

95628
1108741

WYDAWNICTWO IMIENIA M. BRZEZIŃSKIEGO.

MASZyny PAROWE KOLEJE ŻELAZNE.

NAPISAŁ

M. BRZEZIŃSKI.

WYDANIE PIĄTE, PRZEJRZANE. Z 12 OBRAZKAMI.

WARSZAWA. — 1918. — SKŁAD GŁÓWNY
W „KSIĘGARNI POLSKIEJ“, WARECKA 15.

W roku 1848 po raz pierwszy poczęły krążyć od Warszawy ku granicy austryjackiej pociągi kolei żelaznej. Co to było podziwu, co gadania, a nawet i strachu — to opowiedzieć trudno. Ludzie pojąć nie mogli, jak to być może, żeby tyle wielkich, ciężkich wozów z ludźmi i towarami mogło pędzić bez koni — i to z taką szybkością, tak niezmordowanie... Tłumaczyli więc sobie tę jazdę, jak umieli; opowiadali różne dziwy, a nawet byli tacy, co wręcz twierdzili, że to nieczysta siła siedzi w maszynie i lata po świecie... Tak było u nas. Ale w innych krajach zdarzało się jeszcze gorzej: bywały wypadki, że ciemny lud zbierał się tłumnie, niszczył nasypy, pod kolej robione, psuł szyny — aby tylko przeszkodzić złemu duchowi jeździć w maszynie.

Była to ciemnota straszna, — ale też przyznać trzeba, że dla człowieka nieoświeconego, który po raz pierwszy zobaczy szybko biegnącą maszynę — a do tego jeszcze w nocy — musi ona wyglądać na coś bardzo dziwnego i tajemniczego. Wyjeżdżasz z za lasu — wtem na skrócie, widzisz, leci w szalonym pędzie niby smok jakiś, niby potwór lub wąż olbrzymi! Na przodzie błyszczą mu dwa wielkie czerwone ślepia... z boków szumi i dyszy kłębamii pary... z wierzchołka jego, jakby z paszczy, tysiące iskier wylatuje co chwila i wraz z dymem i parą ciągnie się za nim niby obłok ognisty. Za ledwie miałeś czas rozejrzeć się i wstrzymać strwożone konie, a już potwór żelazny z hukiem i trzaskiem przeleciał koło ciebie — i oto niknie w oddali, iskrząc się coraz słabiej i słabiej w ciemnościach nocy.

Na taki widok niejeden zęgnął się wówczas, jakby naprawdę złego ducha zobaczył; a kto raz tylko widział tę straszną i dziwną maszynę, opowiadał o tem jakby o ważnem zdarzeniu w swem życiu.

Rozumie się, że teraz kolej żelazna już strachu takiego w nikim nie budzi i budzić nie może. Najpierw, ludzie nieco się oświecili i nie wierzą, żeby zły duch mógł wędrować po ziemi, ciągnąc za pieniądze ich samych i ich dobytek na grzbiecie; a potem, koleje żelazne nie są dziś taką rzadkością, jak wówczas. Mało chyba znajdzie się w kraju naszym ludzi starszych, — szczególnie z bywalców, co to więcej trochę świata znają nad koniec swego nosa i swą rodzinną wioskę, — którzyby choć raz w życiu nie widzieli zblizka lub nawet nie jechali koleją żelazną. Obecnie bowiem już we wszystkich prowincjach Polski drogi żelazne przeprowadzono. Trudno teraz wybrać się gdzie w dalszą podróż, żeby nie napotkać kolei.

Wielu jednak jest takich, którzy, choć i sami jeździli koleją, i przyglądali się jej ciekawie, nie zdają sobie dokładnie sprawy, jakim to sposobem kolej bez koni może się poruszać. Niejeden słyszał, że to robi para, ale jak to się tam dzieje, tego nie wie.

Dla tych właśnie, którzy radziby dowiedzieć się nieco o tem, piszemy tę książeczkę. Zanim jednak opowiemy, w jaki sposób ludzie wymyślili koleje żelazne i jak urządzoną jest maszyna, która wozy kolejowe ciągnie, wpierw musimy pomówić o wielu innych rzeczach.

ROZDZIAŁ PIERWSZY.

O pracy ludzkiej i o siłach przyrody.

„Bez pracy nie będzie kołaczy“ — mówi przysłowie. Rzeczywiście. Mało na świecie jest takich rzeczy, które czło-

wiek bez żadnego wysiłku ze swej strony od przyrody dostaje. Wszystko prawie, co służy do jego użytku, do zabawy lub nauki — wszystko to człowiek otrzymuje jedynie dzięki pracy ludzkiej. Gdziebądź rzucimy okiem, wszędzie widzimy ślady pracy naszej własnej lub innych ludzi, wreszcie ślady pracy naszych przodków. Chaty nasze, kościoły, pola zasiane zbożem, narzędzia służące do uprawy, sprzęty i odzież, żywność i książki — wszystko to powstało dzięki mozolnej pracy wielu, bardzo wielu ludzi. Można śmiało powiedzieć, że życie każdego pojedynczego człowieka i całego narodu — nawet życie wszystkich ludzi na ziemi **podtrzymuje się i polepsza tylko wskutek pracy ludzkiej.**

Praca ta może być dwojaka: albo **praca rąk** naszych — ciała, albo też **praca myśli** — rozumu. Dwa te rodzaje pracy rzadko jednak są zupełnie od siebie oddzielone: przy każdej robocie zwykle rozum ją naprzód obmyśla, kieruje nią, a ręce wykonywają. Tylko u jednych ludzi więcej pracować musi rozum, u innych znów ręce — jak to widać, porównując naprzykład pracę doktora, księdza lub nauczyciela z pracą drwala lub parobka.

Ręce jednak ludzkie, pomimo swej zręczności, nie każdej robocie mogą podołać; zdarzają się niekiedy i takie prace, którym człowiek z gołymi tylko rękami w żaden sposób nie poradzi, do których jego ręce za mało posiadają siły. Wówczas to **na pomoc słabym rękom przychodzi rozum, starając się wynaleźć różne sposoby dla powiększenia przyrodzonej siły człowieka.**

Od najdawniejszych też czasów, jak tylko ludzie istnieją na ziemi, starali się oni pracę sobie ułatwić. Powymyślali różne narzędzia i maszyny, początkowo bardzo proste i niedokładne, następnie zaś coraz lepsze i doskonalsze. Drogą podnoszą ciężary, których sami unieśćby nie mogli; piłą i siekierą rzną i łupią drzewo, którego nie złamałiby rękami; kosą lub sierpem ścinają trawę i zboże, które ina-

czej ręką wrywaćby musieli; pług i brona krają im skiby; cepy i młocarnia wytłukują ziarno, które bez tych narzędzi z wielkim mozołem wykruszaćby trzeba rękami, i tak dalej, i tak dalej. Trudno pomyśleć dziś o rzeczy takiej, którąby człowiek mógł własnymi jedynie zrobić rękami bez pomocy narzędzia lub maszyny.

