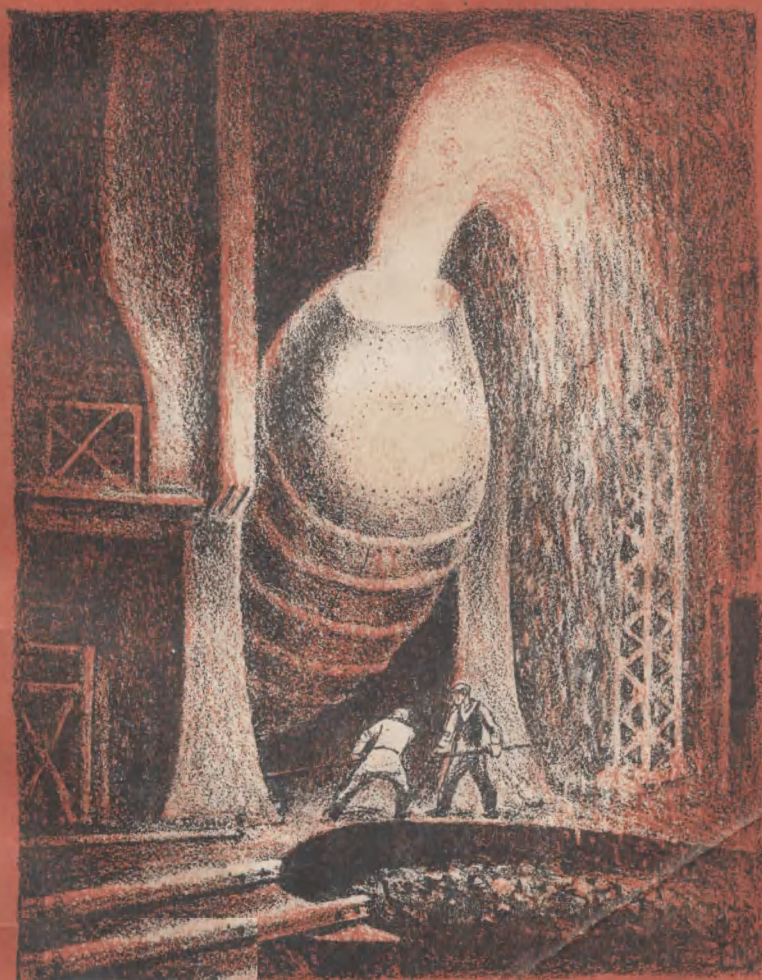


СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ

О Ч Е Р К И



ГВАРДИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТД. 1934

ПРОФ. А. Н. О'РУРК, ПРОФ. В. Р. МРОЧЕК,
Н. М. РАСКИН

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ

О Ч Е Р К И

РИСУНКИ, ОБЛОЖКА
ХУДОЖ. Н. ТРАВИНА



Scan AAW



О Г И З • М О Л О Д А Я Г У Б А Р Д И Я
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ • 1934

ПРЕДИСЛОВИЕ

Книга «Страницы истории техники» является вторым сборником ¹ очерков на технико-историческую тему, выпущенным издательством «Молодая Гвардия» при активном содействии Секции художественной технической литературы (СХУТЕЛ) при Ленинградском Доме ИТР им. Молотова.

СХУТЕЛ и издательство, выпуская эту книгу, ставили своей задачей показ конкретной исторической обстановки, в которой совершались описываемые события. Книга составлена не только по хронологическому признаку. В ее основу положены конкретные эпизоды из истории трех важнейших отраслей промышленности: транспорта, металлургии (железа, чугуна, стали), текстиля. ² Нет нужды доказывать, какую роль играет каждая из этих отраслей в социалистическом хозяйстве СССР. Поэтому так или иначе каждый очерк сборника в известной степени связан с современностью.

Во всех трех очерках показ технического прогресса подан в различном стиле. Это объясняется тем, что очерки писались разными лицами, тем, что темы очерков различны.

Предс. СХУТЕЛ
проф. В. Мрочек

¹ Первый сборник — сборник очерков „Техники, изобретатели крепостной России“. Вышел в 1934 г.

² Книга конечно не может служить учебником истории техники, являясь лишь пособием при изучении таковой.

п р о ф. А. Н. О ' Р У Р К

ПУТЬ ЛОКОМОТИВА

(И С Т О Р И Я П А Р О В О З А)

НЕОБЫЧАЙНОЕ СОСТЯЗАНИЕ В РЁНХИЛЛЕ

Туманное утро. Накануне выпал мелкий осенний дождь, и ночью первые заморозки тонким стеклом сковали лужи и ручейки.

Пробившись через разорванные тучи, солнечные лучи заиграли на гроздьях инея, облепившего деревья и столбы, украшенные английскими флагами и лентами. Освещенная солнцем, из тумана выступила деревянная, наскоро сколоченная трибуна с брезентовым навесом. На ней — ряд скамеек амфитеатром. А дальше, вправо и влево, протянулась металлическая лента мокрого рельсового пути, уходившего в мгlistую даль.

Несмотря на ранний час, все кругом кипит. То-и-дело подкапывают к трибуне экипажи: коляски, кареты, ландо, шарабаны парой и в одиночку. Щелкают бичи, слышатся возгласы кучеров. Подъезжают всадники, подходят пешие. Каждый торопится занять лучшие места на скамьях амфитеатра.

Трибуна пестреет щегольскими туалетами дам и мужчин: ленты и цветы, шелк, кружева и бархат, яркие мундиры, разноцветные фраки и сюртуки, цилиндры и треуголки. У многих лорнеты или зрительные трубки.

Здесь собрались ливерпульская и окрестная знать и именитое купечество. Тут помещики, владельцы шоссе и каналов, офицеры, фабриканты, дельцы всякого рода, представители духовенства. Из Лондона и других городов приехали члены парламента, ученые и инженеры.

Напротив трибуны за рельсовым путем и вдоль него с обеих сторон протянут смоленый канат.

За канатом — толпа. Это — места для «низов общества». Здесь собрались городская беднота, мелкие торговцы из Ливерпуля, фермеры и их батраки — из окрестностей. Мелькают яркие платья мещанок, рваные и запыленные костюмы черно-

рабочих, плотные фигуры лавочников и трактирщиков, пестрые формы солдат.

Многие прибыли издалека пешком, а кто побогаче — верхом или в телеге. Последние — счастливицы. Им все видно: въехали в толпу и остались в седле или стоя на телеге. Кое-кто уже хватил не один стаканчик, и над толпой повисли гул и шум. Слышатся крики разносчиков, продающих пироги, сыр и эль.

У каната толкотня, споры и ругань. В толпе расхаживают дюжие полисмены. В доброй, старой Англии беспорядок не терпим. Чуть что — резкий окрик, чувствительный пинок, а то — и кутузка.

Афиши на столбах и стенах трибуны обещают небывалое в истории состязание.

Внимание!

Разрешенная Правительством его величества короля Великобритании Акционерная компания по сооружению железной дороги между гор. Ливерпулем и гор. Манчестером объявила конкурс на лучшую паровую самодвижущуюся машину для перевозки гг. пассажиров и грузов.

Машина, удовлетворившая назначенным условиям, получит премию в пятьсот фунтов стерлингов.¹

Состязания начнутся 8 октября 1829 года на специально отведенном горизонтальном участке линии железной дороги длиною $1\frac{3}{4}$ мили² у местечка Рёнхилль, вблизи Ливерпуля.

Гг. механики-изобретатели, записывайте в Дирекции Общества, Кросс Стрит 5, Ливерпуль, на состязание свои машины!

Директор Общества Д. Гаррисон.

Жюри:
Д. Растрик из Стурбриджа.
Н. Вуд из Киллингворта.
Д. Кеннеди из Манчестера.

Далее сообщались условия конкурса:³

1. Согласно требованиям акта Георга IV паровоз должен сжигать свой собственный дым.⁴

2. При весе в шесть тонн (в горячем состоянии) паровоз должен везти на горизонтальном участке со скоростью шестнадцать километров в час поезд весом двадцать тонн. При этом давление пара в котле не должно превышать трех и шести десятых атмосфер.

3. Котел паровоза должен быть снабжен двумя предохранительными клапанами, один из которых должен действовать независимо от воли машиниста.

¹ Фунт стерлингов—около 6 рублей золотом (по нынешнему курсу).

² Около $2\frac{3}{4}$ километров.

³ Подлинные.

⁴ Это странно звучащее требование очевидно вызвано тем, что первые паровозы невероятно дымили,

4. Котел и машина должны покоиться на рессорах и шестиколесном ходу; дымовая труба возвышаться не более пятнадцати футов над головкой рельса.

5. Вес паровоза в горячем состоянии не должен превышать шести тонн. Паровоз меньшего веса будет иметь предпочтение, если повезет пропорциональный по тяжести поезд.

При весе паровоза не более пяти тонн он должен везти поезд в пятнадцать тонн.

При весе четыре с половиною тонны или меньшем паровоз может иметь четыре колеса.

Общество Ливерпуль-Манчестерской железной дороги оставляет за собой право подвергнуть котел, жаровые трубы, цилиндры и т. д. гидравлическому испытанию давления до одиннадцати атмосфер, причем не берет на себя ответственности за могущие произойти при этом повреждения.

6. Паровоз должен быть снабжен ртутным манометром со стрелкой, показывающей давление пара в котле.

7. Паровоз должен быть доставлен в Ливерпуль вполне готовым к испытанию не позднее первого октября.

8. Стоимость паровоза не должна быть выше пятисот пятидесяти фунтов стерлингов.

Забракованные паровозы должны быть немедленно после конкурса убраны распоряжением владельцев.

Nota bene: Водой и топливом паровозы будут снабжены за счет Общества.

Расстояние между рельсами железнодорожного пути — четыре фута восемь с половиною дюймов.

Состязание имело огромное значение. Постройка Ливерпуль-Манчестерской железной дороги, длиной около сорока пяти километров, близилась к концу. В сущности это была вторая паровая железная дорога Англии и всего мира, открываемая для общего пользования. Первая — Стоктон-Дарлингтонская, на северо-востоке Англии, длиной в двадцать один километр — предназначалась, главным образом, для перевозки экспортного угля.

Кроме нее, уже с начала XIX столетия существовал ряд железнодорожных линий, имевших исключительно промышленный характер. Некоторые из них обслуживались людской и конной тягой, незначительное число остальных — паровозной. Никакого общественного значения эти небольшие по протяжению линии конечно иметь не могли.

XVIII и начало XIX века были периодом непрерывных столкновений Англии с сильным экономическим соперником — Францией. Борьба, удачная для Англии, дала ей возможность утвердиться в Канаде и Индии и отобрать у Голландии ее колонии в Южной Африке. Это, в свою очередь, дало толчок развитию торговли, вызвало развитие производства промыш-

ленных изделий и на основе бешеной эксплуатации колоний создало свободные капиталы, нашедшие себе применение в развитии промышленности. Ряд больших технических изобретений (усовершенствованные ткацкий и прядильный станки, паровой двигатель и др.) позволил перейти к фабричному производству. Так в конце XVIII и начале XIX века в Англии произошел промышленный переворот.

Огромные залежи каменного угля и железной руды облегчили переход к промышленному капитализму, появились кадры пролетариев, ищущих применения своего труда в промышленности. Вызвано это было также и тем, что крупные землевладельцы стали все более и более переходить к усовершенствованным формам сельского хозяйства. Такой переход обострил процесс обезземеливания и пауперизации (обнищания) крестьян. Это вынудило многих из них бросить землю и перейти на положение городского пролетариата.

С усилением спроса на шерсть для нужд суконной промышленности многие крупные хозяйства от зернового полеводства обратились к овцеводству, что еще более сократило число сельскохозяйственных рабочих. Обезземеленное беднейшее сельское население стало массами переселяться в фабричные города, которые в связи с развитием промышленности начали очень быстро расти.

Производственная мощность фабричного производства стала, конечно, значительно больше производительности мануфактурного и ремесленного. Крупная промышленность требовала непрерывного расширения рынка для сбыта своих товаров, постоянного притока новых и новых масс перерабатываемого в товары сырья.

Все это требовало достаточно быстрого, дешевого, массового и безопасного способа передвижения грузов на далекие расстояния.

Расцвет промышленности и земледелия сделал совершенно необходимой революцию и в средствах внутреннего транспорта. Англия уже в ту пору имела мощный военный и торговый флот, служивший целям колониальной политики, войн и морских сообщений. Внутренний же транспорт продолжал отставать от промышленности, не справляясь с перевозкой огромных масс товаров.

Хотя и развитая в Англии к началу XIX столетия, сеть искусственных водных и шоссированных путей, однако, ни в какой мере не могла справиться с возросшими перевозками. К этому надо прибавить, что большая часть водных путей и

шоссе пролегла по землям помещиков, которые по тогдашним законам имели право взыскания специальных, иногда довольно высоких, дорожных сборов. Невероятно плохое состояние проселочных дорог также тормозило промышленный прогресс.

Таким образом изобретение, применение и быстрое распространение железных дорог в Англии, а затем и в других странах были следствием бурного развития промышленного капитализма.

Однако гениальное изобретение паровоза, т. е. применение силы пара для передвижения, было еще само по себе недостаточным фактором для коренного преобразования внутреннего транспорта страны. Нужен был скорый и дешевый вид транспорта. Поэтому сразу же встал вопрос о мощном паровозе и ёмком подвижном составе, а появление и развитие рельсового пути, как средство увеличения перевозок, также потребовали применения более совершенных и более экономичных способов тяги.

Так появились первые железные дороги общественного пользования, так несколько позднее поднят был вопрос о применении на них силы пара.

Те примитивные паровозы, которые в течение первой четверти XIX столетия уже работали на линиях частного пользования, не могли удовлетворить требованиям промышленности. Ни по скорости передвижения, ни по стоимости перевозки паровоз еще не мог соперничать с конной тягой.

Опыт Стоктон-Дарлингтонской железной дороги, открытой 27 сентября 1825 года, не решил окончательно вопроса о тяге. Эксплуатация велась смешанным способом: часть поездов шла на конной тяге, часть — на паровой.

Понимая, что только пар, «показавший себя» ранее в горном деле, может разрешить поставленную задачу, дирекция Ливерпуль-Манчестерской железной дороги, по почину директора Гаррисона, объявила конкурс паровозов, назначив очень высокую по тем временам премию.

К такому решению конечно пришли не сразу. Дело в том, что среди промышленников, ученых и инженеров того времени существовали большие разногласия. Некоторые доказывали, что единственным, наиболее экономичным способом передвижения на рельсовых путях является конная тяга. Другие стояли на стороне паровых машин неподвижного типа, с канатной тягой. На целом ряде предприятий такие машины уже применялись. Третьи, пока еще бывшие в меньшинстве, от-

стаивали новое изобретение — самодвижущуюся паровую машину — локомотив. Многие капиталисты боялись решительного применения паровой тяги, как не оправдавшей себя целиком, боялись траты больших денег, сдерживая этим самым развитие железных дорог.

Дирекция поэтому решила выяснить недостатки и преимущества всех этих видов тяги. На Стокгон-Дарлингтонскую железную дорогу и другие линии были командированы два талантливых инженера — Растрик и Уолкер. Вернувшись из поездки, они доказали, что конная тяга уже отживает, что только паровозы смогут лучше обслуживать и Ливерпульскую железную дорогу и транспорт всей страны.

И вот было принято решение. Конкурс на лучший паровоз был объявлен.

К состязанию жюри допустило лишь следующие удовлетворившие условиям конкурса паровозы:

1. «Новинка»	постройки	Третуйэта и Эриксона из Лондона;
2. «Бесподобный»	»	Тимоти Гакворта из Дарлингтона;
3. «Ракета»	»	Джорджа и Роберта Стефенсонов из Ньюкэстля на реке Тайне;
4. «Настойчивость»	»	Берсталя из Эдинбурга.

Кроме этих четырех паровых машин, ливерпульский механик Брендрэт представил машину «Циклоп» («Cycloped»), которая представляла собой четырехколесный оригинально построенный экипаж. На раму экипажа была поставлена лошадь. Привязанная к стойкам, передвигая ногами, она двигала бесконечное из деревянных планок полотно, навивавшееся на два барабана. Вращение барабана помощью зубчатых колес передавалось ведущим колесам экипажа, который при опытах двигался с пятьюдесятью пассажирами со скоростью около пяти километров в час.

Изобретатель Уайненс предлагал жюри свою ручную машину (дрезину), которая приводилась в движение посредством ворота силой двух человек и могла везти шесть пассажиров.

Обе эти машины, в числе многих других, не подходивших под условия конкурса, к состязанию допущены не были.

Огромная премия привлекла внимание многих. Газеты Ливерпуля и Манчестера уже давно начали печатать широковетательные рекламы. Одна из больших лондонских газет заинтериговала читателей предложенными значительными пари. Вся грамотная Англия знала о состязании, но многие расцени-

вали его только как интересное зрелище, на котором можно и других посмотреть и себя показать, как на скачках или кулачном бою.

Восьмого октября трибуна и площадь за канатом кишели народом, а вокруг Рёнхилля даже за три дня нельзя было достать хотя бы за дорогую плату, даже в самой захудалой гостинице, в самом отдаленном постоялом дворе — ни номера, ни простой кровати.

Местные жители пускали постояльцев и в кухни и в хлева и брали за это огромные деньги.

Англия готовилась к небывалому зрелищу.

ЖЕЛЕЗНЫЕ СОПЕРНИКИ

Невдалеке от трибуны поднимались к небу два столба черного дыма. Это железные соперники готовились к состязанию.

Ближе других, на главном пути стояла машина с очень высокой и тонкой трубой. Из нее клубами вырывался дым, смешанный с искрами.

Странен был вид этой машины. Впереди, под трубой два довольно больших колеса. Над колесами по диагонали, с обеих сторон горизонтально-поставленного цилиндрического котла, обложенного деревянными пластинками — по одному цилиндру с поршнями и целым рядом медных штоков и штанг. На котле — ярко начищенная табличка с надписью «Rocket». Далее, к концу котла — наклонная топка и площадка управления.

За паровозом — четырехколесная телега, тендер с запасом угля и бочкой воды.

Это паровоз Стефенсонов — «Ракета» (рис. 1).

Около машины суетится несколько человек, занятых ее подготовкой.

На другом, более отдаленном пути, у тупика, еще одна машина, напоминающая четырехколесный легкий шарабан. Все колеса одного размера. В одном конце — вертикальный цилиндрический котел с внутренней топкой. Ближе к другому, почти над передней осью, — два вертикальных цилиндра. Спереди — невысокая, очень тонкая дымовая труба. Запас воды и топлива — на самом паровозе. Это — «Новинка».

Около нее — большое скопление людей, мечется владелец, суетятся механики, слесаря, кочегары. У всех озабоченные лица.

Очевидно, с машиной что-то неладно. Кто-то притащил большие мехи и пытается раздуть в топке огонь.

Еще дальше, уже совсем в холодном состоянии, паровоз «Бесподобный», по своему внешнему виду несколько напоминающий «Ракету»: горизонтальный цилиндрический котел на четырех одинакового диаметра колесах, два вертикальных цилиндра с обеих сторон котла, высокая, довольно объемистая дымовая труба.

Этот паровоз также не в порядке. Один из цилиндров в разобранном состоянии. Около «Бесподобного» — никого кроме любопытных: хозяин в мастерской.

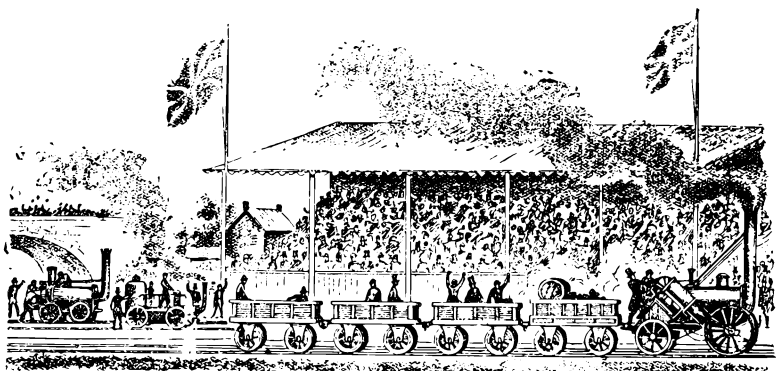


Рис. 1. Состязание в Рёнхилле. На переднем плане «Ракета», дальше «Новинка» и крайний слева «Бесподобный».

На трибуне за канатом люди явно выражают нетерпение и неудовольствие: все собрались, ждут, а состязание не начинается.

К десяти часам утра «Ракета» готова. К ней подошли члены жюри. Маленький, круглый как шар, Гаррисон раскланялся с высоким, широкоплечим пожилым человеком с бритым спокойным, умным лицом и живыми блестящими глазами.

— Все готово, мистер Стефенсон?

— Давно, — коротко ответил тот.

— Тогда с богом — в путь!

И, вынув из кармана шелковый белый платок, Гаррисон трижды взмахнул им по направлению к трибуне. Оттуда раздался звук колокола, затем в рупор кто-то прокричал:

— Лэди и джентльмены! Сейчас начнется испытание машины Стефенсонов «Ракета». Вес в горячем состоянии четыре тонны

три центнера. Машиной управляет один из изобретателей, мистер Джордж-отец. Паровоз ведет поезд из вагонов общим весом тридцать тонн. Машине необходимо сделать по назначенному участку десять рейсов туда и обратно, что составит пятьдесят три километра — больше, чем от Ливерпуля до Манчестера. Вторым пойдет паровоз «Новинка», если изобретатель приведет его в исправность. Жюри следит за выполнением условий и скорости пробега. Внимание, джентльмены, внимание!

У каната послышались крики:

— Пора, давно пора!

— Безобразие!

— Долой «Новинку»!

— А что же «Бесподобный» — «Никуда не годный»?!

— Ура, Стефенсон!

Рупор опять загремел:

— Мы начинаем, внимание!

У каната началась еще бóльшая давка: всем хотелось получше разглядеть, как железный конь повезет ряд вагонов с грузом.

На площадке «Ракеты» появилась внушительная фигура Джорджа Стефенсона. Глаза его блестели, по губам пробежала быстрая усмешка. Он приподнял широкополую высокую фетровую шляпу-цилиндр и поклонился. Затем, повернувшись к котлу, тронул ручку регулятора.

Люди затаили дыхание.

И тотчас с лязгом и скрипом поршни цилиндров задвигались, штоки повернули кривошипы передних колес, машина окуталась паром и, скрипя, двинулась по рельсам вперед. Послышался звон натягиваемых упряжных цепей, и один за другим, покачиваясь и постепенно вовлекаясь в движение, тронулись все вагоны.

Толпа ахнула. Послышались крики «ура», аплодисменты, в воздух полетели шляпы.

Все ускоряя свой бег, поезд быстро двигался вперед, оставляя за собой облака пара и дыма.

Потом он скрылся за золотисто-красной осенней листвой берез, кленов и вязов Рёнхилльской рощи.

В толпе шумно задвигались. Каждому захотелось размять затекшие ноги и почесать язык.

Старый, весь закопченный кузнец говорит соседу — лавочнику:

— И чорт ее знает, невзрачная какая эта «Ракета», а здорово тянет. Скажите, почтенный, как она действует?

— По правде говоря, я и сам хорошенько не знаю. Тут все дело в паре.

— Я могу объяснить, — вмешался какой-то мастерской: — я механик, работаю на Вайламских копиях. Там тоже есть паровозы. Только не такие.

— Скажи, скажи, почтенный, очень одолжишь.

— Так вот. У машины есть котел. В котле налита вода. Под котлом — топка. Нагретая вода превращается в пар. По трубам пар переходит в цилиндр и нажимает на поршень. Ну, а последний двигает шток и посредством шатуна поворачивает кривошип на колесе. Колеса вертятся и движут машину (рис. 2).

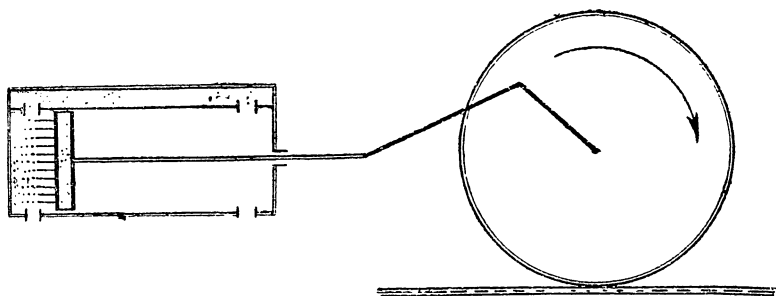


Рис. 2. Поршень под влиянием давления пара двигает шток и, действуя на шатун и кривошип, поворачивает колесо.

— Да колеса-то у нее гладкие?

— Гладкие.

— А почему же они не скользят на гладких рельсах?

— Эх ты, голова, да ведь паровоз тяжелый? Значит, чем он тяжелее, — тем больше прижимает колесо к рельсу.

— Ну, уж что-то очень мудрено!

— Мудрено, не мудрено, а вагоны везет.

Молодой парень, батрак, обращается к соседу, внушительного вида солдату:

— Скажите, военный человек, говорят, не первый день «Ракета» эта бегаёт.

— Да, проба была еще шестого октября.

— Ну и как?

— Пробежала девятнадцать километров в пятьдесят три минуты.

— Здорово! А остальные машины?

— Еще не готовы. «Настойчивость» механика Берсталья совсем забраковали, у нее и десяти километров в час нет...

На трибуне среди «избранных» тоже идут оживленные толки.

Закатывая глаза, молодая лэди говорит двум своим соседям:

— Слава богу, я не видела железной дороги в действии. Тут не так уж страшно. Но, джентльмены, если целый поезд с визгом, шумом и грохотом будет мчаться мимо нашего замка, — где мой покой?!

Пожилой помещик наклонился к ней:

— Стелла, моя дорогая, успокойтесь! Я конечно никогда не позволю, чтобы проводили эти дурацкие дороги на моей земле. Этак всю дичь распугают. Да и хозяйству убыток. Около Стоктонской дороги у коров удои снизился, приплод прекратился, и куры перестали нестись. Знаете, когда этот самый долговязый Джордж, изобретатель, сунулся с каким-то инструментом к рабочим и ко мне на ферму, я приказал стрелять. В кого-то попало.

Вокруг члена жюри, Растрика, молодого, энергичного инженера, столпилось несколько мужчин.

— Пари на сто гиней, что выиграет «Ракета», — предлагает пожилой профессор: — я верю в Джорджа Стефенсона, — это талантливый механик. Ему, и только ему, мы обязаны идеей паровых железных дорог.

— Ну, нет, сэр, вы не совсем правы, — ответил Растрик, — я тоже верю в гений Стефенсона, но не ему одному Англия обязана этим прекрасным изобретением. Вот уж более четверти века, как целый ряд механиков трудится над разработкой идеи парового самодвижущегося двигателя. Когда Уолкер и я были командированы для осмотра целого ряда промышленных линий, мы ознакомились с несколькими системами паровозов. Слышали ли вы, сэр, о Мёрдоке, Тревитике, Бленкинсопе и других?

— Очень мало, почти ничего.

— Так я расскажу вам, что знаю. В тысяча семьсот восемьдесят четвертом году компаньон Уатта, Виллиам Мёрдок, построил первый в Англии паровой самоходный трехколесный экипаж. Машина имела один вертикальный цилиндр и медный котел, который нагревался спиртовой лампой. Представьте себе, что по обыкновенной дороге этот экипаж развивал скорость до четырнадцати километров в час. Сохраняя тайну изобретения, Мёрдок испытывал его ночью на проселочной дороге. С грохотом, озаренная огнем лампы,

неслась машина. Вдруг — неистовый крик. Оказалось, что с крестин возвращался пастор с молодой дочерью. Они приняли огненное чудовище за нечистую силу и начали неимоверно кричать. Бедному Мёрдоку после этого пришлось испытать целый ряд неприятностей. На него ополчились помещики и духовенство. Он не выдержал и забросил изобретательство. В сущности, настоящим творцом первого железнодорожного паровоза был Ричард Тревитик, ученик Мёрдока и управляющий оловянными рудниками в Корнуэльсе (рис. 3). В компании с



Рис. 3. Подлинный творец первого жел.-дор. паровоза Ричард Тревитик (1771 — 1833 гг.).

Виввеном, давшим на это деньги, он в тысяча восемьсот втором году построил паровую карету, в которой разъезжал по городу Кэмборну. Карета имела большой успех, и ее возили показывать в Лондон. Но Тревитик не почил на лаврах. Энергичный горнопромышленник, он решил применить паровую тягу к рельсовому пути. После нескольких опытов он построил четырехколесный паровоз с одним горизонтальным цилиндром, вставленным во избежание охлаждения в котел. Пар действовал на обе стороны поршня. Движение от него передавалось колесам при помощи шатуна, кривошипа и зубчатых колес. Чтобы облегчить проход поршня через мертвые точки, Тревитик снабдил машину маховым колесом

(см. рис. 4). Вес паровоза был пять тонн. Когда его испытывали в тысяча восемьсот четвертом году, он со скоростью восьми километров в час вел поезд с десятью тоннами железа и с семидестью пассажирами.

— То, что вы рассказываете, мистер Растрик, очень интересно. Почему же этот замечательный паровоз не имел распространения?— спросил один из слушавших, молодой инженер Чельсби.

— Технически машина была удовлетворительна, но паровая тяга оказалась дороже конной вследствие малого полезного действия.

— Понимаю. Что же было далее?

— Вот что. Слышали ли вы, джентльмены, о машине Бленкинсопа, копевладельца?

— Да, немного. Она кажется работает до сих пор на угольных копях в Мидльтоне.

— Да. Знаете, как она была устроена? Бленкинсон не понимал, что сила трения между гладкими рельсами и гладким ободом колес паровоза вполне достаточна, чтобы преодолеть сопротивление поезда и двигать его по пути. Поэтому он и инженер Муррэй, которому было поручено строить паровоз, снабдили последний парой зубчатых колес, а у рельсы лежала зубчатая рейка. Поршневые шатуны приводили в движение кривошипы, которые с помощью шестерен и зубчатого колеса

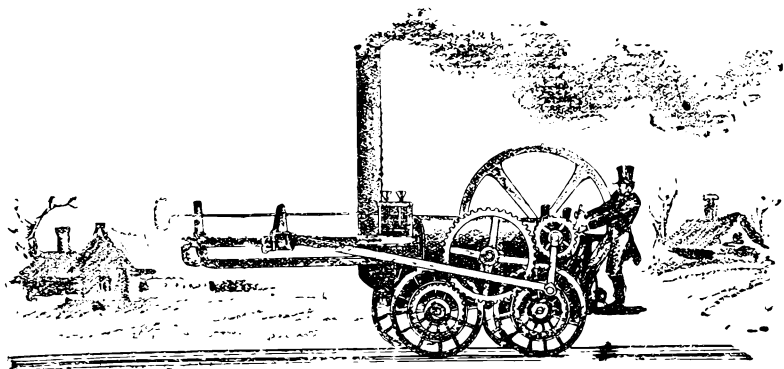


Рис. 4. Паровоз Тревитика 1803 г.

двигали главное зубчатое колесо. В свою очередь оно сцеплялось с зубчатой рейкой и двигало паровоз.

— Мне говорили, — заметил один из слушателей, — что была еще одна, крайне интересная машина изобретателя Гедли с четырьмя гладкими колесами, вертикальными цилиндрами, с балансирами и зубчаткой, которая передавала движение осям.

— Да, — ответил Растрик, — мы видели эту машину на Вайламских копях. Владелец копей и Гедли решили ее перестроить и в тысяча восемьсот пятнадцатом году поставили вместо четырех колес — восемь, чем уменьшили давление на рельсы. У этой машины отработанный в цилиндрах пар выпускался в дымовую трубу и, выходя оттуда, производил страшный шум и свист. Хотя это весьма усилило тягу, но представьте себе такой паровоз ночью, когда из трубы летят искры и вырываются клубы дыма и пара.

— За этот шум машину, насколько мне известно, прозвали «Пыхтящий Билли».

— Да, да! — ответил Растрик и рассмеялся. — А вот еще, джентльмены, замечательная выдумка Брентона. Он задумал подражать бегущей лошади. Паровоз его — с горизонтальным котлом на четырех колесах. За котлом — две шарнирные ноги, соединенных с поршнем цилиндра. У ног внизу нечто вроде ступней, упирающихся в землю. Когда машина пущена, от хода поршня ноги, передвигаясь и отталкиваясь от земли, заставляли ее двигаться. Идея была оригинальна, но бесплодна, паровоз такой конструкции никогда не мог бы сравниться с колесным. К тому же при первых испытаниях взорвался котел. Был убит машинист и еще несколько человек, находившихся поблизости.

— А на сегодняшнем состязании возможны такие случаи? — спросил кто-то тревожно.

— Думаю, что нет. Ведь условиями конкурса мы требуем два предохранительных клапана. Один из них должен действовать автоматически: как только давление в котле превысит допускаемую величину, клапан начинает выпускать излишек пара и тем понижает давление.

— Ну, на этом, джентльмены, разрешите закончить. Я вижу, что наш председатель, мистер Гаррисон, дает сигнал. Очевидно возвращается «Ракета».

Действительно, над верхушками деревьев показался дымок. Он приближался. Наконец в просеке показались вагоны, за ними неуклюжая «Ракета» с ее тонкой, как журавлиная шея, трубой.

Через несколько минут, звеня и лязгая цепями, сдерживая напор набегающих вагонов, поезд медленно подошел к трибуне.

Толпа у каната разразилась криками и рукоплесканиями. Снова в воздух полетели шляпы.

Стефенсон снял шляпу и несколько раз поклонился.

«Ракету» окружили члены жюри, несколько инженеров и ученых.

— Вы были в пути час и сорок восемь минут, — заговорил Гаррисон, — при наибольшей скорости в сорок пять километров в час, вы показали среднюю в двадцать три, т. е. превысили условие на семь километров. Я очень, очень рад: результаты превосходны.

Однако мы обязаны осмотреть машину и выяснить, в каком виде она вернулась с пробега. Мистер Растрик, мистер Вуд и мистер Кеннеди, примемся за дело!

ОТЕЦ И СЫН

Пока члены жюри осматривали и ощупывали машину, изредка переговариваясь между собой отрывистыми фразами, Джордж Стефенсон подозвал невысокого плотного молодого человека, лет двадцати шести:

— Роберт, — сказал он, — наша «Ракета» сегодня, как и третьего дня, вела себя идеально. Пятьдесят три километра ей нипочем.

— Надеюсь, отец, что это будет и завтра и всегда.

— Да, Роберт! Мне кажется, нам удалось разрешить большую и трудную задачу. Еще немного лет и паровоз станет самым совершенным в мире видом передвижения.¹ Скажи, что делает «Новинка»?

— Сегодня она не двинется с места точно так же, как и «Бесподобный». На «Новинке» все еще возятся с продувательными мехами и не могут поднять пары, а у «Бесподобного» чинят правый цилиндр.

— А мы растопили «Ракету» в пятьдесят семь минут! Это большой успех. Отлично сделали, что послушали совета мистера Вуда и поставили на котел жаровые трубы. Я слышал, что как-будто наш французский коллега инженер Сегюэн сделал превосходное изобретение, которое дает возможность значительно повышать парообразование. В будущем, Роберт, надо иметь это в виду и вместо двадцати пяти трубок, как это сделали мы, — поставить их еще больше.

Жюри кончило осмотр. Гаррисон подошел к Стефенсонам:

— Позвольте поздравить от всего сердца. «Ракета» — в полном порядке. Мы в восхищении. Будьте добры, дайте главные размеры вашей машины для отметки в протоколе.

— С удовольствием. Роберт, дай мистеру Гаррисону табличку с данными!

Стефенсон-сын вынул из кармана сложенную бумагу. Четким почерком на ней было выведено:

Основные данные о паровозе «Ракета» механиков гг. Стефенсонов Джорджа и Роберта

1. Общая длина	12 ф. 7,5 дм ²
2. Длина котла	6 ф.
3. Диаметр котла	3 ф. 4 дм.
4. Число дымогарных труб	25 шт.
5. Их диаметр	3 дм.

¹ Подлинные слова Д. Стефенсона. *Прим. авт.*

² 3,85 метра.

6. Давление пара в котле	3,6 атмосферы
7. Поверхность нагрева	137, 75 кв. ф.
8. Площадь колосниковой решетки . .	6 кв. ф.
9. Число цилиндров	2
10 Диаметр цилиндров	8 дм.
11. Ход поршня	16,5 дм.
12. Диаметр ведущих колес	4 ф. 8,5 дм.
13. Вес паровоза в рабочем состоянии.	4 т. 5 центнеров
14. Вес тендера	3 т. 4 центнера
15. Сила тяги на горизонтальном участке	200 кг

Гаррисон пробежал бумагу и передал ее Кеннеди. Затем обратился к Джорджу Стефенсону:

— Нам крайне интересно знать, как удалось вам вставить дымогарные трубы и уничтожить течь, которая так легко может образоваться в котле при большом давлении.

— О, — живо ответил Стефенсон, — это целая история. Мой сын предлагал ввинчивать трубы в стенки котла. Для этого каждая рубка была снабжена нарезкой. Затем, — помнишь Роберт, ты был в отчаянии, — при гидравлическом испытании трубы потекли и вызвали в мастерской целое наводнение. Я нашел выход. Нарезки не делать, трубы вставлять под нажимом, затем расклепывать и паять их. Вы видите, дело пошло.

— Эти джентльмены, мистер Стефенсон, — вмешался подошедший с группой людей Растрик, — приехали из Лондона, Ливерпуля, Манчестера и других мест. Они — инженеры и ученые, корреспонденты газет и крайне интересуются вашими изобретениями. Пока мистер Кеннеди ведет дипломатические переговоры с владельцами «Новинки» и «Бесподобного», которого, кстати сказать, наши народные остряки окрестили «Никудышным», не расскажете ли вы в двух словах о главных этапах своей жизни и работе в области паровозостроения?

Стефенсон грустно улыбнулся:

— В двух словах эпопею целой рабочей жизни? Вы слишком требовательны, мистер Растрик.

— Простите, я, быть может, не так выразился... Но...

— Хорошо, я постараюсь быть кратким. Я родился в Вайламе, около Ньюкэстля, в семье шахтера, девятого июня тысяча семьсот восемьдесят первого года. Наша семья была многочисленна и бедна. Школы, как братья и сестры, я не посещал. С восьми лет пришлось пойти на заработки. Я был пастухом, погонщиком, чем хотите. Навидавшись всяких шахтных устройств, мы ребяташками стали строить из щепок маленькие мельницы. А затем принялись устраивать модель подъемного

механизма. В тринадцать лет отец взял меня помощником к паровой водоподъемной машине. В пятнадцать лет — я кочегар на соседнем руднике. Семнадцати — машинист. В часы работы мне приходили в голову мысли об улучшении некоторых частей механизма. Но я бродил в потемках. Спросить было не у кого. И вот, когда однажды мне прочли об успехах новых машин Уатта и Боультона, я понял, что надо учиться и учиться. Ни читать, ни писать я тогда не умел. Кое-как самоучкой и под руководством сельского учителя я одолел грамоту и правила арифметики. В девятнадцать лет я уже мог подписать свое имя и фамилию. Вскоре женился. В восьмьсот третьем году родился Роберт. Потом бог дал мне дочку, но она стоила жизни моей жены, а через несколько месяцев и сама умерла. В поисках заработка приходилось часто менять места. Ведь тогда, джентльмены, наша родина переживала трудное время. Война против Бонапарта тяжело легла на плечи населения. Цены все время ползли вверх, а заработок вниз. Меня едва не взяли в солдаты, — еле откупился. Я решил уехать в Соединенные штаты, но из-за недостатка денег планы эти не осуществились, и я остался в нашей доброй Англии. В восьмьсот восьмом году я с товарищами на руднике Вест-Мур взял на откуп управление двумя машинами. Заработок мой немного повысился, стало как будто легче. Тут мне повезло. На одном из киллингвортских рудников была установлена для откачивания воды атмосферная машина Ньюкомэна. Машина была разлажена и в течение года никто ее направить не мог. Я присмотрелся и понял, как надо взяться за дело. Надо мной смеялись, даже инженеры ничего сделать не могли. Я на своем: дайте поработать, — через неделю пушу в ход. Добился согласия. И через несколько дней машина заработала. Обо мне стали говорить, как «о враче машин», и приглашать на совет и работу по починке механизмов. Через четыре года меня назначили машинным мастером киллингвортских рудников с большим окладом. Я мог заняться самообразованием. Сына, который воспитывался у родных, я взял к себе, и мы вдвоем принялись за книги и чертежи. Вы знаете, хороший план или чертеж не требует пояснений. На чертежах мы разбирали конструкции и многому научились. У Роберта — голова хорошая. В тысяча восьмьсот тринадцатом году я познакомился с опытами Гедли Бленкинсопа и думаю, что кое-какими советами помог им выполнить их работы. И, знаете ли, мне самому захотелось построить свою «странствующую машину». Люди и кони уже не могли справиться с теми

задачами, которые налагала на них все растущая добыча угля и руды. Тут начался тот период моей жизни, который привел к Стоктон-Дарлингтонской дороге и паровозу «Локомотив» и к «Ракете». Но я боюсь, джентльмены, что уже наскучил вам своими рассказами.

— Наоборот, мистер Стефенсон, — раздались голоса, — мы ждем продолжения. Вы — увлекательный рассказчик.

