъ открытъ Berthollet'омъ уже въ 1785 г.; онъ былъ усовершенствованъ и введенъ въ употребленіе въ первый разъ Mac-Intosh'емъ въ Англіи въ 1798 г.

степени совершенства. Фабричное производство машинъ облегчается особенно тѣмъ, что машины дѣлаются въ большомъ числѣ экземпляровъ, по одной и той же модели, какъ въ цѣломъ, такъ и въ деталяхъ; поэтому въ случаѣ поломки нѣкоторыхъ частей можно замѣнять ихъ новыми безъ всякаго прилаживанія: стоитъ только обозначить фабриканту номеръ недостающей части; это значительно удешевляетъ репаратуру машинъ и способствуетъ ихъ быстрому распространению. „Машинофактурѣ, говоритъ Релё, обязаны мы, напимѣръ, распространеніемъ дешевыхъ и превосходно сдѣланныхъ швейныхъ машинъ; она вводится въ производство всякаго рода машинъ, которыя должны быть выполнены по одной и той же модели или, по крайней мѣрѣ, въ ограниченномъ числѣ образцовъ; она оказала именно баснословныя услуги, въ сравненіи съ прежними способами, въ оружейной фабрикаціи, далѣе въ постройкѣ желѣзнодорожныхъ вагоновъ и быстрыми шагами подвигается впередъ въ построеніи локомотивовъ“. Особенно содѣйствуетъ развитію машинофактуры въ послѣдней отрасли производства новый способъ фабрикаціи составныхъ частей локомотива при помощи гидравлическихъ прессовъ; подъ сильнымъ давленіи воды, въ нѣсколько сотъ атмосферъ, масса желѣза принимаетъ сразу требуемую отъ него форму, которой трудно было бы достигнуть обыкновеннымъ способомъ проковки подъ молотомъ.

Фабрика представляетъ наиболѣе выгодную форму крупнаго производства. Какъ ремесло погибаетъ въ борьбѣ съ мануфактурою, такъ, въ свою очередь, и мануфактура не способна конкурировать съ фабрикой въ одной и той же отрасли производства; тѣмъ не менѣе существуютъ, какъ мы уже замѣтили, такія отрасли промышленности, въ которыхъ мануфактурный способъ производства удерживается и до настоящаго времени и долго еще не можетъ быть вытѣсненъ фабрикой. Тѣ экономическія выгоды, которыя обнаружены были въ мануфактурномъ производствѣ, еще болѣе усиливаются въ фабричной системѣ производства. Сюда относится,

напр., экономія въ употребленіи сырыхъ матеріаловъ, которая для фабрикъ возможна еще въ большей степени, чѣмъ для мануфактуръ. Такъ, паровыя фабрики, употребляющія каменный уголь, какъ топливо, могутъ доставлять себѣ, почти даромъ, газовое освѣщеніе. Но главнѣйшая выгода фабрики заключается въ той централизаціи труда, при которой облегчается надзоръ за правильнымъ ходомъ и развитіемъ производства. „Большія фабрики, говоритъ Рошеръ, при сильной конкуренціи, требуютъ строгаго, единичнаго управленія, съ безусловнымъ повиновеніемъ подчиненныхъ почти въ такой же степени, какъ войско или музыкальный оркестръ“.

Тѣмъ не менѣе фабрика ограничена производствомъ только такихъ предметовъ, которые не требуютъ разнообразія формъ и различія въ свойствахъ матеріала. Это ограниченіе фабричной системы производства обусловливается самымъ свойствомъ машинной работы, которая можетъ имѣть успѣхъ только въ томъ случаѣ, если производство продукта требуетъ постояннаго и непрерывнаго повторенія одной и той же операціи; поэтому приготовленіе тканей хлопчатобумажныхъ, льняныхъ, шерстяныхъ и шелковыхъ, особенно удобно дѣлается при помощи машинъ, хотя и въ различной степени. Производство ткани требуетъ двухъ главныхъ операцій — пряденія и тканья, которыя по своему однообразію и непрерывности наиболѣе свойственны машинамъ; но успѣшность этихъ операцій зависитъ отъ свойствъ матеріала. По природнымъ своимъ свойствамъ, хлопокъ представляетъ наиболѣе удобный матеріалъ для машиннаго пряденія: волокна его, вслѣдствіе своей эластичности и гибкости, съ большою легкостью могутъ быть соединяемы въ нить постоянной толщины и одинаковаго крученія по всей ея длинѣ. Менѣе удобствъ въ этомъ отношеніи представляетъ ленъ, волокна котораго отличаются большею длиною и не ровностью, чѣмъ волокна хлопка. Шерсть представляетъ уже значительныя затрудненія машинному пряденію вслѣдствіе ея меньшей тонкости и гладкости, а также вслѣдствіе ея стремленія къ

завиванію. Еще болѣе трудностей встрѣчается при механическомъ пряденіи или, точнѣе сказать, сученіи шелка, такъ какъ нити коконовъ имѣютъ различную длину и на концахъ тоньше, чѣмъ въ срединѣ, вслѣдствіе чего въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ихъ приходится соединять въ большемъ числѣ для образованія нити постоянной толщины; кромѣ того шелковая фабрикація производитъ только предметы роскоши, имѣющіе ограниченный сбытъ, и потому употребленіе машинъ въ ней менѣе вознаграждается, чѣмъ въ упомянутыхъ областяхъ промышленности.

Обширный рынокъ для сбыта товаровъ составляетъ необходимое условіе фабричнаго производства; только при этомъ условіи машинная работа можетъ произвести пониженіе цѣнъ на товары. Припомнимъ, что машина составляетъ часть основнаго капитала промышленнаго предпріятія и исполняетъ свою функцію въ производствѣ въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени; поэтому, говоря словами Милля, „машина несовершенно потребляется одною операціей, и нѣтъ необходимости, чтобы полная выручка за машину давалась продуктомъ одной операціи: машина удовлетворяетъ намѣренію своего владѣльца, если въ каждую операцію она даетъ столько, чтобы покрыть издержку поправки ея за это время, покрыть порчу въ цѣнности ея за тотъ же періодъ и, за этими вычетами, дать еще излишекъ, могущій составить прибыль обыкновеннаго размѣра на всю цѣнность машины“. Чѣмъ больше активный періодъ дѣйствія машины, и чѣмъ больше въ это время производится товара, тѣмъ меньше будетъ та часть собственной стоимости, которая переносится машиною на каждый отдѣльный продуктъ производства; поэтому, при обширныхъ размѣрахъ производства, прибавокъ стоимости передаваемой машиною продукту, опредѣляется лишь расходомъ на поправку ея вслѣдствіе изнашиванія; а этотъ расходъ, большею частію, такъ незначителенъ, что машина работаетъ какъ-бы даромъ. Изнашиваніе машины впрочемъ рѣдко совпадаетъ съ временемъ пользованія ею, ибо, кромѣ вещественнаго изнашиванія, машина подвергается,

такъ сказать, нравственному изнашиванію: она теряетъ свою цѣнность съ изобрѣтеніемъ другихъ машинъ, болѣе дешевыхъ или болѣе усовершенствованныхъ. Вслѣдствіе этаго удешевленіе товара при машинной обработкѣ иногда на долго замедляется; особенно бываетъ это замѣтно въ первое время развитія производства, когда изобрѣтенія спеціальныхъ машинъ и усовершенствованія въ способахъ производства быстро слѣдуютъ одно за другимъ. Но въ конечномъ результатѣ всякое изобрѣтеніе, всякое усовершенствованіе въ производствѣ выгодно отзывается на благосостояніи потребителей, удешевляя цѣны на предметы потребленія. Первоначально всю выгоду отъ изобрѣтенія получаетъ одинъ производитель: публика платитъ ему все еще прежнія цѣны за товаръ, несмотря на удешевленіе производства вслѣдствіе сдѣланнаго усовершенствованія; но постепенно развивающаяся конкуренція со стороны другихъ производителей того же товара заставляетъ его понизить цѣны и за то расширить размѣры своего производства; такимъ образомъ, наконецъ, цѣна на товаръ понижается почти до стоимости производства, и окончательную, постоянную выгоду получаютъ потребители.

Не надобно думать, чтобы съ удешевленіемъ товара въ машинномъ производствѣ понижалось его качество, или уменьшалась его прочность. Это мнѣніе обыкновенно бываетъ распространено въ публикѣ въ первое время пониженія цѣнъ на товары, но оно не имѣетъ никакого основанія; напротивъ того, бѣльшая правильность и непрерывность машинной работы должны содѣйствовать улучшенію ея произведеній, въ сравненіи съ ручными издѣліями, во всѣхъ отношеніяхъ.

Дешевизна продуктовъ машиннаго производства оказываетъ благотѣльное вліяніе на нравы и привычки людей, развивая новыя потребности въ такихъ классахъ общества, которые прежде не могли и думать объ ихъ удовлетвореніи. Особенную услугу въ этомъ отношеніи оказала бумагопрядильная и ткацкая промышленность. „Не требуетъ никакого

разъясненія, говоритъ Кольбъ, что потребленіе хлопчато-бумажныхъ тканей увеличивается съ возрастающимъ благосостояніемъ и развивающеюся цивилизаціею народовъ. Тогда какъ въ Англіи это потребленіе простирается отъ 24 до 26 фунтовъ на человѣка, оно достигаетъ въ Турціи и другихъ мало цивилизованныхъ странахъ лишь 2 или 3 фунтовъ.“ Съ представляетъ общество въ видѣ пирамиды съ широкимъ основаніемъ, слои которой постепенно уменьшаются кверху, соотвѣтственно уменьшенію средствъ различныхъ классовъ общества; когда цѣна товара высока, то онъ находитъ для себя потребленіе только въ высшихъ слояхъ, спускаясь все ниже и ниже, по мѣрѣ пониженія его стоимости, пока онъ не сдѣлается общимъ достояніемъ, достигнувъ основанія пирамиды. Такъ было съ хлопчато-бумажными тканями. „Во времена Генриха II, по словамъ Гарнье, никто не имѣлъ носоваго платка; даже вельможи, большею частію, должны были утирать носъ локтемъ.“—„Эта ткань, говоритъ Шевалье о хлопчато-бумажныхъ матеріяхъ, мягкая, удобная, изящная, недавно еще столь дорогая и столь рѣдкая, теперь находится въ распоряженіи всякаго; это произвело почти революцію въ нравахъ. Въ домашней жизни произошла метаморфоза; распространяется вкусъ и привычка къ чистотѣ; а чистота, какъ говоритъ англійскій проповѣдникъ Wesley, больше, чѣмъ качество: это—добродѣтель, которая возвышаетъ душу, ибо она пробуждаетъ въ человѣкѣ чувство собственнаго достоинства.“

Безъ сомнѣнія, рабочее сословіе наравнѣ съ прочими участвуетъ въ выгодахъ усовершенствованія производства. Дешевизна есть сбереженіе труда: имѣя возможность дешевле удовлетворять своимъ потребностямъ, работникъ будетъ принужденъ менѣе работать. Но, съ другой стороны, всякое усовершенствованіе уменьшаетъ число рабочихъ, занятыхъ въ производствѣ, и лишаетъ упраздненныхъ такимъ образомъ рабочихъ всякихъ средствъ къ существованію. Мы обращали уже вниманіе на это обстоятельство, говоря о вліяніи машинъ въ производствѣ, основанномъ на простой или слож-

ной коопераціи людей; но всего рѣшительнѣе обнаруживается это вліяніе съ появленіемъ фабричнаго производства, основаннаго на коопераціи машинъ. Вопросъ о вліяніи введенія машинъ и вообще усовершенствованныхъ способовъ производства на положеніе рабочаго класса всегда служилъ предметомъ самыхъ горячихъ споровъ между экономистами. Онъ имѣетъ значеніе не для одного только рабочаго класса, но для всего общества, такъ какъ каждый членъ общества, въ сферѣ своей дѣятельности, испытываетъ на себѣ вліяніе прогресса усовершенствовавшій въ процессѣ труда и, какъ работникъ, можетъ сдѣлаться иногда излишнимъ въ производствѣ, въ которомъ онъ участвуетъ. „Въ глазахъ тѣхъ, кто умѣетъ проникать въ глубь вещей, говоритъ Пасси, этотъ вопросъ также старъ, какъ міръ, это вопросъ всѣхъ странъ, какъ и всѣхъ временъ, неизбѣжный и вѣчный вопросъ улучшенія человѣческой жизни черезъ усовершенствованіе труда; повторяю, это вопросъ прогресса, а прогрессъ для человѣчества есть вопросъ о жизни или смерти.“

Почти всѣ экономисты согласны въ томъ, что изобрѣтеніе машинъ производитъ, хотя и временное, но вредное вліяніе на благосостояніе рабочаго класса, уменьшая число работниковъ или задѣльную ихъ плату. Еще Монтескьё въ своемъ сочиненіи „О духѣ законовъ“ говоритъ: „если товаръ продается по средней цѣнѣ, одинаково сходной, какъ для того, кто его покупаетъ, такъ и для работника, который его сработалъ; то машины, которыя упростили бы его производство, т. е. уменьшили бы число работниковъ, оказали бы вредъ.“ Разница въ воззрѣніяхъ существуетъ только относительно размѣровъ этаго вреднаго вліянія и средствъ для его уменьшенія. Съ экономической точки зрѣнія, всякое новое усовершенствованіе производства есть превращеніе оборотнаго капитала въ основной капиталъ. При постоянныхъ размѣрахъ капитала, одна часть его можетъ быть увеличиваема только на счетъ другой; поэтому усовершенствованіе можетъ быть произведено только на счетъ фонда задѣльной платы и всегда сопровождается сокращеніемъ количества

труда, необходимаго въ производствѣ. Отрицать вредное вліяніе этаго превращенія для рабочаго класса можно только съ большими натяжками. „По моему понятію, говоритъ Милль, всѣ попытки доказать, что рабочіе классы *не могутъ* временно страдать отъ введенія машинъ или отъ положенія капитала на постоянное усовершенствованіе, непременно обманчивы.“ Можно, напр., утверждать, что усовершенствованія, понижая цѣну товара, увеличиваютъ спросъ на него, вызываютъ такимъ образомъ расширеніе производства и даютъ занятіе большому, чѣмъ прежде, числу работниковъ. Безъ сомнѣнія, всякое усовершенствованіе, сдѣланное въ производствѣ, будетъ имѣть послѣдствіемъ накопленіе капитала и расширеніе производства; но въ первое время всякое усовершенствованіе можетъ быть сдѣлано только на счетъ оборотнаго капитала или заимствованіемъ его изъ другихъ отраслей производства, а такое перемѣщеніе капитала не приноситъ никакой пользы рабочему классу. Можно также предполагать, что сбереженія потребителей, вслѣдствіе пониженія цѣнъ на товары усовершенствованнаго производства, разовьютъ ихъ потребности и увеличатъ съ ихъ стороны спросъ на товары въ другихъ областяхъ производства, въ которыхъ и могутъ найти себѣ занятіе работники, упраздненные въ первой. Но и это болѣе или менѣе отдаленное послѣдствіе усовершенствованій возможно только въ томъ предположеніи, что капиталъ въ странѣ вслѣдствіе сбереженій накапливается съ временемъ; при постоянныхъ же размѣрахъ капитала увеличеніе спроса не можетъ измѣнить общаго количества труда: оно можетъ дать ему только другое направленіе, ибо, по извѣстной экономической истинѣ, „спросъ на товары не есть спросъ на трудъ;“ увеличеніе спроса со стороны однихъ потребителей уравнивается прекращеніемъ спроса со стороны другихъ, а именно со стороны тѣхъ рабочихъ, которые лишились занятій, вслѣдствіе сдѣланныхъ усовершенствованій.

Со временемъ, развитіе одной отрасли промышленности вызываетъ и развитіе соприкасающихся съ нею отраслей

промышленности, и такимъ образомъ число рабочихъ, въ окончательномъ результатѣ, можетъ быть несравненно болѣе прежняго. Примѣромъ тому служитъ книгопечатаніе. Въ прежнее время существовалъ особый, немногочисленный классъ переписчиковъ, иногда весьма искусныхъ въ своемъ дѣлѣ; манускриптъ считался тогда большою рѣдкостью и цѣнился очень дорого. Изобрѣтеніе Гутенберга удешевило эти предметы и сдѣлало ихъ общедоступными; оно упразднило, правда, прежнихъ переписчиковъ, но создало особый классъ работниковъ, занятыхъ книгопечатаніемъ, несравненно болѣе многочисленный. Изобрѣтеніе книгопечатанія имѣло огромное вліяніе и на другія занятія, непосредственно связанныя съ нимъ; оно содѣйствовало развитію писчебумажнаго производства и открыло новыя области для труда: гравированіе, литографію, фотографію и пр. Точно также нельзя отрицать, что изобрѣтенія Гаргривса и Аркрайта, упразднивъ ручныхъ прядильщиковъ, дали занятіе несравненно большому числу рабочихъ на бумагопрядильныхъ фабрикахъ и вызвали къ дѣятельности новыя рабочія силы въ соприкасающихся областяхъ промышленности: бѣлизильной, красильной и пр. Наконецъ, съ изобрѣтеніемъ машинъ, является новая отрасль промышленности—машиностроительная и новый классъ рабочихъ—производителей машинъ; но, по замѣчанію Рикардо, машины берегутъ болѣе труда, чѣмъ онѣ сами стоили; слѣдовательно машиностроеніе, само по себѣ, не можетъ увеличить поприще для труда въ такой степени, въ какой сокращаетъ его введеніе машинъ въ производство.

Вообще всѣ примѣры, приводимые въ опроверженіе вреднаго вліянія изобрѣтеній на положеніе рабочаго класса, показываютъ только, что введеніе усовершенствованныхъ способовъ производства содѣйствуетъ расширенію производства на счетъ сбереженій, достигнутыхъ вслѣдствіе самыхъ этихъ усовершенствованій; они не отвергаютъ однако того, что въ первое время, по крайней мѣрѣ, всякое усовершенствованіе сопряжено съ упраздненіемъ рабочихъ, прежде занятыхъ въ производствѣ. Эти упраздненные рабочіе, большею частію,

не могутъ найти себѣ занятій, ибо излишнее раздѣленіе труда въ мануфактурѣ сдѣлало ихъ неспособными ни къ какой другой работѣ, кромѣ той спеціальной, къ которой они были приучены съ дѣтства; поэтому они стараются, пока возможно, продержаться рядомъ съ машинами, теряютъ время и послѣднія средства и погибаютъ наконецъ въ этой неравной борьбѣ. Особенно вредное вліяніе производятъ изобрѣтенія, когда они быстро слѣдуютъ одно за другимъ, какъ это было въ хлопчатобумажной промышленности Англіи. „Гдѣ машина только мало-по-малу захватываетъ поле производства, говоритъ Марксъ, въ рабочихъ слояхъ, конкурирующихъ съ нею, она производитъ хроническія бѣдствія; гдѣ же переходъ быстръ, тамъ дѣйствіе ея громадно и имѣетъ острый характеръ. Всемирная исторія не представляетъ другаго такого возмутительнаго зрѣлища, какъ постепенная гибель англійскихъ мануфактурныхъ, хлопчатобумажныхъ ткачей, тянувшаяся цѣлыя десятилѣтія и наконецъ завершившаяся въ 1838 г. Многіе изъ нихъ умерли голодною смертію, многіе долго прозябали съ своими семействами на 2½ пенса въ день. Напротивъ того, англійскія хлопчатобумажныя машины въ Остъ-Индіи производили острое дѣйствіе. Вотъ, что доноситъ тамошній генераль-губернаторъ за 1834—35 гг. „Такія бѣдствія едва ли бывали когда-нибудь въ исторіи торговли: равнины Индіи бѣлѣются костями ткачей хлопчатой бумаги.“ Также тяжело было и положеніе ручныхъ работниковъ во Франціи и особенно во Фландріи, занимавшихся пряденіемъ льна, послѣ введенія машинъ въ эту отрасль производства. Той же участи подверглись и ручные ткачи въ Силезіи съ введеніемъ механическаго ткачества. Конечно, эти факты исключительные, но даже въ самомъ благопріятномъ случаѣ, по мнѣнію Рошера, „ни одна болѣе или менѣе значительная машина не можетъ быть введена въ употребленіе безъ всякаго вреда рабочимъ.“ Поэтому нельзя удивляться тому, что рабочіе всегда видѣли въ машинахъ—опасныхъ для себя враговъ въ добываніи насущнаго хлѣба. Всякое новое изобрѣтеніе встрѣчало, да еще и теперь нерѣдко встрѣчаетъ ожесто-

ченное сопротивленіе со стороны рабочихъ, которое переходитъ иногда въ открытое возмущеніе. „Большую частію, говоритъ Пасси, изобрѣтенія, даже наиболѣе популярныя въ послѣдствіи, встрѣчали вначалѣ вражду или недовѣріе и могли появиться на свѣтъ только черезъ крещеніе кровью и слезами.“ Исторія изобрѣтенія машинъ есть въ то же время исторія ихъ гоненій; мы приведемъ изъ нея только нѣкоторыя, болѣе крупныя факты.