To jeden sposób, jakiego używa człowiek dla wyręczenia siebie w trudnych i ciężkich robotach. Lecz są i inne sposoby. Od niepamiętnych już czasów zauważyli ludzie, że niektóre zwierzęta są daleko mocniejsze od nich. Wpadli więc na pomysł, żeby zużytkować dla siebie siłę takich zwierząt. Oswoiwszy tedy sobie konia, wołu, wielbłąda, a nawet słonia, zaprzęgli je do swych wozów i pługów, kazali im ciągnąć za siebie ciężary, uprawiać pola, kazali samych siebie nosić na grzbietach.

Nie dość na tem. Dawno już bardzo musiał człowiek spostrzedz, że nie tylko on sam i zwierzęta mają w sobie siłę, ale posiadają też siłę i inne, martwe rzeczy przyrody — i to siłę nieraz stokroć większą od jego własnej.* W jego oczach wiatr wyrывał nieraz z korzeniem stuletnie drzewa; woda rzeki, wartko płynąc, unosiła wielkie kłody, porywała z brzegu kamienie i piasek, przy wylewie może i chałtę jego zabrała...

Skorzystał więc i z tych sił przyrodzonych wiatru i wody — i rozumem swym zmusił je do służenia sobie. Na otwartych polach pobudował skrzydlate wiatraki; nad bystrym potokiem postawił młyny z kołami: i odtąd wiatr i woda obracały mu wielkie kamienie, męły zboże, piłowały bale i deski, a także poruszały różne maszyny.

Przez bardzo długie wieki ludzie nie znali innych sił do wyręczenia siebie w pracy, prócz siły zwierząt domowych, wiatru i wody; nie mieli innych narzędzi i maszyn do pracy, prócz takich, które własną siłą lub zapomocą zwierząt, wiatru i wody w ruch wprowadzali.

Dopiero lat temu blisko dwieście udało się im dostrzedz jeszcze jedną siłę, łatwą do otrzymania w każdym czasie, a tysiąckroć potężniejszą, niż wszystkie dawne: była to siła pary wodnej.

W jaki sposób ludzie doszli do tego znakomitego i tak ważnego odkrycia — opowiemy w rozdziale następnym.

ROZDZIAŁ DRUGI.

Jak ludzie wymyślili maszynę parową?

Jeśli gotować wodę naprzykład w garnku, zamienia się ona w parę wodną i kłębamися unosi się swobodnie do góry. O tem wie każda baba na wsi... Jeśli jednak garnek nakryć lekko pokrywką, wówczas para nie może się już wydobyć; zaczyna więc uderzać o pokrywkę, unosi ją w górę i ze świstem ulatuje w powietrze.

Z tego już okazuje się widocznie, że para posiada jakąś siłę, zapomocą której rozpycha wszystko, co ją otacza. Skąd się bierze ta siła — łatwo pojąć: oto z jednego garnka wody powstaje przez ogrzewanie tysiąc sześćset i więcej garnków pary wodnej, która musi rozchodzić się na wszystkie strony, a więc rozpycha to, co ją otacza.

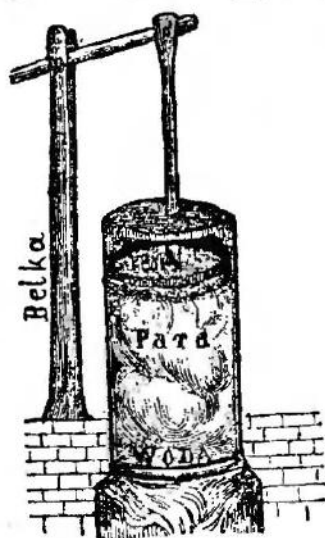
Siłę tę rozpychającą nazwano **prężnością** pary i starano się przekonać, jak wielką ona być może. Nakładano więc na garnki coraz i coraz cięższe pokrywki, wreszcie takie, których para już podnieść nie mogła, a wodę wciąż od dołu ogrzewano. Próba zakończyła się dość smutnie: para, nie mogąc unieść pokrywki, rozerwała



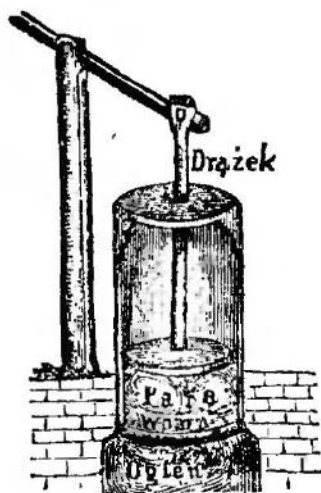
Para podnosi pokrywkę.

garnek w kawałki... I nie tylko garnek gliniany, ale i kocioł gruby żelazny para może rozerwać, jeśli tylko będzie jej dużo, a nie dać jej swobodnego wyjścia. Taka jest siła pary!

Musieli o tem wiedzieć ludzie od bardzo dawna. Jednak przez długie wieki nie przychodziło nikomu do głowy, żeby użyć pary jako siły do dźwigania ciężarów, obracania kół i innej podobnej pracy. A przecież to rzecz bardzo prosta.



Krażek idzie do góry.



Krażek opada na dół.

Macie tutaj oto na rysunku kocioł żelazny okrągły; na spodzie jego jest trochę wody. Cały ten kocioł jest wyrysowany tak, jakby kto odkrajał część boków jego od przodu, a to żeby pokazać całe wewnętrzne urządzenie. Owóż na dnie kotła jest trochę wody, a wewnątrz znajduje się krażek, przystający ściśle do ścianki kotła i mogący się do góry i na dół w kotle posuwać. Do krażka przymocowany jest drąg, który przez otwór w górnym denku

kotła wystaje. Wygląda to niby krążek w masielnicy — tylko że niema w nim żadnych otworów.

A teraz wystawcie sobie, że krążek jest prawie do dna opuszczony i że wodę w kotle ogrzewamy. Co będzie? — Z wody wytworzy się para, uderzy o krążek i podniesie go do góry... Skoro przestaniemy wodę ogrzewać, para się oziębi, zamieni na wodę — i krążek opadnie znów na dno. (Patrz rysunek z prawej strony). Jeśli znów ogrzać — znowu krążek pójdzie w górę. Tak kolejno będzie on się podnosił i opadał, będzie się poruszał pod działaniem pary.