— Итак, я задался мыслью построить рельсовый паровой самоход. Для этого нужны были средства. Лорд Равенсворт, один из совладельцев рудников, оказал мне необходимое со-

действие. Трудно было, очень трудно, создать чертежи, найти мастеров, материал, инструменты. Но через десять месяцев в июле восьмьсот четырнадцатого года, мой первый паровоз «Блюхер», — как называли его рабочие, — уже мог выдержать испытание. Я применил зубчатую передачу, машина шумела, скрипела, двигалась медленно, паробразование было слабо. Недостатков было так много, что соперничать даже с лошадью этот паровоз не мог. Поэтому я приступил к другой конструкции и в восьмьсот пятнадцатом году построил второй паровоз. В нем была передача при помощи бесконеч-



Рис. 5. Джордж Стефенсон
(1781 — 1848 г.).

ной цепи. Хотя и этот паровоз был неудачен, я вполне убедился, что паровая тяга может и должна вытеснить конную, ибо она будет и экономичнее и быстрее. Однако, дело было не только в недостатках паровоза, но и в недостатках пути. Пришлось заняться и этим вопросом: я применил свой тип рельса¹, стыка и опоры. Это дало возможность значительно улучшить путь. Потом я выпустил свой третий, на особых рессорах, паровоз, у которого все три оси были соединены при помощи бесконечной передачи.

¹ Двухголовчатый рельс типа Стефенсона до сих пор применяется в Англии и в ряде других стран. *Прим. авт.*

— Этот паровоз еще работает? Какова его скорость? — спросил Растрик.

— Да, сэр, — ответил Стефенсон, — скорость его движения доходила до девяти километров в час.

— Скажите, мистер Стефенсон, — спросил один из инженеров, — я слышал, будто вы применили динамометр для определения сопротивления движению на рельсовом пути?

— Да, совместно с мистером Вудом, здесь присутствующим, мы установили три вида сопротивления: трение в осях, трение от качения колес по поверхности рельсов и, наконец, сопротивление силы тяжести или веса. Одним словом мы убедились, что паровозу и поезду гораздо легче идти по гладким, чем по шероховатым или зубчатым рельсам, и что железнодорожный путь надо строить с таким расчетом, чтобы он был возможно ближе к горизонтали. Мои опыты увенчались успехом. В восьмьсот девятнадцатом году я был приглашен на Хёттонскую рудничную железную дорогу, длиной пятнадцать километров, владельцы которой решились ввести паровую тягу. Работа была трудная, так как дорога проходит через большие возвышенности. Я изготовил пять нового типа паровозов. На Хёттонской линии пришлось из-за крутых подъемов применить в нескольких местах неподвижные паровые машины, которые втаскивали поезда при помощи канатов. Хёттонская дорога была открыта в конце восьмьсот двадцать второго года, но еще в двадцать первом году был утвержден закон о разрешении построить в новом угольном районе, от Стоктона до Дарлингтона, железную дорогу общего пользования. Во главе дела стоял мой теперешний друг Эдуард Пиз. Мне поручено было составить проект этой дороги, самой длинной из всех существующих. После долгих, упорных стараний мне и Пизу удалось доказать преимущество паровой тяги перед конной и подвижных машин перед неподвижными. Много было и споров в дирекции, а также и в парламенте. Мы разработали новый тип рельса и установили ширину колеи.

— К этому времени вы построили и «Локомошэн»? — спросил сутулый профессор из Ливерпульской высшей школы.

— Да. Были заказаны для пробы три машины. Роберт к тому времени закончил свое образование и работал в мастерской в Нью-Кэстле. Теперь — это уже большой завод, оборудованный всем необходимым.

— Я помню это ваше творение, мистер Стефенсон, — сказал Вуд из Киллингворта, член жюри, — сцена двадцать седь-

мого сентября тысяча восемьсот двадцать пятого года ¹ не поддается описанию. Всеобщая бодрость и веселость, счастливые лица многих, изумление и испуг на лицах других. В назначенный час процессия тронулась из Стоктона. Впереди поезда — «Локомошэн», вы сами им управляли. За паровозом — вагоны с углем и мукой, дальше — экипажи с директорами и владельцами дороги, затем двадцать угольных вагонов, приспособленных для пассажиров и наполненных людьми. Наконец, шесть вагонов с углем. Всего тридцать восемь вагонов. Впереди паровоза следовал верховой с флагом, на котором было начертано: «Periculum privatum, utilitas publica» ² (рис. 6).

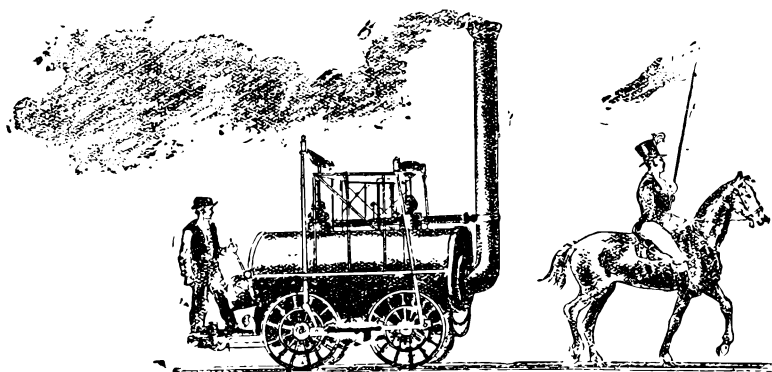


Рис. 6. «Впереди паровоза следовал верховой с флагом...»

— Верно, верно, — подхватил Стефенсон, — когда поезд подошел к небольшому уклону в сторону Дарлингтона, я дал знак верховому сойти с пути и развил скорость до двадцати четырех километров в час. Весь путь был пройден в шестьдесят пять минут, что вызвало бурный восторг присутствовавших.

— Если не ошибаюсь, — продолжал Вуд, — машина состояла из двух вертикальных цилиндров, вставленных в котел и закрепленных. Поршневые штоки с помощью крейцкопфов и шатунов передавали движение всем четырем колесам.

— Да, вы правы. Но, джентльмены, «Ракета» далеко опередила «Локомошэн».

¹ В этот день было официальное открытие Стоктон-Дарлингтонской жел. дороги. Дата эта принята, как эра основания паровых железных дорог. *Прим. авт.*

² «Опасность лишь для отдельных лиц, всему обществу — польза».

— Чем же именно, мистер Стефенсон, «Ракета» лучше «Локомошэна»?

— Во-первых, лучшим парообразованием, что вызвано установкой дымогарных труб и улучшением тяги. Во-вторых, — лучшим парораспределением, большей силой, что дает возможность вести более тяжелый поезд, и, наконец, высокой скоростью.

— Да, все это так, — торжественно подтвердил Гаррисон.

Пока Стефенсон-отец разговаривал с окружившими его лицами, Роберт отшел в сторону инженера Кеннеди, только-что закончившего переговоры с другими конкурентами.

— Ну, что, мистер Кеннеди?

— Ни сегодня, ни завтра «Новинка» и «Бесподобный» не двинутся с места. Ваша «Ракета» изумительна, но я советовал бы предпринять еще два-три рейса с публикой, чтобы окончательно доказать ее превосходство.

— Благодарю вас за совет, я сообщу об этом отцу.

Пока Кеннеди передавал жюри свои переговоры, Роберт подошел к Джорджу Стефенсону. Когда было получено согласие Гаррисона, отец сказал:

— Роберт, стань к управлению, а я подожду здесь.

С трибуны прокричали в рупор:

— Лэди — и джентльмены! С разрешения жюри, мистер Стефенсон предлагает желающим бесплатно прокатиться на поезде. Он тронется через пять минут. Не нарушая порядка, прошу занимать места.

Не успел он кончить, как с громкими криками «ура, Джордж!», толпа, прорвав заграждение, бросилась к вагонам. Со смехом, гамом, прибаутками и руганью лезли старые и малые, мужчины и женщины.

С трибуны почти никто не двинулся.

Стефенсон-отец поднял высоко в воздух свой цилиндр. Толпа затихла.

— Друзья мои! Прошу спокойствия и осторожности. Роберт, — трогай, в добрый час!

И когда «Ракета» увлекла за собой вагоны, облепленные неистово галдящими людьми, махавшими шляпами, палками, Стефенсона окружили оставшиеся зрители.

— Я благодарю судьбу, джентльмены, за сына. Это истинный мой помощник. В своей работе я много обязан простым рабочим и шахтерам, образованным и ученым людям, имущим и неимущим. Все, кто как мог, помогали мне выполнить ту задачу, которую судьба возложила на мои слабые плечи. Но од-

ним из самых преданных, одним из самых талантливых, — не думайте, что во мне говорит отцовское тщеславие, — был мой сын. Если мне пришлось в своей жизни быть и рабочим, и механиком, и строителем железных дорог, мостов, паровых машин, насосов, паровозов, если мне приходилось разбрасываться, — то сын мой счастливее. Он — только строитель паровозов! Все свои знания, все свои труды, всю свою жизнь он положит на это дело. И я верю, что победа железных дорог приближается. Может быть, я не доживу до полного их торжества, но вы моложе и будете свидетелями, когда поезда заменят почтовое сообщение по большим дорогам.¹

Вскоре показались дым, длинная труба «Ракеты», и раздались крики:

— Ура, Стефенсон, ура, «Ракета»! Да здравствует наш Джордж и сын его Роберт!..

Поезд скрипя, при общем радостном гуле, медленно подкатил к трибуне.

Только через два дня «Новинка» была готова принять участие в состязании. Поезд, который удалось ей взять, весил едва семь тонн. Сделав один рейс благополучно, на обратном она принуждена была приостановить пробег из-за расстройства питания котла водой. После починки паровоз сделал несколько рейсов, но уже без вагонов. Скорость движения при этом оказалась довольно высокой: около сорока километров в час.

«Бесподобный» был готов только к тринадцатому октября. При проверке выяснилось, что в горячем состоянии его вес на четыре процента превышает допущенный условиями. Однако жюри после некоторого сомнения и нескольких совещаний решило допустить машину Гакворта к дальнейшим испытаниям.

Большинство членов жюри и дирекции стали другими глазами смотреть на паровоз, убеждаясь в необходимости применения его на железных дорогах.

Это уже было большим успехом. Кроме того, результаты испытания «Ракеты» указывали, что она, и только она, безусловно является победителем состязания.

«Бесподобный» сделал с поездом установленного веса семь рейсов со средней скоростью двадцать два километра в час. На восьмом рейсе испортился насос, подающий холодную воду с тендера, и машина стала.

На следующий день, по исправлении «Новинки», владельцы ее просили жюри разрешения вновь испытать машину. К

¹ Подлинные слова Стефенсона.

несчастьем, на ходу она опять была повреждена, и испытание снова было прервано. Тогда и Гакворт поднял вопрос о разрешении продолжать испытания «Бесподобного».

Состязание затянулось. Большинство зрителей разошлось. Джордж и Роберт Стефенсоны решили однако показать, что успех «Ракеты» не был случайностью. Они сделали на ней еще два рейса без вагонов, развив при этом небывалую скорость до пятидесяти пяти километров в час!

Но жюри уже пришло к единогласному решению и присудило первый приз «Ракете».

Один из директоров дороги, который до сих пор защищал принцип неподвижных машин и боролся против паровозов, видя такой результат, поднял к небу руки и, полный восхищения, воскликнул:

— Ну, теперь Стефенсон показал, что он может сделать!

На этом и закончилось состязание, имевшее огромное значение в истории железных дорог. После него многие перестали возражать против возможности и необходимости применения паровой тяги на рельсовых путях.

«Ракета» работала на Ливерпуль-Манчестерской железной дороге до 1837 года. Затем ее продали на Миддлсбургскую дорогу, где она продолжала нести службу до 1844 года. За это время ее несколько раз переделывали, причем наклон цилиндров был уменьшен, и машина подверглась другим небольшим изменениям.

Потом, в продолжение восемнадцати лет, «Ракета» стояла забытая, без работы.

Наконец в 1862 году она была куплена для Британского музея техники в Южном Кенсингтоне (Лондон), где сохраняется, как свидетельство победы человеческой мысли и память о Стефенсоне.

В 1925 году, при праздновании столетнего юбилея открытия паровых железных дорог, «Ракета», вместе с «Локомотивом» и другими предками современных паровозов, была «оживлена»,—в ней подняли пары, она участвовала в процессии на специально выстроенном пути и вновь возила поезда с людьми.

„СУХОПУТНЫЙ ПАРОХОД“

Лето. Жаркий июльский полдень праздничного дня 1902 г.

У подъезда нового, только что отштукатуренного двухэтажного здания стоит большая ломовая телега, запряженная добрым толстоногим битюгом.

У ломовика людское сборище.

— Смотри-ка, штука какая на телеге!

— А что это будет, дяденька?

— Чорт его знает! Самовар-не самовар, машина какая, вроде паровоза что ли.

На возу, действительно, странная вещь. Под деревянной рамой — четыре чугунных небольших колеса. Над ней — горизонтальный котел, обложенный деревом, медный большой клапан, огромная, черная, дымовая труба.

— Володя, что это в самом деле такое? — спрашивает у товарища студент-путеец, — странно видеть в Петербурге, теперь, такую необычную машину. Она напоминает неуклюжие паровозы первой четверти девятнадцатого века.

— Разве я знаю? Зайдем, спросим.

— А что это за здание?

— А ты взгляни на надпись на фронте.

— Вижу: «Музей Ведомства Путей Сообщения». Вот оно что! Зайдем, посмотрим.

Массивные дубовые двери открыты настежь. Суетится старик-швейцар в длинном сюртуке, с высоким бархатным воротником, с зелеными кантами и серебряными пуговицами.

— Музей, господа студенты, сегодня закрыт. Видите, новый экспонат выгружаем.

— А что это за штука?

— Сухопутный пароход,¹ — важничая отвечает швейцар, — с Нижне-Тагильского завода господ Демидовых Сан-Дonato. А построил его механик Черепанов.

— В котором же году?

— Да лет пятьдесят тому назад будет.

— Ну, уж это ты, Михеич, фантазируешь, — послышался из вестибюля знакомый голос, и в дверях музея показалась высокая фигура профессора, с квадратной седеющей бородой, в форменном сюртуке с петлицами.

Оба студента тронули козырьки фуражек.

— Здравствуйте, Александр Андреевич!

— Здравствуйте, господа, — ответил профессор, — раз вы уж здесь, заходите! Я, быть может, лучше Михеича сумею удовлетворить вашу любознательность. Машину, когда ее внесут, мы рассмотрим внимательно, а сейчас вспомним немного историю паровоза. Это — модель.

¹ В России паровозы называли вначале «сухопутными пароходами».

Войдя вместе со студентами в кабинет, профессор, усевшись, начал свою неожиданную «лекцию».

— Эта модель в половину натуральной величины первого паровоза русской постройки, работы механика Черепанова. Об изобретателе мы знаем немного. К сожалению — это бывает часто. Потомство не всегда достаточно отмечает своих великих людей. В литературе о Черепановых, отце и сыне, почти ничего нет.¹

— Черепанов-отец—

Ефим, механик, в тысяча восемьсот двадцать первом году был послан в Англию для изучения водоотливных машин. Вернувшись оттуда, он построил для медного рудника Нижне-Тагильского завода две таких машины: одну в сорок, другую в пятьдесят лошадиных сил. Сын Черепанова, тоже механик, был командирован в Англию для усовершенствования. Надо предполагать, что ему удалось побывать на целом ряде промышленных железнодорожных линий, а также

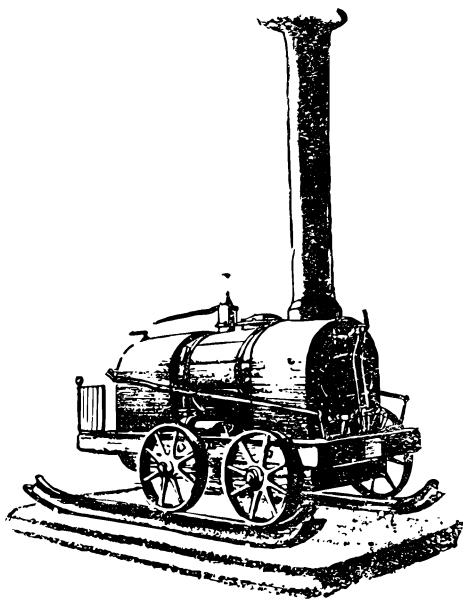


Рис. 7. Модель Черепановского «сухопутного парохода».

на Ливерпуль-Манчестерской железной дороге. Как известно, она была открыта уже пятнадцатого сентября тысяча восемьсот тридцатого года. Увидав работавшие там паровозы «Ракету» и «Планету», последнее по времени творение Роберта Стефенсона, Черепанов задумал построить свой собственный паровоз. Русского названия машины не существовало, и он окрестил ее «Сухопутный пароход» (рис. 7). На уральских рудниках с тысяча восемьсот шестнадцатого года существо-

¹ Единственный основной литературный источник — две статьи в Горном журнале за 1835 г. (т. 11, кн. 5, стр. 443, и т. 111, кн. 7, стр. 170). *Прим. автора.*

вали «чугунные дороги», или как их иногда называли, «колесопроводы» с людской и конной тягой. Родившийся и выросший на одном из самых больших заводов, работавший под руководством талантливого отца, Черепанов понял огромное значение паровой тяги в промышленном деле. Прослышав о тогдашних патентных строгостях, молодой механик, будучи за границей, мог только довольствоваться внешним осмотром машин и собственными зарисовками: чертежей ему вывезти в Россию не удалось. Большое впечатление на него произвел паровоз «Планета», в котором были устранены ошибки его предшественников. Вернувшись на Урал, Черепанов при помощи отца и поддержке владельца завода, Демидова, построил паровоз, подлинную модель которого мне удалось получить для музея после больших хлопот. Я ведь состою членом совета музея. Затруднений при постройке паровоза было много. Главные из них: слабое парообразование, вызванное малой поверхностью нагрева, а также неумение устроить механизм для перемены хода с переднего на задний. Необычайная сметливость обоих Черепановых позволила им быстро разрешить поставленную задачу. Они внесли некоторые изменения в парораспределительный прибор и вместо двадцати дымогарных труб поставили пятьдесят, а позднее — восемьдесят.

У меня имеются любопытные выдержки из статей «Горного журнала» за тысяча восемьсот тридцать пятый год. Вот, пожалуйста, прочтите, а я пойду погляжу за выгрузкой модели.

Студенты прочли следующие строки:

«Сухопутный пароход, ими, Черепановыми, устроенный, ходит ныне в обе стороны по нарочно приготовленным на длине четырехсот сажений чугунным колесопроводам. Пароход их неоднократно был в действии и показал на деле, что может возить более двухсот пудов тяжести, со скоростью от двенадцати до пятнадцати верст в час. Самый пароход состоит из цилиндрического котла, длиною пять с половиною футов, диаметром три фута, и из двух паровых лежачих цилиндров длиною девять дюймов, в диаметре семь. Обратное движение машины, без поворота, производится ныне переменной впуска паров на другую сторону, действием эксцентрического колеса, приводящего в движение паровые золотники...

Запас горючего материала, состоящего из древесного угля и потребной на действие воды, следует за пароходом в особом фургоне, за которым далее прикреплена приличная повозка для всякой поклажи и для пассажиров в числе 40 человек...»

— Да, паровоз этот имел огромный успех, — войдя, сказал профессор: — он удостоился похвалы губернатора Селастенникова, который, делая объезд губернии, был и на Нижне-Тагильском заводе и проехался по чугунной дороге. И рельсовый путь, и применение к нему паровой тяги настолько оправдали себя, что в следующем году уложили рельсы на несколько верст к самому медному руднику, а Черепановым было поручено построить второй «пароход», уже большей мощности. Этот паровоз возил поезда весом до тысячи пудов и служил довольно долго. К сожалению, до нас не дошли ни его характеристика, ни чертежи. Вот собственно и вся история. Ну, а теперь посмотрим модель, которую уже верно установили, да заодно уж пройдемся по Музею.

Студенты с интересом слушали объяснения профессора и с любопытством разглядывали интересные экспонаты.

Как и в «Планете» и целом ряде позднейших машин, оба цилиндра были поставлены под котлом, и ведущей являлась только одна ось. Диаметр колес — два фута полтора дюйма.¹

Для перекачивания воды из тендера в котел по бокам котла имелись два медных поршневых насоса.

— Скажите, профессор, — спросил один из студентов, — дали ли Черепановы в этой конструкции что-то новое, чего еще не было на Западе?

— Нет, — ответил профессор, — но заслуга Черепановых, доморощенных русских механиков, состоит в том, что они сумели в тех трудных условиях, в которых протекала их жизнь, собственными руками построить в России первые паровозы, из русских материалов. Только значительно позднее, а именно через десять с лишним лет, Александровский завод в Петербурге под руководством американцев стал строить паровозы. Таким образом «пароход» Черепановых можно назвать «дедушкой русских паровозов», как машину шихтмейстера Ивана Ивановича Ползунова, построенную в Барнауле в тысяча семьсот шестьдесят пятом году, — прародительницей русских паровых машин.

— Но ведь первой железной дорогой в России была Царско-сельская? — заметил один из студентов.

— Да, и что из этого следует?

— Какие же паровозы были на этой дороге?

— Исключительно заграничных заводов. Я расскажу о них позднее. На других экспонатах вы проследите историю

¹ 650 миллиметров.

развития паровозостроения за границей и у нас, посмотрите и узнаете много интересного и поучительного.

ИСТОРИЯ ПАРОВОГО КОНЯ

Стефенсоны построили еще три типа паровозов «Локомошэн»: «Надежда», «Черный Алмаз» и «Прилежание». Затем ими же был построен паровоз «Опыт» — первый паровоз с шестью спаренными колесами.

В тысяча восемьсот двадцать шестом году фирма Уильсона и К^о в Ньюкэстле построила для Стоктон-Дарлингтонской дороги паровоз «Короля Георга», имевший так же, как и «Опыт», шесть спаренных колес.

Этот паровоз был снабжен насосами, предохранительными клапанами и рычагом перемены хода. Все эти приспособления ввелись впервые.

Успехи железнодорожного дела в Англии заинтересовали Американские штаты, и в тысяча восемьсот двадцать восьмом году Общество Делаварского и Гудзоновского каналов командировало туда своего инженера, Горация Аллен,¹ для закупки паровозов.

Испытание первого прибывшего в США английского паровоза «Стоорбриджский Лев», завода Фастера, происходило через год — в августе — на Кэрбендель-Гонесдальской железной дороге. Присутствовало много народа, и событие приветствовалось пушечной пальбой.

Вторым прибыл в США паровоз «Америка», завода Роберта Стефенсона, похожий на «Ракету». Он не имел дымовой коробки, а жаровые трубы оканчивались у основания дымовой трубы. Рама, на которой лежал котел, состояла из склепанных железных полос. Рама эта была неудачной конструкции и была непрочна, почему Стефенсон в «Ракете» несколько ее видоизменил, введя дубовые усиливающие подкладки.

Еще через год Стефенсон построил для Ливерпуль-Манчестерской железной дороги семь паровозов. В них, по сравнению с «Ракетой», уже были внесены некоторые изменения.

Пятнадцатого сентября тысяча восемьсот тридцатого года происходило открытие дороги. По этому случаю была организована демонстрация, в которой приняли участие и паровозы.

Впереди шел паровоз «Нортумбриан», затем «Феникс», «Северная Звезда», «Ракета», «Дротию», «Комета», «Стрела» и «Метеор».

¹ Известный впоследствии строитель железных дорог. Прим. авт.

Первым управлял Джордж Стефенсон, вторым — его брат Роберт, третьим — Роберт, сын Джорджа.

Паровоз «Нортумбриан» весил в рабочем состоянии семь с половиной тонн. У него была одна ведущая ось, и все колеса, числом четыре, имели диаметр пять футов. Он имел дымовую коробку, наружные, почти горизонтально расположенные цилиндры и передние ведущие колеса.

В день открытия произошло первое серьезное железнодорожное несчастье: «Ракета» тяжело ранила государственного секретаря, члена парламента Гюскиссона. Раненого надо было отвезти в больницу за двадцать с лишним километров, и «Нортумбриан» показал при этом огромную скорость: паровоз выполнил пробег в двадцать пять минут, т. е. со скоростью пятьдесят семь километров в час.

В том же году Стефенсон построил паровоз «Планета», который на долгие годы сделался прототипом для строителей паровозов во всем мире.

Паровоз этот имел целый ряд крупных усовершенствований. Цилиндры были поставлены горизонтально под дымовой коробкой. Этим удалось избежать колебаний, которые неизбежны при наклонном или вертикальном расположении цилиндров. Ведущие колеса, диаметром пять футов, были поставлены у огневой коробки, и шатуны действовали на коленчатую ось.

В котле было 129 дымогарных труб. Давление пара — четыре с половиной атмосферы. В рабочем состоянии паровоз весил восемь тонн.

«Планета» возила пассажирские поезда весом до семидесяти шести тонн со средней скоростью двадцать километров в час. Был случай, когда ее средняя скорость между Ливерпулем и Манчестером достигла пятидесяти с лишним километров.

В том же году в Нью-Йорке по проекту Холля был построен первый американский паровоз «Лучший друг» для Южно-каролинской железной дороги (рис. 8). Он имел две пары спаренных колес, вертикальный трубчатый котел и два цилиндра. Он возил поезда в течение полутора лет, а затем погиб от взрыва котла.

Хотя в начале тридцатых годов в США и было сделано несколько оригинальных попыток постройки паровозов, — все же американские железные дороги вначале обслуживались главным образом английскими паровозами. Один только завод Р. Стефенсона построил для Америки за семь лет тридцать паровозов. Кроме этого завода, поставщиком Америки являлся

завод Бюри в Ливерпуле. Владелец этой фирмы — выдающийся инженер, предложил целый ряд усовершенствований паровоза. Он первый ввел брусковую раму, применяемую в Америке и до сих пор. Потолки огневых коробок он стал делать полукруглыми, а потолки кожухов топок — в виде сферических колпаков. Дымогарные трубы он располагал концентрически, а не прямолинейными рядами, выгадывая этим место. Он первый стал прикреплять болтами спицы колес к ободу и ступице.

Оригинальный паровоз «Джон Буль» был построен Стефенсоном в тысяча восемьсот тридцать первом году для одной из линий будущей Пенсильванской железной дороги.

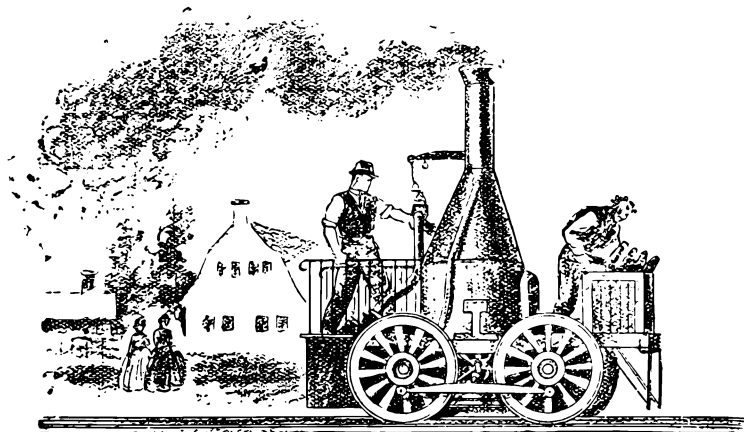


Рис. 8. Первый американский паровоз «Лучший друг» 1830 г.

Он имел четыре спаренных колеса, предохранительную решетку для... отбрасывания скота, фонарь впереди дымовой трубы, колокол для подачи сигналов¹ и тендер в виде крытого вагона с рычажным тормозом.

¹ Наличие такой «спасательной» решетки и колокола было крайне необходимо. Нельзя забыть того, что первые железные дороги пролегли через поля помещиков. Пасущийся на полях помещичий скот бродил по рельсам, мешал движению мало смущаясь бежавших по рельсам железных коней. Из-за этого были часты случаи крушений и наездов, в итоге которых коровы, быки и пр. скот погибали под колесами паровозов что вызывало негодование помещиков и противодействие прокладке новых линий. Кроме того, колокол был необходим из-за частых туманов. Многие из читателей вероятно видели в кино замечательные картины «Наше гостеприимство» и «Генерал» с Б. Кейтоном в главной

Этот паровоз работал тридцать пять лет, а потом в продолжение семнадцати лет демонстрировался на целом ряде выставок, а в столетний юбилей американских железных дорог был установлен в Вашингтонском музее, как национальная реликвия. Там находится он и в настоящее время.

Несколько отставая вначале в деле паровозостроения, Америка все же дала ряд интересных усовершенствований.

Так, инженер Джемс впервые применил кулисное парораспределение, дающее возможность изменять отсечку пара и тем самым увеличивать экономичность работы машины.

Вскоре затем на паровозе Джервиса «Опыт» была применена двухосная, поддерживающая котел тележка, а на паровозе

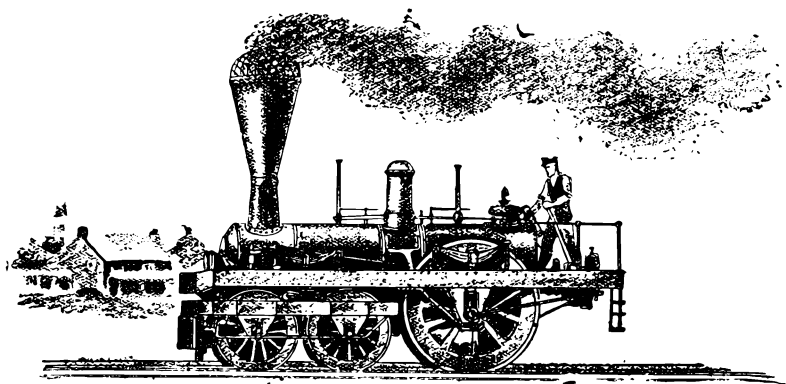


Рис. 9. Паровоз «Сандуцкий» 1837 г. с противовесами (США).

Роджерса «Сандуцкий» на ведущих колесах были поставлены противовесы (рис. 9).

Следствием этих и ряда других усовершенствований, исходя из экономических требований, было введение в США первых курьерских поездов.

Одним из самых замечательных американских паровозов своего времени был паровоз «Стивенс» завода Норрис 1847 г.; у него была одна ведущая ось с колесами диаметром 96 дм, что давало возможность развивать скорость свыше 100 километров в час (рис. 10).

Что делалось в это время в Европе?

роли. В этих картинах, где постановщик «оживил» старые паровозы, дана прекрасная реконструкция той обстановки, в которой существовали первые американские железные дороги.

Во Франции уже с тысяча восемьсот двадцать восьмого года на целом ряде промышленных линий была применена паровая тяга. На ряду с ней существовала и конная.

Через четыре года на железной дороге Сант-Этьен — Лион, длиной пятьдесят восемь километров, первой открытой для всеобщего пользования, движение пассажирских и грузовых поездов производилось уже целиком при помощи паровозов. Их поставщиком долгое время являлась Англия и главным образом завод Р. Стефенсона.

Еще через три года были построены первые железные дороги в Бельгии и Германии. В первой, Брюссель — Мехельн длиной в двадцать один, во второй — Фюрт — Нюренберг — в семь километров. На обеих дорогах были применены английские паровозы. Однако очень скоро и Бельгия, и Германия стали строить свои паровозы.

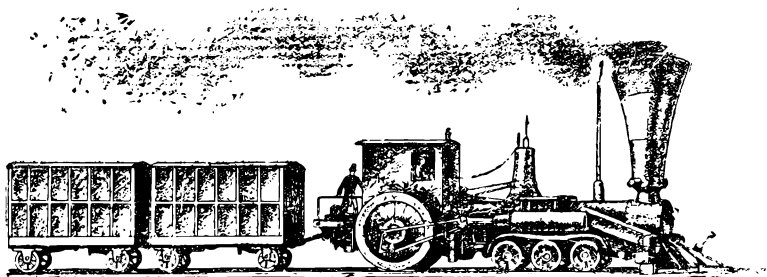


Рис. 10. Паровоз «Стевенс» завода Норрис, 1847 г.

Начиная с тысяча восемьсот тридцать седьмого года, Америка, Бельгия и Германия стали отказываться от подражания английским образцам, и паровозостроение в этих странах пошло своим путем...

На этом профессор закончил. Он сказал на прощание, что продолжение истории не так коротко, что история «отечественного паровозостроения началась значительно позже»...

«Лекцию» профессора продолжим мы. История «отечественного» паровозостроения действительно неприглядна и началась «значительно позже»...

Отсталая в промышленном отношении крепостническая Россия, обладавшая даровой рабочей силой, долгое время не нуждалась в железных дорогах для целей перевозок грузов и в машинной технике вообще.

В пассажирском движении Россия мало была заинтересована. Разделенная на губернии — эти маленькие царства, — страна и ее правительство не нуждались в развитии путей сообщения.

Весть о «заморских диковинках» докатилась до царского двора. Вместо того чтобы двинуть вперед идею механика Черепанова, правительство приложило все старания к тому, чтобы черепановский паровоз постигла та же печальная судьба, что и сотни других талантливых изобретений и изобретателей. Изобретение Черепанова не получило широкого распространения.

И спустя восемь лет после того как за границей появились и паровозы, и железные дороги, вздумал построить дорогу Николай I — этот палач, кровью омывший свое вступление на престол. Но и пожелание Николая иметь «собственную его величества дорогу» не скоро исполнилось. Чиновники великой бюрократической машины — «государства Российского» — добросовестно держали в своих столах «крамольную» идею о «нечистой силе» — железной дороге. Иностранцы-специалисты теряли всякую надежду на проведение дорог в России. Благодаря энергии и настойчивости профессора Венского Политехнического института, Франца Герстнера, сумевшего наконец-то убедить русское правительство в пользе дорог и преодолеть огромное сопротивление чиновников, 30 октября 1837 года была открыта, построенная Герстнером в виде опыта, первая русская железная дорога между Петербургом и Павловском, длиной двадцать восемь километров.

Для этой дороги, получившей название Царскосельской, были выписаны паровозы: в 1836 году два (один — Р. Стефенсона, другой — Гакворта); в 1837 году — четыре (один — завода Коккерия в Бельгии, два Гакворта и один — Р. Стефенсона).

Первый — «Проворный» — был шестиколесный, с одной ведущей осью. Второй — «Стрела» — четырехколесный. Остальные — шестиколесные, имевшие названия: «Богатырь», «Орел», «Слон» и «Лев».

Еще до официального открытия, 6 ноября 1836 года, было сделано первое публичное испытание доставленного из Англии паровоза Гакворта.

«Северная Пчела» — тогдашняя газета — образно описывает это событие:¹

¹ «Северная Пчела», 1836 г., № 262.

«Не можем изобразить, как величественно сей грозный исполин, пыша пламенем, дымом и кипящими брызгами, двинулся вперед... Стоящие по сторонам дороги зрители изумились, видя величественное, ровное, легкое, притом скорое движение машины». ¹

Открытие дороги праздновалось очень торжественно. Были приглашены дворцовые светила, высшее общество, масса гостей. Парадный поезд из восьми вагонов с паровозом Р. Стефенсона вел сам Герстнер. Скорость пробега была около пятидесяти трех километров в час.

После открытия движение совершалось конной тягой и паровой... только по воскресеньям. Паровоз применялся лишь при скоплении пассажиров.

Только с 4 апреля 1838 года было открыто регулярное движение на всем протяжении при помощи паровозов.

Герстнер, талантливый инженер, пылкий, увлекающийся человек, приехав в дикую Россию, страну «неограниченных возможностей», проектировал создание целой сети железных дорог протяжением около одиннадцати тысяч километров. Его смелая идея имела под собой основательные технические и экономические соображения. Но царское правительство, отвергнув «дерзкие помыслы» иноземца, предложило ему в виде опыта удовольствоваться дорогой незначительного протяжения, соединяющей столицу с Царским селом, населенным придворною челядью и вельможами. Эта дорога не имела никакого экономического смысла и служила целям увеселительным и парадным.

Дорога, принадлежавшая акционерному обществу, влачила жалкое существование. Чтобы кое-как избежать краха и вызвать приток пассажиров, дирекция первой русской железной дороги вынуждена была заняться... устройством в Павловске театра и концертов, а также открыть в Царском селе гостиницу. В мае 1838 года был открыт Павловский театр-вокзал, и для привлечения публики были приглашены лучшие артистические силы Европы. Этим дорога была спасена от ликвидации.

Все это ничуть не удивительно. В то время как на Западе молодой промышленный капитализм всячески развивал идею применения пара и в качестве двигателя, и в промышленности, и на железных дорогах, в крепостной России основой про-

¹ Длина паровоза Гакворта была всего 3,9 метра, тогда как длина современных мощных паровозов превышает 20 метров.

изводства был принудительный труд крепостных, не подкрепленный никакой технической базой.

Недаром в 1839 году известным кассельским¹ инженером Фиком было предложено русскому правительству построить между Петербургом и Москвой железную дорогу и применить на ней... человеческую тягу с помощью системы передач. Свое предложение Фик снабдил целым проектом и подробными подсчетами.² Оно, конечно, было продиктовано Фику рабским хозяйством тогдашней России.

Паровозостроение же тем временем росло и развивалось. В 1832 году было введено кулисное парораспределение Джемса, в 1842 году Р. Стефенсон и инженер Гове изобрели кулису усовершенствованного типа, получившую название кулисы Стефенсона. В 1844 году был взят патент на кулису Уольхерта, получившую потом название кулисы Гейзингера. Обе эти кулисы широко применялись и применяются на русских и иностранных паровозах.

В результате пожара, уничтожившего большую часть архивов Царскосельской железной дороги, до нас не дошли чертежи и характеристики паровозного парка первых времен существования этой дороги. Из инспекторского донесения 1851 года известны данные только о паровозе «Богатырь», который впоследствии был переименован в «Россию».

Его размеры были: диаметр цилиндров — 14 дюймов, ход поршня — 18 дюймов, цилиндры были внутри рамы. Число колес — шесть, ведущих — два, диаметром пять с половиной футов. Наибольшая скорость — двадцать пять километров в час.

Были конечно и курьезы. В 1836 году в Ньюкэстле Науторн, строитель паровоза «Тайн», сделал попытку поставить на корпусе машины орган, состоящий из восьми труб, который приводился в действие паром. Орган довольно приятно разыгрывал несколько мотивов...

Когда на Царскосельской железной дороге произошел наезд поезда на человека, Герстнер выписал из-за границы орган, состоящий из одиннадцати труб и одного тромбона, в который кондуктор трубил при приближении поезда к населенной местности...

Новый вид транспорта сразу же на Западе оправдал себя. Решительно и быстро тяжесть перевозок ложилась на плечи моло-

¹ Германия.

² Архив 6. Министерства путей сообщения.

дого железнодорожного транспорта. Это привело, во-первых, к совершенствованию паровозов и, во-вторых, к увеличению их количества. Одновременно шло увеличение вагонного парка.

Быстрый рост грузоперевозок привел и к качественным сдвигам в железнодорожном деле.

Уже в середине тридцатых годов девятнадцатого века выяснилась необходимость разделения паровозов на пассажирские и грузовые.

Из английских паровозов, построенных в это время, чрезвычайно интересны «Громовержец» и «Ураган» завода Науторна. Идея конструкции обоих — отделение котла от машины. Котел покоился на раме с шестью поддерживающими колесами. Впереди — на отдельной тележке (у «Громовержца» — двухосной, с обеими спаренными ведущими осями, у «Урагана» — трехосной, с одной ведущей осью) — помещалась машина. Первый был товарный паровоз, второй — пассажирский. Предполагалось, что при ремонте или промывке котла его можно отцепить от машины и к последней прицепить другой котел. Думали таким способом увеличить использование паровозов, которые в первые 10 — 20 лет существования железных дорог часто выходили из строя, в виду своего технического несовершенства, грубой обработки деталей, отсутствия запасных взаимозаменяемых частей.

В конце 1839 года машинист «Урагана», заручившись обязательством дирекции дороги обеспечить его семью в случае возможного несчастья, развил небывалую скорость до ста шестидесяти километров в час на протяжении сорока пяти километров.

В России идея железнодорожных сообщений вследствие стратегических соображений наконец была претворена в виде знаменитой Николаевской железной дороги. Постройка ее¹ вошла в историю как исключительный образец эксплуатации крепостных, кости которых обильно усыпали путь на всем его протяжении. Не пресловутые Некрасовские инженеры были действительными строителями ее, а народные массы, для которых «чугунка» явилась источником новых бедствий, новой бесчеловечной эксплуатации. Царская воля осуществлялась потом и кровью сотен тысяч крепостных.

1 февраля 1842 года в России был опубликован Указ о со-

¹ Как передают Николай I, самодур, не желавший считаться с условиями местности, по которой должна была прокладываться дорога, провел на карте прямую линию от Петербурга до Москвы, «повелев» точно придерживаться прямолинейного направления пути.

оружении этой первой большой железной дороги длиной в 611 верст. Десять лет строилась эта дорога, ставшая классическим примером российского казнокрадства и произвола.

В 1846 году было открыто опытное движение паровой тягой на протяжении двадцати пяти километров между Петербургом и Колпино. Полностью дорога была открыта 1 ноября 1851 года. К этому времени на ней имелось 43 пассажирских паровоза (типа В) и 121 товарный (типа Д).

Пассажирские поезда состояли из семи вагонов, а товарные — в среднем — из двадцати двух. Предельный вес товарного поезда достигал ста шестидесяти тонн.

Паровозы Петербурго-Московской дороги, переименованной позднее в Николаевскую,¹ были выстроены на Александровском заводе в Петербурге.² Завод был основан в 1824 году, как чугунолитейный, а в 1844 году передан в ведомство путей сообщения для постройки и ремонта подвижного состава сооружаемой Петербурго-Московской железной дороги.