Еще Петроній, латинскій поэтъ, рассказываетъ о геніальномъ работникѣ, который, гордый своимъ изобрѣтеніемъ, съ молоткомъ за поясомъ, является къ императору (вѣроятно, Тиверію) и представляетъ ему неразбивающееся стекло, способное къ такой же обработкѣ, какъ и металлъ. Императоръ, убѣдившись, что секретъ этаго человѣка еще никому неизвѣстенъ, повелѣлъ отрубить ему голову, чтобы его изобрѣтеніе погибло съ нимъ навсегда.—Цеховыя учрежденія прежняго времени ожесточенно боролись противъ всякихъ нововведеній, грозившихъ измѣнить рутину ремесленного труда и уничтожить присвоенную ими монополію производства. Когда, въ концѣ 16-го столѣтія, изобрѣтена была ленточная машина, угрожавшая позументному ремеслу, то Данцигская дума запретила ея употребленіе и приказала утопить самого изобрѣтателя. Гамбургскій сенатъ повелѣлъ сжечь ее рукою палача. Въ теченіе всего 17-го столѣтія продолжаются гоненія ленточной машины въ Англіи, Германіи, Швейцаріи, Голландіи и Фландріи; только въ 1765 г. она дозволена была въ Саксоніи съ тѣмъ условіемъ, однако, чтобы ею могли пользоваться исключительно одни позументные мастера.—Въ 1589 г. Вилліамъ Ли изобрѣлъ чулковальную машину; но преслѣдованія портныхъ, которые занимались въ то время приготовленіемъ суконныхъ чулковъ, принудили его бѣжать во Францію, гдѣ онъ нашелъ себѣ покровителя въ лицѣ Генриха IV, по смерти котораго начались тѣ же преслѣдованія. Въ Англіи машины эти должны были долгое время работать въ погребахъ; въ вязанныхъ чулкахъ было опасно даже ходить по улицамъ.—Ревейльонъ

никогда не могъ бы законнымъ путемъ основать мануфактуры бумажныхъ обоевъ, еслибы Людовикъ XIV, во избѣжаніе судебныхъ процессовъ, не далъ ей названія *королевской*, — милость, которая искуплена была, по смерти короля, пожаромъ его мастерскихъ. — Вѣтреная лѣсопилка, устроенная однимъ голландцемъ близъ лондона въ 1633 г., была разрушена народомъ, и только въ началѣ 18-го столѣтія водяныя лѣсопилки съ трудомъ преодолѣли народное противоѣйствіе, поддерживаемое парламентомъ. — Гаргривсъ, основатель хлопчатобумажной промышленности Англіи, былъ изгнанъ изъ Ланкашира преслѣдованіями ручныхъ прядильщиковъ и умеръ въ бѣдности. Значительное возстаніе рабочихъ, которое направлено было въ 1779 г. противъ новыхъ прядильныхъ машинъ Аркрайта, поддерживалось изъ ненависти къ Пилу и фабрикантами, которые соединялись между собою съ цѣлю — воспрепятствовать продажѣ машинной пряжи. — Повсемѣстное разрушеніе машинъ, продолжавшееся въ теченіе первыхъ 15 лѣтъ настоящаго столѣтія въ Ноттингамширѣ, вызвано было изобрѣтеніемъ пароваго ткацкаго станка; рабочіе, наз. *люддитами*, изгнали своими преслѣдованіями тюлевую промышленность въ Деронширѣ; они уничтожали машины, гдѣ онѣ имъ только попадались, не исключая плуговъ, вѣялокъ и пр., и разрушали всѣ механическія заведенія. — Жаккардъ, въ 19-мъ столѣтіи, три раза подвергался опасности лишиться жизни за свое изобрѣтеніе ткацкаго станка, за которое впослѣдствіи былъ ему воздвигнутъ памятникъ; Conseil des prudhommes въ Ліонѣ рѣшилъ продать станокъ его въ ломъ. — Еще въ 1853 г. образовался въ Англіи союзъ такъ-наз. *amalgamated engineers* съ цѣлю, по словамъ Рошера, „вынудить у фабрикантовъ уменьшеніе рабочаго времени и ограничить употребленіе машинъ въ машинномъ производствѣ“.

Эта ненависть къ машинамъ со стороны рабочихъ можетъ быть объяснена лишь недостаткомъ ихъ образованія и неумѣніемъ отличать самыя машины отъ способовъ ихъ примѣненія въ крупномъ производствѣ. Разрушая машины, ра-

ботники конечно не уничтожали самой причины ихъ бѣдствій; они приносили этимъ только вредъ себѣ. Графъ Дюшатель совершенно справедливо замѣчаетъ: „Работники, которые хотятъ избѣжать временныхъ бѣдствій тѣмъ, что они разрушаютъ машины, похожи на корабельщиковъ, которые при затишьѣ или встрѣчномъ вѣтрѣ сжигаютъ свой корабль и хотятъ плыть далѣе. Они думаютъ уничтожить соперницу и уничтожаютъ свою необходимѣйшую помощь“. — Труднѣе объяснить яростныя нападки на машины въ экономической литературѣ недавняго времени. Онѣ не только не рѣшаютъ вопроса, но и отдаляютъ его рѣшеніе, утверждая еще болѣе рабочихъ въ близорукомъ возрѣніи на машины, какъ на причину ихъ бѣдственного соціальнаго положенія.

„Проклятіе машинамъ! Каждый годъ ихъ возрастающее могущество обрекаетъ на пауперизмъ милліоны работниковъ, отнимая у нихъ трудъ, съ трудомъ — заработокъ и съ заработкомъ — хлѣбъ. Проклятіе машинамъ! — Вотъ крикъ, который поднимается народнымъ предразсудкомъ, и отголосокъ котораго раздается въ журналахъ“. Такими словами начинается Бастіа свою рѣчь въ защиту машинъ *). „Но проклипать машины, прибавляетъ онъ, значитъ проклипать человѣческій разумъ“.

Дѣйствительно, вопросъ о машинахъ, съ общей точки зрѣнія, есть вопросъ о прогрессѣ человѣчества. Всякій переходъ къ новому порядку вещей сопряженъ съ временными затрудненіями, которыя бываютъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ быстрѣе и неожиданнѣе совершается этотъ переходъ для людей, къ нему неподготовленныхъ. Тоже самое происходитъ при введеніи машинъ въ обширную область производства, когда занятые въ ней работники неспособны бываютъ примѣниться къ новымъ порядкамъ производства или измѣнить прежній характеръ своихъ занятій. Нельзя однако же счи-

*) *Bastiat*. Ce qu'on voit et ce qu'on ne voit pas, ou l'Économie politique en une leçon.

татъ эти затрудненія неразлучными со всякимъ усовершенствованіемъ въ процессѣ труда, и промышленные перевороты, о которыхъ мы говорили, представляютъ исключительное явленіе. Прогрессъ рѣдко представляетъ внезапный переходъ къ новому порядку вещей, сопровождаемый жестокими потрясеніями; обыкновенное, нормальное развитіе его совершается постепенно и непрерывно. Въ области промышленности этому содѣйствуютъ многія причины. Изобрѣтенія рѣдко дѣлаются неожиданно, еще рѣже вводятся они немедленно въ производство. „Изобрѣтеніе, говоритъ Пасси, рѣдко выходитъ изъ головы во всеоружіи, какъ древняя Минерва;“ часто оно останавливается передъ такими трудностями, которыя кажутся непонятными послѣ того, какъ онѣ побѣждены. Можетъ быть, самый разительный примѣръ тому представляетъ намъ изобрѣтеніе локомотива, которое долго останавливалось передъ вопросомъ, какъ достигнуть достаточнаго сдѣйствія между колесами локомотива и рельсами съ тѣмъ, чтобы возможно было поступательное движеніе поѣзда; въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ придумывались различныя искусственныя средства, которыя только бесполезно усложняли конструкцію машины, пока, наконецъ, не пришли къ той простой мысли, что для этой цѣли достаточно одного тренія колесъ, слѣдовательно необходимо только увеличить собственный вѣсъ локомотива соразмѣрно съ вѣсомъ поѣзда, который онъ приводитъ въ движеніе. Фултонъ также много потратилъ времени на свое изобрѣтеніе: первоначальные опыты для устройства парохода, начатыя имъ во Франціи, во время консульства Наполеона, оказались совершенно неудачными, и Наполеонъ, сдѣлавшись императоромъ, отказалъ ему въ средствахъ для ихъ продолженія; тогда онъ возвратился въ Америку и здѣсь, послѣ продолжительнаго, научнаго изслѣдованія вопроса, построилъ, наконецъ, свой первый пароходъ на средства, доставленныя ему Ливингстономъ. Примѣромъ постепенности усовершенствованій можетъ служить паровая машина: первый патентъ Уатта былъ взятъ 5 января 1769 г., а между

тѣмъ еще до сихъ поръ дѣлаются болѣе или менѣе важныя улучшенія въ ея устройствѣ и дѣйствіи. Вообще, съ развитіемъ прикладныхъ наукъ, изобрѣтенія теряютъ характеръ случайности и внезапности и совершаются непрерывными приращеніями. Всякое изобрѣтеніе, какъ бы оно случайно, повидимому, ни было, есть результатъ болѣе или менѣе продолжительнаго размышленія, хотя часто и трудно бываетъ прослѣдить логическую послѣдовательность умозаключеній, которыя привели изобрѣтателя къ разрѣшенію его задачи. Съ развитіемъ науки о механизмахъ, которая, благодаря трудамъ ученыхъ послѣдняго времени, особенно профессора Берлинской Промышленной Академіи, Релё, изъ описательной науки, готова возвыситься на степень наукъ дедуктивныхъ, устраняется эта случайность изобрѣтеній, которая можетъ только останавливать прогрессъ промышленности; взамѣнъ этаго, наука вырабатываетъ опредѣленные правила, руководствуясь которыми можно достигать желаемой цѣли прямымъ и вѣрнымъ путемъ логическаго мышленія. Изобрѣтеніе механизма становится, такимъ образомъ, синтетическою задачею, которую возможно рѣшить опредѣленными, хотя иногда и трудными, научными методами. Тоже самое происходитъ и въ области другихъ прикладныхъ наукъ. Замѣтимъ еще, что всякое усовершенствованіе въ производствѣ необходимо должно преодолѣть рутину прежнихъ способовъ производства; оно требуетъ предварительнаго испытанія, которое иногда обнаруживаетъ въ немъ непредвидѣнные недостатки и отдаляетъ время введенія его въ производство; наконецъ, самые важные и дѣйствительные способы усовершенствованія бывають въ то же время и самыми дорогими, а потому могутъ распространяться только медленно. Эти причины содѣйствуютъ тому, что измѣненіе экономическихъ условій труда происходитъ постепенно во всѣхъ областяхъ производства. Такимъ образомъ работники, занятые въ какомъ нибудь производствѣ, всегда могли бы предвидѣть неизбежность переворота въ немъ и принять заблаговременно мѣры къ огражденію себя отъ вредныхъ послѣдствій, если-

бы они были способны на это по своему умственному развитію и энергіи. „Промышленность идетъ впередъ, говоритъ Пасси,—надо идти съ нею тѣмъ же шагомъ; трудъ перемѣщается или видоизмѣняется, — надо слѣдовать за нимъ или предупреждать его, измѣняя по временамъ занятіе или мѣсто, и сообразоваться всегда съ рынкомъ спроса и предложенія.... Это достигается образованіемъ, бережливостію, взаимною помощью, разнообразіемъ способностей и легкостію—переходить изъ одного положенія въ другое“. Самое вѣрное средство для избѣжанія экономическихъ кризисовъ, которые происходятъ отъ введенія новыхъ способовъ производства заключается не въ томъ, чтобы ставить безсильныя преграды прогрессу и загоразивать путь нововведеніямъ, но, наоборотъ, въ томъ, чтобы всѣми мѣрами содѣйствовать правильному его теченію, устраняя всѣ препятствія на его пути; въ противномъ случаѣ, рано или поздно, изобрѣтенія пробьютъ себѣ дорогу, и тогда внезапное и быстрое дѣйствіе ихъ на ходъ промышленности будетъ имѣть пагубное вліяніе на положеніе рабочаго класса. „Безразсудно разбирать, говоритъ Сэ, можно или нельзя возвратить рѣку къ ея источнику; но совершенно необходимо предвидѣть опустошенія этой рѣки, направлять ея отклоненія и, особенно, пользоваться благодѣяніями ея водъ“.

До сихъ поръ мы разсматривали машины, какъ средства для производства богатства; если мы обратимся теперь къ изслѣдованію того вліянія, которое оказываютъ онѣ на распредѣленіе богатства, то встрѣтимся здѣсь съ самыми серьезными возраженіями противъ употребленія машинъ. Возраженія эти заслуживаютъ полнаго нашего вниманія. Дѣйствительно, увеличеніе производства, съ экономической точки зрѣнія, по вѣрному замѣчанію Милля, не столь важно, какъ справедливое распредѣленіе богатства и обильное вознагражденіе труда: „возрастаетъ или не возрастаетъ безотносительная величина продукта,—это такое дѣло, которымъ не долженъ сильно интересоваться ни законодатель, ни филантропъ, когда уже достигло оно извѣстнаго размѣра; но дѣло вели-

чайшей важности то,—возрастает ли продукт относительно къ числу лицъ, между которыми дѣлится.“ Если мы посмотримъ на современное экономическое состояніе промышленныхъ странъ съ этой точки зрѣнія, то найдемъ въ немъ мало утѣшительнаго; но въ этомъ, конечно, виноваты не машины,—„работники изъ желѣза и стали“, по выраженію Курно;—причину надо искать не въ нихъ, а въ тѣхъ ненормальныхъ отношеніяхъ, которыя существуютъ между активными дѣателями производства,—трудомъ и капиталомъ. Поэтому, въ вопросѣ о распредѣленіи богатства, машины имѣютъ значеніе лишь постольку, поскольку онѣ, составляя принадлежность капитала, могутъ служить въ рукахъ его для эксплуатаціи труда въ крупномъ производствѣ.

Всего рельефнѣе можетъ быть обнаружено вредное вліяніе машинъ въ этомъ направленіи въ странѣ, почти исключительно, крупной промышленности, въ странѣ, которая „въ теченіе одного столѣтія задумала обратиться въ одну центральную фабрику для всего остальнаго, населеннаго міра *)“, въ которой промышленность и торговля пользуются безусловною свободою, гдѣ принципъ невмѣшательства считается почти непреложнымъ и догматъ „laisser faire, laisser aller“ почти непогрѣшимымъ,—я говорю объ Англіи, примѣръ которой можетъ служить полезнымъ предостереженіемъ для другихъ странъ, вступившихъ или только еще вступающихъ на путь промышленнаго развитія.

Въ концѣ прошедшаго и въ началѣ настоящаго столѣтія, благодаря великимъ механическимъ изобрѣтеніямъ, въ Англіи произошелъ быстрый переходъ отъ мануфактурной къ фабричной системѣ производства (factory system). Правила и обычаи прежняго производства были упразднены, но не были созданы новые, и фабрикантамъ предоставлена была неограниченная свобода—сообразоваться въ производствѣ только съ ихъ личными интересами. „Радикальная перемѣна въ про-

*) Джонъ Стюартъ Миль. Ю. Ж.

изводствѣ, говоритъ Никольсонъ, повлекла за собою не менѣе радикальную перемѣну въ распредѣленіи, и послѣдняя была не менѣе вредна для рабочихъ классовъ, чѣмъ первая. Прежде всего статутъ объ ученикахъ (Statute of Apprentices) вышелъ изъ употребленія. Въ этомъ статутѣ положеніе рабочихъ было обезпечено. Долгій срокъ службы гарантировалъ имъ постоянное занятіе, котораго они желали всего болѣе. Магистраты, согласно постановленіямъ акта, должны были назначать таксу заработной платы такъ, чтобы нанимающееся лицо получало, какъ во время избытка, такъ и во время недостатка жизненныхъ средствъ заработную плату въ соотвѣтствующемъ размѣрѣ. Ограниченія относительно числа учениковъ предупреждали слишкомъ сильную конкуренцію и пониженіе искусныхъ работниковъ на степень обыкновенныхъ работниковъ. Введеніе фабричной системы, которое было необходимымъ слѣдствіемъ употребленія машинъ, устранило всѣ эти ограниченія личнаго интереса. *Laisser faire* сдѣлалось господствующимъ правиломъ. Старые законы, неизбѣжно отмѣненные, не были замѣнены новыми, и союзы между работниками, посредствомъ которыхъ они могли только бороться съ хозяевами, были совершенно воспрещены. „Такой крутой переходъ отъ меркантилизма къ системѣ государственнаго невмѣшательства, происшедшій частію подъ вліяніемъ идей Адама Смита, не могъ не отозваться вредно на экономической жизни народа. „Какъ только государство ослабило свой надзоръ и начало относиться пассивно къ собственнымъ регуляціямъ, рабочіе классы были предоставлены всѣмъ случайностямъ рынка и тотчасъ же пали въ неравной борьбѣ съ капиталомъ *)“.

Съ расширеніемъ производства развилась между фабрикантами и неограниченная конкуренція. Безъ сомнѣнія, никто не будетъ отвергать благодѣтельныхъ послѣдствій конкуренціи между людьми, занятыми однимъ дѣломъ: сопер-

*) *Янзуль*. Англійская свободная торговля. 1876.

ничество всегда служило самымъ дѣйствительнымъ побужденіемъ ко всякимъ усовершенствованіямъ въ производствѣ, оно—врагъ всякой монополіи, и Милль совершенно справедливо замѣчаетъ, что „гдѣ нѣтъ соперничества, тамъ—монополія, а всякая монополія есть налогъ на трудъ въ пользу лѣнности или хищничества“; однако, если конкуренція ведется только изъ личныхъ интересовъ, не разбирая средствъ для достиженія цѣли, то она, можетъ быть, и принесетъ нѣкоторую пользу для производства продукта, но окажетъ самое вредное вліяніе на его распредѣленіе. Необходимымъ послѣдствіемъ неограниченной конкуренціи было стремленіе фабрикантовъ къ возможному пониженію задѣльной платы работниковъ; съ этою цѣлію, они даже вступали часто между собою въ соглашенія или стачки, такъ наз. lockouts.—Говорятъ, что задѣльная плата есть результатъ взаимнаго договора между фабрикантомъ и работниками; но необходимое условіе всякаго договора составляетъ свободная воля лицъ, въ него вступающихъ; свободныхъ же отношеній между фабрикантомъ и работниками существовать не могло, ибо конкуренція между работниками была сильнѣе, чѣмъ конкуренція между хозяевами, вслѣдствіе самой ихъ многочисленности; хозяева требовали работы, чтобы получать барыши, а работники искали работы, чтобы поддержать только свое существованіе. „Однимъ словомъ, говоритъ Рошеръ, если цѣна устанавливается борьбою противоположныхъ интересовъ, то въ настоящемъ случаѣ эта борьба—слишкомъ неравная.“ И дѣйствительно, задѣльная плата въ Англіи, въ началѣ настоящаго столѣтія, будучи постепенно понижаема, доведена была фабрикантами до своего minimum'a, который даетъ только возможность работнику не умереть голодною смертію. По вычисленію Джона Маршалля, съ 1814 по 1832 г. заработная плата на англійскихъ хлопчатобумажныхъ фабрикахъ уменьшилась почти въ 12 разъ, несмотря на то, что требованіе на трудъ постоянно возрастало въ этой отрасли промышленности.