Razem z krążkiem podnosi się i opuszcza koniec tego drąga, do którego krążek jest przytwierdzony. Jeśli więc do końca owego drążka przyczepić na zawiasie inny drąg, oparty na belce, a do jego końca z przeciwnej strony przyczepić jaki ciężar — to ciężar będzie się także poruszał: przy opadaniu krążka w kotle ciężar podniesie się do góry. Jeśli połączyć ten drąg od krążka z korbą umieszczoną na kole, to przy ruchach krążka koło obracać się musi — a z niem razem wał, na którym koło jest osadzone. W taki sposób siła pary podniesie tutaj sama do góry ciężar, obróci koło, wykona jakąś inną pracę — słowem, wyręczy człowieka.

Wszystko to jest bardzo proste i łatwe — nie prawdaż? A jednak wiele czasu upłynęło, zanim ludzie wymyślili taką pierwszą maszynę parową, jak ta, którą opisaliśmy. Uczynił to pewien Francuz, nazwiskiem Papin, w roku 1690, a więc już 228 lat temu. Maszyna jego była z budowy bardzo podobna do kotła z krążkiem, przedstawionego na rysunku ze strony 8. Była ona jednak niebardzo dogodna. Trzeba w niej było nieustannie to ogrzewać parę, to oziębiać — na to wychodziło dużo paliwa, a krążek poruszał się wolno; lecz w braku lepszej posługiwano się takimi maszynami parowymi przez lat blisko 70

w różnych krajach, szczególnie zaś w Anglii: do podnoszenia ciężarów, pompowania wody z głębokich studzien i do innych robót w fabrykach.

Bądź co bądź, do pomocy ludziom w ich ciężkiej pracy zjawiała się nowa siła w postaci maszyny parowej.

Zaledwie pierwsze maszyny parowe rozpowszechniły się po świecie, zaczęto wnet przemyśliwać nad ich ulepszeniem. Bo to zawsze tak bywa: ledwie pojawi się jaki nowy wynalazek, zaraz rozum ludzki stara się go zbadać, poznać i ulepszyć dla dobra swego i współbraci; ludzie wciąż dążą do tego, żeby im było lepiej, wygodniej i szczęśliwiej żyć na ziemi. Gdybyśmy nie dążyli nieustannie do czegoś lepszego, doskonalszego, to pozostalibyśmy na zawsze takimi dzikusami, jakimi byli przed tysiącami lat nasi najdawniejsi przodkowie.

Wielu ludzi pracowało nad udoskonaleniem maszyny Papina: aż zjawił się jeden, który wpadł na taki pomysł, na takie ulepszenie, że on dopiero uczynił maszynę parową prawdziwie potężnym pomocnikiem i wyręczycielem człowieka. Był to **Jakób Uatt** *) — „Ojciec maszyny parowej“ — jak go nazywają.

Urodził się on w Szkocji, kraju, sąsiadującym z Anglią. Opowiadają o nim, że dzieckiem jeszcze będąc, okazywał już wiele ciekawości i sprytu. Często, zamiast biegać i bawić się z rówieśnikami, mały Kubuś całymi godzinami rysował kijkiem na piasku jakieś kreski i zastanawiał się nad niemi. Raz ciotka zeszła go w kuchni przy kominie: — „Co ty tu robisz?“ — rzekła do niego. — „od

*) Uatt pisze się po angielsku: Watt.

godziny już stoisz, jak w ziemię wrosły, nad garnkiem wody, zdejmujesz i nakładasz pokrywę i gapisz się na krople wody powstałe z pary. Czyż to nie wstyd i nie głupota? Weź się lepiej do książki!“

I gniewając się jeszcze, stara kobieta odeszła. Nie przeczuwała ona nawet, że ten mały niby próżniak kiedyś, zastanawiając się nad takimi garnkami z parą, zostanie wielkim człowiekiem. A tak się właśnie stało.

Wyjechawszy w osiemnastym roku życia do stolicy angielskiej Londynu, Uatt wstąpił na naukę do jednego majstra i sam został zręcznym mechanikiem *). Potem, dzięki usilnej pracy i przykładaniu się do nauki, został nawet inżynierem **). Kiedy zaś w Anglii rozpowszechniło się użycie maszyny parowej, Uatt zaczął się nad nią zastanawiać, chcąc ją zrobić lepszą i użyteczniejszą.

Jak mówiliśmy, w dotychczasowej maszynie para posuwała krążek w kotle tylko w jedną stronę — do góry, i dlatego maszyna poruszała się bardzo wolno. Otóż Uatt zrobił maszynę odmienną.

Najpierw, w jego maszynie był nie jeden kocioł, lecz dwa: w jednym kotle ogrzewała się woda i tworzyła się para — to był właściwy kocioł parowy. Z kotła parowego para przez osobną rurę przechodziła do drugiego kotła, w którym poruszał się krążek z drągiem, czyli — jak się

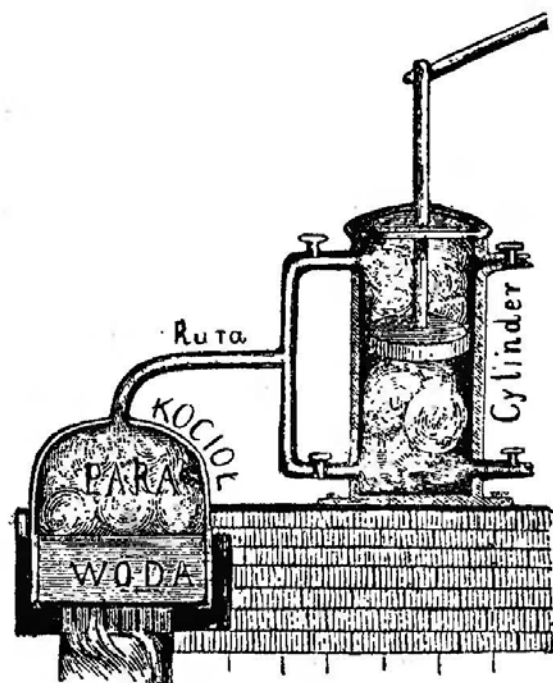
*) Mechanik jest to człowiek, umiejący budować różne maszyny.