Завод был сдан в концессию Уайненсу и Гаррисону, которые его переоборудовали и подрядным способом начали строить паровозы.

К этому времени Р. Стефенсон уже ввел в Англии тип товарного трехосного паровоза со спаренными осями. Им был выпущен в 1844 году паровоз «Мамонт», который в течение почти 50 лет был прототипом всех товарных паровозов мира. Несмотря на свое громкое название, по размерам и силе тяги он был вдвое меньше тех трехосных паровозов, которые работали двадцать пять лет спустя.

Первые товарные, выпущенные Александровским заводом в 1846 — 1850 годах паровозы были с тремя спаренными осями и одним бегунком (поддерживающая ось). Цилиндры были наружные, поставленные с наклоном. Кулисного парораспределения, рычага перемены хода еще не было. Имелись только золотники, позволяющие менять направление хода и устанавливающие только одну максимальную отсечку³ пара. Питание котла производилось эксцентриковым насосом.

Все паровозы, как и весь подвижной состав, были снабжены одним буфером и сцепкой при помощи шкворней.⁴

Колеса были чугунные, без противовесов. Тендера —

¹ Ныне главная линия Октябрьской железной дороги.

² Ныне «Пролетарский завод».

³ Отсечка — впуск пара в цилиндр.

⁴ Данные об этих паровозах см. стр. 47, рис. 11

восьмиколесные с ручным тормозом.¹ Скорость движения — пятнадцать километров в час.

Дымовая труба имела внизу уширение, которое, по мнению изобретателей, должно было содействовать усилению тяги.

Пассажирские паровозы имели впереди двухосную тележку и две спаренных оси. В остальном они по конструкции и внешности почти не отличались от товарных. Скорость их достигала сорока шести километров в час. Будки машиниста ни у тех, ни у других не было.

Вот как описывает один из строителей Петербурго-Московской железной дороги, инженер путей сообщения А. И. Штукенберг, открытие движения в 1849 году на южном участке дороги.

«При первом проезде на парах по рельсам из Вышневолочка в Тверь собралось много народа. Многие из зрителей просили позволения прокатиться по чугунке. Для них была прицеплена платформа, и она мигом наполнилась любопытными. Инженеры поместились частью на другой платформе, частью на паровозе и тендере. Поезд был очень короткий. Наконец, просвистели сигналы, открыли регулятор, и поезд полетел, шипя и стуча. Народу представилось невиданное дотоле зрелище. Впечатление было невыразимо сильное. Мы летели все быстрее и быстрее, уверенные, что рельсы лежат на месте твердо и ровно и что мосты благополучны.

Случайные спутники из простого народа объясняли движение поезда тем, что бесовскую силу зачурали в котле, так что ей нет выхода, и она поневоле работает. На пути и на станциях, и в особенности около селений, стояли по сторонам дороги толпы зевак. У деревни Терелесовой три старых бабы, махая руками, неистово кричали и кривлялись в какой-то дикой пляске, желая напугать и прогнать беса из их родимых мест. Собаки близ деревень забегали на путь впереди поезда, облаивая его, как лошадей. Некоторые из них попадали под колеса, другие же отбрасывались в сторону метельниками паровоза».

Так встретило безграмотное и темное население царской России техническую революцию на транспорте.

Успехи американского паровозостроения были к этому вре-

¹ В Музее железнодорожного транспорта (Ленинград, ул. 3 июля, № 50/а) имеется прекрасная модель состава поезда Петербурго-московской железной дороги 1851 года с паровозом во главе.

мени весьма значительны. Американские конструкторы, выполняя «социальный заказ» капитализма, проявили большую смелость в конструкции и увеличении размеров как котла, так и самого паровоза.

В 1850 году в США был построен товарный паровоз «Верблюд» с цилиндрами большого размера, четырьмя спаренными осями и малым диаметром колес, что давало, вместе взятое, большую силу тяги. В 1856 г. появился танк-паровоз (бестендерный) для подталкивания — уже с шестью спаренными осями.¹ Увеличение количества ведущих осей давало возможность, не повышая нагрузки на каждую ось, увеличивать размеры котла и машины, а следовательно и силу тяги.

В 1855 году в Германии стали применять золотник системы Трика (с добавочным каналом), а в Англии паровозы начали снабжать подогревателем воды, поступающей в котел, и дымо-сжигательной камерой. Установка подогревателя при первых опытах дала снижение расхода топлива почти на 30%.

Необходимо отметить, что период времени 1850 — 1860 годов дал ряд важных усовершенствований в паровозостроении, частично применяемых до сих пор. Это были: пароперегреватель системы Гомелля, улучшенный золотник системы Трика, подогревание воды, улучшенная тележка системы Бисселя и т. д.

До 1875 года новых значительных изобретений в деле паровозостроения не было сделано. Все стремления были направлены в сторону повышения мощности паровоза путем увеличения размеров котла, увеличения диаметра цилиндров и колес. Задача создания мощной «паровой лошади» успешно разрешалась.

НОВЫЕ В ПАРОВОЗНОМ ДЕЛЕ

С 1876 года, с дальнейшим развитием капитализма, в деле паровозостроения наступил резкий перелом. На паровозах стали ставить машины-компаунд. Первым запроектировал такой паровоз французский инженер Маллет.

Какова разница между машиной простого расширения и машиной компаунд? У первой применяются цилиндры только высокого давления, и отработавший пар переходит из цилиндров прямо в атмосферу. У машины-компаунд имеются цилиндры не только высокого, но и низкого давления. Пар,

¹ На дорогах Запада паровозы с шестью спаренными осями появились только в 1918 году.

отработавший в цилиндре высокого давления, переходит в цилиндр низкого, — большего диаметра, производит там работу, а затем уже выпускается в атмосферу.

Система компаунд разделила строителей паровозов на два лагеря. Загорелся горячий спор за и против.

В Англии систему машин-компаунд усиленно поддерживал паровозостроитель Уэбб. В 1882 году он построил трехцилиндровый паровоз-компаунд. Два цилиндра высокого давления помещались снаружи, а цилиндр низкого давления — внутри рамы. Поршни цилиндров действовали на разные оси.

В Германии принцип компаундизма получил широкое распространение, а вскоре перешел и к нам.

Для работы на горных участках в Германии в 1891 — 1892 годах были построены по системе Маллета специальные паровозы с паровой машиной дуплекс-компаунд (двойной компаунд). Эти паровозы имели две двухосных спаренных тележки с отдельными машинами и общим котлом на раме. У паровоза было всего четыре цилиндра: два — высокого давления на задней тележке, и два низкого — на передней.

Для свободного поворота тележек паропроводные трубы между цилиндрами высокого и низкого давления были снабжены шаровыми фланцами и сальниками. Для трогания с места служил особый кран (система Линдера), состоящий из вспомогательной трубки, идущей от регулятора к паропроводным трубкам. Действие его таково: при открытии регулятора пар вступает во вспомогательную трубку, снабженную четырехходовым краном, посредством которого регулируется поступление пара в каждый из цилиндров.

Вес паровоза в рабочем состоянии был тридцать шесть тонн, рабочее давление в котле — десять с половиной атмосфер.

Этот паровоз на крутых подъемах и при крутых кривых мог со скоростью шестнадцати километров в час вести поезда весом сто шестьдесят пять тонн.

Паровозы подобной системы, но уже с трехосными тележками, были построены на заводе Борзига в Берлине для Московско-Ярославско-Архангельской железной дороги,¹ затем работали на Московско-Казанской железной дороге и в Сибири.

Паровозы системы Маллета имели большое распространение и в США.²

¹ Ныне одна из линий Северных железных дорог.

² Паровозы этой системы послевоенного периода имели 2 тележки, 8 спаренных осей, рабочий вес паровоза 393,6 тонны, а силу тяги 72 500 килограммов.

Что касается американских паровозов, то на первом плане следует поставить паровозы завода Балдвина в Филадельфии.

В 1876 году этот завод построил паровоз с одной парой ведущих колес, нагрузку которых, в случае надобности, можно было увеличивать с 16 до 21,3 т. Это достигалось помощью особых балансиров и давало возможность увеличить силу сцепления.

В 1898 году США и Англия дали самые тяжелые, самые мощные для того времени паровозы с большой нагрузкой на ось. Самым большим являлся американский товарный паровоз «Мастодонт», вес которого в рабочем состоянии был девяносто пять тонн, а сила тяги — двадцать четыре тысячи килограммов. Поверхность нагрева котла этого паровоза достигала трехсот квадратных метров.

Железные дороги, как и вся промышленность в США, принадлежат трестам и компаниям. Конкуренция между ними привела к гибели мелких компаний и концентрации железных дорог в руках у немногих «железнодорожных королей».

Прокладка новых линий непрерывно росла. В деле паровозостроения наступил новый период.

В 1898 году в Германии Вильгельм Шмидт изобрел пароперегреватель новой системы.

Для того чтобы представить себе все значение этого изобретения, нужно сделать одно небольшое сопоставление. Паровоз Стефенсона «Ракета» (1829 г.) при полной нагрузке давал шестнадцать лошадиных сил, сжигая на одну лошадиную силу-час двадцать пять килограммов угля. Паровоз-компаунд с перегревом, дающий тысячу лошадиных сил, сжигает на одну лошадиную силу-час всего лишь один килограмм угля, т. е. в двадцать пять раз меньше! Таким образом такое усовершенствование паровоза дало огромные экономические результаты.

К 1900 году во Франции были выпущены пассажирские паровозы с предельной скоростью до 95 километров в час.

В 1901 году завод Балдвина выпустил новый тип быстроходных и мощных пассажирских паровозов-компаунд, получивших наименование «Прери» и имевших значительное пространство во всем мире.

В 1902 году также в Америке был выпущен еще более мощный пассажирский паровоз «Пасифик», у которого две передние — поддерживающие, три — ведущие и одна задняя под-

держивающая ось, — всего шесть осей.¹ Скорость его еще выше, а давление на ось — двадцать тонн.

Подведем маленький итог, который даст общее представление о развитии паровоза за время с 1829 года по 1900 год.

Развитие паровозостроения за семьдесят лет

Год постройки	Тип паровоза	Диаметр цилиндра (в мм)	Вес в рабоч. состоянии (в т)	Рабочее давление (атм.)
1829	„Ракета“	203	4,5	3,6
1830	„Планета“	279	8,0	4,5
1836	Грехосные	305	12,0	6,3
1850	„	355	32,0	9,0
1870	Четырехосные	457	45,0	12,6
1896	„	508	51,0	13,0
1898	Пятиосные	584	103,0	14,0
1899	„	608	112,0	14,6

Если сравнивать «Ракету» с паровозом типа 1900 г., оказывается, что за период в семьдесят лет состав пассажирских поездов увеличился почти в тридцать раз, скорость хода — в пять раз, сила машины — в сто раз, поверхность нагрева — в двадцать пять раз, и вес паровоза в рабочем состоянии — в двадцать пять раз. А если к этому прибавить, что расход топлива уменьшился в двадцать пять раз, станет вполне ясным, насколько шагнула вперед техника паровозостроения.

Как упоминалось выше, русская промышленность и паровозостроение возникли значительно позднее.

Развившись, промышленность России была в основном концессионной, и мы долгое время, хотя и имели свои заводы, выписывали паровозы из-за границы. Наконец, отсталость царской России привела к тому, что в русское паровозостроение

¹ Каждый паровоз имеет свою так называемую «колесную формулу». Она выражает количество его поддерживающих и ведущих осей. На пример колесная формула «Пасифика» 2 — 3 — 1, что означает: две передних поддерживающих, три ведущих и одна задняя поддерживающая оси.

ние никаких большого значения усовершенствований внесено не было. Шло слепое копирование заграничных конструкций, да усиленно применялись «русские» приспособления заграничных образцов. Русское паровозостроение сильно отставало от заграничных образцов, от экономических требований эпохи и только после Октябрьской революции оно получило сильный толчок.

На схеме (рис. 11) показаны силуэты паровозов. Они начерчены в одном масштабе. Нижний ряд относится к пассажирским паровозам, верхний — к товарным. Даны профили всех русских типичных паровозов. Над силуэтами — год выпуска.

Под каждым паровозом указана его колесная формула. Вы видите, как увеличивались число спаренных осей, размеры и т. д. Буквы на каждом силуэте обозначают серию паровоза. Буквой «О» например обозначены все выпускаемые с 1893 года товарные, с четырьмя спаренными осями паровозы.

Схема нам расскажет кое-что и о развитии русского паровозостроения.

Вот крайний слева в верхнем ряду — первенец русского паровозостроения — паровоз Александровского завода. Построен под руководством американца Уайненса. Вступил в

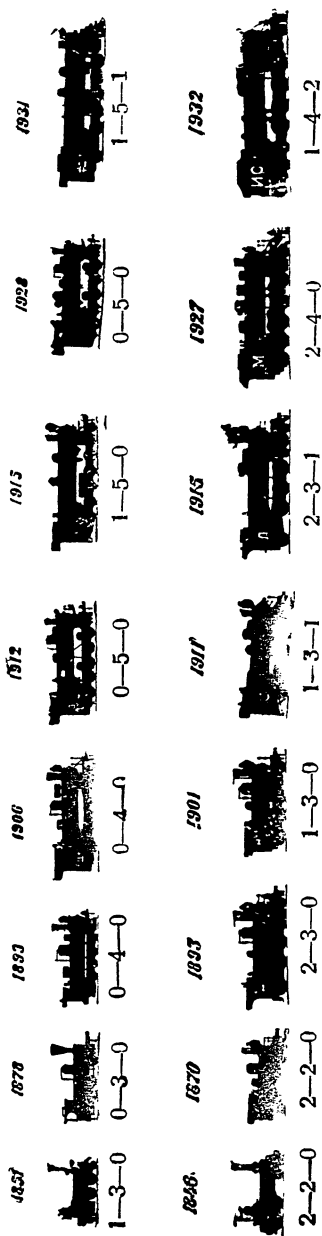


Рис. 11. Как развивался стальной конь. Вверху товарные паровозы, внизу — пассажирские.

работу в 1851 году. Таких паровозов в России к открытию б. Николаевской дороги было 108 штук. Его формула 1—3—0. У него два наклонно-расположенных цилиндра диаметром 504 миллиметра, при ходе поршня 600 миллиметров. Машина простого действия. Диаметр ведущих колес — 1500 миллиметров, вес паровоза в рабочем состоянии — 27,8 тонн. Паровоз мог при максимальных подъемах везти поезд из пятнадцати вагонов, общим весом около двухсот тонн.¹ Паровозы этого типа, точно так же, как и пассажирские, выпущенные Александровским заводом в 1846 году, были снабжены механизмом перемены хода системы Истуика. Поводков для открывания продувательных кранов у цилиндров не было. Поэтому помощник машиниста, открыв краны рукой, бежал рядом с паровозом, пока колеса не сделают несколько оборотов... После этого надо было закрыть краны и на ходу вскочить на паровоз.

Следующим типом русского товарного паровоза является паровоз 0 — 3 — 0, выпущенный также одним из старых русских паровозостроительных заводов — Коломенским — в 1878 году. Прототипом его был паровоз завода Борзига начала семидесятых годов. У него — два расположенных снаружи рамы цилиндра. Машина простого действия. Диаметр ведущих колес — 1317 миллиметров, давление в котле 7,23 атмосфер, вес в рабочем состоянии — 34,2 тонн, и сила тяги — 6270 килограммов. Паровоз этот имел значительное распространение.

Следующим типом, продержавшимся большое число лет, был паровоз серии 0 (1 — 4 — 0), явившийся нормальным типом почти для всех железных дорог России. Машина-компаунд. Диаметр ведущих колес — 1200 миллиметров, давление в котле 11,5 атмосфер, вес в рабочем состоянии 51,2 тонн, а сила тяги — 9312 килограммов. Паровоз этот долгое время являлся общепринятым товарным паровозом.

Что касается русских пассажирских паровозов, то основными типами являлись: паровоз 1846 года (2 — 2 — 0) Александровского завода, построенный под руководством Уайненса и Гаррисона, затем паровоз серии Д — 1870 года (2 — 3 — 0) того же завода; потом паровоз серии А^а — 1893 года Коломенского завода (2 — 3 — 0) и, наконец, Н^в (1 — 3 — 0) — 1901 года Луганского завода.

¹ На железных дорогах СССР к 1933 году вес товарных поездов на некоторых участках достиг 2000 тонн.

Все эти паровозы ничем особенным не отличались, представляя собой копии с аналогичных типов заграничных машин, с небольшими иногда изменениями и приспособлениями.

Последний Н^в — единственный неплохой в свое время и быстроходный паровоз. У него машина-компаунд с двумя цилиндрами, давление в котле 12 атмосфер, вес в рабочем состоянии 65,6 тонн и сила тяги — 7890 килограммов.

Самым мощным типом пассажирского паровоза являлся С-«Прери» (1 — 3 — 1), выпущенный Сормовским заводом в 1911 г.

Имея довольно высокую скорость (до 126 километров в час), неплохо сконструированный, С обладал сравнительно небольшой силой тяги в 8580 килограммов. Кроме него, на русских железных дорогах действовало большое количество самых разнообразных, но более слабых типов пассажирских паровозов:

Н^в (1 — 3 — 0), К (2 — 3 — 0), Б (2 — 3 — 0) и др.

Что касается товарных паровозов, то на русской сети работали главным образом паровозы серии О (0 — 4 — 0), паровозы серии Щ (1 — 4 — 0), незначительное количество Э (0 — 5 — 0). Еще в 1915 году из США через Владивосток стали поступать на Китайско-Восточную железную дорогу более мощные товарные паровозы завода Балдвина (1 — 5 — 0) серии Е (Декапод).

Главную массу товарных паровозов составляли таким образом наиболее слабые — серии О и других, еще более устаревших серий.

Последним типом товарного паровоза, построенного до империалистической войны русскими заводами, являлся паровоз серии Э.

Он был разработан Владикавказской железной дорогой и впервые построен в 1912 г. Луганским заводом.

К началу Октябрьской революции паровозный парк России и качественно, и количественно был в совершенном упадке: паровозы были надорваны, требовали капитального ремонта, запасных частей. К концу 1917 г. из движения были сняты 5500 паровозов, как совершенно негодные. Фактически паровозостроение прекратилось, так как заводы были завалены военными заказами. Главные паровозные мастерские дорог остались без материалов, без запасных частей, с устаревшим, изношенным оборудованием, без квалифицированной рабсилы, отправленной на войну. Ни о постройке новых, ни о ремонте старых паровозов не могло быть и речи.

Железные дороги были в параличе, имея до 90% больных паровозов, а саботаж и вредительство подрывали работу остальных 10%.

Американо-японская и американо-английская интервенции на Дальнем Востоке и севере, белые банды на юге, война с Польшей на западе прекратили ввоз иностранных паровозов.

Рабочие заводов Советской России показывали чудеса героизма и изобретательности, оживляя сотни омертвевших железных коней, приспособлявая к ним бронеплощадки, посылая лучших сынов своих на десятки фронтов — туда, где в жестокой классовой борьбе решались судьбы первого в мире пролетарского государства.

Только в 1920/21 гг. по личному распоряжению В. И. Ленина нами было заказано около трех тысяч паровозов серии Э заводам Германии (Крупп, Ганномаг, Борзиг и др.) и заводам Швеции. Так появились паровозы Э^г (германских заводов) и паровозы Э^ш (шведских заводов). При заказе их советскими проектировщиками и иностранными конструкторами были внесены некоторые улучшения.

Справившись с разрухой, ликвидировав последние банды, молодая Советская страна начинает собственное локомотивостроение.

На заводе «Красный путиловец» было возобновлено строительство мощных и быстходных пассажирских паровозов серии Л (2 — 3 — 1), четырехцилиндровых, с машиной простого действия с перегреванием. Впервые такие паровозы были выпущены на Путиловском заводе в 1915 г. Давление в котле 12 атмосфер, вес паровоза в рабочем состоянии — 99,2 тонн, а сила тяги на обode — 9800 килограммов.

На Харьковском паровозостроительном, Сормовском (Н.-Новгород), Луганском и Коломенском заводах было возобновлено строительство паровозов серий Э и С.

В 1927 г. заводом «Красный путиловец» был выпущен первый советский паровоз мощной пассажирской серии М (2 — 3 — 0), предназначенный для тяжелых составов на участках железных дорог с трудным профилем. Паровоз этот был спроектирован проф. Раевским, который трагически погиб, раздавленный поездом при испытании паровозов М на Октябрьской железной дороге недалеко от Москвы.

Этот паровоз был трехцилиндровый. Два цилиндра были размещены снаружи рамы, один внутри нее. Диаметр ведущих колес 1720 миллиметров. Давление в котле — 13 атмосфер, вес паровоза в рабочем состоянии — 102,9 тонны.

Он имел целый ряд недостатков, что вызвало прекращение строительства этой серии; главным недостатком являлось применение на нем коленчатой оси.

В 1928 году на том же заводе были построены первые паровозы усиленного типа Э^у (0 — 5 — 0). Путем увеличения поверхности нагрева, площади колосниковой решетки, усиления перегрева и лучшего парораспределения удалось довести силу тяги с 14580 до 15700 килограммов. В дальнейшем, путем модернизации паровоза серии Э (увеличение давления в котле до 14 атмосфер, постановка золотника Трофимова, инжектора мягкого пара и т. п.) был получен еще более мощный паровоз серии Э^м (модернизированный) с силой тяги до 17000 килограммов.

В 1929 году был выпущен усиленный тип паровозов типа С — С^у (1 — 3 — 1). В нем, как и на Э^у, путем целого ряда улучшений удалось поднять силу тяги по сравнению с С с 8580 до 10800 килограммов.

Однако требования первой пятилетки и практика эксплуатации машин показали, что все возможности усиления этих паровозов уже исчерпаны.

Это обстоятельство было использовано вредителями с целью подорвать наш железнодорожный транспорт. Железнодорожными вредителями был спроектирован «сверхмощный» паровоз серии А, с давлением на ось до 25 тонн, что требовало бы огромных капиталовложений на переоборудование пути: укладки тяжелых рельс и многих шпал, усиленного балласта, переустройства мостов и т. п., что задержало бы развитие народного хозяйства и затормозило бы темпы социалистического строительства, сорвало бы пятилетку. Партия во главе с тов. Сталиным, разгромив вредительство, поставила перед советской наукой и техникой вопрос о новом, нужном нам и удачном типе паровоза.

С целью изучения опыта передовых капиталистических стран в 1929 г. были заказаны в США десять мощных товарных паровозов серии Т^а (1 — 5 — 2) и Т^б (1 — 5 — 1). Эти паровозы в разобранном виде были доставлены морем через Ленинградский порт. Отличительным свойством этих паровозов является нагрузка на ось в 23 тонны. (Паровозы Э^у имеют давление на ось всего 17 тонн).

Американские локомотивы были направлены для работы на Екатерининскую железную дорогу в Донбасс, на участок, специально для них переустроенный. Изучение на опыте их достоинств и недостатков дало возможность подойти к раз-

решению целого ряда конструктивных задач, использованных в дальнейшем при проектировании паровозов «ФД» и «ИС».

И Т^а и Т^б снабжены стоккером, т. е. механической подачей угля с тендера в топку, и бустером — дополнительной паровой машиной, приводившей в движение часть осей тендера. Бустер дает возможность по желанию машиниста увеличить силу тяги паровоза примерно на 25% и включается в работу на подъемах и при трогании с места.

У паровозов Т^а и Т^б имеются по два цилиндра. Давление в котле у Т^а — 17 атмосфер, Т^б — 14 атмосфер. Вес в рабочем состоянии первого — 168 тонн, второго — 152 тонны, а сила тяги (без бустера) соответственно 27 500 и 25 000 килограммов. Скорость обоих паровозов — до 65 километров в час.

Социалистическое строительство нашей страны предъявило к железнодорожному транспорту повышенные требования. Первая пятилетка была переломным моментом в развитии советского паровозостроения. Бурными темпами рос социалистический транспорт — составная и решающая часть хозяйства нашей страны.

Годы	Грузовые перевозки (в млрд т—км)			Пассаж. перевозки (в млрд пасс-км)		
	По пяти- летнему плану	Фактиче- ское выпол- нение	% выпол- нения к плану	По пяти- летнему плану	Фактиче- ское выпол- нение	% выпол- нения к соотв. пятилетке
1928	—	93,4	—	—	24,5	—
1929	97,0	113,0	115,5	24,5	32,0	130,6
1930	108,7	133,9	123,2	27,0	51,8	191,9
1931	122,9	151,9	123,6	29,7	61,8	208,1
1932	139,8	169,3	122,1	32,5	84,1	258,8

Эта таблица ¹ прекрасно иллюстрирует достижения нашей плановой социалистической системы. Таких темпов роста не знала ни одна капиталистическая страна мира даже в «самые лучшие» свои времена... Например, США потратили 13 лет (с 1900 по 1913 год) для того, чтобы увеличить свой грузооборот (а следовательно и средства перевозок — паровозы и вагоны) на 78%, в то время как СССР за 4 года и 3 месяца

¹ «Итоги первой пятилетки», изд. Госплана СССР, стр. 180,

поднял работу своего транспорта на 181,3%, превысив в 2,5 раза довоенный уровень!

Победы первой пятилетки, одержанные рабочим классом СССР под руководством партии, тов. Сталина, дали нашему социалистическому транспорту передовую технику. За пятилетку построено 2666 новых мощных товарных паровозов серии Э и 288 пассажирских Су. Проведена модернизация (обновление) паровозного парка — установка водоподогревателей новейших конструкций, пароперегревателей, качающихся колосников и т. д. Все это подняло экономичность советского паровоза по сравнению с 1913 г. на 37%. Отсюда — увеличение среднего веса поездов и возможность увеличения грузо- и пассажироперевозок.

В первой пятилетке были заложены и технические основы новейшего советского паровозо- и вагоностроения.

Построены новые заводы, вводятся в эксплуатацию тепловозы и электровозы, широко реконструируется вагонный парк, вводятся автотормсз, автосцепка, автоблокировка.

В капиталистических странах всеобщий экономический кризис омертвил десятки тысяч паровозов, вагонов, затормозил электрификацию железнодорожного транспорта.

Катастрофически падает грузооборот железных дорог. Никакая «помощь» государства (субсидии и др.) не может приостановить упадок железнодорожного транспорта в странах капитала. На 1 января 1933 г. в США обанкротилось 13 крупнейших жел.-дор. компаний с общим протяжением линий в 30 тыс. км. Железные дороги открыто признаны наиболее нерентабельной отраслью капиталистического хозяйства. В 1932 г. количество «безработных» паровозов равнялось 10,7 тыс! Длина (эксплуатационная) линий уменьшилась на 10 тыс. км. На улицу выброшено 140 тыс. пролетариев-железнодорожников. А ведь это только в США! В Германии, Англии — не лучше. Английское «национальное» правительство отказалось от электрификации железных дорог. В той же Англии в 1932 г. грузооборот жел. дорог находился на уровне 1897 года.

Капиталистический мир лихорадочно готовится к войне. Тайком строятся новые стратегические линии (например Багдадская жел. дорога, в Манчжурии, и др.).

Железные дороги капиталистических стран используются капиталистами в империалистических целях.

В СССР волей партии, героической работой миллионов

трудящихся досрочно выполнена первая пятилетка, заложены основы выполнения второй. В 1937 г., согласно решений XVII съезда ВКП(б), будет построено новых магистральных паровозов (в пересчете на условные Э и С) 2 800 шт., или почти в 3,5 раза больше, чем в 1932 году. Товарных вагонов — 118,4 тысяч шт. (в двухосном исчислении), или почти в 5,5 раз больше, чем в 1932 году. Будет произведена электрификация 5000 километров железнодорожных линий, прокладка 9500 километров вторых путей на основных линиях, замена рельс и т. д.

Количество паровозов с 19,5 тысяч шт. в 1932 году дойдет до 24,6 тысяч в 1937 году, причем во втором пятилетии будет полностью завершена техническая реконструкция транспорта; основным пассажирским паровозом станет богатырь «ИС», товарным — могучий «ФД». Количество вагонов увеличится в 1,5 раза по сравнению с 1932 годом. Будут проложены новых 11 тысяч километров пути, введены автосцепка и автотормоза советских конструкций, лучших в мире.

Такова вкратце грандиозная техническая реконструкция, которая произойдет на нашем транспорте во второй пятилетке.

Какие же локомотивы станут ведущими машинами на наших дорогах?

Что скрывается за лаконичными «ИС» и «ФД»?

«ЦК ВКП(б) — т. Сталину, СНК СССР — т. Молотову, МК ВКП(б) — т. Кагановичу, НКТП — т. Орджоникидзе, НКПС — т. Андрееву, ОГПУ — т. Менжинскому.

...Мы рапортуем о новой победе в советском локомотивостроении: построен целиком из советских материалов первый советский мощный паровоз 1 — 4 — 2, сконструированный советскими специалистами по проекту Транспортного отдела ОГПУ.

Этот паровоз на 50 процентов превышает мощность паровоза Су.

Скорость движения с увеличенным составом пассажирского поезда (18 — 20 вагонов) — 85 километров в среднем в час и предельная — 100 километров, что увеличивает на 50 процентов пассажирскую пропускную способность направлений, обслуживаемых паровозами ИС.

Общее собрание ударников завода единогласно постановило присвоить паровозу 1 — 4 — 2 серии «ИС», — имя нашего вождя тов. Сталина.

Рапортуя об этой победе советского машиностроения,

весь коллектив воодушевлен достигнутыми успехами и обязуется с еще большей энергией и большевистской настойчивостью драться за новые победы, претворяя в жизнь исторические шесть условий тов. Сталина».

Так рапортовало общее собрание ударников Коломенского завода, извещая о выпуске к XV годовщине Октябрьской революции паровоза «Иосиф Сталин».

Закончившиеся перед этим испытания мощного товарного паровоза ФД («Феликс Дзержинский», 4 — 5 — 0), спроектированного в 100 дней нашими специалистами особо организованного локомотивного бюро и построенного целиком из советских материалов, без иностранной помощи, Луганским заводом в небывало короткий срок — 70 дней, — показали высокие качества этого паровоза: они оказались выше расчетных. Так, на участке Основа — Красный Лиман Южных железных дорог паровозы ФД, по сравнению с Э и Эу, дали превышение провозной способности на 75% в среднем. При этом снизились расходы, и улучшился оборот паровозов и вагонов (см. рис. 12).

Испытания паровоза ИС также с очевидностью подтвердили наши достижения и в области пассажирского паровозостроения.

Под наблюдением особой комиссии НКПС паровоз сделал пробег 26 000 километров, из них 16 000 километров — с опытными поездами. Такого большого пробега с опытными поездами не имел ни один из испытывавшихся до сего времени паровозов в мире. Для получения совершенно надежных и исчерпывающих данных паровоз во время опытов был поставлен в чрезвычайно трудные условия испытания: тяжелые составы, чрезвычайно тяжелые условия работы котла.

Советский локомотив победил!

Несмотря на тяжелые условия испытания, паровоз ИС дал очень высокие показатели своей работы:

а) Котел паровоза вследствие правильно выбранных соотношений размеров дал высокое парообразование — 81 килограмм пара с одного квадратного метра поверхности нагрева (при стоккерном отоплении) вместо обычных 45 — 50 килограмм.

б) Мощность паровоза достигалась: длительная — 2950 лошадиных сил и кратковременная — 3240 лошадиных сил, без особых напряжений работы котла. Есть все основания заявить, что эта мощность — в 2950 лошадиных сил — не является предельной.

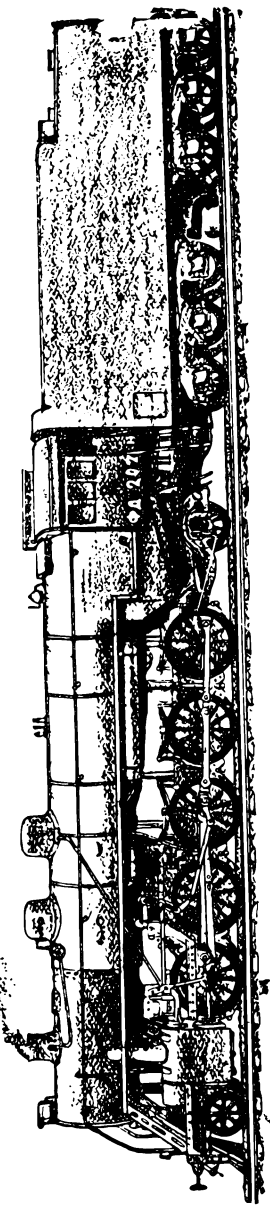


Рис. 12. Мощный советский товарный паровоз ФД.

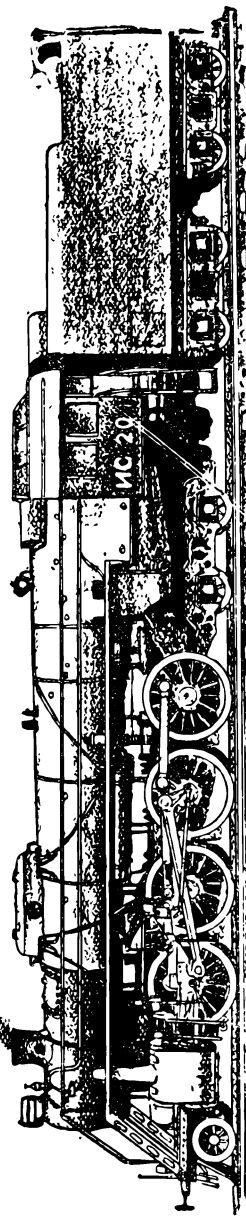


Рис. 13. Мощный советский пассажирский локомотив ИС. Этот паровоз на 50% мощнее паровоза Сч.

в) По расходу пара на лошадиную силу — час паровоз «Иосиф Сталин» оказался экономичнее паровоза серии Су, который являлся до этого рекордно-экономным паровозом в мире.

По американской технической литературе так называемые «плавающие втулки» (дышловые подшипники) работают как предел до пробега 27 000 километров. На основании этих сведений после пробега паровозом ИС 26 000 километров предполагалась смена плавающих втулок; однако их осмотр показал весьма небольшой износ. Советские дышловые плавающие втулки проработают без смены пробег до 35 — 40 000 километров.

Паровозные бригады, работающие на паровозе с момента его постройки, в составе которых имелись ударники с 35-летним стажем, отметили этот паровоз, как весьма простой по уходу, простой по ремонту и надежный в работе, как лучший современный паровоз.

«ИС» является надежной и экономной машиной, с успехом могущей конкурировать с лучшими образцами европейского и американского паровозостроения.

В конце 1932 года в Ленинград прибыл заказанный в Англии специально для нашей колеи сочлененный паровоз Бэйер-Гарат. Паровоз этот получил наименование серии Я. Он состоит из двух отдельных машин, работающих от одного общего котла, и двух тендеров. Под каждым из тендеров имеется одна двухосная поддерживающая поворотная тележка — четыре спаренных оси и одна бегунковая ось. Таким образом колесная формула паровоза «Гаррат» примет следующий вид: 2 — 4 — 1 + 1 — 4 — 2. Всего у паровоза 14 осей, из которых 8 — спаренных по 4. Число цилиндров — 4, машина простого действия, давление в котле 15,5 атмосфер, а сила тяги 28 000 килограммов. Вес паровоза в рабочем состоянии 260 тонн, нагрузка на ось 20 тонн, допускаемая скорость 57 километров в час.

У паровоза «Гаррат» имеется ряд достоинств и на ряду с этим — больших недостатков.

Всех этих недостатков у советского паровоза «ФД» нет. Советское паровозостроение должно отсбрать лучшие образцы, созданные капиталистической техникой. Наши заводы обязаны освоить технику локомотивостроения, чтобы перейти к еще более технически совершенным типам и сериям.

Мы с каждым днем все более и более технически оснащаем наш железнодорожный транспорт. Партия и правительство бросают на транспорт лучшие силы, массу средств, чтобы вывести транспорт из «узкого места» нашего народного хозяйства. Партия по инициативе тов. Сталина организовала на транспорте политические отделы, укрепляет руководящие кадры транспорта снизу доверху.

Плохая работа транспорта грозит сорвать победоносное социалистическое строительство в нашей стране, грозит затормозить нашу работу во второй пятилетке.

XVII съезд партии дал суровую оценку работы всего железнодорожного хозяйства. Только ликвидация обезлички, канцелярско-бюрократических методов руководства, функционалки и безответственности, усиление революционной бдительности и большевистское овладение техникой выведут наш транспорт на передовые позиции социалистического строительства.

«Мы добились того, что основные вопросы промышленности решены правильно, и промышленность стоит теперь твердо на ногах. Мы добились того, что основные вопросы сельского хозяйства также решены правильно и сельское хозяйство — мы можем сказать это прямо — также стоит теперь твердо на ногах. Но мы можем лишиться этих достижений, если наш товарооборот начнет хромать, и транспорт окажется у нас гирей на ногах. Поэтому задача решительного улучшения транспорта является той очередной и актуальнейшей задачей, без разрешения которой мы не можем двигаться вперед!»¹

¹ Сталин, стечный доклад XVII съезд ВКП(б).

проф. В. Р. МРОЧЕК

РОДОСЛОВНАЯ СТАЛИ

МИСТЕР ФЭРБЭРН ПИШЕТ КНИГУ

Осень 1855 года.

В высоком и просторном кабинете тепло и уютно.

Известный английский инженер механик, Уильям Фэрбэрн, беседует со своим секретарем Оуином.

— Так вот, Джон, мне надо собрать кое-какие материалы для книги о железе.

— Значит, вам необходимо собрать материалы по истории железа?

— Да, Джон. Только не увлекайтесь деталями. Я знаю, вы так можете увлечься историей, что у вас не останется времени для изучения самой техники.

— Разрешите тогда зачитывать вам подобранный мною материал по мере накопления?

— Хорошо. А там посмотрим, что выбрать.

— Трудно указать, когда впервые человечество занялось обработкой железной руды, — читал Джон несколько дней спустя Фэрбэрну собранные им данные. — Несомненно, что золото, серебро, медь, олово и ртуть гораздо раньше стали предметом добычи и обработки, чем железная руда; выделение из руды железа, освобождение этого металла от различных примесей, могло быть сделано лишь при сильном нагреве руды в особых приспособлениях. Поэтому прошло много времени от первых открытий нового вещества, с которым не умели обращаться, до изготовления железных предметов в кузнице.

— Как произошло такое открытие?

— В процессе приготовления пищи, мистер Уильям. Ведь в земляную яму клали раскаленные камни, на них опускали тушу животного — собак, поросят, кенгуру, оленя; сверху клали опять камни и горячую золу, а затем все засыпали землей. Часто мелкие животные либо части крупных накладывались слоями перемешку с камнями и землей.

— Пока еще не вижу железа, Джон.

— Сейчас, мистер Уильям. Отсюда и следует возможность открытия. Куски руды были положены, как камни, на раскаленные угли. Представьте себе повара того времени, спустя час увидевшего, что вместо горячего камня получилась какая-то горячая, пластичная, губчатая масса! Камень, попавший в эту массу, застревал. Вытащить его после остывания массы не удавалось, и поэтому люди заинтересовались странной землей... Да, а тут еще новые открытия: бьешь массу камнем, она не рассыпается, как земля, а только меняет форму и, остывая, сохраняет ее... Из этой земли стали делать палки, ломы, топоры. И таким образом постепенно перешли к плавке железной руды.

— Сомневаюсь. Жар маловат.

— Материалы, мистер Уильям, указывают на сквозной ветер как на своеобразное дутье, повышавшее температуру.

— Все-таки сомнительно... Поддувание, правда, могло быть, но откуда же топливо для плавки руды?

— Вот выдержка из «Записок о железе и стали» Мошета:

«Я на практике разъяснил себе этот факт, пережигая каменные породы, содержавшие много железа, а также в значительной степени смолистые вещества. Вызывая высокую температуру жара внутри костра, я получал пластинки ковкого железа, притом весьма твердого и гибкого. К этому надо добавить, что никакого другого топлива я не употреблял; топливом служила только пережигаемая руда...».

— Если так, согласен. Дальше.

— Первобытные железоплавильни состояли из земляных ям, вымощенных угольным мусором и слоем глины толщиной дюймов в десять. Во многих местах имеются почти на поверхности земли пласты глинистого бурого железняка, а рядом—большие залежи белой огнеупорной глины. В Северной Америке туземцы плавили красную глинистую руду прямо на кострах, раздуваемых ветром. Однако плавка руды на костре из дерева была весьма утомительной и неэкономной, поэтому неизбежно пришли к изобретению *кричного горна* — конического ¹ сооружения. Внизу маленькое отверстие служило для притока воздуха, а через широкое отверстие сверху выходили продукты горения.

— Как происходила загрузка горна?

¹ Джон употребляет английские термины. У нас: горн — от горный, на горе, кричный — от крица, увеличительное от икра, так как в результате плавки получалась тестообразная масса, напоминающая икру.

— Попеременными слоями руды и древесного угля, как в первобытных земляных ямах.

— Так что современная доменная печь происходит от земляной ямы?

— Я убежден в этом, мистер Уильям. Изменились размеры, но сохранилась идея процесса.

— Пожалуй, вы правы: я вспоминаю, что наш знаменитый путешественник Мунго-Парк видел у жителей Африки подобные первобытные печи; да и в Средиземьи, и кое-где в Америке богатые железом руды обрабатываются таким же приемом. Но здесь надо добавить подробностиковки крицы.