Другимъ слѣдствіемъ неограниченной конкуренціи было

удлиненіе рабочаго дня до такихъ предѣловъ, которые дѣлають работу чрезвычайно утомительною и вредною для здоровья работниковъ. Продолжительность рабочаго дня въ Англіи доводима была фабрикантами до 15 и 16 часовъ. Въ этомъ отношеніи, введеніе машинъ въ производство служило часто побудительною причиною для удлиненія рабочаго дня, особенно въ періодъ времени, когда усовершенствованія быстро слѣдовали одно за другимъ, и фабрикантамъ приходилось опасаться, чтобы ихъ машины не были вытѣснены новыми прежде, чѣмъ онѣ окупятъ затраченный на нихъ капиталъ; черезъ удлиненіе рабочаго дня они надѣялись увеличить періодъ производительнаго дѣйствія ихъ машинъ. Такъ было, напр., въ то время, когда тюлевая промышленность возбуждала сильную спекуляцію въ Англіи; по словамъ Беббеджа, „улучшенія слѣдовали тогда одно за другимъ съ такою быстротою, что машины оставались неоконченными въ рукахъ ихъ строителей, будучи опережаемы изобрѣтеніями, болѣе счастливыми въ достиженіи той же цѣли“. Впослѣдствіи, когда законодательствомъ установленъ былъ нормальный рабочій день, и когда, такимъ образомъ, дальнѣйшая экстенсивность труда сдѣлалась невозможною, конкуренція между фабрикантами заставила ихъ обратить вниманіе на то, чтобы усилить интенсивность труда. Это могло быть достигнуто также при помощи машинъ, и притомъ двоякимъ образомъ: увеличивая количество машинъ и увеличивая скорость ихъ дѣйствія, при томъ же числѣ работниковъ. Понятно, что тѣмъ и другимъ путемъ трудъ при машинахъ необыкновенно усиливался, и потому Робертъ Оуэнъ имѣлъ полное право сказать, что „со времени всеобщаго введенія дорогихъ машинъ, человѣкъ принужденъ работать несравненно больше своихъ естественныхъ силъ.“ Всѣ усовершенствованія машинъ направлены были къ тому, чтобы увеличить ихъ производительность черезъ увеличеніе скорости ихъ хода. Въ 1844 г. лордъ Эшли (Ashley) сообщилъ Палатѣ Общинъ слѣдующіе факты, подтверждающіе утомительность фабричнаго труда, вслѣдствіе чрезмѣрной скорости машинъ. „Машина, гово-

рить онъ, безъ сомнѣнія, замѣнила мускулы милліоновъ людей, но она въ тоже время изумительно увеличила трудъ людей, подчиненныхъ ея ужасному движенію. Трудъ слѣдованія за двумя прядильными машинами, для полученія пряжи № 40, требовалъ въ 1815 г. 8 миль ходьбы. Въ 1821 г. ходьба при пряденіи того же самаго нумера пряжи составляла, въ теченіе 12 часовъ, 20 миль и даже болѣе.—Въ 1825 г. каждый прядильщикъ долженъ былъ, въ теченіе 12 часовъ, сдѣлать 820 выдергиваній на каждой машинѣ, что составляетъ для 12 часовъ общую сумму въ 1640. Въ 1832 г. каждый прядильщикъ дѣлалъ, въ теченіе 12 часовъ рабочаго дня, на каждой mule 2200 выдергиваній, всего 4400; въ 1844 г. на каждой mule 2400, всего 4800. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ требовалась еще большая масса труда“. Кромѣ отягченія труда, чрезвычайная скорость машинъ представляетъ опасность для жизни рабочихъ и служитъ причиною многихъ несчастныхъ случаевъ. Даже чистка машинъ, въ горячее время англійской фабричной промышленности, производилась на ходу, и вслѣдствіе этаго число несчастныхъ случаевъ по субботамъ было значительно болѣе, чѣмъ въ другіе дни недѣли. Увеличивая экстенсивность или интенсивность труда, фабрикантъ этимъ достигалъ возможности уменьшать число рукъ, необходимыхъ для производства данныхъ размѣровъ, что служило конечно къ выгодѣ его въ конкуренціи съ другими фабрикантами, но въ тоже время было причиною пауперизма въ средѣ англійскаго рабочаго сословія *).

„Естественный и совершенно неизбѣжный результатъ конкуренціи, говоритъ Беббеджъ, составляетъ производство, далеко превышающее нужды потребителей (over-production).“ Отъ загроможденія рынковъ продуктами излишняго производства нарушается временно равновѣсіе между спросомъ и предложеніемъ, и рыночныя цѣны внезапно падаютъ. Такимъ образомъ происходятъ промышленные кризисы, которые, хо-

*) Pauperism—слово англійскаго происхожденія.

тя и представляют временное явление, но производят чрезвычайно вредныя для благосостоянія рабочаго сословія колебанія въ задѣльной платѣ и перерывы въ занятіи труда. Такіе кризисы періодически повторяются въ исторіи англійской промышленности; особенно гибельны были для рабочихъ кризисы хлопчатобумажной промышленности въ 1819, 1829, 1841 и 1862 г. *). Излишнему производству, кромѣ другихъ причинъ, содѣйствуютъ также машины, которыя не могутъ стоять безъ работы, ибо непрерывность ихъ дѣйствія составляетъ главное условіе ихъ производительности. „Для фабриканта, говорится въ одномъ изъ отчетовъ парламентской коммиссіи, въ высшей степени важно, чтобы машины были въ ходу непрерывно; каждая остановка, хотя бы на одну минуту, наноситъ ущербъ не только двигательной силѣ, но и производству.“

Въ критическіе годы промышленности нужда заставляетъ иногда рабочихъ прекращать работы, чтобы противодействовать пониженію задѣльной платы; для взаимной поддержки во время такихъ забастовокъ (strike), между англійскими рабочими давно уже образовались союзы, наз. trades unions, между которыми союзъ бумаго-прядильщиковъ сильнѣе и многочисленнѣе прочихъ. Несмотря на правильную организацію союзовъ между рабочими, забастовки оказывались всег-

*) Переживаемый Англіею въ настоящее время кризисъ въ хлопчатобумажной и желѣзо-дѣлательной промышленности, по размѣрамъ своимъ, едва ли не превосходитъ когда либо бывшіе въ этой странѣ промышленные кризисы. Правительственные инспекторы рисуютъ самыми ужасными красками положеніе рабочихъ въ центрѣ хлопчатобумажной промышленности—Ланкаширѣ и въ горнозаводскихъ округахъ княжества Велльскаго. Многочисленныя забастовки, въ которыхъ участвовали сотни тысячъ рабочихъ, сопровождались прошедшею весною такими беспорядками и насиліями, которые давно уже не повторялись въ исторіи англійской промышленности; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Ланкашира, противъ нихъ потребовалось даже вмѣшательство вооруженной силы. Забастовки эти окончились, почти повсемѣстно, пониженіемъ задѣльной платы на 10⁰/₀.

да не только бесполезными въ достиженіи своей цѣли, но иногда и въ высшей степени вредными для общественнаго порядка и безопасности. Если бы даже при помощи стачки можно было вынудить у фабрикантовъ повышеніе заработной платы, то это сопровождалось бы неизбѣжно повышеніемъ цѣнъ на товары; такимъ образомъ стачка была бы направлена не противъ производителей, но противъ потребителей и, въ томъ числѣ, самихъ же рабочихъ. — Въ борьбѣ труда съ капиталомъ машины естественно оказывались на сторонѣ послѣдняго и служили часто средствомъ для усмиренія рабочихъ. Изъ опасенія забастовокъ, фабриканты старались усовершенствовать свои машины въ такой степени, чтобы онѣ наименѣе нуждались въ помощи работниковъ; многія изобрѣтенія, замѣняющія трудъ человѣка, сдѣланы были именно во время забастовокъ. Такъ, значительныя усовершенствованія въ фабрикаціи машинъ произведены были Ферберномъ, вслѣдствіе стачекъ на его собственной фабрикѣ; этимъ же объясняется быстрое распространеніе мануфактуры прессованнаго стекла, въ которой важнѣйшія операціи производятся машинами. Промышленные кризисы вызываютъ также усовершенствованія, направленные къ тому, чтобы уменьшить расходы производства; такимъ образомъ, напр., во время одного изъ кризисовъ желѣзо-дѣлательной промышленности въ Англіи введено было въ употребленіе такъ наз. горячее дутье, значительно сберегающее расходъ топлива въ доменныхъ печахъ.

Кромѣ конкуренціи капиталовъ, неограниченная свобода промышленности вызываетъ и конкуренцію труда, отъ которой работники страдаютъ еще болѣе. „Свобода труда, говоритъ М—нъ, — принципъ благотѣльный и плодотворный, — является при этомъ въ высшей степени губительною и вредною“. Конкуренція между работниками, вслѣдствіе самой ихъ многочисленности, способствуетъ пониженію ихъ задѣльной платы на рынкѣ труда. Усиленію вредной конкуренціи между работниками и дальнѣйшему паденію задѣльной платы содѣйствуетъ также естественное стремленіе крупнаго

производства къ концентраціи въ немногихъ промышленныхъ пунктахъ; кромѣ того, жизнь въ большихъ городахъ требуетъ вообще болѣе значительныхъ средствъ, иногда совершенно несоразмѣрныхъ съ вознагражденіемъ труда; наконецъ, скопленіе работниковъ въ промышленныхъ центрахъ производить, при недостаточности ихъ матеріальныхъ средствъ и умственного развитія, вредное вліяніе на ихъ здоровье и нравственность, въ чемъ разительнo убѣждаетъ печальная статистика смертныхъ случаевъ и преступленій въ большихъ городахъ.

Понижая въ большей части случаевъ требованіе на искусство и силу работника, машины тѣмъ самымъ понижаютъ и стоимость труда. Чѣмъ совершеннѣе машина, тѣмъ менѣе она оставляетъ самостоятельнаго занятія на долю работника. „Машина, говоритъ Релѳъ, въ отношеніи самостоятельности такъ далеко подвинута впередъ, что ее иногда можно принять за существо, одаренное разумомъ; она вполнѣ почти замѣняетъ человѣка; остроуміе ея изобрѣтателя оживляетъ мельчайшія ея части и заставляетъ ихъ осуществлять длинныя и запутанныя ряды мыслей съ неумолимою логикой; человѣкъ же, слуга ея,—ужасная иронія!—опускается на ступень машины“. Такое *служеніе* машинѣ не требуетъ отъ фабричнаго работника ни умственного развитія, ни даже физической силы, и потому трудъ его иногда съ болѣею выгодною можетъ быть исполняемъ ребенкомъ или женщиною; „во многихъ случаяхъ, говоритъ Рошеръ, слабая и нѣжная рука даже въ техническомъ отношеніи болѣе дѣйствительна, чѣмъ сильная и грубая“. Поэтому фабричное производство пользуется женскимъ и дѣтскимъ трудомъ еще въ болѣешихъ размѣрахъ, чѣмъ мануфактура; отсюда—еще болѣе сильная конкуренція въ средѣ рабочаго сословія и пониженіе задѣльной платы. Кромѣ того употребленіе женскаго и дѣтскаго труда на фабрикахъ ведетъ къ уменьшенію значенія семейной жизни рабочаго класса и упадку его нравственныхъ и физическихъ силъ,—и это составляетъ одну изъ самыхъ темныхъ сторонъ современнаго фабричнаго производства. Не-

смотря на то, что машина не требует отъ работника ни силы, ни ловкости, она дѣлаетъ трудъ его чрезвычайно однообразнымъ и утомительнымъ, часто даже сопряженнымъ съ опасностью для здоровья и самой жизни работника. „Трудъ при машинѣ, говоритъ Марксъ, не только крайне утомляетъ нервную систему, но онъ вмѣстѣ съ тѣмъ угнетаетъ разностороннія упражненія мускуловъ и подавляетъ всякую тѣлесную и душевную дѣятельность.“ Къ этому присоединяется неблагопріятная гигиеническая обстановка фабричнаго труда. „Условія, при которыхъ работники трудились, говоритъ Никольсонъ, дѣлали ихъ работу еще болѣе изнурительной. Они работали въ атмосферѣ, зараженной пылью, работали столько часовъ, что кажется удивительнымъ, какъ еще продолжалось ихъ поколѣніе. Задѣльная плата падала болѣе и болѣе съ униженіемъ труда, тогда какъ количество труда возрастало. Дѣти начинали работать на фабрикахъ съ 5 лѣтъ и работали то же число часовъ, какъ и взрослые“.

Таково было положеніе *свободной* англійской промышленности только нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ. „Видимое процвѣтаніе Англіи, по выраженію того же англійскаго экономиста, было похоже на роскошную растительность, которая вырастаетъ изъ ядовитыхъ болотъ на тропикахъ; издали, для случайнаго наблюдателя, ея торговля росла и процвѣтала, но внизу она опиралась на абсолютную бѣдность тысячъ ея жителей. Здѣсь не требуется переписывать печальную страницу нашей исторіи, описывать еще разъ „преступленія, совершенныя твоимъ именемъ, о свобода!“ Они записаны въ парламентскихъ отчетахъ, они вызвали презрѣніе и неодобреніе Байрона и черезъ него побудили величайшую поэтессу Англіи написать ея лучшія лирическія стихотворенія“.

При ненормальномъ развитіи крупной промышленности машины, вмѣсто облегченія труда человѣка, послужили для его угнетенія. „До сихъ поръ еще сомнительно, говоритъ Милль *), облегчили-ли хотя одному человѣку трудъ для

*) Principles of Political Economy. 1871. Vol. II. p. 332.

насущаго хлѣба всѣ наши механическія изобрѣтенія. Они дали возможность большому числу людей жить тою же тяжелою и острожною жизнію и большому числу фабрикантовъ съ товарищами обогащаться. Они увеличили удобства жизни среднихъ сословій, но они еще не начали производить въ человѣческой судьбѣ тѣ великія перемѣны, къ совершенію которыхъ назначены они своею сущностью и своею будущностью“. Въ этихъ словахъ великаго мыслителя Англіи, высказывается противорѣчіе между назначеніемъ машинъ, какъ средства прогресса и цивилизаціи, и тѣми послѣдствіями, которыя производятъ ихъ употребленіе при неправильныхъ экономическихъ условіяхъ производства. Гдѣ же искать причину этаго страшнаго противорѣчія, по которому побѣда человѣка надъ силами природы приводитъ его къ подчиненію этимъ самымъ силамъ природы? Въ тѣхъ же словахъ знаменитаго англійскаго экономиста заключается и отвѣтъ на эти вопросы. Машины не отвѣтственны въ тѣхъ послѣдствіяхъ, которыя онѣ производятъ въ рукахъ человѣка, какъ неотвѣтственны орудія войны въ производимыхъ ими опустошеніяхъ: виноваты въ этомъ тѣ враждебныя отношенія, которыя существуютъ между главными дѣателями производства—капиталомъ и трудомъ; причину противорѣчія надо искать въ отсутствіи всякой связи, всякой общности интересовъ между ними. Тяжесть этихъ ненормальныхъ отношеній чувствуется одинаково обѣими сторонами; отъ нихъ страдаетъ не только промышленность, но и все общество, угрожаемое въ правильномъ и равномерномъ развитіи своихъ нравственныхъ силъ и матеріальныхъ средствъ, въ стремленіи своемъ къ благосостоянію и прогрессу.

Въ виду раздѣленія производителей на двѣ партіи съ враждебными интересами и чувствами, при полномъ экономическомъ безсиліи труда и могуществѣ капитала въ крупномъ производствѣ, принципъ невмѣшательства — *laissez faire, laissez aller*—, котораго со временъ Адама Смита держалось англійское правительство въ своей экономической политикѣ, могъ бы привести къ опаснымъ соціальнымъ по-

слѣдствіямъ. „Можно поставить принципомъ, говоритъ Рошеръ, что правительство обязано къ охранительному вмѣшательству въ тѣхъ случаяхъ, когда какой либо важный интересъ заведомо не въ состояніи самъ себя охранять при свободной конкуренціи“. Безпристрастное и чуждое духа стѣснительной регламентаціи, фабричное законодательство служить не тормозомъ, но регуляторомъ экономической дѣятельности народа. Первый протестъ противъ неограниченной свободы промышленности въ Англіи былъ поданъ человекомъ, который „всю жизнь свою посвятилъ на служеніе человечеству, и который заслугами своими пріобрѣлъ полное право на уваженіе современниковъ и потомства“, — Робертомъ Оуэномъ. Имѣя собственную фабрику въ Нью-Ленеркѣ, въ Шоттландіи, Оуэнъ сдѣлалъ на ней все возможное для улучшенія судьбы дѣтей, присматривавшихъ за машинами; но, неограничиваясь этимъ, онъ хотѣлъ, чтобы и другіе фабриканты послѣдовали его примѣру и представилъ это дѣло на разсмотрѣніе парламента, въ 1819 году. Робертъ Пиль согласился внести билль объ улучшеніи жизни дѣтей на фабрикахъ и поддержать его всѣмъ своимъ вліяніемъ въ парламентѣ. Вслѣдствіе этаго назначена была парламентомъ особая коммиссія для изслѣдованія положенія дѣла на мѣстѣ, которая обнаружила страшныя злоупотребленія дѣтскаго и женскаго труда въ англійской фабричной промышленности. Съ этаго времени начинается рядъ законодательныхъ мѣръ, ограничивающихъ свободу промышленности въ отношеніи пользованія дѣтскимъ и женскимъ трудомъ, въ отношеніи размѣровъ рабочаго дня, ночной работы и проч. Всѣ эти мѣры встрѣчали каждый разъ въ парламентѣ сильную оппозицію со стороны фабрикантовъ. „Они превозносили, говоритъ Никольсонъ, выгоды свободной конкуренціи; они ссылались на основные законы политической экономіи; они насмѣхались надъ отеческимъ правительствомъ; они настаивали на правѣ человека — быть свободнымъ; они говорили, что подобное законодательство есть оскорбленіе человеческого достоинства, какъ хозяина, такъ и работни-

ковъ. Всѣ эти вещи они приводили, какъ причину ихъ оппозиціи, но эта оппозиція въ дѣйствительности была основана на другомъ экономическомъ законѣ; ибо это фабричное законодательство угрожало имъ серьезными потерями, какъ вслѣдствіе уменьшенія количества фабрикуемыхъ товаровъ, такъ и вслѣдствіе увеличенія расходовъ фабрикаціи“. Почти ни одинъ билль фабричнаго законодательства не былъ принятъ въ свое время безъ такихъ компромиссовъ, которые болѣе или менѣе ограничивали его значеніе. Нужна была вся энергія и все краснорѣчіе людей, подобныхъ благородному лорду Эшли, чтобы провести законодательныя мѣры въ парламентъ, хотя бы съ нѣкоторыми ограниченіями. Такъ составилаь, съ теченіемъ времени, цѣлая система фабричнаго законодательства въ Англіи, отличающаяся необыкновенною сложностію и запутанностію своихъ правилъ, съ безчисленнымъ множествомъ модификацій въ пользу патронновъ. „Помимо страшной сложности, которою отличается англійское фабричное законодательство, говоритъ Зиберъ, оно допускаетъ такую массу различнаго рода модификацій, что сами общія правила остаются при весьма сомнительномъ значеніи. Модификаціи эти не всегда являлись результатомъ духа компромисса, который царитъ повсюду во внѣшней, какъ и во внутренней политикѣ, въ наукѣ и въ частной жизни Англичанъ: по временамъ онѣ представляли плодъ зрѣлаго размышленія и изученія спеціальныхъ потребностей той или другой отрасли промышленности; но, какъ бы то ни было, онѣ, почти безъ исключенія, рассчитаны на удовлетвореніе интересовъ только одной заинтересованной стороны,—хозяевъ, и слишкомъ уже пренебрегаютъ интересами другой“ *). Съ цѣлію надзора за пра-

*) Въ виду этой сложности фабричнаго законодательства въ Англіи въ послѣднее время поднятъ вопросъ о приведеніи его въ болѣе правильную систему, и съ этою цѣлію назначена была въ 1875 г. парламентомъ особая комиссія, которая уже въ 1876 г. представила обширный отчетъ о своихъ трудахъ.