**) Inżynierem nazywamy uczonego człowieka, który potrafi budować mosty, sypać szosy, stawiać fabryki i maszyny, który umie wszystkie podobne roboty zarządzić, kierować nimi i sprawdzać, czy są porządnie wykonane.

to mówi — **łtok**. Nazywa się ten drugi kocioł: **cylinder parowy**.

Powtóre, w maszynie Uatta była taka różnica: że **para** wchodziła do **cylindra** raz od dołu, a drugi raz od góry. Gdy więc para szła od dołu, krążek, czyli **łtok**, podnosił się do góry. Gdy zaś para wchodziła od góry, **łtok** opadał szybko na dół — i tak bezustanku... Było to ulepszenie bardzo ważne. Oczywiście teraz cała robota musiała

iść daleko żywiej, bo nie potrzeba było czekać, aż para się oziębi i **łtok** sam opadnie na dół; teraz para sama popychała **łtok** i w jedną i w drugą stronę. Wyglądało to mniej więcej tak:



Z lewej strony wyrysowany jest **kocioł parowy**. Na prawo — **cylinder z łtokiem** (i kocioł, i cylinder są jakby napół przekrajane). Pomiędzy nimi jest rura, prowadząca parę z ko-

łła do cylindra; rura ta dzieli się na dwie części: jedna otwiera się u góry cylindra, a druga u dołu. Prócz tego widać jeszcze 4 krany, czyli kurki. Dwa z nich z lewej strony służyły do wpuszczania pary do cylindra; dwa drugie kurki, z prawej strony, służyły do wypuszczania pary niepotrzebnej. Dlaczego tak było, to bardzo łatwo zrozumieć. Jeśli trzeba było, żeby **łtok** szedł do góry, otwierano kurek dolny z lewej strony i kurek górny z prawej.

Wówczas przez lewy kurek dolny para wchodziła i popychała tłok do góry, a przez kurek prawy górny para z nad tłoka wychodziła na zewnątrz. Było to dlatego, żeby para, będąca u góry, nie przeszkadzała tłokowi się podnosić. Tak samo, jeśli tłok miał opuścić się na dół, należało otworzyć kurek górny z lewej strony i dolny z prawej — a dwa pozostałe zamknąć. Na rysunku właśnie para z koła wchodzi do cylindra od góry z lewej strony, a wychodzi z cylindra od dołu z prawej strony. (Patrz na rysunku).

Taką była maszyna parowa, udoskonalona przez Uattę. Nie była ona taka dobra, jak nasze dzisiejsze maszyny. Początkowo przy każdym cylindrze musiał stać człowiek, który wciąż odkręcał i zakręcał kurki. Łatwo sobie to wystawić, jaka to musiała być nudna i nieznośna robotą! Otóż przy jednej maszynie parowej stał do obsługi mały chłopiec, nazwiskiem Potter. Czuwał on biedak nad kurkami, otwierał je (czyli podnosił) i zamykał (opuszczał) kolejno, spoglądając zazdrośnie na innych chłopców, co w tym czasie bawili się wesoło na dworze. Aż tu spostrzeżę, że zamykanie i otwieranie kurków odbywa się akurat jednocześnie z podnoszeniem się i opadaniem jednej belki w maszynie. Sprytny chłopiec poprzywiązywał z ręcznie kurki do belki sznurkami — i z radością widział, że maszyna sama zamyka i otwiera to jeden kurek, to drugi... Uradowany pobiegł na zabawę, nie wiedząc nawet o tem, jaki wielki zrobił wynalazek. Bo oto uczeni mechanicy skorzystali z pomysłu chłopaka i tak urządzili obie rury, że teraz maszyna sama otwiera je i zamyka wedle swej potrzeby.

Maszyna Uatta została zbudowana w roku 1775 i od-tąd, z ciągłymi ulepszeniami, zachowuje się aż do dni dzisiejszych.



Opiszemy tutaj pokrótce maszynę parową taką, jakiej dziś powszechnie używają do poruszania kół, wałów i drągów we wszystkich większych fabrykach — w gorzelniach, cukrowniach, tartakach, młynach, młockarniach parowych i innych.

Każda maszyna parowa składa się z dwóch części: z **kotła** żelaznego lub miedzianego, w którym gotuje się woda i zamienia się na parę, i z **cylindra** parowego, zrobionego ze stali, w którym porusza się tłok z drążkiem. Drążek ten połączony jest z innymi drągami, wałami i kołami, jakie są w fabryce i przezeń się obracają.

Kocioł w fabrykach jest zwykle długi na kilkanaście łokci, leżący lub stojący i obmurowany. Pod kotłem pali się ognisko. Od kotła do cylindra prowadzi rura, przez którą para z kotła przechodzi do cylindra.

Tutaj dopiero jest co posłuchać, jak sprytnie urządzona jest cała maszynierja, zapomocą której para wchodzi do cylindra albo od góry, albo od dołu.

Cylinder, jak mówiliśmy, jest to kocioł okrągły, walcowaty, z mocnymi dnami, zrobiony z grubej stali. Z boku cylindra, tam, gdzie na naszym rysunku stoi napisana litera *y*, przymocowana jest ściśle do cylindra niby **skrzyneczka** stalowa, zewsząd zamknięta. Do tej skrzyneczki od dołu prowadzi rura, przez którą dochodzi para do kotła. Kocioł na obrazku naszym (na str. 15) nie jest narysowany.

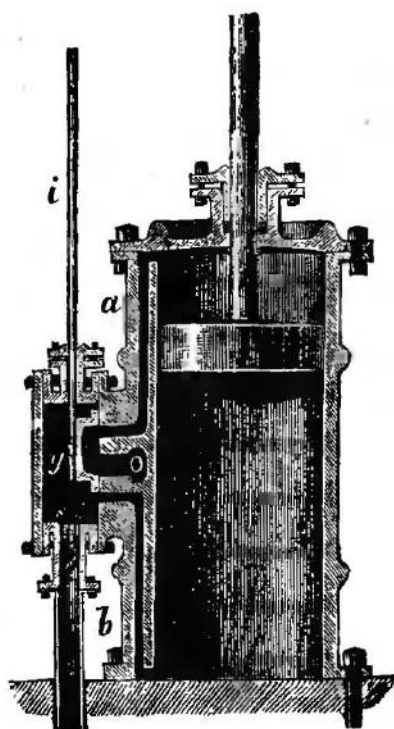
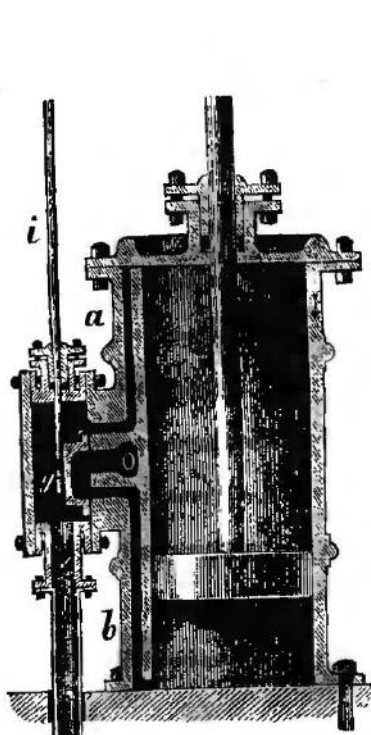
Od skrzynki, czyli puszki, widać w ścianie cylindra dwa kanały — na prawo od tego miejsca, gdzie napisane litery *a* i *b*. Górny kanał prowadzić będzie parę z puszki do górnej części cylindra, to jest nad tłok; dolny kanał prowadzi parę od spodu, a więc pod tłok.