— Я хотел сперва описать, как первобытные металлурги вынимали из тиглей полуковкую массу, затем ее молотовали и освобождали этим от землистых примесей. Отсюда накопление кричных шлаков около старинных печей, — как например у нас в Динском лесу. В этих шлаках оставалось еще тридцать-сорок процентов железа, и впоследствии их стали употреблять, как железную руду, в доменных печах пятнадцатого—семнадцатого столетия. Но я боялся чересчур вдаваться в подробности...

— Эти подробности нелишние; но вы забыли указать, как управляли огнем в горнах.

— Верно, забыл. Открывая и закрывая нижние отверстия, усиливали жар, раскисляли¹ руду и сваривали металл. Да и насчет молотов: это были так называемые рудокопные молоты в шесть-семь кило весом, тоже из железа. В старых кузницах встречались и щипцы, и литейные формы, и приваренные железные прутья.

— Подождите, Джон; это уже нас уводит в сторону. Вернемся к горну. Значит, сыродутный способ выяснен. Но ведь от него и прямой переход к воздуходувкам.

— Совершенно верно, мистер Уильям; я подобрал материал к этому второму периоду в металлургии железа. Вместо попеременного открывания и закрывания ручным способом нижнего отверстия сделали ножное приспособление для дутья: в северных странах — мехи (из шкуры животного), в южных — полые трубки с поршнем (тростник либо выдолбленный кусок дерева). Затем приспособили и ручные двойные мехи. Получилась кузница.

— Так. Теперь поищите материал о *каталанском*² способе.

¹ Раскислением руды называется процесс освобождения ее от окислов

² От названия одной области в Испании.

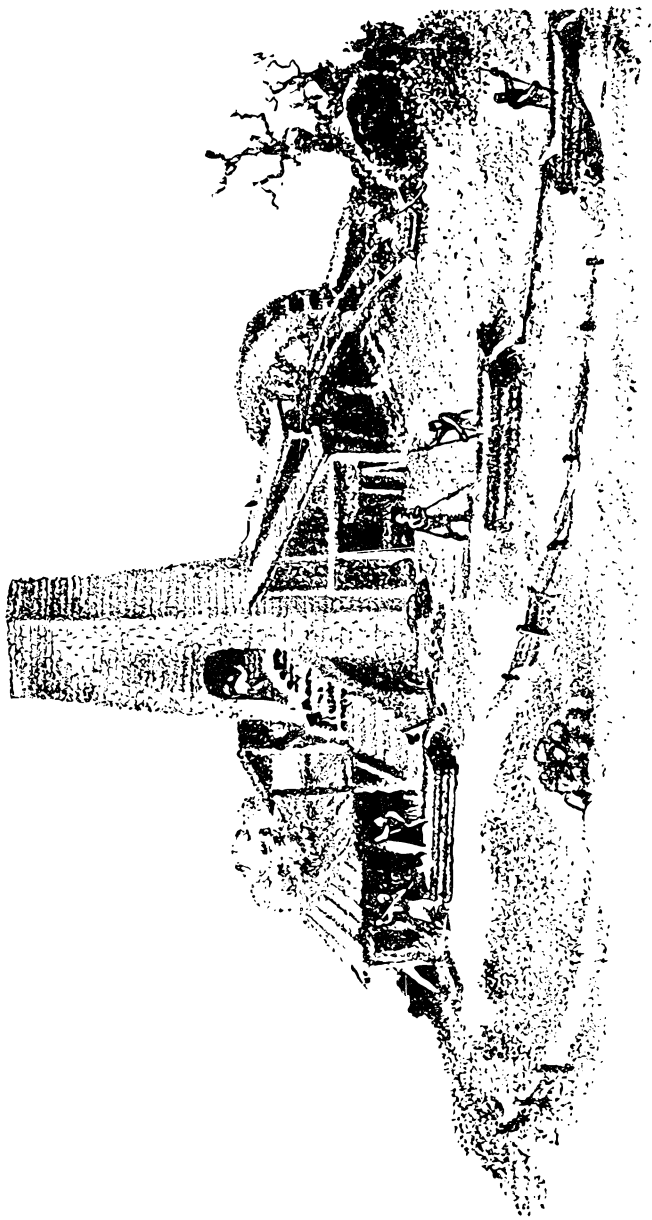


Рис. 14. Старая домница (штук-офен) по модели Венского технического музея.

Можете взять данные по Соединенным Штатам, где этот способ применялся с успехом. Обратите внимание, что продукт значительно различался по качеству и что в зависимости от силы дутья железо не вполне насыщалось кислородом: металл плавился и давал *сталь*, а с нею в то время не умели обращаться. Я думаю, Джон, что получалось забавное дело: сталь опять нагревали, прибавляя древесный уголь, и дутье по поверхности способствовало выгоранию углерода. Старинный мастер мог быть доволен — получалась знакомая ковкая и мягкая масса.

— Однако, на сегодня довольно. Когда подберете материал о домнах, приносите. Но, еще раз, не увлекайтесь историей, Джон!

Джон усиленно работал. Накоплялись выписки, рисунки, схемы; целый ряд вопросов всплывал при розысках материалов. Но уже следующая встреча с патроном разочаровала молодого секретаря: Фэрбэрн прямо заявил, что большинство выписок излишни, что Джону необходимо говорить о современности, а не о давнопрошедших временах. Наконец, по поводу ряда указаний на другие страны либо на факты, невыгодно рисовавшие английскую действительность, Фэрбэрн возразил, что англичанину не подобает непочтительно говорить о родине, а в других странах искать интересного незначем: история железа и стали — английская история...

Вот почему мы видим Джона, озабоченно пересматривающего собранные материалы перед тем, как снести их патрону.

Материалы выглядели так:

Дутье. Мехи кожаные были ручными. Но вскоре ввели конный привод, а затем приспособили водяное колесо. Температура в печах все усиливалась.

Увеличение спроса на железо побудило увеличить размеры горнов. Высота их выросла до 3 — 4 метров, а это повлекло за собой неожиданные результаты: соприкосновение руды с углем продолжалось дольше, степень насыщения руды углеродом выросла, и неожиданно появился чугуун. Это новое, неизвестное «жидкое железо» сперва отвергали, как шлак, отброс.

Когда же появился чугуун? Повидимому — впервые в XIII веке. В XIV столетии уже применяется водяное колесо. Первая переработка чугуна в железо производилась в простых

кузнечных устройствах, затем были построены отдельные печи и машинные приспособления.

О «высоких печах» (у немцев — *Noch Ofen*, у французов — *Hauf fourneau*) — домнах. Это большие башни из кирпичной кладки в виде двух усеченных конусов, сложенных широкими основаниями. Сверху засыпалась руда вперемешку с углем и известью, снизу зажигался огонь, и работали поддувала. Но давление верхних слоев настолько усиливалось, что через уплотненную руду дутье проходило слабо. Придумали внутренние откосы для поддержания слоев, усилили дутье. Жидкий чугун выпускался постепенно через отверстия в нижней части домны. В связи с этим следует подчеркнуть характер домны, как аппарата двойного встречного действия: сверху вниз — поток руды и угля, снизу вверх — струя раскаленных газов. Необходимо также отметить: литье в XV столетии дало возможность изготавливать типографский шрифт, развернуть книгопечатание.

Джон продолжал систематизацию материалов.

— Давать ли мистеру Фэрбэрну данные об улучшении мехов? Как кожаные уступили место деревянным, а те в свою очередь, с 1760 года, металлическим цилиндрам с плотно пригнанными поршнями? Спрошу... Но подробности, правда же, интересны: от зашитой шкуры животного с выходом воздуха через одну из ног и с клапаном в шейном отверстии до деревянных ящиков в форме сердца, обитых кожей, с клапаном в середине верхней доски... Ведь эти ручные раздувательные мехи сохранились и до наших дней в кузнице. А потом, с XV столетия, приспособлено водяное колесо к движению мехов... Где это у меня справка? Да, впервые в 1438 году на горных заводах Австрии...

— Впервые чугун в кусках добыт в Эльзасе в 1490 году. Первые применения чугуна: сплошные ядра для пушек (вместо прежних каменных) и доски для церковных каминов. Затем литые пушки — в 1543 году. Английские мастера с 1547 года добывают чугун, отливают пушки и поставляют их всей Европе. В конце столетия, в период войны с Испанией, это очень отразилось на Англии. Вот здесь у меня выписка из речи Ралэя в Палате общин: «Я убежден, что в прежнее время один корабль ее величества мог сразиться с десятью испанскими судами, а теперь, благодаря тому, что мы снабжаем их отличными орудиями нашего производства, мы можем сражаться с ними только один против одного». Гм! Кажется жалобы не помогли; даже и обнародование закона о воспрещении вы-

воза¹ артиллерийских орудий не прекратило поставок, так как контрабандисты процветали. Так, один лишь известный мастер Антони Ширлей переправил испанскому королю ровно 100 пушек...

— Не знаю, понравятся ли патрону сведения о железных королях: кузнецы богатели и становились лордами, как Гэлль, Фоульс, Ашбурнгэм и другие; родоначальник Фуллеров на своем гербе изобразил клещи, а девизом выбрал: «Carbone et forcipibus» («Углем и щипцами»). Да и многие знатные семьи присоединились к железозаводчикам: Нэвиль, Ховард, Перси, Монтэгю, Пельхам и другие.

— Надо все-таки спросить патрона, как он смотрит на роль дутья. Мне кажется, что дутье было главным фактором в улучшении металлургии железа: искусственное дутье при помощи мехов потребовало механических приспособлений, было введено водяное колесо, а это повлекло за собою ряд гидротехнических сооружений. Пришлось производству перейти с мест расположения руды на места водной энергии, а это способствовало развитию водного и — в дальнейшем — сухопутного транспорта...

— Но ведь и горячее дутье составило-эпоху! Как интересны подробности о деятельности Джемса Нелсона, этого сына мастерового из северной Англии: с тринадцати лет он начал работать вместе с отцом при каменоломне, затем — при подъемной машине в угольных коях и, наконец, с 1808 года перешел к старшему брату, уже опытному механику, и вместе с ним был кочегаром и машинистом при небольшой заводской машине. В свободное время Джемс занимался английской грамматикой, черчением и математикой.

— Пропущу подробности о его работах с 1814 года по постройке машин для угольных копей, назначении управляющим первого шотландского газового завода в Глазго в 1817 году, когда ему было двадцать пять лет и пришлось на работе учиться новой специальности; зато он пробыл в этой должности тридцать лет.

— Впрочем, деятельность Нелсона так напоминает жизнь многих наших инженеров конца XVIII и начала XIX столетий. Так же из рабочей среды выдвинулись: Стефенсоны, Джо-

¹ Джон не предчувствовал, что во время англо-бурской войны 1900—1902 гг. английские фирмы будут снабжать буров оружием, что английские военные заводы и сейчас усиленно снабжают многие капиталистические страны орудиями истребления.

Старые капиталистические нравы... Деньги запаха не имеют!

Зеф Брама (гидравлический пресс), Генри Модслей (суппорт и самоход к токарному станку), Джозеф Клемент (саморегулирующиеся шлифовальные и токарные станки); Джемс Бридлей (строитель каналов); да и сам патрон, начавший в пятнадцать лет чернорабочим при постройке моста, а теперь ставший председателем Общества инженеров-механиков...

— Вернусь к Нелсону. Около 1825 года, под влиянием одного заводчика, он стал заниматься изучением плавки железной руды.

Заводчик поставил вопрос: признает ли он возможным очищать воздух, вгоняемый в воздуходувные печи, тем же способом, каким очищается углеводородный газ? Здесь мы наталкиваемся на любопытный факт, истолкованный совершенно неверно. Производители железа подметили, что железо по качеству выше, когда выплавлено зимой, чем летом. Из этого был сделан вывод, что чем холоднее вдуваемый воздух, тем это лучше для железа. Придумывались различные искусственные приемы: трубы обкладывались льдом, регулятор красили в белый цвет, чтобы он меньше поглощал теплоту...

Что же делает Нелсон? Ему кажется, что настоящая причина несомненно высшего качества зимнего железа — в большем количестве кислорода в холодном воздухе и в количестве водяных паров. Здесь сказались занятия Нелсона химией. По его мнению — надо сушить воздух и подбавить кислорода... Это мнение было высказано и осмеяно.

Но вот случай натолкнул Нелсона на решение проблемы. К нему обратился заводчик Эуин:

— Мистер Нелсон, мои воздуходувные горны в Ньюкирке плохо работают. Я думаю, что они очень далеки от воздуходувки.

— А где находится воздуходувная машина, мистер Эуин? Каково расстояние от нее до горнов?

— Пожалуй, с полмили ¹. Не придумаете ли, как улучшить раздувание?

— Хорошо, мистер Эуин, я подумаю.

Нелсон принялся за дело у себя, на газовом заводе. Зная, что объем воздуха возрастает с повышением температуры, Нелсон произвел такой опыт. Он пропустил воздух через раскаленный сосуд и направил его в трубку так, чтобы вполне окружить им газовый рожок.

Успех! Горение усилилось, освещение тоже. Нелсон пере-

¹ Около 800 метров.

ходит в кузницу: раздувая пламя нагретым воздухом, он получает те же результаты — улучшение яркости и значительное усиление жара.

Теперь Нелсон готов применить горячее дутье к домне. Он предлагает поставить опыты в заводском масштабе. Его снова поднимают на смех: «Что за нелепая идея? Кого он вздумал учить? А он сам — производитель газа — осмеливается поучать опытных людей, да еще вопреки общеизвестным приемам!».

Прошло несколько лет «пробивания лбов» упрямых заводчиков еще более упрямым Нелсоном. Первым допустил его к опытам на своем заводе Чарльз Мэкинтош (изобретатель непромокаемого плаща); за ним последовал Колэн Дэнлоп... Много помех, отказов... частичные успехи... Патент 1828 г. на «улучшенный способ применения воздуха к производству жара в кузницах и доменных печах, где требуется то либо иное поддувание». Необходимость привлечь компаньонов — и для промышленной эксплуатации, и для судебной защиты своих прав...

Ряд лет противники судились с новой компанией в составе Нелсона, Мэкинтоша, Дэнлопа и Уилсона... Сам изобретатель получил только треть чистой прибыли...

По следам Нелсона бросились многие. Пошли детальные улучшения в аппаратуре, в технологическом процессе выплавки — и каждый считал себя в праве судиться с Нелсоном. Наконец, в 1839 году заводчики составили контр-компанию; дело длилось свыше пяти лет, возникло больше двадцати судебных процессов в Англии и Шотландии, три раза подавались апелляции в Верхнюю палату... Не меньше 40 000 ф. ст. поглотили тяжбы, пока компаньоны не восторжествовали, и патент 1828 года, выданный сперва на четырнадцать лет, был окончательно за ними закреплен.

По заключению проф. Кларка в 1835 году, «через применение горячего дутья тем же количеством угля выплавляется чугуна втрое больше прежнего»¹.

Стоит отметить и вюртембергского инженера Фабра дю-Фора, который 3 декабря 1832 года самостоятельно ввел го-

¹ В 1859 году Каупер на Кочрэнском заводе заменил дорогие чугунные трубы двумя нагревательными кирпичными печами, действовавшими попеременно; в 1863 году новую систему предложил Гьерс; в 1867 году Уитвел дал другой экономный воздухонагреватель типа Каупера; в 1869 году Веддинг улучшил систему Гьерса. Сейчас улучшенные каупера вошли во всеобщее употребление в доменном деле.

рячее дутье в Германии, пустив в ход первую доменную печь с нагретым дутьем. Но самый проект он разработал еще в 1830 году.

— Итак, с чем же я иду к патрону? Материалы по дутью — их много. О появлении чугуна и домен... Горячее дутье и много фактов из биографии Нелсона — настолько много, что патрон наверняка их вычеркнет. Но ведь это был героический период металлургии, да и одной ли металлургии? Изобретатели шли от рабочих и сами становились инженерами ¹...

— Что же еще? Да, о переходе на каменный уголь...

Джон усердно продолжал свои изыскания.

Через несколько дней Джон был приятно обрадован. К нему приехал его школьный товарищ Илья Фидж, которого он давно уже не видел. Друзья разговорились.

— ... Я теперь изучаю экономическую историю Европы. Вот и вся моя эпопея. А ты, Джон?

— С тех пор, как мы расстались с тобой после окончания колледжа, я занялся техникой и работаю секретарем у Фэрбэрна.

— Ого! У самого Ферберна?

— Да, но я не очень в милости. Я ведь больше тянусь к истории техники. Помнишь, Илья, как мы готовили с тобой реферат о машинах и как нам влетело за «своеобразные понятия» от старого Кэтомби?

— Помню и твое испуганное лицо... Старик ведь был помещан на старой Англии, а ты вдруг стал читать о французских механиках восемнадцатого века. Но, все-таки, что же ты делаешь у Фэрбэрна?

— Да вот сейчас готовлю записки по истории железа для его новой книги... Знаешь что, Илья, будь другом! Ты ведь экономист, помоги мне разобраться в материалах. Мне надо подытожить различные периоды развития металлургии; хотелось бы обосновать переход от одного периода к другому.

Илья помолчал, покуривая, потом встал.

— Хорошо, дружище, говори, а я буду гулять. Ты не забыл мою привычку думать на ходу? Ну, слушаю.

— Видишь ли, Илья, я затрудняюсь прежде всего в деле-

¹ Это все верно, но Джон не указал, что плодами изобретений пользовались капиталисты, скупавшие патенты либо захватывавшие их разными «приемами». История с патентом Нелсона еще довольно «миролюбивая» по сравнению с историями десятков других захваченных и украденных патентов...

нии на периоды. Сперва мне казалось, что их много, что каждое новое важное изобретение открывает собою новый период в истории железа. А теперь, когда я начал продумывать характеристики моих периодов, я стал сомневаться, так ли это.

— Что именно?

— Действительно ли изобретение является осью открытия?

— Да это вопрос серьезный. Скажи, сколько у тебя получилось периодов?

— Всего шесть. Вот они.

Первый период: сыродутные кричные горны и первые кузницы; от случайной выплавки до искусственного горна. Второй: воздуходувки (мехи, цилиндры). Постепенное увеличение горна и превращение его в плавильную печь. Третий: появление чугуна, чугунное литье. Первые домны. Четвертый: переход от древесного угля к каменному. Первая тигельная сталь. Пятый: пудлингование и прокатка. Применение водяного колеса, а затем паровой машины. Шестой: введение горячего дутья. Вот и все. Ну?

— Не могу ничего сказать о твоих периодах, Джон, пока ты не покажешь, какова была экономическая сущность каждого периода. И, кроме того, твои периоды — для Англии или же для Европы вообще?

— Я бы хотел «вообще», но боюсь, что мой патрон требует держаться рамок Англии. Он будет отчасти прав, так как в металлургии Англия идет впереди всех стран.

— Неужели? Вот новость!

— Разве ты со мной не согласен, Илья? Разве четвертый, пятый и шестой периоды не начались исключительно в Англии?

— Подожди, Джон, давай разберем по порядку. Вернемся к первым твоим периодам. Сыродутные горны и воздуходувки появились независимо в разных странах?

— Конечно.

— Значит, с двумя периодами покончено. Кстати, здесь нельзя даже и приблизительно наметить хронологию каждого, хотя не подлежит сомнению, что Север вступил в век железа и стали позже Юга. Теперь перейдем к третьему периоду. Где появилось первое литье? В Италии, южной Германии и Австрии. Первые чугунные ядра появляются когда? В 1495 году, во время похода Карла VIII французского в Италию для завоевания Неаполя. Чугунные доски, украшенные различными сценами из Библии, появляются опять-таки в Италии. Наконец, чугунные котлы и кухонная посуда появились в Австрии и в Баварии.

— Я против этого и не возражаю, Илья. Ведь я говорил о последних трех периодах.

— Ладно, перехожу к ним. Как раз я недавно закончил исследование по XVII и XVIII столетиям, так что могу сообщить тебе ряд фактов. Уже в XVI веке английская металлургия начинает прозябать: нехватает руды, с одной стороны, и запрещают выжигать леса — с другой. Вспомни, Джон, что в эпоху борьбы за море между Англией и Испанией, завершившейся разгромом Непобедимой Армады Филиппа II у берегов Англии, развивалось наше судостроение, а между тем лес выжигали все больше и больше. Недаром испанскому полководцу был отдан секретный приказ после высадки в Англию уничтожить дубовые рощи...

— Скажи-ка, Илья, неужели такое выжигание не свидетельствует о металлургической мощи Англии?

— Видишь ли, Джон, если сказать правду, то леса гибли и по другим причинам: расширялись пастбища, шла распашка лесных участков... Помнишь у Томаса Мора: «Овцы поедали крестьян». Развитие овцеводства и рост текстильной промышленности, пожалуй, сильнее ударили по лесным богатствам Англии, чем рост выплавки руды... Но все вместе заставило издать законы об охране лесов. Увы, и они не подействовали: истребление лесов продолжалось, а в то же время пришлось ввозить железо из Швеции и России, из Ирландии и американских колоний...

— Из России? Когда же это?

— Да в XVIII веке. Правда, цена была высокая, но и качество железа — тоже. Ведь еще Петр I организовал где-то на Севере прекрасные заводы.

— Я об этом не слышал.

— Охотно верю. Ведь наши коммерсанты, Джон, не любят говорить ни о какой зависимости Англии от заграницы... Подожди, однако, я хотел перейти к основному вопросу третьего периода: английская металлургия и английская обработка металла разошлись. Бирмингем и Шеффилд требовали для своих изделий высококачественного железа, но платить дорого за привозное не желали. Английского же железа явно не хватало. Надо было изменить способ производства и в первую очередь — найти новое топливо для руды. И здесь возникла проблема минерального топлива.

— Я подобрал эти материалы — опыты Стюртеванта 1612 года, патент Дёдлея 1619 года, новый патент вместе с капитаном Бэком 1651 года, ряд других опытов вплоть до 1730 года

и наконец успех молодого Авраама Дэрби в 1735 году. Сначала пробовали попросту сжигать каменный уголь, но оказалось необходимым изменить конструкцию домны, потом пришлось самый уголь подвергнуть переработке, т. е. получить жженный уголь, или кокс. Наконец, на коксе удалось выплавлять руду так, что и чугуна получалось больше, и себестоимость тонны металла понизилась вдвое.

— А тебе известно, что каменный уголь употребляли и раньше?

— Да, для отопления.

— Не только. Торговля каменным углем процветала, его вывозили в разные страны, целый флот был этим занят... Недаром угольные копи в XVIII веке прозвали «Черная Индия». Но уже в XV столетии в кузнице при ковке пользовались каменным углем наравне с древесным. А вообще — дай-ка мне вон тот парламентский сборник, Джон. Я помню, здесь есть один документ... Вот, — петиция 1738 г. Слушай: «... и мы просим принять меры против чрезмерно высоких цен на уголь»... Вот подписи: стекольщики, пивовары, винокуры, фабриканты мыла, кузнецы, красильщики, кирпичники, обжигальщики извести, литейщики (ага!), набойщики ситца. Недурной перечень, а, Джон?

— Подожди, подожди! Так почему же, если это так, столько мучились над плавкой руды?

— Ну, ты ведь сам уже говорил. Каменный уголь надо было превратить в кокс, а до этого сразу не додумались. И выходило так: есть уголь — не годится печь. Получили кокс — надо менять печь. Наконец, есть и кокс, и печь. Тогда появился в большом количестве чугун. Но скажи-ка, Джон, когда стали получать в таком же количестве из добытого чугуна ковкое железо? Неужели в годы подачи петиции?

— Нет, только после открытия Корта, с 1785 года сильно увеличилась продукция.

— Значит, почти пятьдесят лет «чего-то» еще нехватало?

— Понимаю, Илья. Ты хочешь указать, что нужен был иной технологический процесс для получения достаточно чистого железа?

— Вот именно. А разве один Корт сделал новый шаг? По твоему пятьдесят лет ждали чуда либо гения?

— Не язви, Илья! Знаю, что целый ряд лиц бился над решением задачи, но все же решение дал Корт.

— Твой Корт — подозрительный гений. Смотри: отражательная печь появляется в 1613 году — раз; применение этих печей

в Швеции — два; опыты Робека через сто сорок девять лет — три; способ обработки железа в новой печи двух братьев Кранедж, заводских рабочих, описанный в их патенте 1766 г. и получивший название «пудлинговый» — четыре...

— Как? Пудлингование¹ дал Корт!

— Увы, Джон! Кроме ряда других лиц, в том числе и вне Англии, еще за два года до Корта взял патент на пудлингование заводский мастер Оньюнс. Корт лишь усвоил все их приемы и несколько улучшил у себя в Фонтлее, где он купил поместье и устроил железоделательный завод. А так как до этого он служил во флоте и сохранил связи, то ему удалось получить крупные заказы в адмиралтействе. К тому же сын казначея флота, Джеллико, стал его компаньоном с 1775 г.

— Я знаю эту историю «компаньонов». Отец Джеллико покончил самоубийством, в казначействе оказался недочет в сорок тысяч фунтов; правительство наложило запрещение на имущество Корта, его патент пропал...

— Пусть Корт делал какие-то махинации с отцом Джеллико, но как сын Джеллико вдруг очутился хозяином завода в Фонтлее и верфи в Госпарте, устранив совершенно своего компаньона Корта? Почему он не был привлечен к суду наравне с Кортом?

— Это темное дело, Джон. Скажу тебе по секрету: в 1805 г., уже после смерти разоренного Корта, в парламенте были большие дебаты с нападками и на Питта, и на лорда Мельвиля, казначея флота, причем говорилось об участии и его в спекуляциях Джеллико...

— Ну, Илья, одолжил! Такие материалы я не смею показывать патрону.

— Я ведь и сказал — по секрету. А дела, действительно, темные.

— Допустим, Илья, что пудлингование изобрел не Корт. Зато уж ничего не скажешь относительно прокатки: это — способ Корта.

— Ты хочешь сказать, что им Корт также воспользовался?

— Илья, ты невозможен! Ты развенчиваешь всех изобретателей.

— Прочти, дружище, патенты Корта. Если мне память не

¹ От глагола *poodle* — пудль — перемешивать. Расплавленный металл мешали длинной кочергой, сгорал углерод в чугуна, а затем снимался верхний слой. В 1835 году австриец Туннер получил таким способом и сталь.

изменяет, то в первом его патенте сказано: «употребляя для этого известные приспособления и машины».

— Обязательно проверю!

— Проверь, а пока запиши себе несколько фактов. В книге де-Ко, вышедшей в 1615 году, имется рисунок прокатного станка для приготовления свинцовых листов. Затем начали катать медь и латунь в Нюрнберге и других германских городах. Железо, как более твердый металл, стали прокатывать на особых станах лишь в конце XVII века, а затем прокатка в горячем состоянии встречается в Швеции, Бельгии. В середине XVIII столетия Плэйфер взял два патента (1769 г.) на прокатку железа в Англии; к патенту Уэствуда 1783 г. приложен рисунок вальцов. Так что Кортю оставалось лишь применить прокатку, а не изобрести ее.

— Почему же так кричали о великом открытии Корта?

— А... возвращаемся к твоему первому вопросу — об изобретателях. Мои розыски, Джон, приводят меня к любопытным выводам. Когда наступает потребность либо в техническом улучшении, либо в экономическом прогрессе производства, целый ряд непосредственно заинтересованных лиц начинает искать новые методы. Везет тому, кто попадает в такт времени; везет тому, кто сумеет использовать чужое изобретение, как Аркрайт либо Ричард Краушэ с Кортю. Иногда, правда, они спотыкаются, и другие выхватывают добычу, но в общем у нас только те изобретения становились широко известными, которые были своевременны и решали либо технически, либо экономически назревшую проблему. А относительно числа изобретателей напомним тебе слова Роберта Стефенсона насчет паровоза: «нельзя приписывать это изобретение какому-либо одному человеку, это создано целым поколением механиков и инженеров».

— Итак, твой вывод: Англия и в четвертом и в пятом периоде не была ведущей страной в металлургии?

— Я этого не говорю. Я только указываю, что отдельные лица не создали крупных переворотов и что не одни англичане составляли человеческий коллектив, искавший разрешения технических и экономических проблем. А о ведущей металлургической стране мы еще поговорим.

— Так, с Кортю мы кончили. Но вот еще в четвертом периоде появилась тигельная сталь. Здесь-то уж спорить не будешь: первая литая сталь была выплавлена около 1748 года часовым мастером Хентсманом около Шеффилда. Его секрет похитил заводчик Уокер, разбогатевший на производстве

стали, а затем к концу столетия возникли и другие заводы в Англии. Это факты, да?

— Факты. Но кое-что можно добавить. Два бельгийских оружейных мастера в г. Льеже уже в 1613 г. получали инструментальную сталь. В 1643 году в Швеции сталь тоже производится; Данеморский завод существует и в наши дни. В 1715 — 22 г.г. француз Реомюр ставит ряд опытов и получает в тигле литую сталь. В 1737 г. француз Базэн в своей работе доказывал, что сталь — нечто среднее между железом и чугуном... Это, впрочем, развитие взглядов Реомюра. Для часовых пружин сталь была необходима, хотя и в небольшом количестве. Не забудь, что именно часовой мастер Хентсман наладил массовое производство стали в тиглях; но он ездил во Францию, завязал с нею торговые сношения... пользовался он не английским, а Данеморским железом высокого качества... И параллельно с этим работали над проблемой стали французы. В конце XVIII века мастер Санш и капиталист Патри открывают завод — сталелитейный — на шведском железе, через год переходят на французское, а в 1786 г., после ряда экспертиз, получают королевскую привилегию... А в начале XIX века в Бельгии братья Понсле открывают сталелитейный завод — ведь Бельгия тогда была почти французской провинцией... Так что не кажется ли тебе более правильным сказать: Швеция, Франция и Англия начали производство литой стали? Джон вскочил и забегал по комнате.

— Илья, если все это так, то я бит... Хорошо, согласен, нет исключительно английских изобретений. Но ведущая роль Англии в производстве железа сохранилась, и я сейчас это докажу. Вот составленная мною для Фэрбэрна таблица. Во втором столбце буквы «др» означают, что печи работали на древесном угле, буква «к» — на коксе. Что ска-

Год	Число печей	Средний годовой выход для одной печи в тоннах
1740	59 др.	294
1788	26 "	545
	59 к.	907
1796	121 др.+к.	1 032
1820	284 к.	1 408
1854	628 "	5 827

жешь, если добавить: Великобритания сегодня производит половину чугуна из 6 миллионов тонн всей Европы? Это ли не ведущая роль?

— Дай-ка сюда таблицу, Джон, посмотрю! Так, так! Ты начал с семьсот сорокового года. Но это ведь год кризиса, наибольшего падения выплавки: почему бы не указать, что в семьсот двадцатом году в Англии выплавлено сто восемьдесят тысяч тонн, а через двадцать лет всего семнадцать тысяч с лишним?! Это падение вызвано топливным кризисом, вследствие чего и совершился переход на кокс. Теперь посмотрим дальше. Еще через сорок восемь лет наблюдается уменьшение числа печей на древесном угле; начался перевес печей на коксе. Но вот дальше — почему такой маленький промежуток? Опять данные через восемь лет. И не отделены те и другие печи.

— А это из-за Питта — ответил Джон. — Когда он внес законопроект о пошлине на уголь, мануфактуристы и заводчики, обыкновенно ссорившиеся, объединились и провалили в парламенте его предложение.

— Твоя таблица, Джон, страдает отсутствием ряда данных: не видно, когда появились пудлингование и прокатка, как подняло выплавку горячее дутье...

— А как же я могу все это дать в таблице?

— Ты бы мог добавить столбец: «Главные технические улучшения». Вот, скажем, паровая машина: каково ее влияние на металлургию? Из таблицы что-то не видно...

— Влияние? Громадное. Паровая машина потребовала массу металла... и...

— Верно, но когда? До конца восьмидесятых годов XVIII века вообще все машины изготавливались из дерева, да и машин было мало; только около 1788 г. инженер Ренни построил первые паровые мельницы, где все части оборудования были металлическими.

— А в XIX веке разве не начинается век пара?

— Это уже на наших глазах, Джон. И гораздо больший голчок развитию выплавки чугуна и железа дала артиллерия — не забудь о периоде войн с семьсот девяносто третьего по восемьсот пятнадцатый год; затем железные дороги: рельсы и рельсы! Присоединяется и пароходство, хотя большинство судов сделаны все еще из дерева. Не меньше влияние и текстильного машиностроения. Эти и многие другие причины в разные периоды вызвали металлический голод, а он, в свою очередь, толкал на техническое изобретательство. Так ведь, Джон? Мне жаль лишь, что ты повидимому занят историей героев и идей; займись-ка историей людей, и в первую очередь людей, создающих трудовые ценности.

— Ты хочешь, чтоб я подчеркнул роль капиталистов?

— Да нет, ты меня не понимаешь. Я забыл, что мы с тобой давно не видались... и... впрочем, мне пора идти.

Илья выколотил трубку и протянул руку.

— Подожди, куда же ты? В чем дело?

— Не в чем, а в ком. Развитие капиталистического производства, идущая быстро концентрация капиталов, механизация техники ведут за собою, как следствие, создание армии труда, пролетариата городов. А его положение ужасно, Джон. Если для меня несомненна близкая революция в металлургии, — ибо спрос во многом обогнал предложение, и мы опять пришли к такому же положению, как сто лет назад, при топливном кризисе, — то не менее очевидна и неизбежная социальная революция.

— Илья, откуда ты набрался таких идей?

— Видишь ли, за последние годы мне пришлось детально ознакомиться с книгой молодого немца, Фридриха Энгельса. Его «Положение рабочего класса в Англии» вышло десять лет тому назад. Советую тебе прочесть эту книгу, но не рассказывай о своих впечатлениях твоему патрону; ему наша беседа, повидимому, не понравится...

Илья оказался прав. Материалы Джона, даже в очищенном виде, были забракованы Фэрбэрном.

БЕССЕМЕРОВСКАЯ ГРУША

— Итак, ваше окончательное заключение?

— Я вам сказал: военное министерство не нуждается в предлагаемых снарядах.

— Но ведь я прошу разрешения сделать испытание, и только. Я изготовил снаряды на свой счет и все, о чем я сейчас прошу, это поставить опыты на полигоне.

Представитель министерства встал, давая понять, что говорит больше не о чем.

— Мистер Бессемер, еще раз повторяю, что вопрос решен совершенно окончательно.

Бессемер медленно шел к выходу. Он весь еще был во власти переживаний после резкого отказа. Этого он не ожидал. Англия вела борьбу на море и суше с Россией. Эта борьба вокруг

Турции и проливов, начатая еще «дипломатией» Николая I в 1833 году, а затем подогретая в 1835 году «свиданием» восточных монархов в Мюнхенгреце, где Австрия и Пруссия гарантировали Николаю нейтралитет в случае войны с Англией, разгоралась в течение двадцати лет и привела в 1853 году к Крымской кампании. И в то время, как осенью 1854 года весь мир напряженно следил за операциями в Крыму, Бессемер заинтересовался поставленной перед артиллеристами задачей: создать более длинные снаряды, а также улучшить их прохождение в дуле орудия.

Он вспоминал свои опыты: как заставить снаряд ускорить прохождение через гладкий ствол орудия. Он придумал нарезку снаряда в осевом направлении, так что пороховые газы сообщали снаряду — путем входа и выхода в нарезанные каналы — вращательное движение. Оставалось поставить опыты. Бессемер думал, что военное министерство ухватится за новое предложение. Не тут-то было. Сухой ответ военного чиновника огорошил Бессемера.

— Нет, я этого так не оставлю, — думал он, вернувшись домой. — Рискну сам.

— На твоём месте, Генри, я бы съездил в Париж, — сказал ему один из приятелей: — ведь Франция и Англия действуют в союзе. А связи твоего отца наверно еще сохранили силу.

И Бессемер решил попытать счастья в Париже. Захватив с собой небольшую модель изобретения, он отправился во Францию. Ему повезло: он познакомился с «сильными» общества, заинтересовал французское министерство войны и, наконец, получил разрешение императора поставить опыты на полигоне в Венсене.

Холодный день 22 декабря 1854 года. Только-что прекрасно прошедшие опыты служат темой оживленного обмена мнений в офицерском собрании в Венсене. Горячий пунш и тосты. Но майор Миние, известный артиллерист, вносит струю скептицизма. Правда, он очень вежлив, — еще бы! Сам император рекомендовал Бессемера вниманию артиллеристов... Однако, начальник полигона чувствует, что здесь сложная проблема. И он намекает об этом гостю.

— Мосье Бессемер, у меня один только вопрос. Опыты прошли очень удачно, но я бы не рискнул стрелять вашими снарядами из чугунных пушек. Сущность дела заключается вот

в чем: могут ли быть отлиты пушки, достаточно прочные для столь тяжелых снарядов?

И прежде, чем Бессемер ответил, молчавший до сих пор капитан Роньо вмешался в разговор.

— Нам известно, что ваш соотечественник Армстронг уже весною этого года производил опыты с нарезным дулом — у вас же нарезается снаряд. Но его пушка — из сварочного железа. Говорят, он изобрел особый способ повышать сопротивление пушки разрыву. Не думаете ли вы, что на этом пути можно ждать решения вопроса?

Бессемеру пришлось сознаться, что он об этом не думал.

— Но, — сказал он, прощаясь с офицерами, — ваши вопросы я обдумую с полным вниманием. И если нужен будет новый сорт чугуна, что же, поищем его.

Однако бодрое настроение, не покидавшее Бессемера на людях, вскоре сменилось тяжелыми думами. И, возвращаясь одиноко в Париж, он всячески пытался разрешить проблему майора Миние.

— Да, — думал Бессемер¹, — Миние прав. То, о чем говорил другой офицер, не для меня. Раз Армстронг имеет какой-то секрет, пусть он с ним и возится. Я пойду по своему пути. Счастливо начатое дело надо довести до конца... Лучший сорт чугуна? Хорошо, поищем. Как найти решение? Не знаю... Надо что-то изобрести, а это меня привлекает, подстегивает... вот — как мой кучер подстегивает приставшую лошадь. Путь труден, но заманчив. У меня ощущение, как у охотника при громком лае стаи, почуявшей дичь... Моя дичь — новый чугун. И в то же время — чему радуется всадник на скачках, когда он берет уже последнюю милю? Он радуется близкому успеху. Моя дорога ясна. Успею — получу богатство и славу... Нет — потеряны время и труд.

Уже мелькают огни Парижа. Жметса от холода седок — воздух морозен. А мысли бегут, сменяют друг друга: успех, слава, деньги, способы подхода к проблеме, цель поисков... И, подъезжая, решил:

— Надо получить металл, напоминающий железо и сталь, но из которого можно было бы делать отливки. И он должен быть дешев, он должен вытеснить дорогую тигельную сталь. Он должен заменить собою по дешевизне и сопротивлению — железо!

¹ Характерные размышления Бессемера взяты мною из его автобиографии, изданной в 1905 г.

По возвращении в Лондон Бессемер взялся за работу, в поисках нового металла. Ему шел в то время сорок первый год. Его жизнь, как и жизнь громадного большинства изобретателей, была наполнена поисками решения задач из различных областей, не связанных друг с другом. Но часто решение одной задачи неожиданно наталкивало на путь решения другой. Так было и здесь.

Бессемер не был ни металлургом, ни вообще специалистом в какой бы то ни было области. Его отец, инженер на монетном дворе в Париже, дал ряд изобретений, в том числе копировальный токарный станок; за усовершенствование микроскопа он был избран в члены Парижской Академии наук на двадцать шестом году жизни. Подошли Великая французская революция и вмешательство Англии в дела Франции. Вынужденный вместе с другими англичанами уехать из Парижа, Бессемер-отец вернулся в Англию и поселился в селении Чарлтоне. Здесь он открыл литейную для производства широко распространенного типографского шрифта. Здесь же родился 13 января 1813 года его сын Генри.

Окончив народную школу, Генри захотел работать в мастерской. Отец предоставил ему токарный станок, и учеба Генри началась.

Это было время, когда инженер не готовился в специальных учебных заведениях — они и открылись в Европе лишь с двадцатых годов XIX века. Инженер — это был практик, изучивший какую-либо отрасль производства и выпускавший хорошую продукцию; благодаря своим усовершенствованиям такой практик увеличивал продукцию и удешевлял ее, т. е. побивал конкурентов следовательно он был «*vir ingeni-us*», как говорили в прежние столетия на международном латинском языке, т. е. муж изобретательный, отсюда — гений, инженер (на французском, немецком, английском), отсюда *ingen* — ловкость, хитрость и — в переносном смысле — машина (на французском и английском)... Талантливый практик имел все задатки стать инженером в прежнем смысле слова.

Юноша занялся работой в мастерской. Он ознакомился с началами слесарного и токарного дела, а также научился обращаться с жидким металлом и делать отливки. В семнадцать лет, когда отец переехал со своей словолитней в Лондон, Бессемер начал уже свои первые самостоятельные работы.

Сперва это были металлические снимки с гипса, затем легкоплавкие твердые сплавы. Потом он, двадцатилетний юноша,

влюбляется и... вместе с невестой придумывает особый сложный штамп для перфорирования марок, наклеиваемых на торговых документах. Неопытный в делах, он патента не взял и ничего не получил, хотя и сдал свое изобретение государственному учреждению... Это его кое-чему научило, и в дальнейшем Бессемер уже без патентов не действовал.

В течение ряда лет Бессемер переходил с одного изобретения на другое; машина для литья букв с впредсоставлением жидкого свинца насосом сменилась новым способом фабрикации карандашей; затем он получает премию за новый способ прессовки сахарного тростника, а затем берет патент на прессовку брикетов из бурого угля. Невозможно здесь перечислить все изобретения Бессемера. Он получил 113 патентов...