вильнымъ примѣненіемъ законодательныхъ мѣръ учреждена была парламентомъ корпорація фабричныхъ инспекторовъ, которая, несмотря на свою малочисленность, принесла великую пользу рабочему классу стойкимъ и безпристрастнымъ охраненіемъ его интересовъ. Благодаря вмѣшательству законодательной власти, устранены были многія злоупотребленія въ англійской фабричной промышленности, о которыхъ мы говорили. Одинъ изъ позднѣйшихъ отчетовъ фабричныхъ инспекторовъ (1863 г.) выражается слѣдующимъ образомъ о дѣйстви фабрикаго законодательства въ Англіи: „На фабрикахъ, которыя давно уже подчинены фабричному закону, съ его обязательными ограниченіями рабочаго времени и другими правилами, совершенно исчезли многія дурныя условія; самыя усовершенствованія машинъ, дойдя до извѣстной степени, требуютъ лучшаго устройства фабричныхъ зданій, улучшающаго и положеніе рабочаго“. Въ улучшеніи быта рабочихъ машины играли важную роль. „Только черезъ введеніе машинъ, говоритъ Никольсонъ, фабриканты имѣли возможность выполнить предписанія фабричныхъ законовъ, не уменьшая числа или задѣльной платы работниковъ; такимъ образомъ, черезъ законодательство, машина была *прямо благотельна* (directly beneficial) для работника“.

Только законодательнымъ путемъ могутъ быть вводимы въ крупной промышленности тѣ улучшенія, которыя направлены къ уменьшенію вредныхъ послѣдствій централизаціи производства на здоровье и нравственность рабочаго сословія. Наука, съ своей стороны, всегда содѣйствовала законодательству въ достиженіи этой цѣли, и моя рѣчь объ экономическомъ значеніи машинъ была бы не полна, еслибы я не далъ отчета въ томъ, что сдѣлала механика и вообще прикладныя науки для облегченія участи работниковъ въ крупномъ производствѣ. Въ этомъ отношеніи задача моя много облегчена трудами моихъ товарищей по профессіи. Съ этой кафедры не разъ слышалась рѣчь объ улучшеніи гигиеническихъ условій жизни работниковъ на фабрикахъ и

въ большихъ промышленныхъ городахъ: была рѣчь о томъ, что „скопленіе людей въ одномъ пунктѣ для постоянной жизни ведетъ къ созданію и распространенію болѣзней, что въ этомъ случаѣ, какъ и всегда, одни удобства необходимо сопровождаются какими либо другими неудобствами, и что необходима помощь разума и знаній, чтобы человѣкъ могъ побѣждать и устранять послѣднія и сохранять первыя“ *); была рѣчь о томъ, „какія мѣры могутъ быть приняты для возможно лучшаго сохраненія здоровья рабочихъ, которое, какъ понятно, должно находиться въ прямомъ отношеніи съ процвѣтаніемъ производительнаго труда“ **); наконецъ, была рѣчь „объ одномъ весьма серьезномъ явленіи, которое время отъ времени напоминаетъ о себѣ своею внезапностію и опустошительностію своихъ дѣйствій“, — о взрывѣ паровыхъ котловъ, и предлагаемы были мѣры для его предупрежденія ***). Мнѣ остается прибавить немного къ этимъ весьма важнымъ изслѣдованіямъ.

Правильная система отопленія, вентиляціи и вообще рациональное устройство обширныхъ и тѣсно населенныхъ зданій, а въ томъ числѣ, главнымъ образомъ, промышленныхъ заведеній и домовъ для рабочихъ, составляетъ, можно сказать, текущій вопросъ современной технической литературы, который быстро подвигается къ своему окончательному разрѣшенію. Распространенію правильныхъ понятій объ этомъ предметѣ много могутъ содѣйствовать международныя выставки, подобныя бывшей въ 1876 г., въ Брюсселѣ, выставкѣ гигиены и спасенія жизни (*Exposition d'Hygiène et de Sauvetage*), на которой можно было убѣдиться, что нѣтъ недостатка въ добромъ желаніи отдѣльныхъ лицъ и частныхъ обществъ — улучшить санитарную обстановку

*) Наиболѣе рациональный и простой способъ оздоровленія городовъ селеній, школъ, лазаретовъ и пр. Статья проф. Панаева. 1878.

**) Объ устройствѣ жилыхъ помѣщеній для рабочихъ на заводахъ и фабрикахъ. Рѣчь проф. Дмитріева. 1876.

***) О взрывѣ паровиковъ. Рѣчь проф. Эшлимана. 1875.

рабочаго челоуѣка, и что многое сдѣлано уже ими въ этомъ отношеніи; но до тѣхъ поръ, пока инициатива мѣръ, направленныхъ къ улучшенію быта рабочихъ, будетъ предоставлена доброй волѣ фабрикантовъ, до тѣхъ поръ, пока мѣры эти, самыя простыя и общедоступныя, не будутъ обязательно предписаны къ исполненію, — до тѣхъ поръ трудно надѣяться на повсемѣстное ихъ распространеніе.

Съ введеніемъ могущественныхъ паровыхъ двигателей въ крупное производство, увеличилась и опасность для жизни работниковъ отъ взрыва котловъ, въ которыхъ образуется паръ иногда очень высокаго давленія. Взрывы паровиковъ въ прежнее время повторялись очень часто, и каждый разъ они стоили жизни многимъ работникамъ; они сдѣлались почти обыденнымъ явленіемъ, къ которому всѣ привыкли и относились фаталистически. Причиною взрыва можетъ быть чрезмѣрное давленіе пара въ котлѣ, недостатокъ воды въ немъ, ветхость котла, наконецъ, и чаще всего, несовершенство конструкціи и плохое качество матеріала, изъ котораго онъ сдѣланъ. Въ настоящее время изысканы всѣ мѣры для предупрежденія взрывовъ: вся такъ наз. арматура котла, состоящая изъ манометровъ, предохранительныхъ клапановъ, водомѣровъ, пробныхъ крановъ, автоматическихъ питательныхъ приборовъ и пр., рассчитана на это. Самая конструкція паровыхъ котловъ значительно усовершенствована въ послѣднее время, благодаря особенно американскимъ строителямъ котловъ; поэтому нельзя не согласиться съ мнѣніемъ проф. Рейхе, что „взрывъ хорошо конструированнаго пароваго котла, который тщательно осматривается черезъ непродолжительныя промежутки времени и добросовѣстно употребляется, абсолютно невозможенъ“. Такимъ образомъ наука даетъ всѣ средства для избѣжанія опасности при употребленіи котловъ; обязанность фабрикантовъ — воспользоваться ими, забота правительства — слѣдить за добросовѣстнымъ исполненіемъ обязательныхъ мѣръ предосторожности. Частныя общества, основанныя съ цѣлю инспектированія и страхованія котловъ въ промышленныхъ странахъ 3. Евро-

пы и С. Америки, много содѣйствуютъ правительству въ этомъ дѣлѣ; со времени ихъ основанія, ежегодное число взрывовъ значительно уменьшилось, какъ доказываетъ это статистика взрывовъ.

Изысканіе средствъ для достиженія безопаснаго дѣйствія машинъ въ крупномъ производствѣ составляетъ задачу, достойную нашего времени. „Въ госпиталяхъ Манчестера, говоритъ Рошерт, 15 лѣтъ тому назадъ, лѣчилось среднимъ числомъ 4.000 человекъ ежегодно; такимъ образомъ, ежегодно, почти $\frac{1}{80}$ часть жителей бываетъ тяжело ранена, или на каждыхъ 5 жителей приходится, въ продолженіе ихъ жизни, 2 серьезныхъ случая увѣчья. Также въ Гентѣ и другихъ подобныхъ городахъ путешественника поражаетъ большое число калѣкъ, которыхъ онъ видитъ на улицѣ“. Для устраненія опасностей, происходящихъ отъ употребленія машинъ, механика, съ своей стороны, сдѣлала все возможное, и въ этомъ отношеніи она не находится въ долгу у общества. Безопасность дѣйствія машины считается въ настоящее время въ машиностроеніи безусловнымъ требованіемъ, которому жертвуютъ другими удобствами или выгодами конструкціи; можно сказать, чѣмъ совершеннѣе машина, тѣмъ она безопаснѣе. Опасность при употребленіи машинъ можетъ происходить, какъ и при разрывѣ котла, отъ чрезмернаго напряженія матеріала, изъ котораго построены различныя части машины, въ томъ случаѣ, если эти части подвергаются излишнимъ усиліямъ или получаютъ излишнюю скорость, на которую онѣ первоначально не были рассчитаны. Примѣромъ несчастій, происходящихъ отъ этой причины, можетъ служить разрывъ маховаго колеса, которое насаживается на главномъ валѣ паровой машины для достиженія равномернаго хода; разрывъ такого массивнаго кольца, вѣсомъ иногда въ нѣсколько десятковъ тоннъ, производитъ положительныя опустошенія: разрушается зданіе, гдѣ работаетъ машина, и подъ развалинами его погибаютъ работники, занятые при машинѣ. Но обыкновенною причиною несчастій бываетъ неосторожность или неловкое обращеніе

съ машинами; поэтому цѣль различныхъ механическихъ приспособленій, во множествѣ изобрѣтенныхъ въ послѣднее время, состоитъ въ томъ, чтобы устранить вредныя послѣдствія такой неосторожности или неловкости со стороны работника. На Брюссельской выставкѣ 1876 г. и на послѣдней Парижской выставкѣ собрана была коллекція моделей такихъ механическихъ приспособленій, въ количествѣ 27 экземпляровъ, съ цѣлю содѣйствовать распространенію мѣръ предосторожности для предупрежденія опасности въ случаяхъ, особенно важныхъ по своимъ послѣдствіямъ и часто встрѣчающихся при обращеніи съ машинами. Многія изъ этихъ приспособленій уже вошли въ употребленіе во Франціи, Швейцаріи и Германіи, благодаря стараніямъ Общества попеченія объ ученикахъ и дѣтяхъ Парижскихъ мануфактуръ (*Société de protection des apprentis et enfants des manufactures de Paris*) и Ассоціаціи для предупрежденія несчастныхъ случаевъ отъ машинъ (*Association pour prévenir les accidents de machines*), которая была основана специально съ этою цѣлю при Промышленномъ Обществѣ въ Мюльгаузенѣ. Президентомъ обоихъ комитетовъ ассоціаціи, въ Парижѣ и Мюльгаузенѣ, состоитъ въ настоящее время Фридрихъ Энгель, по мнѣнію котораго, „государству слѣдовало бы вознаграждать тѣхъ изобрѣтателей механическихъ приспособленій для предупрежденія несчастныхъ случаевъ отъ машинъ, которые не взяли патентовъ на свои изобрѣтенія, ибо ихъ изобрѣтенія въ этомъ случаѣ можно сравнить съ истинными спасеніями жизни“. Общества, подобныя упомянутымъ, безъ сомнѣнія, приносятъ большую пользу рабочему классу, и въ высшей степени желательно, чтобы они вызвали подражаніе и въ другихъ промышленныхъ странахъ *); но ихъ старанія будутъ напрасны, если мѣры предосторожности при употребленіи машинъ не сдѣлаются обя-

*) Фридриху Энгелю, по всей справедливости, присуждена первая золотая медаль на Парижской международной выставкѣ.

зательными для всѣхъ фабрикантовъ. Только этимъ путемъ можно устранить совершенно опасности и другія неудобства, сопряженныя съ употребленіемъ машинъ. Законодательство всѣхъ промышленныхъ странъ давно уже, болѣе или менѣе, вступило на этотъ, по истинѣ, спасительный путь, и даже въ Англіи встрѣчаются примѣры нѣкотораго стѣсненія фабрикантовъ въ этомъ отношеніи, которое привело къ благотѣльнымъ результатамъ. „Такъ, напр., говоритъ Рошеръ, англійскій парламентъ содѣйствовалъ распространенію фабричныхъ трубъ тѣ полнымъ сгараніемъ тѣмъ, что облагалъ еженедѣльнымъ штрафомъ за употребленіе неусовершенствованныхъ дымовыхъ трубъ; вычислено, что этимъ путемъ сберегается 10% топлива, и для одного Манчестера достигается экономія приблизительно на сумму 100.000 ф. с. въ расходахъ на платье, бѣлье, стирку и пр.“

Не надобно думать, что безъ машинъ невозможны были бы тѣ печальныя послѣдствія, къ которымъ приводитъ неограниченная свобода промышленности. Самыя страшныя злоупотребленія женскаго и дѣтскаго труда, открытыя парламентскою комиссіею, въ 1841 г., въ каменно-угольныхъ копяхъ Англіи, происходили именно вслѣдствіе недостатка машинъ, замѣняющихъ трудъ человѣка. „Считаютъ, говоритъ Кольбъ, что въ англійскихъ каменно-угольныхъ копяхъ ежегодно 850 (а нынѣ болѣе 1.000) человѣкъ лишаются жизни отъ несчастныхъ случаевъ, и около 1.000 человѣкъ получаютъ разныя увѣчья. Производство каждаго 89.419 тоннъ угля, среднимъ числомъ, стоитъ въ Англіи одной человѣческой жизни. Какъ сильно можно было бы уменьшить это число!“ Уменьшить его можно только при помощи машинъ, которыя освобождаютъ человѣка отъ тяжелаго и унижительнаго труда. Механика оказала уже важныя услуги въ этомъ отношеніи для горно-заводскаго дѣла: изобрѣтены буровыя машины, машины для измельченія руды, для извлеченія ея изъ глубокихъ шахтъ; вода выкачивается изъ шахтъ насосами, испорченный воздухъ — вентиляторами; восхождение и нисхождение людей облегчается подъемными машинами,

снабженными всѣми предосторожностями; опасности отъ взрыва газовъ въ копяхъ устранены предохранительными лампами и другими спасительными приборами. Всѣ эти изобрѣтенія имѣли благодѣтельное вліяніе на положеніе горно-заводскихъ работниковъ. „Здѣсь опять выступаетъ съ самой свѣтлой стороны значеніе машины для общества и человѣчества“, говоритъ Релö.

Прибавимъ, что умственное развитіе и специальное техническое образованіе составляютъ самыя дѣйствительныя средства для нравственной и матеріальной поддержки рабочаго сословія. Въ этомъ важномъ дѣлѣ, которымъ такъ долго пренебрегали въ Англіи, потребовалось также вмѣшательство государственной власти: фабричнымъ законодательствомъ предписывается, чтобы дѣти, работающія на фабрикахъ, имѣли достаточно времени для посѣщенія школъ, и фабрикантамъ вмѣняется въ обязанность слѣдить за точнымъ исполненіемъ предписаній относительно элементарнаго образованія работающихъ у нихъ дѣтей. Что касается специального технического образованія, то еще очень недавно оно стояло въ Англіи на очень низкой степени развитія; въ настоящее время важность его сознается всѣми, и уже поднятъ вопросъ объ учрежденіи техническихъ школъ въ промышленныхъ центрахъ страны. „Не трудно убѣдиться, говоритъ знаменитый инженеръ, Скоттъ Рössель *), что систематическое техническое образованіе поведетъ къ болѣе равномерному распредѣленію богатства, къ болѣе вѣрной оцѣнкѣ достоинства каждаго человѣка и къ болѣе глубокому участию каждаго человѣка къ дѣлу его ближняго“.

Исключительное преобладаніе той или другой формы производства всегда вредно отзывается на экономической жизни общества; поэтому необходимо поддерживать одинаково каждую изъ нихъ въ той области промышленности, которая наиболѣе ей свойственна при данномъ состояніи народнаго

*) *Scott Russel*. Systematic technical education of the English people.

хозяйства, общественной жизни и культуры страны. Между тѣмъ въ исторіи промышленности мы часто встрѣчаемъ примѣры поощренія со стороны законодательства фабричной системы, какъ наиболѣе производительной формы труда, и примѣры крайняго пренебреженія и невниманія къ самымъ настоятельнымъ потребностямъ мелкаго производства. Система государственнаго невмѣшательства, при настоящихъ экономическихъ условіяхъ производства, служить также косвеннымъ поощреніемъ исключительному преобладанію крупной промышленности, какъ мы видѣли примѣръ тому въ Англіи, въ которой этимъ путемъ убита была почти совершенно мелкая промышленность, и вся страна обратилась, можно сказать, въ одну обширную фабрику со всѣми вредными послѣдствіями централизаціи труда. Въ этомъ отношеніи Швейцарія представляетъ совершенную противоположность Англіи. „Домашній трудъ, говоритъ Корсакъ, господствуетъ здѣсь, какъ въ мелкихъ, такъ и въ главныхъ отрасляхъ фабрикаціи. Каждый рабочій имѣетъ небольшую землю, маленькое поле или садикъ; промышленность составляетъ какъ-бы прибавочное занятіе, къ которому онъ обращается за недостаткомъ другой, болѣе выгодной работы. На эти отношенія швейцарскіе фабриканты обращаютъ большое вниманіе: лѣтомъ, когда позволяютъ обстоятельства, они прекращаютъ работы; зимой всѣ руки снова обращаются къ промышленности. Нѣкоторыя отрасли производства въ Швейцаріи только и имѣютъ домашнюю форму, безъ всякаго отношенія къ фабричности въ большихъ размѣрахъ.“ Но и въ другихъ странахъ Европы мелкая промышленность имѣетъ еще широкое основаніе въ жизни народа. Возьмемъ для примѣра Германію. Послѣдними изслѣдованіями Прусскаго статистическаго бюро обнаружено, и почти неожиданно, по словамъ Энгеля, что „крупная промышленность или, точнѣе, фабричная занимаетъ далеко меньшее число людей, чѣмъ обыкновенно предполагаютъ; другими словами, что центръ тяжести прусской промышленности въ настоящее время находится не въ крупной, но въ мелкой промышленности“. Именно,

въ 1875 г., въ Пруссіи существовало 1.667.104 главныхъ производствъ и изъ нихъ 1.623.591 мелкихъ, т. е. такихъ, въ которыхъ занято не болѣе 5 человѣкъ, и 43.513 крупныхъ, т. е. такихъ, въ которыхъ работаетъ болѣе 5 человѣкъ; такъ какъ производство съ 6—10 работниками едва-ли можно назвать крупнымъ, а скорѣй границу его можно положить въ 50 человѣкъ, то оказывается, что въ мелкой промышленности занято 2.791.022 человѣкъ, а въ крупной 826.486 человѣкъ *). Эти цифры показываютъ, какое важное значеніе можетъ имѣть, при правильной организаціи, мелкая промышленность въ экономической жизни народа; поэтому въ послѣднее время, особливо въ Германіи, мелкая промышленность обращаетъ на себя справедливое вниманіе и правительства, и общества; многое уже сдѣлано для правильнаго ея развитія, но еще болѣе предстоитъ сдѣлать въ этомъ отношеніи, и машины, какъ увидимъ, призваны принять въ рѣшеніи этаго важнаго вопроса дѣятельное участіе.