Jednakowoż, jakby tak puścić parę przez rurę do puszki, to oczywiście pójdzie ona odrazu do obydwóch kanałów: górnego i dolnego. I cóż z tego będzie? A nic! — tłok w cylindrze wcale się nie poruszy... To tak będzie,

Drażek z zasuwką

Puszka;
wewnątrz
puszki wi-
dać zasuw-
kę.

Rura pro-
wadząca
parę
do puszki.



Cylinder parowy, wyrysowany tak, jakby go kto na pół przekrajał. Zasuwna zamyka kanał dolny, przez górny zaś para wchodzi ze skrzyneczki do cylindra, tłok więc opada na dół.

Ten sam cylinder. Zasuwna podniosła się do góry i zamknęła kanał górny; para wchodzi przez kanał dolny do cylindra—tłok podnosi się do góry.

jak gdyby na przykład dwóch chłopów chciało ruszyć wóz z miejsca, ale jeden pchałby go od dyszla ku tyłowi, a drugi, również silny, pchałby od tyłu naprzód. Wóz z pewnością się nie poruszy. Otóż tak samo działałoby się z tłokiem w cylindrze.

Żeby więc tego nie było, w tejże samej puszcze znajduje się jeszcze jeden dowcipny przyrząd: jest to zasuwka, umieszczona na drążku. (Patrz na rysunku pod literą *i*). Osobno wzięta, zasuwka wygląda jakby mała żelazna szufladka.

Drażek od zasuwki przytwierdzony jest u góry do belki maszyny i z nią razem porusza się do góry i na dół, pociągając za sobą zasuwkę. Na rysunku, zrobionym na stronie poprzedniej, ten sam cylinder przedstawiony jest dwa razy. Przypatrzcie się jeno dobrze, a zobaczycie, że na prawym rysunku w puszcze zasuwka znajduje się wyżej, na lewym zaś rysunku ta sama zasuwka opuszczona jest niżej. Czy prawda?

Otóż na prawym rysunku widać, że z puszką połączony jest teraz tylko kanał dolny cylindra; górny zaś kanał jest przez zasuwkę zamknięty, a zatem jest oddzielony od puszki. Cóż więc będzie? — Ano, para dojdzie przez rurę do puszki, stąd powędruje do dolnego kanału, wejdzie do cylindra i podniesie tłok do góry. — A gdzie się podzieje para, która była nad tłokiem? Para ta przez kanał górny zostanie wypchniętą z cylindra, — ale już nie do puszki tylko do wnętrza zasuwki. A z zagłębieniem zasuwki będzie teraz połączony otwór, prowadzący do osobnej rury (gdzie na rysunku stoi litera o); otóż niepotrzebna para wejdzie z cylindra do wnętrza zasuwki, a stamtąd do owej rury i zostanie wydaloną na zewnątrz.

Trudne to są nieco rzeczy, o których teraz mówimy. Trzeba się dobrze zastanowić, dobrze przyjrzeć rysunkom, żeby dokładnie pojąć. Ale też jak człowiek raz już zrozumie, to mu potem przyjemnie, że się czegoś ciekawego i ładnego dowiedział.

A zatem: gdy zasuwka w puszcze idzie do góry, para dostaje się z puszki przez dolny kanał pod tłok i podnosi tłok w górę; w tymże czasie para, będąca nad tłokiem, odchodzi precz przez kanał górny, zasuwkę i rurę odprowadzającą.

Skoro tylko jednak tłok dojdzie już do samej góry cylindra, w tej chwili zasuwka, poruszona przez samą ma-

szynę, opada na dół. Wtedy jest tak, jak na rysunku na str. 15-ej, z lewej strony.

Teraz z puszką łączy się kanał górny; kanał zaś dolny łączy się z zagłębieniem w zasuwce i rurą, odprowadzającą parę. Każdy z was sam łatwo odpowie, co teraz będzie? Oto para przejdzie z puszki przez kanał górny do cylindra i popchnie tłok na dół, — a para z pod kotła zostanie wypchniętą przez dolny kanał do zasuwki i rury odprowadzającej.