Тиснение по бархату... непрерывный тормоз для железных дорог.... машины для фабрикации золотого порошка из бронзы... постройка двух типов печей для получения оптического стекла... судно с подвижной каютой, остающейся всегда в горизонтальном положении при качке...

Только «золотой» порошок дал ему средства к жизни. Секрет фабрикации сохранялся в течение тридцати пяти лет, причем получавшиеся от эксплуатации фабрики деньги Бессемер употреблял на расширение своей испытательной станции.



Бессемер и трое братьев его жены приступили к новым изысканиям в конце декабря 1854 года. Бессемер ознакомил товарищей с результатами поездки в Венсен, предложив искать совместно решения проблемы нового металла.

Каково было положение металлургии железа в 1854 году? Существовали четыре метода, постепенно сменявшие друг друга, хотя в отдельных местностях, в силу экономических условий, они и сосуществовали:

1. Каталанский горн — кричный метод. 2. Доменный метод. 3. Пудлингование. 4. Тигельный метод.

— Вы знаете, — говорил Бессемер братьям Аллен, — мои познания в металлургии железа весьма ограничены: я знаю лишь то, что по необходимости наблюдает инженер в литейной либо в кузнице. Но — добавил он, смеясь, — мне это и выгодно: по крайней мере не надо разучиваться.

С чего же мы начнем? Очевидно, пудлинговый метод надо оставить в стороне. Попробуем применить пламенную печь так, чтобы сперва расплавить только чугун. Я знаю, что Фэрбэрн недавно делал опыты — в вагранке он пытался получить

высокосортный чугуны; но здесь помехой служило само топливо, выделявшее углерод и примеси и этим портившее процесс образования чугуна. А если я усилию температуру?

— В пламенной печи, Генри? Как же это сделать?

— Вспомни мою печь для фабрикации стекла: там плавка идет в большой открытой ванне.

— Ну, и что же?

— А вот я думаю, что надо еще больше открыть доступ воздуху.

— Нагретому?

— Зачем нагретому? Холодному! Широкими струями он пойдет в жидкий чугуны... Давайте-ка, сделаем опыт!

И мысль, которая никогда не возникла бы в уме профессионала металлурга того времени, дала неожиданные результаты.

С 22 декабря 1854 года до 8 января 1855 г. прошло всего восемнадцать дней, и 10 января Бессемер заявил первый патент: «на усовершенствования в получении железа и стали».

Первый металл, выплавленный в новой печи, пошел на отливку модели пушки. Бессемер отвез ее лично в Париж, и Наполеон III приказал построить такую же печь по указаниям Бессемера на пушечно-литейном заводе в Ля-Рюэль.

Плавка продолжалась. Бессемер рассеянно смотрит на несколько кусочков, лежащих с краю. Надо удалить поддувание — они еще не расплавились. Странно. Кусочки упорствуют...

— Дай кочергу. — Бессемер, уже заинтересованный, толкает их в расплавленную массу... Что такое? Они пустотелые...

В чем дело?

Вернувшись из Парижа под впечатлением успеха и принявшись за продолжение своих опытов плавки чугуна с железными отбросами, Бессемер тем не менее внимательно смотрел на всякую новую деталь процесса, не замыкаясь в рамках одного какого-нибудь приема. Как он сам пишет в своей автобиографии: «я был способен воспринять всякое новое наблюдение, ведь мне приходилось бороться с предвзятыми мнениями, которым неизбежно подвержен в большей либо в меньшей степени каждый, кто в своей жизни долгое время провел в рутине служебной работы».

Пустотелые кусочки! А верхний их покров — ковкое железо...

— Значит, я нашел решение задачи? Еще раз продумаем все: внутренность расплавилась. Почему? Потому что до внутреннего слоя чугуна ток воздуха не дошел. Итак, чугуны расплавился и вытек... А корка? Ток воздуха удалил с поверх-

ности частицы углерода — он выгорел, и поверхность затвердела. Чугун принял более высокую температуру, значит — перестал быть чугуном и превратился в ковкое железо! Воздух превращает чугун в железо?

Бессемер задумался. Случайное открытие показало ему новый метод процесса. Итти ли дальше по открывшемуся пути или продолжать старые опыты с пламенной печью, повышая в ней температуру?

— Надо рискнуть! Вот тигель. Наполним его десятью фунтами расплавленного чугуна... готово! Теперь газовая трубка... плотно вставим... дайте рукав от воздуходувки... так! Можно начинать.

Прошло полчаса... Полчаса напряженного ожидания... Наконец!

Чугун превратился в ковкое железо.

Опыт сменялся опытом, один лихорадочный день другим. Приготовив большой цилиндрический сосуд на 340 килограммов расплавленного чугуна, Бессемер стал вдвигать воздух давлением в одну атмосферу через шесть сопел, расположенных по днищу.

Все пока идет хорошо.

Спокойное наблюдение Бессемера внезапно нарушено. Посыпался дождь искр, вспыхнуло ослепительное пламя. Задымился пол... Скорее! Тушите начинающийся пожар!

Этакая неприятность! Надо избежать в дальнейшем повторения таких случаев. Повесим-ка над сосудом чугунную плиту — она задержит искры...

Увы! Новый опыт кончился новой неудачей: чугунная плита расплавилась и упала в сосуд... пришлось прекратить работу.

Бессемер всячески пытался избежать этих вспышек пламени: он уменьшал число отверстий для вдувания, уменьшал отверстие сопла, понижал давление — все напрасно! Одно из двух: либо бурная реакция и в результате жидкий металл, либо неудача.

— Значит, надо изучить саму реакцию. И действительно, пока выгорает кремний в чугуне — все идет спокойно. Но начинается выгорание углерода — и вспышка пламени неизбежна. Итак, примем предосторожности!

Устройство верхней камеры с закрытым потолком, выдерживавшей первый напор выходящего пламени, устройство ковша с вертикально поднимавшейся пробкой, так что металл из него прямо шел в форму, устройство гидравлического толкача

из дна формы для выталкивания вверх остывшей отлитой болванки — вот следующие изобретения Бессемера.

Теперь надо было подумать о таком устройстве самого сосуда, чтобы струи воздуха проходили через всю массу чугуна и, кроме того, чтобы после опрокидывания его можно было прекратить дутье, а жидкий металл не вылился в сопла.

И тут Бессемер воспользовался одной идеей, разработанной им раньше, когда он мечтал создать большой стеклянный завод. Его печь — по проекту — была подвешена на двух горизонтальных шипах, тигель медленно качался по коническому поду печи, нагреваясь через подовые отверстия. Сам тигель имел форму двойного конуса с округленными вершинами. Это — знаменитая *Бессемеровская груша*.

Первый опыт с грушей был предпринят в обстановке сплошных сомнений. Не выльется ли металл? Усядет ли болванка настолько, чтобы ее вытолкнул гидравлический штемпель?

— Невозможно передать, — говорил Бессемер, — то ощущение, с каким я видел, как раскаленная масса, поднимаемая штемпелем, понемногу вылезала из формы, — первый большой литой кусок ковкого железа, который видели человеческие глаза. Это не был уже лабораторный опыт; в компактной массе было столько железа, сколько два пудлинговщика с двумя подручными могли бы наготовить лишь за несколько часов напряженной работы и с затратой большого количества топлива. Я имел теперь неопровержимое доказательство, что расплавленный чугун возможно в полчаса довести до неслыханной до тех пор температуры и отнять у него его углерод и кремний, не употребляя никакого другого топлива кроме того, которое содержится в нем же самом, и не затрачивая человеческой работы. Я ясно представлял, что это значило, какой колоссальный переворот в железоделательной промышленности целого мира это обещало, и в то же время безмолвно смотрел, как отвердевала раскаленная болванка.

Последнее сомнение — железо ли получилось? Последний опыт.

— Дай топор, Фрэд!

С сильно бьющимся сердцем Бессемер ударяет стальным лезвием по краю болванки. Топор немного вонзается, мягкий металл не скалывается.

Ура!

Не чугун, а железо!

ОТ ЧЕЛТЕНГАМА ДО ЛОНДОНСКОЙ ВЫСТАВКИ

— Войдемте сюда, сэр! Я сейчас проделаю весь опыт на ваших глазах.

Спутник Бессемера, известный инженер Ренни, последовал за хозяином.

Перед глазами изумленного гостя прошел весь бессемеровский процесс. Бессемер ждал, что скажет свежий человек. Быть может, он заблуждается, только случай помог ему?

— Мистер Бессемер¹, сколько времени вы занимаетесь вашими опытами?

— Почти два года. Я начал в декабре 1854 года, сейчас у нас август 1856. Пришлось многое перепробовать, изменить, приспособить. Как по-вашему, стоит этим заниматься дальше?

— Это настолько важное открытие, мистер Бессемер, что вы не можете держать его дольше в секрете. Я — председатель Механической секции Британской ассоциации, а как раз на будущей неделе у нас будет заседание. Почему бы вам не выступить с докладом о вашем процессе?

— Но я хотел бы еще его разработать дальше.

— Откладывать нечего. Повторяю — ваш метод настолько убедителен, что неминуем переворот в металлургии.

— К тому же я никогда не писал докладов для Общества инженеров. Думаю, что меня не будут слушать.

— Вам нечего бояться. Если только вы изложите в докладе все так же просто и ясно, как вы показали мне, можете быть спокойны. Хотя все доклады уже подготовлены, но ваш процесс настолько важен, что я беру на себя ответственность поставить его в списке первым. Итак, до скорого свидания в Челтенгаме.

Утро 13 августа 1856 года. За столиком в гостинице сидят двое: прибывший накануне из Лондона Бессемер и ливерпульский железозаводчик Клэй. Подходит знакомый Клэя, известный уэльский железозаводчик Бодд, и садится напротив.

— Клэй, нужно, чтоб вы со мной пошли сейчас на заседание одной из секций, мы там хорошо позабавимся. Вы должны пойти, Клэй! Знаете ли, из Лондона прибыл какой-то молодчик и будет докладывать об изготовлении ковкого железа без топлива. Ха, ха, ха!

¹ Историческая беседа.

— О, ответил Клэй, это верно! Этот джентльмен и я собираемся пойти.

— Тогда в путь, — говорит Бодд, вставая.

В таком маленьком городке, как Челтенгам, путь от гостиницы до зала заседаний был недалек. Разговор продолжался лишь между Клэем и Боддом; Бессемер, которого не представили Бодду, считался как бы отсутствующим.

Начало заседания. В первом ряду сидят все трое. Бодд улыбается и предвкушает удовольствие. Председатель открывает собрание и предоставляет слово первому докладчику, мистеру Бессемеру, изобретателю нового и весьма важного процесса изготовления железа. Откровенные улыбки, тихие смешки на местах. Но что это? Бодд изумленно умолкает: их молчаливый спутник встает, идет на трибуну.... начинает доклад...

— Вот так влопался! — шепчет оторопелый Бодд соседу. Клэй улыбается.

Доклад «О новом способе обращения чугуна в железо и сталь без огня» сперва протекал в ледяной, даже враждебной аудитории. Но мало-по-малу собрание оживилось. Ясное, убедительное изложение процесса, демонстрируемые докладчиком образцы его продукции — все это стало менять атмосферу.

— При окончании этих заметок, — говорил ровным голосом Бессемер, — обращаю ваше внимание еще на важный факт, относящийся к новому процессу, который представляет также значительное облегчение для производства литой стали. В период процесса, непосредственно следующий за кипением, вся масса чугуна переходит в состояние литой стали обыкновенного качества; при продолжении процесса происшедшая таким образом сталь постепенно теряет малую часть остающегося в ней углерода и последовательно переходит из твердой в мягкую сталь, из мягкой стали в сталистое железо и, наконец, в весьма мягкое железо; отсюда следует, что, останавливая работу в различные периоды процесса, можно получать различного качества металл. Особенно заслуживает внимания сорт, который я отличаю названием «полустали»; по твердости он занимает середину между обыкновенной литой сталью и мягким железом...

В зале задвигались, зашептались.

— Полусталь представит самый дешевый металл из всех до сих пор нам известных металлов.

Шопот и возгласы усилились и уже не прекращались до конца доклада. Бессемер настороженно окинул взглядом зал и, нервно переверачивая листки записок, заторопился.

— В заключение позвольте мне еще заметить, что факты, которые я имею честь представлять на благоусмотрение собрания, выведены мною не из одних лабораторных опытов, а составляют результаты работы, производившейся в размере почти вдвое большем против работ в самых обширных железных заводах. В аппарате для моих опытов в тридцать минут обрабатывалось семь центнеров металла, тогда как в обыкновенной пудлинговой печи обрабатывается в два часа только четыре с половиной центнера железа; это железо разделяется на шесть отдельных комьев, а у меня получались куски в виде гладких и ровных четырехугольных призм в десять дюймов толщиной и восемьдесят дюймов длиною, из коих каждая по весу равнялась десяти обыкновенным пудлинговым комьям..

Спокойно, по-деловому закончен доклад, ставший историческим. Но собрание на него реагировало необычайно бурно. Первым взял слово знаменитый Джемс Несмис, изобретатель парового молота. Зажав в пальцах небольшой образчик металла, принесенный Бессемером, он обратился к собранию:

— Джентльмены, это настоящий британский самородок. Я должен напомнить, что года два ¹тому назад я сам взял патент на введение гара в железо во время пудлингования, но метод мистера Бессемера настолько лучше моего, что мне остается только, вернувшись с собрания домой, порвать собственный патент.

Вслед за Несмисом поднялся Бодд. Он подчеркнул, что с глубоким вниманием прослушал важные подробности изобретения.

— И если мистер Бессемер желает приступить к коммерческому подтверждению своего метода, то я хотел бы предоставить для этого все возможности. Я готов предоставить в его распоряжение свой завод целиком и так, чтоб это ему самому не стоило ни копейки: все расходы я беру на себя...

Капиталисты-железозаводчики увидели в изобретении Бессемера настоящий клад.

14 августа утренний выпуск «Times («Таймс») ознакомил Англию с революцией в металлургии железа и стали. К Бессемеру пришла слава. Посыпались предложения об эксплуатации его патентов, взятых до доклада (всего шесть: два — в 1855 году и четыре в 1856 году).

¹ 4 мая 1854 года. *Прим. автора.*

И здесь Бессемер сделал большую ошибку, отравившую ему несколько следующих лет жизни. Продавая направо и налево разрешение пользоваться его патентами и в то же время не изучив до конца условий своего метода, Бессемер в несколько недель получил около 270000 рублей, но и породил ряд изобретателей в Англии и Франции, требовавших — каждый порознь — признания первенства открытия за ними.

Опыты на заводе Бодда в Уэлсе прошли удачно. Опять волна ликования в английских газетах, подхваченная за границы: «Новый способ изготовления железа должен произвести совершенный переворот в железной промышленности... Бессемер получил 600 килограммов железа в полтора часа времени, что дает 28000 килограммов в сутки...»

16 сентября 1856 года в серьезном «Горном журнале» в Лондоне появилась громовая статья:

«Способ Бессемера есть подделка изобретения, на которое несколько времени тому назад Иосиф Джильберт Мартиэн, из Нью Джерси в США, взял патент в Америке, Англии, Франции и во многих дру-



Рис. 15. Генри Бессемер (1813 — 1898 гг.).

гих странах. Улучшение заключается во вдувании воздуха под жидкий металл после выпуска его из доменной печи. Но если этим способом железные фабриканты будут надеяться получить сталь либо ковкое железо, то они очень ошибутся».

И как бы в подтверждение поговорки: «пришла беда, открывай ворота», — в газеты посыпались письма с жалобами на неудачи тех заводов, которые купили у Бессемера право эксплуатации... и печатно, и устно изобретателя стали преследовать обвинениями в недобросовестности, в шарлатанстве.

В своей автобиографии Бессемер делится воспоминаниями об этом тяжелом периоде. Заводы приостановили опыты. «Но я со своей стороны, как ни был сначала поражен, ни на одну минуту не терял веры в то, что все опять будет хорошо. Я слишком глубоко постиг принцип, на котором была основана

вся теория, чтобы сомневаться в его правильности. Защищаться печатью было бесполезно, и после долгих размышлений я решился на единственное оправдание, которое мне оставалось, а именно — на продолжение опытов до тех пор, пока из научно обоснованного изобретения не получится промышленный успех. Продажей патента я выручил большие суммы, которые я по справедливости мог считать своими, так как они были ставкой в спекуляции совершенно так же, как и издержки, которые должен был сделать я сам. Но я не хотел этим удовлетворяться...».

Снова потянулись годы упорных исканий. Уверенность Бессемера в правильности метода заставила его искать причин неудачи в разных местах, — однако, не в самом методе, а в материале. Бессемер, заручившись содействием химика проф. Генри, приступил к ряду анализов. Были тщательно изучены различные сорта английских чугунов, материалы при набойке груши и получаемые продукты выплавки. И тогда обнаружилась причина успеха лондонских опытов Бессемера и неудач заводов в других районах.

Лондонские литейные получали чугун из Блен-Авона, и в нем содержалось очень мало фосфора. Между тем в остальных английских чугунах содержание фосфора было очень большим. С другой стороны, огнеупорная глина для футеровки (обмазки) стенок в опытах Бессемера была заменена на других заводах футеровкой, содержавшей кремний, и в итоге из-за химической реакции весь фосфор оставался в железе.

Таким образом бессемерование поставило новую проблему дефосфоризации, с тех пор усиленно разрабатываемую, пока Томас не дал ее более удачного решения.

Это была длительная и упорная химико-технологическая разведка, потребовавшая много месяцев труда и много тысяч денег. Друзья Бессемера убеждали его бросить дело. Пресса его замалчивала, суды были наводнены патентными тяжбами. Его основной доклад, обошедший в перепечатках весь мир, не был даже упомянут в бюллетене Британской ассоциации, перед которой он выступал.

Хорошо — причины неуспеха вскрыты. Но какая от этого польза, раз в Англии чистый чугун не встречается и его можно найти только в Испании и на Урале? Что же делать?

Бессемер и здесь проявил настойчивость и самостоятельность.

— В Англии нет чистого чугуна? Выпишем из Швеции, — говорил Бессемер своему шурину Аллену.

— Что ты, Генри! да разве это окупится?

— А вот подсчитаем. Моя сталь значительно дешевле тигельной, согласен? Ну, а шведский чугун, полученный на древесном угле, обойдется с фрахтом в Лондоне в восемь раз дешевле тигельной стали. Значит, при дальнейших затратах все-таки еще перевес на моей стороне. Право, Фрэд, стоит затратить усилия и доказать всем нашим противникам, что мы не только боремся, но и побеждаем.

Бессемер оказался прав, — шведский чугун дал требуемые результаты, и бессемерование опять стало на ноги. Но и тут сказалась натура капиталистов-предпринимателей: обжегшись на молоке, дуй на воду. Ни один железоделательный завод не осмелился опять рискнуть — неудачи 1856 года были у всех на памяти. Бессемер обратился к ряду шеффилдских заводов, — здесь ему предложили кабальные условия — передать монополию на всю Англию.

— Тогда я сам огкрою завод! — сказал в сердцах Бессемер одному из таких директоров.

Директор пожал плечами и иронически прищурил глаза.

— Но ведь теперь, мистер Бессемер, никто не даст денег на такое, скажем прямо, весьма сомнительное дело.

— Тогда я сам вложу все свои деньги и докажу, что я прав.

— О, конечно! Пожалуйста! и если вам повезет, покажите вашу продукцию. Чего только не бывает?

Бросив вызов, пришлось итти дальше. Составилось трио — Бессемер, Аллен, Лонгдон. Компаньоны приступили — тут же, в Шеффилде — к постройке завода.



За завтраком, просматривая письма, Бессемер улыбался.

— Посмотри-ка, Фрэд, что пишет опять наш старый знакомый. — Фрэд пробежал письмо и вернул его Бессемеру, тот продолжал улыбаться.

— Ну, как, поехать?

— Да стоит ли, Генри! У нас постройка в разгаре... Твое присутствие необходимо здесь. А там — просто пустяки.

— Однако, подумай, Фрэд! У них прекрасная руда, без фосфора, это точно известно. А производят они чугун зафосфоренный...

Бессемер помолчал, затем встал.

— Я все-таки съезжу. Если только они не умеют плавить, то я и профессор Генри им поможем. Но, — тут он хитро подмигнул, — я с ними заключу договор: они будут нашими поставщиками чугуна.

Приехав на завод, Бессемер и Генри скоро договорились с директорами и приступили к разведке. Все было осмотрено.

— Вот наша руда; как видите, красная железная руда, фосфором не пахнет.

— Хорошо, хорошо! Мы с профессором сейчас сделаем экспертизу.

— А вот наши прибавки — тоже в порядке.

— Проверим и прибавки!

— Теперь пойдем к готовой выплавке! И вы увидите...

— Хорошо, захватим и выплавку! Сделаем анализы! До свидания!

Анализ закончен, Бессемер и Генри в недоумении устали друг на друга.

— Фосфора в руде нет?

— Нет, конечно.

— А в прибавках?

— Также нет.

— А в готовом чугуне?

— Вполне достаточно, чтобы... он никуда не годился.

— Что же это за фокусы?

— Вот именно — фокусы! — Осмотрим еще раз все внимательно. Не фокусничает ли кто-нибудь в самом деле?

Второй обход почти закончен. Не открывая пока результатов анализа, Бессемер задает вопрос за вопросом и, увлекшись разговором, у входа спотыкается.

— Что у вас тут такое?

— Ах, это шлак... Сколько раз я говорил — убирайте его аккуратнее. Пройдите в контору, мистер Бессемер, прошу! Но Бессемер нагнулся и поднял кусок.

— Зачем он здесь?

— Видите ли, мы его используем на флюсы.

— Это ваш шлак?

— Наш и не наш. Правильнее сказать — стаффордширский.

Теперь оба посетителя заинтересовались, но старались казаться равнодушными.

— Разве? Это любопытно... И окупается такой транспорт?

— Дело в том, что мы отсылаем в Стаффордшир нашу руду в порошке, там она идет как прибавка в пудлинговую печь, а

затем шлаки, обогащенные железом, возвращаются к нам — и готовы флюсы для нашей доменной печи.

— Ха, ха, ха! Вот так остроумное путешествие! Вы очень изобретательны!.. Однако, пора! Идем!

И Бессемер рассеянно сунул кусок шлака в карман...

— Итак, профессор?

— Сомнений больше нет. Здесь тройной обмен. Судите сами! Чистая руда, без фосфора, подмешивается к богатому фосфором стаффордширскому железу — раз. Пудлингование очищает железо, а фосфор переходит в шлак — два. Теперь очищенный фосфором шлак идет обратно в домну и заражает чистейшую английскую руду — три.

— Вы были правы. Это-ли не фокусы?

Оба засмеялись. Бессемер встал.

— Ну, теперь можем идти к нашим директорам. Придется с ними беседовать серьезно.

Новая, последняя встреча. Директора выглядят уныло. Приезжие много говорят, но результатов пока не видно.

— Итак, виновник загрязнения найден! — Бессемер протянул директорам кусочек шлака.

— Что вы! Шлак?!..

— Да, и вот профессор Генри расскажет вам историю транспорта, на этот раз — химическую.

Выслушав, директора растерянно посмотрели друг на друга. Затем один из них обратился к Бессемеру:

— Кто бы мог подумать! Шлак? Конечно, мы его больше не пустим в домну...

— И хорошо сделаете. А вот профессор разработает новую загрузку с такими флюсами, чтобы контрабандой фосфора и не пахло.

— Мы очень благодарны, мистер Бессемер, но уверены ли вы, что новая загрузка домны даст успешные результаты?

Минута молчания. Бессемер чувствует, что в вопросе директора — отголоски старого недоверия. Тогда он решает.

— У меня к вам деловое предложение. Выработайте сто тонн чугуна, следуя строго нашим указаниям; каков бы он ни вышел, я обязуюсь всю партию купить.

— Мы принимаем ваше предложение, мистер Бессемер. Вы... не откажетесь подписать маленькое условие?

— Пожалуйста, заготовьте текст. И, кстати, сделайте форму для отливки в виде буквы «В». Я хочу эту отливку закрепить за собой.

Опыт удался вполне. Чугун с бессемеровской меткой пошел на рынок. Утраченное доверие не только было восстановлено, но и вдобавок выяснилось, что можно работать и на английских чугунах. Бессемеровские стали трех типов и чистое железо давали высокие качества. Шеффилдский завод успешно развивался и стал давать доход, вскоре в 57 раз покрывший основной капитал. Спустя четырнадцать лет, когда завод перешел к Аллену, каждый из участников, как оказалось, получал ежегодно 600% дохода. А в число участников — вскоре после успеха первой продукции — вступила известная в Манчестере фирма Геллоуэй.

Опять переполненный зал — на этот раз в Лондоне. Весна, май 1859 года. Бессемер читает доклад в Обществе гражданских инженеров: «О производстве железа и стали по методу Бессемера».

Краткий очерк пудлингового процесса, его недостатки. Анализ свойств железа и его преимуществ и недостатки по сравнению с другими металлами. Затем докладчик переходит к воспоминаниям 1856 года, «когда множество лиц рассматривали предложение Бессемера как настоящую химеру и сновидение»; он рисует картины борьбы за три года, вдаётся в технические подробности, рассказывает историю своего завода, наконец указывает, где именно в Англии можно получать теперь чистый чугун.

Описание «груши»... Подробности химико-технологического процесса... Различные виды продукции для гражданских и военных целей... А затем:

«Для тех, кто следит за прогрессом нового метода, интересно знать, как быстро он распространился в других странах Европы».

Идут подробности о Швеции: Гёрансон, Эльстранд и К-о, Эдсен основали в 1857 г. ряд заводов. Во Франции, около Бордо, старинная фирма Джемс и С-ья основала завод Сен-Серэн. Ряд других заводов на юге Франции на алжирской и на саксонской руде... Бельгийцы — в Льеже, Сардиния, Россия готовятся вводить бессемерование, Австрия послала проф. Мюллера в Швецию изучать новое производство...

Автор заканчивает уверенностью, что Англия широко развернет производство железа и стали в большом масштабе.

На этот раз Бессемер победил. Его метод признали. Но война между ним, старыми заводами и изобретателями далеко

еще не закончилась. Бессемер проявил здесь и тактические таланты. С одними он покончил судом, как например с Ричардом Мошет (сыном упоминавшегося раньше автора «Записок о железе»). От других он откупился деньгами и добился пункта в договоре, что «патенты Бессемера новы и полезны, что они достаточно описаны в патентном описании и соответствуют всем требованиям закона».

Старым заводчикам он заявил:

— Производство сварочного железа прекратилось, по крайней мере, для рельс. Ваше общество должно будет перейти к производству стали. Мой способ сделал бесполезными большие установки с целым рядом пудлинговых печей, и ваш старый, слабый прокатный завод, который еще довольно хорош для сварочного железа, имеет теперь такую же стоимость, как старое железо...

Лондонская выставка 1862 года утвердила славу Бессемера. Он выставил свои стальные изделия — от бритвы до пушки.

В 1867 году он получил на выставке в Париже большую золотую медаль. В 1871 году избран президентом вновь основанного Института железа и стали, где он учредил золотую Бессемеровскую медаль, в 1877 году он член Общества гражданских инженеров, в 1879 году — член Английской Академии наук; в том же году королева Виктория дарует ему дворянское звание и титул рыцаря; в 1880 году он получает права гражданства города Лондона...

Его именем назван город в США, в центре штата Индиана. Бессемер удалился от дел еще в 1869 году и поселился в своем имении, где прожил до 1898 года. Умер он в возрасте восьмидесяти шести лет.

ЭДДИВИЛЬСКАЯ ЗАГАДКА

Небольшой завод в Эддивиле (штат Кентукки) в пятидесятые годы переживал трудные дни. Его владелец, Уильям Келли, купивший этот заводик в 1846 году и построивший вторую домну, в своих исканиях нового метода производства стали встречал со всех сторон лишь насмешки и даже оскорбления. А между тем Келли обладал достаточными знаниями по металлургии. Сын ирландского революционера, бежавшего в 1801 году в Соединенные штаты и поселившегося в Питтсбурге, Уильям окончил университет и особенно занимался химией и

металлургией. Крупный промышленный центр «Бирмингем—Америки» — Питсбург¹ дал состояние отцу и образование сыну.

Уильям женился на дочери богатого табачного торговца в г. Эддивиле и вместе с братом купил маленький железодельный завод, работавший на древесном угле. Вскоре обнаружился недостаток топлива — леса хищнически истреблялись. Келли, пользуясь химическими познаниями, решил упростить процесс, производя сразу железо. Для этого он применил способ вдувания воздуха в расплавленный чугун. Для химика вопрос был ясен: кислород и углерод при определенных условиях дают в соединении достаточное число калорий, и температура в домне повышается настолько, что из железа могут быть удалены сера, кремний и фосфор.

Однако теоретическое решение проблемы — это только еще начало решения. Необходимо техническое завершение ее.

Келли принялся за аппаратуру. Одиноким, он терпит многое от издевок окружающих: «Холодный воздух вдувать в жидкий чугун! Так, так! И получится горение? Великолепно! Ведь он сумасшедший», — говорили за его спиной... И сам тесть Келли до того наслушался этих разговоров, что по его настоянию упрямого химика подвергли... медицинской экспертизе. Правда, врачи нашли его как будто нормальным, хотя со странными идеями...

Опыт за опытом, аппарат за аппаратом. Их семь. Наконец получается превосходная сталь. Теперь нужно закрепить чудо патентом.

Но опыты дорого стоят, а изобретатель всегда недоволен результатами: хочется улучшить процесс, получить более однородный продукт...

Бессемер поступал иначе. Он не ждал окончательного результата, а брал патенты по частям; так, с 10 января 1855 года до 8 января 1857 года он выбрал восемь дополняющих друг друга патентов.

Слуга-негр остановился на пороге заводской конторы.
— Масса, там прийти два господин.

Келли оторвал взгляд от конторки, где он подводил далеко неутешительный баланс.

— Кто там? Это ты, Плутон? В чем дело?

¹ В конце XIX столетия говорили: «Есть миллионы, да нет архимиллионеры и... еще питсбургские миллионеры».

— Два белых господин, масса. Они спрашивать хозяин. Несколько удивленный, Келли вышел навстречу. Посетители у него были редкостью.

Первый взгляд, брошенный на гостей, показал, что они — англичане. Один помоложе, бритый. Другой, лет сорока, с русой бородой, производил солидное впечатление. Оба поклонились.

— Мистер Келли?

— Да, я! Прошу вас в контору.

— Мы из Цинциннати, мистер Келли, — сказал младший, когда все уселись. — Мы работаем у фирмы Скреве, Стил и К-о и по ее поручению ищем, где бы наладить производство стали. Переезжая с места на место, мы услышали, что вы заняты как раз выплавкой стали, и решили заехать к вам.

Келли горько улыбнулся.

— Вас предупредили, что здесь живет чужак. Так ведь?

— Что вы, что вы, мистер Келли! — горячо запротестовал гость. — Мы очень заинтересовались; поверьте, мы, техники, знаем, как трудно проводить в жизнь новые идеи. Но если вас почему-либо стесняет наше посещение...

Келли встал.

— Напротив, я очень рад. Пойдемте на завод, мы поговорим на месте. Надеюсь, у вас есть свободное время?

— Конечно, мистер Келли, время в вашем распоряжении. Мы можем оставаться в любом месте и даже поработать, раз это необходимо для выполнения нашего задания.

— Прекрасно, тогда пойдемте.

Келли с довольным видом пошел к двери. Англичане переглянулись — тоже с довольным видом.

... — Да, вам нелегко, — сочувственно промолвил все тот же младший гость, когда все трое вернулись после осмотра завода в кабинет Келли. — У вас ведь работают одни негры?

— К сожалению. Я их беру у соседа. Но вы знаете, негритянский труд в нашем деле... — Келли махнул рукой.

Гости согласились. Да, видно Келли тяжело. А ведь какая богатая идея! Просто одно удовольствие поработать в таком деле...

Хозяин расцвел. Гости — англичане, народ толковый, это не грубые фермеры и торговцы, осыпающие Келли одними лишь насмешками да оскорблениями. И они говорят об удовольствии работы в этом направлении... А если бы?.. Не рискнуть ли?

— Что бы вы сказали, господа, если бы я вас поймал на слове?

— То-есть, мистер Келли?

— Да вот, просто, предложил бы вам поработать со мной, пока вам позволяет время.

— Вы идете навстречу нашим желаниям, — проговорил молчаливый до сих пор в беседе второй гость.

— Мы бы гордились возможностью, мистер Келли, быть вам полезными.

— Располагайте нами, — добавил второй. — С вами работать для нас честь и удовольствие.

— Тогда давайте договариваться.

И в тот же день обе довольные друг другом стороны приступили к совместной работе на заводе.

Новые сотрудники поселились в доме у Келли, пользовались его столом, мило беседовали с мальчуганом-сыном. На работе проявили и познания и усердие.

Шли дни. Келли был в восторге.

— Где же наши друзья? — спросил однажды утром Келли жену, входя в столовую. Англичане обыкновенно уже его ждали к завтраку.

— Что-то замешкались сегодня... Флора, сходи к ним, скажи, что ждем к завтраку.

Флора вскоре вернулась.

— Там никого нет.

— Неужели уже на заводе? Вот усердные люди! — улыбнулся Келли, подвязывая салфетку. — Плутон, сходи на завод и попроси господ завтракать.

Келли уселся за стол. Вскоре негр вернулся.

— Масса, там нет господ.

— Нет? Где же они могут быть? — задумчиво проговорил Келли.

— Масса, рабочий говорит, они ночью идти лес...

Келли встал. Он побледнел и шагнул к двери.

— Где этот рабочий? Позови его сейчас, Плутон.

— Ты напрасно беспокоишься, Уильям, — вставила жена. — Вероятно они решили воспользоваться вчерашней получкой и направились...

— Да они не получали платы! — вскричал сердито Келли. — Они еще и пенни у меня не попросили...

— Тогда... я не понимаю... может быть, вы поспорили?

— Думаю, что здесь дело серьезнее. Надо сейчас же узнать, куда они девались. Вот и Плутон с Бобом. Где ты видал господ, Боб?

Проснувшееся подозрение заставило Келли принять решительные меры. Были спущены ищейки, специально дрессированные для преследования негров. След обоих англичан был обнаружен, и по этим следам дошли до переезда через реку Кумберлэнд.

Расспросы дали указания, что двое англичан прибыли в Питсбург, а затем отправились в Нью-Йорк. Неутомимый Келли отправился в Нью-Йорк и узнал, что беглецы сели на пароход, идущий в Англию. На берегу океана пришлось преследование прекратить...

Прошло года полтора. В ноябре 1856 года Келли узнал, что англичанин Бессемер представил в Вашингтоне заявку на новый метод изготовления железа и стали. Келли встрепнулся и немедленно подал жалобу; ряд свидетелей, знавших его изобретение, поддержали жалобу на суде. Да и в самом заявлении Бессемера была характерная фраза: «Я не заявляю к патенту вдувание потока воздуха либо пара в расплавленный чугун для очищения железа, так как этот способ известен и применялся уже раньше».

Кем? Где? Как это узнал заявитель? Мы никогда уже не вскроем эту загадку, несмотря на дальнейшие сенсационные события...

Теперь в Соединенных штатах действуют два патента — Келли и Бессемера. Жалоба возымела действие: Бессемеру присудили лишь патент на опрокидывающуюся грушу (конвертер)¹.

Но в следующем уже году биржевая паника и кризис сильно пошатнули дела Келли. Завод пришлось продать в уплату долгов. Патент купил за 1 000 долларов его старик отец. Уильям переехал в другой город. Внезапная смерть отца... сестры Уильяма завладевают патентом, но брату не отдают: ведь он чудак...

Только в 1858 году дела Келли как будто снова поправились. Он сумел заинтересовать своим изобретением двух крупных промышленников — Уарда из Детройта и Морелла из Дженстоуна, директора фирмы «Кэмбрайя Айрон Уоркс». Последний предоставил часть завода для опытов, и здесь Келли построил первый свой опрокидывающийся конвертер; его до сих пор сохранили на память об изобретателе.

В присутствии специалистов Келли наполнил конвертер непосредственно из доменной печи. Под большим давлением он

¹ А не конвертор, как часто говорят и пишут у нас.

продувал жидкий чугун тонкими струйками воздуха. Вылетавшие из конвертера зерна железа тщательно собирали и сейчас же проковывали для определения степени готовности¹ и момента прекращения дутья. В результате получалась прекрасная сталь.

Келли мог теперь вздохнуть: Уард, Морелл и Дурфи приступили к организации Общества для эксплуатации патента Келли, к тому времени выкупленному обратно. В 1862 году около Детройта был начат стройкой завод фирмы «Келли Пневматик Процесс Компаны», а в это время Дурфи в Англии изучал процесс Бессемера.

В директорском кабинете Детройтского завода Дурфи делится своими английскими впечатлениями. И тут же показывает чертежи, схемы, журналы.

— Между прочим, я привез с собою портрет Бессемера. Не угодно ли взглянуть?

Все наклонились. Приятные глаза, волнистая обрамляющая лицо борода.

— Надо будет показать Келли. Ведь это его соперник.

Придя к Келли, Дурфи, рассказывая о поездке, показал портрет: «Как вам нравится это лицо?».

Келли задрожал, всмотрелся в портрет и молча передал его сидевшей за столом жене. Взглянув на него, жена вскрикнула:

— Уильям, разве ты не узнал?

— А ты узнала?

— Сразу. Ведь это сбежавший англичанин, тот — старший, что...

— Миссис Келли! Что вы говорите? — Дурфи был поражен.

— Жена права, — медленно вымолвил Келли, все еще всматриваясь в портрет в руках жены. — Это он был у меня в Эддивиле.

— Да ведь это Бессемер!..

Новость ошеломила. Дурфи настаивал на поездке Келли в Англию и предъявлении иска. Но Келли шел пятьдесят четвертый год, он только-что начал поправлять свои дела, и завод еще барышей не давал. Тяжелые переживания, боязнь длительного процесса, усталость...

¹ В те годы другого способа, кроме описанного эмпирического, еще в распоряжении металлургов не было.

— Нет, друзья мои, оставим эту историю в покое. Что я теперь могу сделать? Бороться в Англии с Бессемером?

— Что же вы намерены делать, мистер Келли?

— Только одно. Дайте мне слово оба, что наш разговор останется тайной для всех. Так будет лучше.

Однако кое-какие намеки вероятно со временем просочились. Келли умер в 1881 году. Бессемер преспокойно жил у себя в имении.

Но в 1896 году в одном американском журнале появилась статья Уикса, перепечатанная и в Германии, об истинном изобретателе метода вдвухания, с указанием, что Уильям Келли применял успешно метод уже с 1847 года. Энергичный печатный протест Бессемера и сорокалетняя давность его процесса, на ряду с репутацией английского изобретателя, не дали распространиться этому известию, вернее — повлияли на его замалывание.

История не стоит на месте. Жизнь наших замечательных изобретателей окончилась. Прошли еще годы.

В мировой капиталистической цепи лопнуло и выпало ее слабейшее звено — Россия.

Отгрохотали громы пушек империалистической бойни, сделанные последователями Армстронга, Бессемера, Виккерса из новой, лучшей стали.

Был 1922 год.

В Детройте — старой родине Келли и новой — Форда рабочие рыли котлован. В земле натолкнулись на стальную доску с надписью. Оказалось, что на этом месте был когда-то завод Келли и К-о и доска заложена в 1864 году ¹ на память о выплавке первой большой партии стали.

Находкой заинтересовались. Сын Келли воспользовался этим и сообщил о семейной тайне. Были собраны материалы, документы, личные воспоминания, и Бушер выпустил полемическую книгу: «Уильям Келли. Истинная история о так называемом процессе Бессемера», Гринсбург, 1924 г.»

Конечно, посыпались опровержения, и внук Бессемера, Хадфильд, поместил статьи, убеждающие, что его дед никогда не был в Америке...

¹ Следует вспомнить, что в это время шла борьба Севера и Юга, армией нужен был металл, Келли успешно работал.

В немецкой специальной литературе 1932 года выражаются осторожно: полное выяснение вопроса, вероятно, сейчас уже невозможно.

Кто были англичане? Был ли у Келли Бессемер или кто-то другой? Или же мы присутствуем при часто встречавшемся в истории совпадении изобретений при параллельной независимой их разработке?..

Эддивильская загадка до сих пор так и не разгадана.

СТАЛЬ КАПИТАНА ОБУХОВА

Сын капитана, Павел Матвеевич Обухов, окончил корпус горных инженеров в 1845 году с чином поручика и большой золотой медалью. Он пробыл год с лишним на Серебрянском заводе Пермской губернии, в провинциальной глуши, на скромной должности смотрителя. Но в 1846 году его посылают в Германию изучать железное и медное производство.

В течение двух лет Обухов посещал германские заводы, затем сдал в Петербурге отчет о своей командировке и получил назначение на должность управителя Кушвинского завода. Его произвели за отличие в штабс-капитаны. Три года спустя, в 1851 г., его переводят управителем Юговского завода.

Здесь молодой — ему шел тридцать второй год — инженер начинает первые опыты по изготовлению литой стали. Но технические средства тогдашних русских заводов были весьма ограничены, и Обухову не удалось достигнуть окончательных результатов. Начавшаяся Крымская война потребовала усиленной гонки вооружений и способствовала его переводу в марте 1854 года управителем оружейной фабрики в центр горнозаводского округа — Златоуст.

Быстро растущая потребность в железе и стали, особенно для военных целей, чувствовалась в половине XIX ст. во всей Европе. В разных странах начинаются поиски новых методов в металлургии железа и стали.