Между фабричною промышленностію и самостоятельнымъ домашнимъ трудомъ существуетъ множество переходныхъ ступеней, поэтому трудно указать рѣзкую границу между крупнымъ и мелкимъ производствомъ. Можно сказать только вообще, что „мелкое производство обнимаетъ собою всѣ тѣ отрасли промышленности, гдѣ нѣтъ рѣзкой границы между предпринимателемъ и работникомъ“. Оно носитъ у насъ характеристическое названіе *ремесла* или *рукомесла*, т. е. ручнаго промысла. Мелкое производство можетъ служить занятіемъ городскихъ или сельскихъ жителей; въ первомъ случаѣ оно называется собственно ремесломъ, во второмъ случаѣ—домашнею промышленностію. Ремесло отличается отъ домашней промышленности, главнымъ образомъ, тѣмъ, что служитъ исключительнымъ, профессиональнымъ занятіемъ работника; тогда какъ домашняя промышленность составляетъ

*) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preussen. 1878.

только побочное занятіе сельскихъ жителей. Возможность домашней промышленности обусловливается тѣмъ обстоятельствомъ, что земледѣльческій трудъ, вслѣдствіе особенностей климата, напр. значительной продолжительности зимы и другихъ причинъ, оставляетъ земледѣльцу больше или меньше свободнаго времени для занятія какимъ нибудь производствомъ. Какъ ремесло, такъ и домашняя промышленность могутъ быть или совершенно самостоятельны и служить исключительною формою въ области какого нибудь производства, или они могутъ существовать рядомъ съ мануфактурою и фабрикою въ одномъ и томъ же производствѣ и находиться отъ нихъ въ большей или меньшей зависимости. Конкуренція съ мануфактурою для мелкой промышленности конечно легче, чѣмъ съ фабрикою; притомъ эта конкуренція болѣе опасна для профессиональнаго ремесла, не имѣющаго другихъ источниковъ дохода, чѣмъ для домашней промышленности, въ которой работникъ можетъ довольствоваться меньшимъ заработкомъ.

Границы крупнаго и мелкаго производства опредѣляются болѣе или менѣе въ каждой странѣ свойствами сыраго матеріала, способами его обработки, размѣрами рынка для сбыта товаровъ, наконецъ степенью промышленнаго развитія страны. Крупное производство необходимо во многихъ отрасляхъ промышленности. Есть такія предпріятія, которыя требуютъ для своего осуществленія большихъ капиталовъ, концентраціи многочисленныхъ рабочихъ силъ, правильнаго раздѣленія труда и употребленія могущественныхъ двигателей; таковы, напр., тѣ отрасли промышленности, которыя заняты добываніемъ сыраго матеріала, необходимаго для производства, въ большихъ количествахъ, какъ горнозаводская и каменноугольная промышленность. Но даже и здѣсь, при извѣстныхъ мѣстныхъ условіяхъ, возможно мелкое производство; такъ, по словамъ Рошера, „при превосходномъ качествѣ желѣза въ Мазендаранѣ, которое обрабатывается главнымъ образомъ въ Дамаскѣ, гдѣ центнеръ его стоитъ 60 франковъ, окупается даже такое производство, для кото-

раго обыкновенно достаточно двухъ семействъ: одно добываетъ руду, другое выжигаетъ уголь; печью, мѣхами и прочимъ владѣютъ и пользуются они сообща“. Что касается собственно обрабатывающей промышленности, то въ большей части случаевъ она не требуетъ значительнаго капитала и концентрации труда и съ равнымъ, а иногда и большимъ успѣхомъ можетъ служить занятіемъ отдѣльныхъ самостоятельныхъ работниковъ. Исключеніе изъ этаго составляютъ тѣ отрасли промышленности, которыя заняты производствомъ предметовъ однообразной формы въ большомъ количествѣ; такова, напр., промышленность, занимающаяся обработкою волокнистыхъ веществъ. Въ такихъ отрасляхъ промышленности конкуренція мелкаго производства съ крупнымъ едва-ли возможна въ виду особенныхъ преимуществъ, которыя имѣетъ крупное производство, вслѣдствіе централизаціи труда и употребленія машинъ. Тѣмъ не менѣе, даже въ такихъ областяхъ промышленности продолжается еще до сихъ поръ слишкомъ неравная борьба мелкаго производства съ крупнымъ; такъ, напр., ткачество шелковыхъ, шерстяныхъ, льняныхъ и хлопчатобумажныхъ матерій до сихъ поръ еще составляетъ занятіе домашняго труда, хотя оно совершенно уже исчезло въ Англіи и исчезаетъ постепенно и въ другихъ странахъ Европы, концентрируясь преимущественно на фабрикахъ. Съ другой стороны, существуютъ такія отрасли промышленности, въ которыхъ домашній трудъ рѣшительно преобладаетъ надъ фабричнымъ во всѣхъ странахъ 3. Европы, не исключая даже Англіи; такова, напр., мелкая металлическая промышленность, которая не требуетъ значительнаго капитала, для которой не нужно большихъ запасовъ матеріала и дорого стоящихъ машинъ, въ которой искусство работника играетъ главную роль.

Въ Англіи мелкая металлическая промышленность занимаетъ бѣольшую часть рабочаго населенія Бирмингама и его окрестностей. „Промышленность Бирмингама, говоритъ Корсакъ, возникала исподоволь: до революціи 1688 года, промышленная дѣятельность его ограничивалась грубыми, же-

лѣзными издѣліями; множество работниковъ занято было фабрикаціей гвоздей, которые теперь дѣлаются механическимъ способомъ; женщины принимали въ этой работѣ одинаковое участіе съ мужчинами. Все населеніе города, около половины прошлаго столѣтія, состояло изъ кузнецовъ. Послѣ революціи здѣсь водворилось производство огнестрѣльнаго оружія; немного позже стали дѣлаться пряжки, вызванныя модой, и пуговицы; затѣмъ множество другихъ мелкихъ издѣлій: иголки, булавки, а также издѣлія стеклянныя, хрустальныя, бронзовыя и т. д. Нѣкоторыя изъ этихъ отраслей производства организовались на подобіе англійской промышленности вообще и приняли ея господствующій, по выраженію Л. Фоме, казарменный характеръ; но въ большей части производство осталось раздробленное, мелкое“.

Въ Германіи замѣчательна мелкая металлическая промышленность Соллингена. „Соллингенская промышленность, говоритъ тотъ же авторъ, первоначально была только городскою; но съ тѣхъ поръ, какъ уничтожены городскія стѣны, она начала распространяться и за городомъ. Здѣсь дѣлаются оружіе и прочія стальные издѣлія; большихъ фабрикъ нѣтъ. Все производство раздроблено между нѣсколькими сотнями небольшихъ мастерскихъ, по которымъ переходитъ издѣліе до окончательной отдѣлки“.

Самую замѣчательную отрасль мелкой промышленности составляетъ часовое производство. Особеннаго развитія достигло оно въ Швейцаріи. „Часовое дѣло достигло здѣсь нѣкотораго развитія въ началѣ 18 столѣтія и обязано своими успѣхами тому, что жители Юръ съ давнихъ поръ отличались искусствомъ въ металлическихъ работахъ. Съ конца прошлаго столѣтія, оно изъ Женевы распространилось въ Нейенбургскія Юры, а оттуда, въ нынѣшнемъ столѣтіи, по всѣмъ долинамъ Юрскихъ горъ — въ сосѣдніе кантоны, Бернъ, Фрейбургъ, Вадтъ, даже въ Солотурнъ“. Въ настоящее время (1870 г.) часовымъ производствомъ въ кантонахъ Невшательскомъ, Бернскомъ, Валисскомъ и Женевскомъ занято 37.969 жителей (въ томъ числѣ 25.242 муш. и 12.727

женщинъ), и производится ежегодно 1.600.000 часовъ, на сумму около 88 милл. франковъ *). Часовое производство въ Швейцаріи разложено на такое число детальныхъ операций, которыя было бы даже трудно перечислить; каждая изъ множества отдѣльныхъ операций занимаетъ особую группу работниковъ, и предметъ производства переходитъ изъ однихъ рукъ въ другія прежде, чѣмъ достигнетъ окончательной формы. Корсакъ говоритъ о швейцарскомъ часовомъ производствѣ слѣдующее: „Отдѣльныя части часоваго механизма приготавливаются здѣсь особенными работниками, которые продаютъ ихъ сотнями другимъ. Такимъ образомъ одинъ постоянно дѣлаетъ только цѣпочки, другой—стрѣлки, третій—циферблаты, пружины, ключики или часовые корпуса и т. п. Даже мельчайшая часть механизма не дѣлается однимъ и тѣми же руками; она должна перейти черезъ нѣсколько рукъ прежде, чѣмъ совершенно будетъ готова. Часовой мастеръ только собираетъ отдѣльныя составныя части и соединяетъ ихъ въ одно цѣлое. (Въ фабрикахъ раздѣленіе труда такое же, но отдѣльные мастера работаютъ вмѣстѣ). Раздѣленіе труда здѣсь не ограничивается отдѣльными мастерами: оно связываетъ цѣлые кантоны, которые работаютъ одинъ для другаго, вымѣнивая взаимно свои произведенія. Такъ, напр., Женева доставляетъ Нейенбургу золотые корпуса для карманныхъ часовъ и получаетъ оттуда часовые приборы. Вообще всѣ часовые мастера на Юрѣ составляютъ какъ бы одинъ союзъ, средоточіе котораго находится въ селеніяхъ Локль и Лашо-де-Фонъ, лежащихъ на французской границѣ“.

Значительнаго развитія достигло также производство стѣнныхъ часовъ въ Шварцвальдѣ. Оно появилось здѣсь въ концѣ 17-го столѣтія. Первоначально устраивались часы самой простой конструкции, съ тремя деревянными колесами (т. н. Unruhuh); около 1740 г. появились часы съ маятникомъ, а

*) *M. Rühlmann. Allgemeine Maschinenlehre. 1875.*

въ 1750 г. они стали дѣлаться съ металлическимъ механизмомъ; конструкція ихъ постепенно совершенствовалась и достигла самыхъ разнообразныхъ формъ. По свѣдѣніямъ, сообщаемымъ Шоттомъ *), въ настоящее время (1872 г.) въ Шварцвальдѣ производится 1.800.000 часовъ, на сумму 10.500.000 флориновъ (въ томъ числѣ въ одномъ Фуртвангенѣ, — центрѣ часоваго производства, — 400.000 часовъ). Число лицъ, занятыхъ производствомъ, простирается до 8955 въ томъ числѣ 1429 самостоятельныхъ работниковъ и 7526 фабричныхъ); всѣхъ лицъ, непосредственно связанныхъ съ этою промышленностію, насчитывается до 13.500.

Многія издѣлія металлической промышленности, какъ, напр., гвозди, подковы, пилы и пр., составляютъ исключительное занятіе ручнаго труда; ибо приложеніе машинъ къ производству подобныхъ предметовъ оказывалось до сихъ поръ неудачнымъ или невозможнымъ.

Кромѣ металлической промышленности, мелкое производство преобладаетъ во многихъ другихъ отрасляхъ промышленности, которыя было бы трудно перечислить. По своему разнообразію особенно замѣчательна Нюренбергская и Фюртская промышленность, въ Германіи. По словамъ доктора Бэга (Beeg) **), „предметы фабрикаціи составляютъ игрушки, мѣдныя и др. металлическіе товары, какъ-то: вѣсы, гири, звонки, блоки, краны, цапфы, пожарныя трубы, физическіе аппараты, жетоны, марки, листовое золото, проволока всякаго рода, чертежные инструменты, циркули, пилы и шила, кольца, броши, крючки; затѣмъ гребни, очки, оптическіе инструменты, токарныя товары, трубки для табаку и сигаръ, вещи изъ панье-машэ, цвѣтная и разрисованная бумага. Въ складѣ нюренбергскихъ товаровъ считается 14.000 нумеровъ, неключая варьянтовъ по величинѣ. Въ паковальнѣ нюрен-

*) *Schott. Die Schwarzwälder Uhrmacherei. 1873.*

**) *Schmoller. Zur Geschichte der deutschen Kleingewerbe im 19. Jahrhundert. 1870.*

бергскаго купца стоятъ ящики, предназначенные для Мадра-са и Гонконга, рядомъ съ ящиками, которые посылаются въ Нью-Йоркъ, Мексику или Ю. Америку. Опытный въ дѣлѣ узнаетъ, по образцу товара и по упаковкѣ, мѣсто его назначенія: роговой гребень, съ этими украшеніями, идетъ въ Техасъ; эти длинныя, тонкіе крючки и петли изъ проволоки находятъ себѣ покупателей только въ Ю. Америкѣ. Мелкіе производители частію сами сбываютъ товаръ, преимущественно по близости; они посѣщаютъ ярмарки во Франкфуртѣ-на-Майнѣ, Лейпцигѣ и Мюнхенѣ. Но, большею частію, они предоставляютъ торговлю нюренбергскому купцу, складъ котораго снабженъ всѣми нюренбергскими товарами. Купецъ принимаетъ иностранныя порученія и дѣлаетъ заказы разнообразныхъ предметовъ въ различныхъ мастерскихъ, съ опредѣленнымъ срокомъ доставки. Но онъ не есть только коммиссіонеръ: онъ снабжаетъ ремесленника при случаѣ новыми образцами, содержитъ часто складъ, заставляетъ многое работать на спекуляцію, отправляетъ агентовъ въ путешествіе. Работающія на него заведенія, однако же, вполне независимы. Не надо опускать изъ вида, прибавляетъ Бэгъ, счастливой организаціи этой промышленности, которая образовала независимое ремесленное сословіе для производства товаровъ всемірной торговли и уменьшила до крайней степени опасности пролетаріата“.

Нѣкоторыя отрасли производства никогда не могутъ сдѣлаться принадлежностію фабричной системы вслѣдствіе того, что приложеніе машинъ въ нихъ не вознаграждается; таковы, напр., предметы роскоши, которые производятся въ ограниченномъ числѣ, но въ самой разнообразной формѣ, удовлетворяющей прихотливымъ, индивидуальнымъ вкусамъ и привычкамъ потребителей. Знаменитые гобелены ткются до сихъ поръ самымъ безыскусственнымъ, въ техническомъ отношеніи, образомъ: вмѣсто берда — гребень, вмѣсто челнока — катушка, вмѣсто батановъ — одна рука человѣка. Точно также кашемировыя шали, отличающіяся необыкновеннымъ разнообразіемъ рисунковъ, могутъ быть только ручными издѣ-

ліями. Усовершенствованія въ такихъ отрасляхъ производства достигаются не изобрѣтеніемъ машинъ, но искусствомъ и образованіемъ работниковъ. „Наконецъ, само собою понятно, говоритъ Рошеръ, что тамъ, гдѣ требуется случайное размышленіе или даже свободное, умственное творчество, машина никогда не можетъ замѣнить человѣка.... Отъ изобрѣтенія фотографіи могутъ придти въ смущеніе ремесленные списыватели природы, но не истинные живописцы портретовъ и ландшафтовъ, которые воссоздаютъ природу, изображая ее вѣрнѣе, чѣмъ она представляется каждому отдѣльному взгляду. Подобнымъ же образомъ относится истинное искусство въ приготовленіи золотыхъ вещей, обнаруженное Бенвенуто Челлини, къ машинному вальцованію золотыхъ украшеній, по одному и тому же образцу. Поэтому для ручной работы, угрожаемой машинами, иногда самое вѣрное убѣжище представляетъ переходъ въ родственную область искусства.“

Приведенные примѣры счастливаго развитія мелкой промышленности надобно, впрочемъ, разсматривать, какъ изолированные; въ большей части производствъ ремесло, лишенное тѣхъ матеріальныхъ средствъ и тѣхъ способовъ усовершенствованія, какими обладаетъ фабрика, только ожидаетъ того времени, когда найдутся крупные капиталы, чтобы соединить слабыя и разрозненные силы мелкихъ производителей и организовать производство по фабричной системѣ. Переходною формою отъ мелкаго производства къ крупному служить *домашняя система* (*domestic system*), которую необходимо отличать отъ самостоятельной домашней промышленности. У насъ эта система производства извѣстна подъ названіемъ *кустарной* промышленности, хотя это названіе распространяется иногда вообще на домашнюю промышленность крестьянъ, какъ фабричную, такъ и самостоятельную. Домашняя система производства, по свойству отношеній труда къ капиталу, есть одна изъ формъ крупнаго производства и отличается отъ фабричной системы только тѣмъ, что работники занимаются на дому, а не сосредоточиваются въ

обширныхъ заведеніяхъ, какъ при фабричной системѣ производства. Предприниматель-капиталистъ раздаетъ имъ свой матеріалъ для обработки и предписываетъ образцы товара. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ онъ снабжаетъ также работниковъ необходимыми инструментами и машинами; такъ, напр., въ Саксоніи многіе чулко-вязальщики получаютъ отъ фабрикантовъ англійскіе станки въ кредитъ или на прокатъ. Фабрикантъ имѣетъ обыкновенно складъ, въ который поступаютъ выработанные товары, причемъ они иногда подвергаются окончательной отдѣлкѣ фабричнымъ способомъ.

Домашняя система производства весьма сильно распространена въ настоящее время, какъ въ сельской, такъ и въ городской промышленности. По численности занятыхъ въ ней работниковъ, она значительно преобладаетъ надъ самостоятельнымъ ремесломъ; такъ, въ приведенныхъ нами статистическихъ данныхъ относительно мелкой промышленности въ Пруссіи, большинство работниковъ принадлежитъ къ домашней системѣ производства. Безъ сомнѣнія, домашняя система крупнаго производства сохраняетъ еще нѣкоторыя преимущества домашней промышленности въ томъ отношеніи, что при ней устраняются многія вредныя послѣдствія централизаціи труда. Какъ справедливо замѣчаетъ Корсакъ, „въ ней нѣтъ того вреднаго вліянія на нравственное состояніе и здоровье работниковъ, которое бываетъ вслѣдствіе скопленія множества людей всѣхъ половъ и возрастовъ; женщина остается здѣсь, хотя и не всегда, вѣрною своему назначенію—домашнимъ заботамъ; дѣти не истощаются такъ работою, пользуются большею свободою и лучшимъ надзоромъ, семейство не расторгается 12—16 часовою работою на фабрикахъ. Но нельзя также отрицать, что эта система, представляя смѣсь чисто домашней промышленности съ замкнутою фабрикой въ большихъ размѣрахъ, скорѣе соединяетъ въ себѣ вредныя, чѣмъ выгодныя стороны обѣихъ системъ“. Главное зло этой системы состоитъ въ стремленіи предпринимателей къ постоянному пониженію задѣльной платы, слѣдствіемъ чего является постепенное ухудшеніе въ качествѣ

товаровъ, неаккуратное исполненіе заказовъ и недобросовѣстное пользованіе матеріалами со стороны работниковъ. Къ этому присоединяется еще и то неудобство, что въ большей части производствъ между работниками и предпринимателемъ обыкновенно появляется многочисленный классъ мелкихъ посредниковъ-барышниковъ, которые еще болѣе эксплуатируютъ трудъ работниковъ.