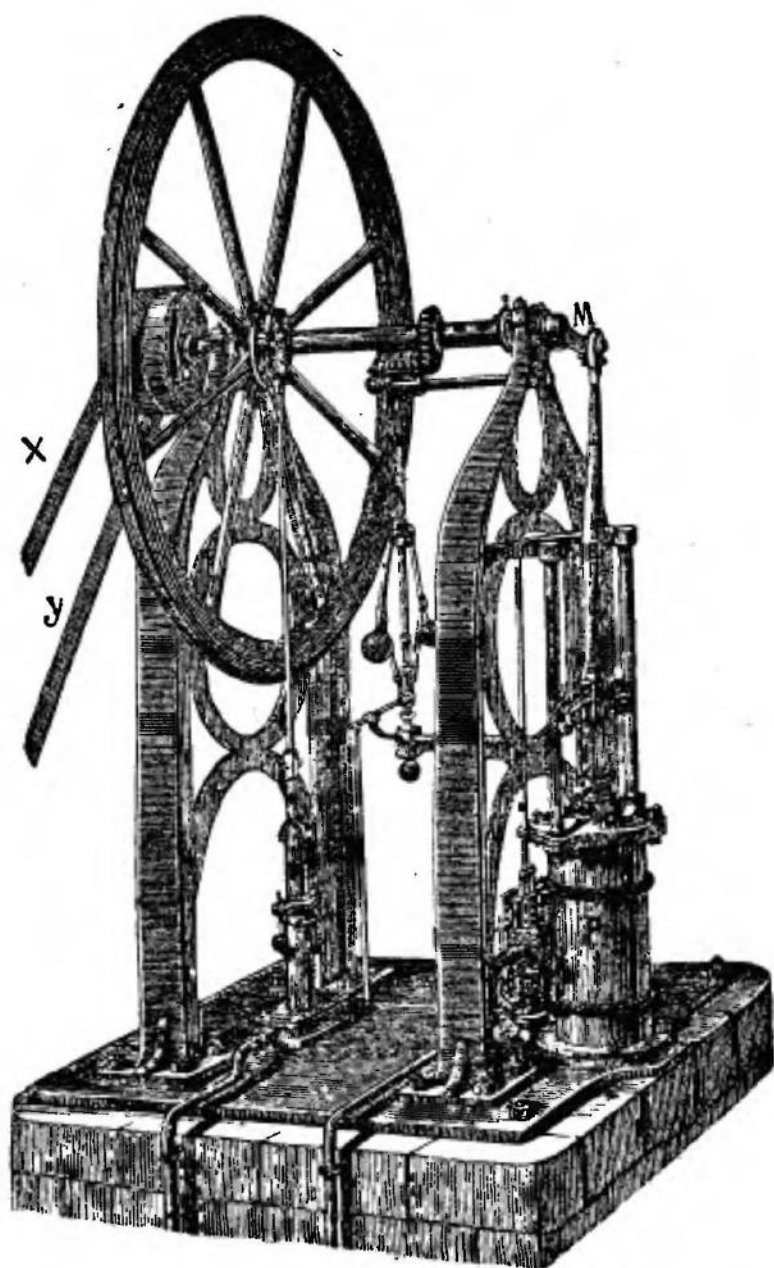
I tak powtarza się ciągle, póty, póki tylko puszczać będziemy parę z kotła do puszki: wchodzi ona kolejno do cylindra to od góry, to z dołu; tłok w cylindrze wciąż opada i podnosi się — a te ruchy tłoka przechodzą zapomocą drążka, który jest do niego przytwierdzony, na korby, koła, wały i inne drągi w fabryce.

Tak zbudowana jest maszyna parowa, którą ulepszył Jakób Uatt i inni późniejsi mechanicy. Nie możemy tutaj opowiadać o innych jeszcze ciekawych częściach maszyny parowej—wyliczyliśmy tylko najgłówniejsze. Żeby jednak dać poznać czytelnikom, jak wygląda maszyna parowa stojąca naprzykład w jakiej fabryce, podajemy jeszcze jeden rysunek całej maszyny—z wyjątkiem kotła, służącego do wyrabiania pary. (Str. 18).

Widać tutaj na prawo u dołu cylinder parowy (P); dalej ku górze drążek od tłoka (B). Drążek ten obraca korbę (M), a korba obraca oś wielkiego żelaznego koła. Od wału z lewej strony koła idzie pas (X i Y), który obraca inne maszyny fabryki.

Czem jest maszyna parowa dla ludzi, ten tylko pojmie dokładnie, kto choć raz w życiu był w jakiej większej fabryce i widział jej działanie.

Wchodzicie naprzykład do gorzelni, którą obsługuje para. Z boku w jednej izbie widać wmurowany kocioł — w drugim końcu stoi niewielka maszyna parowa. Tłok jej



Maszyna parowa stojąca w fabryce.

z sykiem i stukaniem porusza się raz po raz z góry na dół,
z dołu do góry i zapomocą korby obraca wał z wielkiem

żelaznem kołem. Jest to **koło rozpędowe**. Od niego przechodzi pas do drugiego koła i obraca wał z nasadzonemi na nim kółkami mniejszemi. Od nich znów idą pasy i drągi... A wszystko to kręci się, warczy, syczy — i pracuje dla człowieka. Tam podnosi do góry z piwnicy ziemniaki, tu mięsza je, przepłókuje; dalej miele sól i zboże, gotuje i mięsza ziemniaki w parniku — a jednocześnie pompuje ze studni wodę, potrzebną do kotła i innych robót... W całej gorzelni jest wszystkiego kilku ludzi, do pilnowania roboty i kierowania maszyną: resztę maszyna wykonywa sama.

Tak jest w gorzelni. A cóż dopiero mówić o innych większych i ważniejszych fabrykach: o tych fabrykach, gdzie wyrabiają różne rzeczy z żelaza, lnu, wełny i bawełny; o drukarniach, gdzie książki i gazety odbijają; o tartakach, kopalniach, cukrowniach, a nawet wielkich piekarniach! Bo teraz niema prawie takiej rzeczy, którejby nie wyrabiano w fabrykach zapomocą maszyn, obracanych siłą pary.

Jeszcze po wsiach to ludzie nie tyle mają rzeczy robionych przez maszyny, — najwięcej sami sobie przygotowują. Ale w miastach, na co spojrzeć — wszystko zadzięczają maszynom: płótno, perkal i sukno na ubranie, wszystkie narzędzia do roboty — gwoździe i młotki, pilniki i heble, piły, dłuta i noże, nawet części innych maszyn — wszystko to wyrabiają maszyny parowe. One rzną drzewo na bale i deski, dobywają z wnętrza ziemi kamienie i kruszce; one orzą ziemię*), młócą i miela nam zboże — nawet chleb i bułki wyrabiają maszyny; wreszcie w dużych miastach roznoszą rurami wodę i gaz do oświetlenia mieszkań — po najwyższych piętrach domów.

*) W krajach bogatszych i urodzajniejszych od naszego, na przykład w Ameryce, używają do orania pługów poruszanych zapomocą maszyny parowej.

Trudno doprawdy wyliczyć wszystkie pożytki, jakie mamy z maszyn parowych. Gdyby ich nagle zabrakło, ludzie zbiednieliby bardzo. Tysięcy rzeczy, które dziś wyrabiają, nie moglibyśmy otrzymywać, nie mając sami dość siły do tego; inne znów stałyby się tak drogiemi, że tylko dla bardzo bogatych byłyby dostępne. Dla przykładu powiemy tylko, że gdyby nie maszyny parowe, żadna z wiejskich kobiet nie mogłaby sprawić sobie pięknej perkalowej spódniczki ani krasnej chustki na głowę; gdyż łokieć perkalu, który dziś przy użyciu maszyny kosztuje złotówkę, bez nich kosztowałby z pewnością dwadzieścia razy więcej. Zresztą dość powiedzieć, że kiedy Uatt wymyślił swoją maszynę parową, jeden właściciel kopalni węgla płacił mu przeszło 30 tysięcy złotych rocznie od każdej maszyny, którą mu Uatt ustawił w kopalni — i uważał, że mu to taniej wynosi, niż używanie koni i ludzi.