В конце царствования Николая I, совпавшего с особыми стремлениями к турецким проливам, русская артиллерия находилась в полной зависимости от заграницы. Высоко-сортная сталь германского завода обходилась очень дорого, ибо она получалась тигельным методом. Крупн же первый ввел и нарезные пушки из тигельной стали.

Как инструменты, так и оружие изготовлялись в Златоусте из импортной английской и германской стали; пуд первой обходился в 16 руб, 50 коп., второй — в 5 руб. 50 коп. Своя,

местная сталь, несмотря на лучшую в мире руду, была низкого качества. О тигельном процессе и не слыхали. Плавка шла на древесном угле. Заводы, основанные еще при Петре I, почти не претерпели технических изменений.

Обухов, прежде всего, приступил к формовке тиглей формы усеченной пирамиды (нижнее дно меньше отверстия). Подготовив несколько рабочих, преодолев затруднения и неудачи, Обухов приступил к систематическим опытам над плавкой. Главным вопросом являлась пропорция примесей к чугуну. Уральский чугун был достаточно чист, магнитный железняк находился тут же, около Златоуста. В конце 1855 года была получена первая сталь, не уступавшая крупновской она должна была итти на кирасы.¹ Дальнейшие опыты дали всего пять сортов стали; из них инструментальная настолько была хороша, что рубила английскую одинаковой закалки. Струги из английской стали обдывали только 50 — 80 кож, из обуховской — в 30 раз больше.

2 декабря 1855 года особая комиссия прибыла на фабрику для испытания новых ружейных стволов из литой стали Обухова. Испытания дали прекрасные результаты: крупновские стволы разрывались на восьмом выстреле, обуховские — на четырнадцатом.

Лестный отзыв попал в военное министерство; в феврале 1857 года было вынесено постановление Оружейного комитета, в мае оно дошло до министра. Время было горячее — шло перевооружение русской армии после крымских неудач, и на Обухова стали смотреть с большими надеждами.

«Принимая в соображение, что сталь Обухова, будучи произведением нашего края, может быть приобретаема независимо от политических событий, сверх того она стоит от 1 руб. 50 коп. до 2 руб. серебром, крупновская же более 5 руб. 50 коп. серебром за пуд, а сталь Эгера также около того, Оружейный комитет признал необходимым сколь возможно скорее повторить опыты в больших размерах над сталью подполковника Обухова, для чего доставить оную, с первым весенним караваном, в Ижевский и Сестрорецкий заводы, в количестве на 1000 стволов».

Александр II, по докладу военного министра, пожаловал Обухову добавочное содержание по 600 руб. в год, а затем в

¹ Кираса — двусторонний панцырь, надеваемый на грудь и спину. Отсюда получили название всадники-кирасиры.

сентябре командировал его опять за границу для изучения изготовления стальных орудий.

Неожиданное возвышение неизвестного инженера, без родства и связей, создало Обухову множество завистников и врагов. Способ Обухова сулил прибыль, и это не давало покоя многочисленным российским промышленникам.

Обухов, вернувшись спустя полгода из-за границы, представил подробный проект об изготовлении стальных пушек. Инстанция за инстанцией, комиссия за комиссией. Усердная работа отечественной бюрократической машины... Наконец в 1859 г.¹ отпущены восемьдесят пять тысяч рублей на отливку пробных пушек в Златоусте.

Работа закипела. Выстроили литейную, проковочную с молотом в 250 пудов, сверлильную. Установили впервые на заводе паровые машины, выписанные из Бельгии.

Просушка форм закончилась в начале 1860 года. Можно было приступить к отливке. Первый опыт, которого с нетерпением ждали друзья и враги Обухова, прошел вполне успешно. В марте были готовы уже три пушки, четвертая — в неотделанном виде, для отправки в Петербург.

Пробная стрельба в Златоусте была удачной. Затем вся партия была уложена на сани и гужевым способом отправилась к Финскому заливу.

Только 26 ноября начались испытания в столице. И здесь успех превзошел ожидания: после трех тысяч выстрелов правильность полета ядра не изменилась. Можно, значит, продолжать... Пушки хороши.

После опытов одна из пушек была сдана в Артиллерийский Музей с вычеканенной надписью:

«Отлита в 1860 году на Князе-Михайловской фабрике из стали Обухова, выдержала более 4 000 выстрелов».

Чины и награды сыпались Обухову в феврале 1861 года. Орден, производство в полковники, договор о выплате по 50 копеек с пуда приготовленных к сдаче орудий и по 35 копеек с пуда орудийных болванок из сортовой стали по казенным заказам. Обухов сослужил хорошую службу самодержавию.

С открытием Обухова крупновская монополия в России кончилась, и как раз тогда, когда Альфред Крупп приступал к оборудованию завода под бессемеровское производство. По контракту русское правительство платило по 52 руб. за пуд стали, обуховское орудие обошлось по 16 руб. 50 коп.

¹ В это время Бессемер уже добился полного успеха.

Было решено развить в Златоусте с талеорудийное производство с тем, чтобы в год готовить не менее 500 орудий, от легких полевых до тяжелых осадных, крепостных и морских.

В мае 1861 года Обухов назначается членом-корреспондентом Ученого Артиллерийского комитета. Его возвращение в Златоуст было отпраздновано торжественной встречей в нескольких верстах от города и балом в «Благородном собрании».

Началась усиленная стройка Князе-Михайловской фабрики: новые здания, второй молот в 500 пудов, целый ряд выпущенных из Бельгии машин... Был выпущен и третий паровой молот в 1000 пудов. Затраты на новый завод достигли миллиона.

Заграница также оценила русского изобретателя. На выставке в 1862 году в Лондоне, где красовались изделия Бессемера, он получил медаль за свою пушку.

Правительство решило открыть еще два завода: один на Каме, около Перми (Мотовилиха), другой на Неве, около Петербурга.

В конце 1863 года Обухова вызвали в столицу «для указания там во вновь учрежденном сталелитейном заводе технических приспособлений и удобств...» И в следующем году Обухов был назначен директором нового завода, получившего надолго его имя. Но вскоре его вытесняет Путилов, а сам Обухов в немилости умирает за границей в 1869 г.

В одно время с Обуховым успешно работал над новыми методами выплавки стали австрийский капитан Ухациус; но и его «стали» оказались побитыми Бессемером.

БРАТЬЯ СИМЕНС И ПЬЕР МАРТЭН

Многие работали над проблемой, решение которой по видимому было закончено победой Бессемера. Но случай, толкнувший его на путь холодного дутья, отклонил начатые поиски в другом, историческом направлении — усиления отражательной печи. В своих воспоминаниях Бессемер говорит, что он, быть может, сделал глупость, отказавшись от запатентованного им уже вдувания воздуха под решетку: если бы исследования были им доведены до конца, то вероятно мир лишился бы бессемеровского процесса и сразу перешел к сименс-мартэновскому.

Эти размышления Бессемера имели серьезное основание: ему пришлось видеть постепенно победы Сименса, Мартэна и Томаса, реорганизовавшие и частично оттеснившие его метод.

Через несколько домов от усадьбы Бессемера, друг о друге не зная, трудились над той же проблемой два брата немца, поселившиеся в Лондоне в сороковые годы.

У ганноверского фермера Сименса было десять сыновей. Из них старший, Эрнст-Вернер (1816—1892), стал знаменитым электротехником, третий, Карл-Вильгельм, и четвертый, Фридрих — стали металлургами. В поисках заработка Вильгельм (первое имя он не употреблял, чтобы не спутать его с пятым братом) переехал в Англию. С 1844 года он жил в Лондоне, куда четыре года спустя к нему переехал и Фридрих.

Братья в пятидесятые годы занялись усердно проблемой литой стали. Им, как и Бессемеру, понадобилось около семи лет на разработку деталей и получение практически выгодных результатов.

Пламенная печь отражательного типа имеет длинную историю.

Значительно короче история регенеративного принципа, но и та, и другая установки не являлись новой идеей в половине XIX столетия. На этом примере — как и на многих других — можно прекрасно иллюстрировать два положения: 1) изобретения и потребности в них неразрывно тесно связаны, 2) техническое осуществление идеи, а не только теоретическое ее решение, дает производственный успех.

В 1667 году немец Блауэнштейн, поселившийся в Англии, построил отражательную доменную печь, где пламя, изгибаясь, охватывало руду, помещенную вне очага. В 1726 году отражательной печью пользовался и богатый заводчик Уилиам Вуд. Однако опыты обоих потерпели неудачу — топливо в то время еще не было приспособлено, да и химия металлургии развивалась вслепую. Только тридцать лет спустя двое рабочих Колбрукдэльского завода Дэрби, братья Томас и Джордж Кранэдж, построили печь типа Блауэнштейна. Их полууспех лишний раз подчеркнул, что под давлением экономической потребности техника вынуждена была обходиться без научных обоснований; практика опережала теорию.

В 1812 году в Париже вышло четырехтомное сочинение Хассенфрата: «Сидеротехния, или искусство обращаться с железной рудой для получения из нее чугуна, железа либо стали». Здесь указаны, со ссылкой на Ванденбрека, успешные опыты 1810 года с отражательной печью, давшие литую сталь.

Шотландский пастор Стирлинг взял в 1816 году патент на первое регенеративное устройство к пламенной печи. Даль-

нейшее развитие идеи дал в 1845 году Хиз в описании к своему патенту. Однако производственного осуществления оба патента не получили.

Уильям Сименс¹ на основе всех имевшихся сведений разработал конструкцию печи. Оставалось приступить к металлургической разработке метода. Эту задачу взял на себя Пьер Мартэн.

Перед металлургами середины XIX в. стояли две технических задачи: необходимость повышения температуры пламенной печи и подбор материала, достаточно для этого огнеупорного.

Первая задача была разрешена в 1856 году Фридрихом Сименсом. Сейчас же к обоим Сименсам присоединился француз Луи Ле-Шателье — отец знаменитого физика Анри. Уильям Сименс приехал во Францию и здесь оба они, Сименс и Ле-Шателье, поставили ряд опытов на заводе в Монлюсоне. Несмотря на неудачу опытов, вызванную исключительно плохим качеством огнеупорных материалов, можно считать эти опыты началом изучения и постановки базисного процесса.

Каким образом молодой француз Пьер Мартэн, бывший в то время директором завода в Сирэйле, занялся проблемой? Мы этого не знаем. О жизни и деятельности человека, фамилия которого стала нарицательной, в истории техники сохранились очень скудные материалы. Почти во всех исторических сочинениях по технике говорится о братьях Мартэн, и только после 1910 г. перестали отца, Эмиля, считать братом Пьера.

Франсуа Мари Эмиль Мартэн (1794—1871) принадлежал к числу инженеров, обученных в период закрепления позиций буржуазии во Франции. Он и его тесть Жорж Дюфо основали в 1822 году ставший известным завод в Фуршамбо. Сын Эмиля, Пьер, достигнув девятнадцати лет, поступил в 1844 году в Горный институт, но уже через год отец отозвал его в Фуршамбо и поставил на практическую работу. Девять лет спустя Эмиль основывает новый железодельный завод в Сирэйле и посылает сына занять пост директора, на котором он пробыл тридцать лет.

Повидимому отец Мартэн, пользуясь своими связями с крупнейшими французскими металлургами эпохи, был в курсе всех новинок 1856 года. Он знал и о приездах Бессемера в Париж, и об опытах Ле-Шателье и Сименса. Новый патент Фридриха и

¹ Вильгельм в 1859 г. натурализовался в Англии и стал Уильям. Позже он, подобно Бессемеру, получил дворянское звание.

Вильгельма Сименсов, взятый ими совместно в 1861 году на регенеративную печь, повысившую температуру с 1200° до 1400° , стал известен во Франции и произвел сенсацию. Ведь

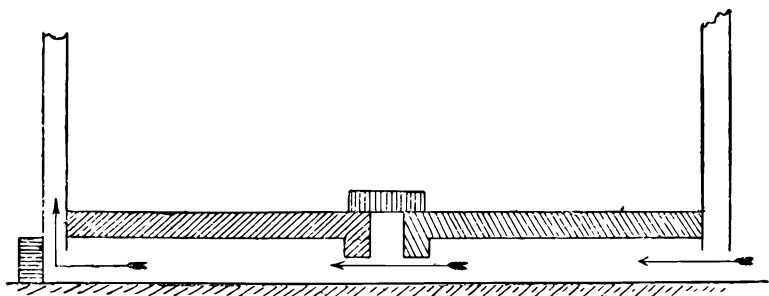


Рис. 16. Оригинальный набросок регенеративной печи Сименса. (Из его письма от 11 декабря 1856 г. к брату Вернеру).

теперь можно плавить даже малоуглеродистое ковкое железо! И отец побуждает сына заняться вплотную этим вопросом.

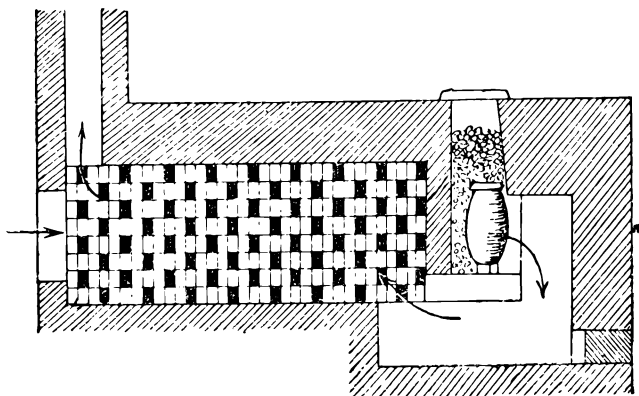


Рис. 17. Разрез регенеративной печи Сименса по патенту 1856 г. Слева—отверстие для впуска воздуха, справа — горючее и тигель.

Уже в 1862 г. Пьер начинает серию опытов, по соглашению с Вильгельмом Сименсом. Оба француза ведут переговоры об уступке им во Франции патента о регенеративных печах, и по совету Сименса такая печь в Сирэйле строится. Постепенно ее

преобразуют так, чтобы получить дому с регенерацией. Опыты успешны. Применение кремнистых кирпичей оказалось решающим, и 8 апреля 1864 г. была получена первая выплавка стали базисным процессом.

Сименс об этом не знал, т. к. Мартэн взял патенты в Англии и Франции в августе 1864 г. на имя Брумана. Только год спустя оба Мартэны запатентовали свою металлургическую разработку базисного процесса во Франции. Продолжая изыскания, Пьер взял еще один патент в 1866 г. В это же время взяли патенты: Чарльз Атвуд в Англии, Ле-Шателье во Франции, Джонсон в США и др.

Каковы были взаимоотношения между Вильгельмом и Пьером? Оба работали параллельно; осенью 1865 года к удовлетворительным результатам пришел и Сименс, взявший патент в 1866 г.

Каковы вклады каждого? Этот вопрос дебатировался долгие годы; хотя обе заинтересованные стороны вскоре — в 1868 году — пришли к деловому соглашению, но дальнейшая судьба Пьера Мартэна оказалась достаточно трагичной.

Пьер окончательно запутался в патентных спорах. В судах шло дело за делом. Его противники доказывали, что все детали мартеновского процесса принадлежат другим лицам. Потеряв достаточно энергии, никем не поддержанный, разоренный вконец, Пьер Мартэн лишился всех своих патентов и ушел от дел, от металлургии, от завода. О нем забыли.

Только в 1910 г. восьмидесятипятилетний старик случайно был обнаружен в предместьи Парижа, в нищете. Где и как он провел двадцать пять лет? Повидимому, он долго прожил в маленькой деревушке около Фуршамбо... Как он попал в Париж?

Металлургический мир спохватился. Способ Мартэна стал повсеместным, и невозможно было скрыть поднятого газетами скандала с судьбой творца этого способа... Могущественный трест «Комите де Форж» организует девятого июня торжественное заседание в честь Пьера Мартэна. Присутствуют представители металлургических объединений Франции, Англии, Германии, Бельгии. Прислали приветствия: Австрия, Венгрия, Италия. Торжественно усадили в президиуме самого Мартэна около председателя собрания — крупного заводчика, поставщика орудий смерти — Евгения Шнейдера (фирма «Шнейдер Крез»). Началась запоздалая и

лицемерная церемония чествования. В большой речи профессора Анри Ле-Шателье гордо прозвучало:

«Мировое производство мартэновской стали сегодня вдвое превышает производство бессемеровской».

Мир шел к войне. Международное объединение металлургических магнатов было накануне своего завершения. Докладчику надо было никого не обидеть:

«Общественное мнение никогда не отказывало ему (Мартэну) в признании открытия. В Германии, в Штатах — повсюду, как и во Франции, говорят: мартэновский способ, мартэновская сталь, и даже часто печь Мартэна, обходя несправедливо молчанием имя сэра Уильяма Сименса, знаменитого изобретателя регенеративной печи, пущенной в ход Мартэном для реализации своего способа производства стали».

И с величественным, все примиряющим жестом:

«Сталь Мартэна и печь Сименса нераздельны и такими и должны остаться».

Приветствия, речи, тосты, шампанское. И торжественное вручение медали, специально заказанной ради этого чествования.

Это была вторая медаль. Первую Пьер получил в 1867 году на выставке в Париже, одновременно с Бессемером. И, как бы в насмешку, перед смертью его в 1915 году, 90-летний старик получил еще и третью: Бессемеровскую медаль от Института железа и стали.

Выжатый, как лимон, десятками лет тяжб, «награжденный» на старости лет, Мартен умер в «славе», так поздно пришедшей, а потому и ненужной. Его изобретением хорошо попользовались капиталисты, организовавшие империалистическую бойню 1914 года.

ТОМАС ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОБЕДУ БЕССЕМЕРА

— А вот и Томас! Мы уж думали, вы не придете сегодня.

— Добрый вечер, джентльмены! — Худощавый молодой человек лет двадцати семи здоровался с сидящими в аудитории товарищами. — Признаться, я сам не был уверен, что поспею, — говорил он, усаживаясь и готовя тетрадь и карандаш.

— Опять бесконечное писание?

— Угадали. За последнее время на мою долю выпало счастье просиживать подолгу...

— А химия страдает, — вставил молчавший до сих пор пожилой мужчина. — Вы бы бросили, Томас, вашу работу, ведь вы хороший химик. Ну, какой из вас чиновник?

— Если б не сестра и мать, я бы рискнул. Но жить надо.

— Тише, идет профессор! Господа, садитесь!

В аудиторию быстро вошел любимец слушателей, Джордж Чэлокер, специалист по химии железа. Томас приготовился внимательно слушать и записывать.

— В сегодняшней моей лекции я хочу изложить успехи металлургии железа за последние двадцать лет, — начал лектор. — Я дам обзор метода Бессемера и метода Сименса-Мартэна, а затем укажу, какова та проблема, решение которой все еще ожидается.

Перья и карандаши бегали по бумаге. Томас слушал: сперва краткая история процесса, потом его ход.

— Итак, резюмирую. Из печи жидкий чугун поступает в грушу, а через отверстие на дне груши вдувается горячий воздух. Проходя через чугун, он выжигает углерод, кремний и часть марганца. Вы видели грандиозное зрелище, когда из конвертера шумно вырывается белое пламя и разлетается каскад раскаленных частиц шлака и металла. Но вот цвет пламени меняется — углерод выжжен. Мастер прекращает дутье. В конвертер вводят немного зеркального чугуна, и заканчивается подготовка стали. Этой частью процесса мы всецело обязаны Роберту Мошету. Каковы же выгоды при этом способе? Сравним старый пудлинговый метод с новым, бессемеровским: старый в сутки давал девять тонн, новый в пятнадцать минут из одной груши — двадцать тонн. Старый метод давал сварочное железо, новый — литое железо либо сталь, на выбор. Вы спросите, каковы недостатки этого метода? И есть ли они вообще? Быть может, это мелочи, неспособные повлиять на громадную производственную ценность бессемерования? Несмотря на все крупное значение нового метода, в нем два недостатка. Один — производственный: слишком бурно происходит процесс, и литье поэтому неоднородно — в нем остается шлак, да на пути от конвертера до болванки тратилось много тепла. Второй недостаток — основной: вы уже знаете, что далеко не все руды могут быть обработаны этим способом. В заключение я еще вернусь к этому вопросу и разовью его подробнее.

— Как решили задачу о постоянстве состава шихты Сименс Мартэн? Вы знаете, что Сименс дал остроумное устройство регенеративной печи, а Мартэн присоединил к регенератору отражательную печь, где процесс происходит на подду, отчего получил название базисного процесса. Спокойный ход плавки обеспечивает однородность металла, медленность выкупается повышением качества. Камеры же из огнеупорного кирпича,

сберегая уходящее из печи тепло, а затем нагревая им свежий входящий воздух, дают до пятидесяти процентов экономии топлива. Высокая температура мартеновской печи, градусов на двести выше бессемеровской, позволяет металлургу получать и железо и сталь. Это тоже большое преимущество. К сожалению, этот способ пока еще дает небольшую плавку — до десяти тонн на одну печь. Кроме того, устройство печи требует большого внимания, так как высокая температура расширяет части печи. Итак, оба способа имеют свои достоинства и недостатки. Я думаю все-таки, что бессемеровский способ окончательно восторжествовал бы, если бы получила удовлетворительное решение еще одна серьезная проблема, а именно — дефосфоризация в самом конвертере. К ее изложению и приступаю.

Лектор отпил воды, слушатели насторожились. Томас внимательно слушал.

— В целом ряде стран — и у нас в Англии, а особенно в Германии — имеются руды с высоким содержанием фосфора. Такая руда обычным бессемеровским методом обработана быть не может. Впервые этот вопрос, вместе с перспективой его решения, поставил Грюнер в своих мемуарах 1859—60 гг. во французском журнале «Горный ежегодник». Продолжая свои работы, Грюнер дал ряд ценных указаний. В 1869 году профессор Мюллер из Центральной школы искусств и мануфактур в Париже взял патент на переделку груши с целью удаления фосфора при плавке. Однако разразившаяся франко-прусская война отвлекла Мюллера от металлургии, и он посвятил себя благородной задаче защиты отечества и родного города. После окончания войны французы опять обратили внимание на эту проблему. Из числа работавших над ней отмечу Тесье дю-Моттей (1872) и Ленкошэ (1874). Несомненно, что и в других странах занимаются такими же исследованиями; мне недавно рассказывали о поисках Круппа и об опытах одного молодого венгерца. Наконец год тому назад — в 1875 году — Грюнер опубликовал работу, где установлены условия для решения проблемы. Итак, на сегодняшний день мы не имеем пока ни одного удовлетворительного способа, дающего возможность изменить химический процесс плавки в груше. Стенки этого конвертера имеют кислое основание ¹ — либо огнеупорный кирпич с кремнистой кислотой, либо кварцевые камни. Профессор Мюллер

¹ Различают «кислое» и «основное» основание. В последнем известно извлекают фосфорную кислоту и очищают плавку.

рассчитывал, что магнезия в груше даст искомое решение. Надо продолжать опыты.

— Я кончаю. Проблема, как видите, решена теоретически, но этого мало: надо найти техническое решение, найти тот материал, который сделает набивку груши основной, уничтожая кислотный характер развивающейся при вдувании воздуха в чугун фосфорной кислоты. Тот, кому удастся удалить фосфор из Бессемеровской груши, станет счастливым человеком!»¹

Лекция оставила в Томасе сильное, незабываемое впечатление. Молодой упорный химик пытался вырваться из цепких лап нужды. Служба была лишь средством к существованию его, матери и сестры. Ведь уже 10 лет, как юноша, готовивший себя к врачебной деятельности, остался после смерти отца опорой семьи. Вечерами он урывал время, чтобы слушать лекции по химии и металлургии. Урывками учился, ставил опыты дома в своей миниатюрной лаборатории. Его огромные способности дали ему возможность сдать зачеты за курс Горного училища. Профессора Вэчер и Чэлонер предоставили ему возможность работать в лаборатории.

Последние слова Чэлонера все звучали в ушах Томаса.

Найти решение! Выкарабкаться из нужды! Стать известным! Пример Бессемера и пугал и обнадеживал...

Томас принялся за работу. Опыты с различными материалами ведутся урывками и тянутся слишком год. Наконец 23 ноября 1877 года Томас берет свой первый патент. Но деньги! Надо пускать в дело свое изобретение, а между тем...

«Дорогая моя — писал он сестре — я уступил право эксплуатации своего патента одному знакомому, очень дешево.



Рис. 18. Сидней Томас (1850 — 1885 гг.)

¹ Историческая фраза.

И из первых денег купил пальто и бутылку шампанского — надо же было отпраздновать такое событие. Твой брат наконец добился успеха.

Буду работать дальше, еще много надо сделать. Есть у меня одна идея — но как тяжело биться одному... Относительно моего здоровья не беспокойся — кашляю меньше...».

Идея, о которой упоминал Томас, касалась использования шлаков. Он занялся ею позже вместе со своим родственником, Перси Джилкристом, работавшим в качестве химика на одном из заводов.

28 марта 1878 года сэр Ловтиан Бэлл читал доклад в Институте железа и стали о дефосфоризации железной руды. Собрание слушало известного ученого очень внимательно, хотя проблема эта не была нова, и к тому же докладчик в своих предложениях не давал решения. Почтенные мужи вообще не думали, что эта проблема может быть так скоро решена.

Кончились прения. В числе других попросил слова и присутствовавший на заседании Томас. Его краткое сообщение, что проблема решена им и что им же найден способ дефосфоризации, вызвало у присутствующих взрыв хохота. Посыпались насмешки и над возрастом, и над неизвестностью изобретателя...

Несмотря на насмешки, речь Томаса была напечатана. А сам Томас пригласил себе на помощь Джилкриста, и опыты пошли дальше, зимой 1878/79 года на заводе в Эстоне. Наконец, получилось окончательное решение: доломит, весьма распространенный минерал, после обжига выделяет магнезию; смешав ее с известью, Томас получил основную футеровку груши, одновременно и огнеупорную и очищающую чугун от фосфора и кислоты.

Эта полноценная работа была запатентована 2 апреля 1879 года. Томасу улыбнулась слава. Но его здоровье было подорвано развивающимся туберкулезом. Уже три года спустя он уехал в Австралию, затем в Алжир и в 1885 году умер в Париже, едва достигнув тридцати пяти лет.

Первое заводское томассирование применила Германия, в Руре. Англия вступила на этот путь только с 1887 года, когда недоработанная идея Томаса об использовании шлаков нашла удачное разрешение. Эти шлаки, составляя около 25% полученного металла, насыщены форсфорной кислотой (до 18%) и после переработки широко применяются как сельскохозяйственное удобрение.

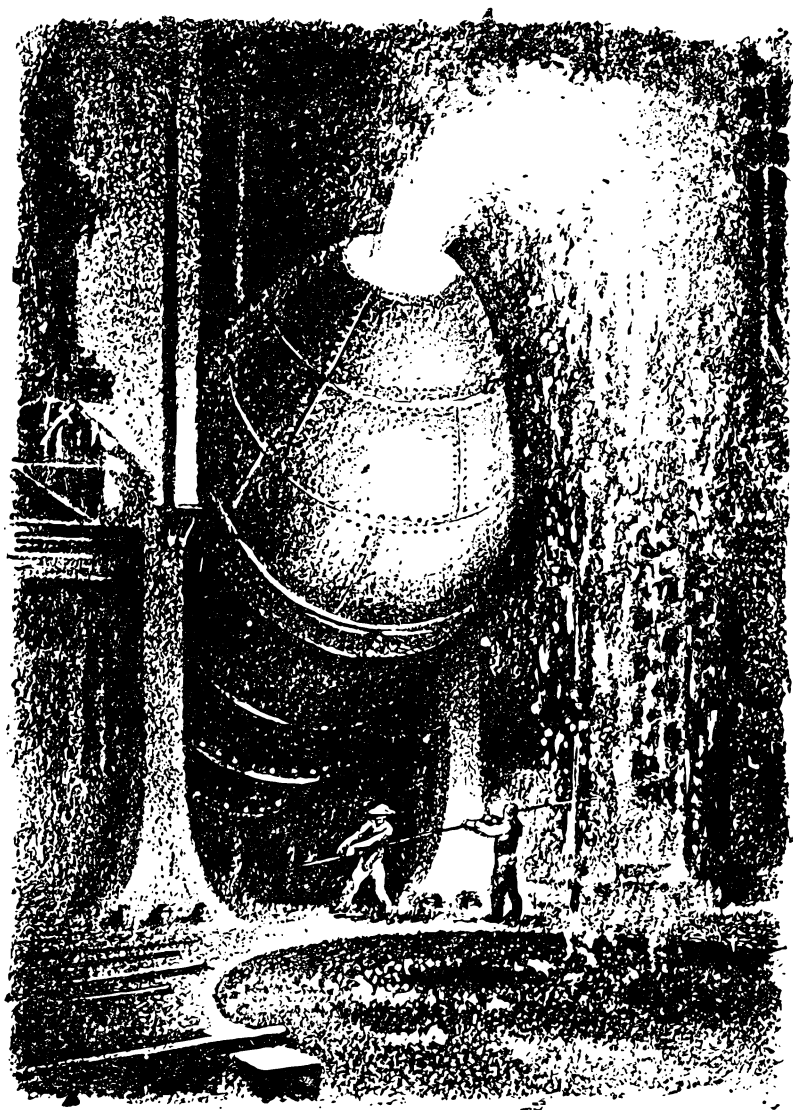


Рис. 19. Томасовская груша в процессе дутья,

Подведем итоги. Бурный рост металлургии шел по всем линиям. Обратимся к данным.

Одна домна давала в сутки:

Годы	1800	1853	1880	1898	1920
Тонны чугуна . . .	5	50	120	700	1 000

Бессемеровский процесс давал на одном заводе в Соединенных штатах, в неделю, из одного конвертера, в тоннах:

Годы	1870	1866	1889	1899	1903
Тонны	126	1 716	4 274	5 616	7 852

Не менее поразительно и распространение томассирования. Если в 1878 году было выплавлено всего двадцать тонн — период опытов, то пятнадцать лет спустя, в 1893 году, томасовский конвертер дал 3 600 000 тонн мировой продукции...

Борьба между бессемеровским и мартэновским способами кончилась победой «мартэнов»; не помог и Томас. Вот таблица выпуска продукции (мировой) в миллионах тонн:

Годы	1869	1880	1900	1910	1920
Бессемеровский метод . .	0,011	1,074	6,685	10,328	8,883
Мартэновский	0,0009	0,111	3,398	20,780	32,672

Гигантский рост продукции железа и стали и ускорение процесса в XX веке (в день столько тонн, сколько до Бессемера в 1 $\frac{1}{4}$ года) дали возможность перейти к веку стали. Но сразу же получились и «ножницы» между обилием материала и методами его обработки в изделиях. Это вызвало к жизни бессемеров, сименсов механики и машиностроения.

Появились Витворт, Селлерс, Армстронг, Рело, Хартвиг...

Новые станки. Быстрорежущая сталь. Новые стали.

С 1900 года — электрометаллургия, дающая возможность выйти из угольного подчинения.

Текстиль уступил место стали. Манчестер сменился Бирмингемом. Стальные короли объединились в 1911 году на Международном конгрессе, год спустя после лицемерного чествования Мартэна.

Но аппетиты отдельных капиталистов друг с другом несоместимы. Мировая война явилась войной железа, стали.

Когда Бессемер и Келли патентовали свои конвертеры, сталь стоила в Англии 600 рублей за тонну. Перед мировой войной цена понизилась до 50 — 70 рублей за тонну.

В результате войны Версальская петля захлестнула Германию, отняв у нее 83% железной руды и треть угля.

МЕТАЛЛУРГИЯ СССР

Мы мельком коснулись России в главе об Обухове. Но как шло развитие металлургии у нас? Была ли в прошлом достаточная база для того невиданно-гигантского роста, какой мы имеем в настоящее время?

Вот оно — прошлое русской металлургии.

Мелкое кустарное производство XII — XIV ст. Новгородцы около Устюжны-Железнопольской разрабатывают железную руду. «Künstler» — опытный человек — превращается у нас в кунштарь, кустарь. Но железо и железные изделия ввозятся в Московскую Русь; горное дело еще в зародыше, впереди. В XV ст., приглашая из чужих стран опытных мастеров, князь Иван III заключал договоры как с «художником» (умеющим лить пушки), так и с «размыслом» — инженером того времени. Этот термин держался долго; мы с ним встречаемся и в XVI ст. в «Сказаниях князя Курбского»: «немецкий размысл или инженер»...

Идут первые партии изыскателей, во главе — иностранные специалисты. На реке Цыльме, в Печорском крае, найдены богатые месторождения меди и серебра; началась чеканка первых русских монет. Но железо попрежнему продолжают ввозить из Швеции.

В XVI и XVII ст. развивается горное дело и начинают появляться первые железоделательные предприятия по западноевропейскому образцу. Но и теперь во главе — иностранцы. Голландец Андрей Виниус получает в 1632 году разрешение на постройку «мельничных заводов для делания из железной руды чугуна и железа для литья пушек и ядер». Около Тулы строится завод, и спустя четыре года его продукция поступает в «пушкарский приказ».

За Виниусом следуют другие голландцы — Акема, Марселлис. Строятся новые заводы, в том числе Олонецкий завод датского правительства. Открываются богатые магнитные руды на Урале.

«Уложение» 1649 года дает «гостям»-иностранцам права феодалов: вводится принудительный труд в промышленности. Уже Виниус и Марселлис получили в аренду крестьян. Теперь и русские «гости» пользуются такими же льготами: Строгоновы, Панкратовы, Демидовы, Баташевы.

Тульский кузнец Никита Демидов помогает строить Невьянский завод на Урале в 1699 году. «Старайся, Демидыч, старайся», — говаривал Петр I.

И бывший кузнец три года спустя получает в собственность завод вместе с горой Магнитной... Никита и его сын Акинфий строят еще до десяти заводов, в том числе Верхне-Тагильский. Начинается на Урале эпоха династии Демидовых.

Борьба за «окно в Европу» — Балтийское побережье должна была вестись при активной помощи русской металлургии. Поэтому уже в 1700 году Петр I уничтожает «регальное право» (монополия на вновь открываемые драгоценные металлы) и создает «Рудный приказ». Позднее, в 1719 году, издается новый «Указ»: «соизволяется всем и каждому во всех местах как на собственных, так и на чужих землях искать, плавить и чистить всякие металлы, минералы, земли и камни». «Рудный приказ» реорганизуется в «Бергколлегию».

Указ 1721 года создает «посессионных крестьян» — приписанных к предприятию.

Голландцев сменяют немцы. Геннин на пустынной реке Исети в марте 1723 года строит завод и крепость; в честь царицы называет новый поселок — Екатеринбург. Уже весной 1724 года там работают две домны¹.

В честь царицы! Не прошло и двухсот лет, и в том же Екатеринбурге, в подвале купца Ипатьева кончили жизнь представители династии Романовых, начавших «карьеру» в 1613 г. в Ипатьевском монастыре избранием на царство Михаила... Ипатьевский монастырь и Ипатьевский подвал... Начало и конец династии!

1703 год. Строится Петропавловская крепость, закладывается «Питербурх». В 1714 году построены «Ижорские пильные мельницы». Строится ряд крупных металлургических заводов в Московской области, работавших на древесном угле. Руды здесь было много, но вскоре окрестные леса вырубili и заводы закрылись. И Петр I учреждает отдельное «Общество военных строителей из Русских, под именем Инженеров». «Петру Великому нужна была регулярная армия, артиллерия, флот; зависимость от ганзеатических городов, Голландии и Англии в солдатских сукнах, огнестрельном оружии, порохе, в постройке и снаряжении судов его стесняла, и он решил завести в своем государстве все фабрики и мануфактуры, необходимые для армии, артиллерии и флота».

Однако свои кадры создать не удалось. Зато сделана попытка посылать учиться за границу. В 1736 году кабинет министров

¹ См. подробнее «Техники-изобретатели крепостной России», сборник, очерк «Рождение русской металлургии», «Мол. Гвард.», 1934 г.

отправляет в Германию трех московских студентов: Виноградова, Ломоносова и Рейзера. Сперва они учатся в Марбурге, у знаменитого Христиана Вольфа, оттуда в 1739 году они переехали в центр металлургии и горного дела, Фрейберг. И после возвращения в Петербург Ломоносов пишет большое сочинение: «Первые основания металлургии или рудных дел»; оно было напечатано лишь двадцать один год спустя, в 1763 году.

Прошло десять лет. Екатерина II открывает первый «втуз» — Горный корпус, согласно ходатайству предпринимателей-башкир. Вспыхивает острая классовая борьба, башкиры-работчие идут с Пугачовым.

Засилье иностранцев продолжается. К концу XVIII столетия немцев сменяют англичане: Гаскойн, бывший директор Карронских заводов, Вильсон, Берд (механический завод в 1790 году в Петербурге) и др.

Методы остаются старые: «кричные фабрики» переходят в XIX ст., а с ними кричные горны, кричные молоты. Термин «фабрика» означает тогда здание; «завести» фабрику... У завода может быть несколько «фабрик»... Потом фабрика, как предприятие.

С XIX столетия, после введения пудлингового метода в Англии, выплавка у нас пошла на убыль, так как экспорт чугуна и железа прекратился. Еще резче изменилось положение к 1860 году, когда Англия выдвинулась бессемерованием на первое место, а на долю России пришлось всего около четырех процентов мировой выплавки чугуна. За техническую отсталость металлургии Россию нещадно и часто бьют...

Урал, дававший около восьмидесяти процентов всего русского железа, был построен на закрепощении сотен тысяч рабочих. Никакие улучшения, никакие изменения в технологическом процессе не могли улыбаться рабочему — рабу, все время трудившемуся под угрозой суровых наказаний, без всякой надежды на лучшее будущее... Погоня за прибылью рашатывала в конец жалкие заводы. К чему было улучшать производство монополисту-промышленнику?

И в результате, выделка металлов к 1860 году находилась на русских заводах в младенческом состоянии, как мы уже видели из эпизода с Обуховым. Что же касается потребления чугуна и каменного угля на «душу населения», то против 8½ пудов чугуна и 154 пудов угля в Англии мы имели соответственно 0,16 пуда и 0,12 пуда, т. е. Россия занимала последнее место в мире...

Многочисленные экспедиции в XIX ст. во главе с иностран-

ными учеными (Гумбольдт, Розе, Ле-Плэ, Вернейль, Мурчисон) изучают геологическое строение России. В 1837 году открыты богатства Донбасса; одновременно устраивается первый нефтеперегонный завод в Балахне. После «реформ» шестидесятых годов и развития промышленного капитализма развивается и металлургия. Англичанин Юз в 1871 году пускает первую домну на донецком угле; открытые в шестидесятые годы богатые залежи железа в Кривом Роге эксплуатирует с 1880 г. Общество французских акционеров. С 1887 года крупные концессионные чугуноплавильные заводы на Юге растут, как грибы. К 1900 году их уже 17 с 29 домами на ходу и 12 строящимися. А средних и мелких — свыше 100. За тринадцать лет выплавка чугуна увеличивается в пять раз.

После немцев, голландцев, англичан пришли французы и бельгийцы. Акции приносят громадные дивиденды, так как казна покупает почти всю продукцию; «торговое» железо — для частного рынка — производить не выгодно.

Царское правительство всячески поощряет ввоз иностранных капиталов и ставит новым «гостям» одно лишь маленькое условие: в правлении акционерного общества иметь не меньше одного русского директора. И создается новая должность: для приема посетителей с жалобами сидит в отдельном кабинете русский инженер, директор «по неприятностям»; настоящий директор, распорядитель по заказам — француз либо бельгиец — сидит в другом кабинете...

Когда Октябрь дал всю власть трудящимся, международный капитал, потерявший навсегда в России «свои» заводы, рудники, ответил интервенцией.

Франко-бельгийский капитал заставил Деникина сперва три месяца «завоевывать» Украину: Донбасс, Екатеринослав, Полтава, Киев... уголь, железо, хлеб, мясо, сахар...

Франко-бельгийский капитал диктовал манифест Пилсудского и наметил путь не через Смоленск и Москву, а на юго-восток, через Киев. Польша была вооружена французами для захвата Украины...

Франко-бельгийский капитал заставил Францию «признать» Врангеля, ибо — писала газета «Виктуар» — «Екатеринослав, Таврическая губерния и Донецкий бассейн — три области, имеющие мировое значение в производстве железной руды, угля и хлеба. Это старая зона французского влияния, где на развитие промышленности затрачено не мало французских капиталов».

Но расчеты империалистов не оправдались. Ставленники

их — белые и иностранные генералы — натиском Красной Армии оказались битыми. При отступлении осталось только одно:

«Не удержать? Так разрушим!»

Что же нашел, после разгрома и бегства «варягов» из металлургии, победоносный пролетариат?

Разрушенные заводы... потухшие домны... затопленные, заброшенные шахты...

Это был ответ международного капитала на декрет 28 июня 1918 года о национализации промышленности в РСФСР!

Рабочим классом СССР под руководством партии Ленина — Сталина осуществляется успешно широкая программа социалистического строительства в СССР. Победно завершена первая пятилетка, страна вступила во вторую.

Каково положение современных металлургических процессов у нас и «у них»?

Большой бессемеровский процесс — продувка со дна — применяется, как известно, в странах с большим запасом бесфосфорного железа. Таких стран сейчас четыре: СССР, США, Швеция и Испания. В балансе производства стали этот процесс еще сохраняет почтенное место (10 — 12 %), но постепенно идет на убыль.

Малый бессемеровский процесс — с боковым дутьем и с установкой малых конвертеров — играет вспомогательную роль. Его вытесняет электроплавка.