Составляя одну изъ формъ крупнаго производства, но лишенная тѣхъ средствъ, какими обладаетъ фабричное производство, домашняя система промышленности остается чуждою тѣмъ усовершенствованіямъ и вообще тому духу предприимчивости, которыми такъ выгодно отличается новѣйшая фабричная промышленность. Домашняя промышленность составляетъ всегда только побочное занятіе сельскихъ жителей, между тѣмъ какъ въ домашней системѣ производства работники имѣютъ въ промышленности главный и почти единственный источникъ дохода; поэтому положеніе работниковъ при домашней системѣ производства вообще хуже, чѣмъ въ домашней промышленности. Связанные съ крупнымъ производствомъ, они испытываютъ на себѣ всѣ послѣдствія промышленныхъ кризисовъ; поэтому въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ сосредоточена домашняя система производства, происходятъ во время застоя торговли такія же возстанія рабочихъ, какъ и въ центрахъ фабричной промышленности. Въ этомъ отношеніи Швейцарія представляетъ счастливое исключеніе. „Выросшее среди полной политической и гражданской свободы, вдали отъ регламентаціи и покровительства однимъ на счетъ другихъ, здѣшнее населеніе, говоритъ Корсакъ, не привыкло ждать всего свыше; оно отличается удивительнымъ самообладаніемъ и съ поразительною легкостью прокладываетъ себѣ новые пути на промышленномъ поприщѣ. Такъ, напр., мы видимъ цѣлыя области, безъ всякихъ тяжелыхъ кризисовъ мѣняющія одну вѣтвь промышленности на другую, какъ скоро измѣняется время, и наступаетъ застой въ старой промышленности. Въ другихъ странахъ, при подобныхъ обстоятельствахъ, трудящееся

нароdonаселеніе совершенно теряется или работаетъ за ничтожное вознагражденіе, сидя надъ старымъ, неблагодарнымъ ремесломъ, или идетъ въ поденщину, въ работы на желѣзныхъ дорогахъ или каменноугольныхъ рудникахъ, отказываясь отъ самостоятельнаго труда. Въ Швейцаріи подобное положеніе существуетъ обыкновенно не долго и скоро со-всѣмъ забывается. Есть много примѣровъ, которые доказы-ваютъ, съ какою легкостью швейцарцы переживаютъ такіа несчастія, благодаря только своей энергіи и предприимчи-вости“.

Рано или поздно, домашняя система производства перехо-дитъ въ фабричную, имѣющую передъ нею значительныя эконо-мическія выгоды. Упорному сохраненію домашней системы часто содѣйствуютъ отрицательныя причины, какъ-то: недо-статокъ капиталовъ; большія пространства и рѣдкость наро-донаселенія; трудность сообщеній; дороговизна машинъ; до-роговизна желѣза и топлива; невозможность работать безъ прерывовъ съ работниками, принадлежащими къ земледѣль-ческому сословію; наконецъ, недостатокъ энергіи и образо-ванія въ средѣ самихъ фабрикантовъ. Переходу въ фабрич-ную систему препятствуютъ иногда особенности въ народ-номъ характерѣ и обычаяхъ, какъ представляетъ примѣръ тому Швейцарія. Есть, наконецъ, и такіа отрасли промыш-ленности, которыя съ трудомъ уживаются съ фабричною формою; напр., знаменитая ружейная фабрикація въ Льежѣ (Люттихѣ) всегда служила занятіемъ домашняго труда. Всѣ собственно работы производятся въ окрестныхъ селеніяхъ, съ значительнымъ раздѣленіемъ труда; такъ, въ одномъ мѣ-стѣ дѣлаются ружейные стволы, въ другомъ—приклады и т. п. Такъ называемой фабрикѣ, въ Льежѣ, остается только сборка и окончательная отдѣлка. „Среди этой старой до-машней промышленности, говоритъ Рошеръ, Бельгійское правительство основало большую ружейную фабрику; но мнѣ кажется весьма сомнительнымъ, будетъ ли она болѣе выгод-на въ экономическомъ отношеніи, чѣмъ домашнее производ-ство. Почти всѣ работы здѣсь производятся человѣческими

руками, только обтачиваніе и полировка, частію сверленіе, да проковка большимъ кузнечнымъ молотомъ производятся помощію пара. Но движеніе мѣховъ производится руками, ибо оно такъ часто должно быть прерываемо, что очень сильная и сложная машина не окупалась бы. Большею частію, кузнецы работаютъ попарно въ маленькихъ мастерскихъ, причемъ, конечно, необходимъ значительный расходъ на перегородки, горны и пр.; между тѣмъ справедливо полагаютъ, что при большемъ скопленіи они мѣшали бы другъ другу. Это значитъ, конечно, возстановлять только другимъ путемъ домашнее производство внутри фабрики. Только мелкія работы въ горнахъ, также какъ всѣ работы съ холоднымъ металломъ происходятъ въ большихъ залахъ“. Съ того времени немногое измѣнилось въ оружейной фабрикаціи, и домашнее производство процвѣтаетъ въ этой отрасли промышленности рядомъ съ фабрикой. Швеція въ этомъ отношеніи представляетъ еще болѣе замѣчательный примѣръ. „Вся оружейная промышленность въ Швеціи, говоритъ Рошеръ, обязана своимъ происхожденіемъ большимъ казеннымъ фабрикамъ, но вскорѣ фабричное производство должно было превратиться въ домашнее ремесло. Густавъ Адольфъ старался удержать его, по крайней мѣрѣ, въ городахъ, но тщетно“.

Примѣры такого упорнаго сопротивленія домашней формы производства въ борьбѣ съ фабричною очень рѣдки; большею частію, эта борьба длится не долго и оканчивается, какъ, напр., въ области ткачества, рѣшительною побѣдою фабричной системы. Правда, рядомъ съ фабрикой продолжаетъ еще нѣкоторое время существовать и домашній трудъ въ той же области производства; такъ, даже въ Манчестерѣ, въ сороковыхъ годахъ, существовали ручные ткачи, т. е. millowners и handloom—weavers; но этотъ трудъ теряетъ всякое экономическое значеніе для общества и служитъ только для поддержанія жалкаго существованія отживающаго поколѣнія работниковъ.

Нѣтъ сомнѣнія, что самостоятельная мелкая промышлен-

ность имѣть многія преимущества передъ фабричною въ социальномъ и моральномъ отношеніи, поэтому изысканіе средствъ—доставить мелкимъ предпринимателямъ тѣ же экономическія выгоды, какія извлекаетъ капиталъ изъ крупнаго производства, составляетъ вопросъ чрезвычайной важности для общества. Если и „есть, какъ говоритъ Милль, много случаевъ, въ которыхъ производство совершается гораздо успѣшнѣе, когда ведется въ большемъ размѣрѣ“, то неменѣе есть и такихъ случаевъ, гдѣ мелкое производство можетъ съ успѣхомъ конкурировать съ крупнымъ, гдѣ даже оно является единственно возможнымъ.

Первая, *экономическая* выгода крупной промышленности заключается въ централизаціи производства, вслѣдствіе которой достигается его правильная организація, и облегчается трудъ надзора за непрерывнымъ ходомъ предпріятія. Вообще всякое дѣло ведется тѣмъ правильнѣе и подвержено тѣмъ меньшимъ случайностямъ, чѣмъ больше его размѣры. Экономія въ употребленіи средствъ происходитъ здѣсь изъ общаго пользованія ими въ процессѣ труда многихъ работниковъ. Съ расширеніемъ производства, стоимость средствъ его возрастаетъ въ значительно меньшей пропорціи, чѣмъ размѣры производства; поэтому, чѣмъ крупнѣе производство, тѣмъ оно вообще выгоднѣе. — Экономическія преимущества централизаціи производства неоспоримы, но, при современномъ состояніи технологіи, она возможна не во всѣхъ отрасляхъ производства. Простая кооперація приноситъ экономическую выгоду только въ тѣхъ отрасляхъ производства, гдѣ продуктъ для своей обработки требуетъ непрерывнаго повторенія одной и той же простой операціи, какъ, напр., въ ткацествѣ. Сложная кооперація, въ свою очередь, выгодна только тамъ, гдѣ производство предмета возможно разложить на большее или меньшее число простыхъ операцій, какъ при пряденіи. Но такое разложеніе процесса производства, къ которому стремится всякое усовершенствованіе, далеко еще не достигнуто во всѣхъ отрасляхъ производства; какъ мы видѣли, существуетъ безчисленное множество такихъ от-

раслей производства, въ которыхъ ни простая, ни сложная кооперація не могутъ доставить значительныхъ выгодъ, въ сравненіи съ единоличнымъ предпріятіемъ. Даже въ такихъ отрасляхъ промышленности, въ которыхъ простое сотрудничество или раздѣленіе труда должны были бы доставить значительныя экономическія выгоды производству въ обширныхъ размѣрахъ, возможна успѣшная конкуренція мелкаго производства съ крупнымъ. Это объясняется тѣмъ, что господствующія формы промышленности обусловливаются не однѣми экономическими выгодами; онѣ во многомъ зависятъ также отъ характера народа и мѣстныхъ обычаевъ и представляютъ вообще результатъ историческаго развитія промышленности, которое ведетъ именно къ тому, чтобы указать каждой ея отрасли наивыгоднѣйшую форму.

Другая, *коммерческая* выгода крупной промышленности заключается въ возможности производить предварительную операцію всякаго производства,—покупку сыраго матеріала, и окончательную его операцію, — сбытъ готовыхъ издѣлій, болѣе экономическимъ образомъ. Для большой закупки требуется не больше времени и умственного труда, чѣмъ для множества мелкихъ закупокъ; а между тѣмъ матеріалъ, пріобрѣтаемый заблаговременно въ большомъ количествѣ, обходится дешевле и можетъ быть лучшаго качества, чѣмъ пріобрѣтаемый по мелочамъ, во время самаго производства. По словамъ Шульце-Делича, въ Германіи, при оптовой закупкѣ матеріалъ обходится на 16—25% дешевле, чѣмъ въ розницу. Равнымъ образомъ, и продажа товаровъ потребителямъ въ крупной промышленности совершается выгоднѣе, чѣмъ въ мелкой, гдѣ часто нельзя обойтись безъ множества посредниковъ. Кромѣ того крупный производитель всегда можетъ выбрать самое удобное время для продажи продукта, тогда какъ ремесленникъ принужденъ продавать свой товаръ немедленно, чтобы сдѣлать новый оборотъ своего незначительнаго капитала, который весь помѣщенъ въ его предпріятіи. Наконецъ, въ случаѣ недостатка собственнаго капитала, крупному производителю всегда открыта возмож-

ность увеличить его путемъ кредита, тогда какъ для ремесленника это могущественное средство производства, большею частію, остается недоступнымъ. — Эти преимущества крупной промышленности были бы рѣшительными, еслибы ихъ нельзя было достигнуть въ мелкой промышленности; но примѣръ Германіи и другихъ промышленныхъ странъ доказываетъ полную возможность достиженія коммерческихъ выгодъ въ мелкомъ производствѣ при помощи кредитныхъ учрежденій и товариществъ между ремесленниками, съ цѣлію оптовой закупки матеріаловъ и сбыта готовыхъ издѣлій въ общественныхъ магазинахъ. Эти товарищества имѣютъ уже свою исторію и принесли огромную пользу мелкой промышленности.

Наконецъ главная, *механическая* выгода фабрики въ сравненіи съ ремесломъ состоитъ въ томъ, что при настоящихъ условіяхъ производства только фабрика можетъ пользоваться машинами и всѣми усовершенствованіями въ способахъ обработки матеріала, вслѣдствіе чего достигается значительная экономія въ оборотномъ капиталѣ, и дѣлается возможнымъ дальнѣйшее расширеніе производства съ расширеніемъ рынка для сбыта товаровъ. Къ этому присоединяется еще и то важное преимущество, что опыты для усовершенствованія процессовъ производства могутъ быть предприняты только крупнымъ фабрикантомъ; для ремесленника такіе расходы были бы слишкомъ рискованны или невозможны, вслѣдствіе недостаточнаго спеціальнаго образованія. Итакъ, обладаніе машинами составляетъ самое важное условіе для успѣшной конкуренціи ремесла съ фабрикою въ тѣхъ отрасляхъ производства, гдѣ децентрализація его возможна и желательна, и мы должны показать, что можетъ сдѣлать механика для мелкой промышленности въ этомъ отношеніи.

Трудность децентрализаціи производства заключается не въ машинахъ-орудіяхъ. Эти отдѣльныя рабочія машины могутъ быть различныхъ размѣровъ, и многія изъ нихъ уже въ настоящее время сдѣлались, по своей цѣнѣ, доступными для всякаго ремесленника. Таковы, напримѣръ, небольшія

машины, которыя служатъ для обработки металловъ и дерева; машины, употребляемыя въ часовомъ и оружейномъ дѣлѣ, книгопечатные и литографскіе станки и пр. Нечего и говорить о швейныхъ машинахъ, которыя въ настоящее время сдѣлались достояніемъ всякаго семейства; вязальнымъ машинамъ предстоитъ въ будущемъ такое же распространеніе. Машиностроеніе стремится къ тому, чтобы производить подобныя машины въ большомъ количествѣ; цѣна ихъ становится съ каждымъ годомъ дешевле; конструкція непрерывно совершенствуется.

Въ борьбѣ мелкаго производства съ крупнымъ, ему недостаетъ, главнымъ образомъ, двигательной силы. Паровая машина оказывается, какъ извѣстно, тѣмъ выгоднѣе, чѣмъ больше ея размѣры, и чѣмъ непрерывнѣе ея дѣйствіе. Ни то, ни другое условіе не выполняется въ мелкомъ производствѣ; для него необходимы двигатели другаго рода, болѣе дешевые и болѣе экономическіе при малыхъ размѣрахъ, чѣмъ паровая машина, которые съ удобствомъ могли бы быть установлены въ комнатѣ и не представляли бы никакой опасности въ своемъ дѣйствіи. Однимъ словомъ, для децентрализаціи производства, какъ выражается профессоръ Релѳъ, необходимо «сдѣлать силу независимой отъ капитала».

„Мелкій ткачъ, говоритъ онъ, былъ бы освобожденъ отъ перевѣса капитала, еслибы мы могли ему дать необходимую для его станка часть элементарной силы. Тоже могло бы быть испытано съ успѣхомъ въ области пряденія, хотя оно уже болѣе, чѣмъ ткачество, зависимо отъ машины. Это послѣднее обстоятельство мы можемъ объяснить тѣмъ, что прядильная машина заключаетъ въ себѣ ту же тенденцію къ увеличенію, какъ и паровая машина, т.-е. она работаетъ дешевле съ возрастаніемъ ея величины. Другія ремесла, о которыхъ мы съ полнымъ правомъ можемъ сдѣлать то же заключеніе, суть столярное, слесарное, мѣдное, скобяное, щеточное, насосное и пр. Этимъ ремесламъ недостаетъ частию силы, частию рабочей машины. Но послѣднюю уже теперь каждый отдѣльный ремесленникъ могъ бы приобрѣсти

по дешевой цѣнѣ; ему недостаетъ только движущей силы. Столяръ, которому для круглой пилы, ленточной пилы, строгальной машины, фрезовой машины доставлена дешево движущая сила, могъ бы съ этими машинами также хорошо работать дома, какъ онъ теперь работаетъ на мебельной фабрикѣ, которая его къ себѣ притянула. Употребляя весьма разнообразно группу своихъ машинъ, онъ сохранилъ бы или вновь приобрѣлъ ту ловкость, которую онъ утратилъ, какъ фабричный работникъ. Тоже произошло бы и въ другихъ упомянутыхъ ремеслахъ. Мелкій мастеръ былъ бы въ состояніи выдерживать конкуренцію, несмотря на извѣстныя выгоды крупной промышленности, потому что въ домашней работѣ взаимная поддержка членовъ семьи и вообще нравственный элементъ является, какъ дѣятельный факторъ“.

Мелкая промышленность можетъ пользоваться большими двигателями только подъ условіемъ *дѣленія* двигательной силы, которое не всегда можетъ быть выгодно вслѣдствіе того, что при употребленіи одного двигателя во многихъ отдѣльныхъ производствахъ нарушается главное условіе экономическаго дѣйствія машины—непрерывность работы. Тѣмъ не менѣе, за отсутствіемъ мелкихъ двигателей, способъ дѣленія двигательной силы давно уже практикуется въ мелкомъ производствѣ многихъ промышленныхъ странъ. Такъ, напримѣръ, Беббеджъ говоритъ слѣдующее о Бирмингемской мелкой промышленности его времени: «Въ Бирмингамѣ обыкновенно нанимаютъ всякаго рода прессы, строгальныя и давальныя машины; вообще эти машины дѣлаются лицами, владѣющими небольшимъ капиталомъ, и отдаются работникамъ внаймы, за ежегодную плату. Въ томъ же городѣ нанимаютъ и силу: паровыя машины помѣщены въ большихъ зданіяхъ, состоящихъ изъ многихъ отдѣленій, гдѣ всякій можетъ устроиться, нанявши силу одной, двухъ или нѣсколькихъ лошадей, смотря по роду его промышленности. Если бы можно было, прибавляетъ Беббеджъ, найти способъ передачи силы на значительныя разстоянія, при которомъ тре-

ніе не поглощало бы значительнаго количества силы, и если-бы можно было, въ то же время, легко замѣчать количество силы, потребляемой въ различныхъ пунктахъ, то произошелъ бы важный переворотъ во многихъ частяхъ нашей мануфактурной системы. Тогда можно было бы установить въ нѣкоторыхъ пунктахъ нашихъ большихъ городовъ нѣсколько машинъ, которыя сдѣлались бы центрами производства силы; каждый работникъ нанималъ бы необходимое для него количество силы, которое передавалось бы въ его жилище; такимъ образомъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, еслибы это найдено было удобнымъ, можно было бы *возвратиться отъ системы большихъ мануфактуръ къ системѣ домашней промышленности *)* “.

Общественныя мастерскія въ Бирмингамѣ существуютъ и до сего времени; но, при сильной конкуренціи фабричной системы почти во всѣхъ отрасляхъ англійской промышленности, существованіе такихъ мастерскихъ часто оказывалось непрочнымъ. Такъ, по словамъ Маркса, „въ шелковыхъ ткацкихъ мастерскихъ, въ Ковентри, самъ собою развился опытъ фабрикъ-коттэджей (cottage-factory). Посреди ряда коттэджей, выстроенныхъ въ квадратъ, строится такъ наз. engine-house, домъ для паровой машины, которая посредствомъ передаточныхъ валовъ соединяется съ ткацкими станками въ коттэджахъ. Обыкновенно паровую силу покупали, напр., за

*) Беббеджъ говоритъ далѣе о гидравлической и пневматической передачѣ работы и, что особенно интересно, въ числѣ способовъ „концентраціи силы“, указываетъ возможность пользоваться для этой цѣли сгущеніемъ газовъ, которые считались до послѣдняго времени постоянными. „Если бы нашли, говоритъ онъ, способъ обратить въ жидкость одинъ изъ элементовъ воздуха прежде, чѣмъ его соединеніе съ постороннимъ элементомъ сдѣлаетъ изъ него разрушительную жидкость, то получили бы непосредственный способъ переносить силу, въ неограниченномъ количествѣ и на всякое разстояніе. Водородъ, вѣроятно, обратится бы въ жидкость только при очень высокомъ давленіи и былъ бы совершенно примѣнимъ въ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ потребовалась бы чрезвычайно концентрированная сила“.

2½ шил. на станокъ. Эта паровая плата должна была уплачиваться понедѣльно, независимо отъ того, находились ли станки въ дѣйствиіи, или нѣтъ. Въ каждомъ коттэджѣ имѣлось отъ 2 до 6 станковъ, принадлежащихъ рабочимъ, купленныхъ въ кредитъ или взятыхъ на прокатъ. Борьба между фабриками—коттэджами и фабриками *per se* длилась болѣе 12 лѣтъ. Кончилась она полнѣйшимъ раззореніемъ 300 подобныхъ фабрикъ-коттэджей“. Такая же участь постигла общественныя машины (*public mills*) шерстяныхъ ткачей въ Лидсѣ.