ROZDZIAŁ TRZECI.

Parowozy i koleje żelazne.

Widzieliśmy w rozdziale poprzednim, że przez wynalazek maszyny parowej ludzie zyskali jeszcze jedną potężną siłę, którą też obrócili na swój użytek, gdzie się tylko dało.

Tak naprzykład, zaczęli starać się o użycie maszyny parowej do poruszania wielkich łodzi, czyli statków na wodzie i ładownych wozów na lądzie.

Nie będziemy tutaj mówili o tem, jak zbudowano statki i okręty, poruszane siłą pary, czyli o parostatkach — zostawimy to na kiedyindziej. W tej książce zatrzymamy się tylko nad wynalezieniem i budową parowozów, to jest tych wozów, które poruszają się nie zapomocą koni, lecz siłą pary.



Jerzy Stefenon,
pierwszy twórca kolei żelaznych.

I w tym razie, jak zwykle, nie odrazu Kraków zbudowano — nie odrazu udało się zrobić parowóz zupełnie dobry. Przez długi czas próby, jakie robiono, nie powiodły się; a to dlatego, że sama maszyna jeszcze nie była dość wydoskonalona, i że nie umiano urządzić dogodnej drogi dla ciągniętych przez nią wozów.

Jeszcze przed ulepszeniem maszyny parowej przez Uatę pewien Francuz, nazwiskiem Kiuniot, zbudował pierwszy wóz, ciągnięty przez maszynę parową. Był ten wóz przeznaczony do biegu po zwyczajnych drogach bitych, czyli szosach. Zrobiono z tym parowozem próbę w Paryżu; — ale okazało się, że nie na wiele on się przydał. Szedł powoli i co kwadrans musiał się zatrzymywać dla nabrania wody do kotła, który był bardzo mały. A znów jak się rozpędził, to nie mogli go powstrzymać; rozbił doszczętnie mur podwórza, gdzie się próba odbywała, i strachu tylko ludziom narobił.

Główną przyczyną niedogodności pierwszych parowozów było to, że, dla wyrabiania ciągle nowej pary, trzeba było na wóz brać wiele wody — a to go bardzo obciążało. Aż znów jeden Amerykanin (Ewans) przekonał się, że można mieć i niewiele pary w kotle, a jednak otrzymać wielką siłę; trzeba tylko tę parę mocno ogrzewać. Skoro do tego doszło, zaraz poczęto budować lepsze parowozy, czyli, jak mówimy inaczej, **lokomotywy**.

W wynalazku tym odznaczyli się różni mechanicy, ale najwięcej przyczynił się tutaj pewien Anglik — **Jerzy Stefenson**. Życie jego jest ciekawym bardzo przykładem, jak czasami człowiek biedny, prosty, bez żadnego nawet początkowo wykształcenia — jeśli tylko ma dobrą głowę, jeśli rozumie potrzebę nauki, a nie pożałuje pilności i pracy nad sobą — może się stać pożytecznym i znakomitym.

W północnej części Anglii, niedaleko miasta Niukestlu, gdzie znajdują się wielkie kopalnie węgla kamiennego, w osadzie Wylam, do dziś dnia pokazują ubogi domek, nie różniący się niczem od tych, jakie zwykle zamieszkują biedni górnicy. — W tym właśnie domku lat temu sto przeszło urodził się Jerzy Stefenson. Ojciec jego był palaczem przy maszynie parowej, ustawionej przy kopalni wylamskiej. Mały Jerzy spędził dziecinne lata tak, jak i inne dzieci górników. Pasał krowy, poganiał woły za pługiem, chodził do pielienia na pole — a jednocześnie obznajmiał się z widokiem maszyny parowej i przyglądał wózkom, ciągnionym przez konie po drewnianych kolejach, czyli szynach, jakie już wówczas były w użyciu.

Mając lat 15, Jerzy sam został palaczem, a że ciągle był przy maszynach, tak się dobrze z nimi oswoił, że po dwóch latach zrobiono go maszynistą. Nazywano go też w kopalniach „doktorem maszyn,” bo nikt nie potrafił tak dobrze naprawić maszyny, gdy się gdzie popsuła, jak on. Doktor ten jednak nie umiał ani czytać, ani pisać; a czuł dobrze, że stać się prawdziwie użytecznym ludziom można wówczas dopiero, kiedy się jest oświeconym. Zrozumiałszy tę potrzebę nauki, Stefenson postanowił się uczyć... Było to niełatwo. Praca przy maszynie zabierała dzień cały, a zarobek był bardzo niewielki. Stefenson postanowił więc oszczędzać ze swej szczupłej płacy po kilkanaście groszy tygodniowo i tak zebrane pieniądze poświęcał na naukę. — Wkrótce nauczył się czytać, a w dziewiętnastym roku życia umiał się podpisać. Nieraz, w chwilach przerwy lub wypoczynku po pracy przy maszynie, widziano młodego Stefensona schylonego nad książką lub śpieszącego do szkoły, gdzie uczył się razem z małymi chłopcami. Malcy wyśmiewali się z „wielkiego draba” lub „dragala,” jak nazywali Jerzego, i często dokuczali mu swymi żartami i przezwiskami — lecz on się tylko dobrotliwie uśmiechał,

a swoje robił. Zwykle wieczorami, po pracy, Stefenson wprawiał się w domu w czytanie i pisanie. Potem uczył się rachunków i mechaniki*) Prócz tych zajęć, nauczył się jeszcze rozbierać i składać zegary, a czyszcząc je okolicznym górnikom, w ten sposób zarabiał trochę grosza. To znów powierzał na parę godzin prowadzenie maszyny swemu pomocnikowi, a sam szedł do przystani nad rzekę; tam ładował węgiel na okręty i też miał jaki taki zarobek. A wszystkie te pieniądze obracał na kupno książek i na naukę.

Tak pracując nieustannie nad sobą, Stefenson stał się wkrótce człowiekiem rzeczywiście oświeconym i przygotował swój umysł do tych prac, które miały mu zdobyć niespożytą na wieki sławę.