Томасовский процесс, хотя и более сложный, сохраняется в странах, богатых фосфористым железом. В Германии, Франции, Бельгии этот процесс дает в балансе производства стали 50 — 65 %. В СССР им работает только Керченский завод им. Войкова.

При томасировании получается большое количество скрапа (чугунного лома), который невозможно использовать для вторичной переработки в конвертере. Поэтому применяют так называемый дуплекс-процесс — комбинируют реторту с мартэновской печью. Большого распространения этот метод не получил; за последние годы им пользуются лишь в Германии.

Бессемеро-мартэновский дуплекс-процесс применяется в США; около 8% стали выплавляется там этим способом.

Кислый мартэновский процесс, родоначальником которого явилась полуторатонная печь в Сирейле, сейчас пошел на убыль; им пользуются для выплавки специальных сталей. Но здесь сильный конкурент — электроплавка.

Электроплавка — наиболее молодой метод металлургии, хотя

и в нем имеется длинная цепь исканий, неудач и технических конструкций. Еще в начале XIX ст., когда «вольтов столб» ознакомил человечество с добыванием электрической энергии, а Дэви и другие химики применяли его к электролизу, американец Гер построил в Филадельфии первую «печку», превращавшую посредством тока древесный уголь в графит. Применение вольтовой дуги для плавки руды впервые было использовано Джонсоном и Пишу в 1853 году. В 1856 году во Франции открыт первый завод для выплавки алюминия. Вернер Сименс в 1870 году этим же способом получает выплавку железа и стали, а в 1878 году пропускает уголь вольтовой дуги через тигель с металлом. Спустя четыре года конструируют электропечь: Эдисон, Коуэлс, Вильсон, Ферранти, Брайлей...

Патенты на электропечи получают одновременно в 1886 году американец Холл и француз Эру; оба выплавляют алюминий. В 1895 году Де-Лаваль, изобретатель турбины, строит электропечь для плавки железа.

Но все эти конструкции не могли стать производственными, так как дороговизна энергии была главным препятствием, а кроме того и количество плавки было незначительным. Только с 1898 года, когда итальянский майор Стассано построил небольшую домну, в нижнюю часть которой ввел толстые угольные электроды, второе препятствие было устранено. А в начале XX ст. этот тип электропечи улучшается в конструкциях шведа Келлина, французов Жиро и Эру, немца Хельфенштейна. И

в 1910 году заработал первый электродоменный завод в Швеции, так как к тому времени гидросиловые станции давали уже дешевую энергию. В этом же году начали устанавливать электропечи на нескольких южных металлургических заводах в России.

Годы	Электропечи	Загрузка в тоннах
1902	3	2
1912	125	15
1922	1150	65

Вот маленькая табличка роста электроплавки при переделке металла за первые двадцать лет ее существования.

За границей одна лишь Швеция производит этим методом до пятнадцати процентов стали. В остальных капиталистических странах электроплавка дает всего до двух процентов в общем балансе выплавки. Вряд ли этот процент увеличится, так как не в интересах трестов понижать стоимость электроэнергии, а кроме того кризис наложил свою лапу и на это производство.

Совершенно иные перспективы электроплавки в СССР, где нет конкуренции, нет кризисов, нет сотен «хозяев» энергии, где огромные природные богатства ждут включения в социалистическое строительство.

И мы действительно видим, как бурно растет и ширится у нас электрометаллургия. Страна, до 1930 г. стоявшая в этом отношении где-то внизу длинного ряда, между Бразилией и Чехо-Словакией, выдвигается в первые ряды и занимает сейчас второе место в мире.

Увеличивается тоннаж электропечей. В 1934 г. устанавливаются печи в 15 тонн на заводах «Электросталь» и Златоустовском, в 20 тонн — на Верхне-Исетском, в 30 тонн — в электромартиновском цехе Запорожстали.

По всем видам электропечей, для всех нужд промышленности, мы имеем и планируем:¹

	Установл. мощность кв	Число печей
На 1/I 1934 г. фактически	318 000	302
На 1/I 1935 г. по плану.	660 000	505

Среди этих печей работают уже и печи нашей конструкции — индукционные, без электродов.

И — темпы: наш парк печей на 1 января 1934 г. уже был таков, каким мы его хотели иметь в 1937 году!

Всеобщий капиталистический кризис потушил сотни доменных и мартеновских печей, обрек на технический застой передовые капиталистические предприятия.

Но наряду с техническими выгодами больших мартеновских печей, происходит процесс омертвления капиталистической металлургии. Кризис погасил сотни домен и мартенов. Чего стоит хотя бы такой пример: автомобильный «король» Форд еще в 1931 г. на своем заводе в Дирборне устанавливает мощную печь в 400 тонн емкостью; на трех разборочных конвейерах «раздевают» непроданные и старые, но вполне годные автомобили, а затем остов прессуют под давлением в 1 000 тонн в 2¹/₂ минуты. Готовые пакеты отправляются в печь...

Прошел год. Кризис съел в печи готовые автомобили, и печь остановилась — за недостатком «тома».

В США, как видно из отчетов октябрьского металлургического съезда в Питсбурге (1933 г.), усиленно вводится но-

¹ По данным наших журналов: «Сталь» и «Домез».

вый центробежный процесс отливки электростали в электропечах, согласно которому материалом является исключительно ... скрап. И здесь оказывается под давлением кризиса — выгоднее использовать лом, чем выплавлять чугун из руд, а затем переделывать его в сталь.

Вообще можно отметить в кризисе металлургии капитализма два момента. Первый из них — остановка ряда домен и предприятий, как видно из таблицы (на 1 января 1933 г.).

Страны	Годных домен	В работе	% работающих
Англия	148	49	33,1
Германия.	155	40	25,8
Франция	211	81	38,4
США	245	46	14,7

Затем — неполный ход домны при слабом дутье, т. е. только поддерживается горн в горячем состоянии. Специальный американский журнал «Айрон Эдж» поддерживает это «нововведение» следующим образом:

«Малый спрос на чугун в США вызвал необходимость ведения домен на тихом ходе...» По мнению капиталистов это произошло из-за того, что «не было условий для совершенствования новых процессов либо создания новых мощностей».

Но это не так. Чтобы избежать усиленного горения воздушных фургн в связи с тихим ходом печей, были сконструированы особые фурмы и их усиленно рекламируют... Таким образом капиталисты хотят излечиться от кризиса.

За 1932 г. в Германии, по сравнению с 1931 г., суточная производительность понизилась: по чугуну — на 35,3%, по стальным болванкам — на 30,6%, по прокатным станам на 28%.

В 1933 г. в связи с переходом капиталистического хозяйства в состояние депрессии особого рода, пройдена низшая точка падения работы металлургии, намечилось ее некоторое повышение. Это объясняется тем, что капиталисты увеличили эксплуатацию рабочих, бешено готовятся к войне, в которой металлургии отводится ведущая роль.

В СССР волей партии и рабочего класса создается могучая металлургическая база, создан в небывало короткий срок Урало-Кузнецкий комбинат, строятся величайшие домны в мире, заводы металлургического оборудования.

СССР выплавит в 1937 году 16 миллионов тонн чугуна, 17 миллионов тонн стали. Таково решение XVII съезда ВКП(б).

Мы строим свое производство на лучшей, научной основе.

Мы совершенствуем доменный процесс, пользуясь новейшими

приемами его рационализации. В СССР есть самые разнообразные руды, каких одновременно нельзя найти ни в одной стране. В СССР нет конкурирующих друг с другом предприятий и компаний. Поэтому имеется широкое поле для изучения проблемы шлаков и превращения домен из производителя только чугуна в агрегат, дающий рядом с чугуном не менее полезные синтетические вещества: кислотоупоры, стекломассы, глиноземистые цементы, титаномагнетиты, облицовочные материалы и т. д. А ведь шлака идет примерно тонна на тонну чугуна!

Первое слово металлургии — сыродутный кричный метод — на новом высоком этапе производства, этапе единения социалистической техники и науки, становится современным словом. И только в СССР широко применяются все способы увеличения производительности, широко применяются новые технические приемы получения металла.

Наряду с постройкой новых домен-уникумов мы строим и первые заводы бездоменного получения металла. Но мы идем не назад к первобытной «металлургии»! Способ прямого восстановления железа непосредственно из руд — вот тема современных металлургических исследований. Работы советских металлургов: Байкова, Павлова и др. — являются ценнейшим вкладом в историю техники металлургии.

Поиски конструкции заводского агрегата для процесса прямого восстановления имеют свыше ста лет давности. Немцы Гурльт (1857) и Сименс (1868), француз Шено (1870), итальянец Стассано (1900), русский Чернов (1907), шведская система (1909) и ряд других — все они дали относительно удачные попытки решения проблемы. Но только сейчас в СССР эта проблема успешно разрешается одновременно и научными, и техническими кругами, в согласии друг с другом.

Домна, давая сначала из руды сталь и кончая превращением стали в чугун, производит двойной процесс; затем отдельно надо переделывать обратно чугун в сталь.

Прямое получение стали бездоменным способом имеет громадное будущее. «Борьба» за и против домны разгорается. Химия против химии... Кислородное дутье и прямой способ. Но — в отличие от капиталистических стран — мы не заинтересованы в победе той либо иной системы из-за дивидендов фирмы. Мы используем с успехом все практические возможности увеличения производства металла — основы нашего строительства, обороноспособности.

Мы развиваем и ищем новые пути увеличения выпуска металла — основы социалистического строительства.

В итогах I Всесоюзной конференции по прямому восстановлению железа из руд (март 1932 г.) констатируется:

«Ни одна страна в мире не имеет столь благоприятных условий для развития этого производства в крупном промышленном масштабе, как Советский Союз»...

И вот факты: «За Индустриализацию» сообщает:

4 июня 1934 г. в Иванове состоялся пробный пуск первого в Союзе научно-экспериментального завода по прямому восстановлению железа из руд (минуя доменный процесс). Пуском завода руководил инженер Траутман — автор проекта завода и оригинального метода бездоменного производства губчатого железа. Выдана первая партия железа.

— Для производства опытов на Ивановском заводе, — сообщил тов. Траутман, — были использованы небогатые по содержанию железа пиритные огарки (отходы сернокислотного производства) и отсеvy торфяного кокса. Результаты опытов можно признать вполне удачными. Целиком подтверждены данные лабораторных работ и доказана полная возможность и рентабельность производства губчатого железа в заводском масштабе без доменного процесса.

Особо следует подчеркнуть, что опыты подтвердили полную экономичность прямого восстановления железа из руд по предложенному нами методу. Существующие за границей установки для производства губчатого железа большей частью непромышленного характера в виду нерентабельности производства. Принятые за границей методы прямого восстановления железа из руд крайне дороги (особенно велики затраты на электроэнергию).

Наш оригинальный метод выгодно отличается именно тем, что он делает экономически вполне целесообразным бездоменное производство железа в промышленном масштабе.

Открываются новые широкие перспективы развития нашей черной металлургии, особенно в тех районах, где имеется руда, но нет местного кокса. Ибо наш метод позволяет получать губчатое железо на любом топливе (торфе, газе, бурых углях и т. д.), а также использовать разные отбросы производства, содержащие железо (пиритные огарки, колошниковую пыль и др.).

В 1927 г. в США была построена домна с полезным объемом в 943 кубических метра. В 1929 году — в год расцвета производства — домен с объемом свыше 900 кубических метров было в США 17. Самая крупная в мире домна, в 1500 ку-

бических метров, построена в США в 1931 г., но из-за кризиса в ход не была пущена.

До первой пятилетки в СССР была лишь одна большая домна в 700 кубических метров.

Мы ввели в работу мировые уникамы домен по полезному объему:

2 кузнецких — по 826 кубических метров,

2 завода им. Томского — по 842 кубических метра,

1 завод им. Дзержинского — 930 кубических метров,

3 магнитогорских — по 1180 кубических метров.

Всего мощность новых домен за первую пятилетку, не считая реконструированных, выросла на 62%. По мощности металлургии четыре года советской пятилетки дали столько, сколько дали двести лет царской России.

Поэтому Госплан в своих итогах мог сказать уверенно: «В корне изменено техническое лицо металлургии».

Но, кроме техники, есть еще и люди, есть проблема социалистической организации труда, это — главное. Мы строим гиганты промышленности, создаем армию труда из свежих людских слоев. И в работе мы их переплавляем, воспитываем, учим, поднимаем на более высокую ступень общественно-полезных работников...

Эта работа — в разгаре. Но мы твердо помним слова Энгельса, осуществляющиеся в СССР:

«Освобождение от уз капитализма есть единственное предварительное условие непрерывного, постоянно ускоряющегося развития производительных сил, а благодаря этому — и практически безграничного увеличения производства».

Наше победоносное социалистическое строительство, вдохновляемое и направляемое тов. Сталиным, — лучшее доказательство справедливости этих слов.

Н. М. Р А С К И Н

**Л И О Н С К И Е
ИЗОБРЕТАТЕЛИ**

ЛИОНСКИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛИ

Пасмурный осенний день 1725 г. Мелкий, нудный дождь зарядил надолго. Но на улицах Лиона — «второго города Франции» — необычайное оживление. Нарядно одетые лионцы направляются к центру города. Здесь, во дворце св. Петра, сегодня встреча редких гостей. Они приехали из далекого Лейпцига. Большое это событие для города: ведь сейчас четверть всей продукции драгоценных шелковых тканей Лиона скупают деловые лейпцигцы с тем, чтобы сбыть их в далекую и неведомую Россию, в города и поместья Польши.

Пышные торжества устраивает Городской совет. И не даром. Ведь этот приезд обозначает, что и в Лейпциге признают наконец победу лионцев над их вековыми конкурентами. Теперь Авиньон и Тур¹ должны будут признать превосходство Лиона. Шумными празднествами стараются хитрые лионцы отвлечь своих гостей от истинной цели их приезда — познакомиться с изготовлением узорчатых тканей приехали посланцы Лейпцига.

Крепко хранят хозяева-мастера свои секреты. Тщетны все старания заставить их поделиться своими знаниями.

Но гости не забывают о цели своего приезда. Они уже несколько раз настойчиво просят показать им мастерские, из которых выходят ткани, прославившие Лион.

И вот сегодня, на торжественном приеме во дворце, огласит Городской совет фамилию того мастера, который должен будет показывать искусство лионцев иноземцам.

У входа во дворец Петра, несмотря на дождь, стоит огромная толпа. Здесь собрались, чтобы выслушать решение Совета: узкогрудые чахлые типографские рабочие, рослые рабочие лионских складов, юркие шляпники, степенные хозяева шел-

¹ Города Франции, население которых также занималось производством шелковых тканей.

коткацких мастерских, бледнолицые, низкорослые подмастерья — шелкоткачи. Два ряда королевских солдат охраняют вход и очищают проезд для карет, в которых приезжают члены Совета с семьями.

Вот подъехала роскошная карета. Ловко соскочил изрядно вымокший слуга. Откинул подножку и осторожно высадил богато разодетого старика — старшину купцов Лиона. Мало похож теперь Антуан Толозан на крестьянина из Дофинэ, который тридцать лет назад явился в Лион с двадцатью четырьмя су в кармане. После отца выходит, чуть опершись на плечо слуги, пышно одетый сын Антуана — Франсуа. Это он перенял из ослабевающих рук отца его дела. И хотя делает вид старик, что он занимается всеми делами и приходит как и двадцать лет назад, в свою раздаточную контору у Моранского моста, но в городе знают, что всем управляет Франсуа.

Шопот ненависти проходит по толпе. Ненавидят и боятся Толозанов в Лионе. Тонкими нитями опутали они городские предместья; немного есть в городе мелких хозяев-шелкоткачей, которые избежали их цепких объятий.

Поддерживаемый сыном остается старик Толозан на крыльце дворца. Он, как старшина купцов, должен приветствовать гостей. Крики раздаются над площадью. Шарахается в сторону толпа. Срезая углы, мчится запряженная четверкой голубая старинная карета. Из нее, опираясь на слугу, выходит старый граф де-Лаваль. Любезно жмет он руку старшине и, о чем-то оживленно беседуя с ним, проходит во дворец.

«Едут! Едут!» — проносится в толпе. Медленно движется окруженная королевскими солдатами и городскими стражниками вереница карет. Едут лейпцигские делегаты. Кланяются во все стороны головы в пудренных париках, улыбками отвечая на приветствия. Толпа шевелится, солдаты энергично теснят передние ряды, расчищая дорогу каретам. На крыльце дворца сияющий Антуан Толозан приветствует гостей. Вот и из всех шести карет высадились седоки. Сняв шеренги солдат, толпа прорывается вплотную к крыльцу. Медленно проходят под любопытными взорами лейпцигцы. Наконец за последним гостем захлопнулась массивная дверь дворца. Но толпа не расходится.

Несмотря на усиливающийся дождь, тесно прижавшись друг к другу, люди ловят слухи, неведомым образом проникающие из дворца.

Темнеет. В окнах появляется свет. Напряженно глядит толпа на мелькающие на ярком фоне освещенных окон силуэты лю-

дей. Внимание напрягается. Но вот проносится слух. Показывать лионское мастерство гостям будет Базиль Бушон. «Бушон, Бушон, Бушон!» — как эхо несется по толпе. И спокойные, важные хозяева-мастера, забыв о своей степенности, протискиваются сквозь толпу и бегут к крыльцу трактира «Шелковая нить», где уже рыжий Жардинье, хозяин мастерской на улице Марселя, взобравшись на перила крыльца, что-то кричит. Ветер доносит обрывки его слов: «эти проклятые Толозаны... наш труд за бесценок... продать наши секреты иноземцам»... Шум усиливается, крики сливаются в один сплошной гул. В этот момент два факела освещают появившуюся на крыльце дворца фигуру. Это капитан королевских солдат. Короткая команда — и солдаты бросаются на толпу у трактира. Шум усиливается. Несколько секунд ничего нельзя разобрать. Затем толпа бежит, очищая площадь. Площадь свободна. Только в одном углу группа солдат вяжет Жардинье. Капитан поворачивается и уходит из освещенного факелами круга. На площади тихо, и только иногда, опасливо озираясь, пробирается фигура ткача на огонек трактира.

Узкая яркокрасная полоска рассвета за Роной. Еще полумрак, сыро. Ронский туман окутывает дома в квартале Круа-Русс.

Но бегают уже и суетятся люди в доме хозяина-мастера Бушона. Сам хозяин, кажется, и не ложился спать, не до сна ему. Ведь сегодня лейпцигским гостям должен показывать он мастерство лионцев. Есть отчего не поспать хитрому старику. Вчера утром вызвал его в контору старик Толозан. Долго была закрыта дверь кабинета... Трудна задача Бушона. Показывая лейпцигцам мастерскую, он не должен сказать ни одного лишнего слова. Строго об этом предупреждал его Толозан, так как узнал Совет, что среди гостей есть несколько опытных мастеров ткачей шелка, которые приехали выведать секреты лионцев. В этом же разговоре намекнул Толозан Бушону о том, что знают в Совете об его затаенной мечте о новом станке, и если старик хорошо выполнит свою роль, то он может рассчитывать на помощь Совета и его, Толозана.

В мастерской доканчивают последние приготовления. Вытерты от пыли потемневшие дубовые станины, протерты тщательно веревки, которые снопами лежат наверху каждого станка. Впервые за много, много недель открыты окна в мастерской, и свет и воздух свободно вливаются в нее.

С раннего утра разоделись ткачи. Шелковыми фулярами повязаны их головы. Кокетливо подоткнуты платья дергальщиц, и многоцветные тюрбаны украшают их головы. Все на местах, все как будто в порядке. Но беспокоит хозяина третий узорчатый станок. Здесь уже много недель работает рисовальщик Шеланье. Новый узор выпускает в продажу сын Толозана — Франсуа, им и хочет сегодня удивить гостей Бушон. Но как на зло, работа движется медленно. Несмотря на то, что последнюю неделю толстый Шеланье совсем не уходит из мастерской, все же не готов еще набор для нового узора. И, как ни боится Бушон потерять такого мастера как Шеланье, все же несколько раз кричал он в бешенстве на толстяка, что подведет он его перед Советом и опозорит весь Лион. Часто падают капли пота с жирного лица рисовальщика. Он их уже не вытирает. Лихорадочно связывают концы веревочек короткие, неповоротливые пальцы. Хриплым голосом ругает он своего племянника Жака, который как ветер носится по мастерской, поднося нужные инструменты. Но вот работа закончена. С шумом летят в угол, ненужные теперь связки веревок, отброшена лесенка, по которой только что слез со станка Шеланье. Проворный Жак готов вместе с дядей проверить результаты кропотливой, многонедельной работы.

Защелкал челнок, сухо треснул батан, вперемежку с ругательствами закричал Шеланье что-то Жаку. Сосредоточенно молчит мастерская. И вдруг, как по команде, побросав работу, бегут все смотреть на новый невиданный узор. Запыхавшись, прибегает Бушон и вместе с мастерами опытным глазом щупает каждую нить ткани, каждую петлю узора. Безукоризненно выполнен образец: хорошо знает свое дело старый рисовальщик. Короткий разговор с хозяином и ткачем Фальконом, который будет работать на станке этот новый узор, и спокойно может Шеланье, выпив традиционный стакан вина, идти отсыпаться за все бессонные ночи. Громко хлопает в ладоши и кричит на глазающих мастеров хозяин, и лениво, нехотя, отправляются по своим местам ткачи и дергальщицы.

Еще и еще раз оглядывает свои владения Бушон, зорко шарит он по всем углам мастерской, любовно осматривая свои шесть станков. На первом из них работает он сам. Хороший это станок, в наследство от отца получил его Бушон. На нем же обучает он своих сыновей. Самые дорогие шитые золотом и серебром ткани делает он на них, много таких тканей нужно для облачений в церкви и соборы Франции и других стран. На втором станке делают бархаты. Хорошо сбываются они,

много требуется их для одежды и украшения жилищ двору французского короля и его придворным. Третий станок у Бушона предназначен для тяжелых тканей, с замысловатыми узорами. Хорошо продаются эти ткани в Россию и Польшу, да и в самой Франции есть не мало богатых любителей их. Четвертый станок предназначен для газа и легких узорчатых тканей. Неплохо работает и ленточный станок. Много позументов и галунов нужно для одежды слуг и мундиров королевской армии. Мимоходом бросает взгляд хозяин на приютившийся в углу маленький ткацкий станок.

В мастерской все в порядке.

Бушон выходит на улицу. Дом, где помещается мастерская, украшен зеленью и цветными тканями. От входа до середины узкой улицы постлан яркий ковер. И здесь все в порядке. Толпа зевак несмотря на ранний час собралась уже у входа, ждут с нетерпением иностранцев.

Входят гости. Еще ниже склоняются над своей работой ткачи, усерднее тянут веревки дергальщицы. Дрожащим голосом, заикаясь от волнения начинает давать пояснения Бушон.

— Дорогие гости, пройдемте вот к этому станку. Это обыкновенный ткацкий станок. Такие станки многие из вас видели, вероятно, у себя на родине. На нем делаются простые ткани. Вот эти нити, которые натянуты вдоль станка, называются основой. Эта рамка поднимает четные нити, когда ткач наступает на подножку. Образуется отверстие, которое называется зевом. В него ткач пробрасывает челнок с нитью — утком. Когда ткач наступает на вторую подножку, тогда поднимается другая половина нитей — нечетных, а первая опускается. Вот таким образом изготавливаются обыкновенные, не узорчатые ткани. Много труднее и сложнее обстоит дело, когда хотят получить ткань с узором. Здесь уже недостаточно поднимать, то одну, то другую половину нитей основы, а их необходимо подтягивать в различных сочетаниях. Так что работать узорчатые ткани, даже очень простые, на этих станках нельзя, так как на них невозможно расположить нужное число подножек и рамок для подъема нитей основы. Для этой цели у нас служат, вот эти станки.

С этими словами старик повел гостей к громоздкому станку в углу. Гости с нескрываемым любопытством направились вслед за Бушоном. На станке напряженно работали молодой ткач и две дергальщицы.

— Такие станки, — продолжал Бушон, — мы называем большими узорными станками. Это на них мы делаем наши тяжелые ткани с самыми большими узорами. Как вы видите, каждая нить основы здесь продевается в особые маленькие колечки, эти колечки прикреплены к веревочкам, которые проходят через блочки, помещенные наверху станка. Пройдя через них, веревочки перебрасываются на противоположную сторону станка, и здесь они попадают в руки к работницам,

помощницам ткача — дергальщицам. Нитей основы, а следовательно, и веревочек, бывает в наших тканях несколько сот.

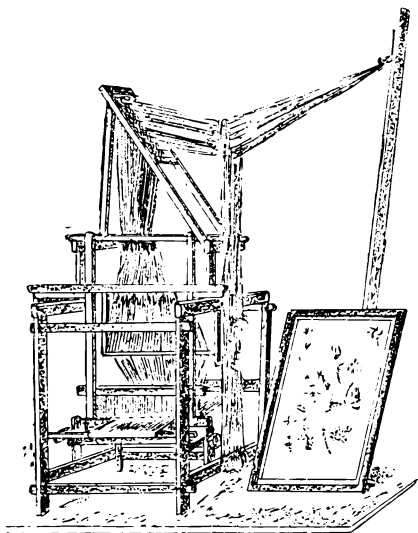


Рис. 20. Модель станка для выработки тяжелых тканей с большими узорами.

В этих станках каждая нить основы продета в особое колечко, привязанное к веревочке. Веревочки, переброшенные через блочки наверху станка, спускаются до пола, где они и укреплены. Для того, чтобы образовать узор, специальные работницы, так наз. дергальщицы, тянут по указанию ткача, за определенные группы веревочек, поднимая тем самым соединенные с ними нити основы. В образовавшийся зев ткач проносит нить утка.

Большими недочетами этого станка являются: занимаемое им большое место, необходимость работы дергальщиц.

— Вам понятно, что справиться с этой массой веревочек одной женщине не под силу. И поэтому на станке работают две-три дергальщицы.

— Вы часто обращаетесь к нам с просьбой выпускать ткани с более крупными и многокрасочными узорами. Эти ткани, говорите вы, хорошо идут в Польшу. Но теперь вы видите, что мы не можем этого сделать, так как для этого нужно увеличить число дергальщиц, а поставить их некуда.

Гости с любопытством разглядывали огромный станок, который занимал почти весь угол мастерской. Работа между тем продолжалась. Ткач, не отрывая глаз от рисунка, кото-

рый нужно было выткать, сердито покрикивал на дергальщиц и, те, выбирая из висевшего перед ними огромного снопа веревок небольшие пучки, с силой тянули их вниз. Скрипели блочки, натягивались веревочки, и ровная поверхность основы нарушалась. В одних местах поднимались вверх отдельные нити, в других целые группы, образовывался зев, в него быстро, искрящейся змейкой мчался челнок с красной нитью. На поверхности ткани кое-где остались яркие, горящие точки. «Опускай!», кричит молодой ткач, и дергальщицы мгновенно опускают веревки. Скрипят блочки, и разом становится ровной поверхность основы. Опять новая команда, и на этот раз зеленая нить пробегает через основу, оставляя свои следы.

Гости восхищены. На их глазах вырастает, хитрый, замысловатый узор.

— «Почтенный хозяин, — обращается один из них к Бушону, — сколько времени вы обучаете этого человека его работе?»

— О, это мой лучший ученик, — с гордостью отвечает Бушон — он у меня всего восемь лет и так постиг все тайны нашего искусства, что я могу доверить ему этот мой самый дорогой станок.

К Бушону подошел младший сын и что-то сказал ему.

— Дорогие гости, мой ткач Фалькон просит вас принять вот этот образец ткущейся ткани в подарок от нашей мастерской. А пока окончат работу, прошу вас ко мне закусить.

Неохотно уходят из мастерской гости, задерживаясь, насколько возможно, у других станков. Они медленно проходят через узкую дверь в длинную комнату, которая обычно служит столовой хозяину, его семье и работникам, а сейчас приготовлена для приема гостей.

Прошла церемония приема, гости уехали. Сняты украшения и нарядные костюмы. И опять по будничному работает мастерская.

Чуть свет встает хозяин и будит спящих сыновей и рабочих. Когда наладится работа, он поручает мастерскую Фалькону или другому мастеру, а сам направляется в раздаточную контору Толозанов. Не близок путь из предместья Круа Русс до Моранского моста, и старику помогает относить тяжелые ткани и брать мотки шелка младший сын. Раньше, экономя два сольди, которые нужно заплатить за переход через мост, оставлял Бушон сына дожидаться на той стороне Роны. Но теперь

слаб стал старик, и до самой конторы несет тяжелые тюки за ним сын.

С почетом встречаются в конторе Бушона. Знают здесь, что ценит и уважает хозяин мастера. Часто, очень часто приглашает его к себе, долго совещается с ним относительно нового узора, который должны выпустить на рынок Толозаны и который так трудно исполнить. Говорят о происках Реньи — давнишних конкурентов Толозанов, и нет дня, чтобы не пожаловались они друг другу на недостаток дергальщиц и их дороговизну.

Для того чтобы сделать хорошие ткани и работать их безупречно нужно много дней обучать дергальщиц, а между тем давно уже в городе не хватает женщин для этой работы. Приходится брать первых попавшихся и ставить их к станку. Поневоле вспоминаешь то время, когда стоило подойти к Броттскому полю и там можно было нанять сколько угодно женщин-готовых за небольшую плату работать дергальщицами. У Бушона особенно плохо с работницами, только за месяц, что прошел со времени отъезда лейпцигских гостей заболели две его лучшие работницы, Шарлотта и Мария. Всего два года работали они у него. Цветущими девушками поступили они на работу, а вот сегодня, монахиня из госпиталя говорила, ему, что не долго осталось жить Шарлотте, — горловая болезнь быстро расправится с ней. А Мария, вряд ли сможет вернуться к своей работе. У нее, как и у всех дергальщиц, покрылись язвами ноги и она не может долго стоять у станка. И ведь это не с одной Марией или Шарлоттой. Одних раньше, других позже подкашивают эти болезни. Ума не приложит Бушон, отчего бы это. Ведь работают они у него, как и у всех, — восемнадцать часов, хорошую еду готовит им его жена, да и вина дает он не в пример другим хозяевам больше, а платит те же восемь сольди в день. И все-таки быстро заболевают дергальщицы. И так у всех. Чуть ли не каждый хозяин при встрече, после короткого разговора спрашивает о работницах. Вот и сегодня, когда жаловался Бушон Толозану, что стоит без движения его большой станок, старик Толозан утешил его. Сказал, что велел он сыну послать опытных людей в Дофинэ,¹ чтобы на вербовали они там крестьянок для работы.

Ну, а пока Бушон несет большие убытки. Много заказов предлагает ему Толозан, а взять он их не может — нет дергальщиц. Да и сыновья, того и гляди, избалуется без работы.

¹ Провинция на юге Франции.

Вон вчера приходили жаловаться соседи, что Жан, младший сын Бушона, балуется на улице, бьет стекла и избивает детей... Плохо дело, совсем плохо. Вот если только... — тут даже старик невольно по сторонам оглянулся — если бы удался ему его станок! Тогда не боялся бы он того, что нехватает дергальщиц. Без них можно будет обойтись. Но плохо ладится эта работа, много нужно для станка частей. Заказывать приходится их слесарям и столярам, не малых денег стоит это и если бы не старые сбережения, вряд ли смог бы он продолжать свою работу. Сомнения мучают Бушона: много раз пытается он представить себе работу своего станка, но плохо это ему удастся. Если бы не помощь Фалькона, давно бросил бы он свою работу.

В таких мыслях незаметно проходит дорога до дома. А тут сразу Бушон уходит в домашние дела с головою. Много дела у мастера: нужно заправить новую основу для газа, принять работу от ткачей, поставить новый узор, да и самому сесть поработать. Все же выбирает он часок-другой для того, чтобы забежать в мастерскую, которую он устроил на чердаке. Здесь работает он над своим станком. Трудна эта работа. Плохо пригоняются неуклюже сделанные разными рабочими части. А отдать всю работу одному мастеру нельзя. Боятся старик, что узнают тогда его тайну. Хорошо еще, что Фалькон немного изучил слесарное дело и часто сам пригоняет отдельные части станка. Вот и сегодня он должен был сделать батан ¹, который пять раз неудачно делал мастер Плюмье. Мало времени остается у Фалькона для работы в мастерской. Все время проводит он на чердаке. Плохо отражается это на работе. Сыновьям не может еще Бушон поручить наблюдение за работой. А сам стар он уже стал, да и враги его не дремлют. Не мало нажил их себе старик тем, что выбрал Совет его мастерскую для показа лейпцигским гостям. Зло перешептываются при его проходе по городу женщины, мальчишки целой толпой бегут за ним, распевая сочиненную кем-то песенку, где его и Толозанов называют изменниками родного города. Знает Бушон и чувствует руку своих врагов. А тут еще слухи прошли по городу о его станке. Говорят, что хочет старик окончательно лишиться куска хлеба лионцев. Но разве это ему надо. Он просто хочет избавиться от хлопотной работы дергальщиц, да еще — если удастся — премией немного подправить свои дела. Такие мысли не оставляют

¹ Часть ткацкого станка.

Бушона. Ворочается с боку на бок старик. Всю ночь не дают ему спать черные думы.

В самом конце одного из глухих переулочков, которых так много выходит на набережную Роны, расположился небольшой домик. Всего две комнаты в нем. Одна служит мастерской, а в другой живет Фалькон с дочерью. Более 10 лет прошло с тех пор, как жил он у Бушона. Смутно, неясно вырисовываются в памяти Фалькона те дни, когда работал он с Бушоном. Зато хорошо помнит он дни, когда разоренный конкурентами и Толозаном Бушон должен был бросить свою работу. Вспоминает то негодование, с которым встретили хозяева станок — изобретение Бушона. Помнит он хорошо, как пришлось тайком, ночью перевезти его во дворец Петра. Также хорошо помнит Фалькон, как быстро бедность пробралась в дом Бушона, как отказались от его машины Толозаны, как выдали они старика Бушона его врагам. Слухи ходили в городе, что сделали они это, чтобы снять с себя гнев лионцев. Так или иначе, а насели на Бушона кредиторы и в один прекрасный день продали мастерскую с молотка. А сам старик умер в бедности, так и не дождавшись награды. Да, по правде сказать, награждать — то его было не за что. Неважный был станок. Заменить дергальщиц он не мог. Только ткани с маленькими узорами можно было делать на нем, да и стоил он очень дорого. Хоть и знали хозяева-мастера, что золотые у Фалькона руки, а брать его на работу никто не хотел, так обозлены они были на Бушона. Совсем бы плохо пришлось Фалькону, если бы не научился он немного слесарить, когда строил станок. Не без труда устроился он в слесарню к Плюмье, да там и проработал, пока не женился. А тут опять невезенье. Только три года и прожил с женой. Умерла она, оставив ему маленькую дочку. Тогда ушел он от Плюмье и устроился самостоятельным мастером. Хватает ему теперь работы. Часто зовут его хозяева-мастера то исправить что-нибудь в старых станках, то пустить новые, а то и помочь наладить новые узоры. Жить бы спокойно Фалькону после бурных дней, да вот уже два дня озадачен мастер. Вчера пришел мальчуган из конторы Толозана и, любезно раскланиваясь, просил притти к хозяину завтра, или когда будет у мастера время. Ума не приложит Фалькон, для чего бы мог он понадобиться Толозану. Непросто вспомнили о нем. Давненько уж не был Фалькон в конторе. Слышал только, что умер старик Антуан и всеми делами управляет теперь Франсуа. Побаивается Толозанов

мастер. И не без основания. Не мало людей пустили они по миру своими хитрыми уловками. Итти или не итти? А посоветоваться ему не с кем. Разве что пойти к Плюмье? Много лет работает он на Толозана, чинит и делает станки для их рабочих. Все больше и больше станков переходит теперь работать на Толозанов. Вот может быть хотят взять они и его к себе на работу? Все-таки надо сходить посоветоваться к Плюмье, он наверное знает обо всем.

Фалькон надевает новый камзол, шляпу, берет палку и выходит из дому.

Уже издалека с той стороны Моранского моста видит Фалькон оживление на набережной. Десятки людей входят и выходят в двери большого серого дома. Здесь помещается раздаточная контора Франсуа Толозана. Хотя и расположена она на старой улице, но человеку, который не был в ней несколько лет, трудно узнать это место. Старый, ветхий дом, где помещалась прежде контора, перестроен. Вокруг дома выстроены складские помещения. Весь квартал принадлежит теперь Толозану. Вон там построены длинные бараки, в них красят шелк-сырец и отделявают готовые ткани. Расширяются и расширяются с каждым годом торговые операции Толозанов, шелковые ткани сбываются во все концы мира.

С досадой платит Фалькон два сольди (дань графу де-Лавалю) и переходит Моранский мост. Проталкиваясь через толпу у дверей конторы, он входит внутрь. За длинными столами ловкие приказчики, вооруженные циркулем и лупой, принимают ткани; в углу дубовая с решеткой касса; в ней производят расчет с хозяевами мастерских. Горестно покачивают головами хозяева-мастера, медленно отходя от кассы, — опять снизил на этой неделе Франсуа Толозан оплату за работу. Шумно в конторе, совсем растерялся Фалькон. Хорошо, что знакомый ткач-хозяин указал, к кому надо обратиться. Насмешливо оглядывает расфранченный, несмотря на рабочий день, старший приказчик робкого человека, который просит провести его к хозяину. «Подождите», — коротко бросает он и принимается за свое дело. Ловкие руки быстро разворачивают куски шелковой ткани, переливающейся всеми цветами радуги. Острые глаза как бы щупают, изучают узор, стремясь найти ошибку или недочеты. Совсем в угол забился скромный Фалькон и ждет пока освободится приказчик.

Наконец, он решился напомнить о себе. Приказчик провел его к хозяину. Через час только закрылась за Фальконом

дверь кабинета хозяина. Красный, смущенный вышел оттуда Фалькон, растерянно кланяясь, хотя дверь была уже за ним закрыта. Рассеянно надев измятую шляпу, он пошел домой. Мысли вихрем проносились в его голове. Чего только не наговорил ему Франсуа Толозан! — Он долго хвалил его талант и говорил, что помнит, как был Фалькон помощником Бушона, напомнил, как любил и уважал старого мастера отец, и в конце концов предложил ему подписать контракт на занятие места второго мастера по установке и ремонту станков. Это ему необходимо для того, чтобы обслужить новых рабочих, которые теперь для него работают в окрестностях Лиона. Ошеломленный лстивыми похвалами и ласковыми словами, неожиданно для себя подписал этот договор Фалькон. Тут же рассказал ему Толозан, что думает он продолжать работы старика Бушона и хочет, чтобы этим занялся Фалькон... Очень плохо сейчас с дергальщиками, куда хуже, чем раньше, опять жалуюсь хозяева на их недостаток. А из деревень очень трудно получить работниц. Работницу-дергальщицу нужно заменить каким-нибудь приспособлением. И так как считает он, что лучше всего эту работу может выполнить Фалькон, который работал с Бушоном, и знает все его планы, то и решил он переговорить с Советом, чтобы дали ему разрешение ходить, когда ему нужно, во дворец Петра и там осматривать станок Бушона.

Кажется Фалькону, что постигнет и его судьба старика. Дал он себя одурачить. Обманет его Толозан. Конец теперь тихой и спокойной жизни.

Рассеянно идет Фалькон, не замечая встречающихся ему знакомых, не видя светлого солнечного полудня, которым дарит уходящее лето Лион. Дома дочка не может понять, что с отцом, почему его так долго нет.

Ярко светит солнце, заливая своими горячими лучами дорогу.

Клубится пыль под колесами тяжелой, дорожной кареты. Подпрыгивают на ухабах и колеях массивные колеса. Дремлет на козлах кучер, просыпаясь только для того, чтобы подстегнуть четверку заморенных коней. Лениво отмахиваются кони от ударов кнута. Внутри кареты жарко и душно. Раскрытые окна не спасают путников от палящей жары июльского дня. Часто, очень часто прикладываются они к дорожным флагам. Назойливо жужжит попавшая в карету мушка. Лениво отгоняет ее один из путников, старик, одетый в изрядно потертый камзол. Другой пассажир кареты, высокий человек,

лет тридцати пяти-сорока, глядит в окно на медленно проходящие перед ним окрестности. Густо усеяны склоны холмов виноградниками, на стук экипажа оборачиваются работающие на них крестьяне. На подъемах, когда медленно движется тяжелая карета, из нее ловко выскакивает высокий путешественник и быстро идет за каретой, подставляя лицо порывам легкого ветра. Он взбегает на холмы и с них глядит на открывающиеся окрестности.

Вскоре из-за поворота дороги показывается деревенька, которая уже часа полтора как была видна с возвышенности дороги. Еще несколько ударов кнута и карета с шумом въезжает на грязную деревенскую улицу, грузно останавливаясь перед деревенским трактиром. Кряхтя, откидывает подножку слуга и высаживает ословевшего от жары старика. Второй путешественник также выходит из кареты и усаживается под тенью запыленного и отцветшего каштана. Приветливо встречает расторопный трактирщик гостей, он уже успел сбегать и убедиться, что в карете туго набиты баулы и тяжело нагружены сундуки.

— Далеко ли едут господа? — спрашивает он путешественников.

— В Лион, отвечает высокий.

— А что, долго ли нам тянутся по этой чортовой жаре? — ворчит старик.

— К вечеру доедете, — говорит трактирщик, обтирая вспотевшее, жирное лицо.