Въ тѣхъ отрасляхъ производства, гдѣ ремесло способно конкурировать съ фабрикой, общественныя мастерскія и машины оказываютъ ему большую пользу. Прекрасный примѣръ тому представляетъ Нюренбергская мелкая промышленность. „Производство ведется обыкновенно, говоритъ Бэгъ, какъ фабричнымъ, такъ и ремесленнымъ образомъ, причемъ ремесло раздѣляется на многія отрасли, какъ по отдѣльнымъ предметамъ производства, такъ и по разнообразнымъ операціямъ. Мастерскія рѣдко помѣщаются въ большихъ фабричныхъ зданіяхъ, а большею частію въ маленькихъ домахъ трудолюбивыхъ ремесленниковъ. Главную поддержку мелкихъ производствъ составляютъ различныя мельницы, особенно такъ наз. Швабская мельница (*Schwaben-Mühle*), купленная магистратомъ въ 1854 г., перестроенная и приспособленная для этой цѣли; здѣсь отдаются въ наемъ ремесленникамъ помѣщеніе и движущая сила. Въ Швабской мельницѣ имѣется 48 такихъ мастерскихъ; за 1 кв. футъ площади пола платится 9 крейцеровъ, за пользованіе цѣлою лошадиною силою—300 флориновъ, половиною—160 флориновъ, четвертью—90 флориновъ, ежегодно“.

Какъ одно изъ замѣчательныхъ предпріятій послѣдняго времени, осуществленныхъ обществомъ для поддержанія мелкой промышленности, можно разсматривать устройство могущественныхъ водяныхъ двигателей въ Шафгаузенѣ, нѣсколько выше знаменитаго Рейнскаго водопада. Во главѣ этаго предпріятія находился нѣкто, Мозеръ, который нашелъ

себѣ матеріальную поддержку со стороны фабрикантовъ и городского управленія Шафгаузена. При осуществленіи предпріятія встрѣтились значительныя трудности. Вслѣдствіе особыхъ свойствъ грунта, невозможно было устроить помѣщеніе для двигателей на правомъ (городскомъ) берегу Рейна; поэтому принуждены были отдалить его къ противоположному, утесистому берегу рѣки. Такъ какъ ширина Рейна доходитъ въ этомъ мѣстѣ до 500 футовъ, то передача движенія оказалась бы чрезвычайно затруднительною, если бы около того же времени не былъ изобрѣтенъ способъ передачи движенія посредствомъ проволочныхъ канатовъ, который и былъ съ большимъ успѣхомъ примѣненъ въ настоящемъ случаѣ. Плотина, устроенная для возвышенія уровня воды, дала возможность концентрировать паденіе въ такой степени, что располагаемая работа двигателей простиралась до 700 лощ. силъ. Устройство самыхъ двигателей поручено было Циглеру, который построилъ 3 турбины системы Жоиваля, стоившія 137.234 фр. Движущая сила ихъ, передаваемая въ городъ при помощи проволочныхъ канатовъ, раздается здѣсь многочисленнымъ и разнообразнымъ промышленнымъ заведеніямъ, большею частію, малаго размѣра. За пользованіе одною лощ. силою взимается 120 фр. ежегодно. Подобное же предпріятіе и съ тою же цѣлію, нѣсколько лѣтъ тому назадъ, задумано и приводится въ исполненіе въ другомъ швейцарскомъ городѣ, Фрейбургѣ, на р. Аарѣ.

Способъ дѣленія двигательной силы имѣетъ то неудобство, что при немъ не всегда можетъ быть избѣгнуто скопленіе работниковъ, столь вредное при фабричной системѣ производства; поэтому мелкой промышленности болѣе свойственны отдѣльныя, дешевые двигатели небольшихъ размѣровъ, которые можно поддерживать въ дѣйствиіи съ незначительнымъ расходомъ. Потребность въ такихъ двигателяхъ сильно ощущается въ ремеслѣ; до сихъ поръ у насъ, за неимѣніемъ другихъ двигателей, употребляются въ мастерскихъ т. н. *вертѣльщики*, — работники, занятые только тѣмъ, что они вертятъ большой блокъ, отъ котораго, посредствомъ верев-

ки, приводятся въ движеніе различные станки мастерской. Изобрѣтеніе дешевыхъ двигателей составляетъ насущную потребность мелкаго производства. „Эти машины, справедливо говоритъ Релö, надобно причислить къ самымъ важнымъ изъ всѣхъ новѣйшихъ машинъ; въ нихъ лежатъ задатки къ совершенному преобразованію части промышленности“. Современное машиностроеніе вполне понимаетъ эту важную роль мелкихъ двигателей и стремится усиленно къ разрѣшенію задачи—построить двигатель, удовлетворяющій всѣмъ требованіямъ мелкаго производства. Оно, частію, уже успѣло въ этомъ стремленіи, такъ что въ настоящее время имѣется цѣлый рядъ самыхъ разнообразныхъ машинъ, болѣе или менѣе удовлетворяющихъ своему назначенію. Многія изъ нихъ, въ предѣлахъ до 2 или 3 лош. силъ, съ несомнѣннымъ успѣхомъ могутъ конкурировать съ паровою машиною, хотя цѣнность ихъ все еще довольно высока до сихъ поръ.

Мы уже говорили, что паровая машина есть двигатель крупной промышленности по преимуществу; поэтому, хотя для мелкой промышленности и предлагаются небольшія паровыя машины самыхъ разнообразныхъ конструкцій, онѣ не могутъ быть выгодны при малыхъ размѣрахъ въ экономическомъ отношеніи, неудобны для установки и требуютъ постоянного присмотра. Точно также и вододѣйствующія машины не примѣнимы въ мелкой промышленности, вслѣдствіе невозможности имѣть всегда въ распоряженіи достаточный напоръ воды за дешевую плату; тѣмъ не менѣе существуютъ весьма удачныя конструкціи такихъ машинъ, какъ, на-примѣръ, водостолбовая машина Шмида, которая получила первую премію на конкурсѣ, предложенномъ Цюрихскимъ Политехническимъ Обществомъ для устройства двигателя мелкой промышленности. Болѣе значенія для мелкой промышленности имѣютъ калорическія машины, въ которыхъ работа производится атмосфернымъ воздухомъ, измѣняющимъ періодически свое состояніе, подобно пару въ паровой машинѣ. Съ теоретической точки зрѣнія, калорическая машина даже совершеннѣе паровой, т.-е. коэффициентъ полезнаго

дѣйствія ея выше; но, при той же силѣ, она имѣетъ болѣе значительный объемъ, чѣмъ паровая машина, а потому и стоитъ дороже; кромѣ того, высокая температура работающаго въ ней воздуха, которая доходитъ до 300° С., разрушительно дѣйствуетъ на механизмъ машины. Поэтому всѣ усилія изобрѣтателей направлены были къ тому, чтобы усовершенствовать по возможности конструкцію такихъ машинъ, и теперь мы имѣемъ множество калорическихъ машинъ болѣе или менѣе удовлетворительной конструкціи. Всѣ онѣ строятся по двумъ первоначальнымъ типамъ Стирлинга (1816 г.) и Эриксона (1852 г.). Между ними болѣе удачною конструкціею отличается машина Лемана; она дѣлается силою отъ $\frac{1}{12}$ до 2 лош. Число машинъ, бывшихъ въ употребленіи въ 1875 г., простиралось до 396, силою въ 347 лош. въ сложности; изъ нихъ 278 употреблялись для качанія воды, 22—для печатныхъ прессовъ, 10—для вентиляціи и подниманія грузовъ, остальные 86 — въ различныхъ небольшихъ мастерскихъ *). Въ послѣднее время входитъ также въ употребленіе американская калорическая машина, Rider, болѣе простой конструкціи. Наибольшія удобства для мелкой промышленности представляютъ машины, дѣйствующія взрывомъ свѣтильнаго газа. Первая изъ нихъ по времени изобрѣтенія, машина Ленуара, въ свое время возбудила много надеждъ. Пердоннэ привѣтствовалъ ее, какъ „одно изъ самыхъ геніальныхъ изобрѣтеній нашего времени, одно изъ тѣхъ, которыя наиболѣе заслуживаютъ привлечь на себя симпатическое вниманіе экономистовъ и моралистовъ, какъ указывающее, можетъ быть, одно изъ лучшихъ средствъ примирить когда-нибудь семейную жизнь и ея независимость съ употребленіемъ наиболѣе усовершенствованныхъ процессовъ“. Машина Ленуара—двойнаго дѣйствія, т.-е. взрывъ свѣтильнаго газа, смѣшаннаго съ воздухомъ, производится въ ци-

*) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preussen. 1875.

линдрѣ при каждомъ ходѣ поршня искрою гальваническаго тока, попеременное замыканіе и прерываніе котораго дѣлается механизмомъ самой машины. Главный недостатокъ ея заключается въ томъ, что стѣнки цилиндра, хотя и охлаждаемыя снаружи водою, сильно нагрѣваются вслѣдствіе непрерывныхъ взрывовъ, и машина скоро портится; сверхъ того, она требуетъ довольно значительнаго расхода газа—отъ $2\frac{1}{2}$ до 4 куб. метр. на каждую силу, въ часъ. Вслѣдъ за машиной Ленуара, была изобрѣтена машина Гюгона, въ которой взрывъ производится уже пламенемъ газоваго рожка. Въ 1867 г., на Парижской всемірной выставкѣ, въ первый разъ, появилась машина Отто и Лангена (въ Кёльнѣ), которая далеко оставила за собою предъидущія по экономичности своего дѣйствія. Эта машина, какъ и первая паровая машина Папина,—атмосферическая, т.-е. взрывъ въ ней служитъ только для образованія пустоты подъ поршнемъ, а работа производится атмосфернымъ давленіемъ при нисходящемъ ходѣ поршня. При такомъ способѣ дѣйствія машины, значительныя затрудненія представляла передача движенія отъ поршня къ главному валу, и изобрѣтатели долго трудились надъ усовершенствованіемъ передаточнаго механизма. На каждой изъ послѣдующихъ выставокъ, въ Вѣнѣ 1873 г., Филадельфіи 1876 г., Парижѣ 1878 г., машина Отто и Лангена являлась съ новыми усовершенствованіями, и въ настоящее время она, можно сказать, есть самая совершенная изъ машинъ, дѣйствующихъ взрывомъ свѣтильнаго газа. Она удовлетворяетъ почти всѣмъ требованіямъ мелкаго производства: удобствомъ установки, тишиною дѣйствія, экономичностью въ употребленіи газа. Вслѣдствіе особаго, весьма остроумнаго приспособленія, она всасываетъ газъ только по мѣрѣ надобности, когда работа производится съ опредѣленною скоростію. Количество потребляемаго машиною свѣтильнаго газа, при непрерывномъ дѣйствіи, доходитъ до 1, даже до $\frac{3}{4}$ куб. метр. въ часъ, на силу; но, по сложности своего механизма, она принадлежитъ къ до-

вольно цѣннымъ машинамъ. Въ 1875 г. было въ употребленіи 1987 машинъ Отто и Лангена; изъ нихъ 500 служили для качанія воды, 400 — для печатныхъ и литографскихъ прессовъ, остальные 1087—для небольшихъ мастерскихъ *). На послѣдней всемірной выставкѣ появилась новая машина, дѣйствующая взрывомъ свѣтильнаго газа, Bisschop, чрезвычайно простой конструкціи, которой, вѣроятно, предстоитъ широкое распространеніе въ мелкой промышленности; она дѣлается въ различныхъ размѣрахъ, отъ $\frac{1}{2}$ до 4 чел. силъ, и стоить, смотря по размѣрамъ, отъ 300 до 900 фр. **). Свѣтильный газъ не вездѣ можно имѣть; поэтому иногда приходится добывать его спеціально для машины, наприкладъ, изъ газолена, для чего необходимо имѣть особый, маленький газгольдеръ. Машина, снабженная такимъ аппаратомъ, дѣлается независимою отъ городского газопровода. Вмѣсто свѣтильнаго газа, въ машинахъ, дѣйствующихъ взрывомъ, можно употреблять, иногда съ большею выгодною, петролей. Петролейныя машины, какъ напр. Носк, Brayton и др., находятся только въ стадіи своего усовершенствованія. Наконецъ, скажемъ нѣсколько словъ объ электромагнитныхъ двигателяхъ. До послѣдняго времени эти двигатели считались невыгодными, по сравненію съ другими, въ экономическомъ отношеніи, вслѣдствіе высокой стоимости матеріаловъ, употребляемыхъ для образованія электрическаго тока, который производитъ въ нихъ механическую работу; но, съ усовершенствованіемъ обратныхъ машинъ, т.-е. такихъ, въ которыхъ механическая работа служитъ для произведенія электрическаго тока, представляется возможность соединить эти двѣ машины такъ, чтобы одна изъ нихъ, приводимая въ движеніе постороннимъ двигателемъ, доставляла электрическій токъ, необходимый для работы другой машины. Этимъ спо-

*) 1. с.

**) Двигатель Бисшопа, самаго малаго размѣра, приобрѣтенъ для Механическаго Кабинета Техническаго Училища.

собою можно было бы передавать работу на произвольное разстояніе, хотя и съ потерей въ коэффициентъ полезнаго дѣйствія, какъ это бываетъ при всякой подобной передачѣ движенія на значительныя разстоянія, напр. гидравлической или пневматической. Такой опытъ произведенъ былъ въ Нюрнбергѣ Шуккертомъ *). Во второмъ этажѣ Швабской мельницы, водою приводилась въ движеніе динамо-электрическая машина Грамма; производимый ею электрическій токъ былъ проведенъ посредствомъ проволоки, длиною около 120 метровъ, въ нижній этажъ, гдѣ онъ приводилъ во вращеніе другую подобную машину; отъ этой второй машины, при помощи ременной передачи, приводился въ дѣйствіе насосъ, который качалъ воду изъ рѣки Пегница. Нѣтъ ничего невозможнаго въ томъ, что этотъ способъ передачи работы послужитъ со временемъ для утилизаціи огромныхъ запасовъ работы, которые бесполезно теряются въ различныхъ мѣстахъ земной поверхности для человѣческихъ цѣлей.

Возвращаясь къ дѣйствительности, мы видимъ, что общественныя машины, какъ и отдѣльные двигатели, еще очень мало распространены въ мелкой промышленности; распространенію ихъ могли-бы содѣйствовать частныя общества и правительство, вызывая, съ одной стороны, усовершенствованіе и удешевленіе самыхъ машинъ, а съ другой—облегчая пріобрѣтеніе и пользованіе ими въ средѣ ремесленнаго сословія. Только при всеобщемъ распространеніи этихъ машинъ возможно самостоятельное мелкое производство, и только тогда сбудутся пророческія слова великаго мыслителя древности (Аристотеля), который говоритъ: „Если-бы каждый рабочій инструментъ могъ исполнять свойственную ему работу по приказанію или по предчувствію, какъ художественныя произведенія Дедалія двигались сами собою, или какъ трено-

*) *Reis. Neue electrische Maschinen, insbesondere magnet-electrischen Maschinen und deren Anwendungen. 1877.*

жники Гефеста отправлялись по собственному побужденію на священный трудъ,—еслибы челноки ткача ткали такимъ же образомъ сами собою, то мастеру не надо бы было помощниковъ, а господину—рабовъ.“

Но одной механической силы еще недостаточно для успѣшной борьбы мелкаго производства съ крупнымъ: ему необходима для этаго еще болѣе важная сила—сила знанія, духъ предпріимчивости, способность къ усовершенствованію процессовъ производства, которая пріобрѣтается только спеціальнымъ техническимъ образованіемъ. Въ этомъ отношеніи професіональныя школы многое могутъ сдѣлать для ремесленного сословія, и онѣ существуютъ уже во множествѣ во всѣхъ промышленныхъ странахъ З. Европы и Соединенныхъ Штатахъ С. Америки. Я приведу одинъ только примѣръ изъ знакомой уже намъ области мелкой промышленности. Когда старинное часовое мастерство въ Шварцвальдѣ начало падать, вслѣдствіе рутины производства и возраставшей иностранной конкуренціи, учреждена была въ 1850 г., въ Фуртвангенѣ, професіональная школа, которая въ теченіе 12 лѣтъ своего существованія, успѣла поднять уровень технического образованія работниковъ въ такой степени, что часовое производство достигло небывалаго до того времени развитія. Въ 1862 г., вмѣсто этой школы, былъ открытъ при Промышленномъ музеѣ въ Карльсруэ (Landes Gewerbe - Halle) отдѣлъ часоваго производства, съ богатою техническою библіотекою, моделями и инструментами часоваго дѣла, который приноситъ огромную пользу ремесленникамъ, знакомя ихъ со всѣми усовершенствованіями въ области ихъ труда. Съ тою же цѣлію основанъ былъ Промышленный музей въ Штуттгартѣ (Centralstelle für Gewerbe und Handel), въ которомъ, кромѣ машинъ, употребляемыхъ въ мелкомъ производствѣ, находится складъ образцовъ издѣлій мѣстной и иностранной промышленности (Musterlager), какъ - то: тканей, кожаныхъ издѣлій, мебели, посуды, металлическихъ издѣлій и пр.; эти образцы выдаются изъ музея желающимъ для подражанія.

Вообще промышленные музеи могут принести значительную пользу рабочему классу, особенно, если они не остаются безмолвными для посѣтителей, а оживляются поучительными объясненіями и опытами. Дѣятельность Парижской консерваторіи искусствъ и ремеслъ (Conservatoire des Arts et Métiers) достаточно извѣстна въ этомъ отношеніи, чтобы распространяться здѣсь о ней подробно. Франція обязана развитіемъ вкуса и распространеніемъ познаній въ средѣ своего рабочаго сословія многочисленнымъ школамъ для рисованія и техническаго черченія. Примѣръ Франціи вызвалъ подражаніе и Англіи: по образцу Парижской консерваторіи устроенъ былъ Кенсингтонскій музей въ Лондонѣ (Kensington Museum) и другія образовательныя учрежденія, которыя уже принесли пользу рабочему классу. Я упомяну еще о выставкахъ мелкой промышленности, какъ объ одномъ изъ самыхъ дѣйствительныхъ средствъ для развитія духа предприимчивости и усовершенствованій въ области мелкаго производства. Едва ли многимъ извѣстно, что одновременно съ всемірною выставкой крупной промышленности, въ блестящемъ и шумномъ Парижѣ, была другая скромная выставка, въ одномъ изъ тихихъ и цвѣтущихъ уголковъ Германіи, въ средѣ ея трудолюбиваго ремесленнаго населенія, — въ Эрфуртѣ. Здѣсь не было ни дворцовъ промышленности, ни могущественныхъ машинъ, ничто не поражало посѣтителя богатствомъ или роскошью: въ простыхъ, деревянныхъ павильонахъ, удобно расположенныхъ, выставлены были двигатели и орудія мелкаго производства и образцы издѣлій мѣстной промышленности. Эта выставка не представляла зрѣлища для празднаго любопытства, но она поглощала все вниманіе ея посѣтителей, ремесленниковъ, такъ какъ въ ней были сосредоточены ихъ жизненные интересы. Эрфуртская выставка мелкой промышленности была устроена мѣстнымъ Ремесленнымъ Обществомъ, которое пожелало достойнымъ образомъ отпраздновать 50 - ти лѣтнюю годовщину своего полезнаго существованія. Она имѣла цѣлю „представить наглядно сред-

ства, помощію которыхъ мелкая промышленность, при современномъ состояніи техники, можетъ во многихъ отрасляхъ производства существовать рядомъ съ крупною промышленностію “ *). Какъ справедливо замѣчаетъ Боркъ (Borck), председатель выставочной коммисіи, такія спеціальныя выставки содѣйствуютъ развитію и успѣхамъ промышленности болѣе, чѣмъ обширныя, всеобщія выставки, такъ какъ онѣ представляютъ нагляднѣе и дѣлаютъ доступнѣе поучительный матеріалъ для спеціалиста. Въ каталогѣ выставки считалось 79 номеровъ машинъ-двигателей, ихъ моделей и чертежей, какъ-то: газовыя, воздушныя, вододѣйствующія, паровыя, динамо-электрическія и пр., и 437 номеровъ машинъ-орудій, раздѣленныхъ на 23 класса, а именно: машины для обработки металловъ и дерева, машины, употребляемыя въ часовомъ дѣлѣ, машины для обработки кожи, швейныя и вязальныя машины, ткацкіе станки различнаго рода, сукно-стригальныя машины, станки книгопечатные, литографскіе и переплетные, машины для шляпнаго и щеточнаго ремесла, гончарнаго дѣла, машины для мельниковъ, булочниковъ, мясниковъ, машины для приготовленія искусственныхъ минеральныхъ водъ, для дѣланія сигаръ и проч., наконецъ приводы, необходимые для различныхъ рабочихъ машинъ. На выставкѣ произведены были испытанія двигателей и орудій; о результатахъ ихъ мы будемъ имѣть вскорѣ подробныя свѣдѣнія.

Обладая механическою силою и умственнымъ образованіемъ, ремесло, какъ форма промышленности, по содержанію своему, будетъ совершенно не похоже на то отжившее, средневѣковое учрежденіе, которое извѣстно подъ тѣмъ же именемъ, съ его цеховою замкнутостію, рутиною и монополіей. Усовершенствованіе ремесла отзовется выгодно во всѣхъ сферахъ производства, а поднятіе умственнаго и нравствен-

*) Katalog der Fach-Ausstellung von Kraft und Arbeits Maschinen für das Kleingewerbe und der Ausstellung von Erzeugnissen Erfurter Gewerbetreibenden, vom 1 Aug. bis 1 Sept. 1878, zu Erfurt.

наго уровня въ средѣ ремесленнаго сословія будетъ содѣйствовать, косвеннымъ образомъ, и улучшенію быта фабричныхъ рабочихъ.

Изъ этаго бѣглаго очерка средствъ, которыми можетъ располагать мелкая промышленность, видно, что конкуренція ея съ крупною промышленностію возможна, если не во всѣхъ, то во многихъ областяхъ производства. Если бы даже нѣкоторыя экономическія выгоды требовали производства въ большихъ размѣрахъ, то и въ такомъ случаѣ нельзя не пожелать успѣха мелкой промышленности; ибо, повторяемъ, обширное производство богатства не такъ важно, какъ равномерное его распредѣленіе. Дѣло не въ томъ, чтобы завалить рынки никому не нужнымъ товаромъ и достигнуть крайняго его удешевленія на счетъ паденія стоимости труда, но въ томъ, наоборотъ, чтобы возвысить цѣну труда въ производствѣ, хотя бы даже на счетъ сокращенія производства до размѣровъ, дѣйствительно необходимыхъ для матеріальнаго благосостоянія человѣчества. Тѣмъ не менѣе нельзя сомнѣваться, что усовершенствованія въ области промышленности ведутъ безповоротно къ централизаціи производства. Уже въ настоящее время существуютъ многія отрасли промышленности, гдѣ успѣшная конкуренція ремесла съ фабрикою не мыслима; въ такихъ случаяхъ, для сохраненія экономическихъ выгодъ централизаціи производства и устраненія вредныхъ ея послѣдствій, возможны были бы товарищества между самостоятельными работниками съ цѣлію общаго производства. Примѣръ такихъ товариществъ мы видимъ въ странѣ, которая на себѣ, первая, испытала невыгоды исключительнаго преобладанія капиталистической формы производства. Производительныя товарищества въ Англіи существуютъ уже въ большомъ числѣ; имъ суждено, можетъ быть, въ будущемъ примирить интересы капитала и труда въ производствѣ и содѣйствовать, такимъ образомъ, разрѣшенію одного изъ великихъ экономическихъ вопросовъ нашего времени.

Наша рѣчь окончена,—и мы ни слова еще не сказали о

русской промышленности. Но изслѣдованіе развитія и состоянія промышленности какой-либо страны, въ частности, не составляло предмета нашей рѣчи; если мы въ ней и приводили часто примѣры изъ исторіи промышленности нѣкоторыхъ странъ, то для подкрѣпленія только нашихъ теоретическихъ выводовъ, при рѣшеніи занимавшаго насъ вопроса объ экономическомъ значеніи машинъ. Эти примѣры мы заимствовали изъ исторіи промышленности тѣхъ странъ, въ которыхъ извѣстныя формы производства выразились всего полнѣе и отчетливѣе; русская промышленность не могла дать намъ для этой цѣли подходящихъ примѣровъ. Крупное производство въ Россіи еще не достигло тѣхъ подавляющихъ размѣровъ, какъ въ Англіи, и вѣроятно никогда не достигнетъ ихъ, вслѣдствіе особыхъ экономическихъ условій производства въ странѣ, по преимуществу земледѣльской; мелкое производство, во всѣхъ его формахъ, хотя и распространено у насъ, можетъ быть, даже болѣе, чѣмъ гдѣ-либо, находится до сихъ поръ на очень низкой степени развитія и еще не возвысилось до сознанія необходимости своего обновленія. При такихъ обстоятельствахъ, самое рѣшеніе вопроса объ экономическомъ значеніи машинъ, которымъ я имѣлъ честь занимать ваше вниманіе, можетъ показаться празднымъ; но подобное мнѣніе было бы совершенно несправедливо. Странѣ, поставленной историческою судьбою въ задніе ряды на пути промышленнаго прогресса, слѣдуетъ внимательно наблюдать движеніе передовыхъ странъ, чтобы не впадать въ тѣже ошибки и обходить препятствія, какія встрѣчались имъ въ стремленіи къ успѣшному производству и правильному распредѣленію богатства. Вопросъ о машинахъ и для насъ скоро получитъ важное значеніе,—слѣдуетъ приготовиться къ его разрѣшенію пріобрѣтеніемъ опыта и знанія. Техническое Училище исполняетъ, по мѣрѣ своихъ силъ, эту общественную обязанность. Одно изъ немногихъ высшихъ учебныхъ заведеній, оно соединяетъ спеціальное теоретическое образованіе съ систематическимъ изученіемъ ремесла. Вооруженные знаніемъ и умѣньемъ, его воспита-

ники, съ своей стороны, принесутъ посильную пользу развитію отечественной промышленности, въ какой бы области производства ни суждено имъ было дѣйствовать. Они не забудутъ, что высокое призваніе ихъ состоитъ въ облегченіи человѣческаго труда помощію силъ природы, что власть надъ силами природы дается знаніемъ, что знаніе,—и это будетъ послѣднимъ моимъ словомъ,—*знаніе есть сила.*

КЪ ВОПРОСУ О НАИБОЛЬШЕМЪ УДАРѢ.

Статья доцента Н. Е. Жуковского.

§ 1. Положимъ, что на тѣло массы M дѣйствуетъ ударомъ пара, линейный моментъ которой есть g , и опредѣлимъ сообщаемое ею вращеніе.

Пусть будутъ:

g_1, g_2, g_3 проэкціи g на главные оси инерціи ox, oy, oz , проходящія чрезъ центръ тяжести тѣла o ;

a, b, c радіусы инерціи тѣла относительно осей ox, oy, oz ;
 $\omega_1, \omega_2, \omega_3$ проэкціи угловой скорости ω искомага вращенія на оси ox, oy, oz .

Мы получаемъ:

$$\begin{aligned} g_1 &= M\omega_1 a^2 \\ g_2 &= M\omega_2 b^2 \\ g_3 &= M\omega_3 c^2. \end{aligned} \quad (1)$$

Отсюда

$$\omega_1 : \omega_2 : \omega_3 = \frac{g_1}{a^2} : \frac{g_2}{b^2} : \frac{g_3}{c^2}. \quad (2)$$

$$\omega^2 = \frac{1}{M^2} \left(\frac{g_1^2}{a^4} + \frac{g_2^2}{b^4} + \frac{g_3^2}{c^4} \right). \quad (3)$$

Построимъ поверхность эллипсоида, имѣющаго уравненіе *)

*) Этотъ эллипсоидъ введенъ въ теорію удара С. А. Марковымъ.

$$(4) \quad \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1.$$

Назовемъ чрезъ x_1, y_1, z_1 координаты точки пересѣченія этой поверхности съ линейнымъ моментомъ g ; чрезъ r —радіусъ векторъ точки (x_1, y_1, z_1) ; чрезъ p —длину перпендикуляра, опущеннаго изъ центра o на плоскость касательную къ эллипсоиду въ точкѣ (x_1, y_1, z_1) .

Уравненіями (2) и (3) можно дать слѣдующій видъ:

$$(5) \quad \omega_1 : \omega_2 : \omega_3 = \frac{x_1}{a^2} : \frac{y_1}{b^2} : \frac{z_1}{c^2}.$$

$$(6) \quad \omega = \frac{g}{Mrp}.$$

Пропорція (5) показываетъ, что вращеніе ω будетъ совершаться около перпендикуляра p ; уравненіе же (6) даетъ величину угловой скорости ω .

Прибавляя къ движенію тѣла найденное вращеніе, получимъ скорости тѣла послѣ дѣйствія пары.

§ 2. Вообразимъ теперь, что на наше тѣло дѣйствуетъ ударомъ сила P . Возьмемъ новыя оси координатъ $o\xi, o\eta, o\zeta$, имѣющія старое начало и расположенныя такъ, что ось $o\xi$ пересѣкаетъ направленіе силы P въ точкѣ s подъ прямымъ угломъ, а ось $o\eta$ параллельна силѣ P , но направлена въ сторону противоположную этой силѣ.

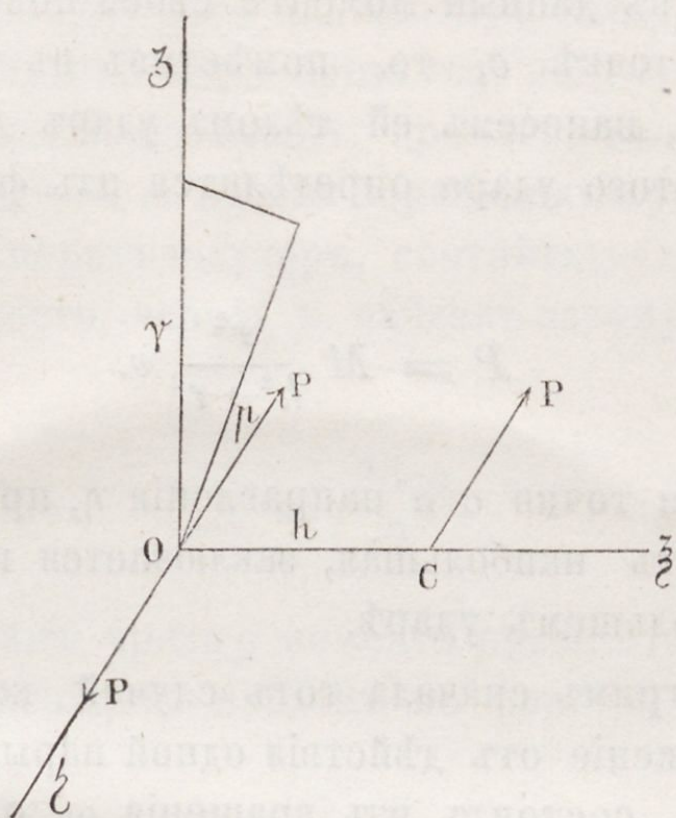
Перенеся силу P въ начало координатъ o , получимъ (ф. 1) силу— P , направленную по оси $o\eta$ и пару $(P, -P)$, вращающую тѣло около оси $o\zeta$ противъ солнца.

Линейный моментъ пары $(P, -P)$ будетъ направленъ по оси $o\zeta$ и будетъ равенъ— Ph , гдѣ $h=oc$.

Сила сообщитъ тѣлу поступательное движеніе по оси $o\eta$ со скоростью

$$— \frac{P}{M};$$

пара же сообщить ему вращение около перпендикуляра p ,



Фиг. 1.

соответствующаго радиусу эллипсоида r направленному по ζ . Это вращение будетъ имѣть угловую скорость

$$- \frac{Ph}{Mrp}.$$

Проекція найденнаго вращенія на ось ζ будетъ

$$- \frac{Ph}{Mrp} \cdot \frac{p}{r} = - \frac{Ph}{Mr^2}.$$

Теперь если точка c имѣла до удара по направленію оси ox скорость v , то послѣ удара она будетъ въ этомъ направленіи имѣть скорость u

$$u = v - \frac{P}{M} - \frac{Ph^2}{Mr^2}.$$

Отсюда

$$(7) \quad P = M \frac{r^2}{h^2 + r^2} (v - u).$$

§ 3. Если предположимъ теперь, что движущееся тѣло соприкасается въ данный моментъ своей поверхностью плоскости $\zeta o \xi$ въ точкѣ c , то, помѣстивъ въ точкѣ c неподвижную точку, нанесемъ ей тѣломъ ударъ P параллельный $o\eta$. Величина этого удара опредѣлится изъ формулы (7), полагая $u=0$

$$(8) \quad P = M \frac{r^2}{h^2 + r^2} v.$$

Въ отысканіи точки c и направленія η , при которыхъ величина P будетъ наибольшая, заключается на мой взглядъ задача о наибольшемъ ударѣ.

§ 4. Разсмотримъ сначала тотъ случай когда тѣло получило свое движеніе отъ дѣйствія одной пары, т.-е. когда все движеніе тѣла состоитъ изъ вращенія ω около нѣкоторой оси, проходящей чрезъ центръ тяжести. Назовемъ чрезъ θ уголъ, образуемый этою осью съ осью $o\zeta$, и напомнимъ:

$$v = \omega h c s \theta$$

$$(9) \quad P = M \frac{r^2}{h^2 + r^2} \omega h c s \theta.$$

Если будемъ поворачивать оси координатъ ξ , η , ζ около оси $o\zeta$ и чрезъ это передвигать точку c по кругу въ плоскости $\xi o \eta$, то увидимъ, что отъ этого P измѣняется только свое направленіе но не измѣняетъ величины.

Выберемъ теперь h такъ, чтобы сила P была наибольшей.

$$\frac{d}{dh} \left(\frac{h}{h^2 + r^2} \right) = 0$$

$$(10) \quad h = r.$$

$$(11) \quad P = \frac{M \omega c s \theta \cdot r}{2}.$$

Намъ остается выбрать направленіе оси $o\zeta$ такимъ образомъ, чтобы фор. (11) дала наибольшую величину для P . Понятно, что это будетъ тогда когда $rcs\theta$ получить наибольшую величину, т.-е. когда плоскость, прикасающаяся эллипсоиду (4) въ концѣ радіуса r , будетъ перпендикулярна оси вращенія ω . Называя перпендикуляръ, соотвѣтствующій такой касательной плоскости, черезъ p , найдемъ искомую наибольшую величину удара

$$(12) \quad P_{mx} = \frac{M\omega p}{2}.$$

Если обозначимъ чрезъ g моментъ пары, отъ которой тѣло пришло въ движеніе, то найдемъ по фор. (6)

$$(13) \quad P_{mx} = \frac{g}{2r}.$$

Точки c , наносящія наибольшій ударъ, будутъ при этомъ лежать на кругѣ, проведенномъ радіусомъ r изъ центра o по плоскости перпендикулярной g .

§ 5. Переходимъ къ случаю когда все движеніе тѣла получилось отъ удара, нанесеннаго нѣкоторой силой Q .

Пусть ω будетъ по прежнему угловая скорость вращенія тѣла около оси, проходящей чрезъ центръ тяжести, а w — скорость центра тяжести.

Назовемъ чрезъ θ уголъ между осью вращенія ω и $o\zeta$; чрезъ φ —уголъ между w и $o\zeta$; чрезъ ψ —уголъ между проеціею w на плоскость $\xi o \eta$ и осью $o\eta$.

Мы получаемъ:

$$v = \omega h c s \theta + w s n \varphi c s \psi$$

$$P = \frac{Mr^2}{h^2 + r^2} (\omega h c s \theta + w s n \varphi c s \psi).$$

Сохраняя h постояннымъ, вращаемъ оси ξ , η , ζ около оси $o\zeta$ и даемъ имъ такое положеніе, чтобы P получила наибольшую

шую величину. Это положеніе будетъ соответствовать условию $\psi=0$

$$(14) \quad P = \frac{Mr^2}{h^2 + r^2} (\omega cs\theta \cdot h + wsn\varphi).$$

Выбираемъ далѣе положительную величину h подѣ условіемъ, чтобы сила P въ формулѣ (14) была бы наибольшей.

$$\frac{d}{dh} \left(\frac{\omega hcs\theta + wsn\varphi}{h^2 + r^2} \right) = 0$$

$$(15) \quad \omega cs\theta(h^2 + r^2) - 2h(\omega hcs\theta + wsn\varphi) = 0$$

$$h^2 + 2h \frac{wsn\varphi}{\omega cs\theta} - r^2 = 0.$$

$$(16) \quad h = - \frac{wsn\varphi}{\omega cs\theta} + \sqrt{\frac{w^2 sn^2\varphi}{\omega^2 cs^2\theta} + r^2}.$$

Мы беремъ передъ корнемъ $+$, ибо h долженъ быть положительнъ. Изъ фор. (15) и (16) получаемъ:

$$P = Mr^2 \frac{\omega cs\theta}{2h} = \frac{M}{2} \frac{\omega^2 r^2 cs^2\theta}{-wsn\varphi + \sqrt{w^2 sn^2\varphi + r^2 \omega^2 cs^2\theta}}$$

или

$$(17) \quad P = \frac{M}{2} (\sqrt{w^2 sn^2\varphi + r^2 \omega^2 cs^2\theta} + wsn\varphi).$$

Теперь надо выбрать ось $o\zeta$ такъ чтобы величина P въ фор. (17) стала наибольшая. Это будетъ тогда когда $rcs\theta$ и $sn\varphi$ получать возможно большія величины.

Наибольшая величина $rcs\theta$, какъ было сказано въ § 4, соответствуетъ перпендикуляру p , направленному по оси вращенія ω ; при этомъ ось $o\zeta$ должна направиться по діаметру, сопряженному плоскости перпендикулярной ω относительно эллипсоида (4).

Но если вращеніе ω и скорость w произошли отъ удара, нанесеннаго силою Q , то по § 2 скорость w должна быть перпендикулярна къ выбранной нами оси $o\zeta$; слѣд. $\sin\varphi=1$.

Такимъ образомъ при выбранныхъ нами осяхъ ξ, η, ζ мы получаемъ для P возможно большую величину

$$(18) \quad P_{max} = \frac{M}{2}(\sqrt{w^2 + \omega^2 p^2} + w).$$

$$(19) \quad h = -\frac{wr}{\omega p} + \sqrt{\frac{w^2 r^2}{\omega^2 p^2} + r^2}.$$

Назовемъ чрезъ δ величину h , соотвѣтствующую силѣ Q , и преобразуемъ фор. (18) и (19), на основаніи § 2.

$$(20) \quad P_{max} = \frac{Q}{2}\left(1 + \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{r^2}}\right).$$

$$(21) \quad h = r \left(-\frac{r}{\delta} + \sqrt{1 + \frac{r^2}{\delta^2}}\right).$$

Точка s , наносящая наибольшій ударъ, лежитъ на перпендикулярѣ, опущенномъ изъ o на Q , на разстояніи h отъ o .