Трактирщик предупредительно вытирает фартуком чистый стол, румяная, смеющаяся служанка ставит на стол блюдо дымящегося мяса и флягу с вином. Лениво принимается за еду старик. С аппетитом уничтожает обед высокий путешественник. В этот момент улица оглашается шумом еще одной подъезжающей кареты. Забыв о первых гостях, быстро семеня, бежит толстый трактирщик к выходу. Изящная серая карета, запряженная четверкой сильных вороных коней, останавливается у трактира. Из нее выходит, опираясь на трость, еще не старый богато одетый человек.

— Господин Толозан! — восклицает трактирщик и опрометью бросается готовить стол.

Медленно проходит, оглядывая посетителей, Толозан и усаживается за приготовленный для него стол. За ним идет слуга, неся дорожный погребец. Небрежным жестом отказывается Толозан от услуг трактирщика и берет стакан с вином, который ему наливает слуга.

— Роберт, — обращается он к слуге, — выдержит наше колесо до Арбреля? —

— Нет, говорит слуга, отрицательно качая головой.

— Хозяин, — кричит вскакивая Толозан, — мне нужно починить колесо. Позови кузнеца!

Трактирщик растерянно вертит край фартука.

— Господин Толозан, — говорит он, — наш кузнец уже шестой день лежит в горячке, а его ученик еще не умеет работать.

Толозан раздражен.

— Мне нужно быть сегодня в Лионе! Не могу же я сидеть без конца в этой дыре!

Трактирщик беспомощно разводит руками. В этот момент высокий путешественник, который внимательно прислушивался к разговору, встает и, вежливо раскланиваясь, обращается к Толозану.

— Я могу помочь г-ну Толозану попасть к вечеру в Лион. В моей карете есть свободное место, — и, подходя к столу, у которого стоит удивленный Толозан, представляется: — Жак де Вокансон, механик из Гренобля, назначенный королевским инспектором шелковых мануфактур в Лион.

Через полчаса карета Вокансона уносила в Лион Толозана. Дорога шла между фруктовыми садами. Теперь уже не смотрит в окно Вокансон. Он оживленно беседует с Толозаном. Уже было рассказано все: о кардинале Флери, общем знакомом обоих путешественников, о недавнем путешествии Вокансона в Австрию, куда он возил свои знаменитые автоматы-игрушки. Смеясь, рассказывал он, как шарахались придворные австрийского двора, когда крякала его механическая утка или начал играть на флейте его игрушечный флейтист. Толозан говорил, что слышал он много об опытах Вокансона и его автоматах, о том, какую пользу мог бы оказать талант механика Лиону, торговля и промышленность которого терпят большие убытки из-за сопротивления упорных ткачей введению каких бы то ни было усовершенствований в производство. В беседе незаметно прошла дорога. Быстро мелькнул городок Арбрель. Перевалили через возвышенности, лежащие на пути к Лиону, и солнце было еще высоко, когда карета загрохотала по лионской мостовой. У дома Толозана измученная, покрытая мылом четверка остановилась.

Механик остался переночевать у главы лионских промышленников.

Быстро шагает по улице Георгия человек. Низко надвинув на глаза шляпу, он энергично помахивает рукой, вооруженной палкой. Чуть сутулится высокая фигура. В выбивающихся кое-где из под шляпы волосах видны серебряные нити. Трудно узнать в этом человеке гренобльского механика Вокансона, своими замечательными игрушками-автоматами удивлявшего Париж. Сильно изменился он. Несколькими широкими шагами пересек он площадь Бетанкур и вошел через один из боковых входов во дворец Петра. Быстро прошел он мимо привратника и направился в боковую галерею. Здесь удалось Вокансону отвоевать у упрямого Совета помещение под мастерскую, и в ней он проводит большую часть своего времени за работой. Удивляются ему все в городе: так ли должен проводить свое время королевский инспектор? Вспоминают блестящего франта инспектора Грибера, предшественника Вокансона. Вспоминают, как носился он в своей модной карете по улицам Лиона, никогда не вмешиваясь в работу ткачей. Удивляются, видя как приходит в мастерские Вокансон, как часами простаивает он перед работающими ткачами, изучая их движения. Скоро уже два года Вокансон в Лионе, и не даром прошли они для него. Основательно он изучил мастерство лионских ткачей, видны ему ясно недочеты их работы. И теперь работает он над тем, чтобы улучшить производство шелковых тканей, пытается исправить работу ткачей, но редко слушают его гордые, независимые хозяева-мастера. Только ненависть их приобрел Вокансон. Не любят его в Лионе, знают, что стоит его подпись под регламентом нынешнего 1744 года, который сильно ограничил права хозяев-мастеров и многие их привилегии передал купцам-предпринимателям.

Пригодились теперь Вокансону опыт и знания, которые приобрел он, работая над своими игрушками. Хорошие станки сделал он для размотки шелка, много их находится теперь в работе. Теперь работает он над станком для тканья шелковых тканей. Только теперь чувствует Вокансон, что нашел он настоящую работу. Весь с головой ушел он в это дело, забывает об еде и сне. Если бы не дядя Мартин, — его старый друг и слуга — плохо бы пришлось ему. Иногда к нему в мастерскую заходит Толозан поговорить о городских делах, рассказать, как трудно приходится городу от тяжелых налогов и недостатка сырья; как удорожаются лионские товары, проходя через таможи внутри страны; как вчера у Парижской заставы королевские солдаты разбивали станок у одного из многих ткачей Толозана за то, что нарушил он регламент и поставил седь-

мой станок. Рассказывает, как трудно было получить разрешение поставить мельницы Вокансона для размотки шелка-сырца. Расспрашивает участливо инспектора об его работе, интересуется не нужно ли ему каких-нибудь материалов, так как скупое их отпускает Вокансону Совет. И дело обычно кончается тем, что Толозан просит Вокансона приходить к нему почаще, обещая помочь при всех затруднениях.

Чуть светит лампа в маленьком домике Фалькона. Сгорбившись в кресле сидит перед камином мастер. Он ждет гостя. Давненько собирался зайти к нему Вокансон посмотреть на его новый станок и выслушать объяснения, да все еще не собрался. Слышал Фалькон, что занят инспектор работой над станками для размотки шелка, но все же не может простить ему невнимания. Злоба забирает Фалькона. Хоть и сам он не любит лионских хозяев, но внимательно прислушивается теперь, когда они злословят по адресу Вокансона. А иногда и сам вставит пару-другую ядовитых фраз. Да и в самом деле, что нужно здесь этому человеку? Слышал Фалькон о занимательных игрушках Вокансона, которыми он тешил двор короля, но не верится ему, что выйдет из станков Вокансона какая-нибудь польза. То, что не удалось сделать старику Бушону в течение всей его жизни, не удастся сделать придворной лисе.

И удивился же мастер, когда сегодня к нему явился старик, посланный Вокансона, и спросил, вежливо кланяясь: когда может королевский инспектор видеть мастера Фалькона. Грубо бросил ему механик, что давно уже не ходит он гулять и сидит целый день дома. Тогда вежливый старик просил его быть дома сегодня в шесть часов. И вот ждет он Вокансона.

Резкий стук сотрясает дверь убогого домика. Дочка хозяйина бросается к двери. Едва успевает она открыть ее, как в дом вваливается сгорбленная фигура инспектора. Исподлобья глядя на гостя, встает навстречу ему хозяин. Разговор начинается Вокансон. Он говорит о наступающей весне, о том, что слышал он об успехах работ Фалькона, и о том, что давно собирался зайти к нему побеседовать об его станке, да все не собрался. Исчезает недоверие Фалькона, тает его злоба, мелькает мысль, что напрасно считают Вокансона своим врагом лионские хозяева. Уже более радушно приглашает он Вокансона к камину. Теплее идет разговор. Но все подозрения и дурные мысли всплывают вновь, когда просит Вокансон хозяина показать ему станок. И хотя отлично знает Фалькон, что лежит у него в кармане охранный свидетельств, что получена и прожита

давно тысяча ливров, которые ему назначены Советом за его изобретение, все же не может он отказаться от своих подозрений. Но делать нечего, мастер кличет дочь и идет в мастерскую показывать станок гостю. Три ступеньки вниз из комнаты, и они в мастерской. Маленькой кажется мастерская — так завалена она горами досок, связками веревок, металлическими прутами и лентами пробитой бумаги.

Устройство станка Вокансона, не требующего дергальщиц, следующее: по верху станка, под действием груза движется по рельсам тележка с положенным на ней узорчатым барабаном. На барабане выбиты, согласно узору, отверстия. Каждая нить основы также, как и в узорчатом станке скреплена с веревочкой, которая в свою очередь соединена с крючком, каждый крючек имеет иглу. Когда узорчатый барабан подходит к иглам он нажимает на них. Крючки игл, которые имеют против себя отверстия, остаются на месте; крючки тех игл, против которых нет отверстий, отодвигаются, в результате чего они снимаются с ножей, и, когда ткач нажимом подножки поднимает эти ножи вверх, снятые крючки не поднимаются, и их нити основы остаются на месте, образуя нижнюю часть зева.

Однако, несмотря на ряд положительных сторон этой конструкции, она не имела успеха, так как на ней можно было делать ткани только с очень маленьким узором, да и сама машина из-за сложности устройства стоила дорого.

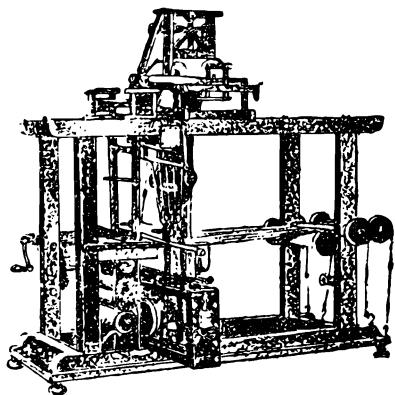


Рис. 21. Станок Вокансона для производства узорчатых тканей (1747).

В углу, покрытый кусками сатина, стоит ткацкий станок. На нем установил Фалькон свое приспособление. Не спеша идет мастер в угол. Еще раз сердито зовет дочку, которая замешкалась в комнате. Наконец, прибегает и она. Привычно прижимают ловкие руки девушки продырявленной дощечкой картоны к иглам. Быстро пробрасывает челнок мастер. Пригодились годы работы у Бушона.

Растет сложный узор. Пристально глядит за работой механик.

«Ба, да ведь это станок Бушона! Только этот работает несомненно лучше... И делает больший узор... Та же дергальщица, но на этот раз дощечка у нее в руках больше. Значит больше игл; поэтому то и больше узор.» Так раздумывая,

глядит механик на работающий станок. Неожиданно остановившийся станок выводит его из задумчивости. Вытирая концом передника пот, убегает молоденькая дочка хозяина.

Заботливо укрывает хозяин материей станок, затем снимает лампу и идет вместе с Вокансоном к дверям мастерской. Еще несколько минут беседы, которая опять становится теплой и душевной, и хозяин освещает путь уходящему гостю.

Всю дорогу до дома не покидает Вокансона мысль о только что виденной машине Фалькона. Что она собой представляет? Напрягается мысль, и как действительные встают перед его взором два станка. Так и есть! Фалькон только улучшил станок Бушона. Он расположил большее число игл и бумажную ленту разбил на отдельные куски для каждого прокида утка. Но дергальщица все же осталась... Да и как много места занимает его станок. Нет, его Вокансонова машина должна быть иной... Мелькают в голове механика все виденные им станки для тканья, вспоминает как, остановившись проездом в Вене, видел он огромные неповоротливые барабанные станки. Как ловко орудовали на них венские мастера! В мыслях о машинах не слышит механик трещеток ночных сторожей, не помнит, что идет он один и, разговаривая сам с собою, проходит к своему дому на улице Рыбаков. Открывает двери на сильный стук заспанный дядя Мартин. Не удивляется он, когда продолжая разговор с собой, механик, поспешно раздеваясь, прямо бросается в постель. Часто, очень часто последнее время случается это с Вокансоном.

Вокансон быстро скачет из Лиона в Арбрель. Плотно закутан он в большой черный плащ, низко пригнулся к луке седла. Время от времени нервно вонзает он шпоры в бока коня, не давая ему сбиться с широкой размашистой рыси.

Сделали свое дело нужда и голод. Восстали лионские ткачи против все усиливающегося гнета со стороны купцов-предпринимателей, и конечно злоба рабочих обрушилась и на него. Знали все в городе, что это он подписал регламент 1744 года, который так ненавидят в Лионе. Мысли быстрее ветра мелькают в голове у механика. Проходит перед ним вся его лионская жизнь. Напрасно доверился он Толозану, подписав по его указке регламент... Уж не он ли и натравил на него ткачей!? Ведь не впервой ему это. Так же он избавился от Бушона, когда увидел, что тот ему не нужен. Вспоминает механик, как бился он над своим станком. Ни один из его автоматов не был ему так дорог, как этот станок. Долго пришлось возиться с не-

понятливыми слесарями и столярами. Плохо понимали они, что за мудреную штуку хочет сделать механик, и зачем требует такой точности... Не привыкли к ней лионские мастера. По десять раз переделывали они одну и ту же часть, пригоняя ее по чертежам. Все его жалованье уходило на эту работу. Но когда станок заработал, то ясно увидел Вокансон, что вряд ли пригоден он для Лиона. Хотя и работает он совсем без дергальщицы, — один ткач управляется с ним, но только некоторые сорта тканей с маленьким узором можно делать на нем. А, главное, очень дорог он. Не пойдут на такой расход жадные и расчетливые лионские хозяева. Вновь и вновь проходят перед Вокансоном долгие часы работы в мастерской над машиной. Неужели все это напрасно! Неужели опять приходится бежать в Париж и делать там бесполезные и пустые игрушки? Вспоминает Вокансон, как говорил ему дядя Мартин, что какие-то люди упорно говорят по трактирам и компаньям¹ о том, что парижский механик хочет по указке хозяев лишить всех ткачей и дергальщиц куска хлеба, что изобретает он машину, которая позволит хозяевам делать все самим. Понятно почему, когда началось в Лионе восстание, бросилась толпа к дому механика... Едва успел бежать он к знакомому трактирщику, куда дядя Мартин привел потом лошадь. Беспокоится теперь Вокансон, — как там теперь дядя Мартин? Боится он и за свои коллекции. Много разных машин и станков собрал он во время путешествий. Теперь все это в бешенстве наверное разобьют восставшие. Порыв холодного ветра, забравшись под плащ, заставляет Вокансона уйти от своих мыслей и оглядеться кругом. Уже темнеет. Впереди вдалеке заблестели огоньки селения. «Арбрель», мелькает в сознании механика.

Пришпорив коня, крупной рысью он спускается к виднеющемуся вдали городку.

Из Кузона в Лион бредет человек. Оборванный мундир солдата революционной армии не греет тела. Густой рыжей щетиной покрыты щеки, глубоко запали глаза. Посиневшие руки сжимают палку с привязанным на конце узелком. Тяжело ступают покрытые грязью деревянные башмаки. Трудный путь приходит к концу. Уже видны вдалеке дома и колокольни Лиона. Солдат напрягает силы ускоряет шаги. Но легко обгоняют его веселые краснощекие девушки из окрестных деревень, перекидывающиеся шутками по поводу его одежды. Не слышит

¹ Союзы подмастерьев и учеников.

их человек, бесцельно глядит кругом, как будто ничего не видя. Но вот и Лион. Тяжело стучат башмаки солдата по подмосткам квартала Гильотеры. Уличная толпа увлекает его. Иногда он,



Рис. 22. Тип зажиточного «хозяина мастерской» шелковой промышленности Лиона 30-х годов 19 ст. (С гравюры Гаварни. Заимствовано из книги Пьера Фромана «Рабочее восстание в Лионе 1831 г.», Соцэкгиз, 1933 г.)

останавливаясь, растерянно глядит кругом, как бы стараясь узнать местность, но не замечает того, что за ним уже некоторое время бодро идет высокий, сухощавый человек. Весело позвякивают брелоки на пестром жилете, порывы ветра раздувают полы его сюртука. Мягко ступают его нарядные туфли, и постукивает франтоватая палочка. Весело отвечает он на поклоны встречающих, приподнимая свою высокую неуклюжую шляпу. На перекрестке вереница крестьянских телег задерживает солдата. Долго вглядывается в него франтоватый лионец, наконец, обходит его, заглядывает в лицо.

— Ты ли это, дядя Жаккар?!

Солдат резко вздрагивает. На миг озаряется его измученное лицо и тепло блестят глаза. — Здорово, сосед Мишле, — говорит он, раскрывая объятия. Ласково хлопают они друг друга по плечам, долго жмут руки. Давно уже отгрохотали крестьянские фуры, а все еще стоят на перекрестке приятели.

Подхватив Жаккара под руку, тащит Мишле его на теплый, винный запах кабачка.

Шумно в «Голубой сороке». Едущие с базара крестьяне забегают пропустить стакан-другой вина. Раздуваются жадно ноздри у Жаккара. Не малый путь сделал он сегодня, изрядно проголодался. Шумно здороваясь с хозяином, занимает Мишле

столик у окна. Хозяйка кабачка ставит перед ним дымящееся рагу и бутылку вина. С жадностью ест Жаккар, глотая неразжеванные куски, мелкими глотками пьет вино Мишле. Печально рассказывает солдат другу о тяжелом горе — о смерти своего единственного сына, убитого австрийцами в сражении под Нейдельбургом...

Сын умер у него на руках... Несколькоими скупыми словами говорит о тяжелых боях и походах, которые он проделал с революционной армией. Вспоминает о тяжелых днях болезни, проведенных в лазарете. Сочувственно слушает его Мишле, подперев руками подбородок и внимательно смотря на солдата.

Кончил свой печальный рассказ Жаккар и умолк, выжидательно смотря на Мишле. Тот говорит солдату о тяжелых временах, которые пережил Лион. Напоминает ему, как обманутые богатыми предпринимателями и мстившими дворянами восстали в 1793 г. лионцы против Конвента. Как тяжело поплатился за это

Лион, осадой и разгромом. Рассказывает, как жгли и взрывали дома богачей на Перранье и Терро революционные войска. Да, что там говорить! Знает все это Жаккар? Мрачнеет его лицо, когда вспоминает он пожар своего дома.

Долго сидят еще приятели, задумчиво вспоминая пережитое. Успевают рассказать Мишле Жаккару, что плохо идут его дела... Нет уж теперь прежнего спроса на шелка Лиона.

Поздно, крепко поддерживая друг друга, приятели выходят из кабачка.



Рис. 23. Тип подмастерья шелкоткацкой промышленности Лиона 30-х годов 19 ст. (С гравюры Тримоле. Взято из той-же книги.)

Прошло три года. В повседневных делах Мишле забыл о Жаккаре. Однажды, вспомнив, решил зайти к приятелю.

Знакомая картина нищеты глядит из каждого угла убогой комнаты. Заткнутое цветной тряпкой разбитое стекло. Низкий потолок с отпавшей штукатуркой, ветхая в дырах дверь. Жалкая кровать и колченогий стул робко ютятся в углу отодвинутые огромным рабочим столом. И везде солома, всюду она: в аккуратно собранных пучках и просто сброшенная в угол в большие кучи. Тихим, осипшим голосом говорит Жаккар о своей жизни сидящему на табурете Мишле, как бы дополняя своим рассказом впечатление от комнаты. Говорит, как трудно сводить концы с концами, живя выделкой соломенных шляп. Суток мало для того, чтобы выработать на жилье и хлеб. Да и вообще ему не везет в жизни. Помнит ли старина Мишле, как много профессий он менял? Он ли не старался, работая изо всех сил? Но слабое здоровье не давало ему возможности нигде удержаться. Да... Неудачи как будто сговорились преследовать его всю жизнь. Неудачу потерпел он со своим станком для узорного тканья. Последние крохи съел этот механизм, а ведь Жаккар все свои надежды возлагал на него. Станок был совсем не плох. Можно было обходиться без дергальщицы при работе, но стоил он, правда, дорого. Думал Жаккар, что получит он премию и подправит немного свои дела. Иначе, однако, решили хозяева мастерских. Как сговорились. Ни один не купил у Жаккара его изобретение, не до новых станков им было. Богатые купцы теперь не берут его машины, говорят, что дорога она, не по карману. Это им-то не по карману!? Теперь нет уж больше никакой надежды. Одно впереди: делай, пока можешь, соломенные шляпы, а потом... потом — в городские мастерские, вместе с ворами и бандитами работай до самой смерти. Хорошо еще жена у него носит целый день по городу и пока еще достает заказы на шляпы...

Кончил свой рассказ Жаккар. Бессильно упала голова, покрытая густой белокурой шевелюрой. Задумчиво сидит Мишле. Жаль ему Жаккара. Ведь он единственный друг, который остался у него. Мелькает перед ним еще раз жизнь Жаккара. Действительно, неудачно сложилась она. Чем бы помочь другу? Взять его подмастерьем к себе? Но ведь и самому Мишле едва хватает работы. Да и какой из Жаккара подмастерье!? Вдруг яркая мысль пронзает его мозг. Сегодня, идя к Жаккару, прочитал он объявление префекта Лиона, что Общество поощрения искусств и ремесел назначает премию в тысячу франков тому, кто сделает станок для вязания сетей. Вот если бы Жаккару заняться этим.

Ведь он ловок, очень ловок по части изобретения всяких механических штук, а тысяча франков не шутка в такое тяжелое время. На них купил бы Мишле для приятеля мастерскую, и позабыл бы Жаккар, что значат голод и нищета. Крепко верит Мишле, что вернутся хорошие времена, что пойдут, как и прежде, шелка Лиона во все концы мира. Рассказывает он о своих мыслях другу. С радостью и возбуждением говорит Жаккар, что возьмется сегодня же за этот механизм. И уже совсем поиному идет дружеская беседа. Быстро накинув на себя потрепанный сюртук Жаккар тащит Мишле читать объявление.

Несмотря на полдень, тихо на набережной Рец. Торчат еще кое-где развалины и руины пожарищ. Медленно залечивает Лион раны гражданской войны. Изредка по тихой набережной прошлепает туфлями ткач, неся под мышкой сверток шелковой ткани. Он направляется к одной из расположенных здесь раздаточных контор. Больше всего ткачей входит в двери большого, нового дома. Недавно вырос этот дом на месте одного из пепелищ. Большая вывеска тянется вдоль всего фасада. Золотом по черному фону выведена фамилия владельца конторы «Дютийе». Новый дом еще не утратил яркости своих красок, пахнут лаком и свежей краской двери и скамьи для ожидающих ткачей. Чисто, нарядно и в самой конторе. Одетые в новые костюмы старший приказчик и ученики принимают готовые ткани. Оживленно беседует со старшим приказчиком высокий Мишле, ожидая, пока взвесят ткани его мастерской. Угрюмый, бледнолицый ткацкий подмастерье узкой впалой грудью налег на тяжелые куски шелковой ткани, помогая ученикам переносить их на весы. Приказчик небрежно разворачивает ткани Мишле, едва просматривая их узоры. Несколько минут и приемка закончена. Довольный, шагает к кассе хозяин, звякают монеты, исчезая в большом вышитом бисером кошельке.

— Жак, ты пойдешь сейчас домой. Шелка брать сегодня не будем, — говорит Мишле хилому подмастерью.

— Что, хозяин здесь? — спрашивает он, обращаясь к приказчику.

Тот утвердительно кивает тщательно причесанной головой, и откидывая дверцу прилавка указывает Мишле на виднеющуюся в глубине дверь. Мастер входит в помещение хозяина Дютийе.

Развалившись в мягком удобном кресле, за столом сидит молодой еще человек. Высокий воротничек подпирает пухлый подбородок, пышный галстук лежит на бортах модного сюртука. Холеная рука протягивается через стол навстречу пришедшему, любезно указывая на кресло у стола. Опускаясь в удобное кресло, Мишле спрашивает, зачем позвал его хозяин. Мягким голосом рассказывает ему Дютийе о своем большом затруднении. Только третьего дня получил он столь редкие теперь большие заказы на ткани для императорского двора, а также из Италии и теперь должен раздать их своим хозяевам-мастерам. Но вот уже третий из них отказывается от выгодного заказа. Нет рабочих. Неужели и Мишле тоже откажется?

С сожалением Мишле отвечает, что и он не может взять заказа. Только месяц тому назад, — он говорил уже об этом хозяину, — забрали четырех его лучших подмастерьев в армию, а ведь мосье Дютийе знает, что ремесло ткача требует большого навыка, рабочего не обучишь ни в день, ни в два, ни даже в месяц. Вообще плохо с рабочими. После восстания и безработицы все труднее и труднее найти в Лионе мастеров, подмастерьев и дергальщиц. Рабочие все еще не могут успокоиться.

Взволнованно встает хозяин. Неужели в Лионе нет рабочих? Мишле кивает. Да, это, к сожалению, правда, рабочих очень мало, а те, что есть, не согласны работать по старым расценкам. Они хорошо понимают, что сила теперь на их стороне.

— Но что же делать? — восклицает Дютийе, и его рука нервно играет счетами на столе.

Напряженно думает Мишле. Ему хочется помочь хозяину и заодно пожить на выгодном заказе.

Вдруг перед ним встает нищая комната, и в ней его друг Жаккар. Он нерешительно говорит, что дело, пожалуй, мог бы поправить станок, который работал бы лучше старых.

— Да, — оживляется Дютийе, — ему давно говорил его отец, что такой станок он видел в Париже в музее Вокансона. На нем мог работать простой рабочий и без помощи дергальщицы. Надо бы посмотреть, как он работает. Но как это сделать? Ехать сам он не может, нельзя оставить контору.

Мишле говорит хозяину, что уже год, как его друг Жаккар работает над своим станком для сетей в Париже, куда его вызвали после посылки модели этого станка. Нужно написать ему, чтобы он розыскал в вокансоновском музее этот старый станок для узорчатых тканей и привез его в Лион. Не говоря ни

слова, берет Дютийе свежее очиненное перо, достает из ящика лист бумаги и начинает писать.

Мишле вежливо откланявшись бесшумно выходит.

По набережной Сены движется странная процессия. Тройка лошадей, запряженная в веровочные построжки, тянет диковинный экипаж. Экипаж поставлен на три колеса. Перед передним небольшим колесом укреплен пузатый медный котел с топкой. Блестят на солнце трубки, выходящие из котла. Со скрипом двигается в цилиндре поршень, скрепленный с передним колесом, стуча и дребезжа тяжело катится повозка по камням мостовой. На сиденьи белокурый, немолодой человек, с трудом поворачивая руль, направляет экипаж. Кричат погонщики на лошадей, щелкая длинными кнутами. Невозмутимо шагают кони, ускоряя шаг только тогда, когда экипаж наезжает им на ноги. Привлеченная необыкновенным зрелищем толпа зевак плотным кольцом окружает экипаж, бойкие парижские мальчишки забираются под самые колеса повозки, стараясь рассмотреть ее поближе. Прогрохотав по мосту, быстро съезжает экипаж на другой берег Сены и проехав еще два квартала, повозка с шумом въезжает в ворота монастыря св. Мартина.

Давно уже не видно в монастыре черных теней монахов, много лет молчат колокола, сняты кресты с высоких стрельчатых колоколен. С 1796 года скромная вывеска украшает ворота: «Хранилище искусств и ремесел». Шумное племя плотников, столяров, слесарей населяет монашеские кельи, шест ряс и слова молитв заменил теперь визг пилы, удары плотничьего топора и шуршанье рубанка. Сюда, к большому собору монастыря, переделанному теперь в музей, катится экипаж, своим шумом привлекая внимание рабочих. Белокурый человек ловко останавливает экипаж перед самым входом в собор-музей, и, соскочив с экипажа, направляется к стоящей перед входом группе людей.

— Господин директор Моляр, — мы привезли паровую повозку Кюньо в целости.

— Спасибо, Жаккар, — говорит улыбаясь полный человек в неуклюжем цилиндре, — вы не только успеваете в своей работе, но и оказываете большие услуги музею. Распорядитесь, чтобы повозку поставили под навес.

Смущенно мнет колпак Жаккар, слушая похвалу директора музея. Позабыв о своих годах, быстро бросается он к повозке, крича на погонщиков. Аккуратно поставлена под навес повозка,

закрыта от любопытных взоров. Теперь Жаккар может спокойно идти к себе. Немало ему досталось сегодня, погорячился и поволновался он пока довели до музея паровую повозку Кюньо.¹ Тяжело поднимается он к себе на второй этаж, где в кельях монахов живут изобретатели, как и он, работающие над своими изобретениями.

Станок Жаккара, явившийся последним звеном в цепи усовершенствований узорного станка, имеет следующее устройство: сверху

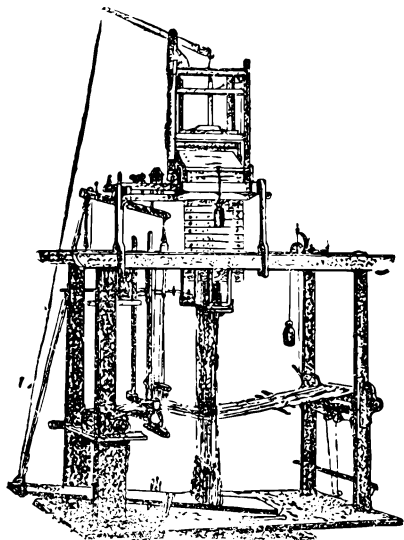


Рис. 24. Станок Жаккара для узорчатого тканья (1804 г.)

станка помещен аппарат, производящий отборку нужных нитей основы. Узорный барабан станка Вокансона заменен цепью картонов, соединенных между собой, каждый картон соответствует одной прокидке челнока. Эти картоны имеющие отверстия, расположенные согласно нужному узору, действуют на иглы крючков, как и в станке Вокансона, т. е. в случае, если против иглы приходится отверстие, — она остается на месте; если отверстия нет, игла отталкивается и снимается с ножей. Затем ткач нажимом подножки поднимает крючки, оставшиеся на ножах, а вместе с тем и нити основы, скрепленные с ними в верхнюю часть зева.

Этот станок впоследствии подвергался ряду усовершенствований и улучшений, хотя основной его принцип остался без изменений и в станках, работающих и в настоящее время.

— Жаккар, возьми письмо! — кричит снизу его сосед.

Падает сердце у механика. Ведь вчера только получил он письмо от жены. Бойтся он неожиданных писем. Дрожащей рукой срывает он печать и впивается в листок бумаги. По мере того, как прочитывает он строчку за строчкой, меняется выражение его лица, выпрямляется его фигура. Ага, и он понадобился в Лионе. О нем вспоминают первые люди города. Сам

¹ Н. Кюньо — французский офицер-инженер, в 1770 году первый приспособил паровую машину для движения экипажа. Однако, повозка из-за недочетов машины при первом же испытании испортилась и была сдана в музей.

Дютыйе — этот богач и фабрикант обращается к нему с просьбой. Значит, и до Лиона дошли слухи об его успехах в музее. Дютыйе просит его найти шелкоткацкий станок Вокансона. Сделать с него модель и отправить в Лион. Хорошо. Но почему же он не помнит этого станка? Внимательно обошел он весь музей, тщательно осматривая механизмы в зале Вокансона, где собраны все машины и станки этого механика. Немало здесь собранно интересных станков. Хорошо помнит он станки Бушона и Фалькона, которые Вокансон вывез из Лиона, но станка Вокансона он не помнит. Надо искать его где-нибудь в подвалах музея, где лежит немало разных станков. Делать это нужно не откладывая в долгий ящик.

И, забыв об усталости, он быстро отправляется на поиски.

Вытирая грязные ноги о ступеньки и сбрасывая дождевые капли, люди, нагибаясь, проходят в мастерскую. Несколько человек у входа разговаривают оживленно с хозяином.

— Вот и Ласельв, — говорит тот, обращаясь к остальным. — Сейчас приедет господин Дютыйе, и мы сможем начать наше испытание.

В мастерской у необыкновенного, высокого станка возьмется три человека. Один из них Жаккар, немного пополнившийся и изрядно постаревший.

— Просмотрите каретку, проверьте картоны, — кричит он, обращаясь к своим товарищам.

Тяжело отдуваясь, в мастерскую входит толстый Дютыйе. Поспешно идет к нему навстречу хозяин, жмет руку, предлагает стул.

— Начинаем, Жаккар, начинаем, — кричит хозяин механику.

Красные пятна покрывают щеки Жаккара. Дрожащей рукой берется он за станину, усаживаясь на скамеечку. Нога касается подножки. Грохот, как от взрыва, сотрясает стены мастерской. Кажется, что от станка ничего не осталось. Пораженные зрители затыкают уши. Красный от злобы, испуганный вскакивает с кресла Дютыйе. Но тяжелые удары сыпятся один за другим, сливаясь в протяжный гул. Визжит, скрипит, стонет станок, как-бы угрожая ежеминутно рассыпаться, но, не обращая внимания на шум, ловко работает Жаккар. Растет узор. Наконец, хозяин мастерской дает знак прекратить работу. Смолкает адский гул, и зрители бросаются к станку разглядывать узор. Большой узор сделал станок, но ни одной ошибки не могут найти в нем пытливые взгляды гостей.

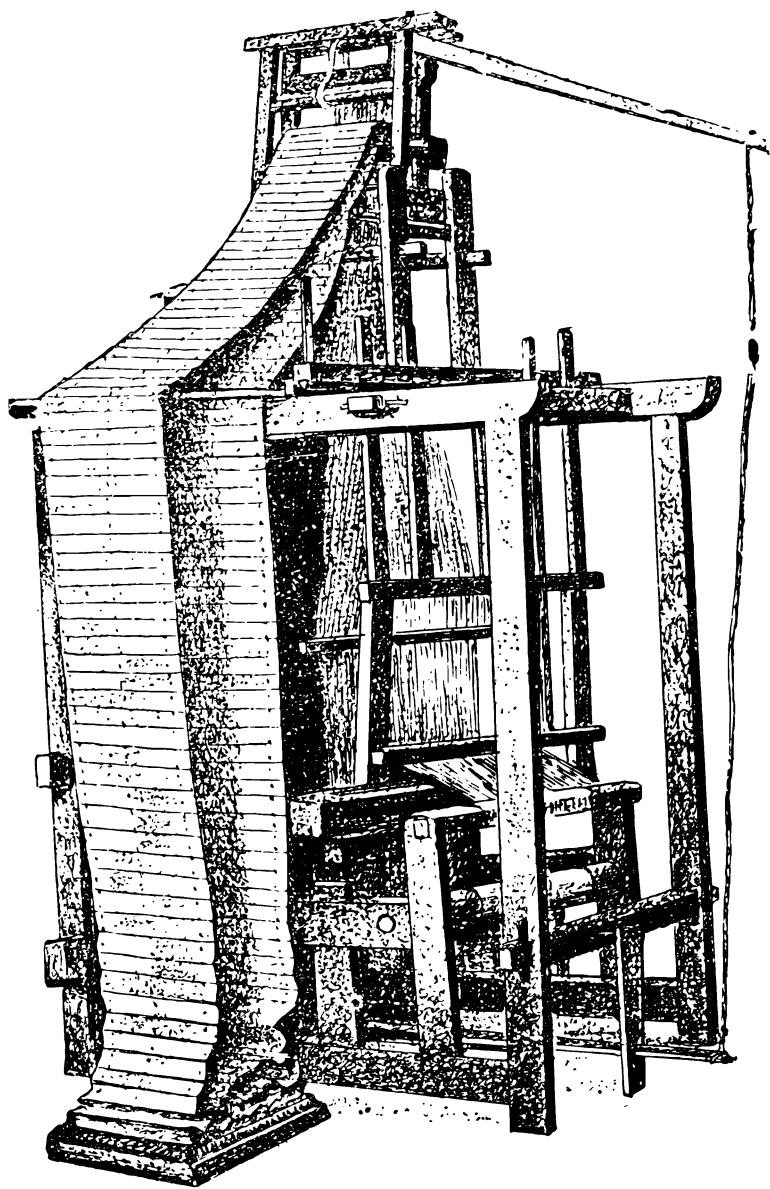


Рис. 25. Ручной станок Жаккара.

И как бы выражая общую мысль, вслух размышляет Дютийе: «Недурно, недурно, один ткач... дергальщиц ненужно. Но шум, безумный шум...

Покрытый испариной механик, горячо оправдывается: — Это первый опыт, это первая попытка, он уверен, что шум удастся устранить.

— Ласельв, я думаю, — говорит, вставая Дютийе, — что работу надо продолжать. Вы отпустите Жаккару еще денег; — и, шумно отодвигая стул, он направляется к дверям, сопровождаемый всеми посетителями. У станка остаются Ласельв и Жаккар.

— Да, сегодня большой день в жизни Лиона, — говорит задумчиво Лассельв. — Мне кажется, что ваш станок, Жаккар, будет широко применяться, но надо еще очень много работать над ним.

Он обходит высокий станок, внимательно оглядывая его.

— Каретка как на станке Вокансона, который вы нашли в музее?

— Да, я ее заимствовал оттуда — отвечает механик.

— Картоны, как у Фалькона?

— Да, на станке Фалькона такие же.

— Но тем не менее станок не похож ни на тот, ни на другой, — поспешно говорит Лассельв, увидя, как краска сбегает с пухлых щек механика. — Ведь несмотря на то, что отдельные части взяты с других станков, они соединены так, как ни в одном из тех. Это несомненно ни станок Вокансона, ни станок Фалькона, это станок Жаккара.

Краснеет от похвалы изобретатель, рассказывая, как трудно было ему конструировать этот хотя и шумный механизм, как много времени ушло на эту работу.

Жаккар убежден, что шум удастся устранить, и его станок получит тогда применение.

Итак, работа, продолжавшаяся почти сто лет, закончена. Усилиями нескольких поколений мастеров, механиков, изобретателей в жестокой борьбе создан механизм, который заменяет человеческий труд, даже в такой сложной работе, какой является тканье узорчатых материй. Казалось бы, большой радостью должны были встретить рождение этого механизма рабочие — дергальщики, освобожденные от мучительной и вредной работы. Но не радостью, а свирепой ненавистью рабочих ткачей и дергальщиков встречены были эта и другие машины при появлении их на свет. Да оно и понятно: вместе с избавлением

от тяжелой работы машина избавляла рабочих-дергальщиков и подмастерьев и от работы вообще. Превращая труд рабочих в избыточный, ненужный, машины обрекали их на нищету, безработицу, голодную смерть, создавали благополучие кучке капиталистов.

Но может быть эта машина облегчала труд и положение тех, кто остался работать на ней? Нет, и этого не произошло. Труд ткача, работавшего на старом узорном станке оплачивался в пятнадцать-двадцать франков в день, а через десять—пятнадцать лет ткач, работавший на «Жаккарде», мог заработать при полном напряжении всех сил всего лишь шесть—семь франков.

Кому же принесла пользу машина? Машина служила предпринимателю, помогала владельцу фабрики получать большую прибыль, позволяла им урывать в свою пользу львиную часть труда рабочих. Вот почему рабочие-ткачи Лиона встретили широкое применение машин восстанием, а сами машины ломали. Не удивительно и то, что рабочие ненавидели хотя и вышедших из той же рабочей среды, изобретателей. Последние были послушными слугами хозяев, помогая им выколачивать огромные прибыли. Это, понятно, не личная вина изобретателей, а исторически неизбежный этап их жизни при капитализме, их социальная трагедия, тесно впрочем переплетавшаяся с их личными невзгодами.

Станок Жаккара, дающий возможность извлекать большую прибыль, чем ручные методы работы, стали применять очень охотно. Вскоре (в 1810 году) он попадает в Англию, где его подвергают ряду изменений. Части станка начинают делаться из металла, а сам ручной станок превращают в механический, т. е. такой, который приводится в движение не самим рабочим, а каким-нибудь двигателем (водяным, паровым и т. п.). Очень скоро станок появляется и в других европейских странах (Германии, России, Австрии). Через несколько лет станок Жаккара, предназначенный первоначально для выпуска только шелковых тканей, приспособливают к работе по хлопку, льну и шерсти. Он занимает прочное место на капиталистической фабрике, давая возможность часто выпускать новые сорта тканей, позволяя капиталисту приспособиться к рынку и конкуренции.

История изобретений Вокансона, Жаккара и др. изобретателей служит ярким примером использования машины в капиталистических условиях, где она служит только средством, чтобы еще больше поработить и ограбить рабочих.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
Проф. А. Н. О'Рурк. — Путь локомотива	
Необычайное состязание в Рёнхилле	5
Железные соперники	11
Отец и сын	19
«Сухопутный пароход»	27
История парового коня	32
Новое в паровозном деле	47
Проф. В. Р. Мрочек. — Родословная стали	
Мистер Фэрбэрн пишет книгу	61
Бессемеровская груша	78
От Челтенгама до лондонской выставки	86
Эддивильская загадка	95
Сталь капитана Обухова.	102
Братья Сименс и Пьер Мартэн	105
Томас обеспечивает победу Бессемера.	110
Металлургия СССР	117
Н. М. Раскин. — Лионские изобретатели.	129

Ответственный редактор *Г. Мишкевич.*

Технич. редактор *Л. Чернецова.*

Книга сдана в набор 27/IV 1934 г.

Подписано к печати 25/VI 1934 г.

Инд. Д-27 Огиз № 2669 Тираж 25325.

Леноблит № 17224. Зак. № 3692.

Формат бумаги 82 × 110 см. 9,72 авт. л.

тип. знак. в 1 бум. л.) Бум. л. 21⁷/₁₂.

Отпечатано с готовых матриц в тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57.

Издательство и авторы ожидают откликов читателей на эту книгу. Отзывы и заключения направляйте по адресу: Ленинград, проспект 25 Октября, 28. Дом Книги, Издательство „Молодая Гвардия“.

Цена 1 р. 70 коп.