Człowieka zdolnego a pracowitego zwykle ludzie umieją ocenić. To też, kiedy w parę lat później Stefenson przeniósł się z rodzinnych miejsc w sąsiedztwo, do kopalń Kilingwort, zrobiono go tam wkrótce głównym mechanikiem, czyli nadzorcą wszystkich maszyn w kopalni, z płacą 600 rubli rocznie. — Na owe czasy była to suma znaczna; to też teraz, mając więcej pomiędzy i więcej swobodnego czasu, Stefenson zajął się różnymi wynalazkami, jakie od dawna snuły mu się po głowie. Między innymi myślał też o kolejach parowych do przewozu węgla,

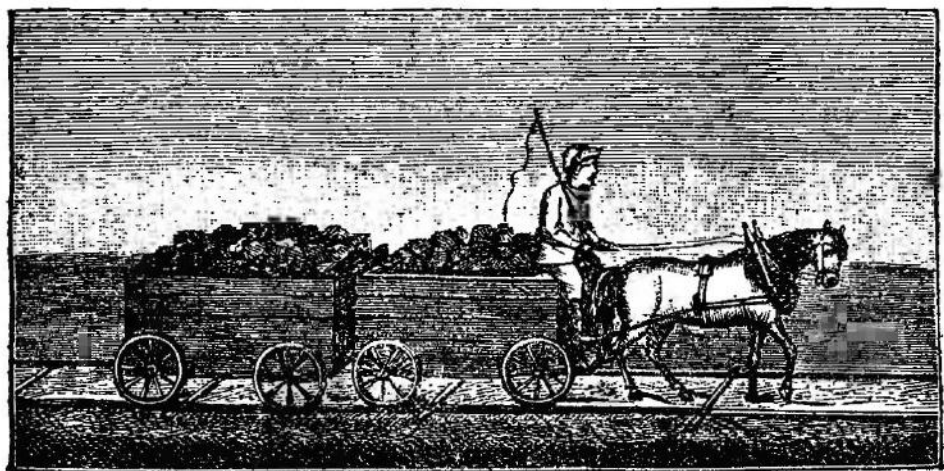
W tym czasie właściciele kopalń węgla w Anglii bardzo żywo zajmowali się sprawą zbudowania takiej maszyny, któraby mogła zapomocą pary ciągnąć wozy, ładowne węglem. Przez to chciano zastąpić konie, których wyżywienie, przy drożyznie owsa, bardzo wiele kosztowało.

A trzeba wiedzieć, wówczas już były koleje—ale konne. Robiono wozy z kołami, mającemi na obwodzie wkle-

*) Mechanika — jest to nauka o tem, jak zbudowane są maszyny i w jaki się sposób różne ich części poruszają.

śnięcie, rowek. Takie wozy poruszały się po sztucznej kolei, czyli po szynach, które robiono początkowo z bali drewnianych, ułożonych jeden za drugim w dwa rzędy; później obijano drewniane bale blachą żelazną; w końcu zaczęto wyrabiać szyny całe żelazne. Było to wielkie ulepszenie, bo na żelaznych szynach jeden koń mógł uciągnąć ciężar pięć razy większy, niż na zwyczajnych drogach bitych.

Owóż myślano nad tem, żeby konie zastąpić przez maszynę parową, któraby sama wozy ciągnęła. Zbudowa-



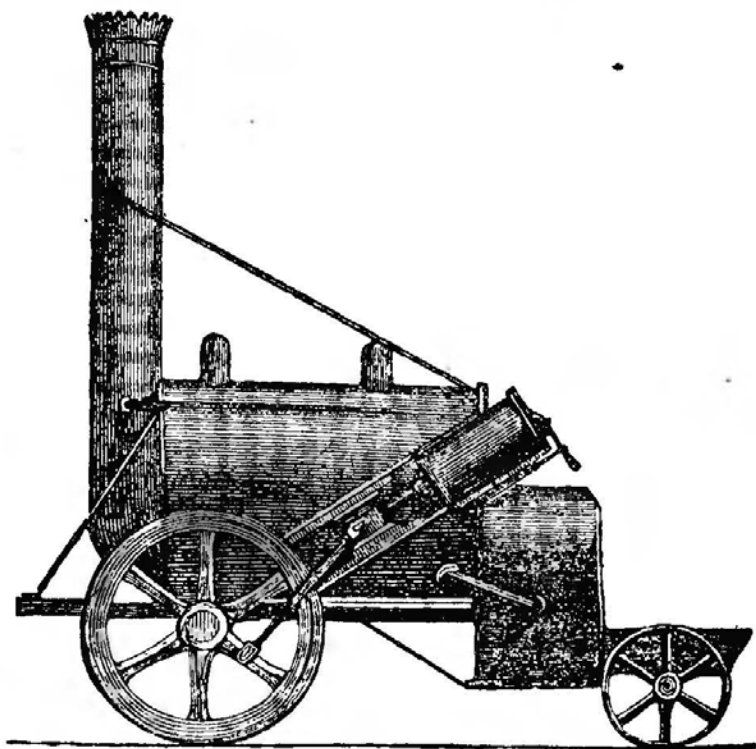
·Dawna kolej konna do przewozu węgla.

nie takiego parowozu poruczono Stefensonowi,—i ten zabrał się zaraz z zapalem do pracy.

Nie była to jednak rzecz łatwa. Jak podaliśmy wyżej, budowano już przed Stefensonem parowozy, ale okazały się one niedogodnymi. To też nic dziwnego, że i Stefensonowi pierwszy parowóz niezbyt się powiódł. Dopiero drugi, zbudowany w roku 1815, okazał się znacznie lepszym. Bieg jego był wprawdzie niewiele szybszy od konia, ale parowóz kosztował mniej znacznie, niż utrzyma-

nie konia. Nie będziemy opisywali tych pierwszych parowozów, a tylko pokrótce wytłomaczmy, jak one się poruszały.

Wiecie, dlaczego się wóz zwyczajny porusza. Oto konie ciągną za dyszel, a koła wozu kręcą się na swoich osiach. Ale tak samo wóz się poruszy, jeśli wprost koła



Dawna lokomotywa; u góry na prawo widać cylinder parowy, którego tłok połączony jest ze szprychą koła.

jego kręcić będziemy. Wiecie także o maszynie parowej, w której tłok z drążkiem chodzi tam i napowrót. Owóż, jeśli do tego drążka tłoka przyczepić ruchomo drugi drąg i połączyć ten ostatni ze szprychą koła, to za każdym poruszeniem tłoka tam i napowrót koło, popychane przez ten drugi drąg, obróci się raz na swej osi.

Umieszcza się więc na wozie najpierw duży, leżący kocioł parowy do wyrabiania potrzebnej pary — a z boków dwa cylindry z tłokami.

Od tłoka idzie drąg do szprychy koła z tej samej strony — a tak za każdym ruchem tłoków koła muszą się obracać. Cały więc taki parowóz porusza się, ciągnąc za sobą inne, przyczepione do niego wozy.

Może się to komu wydać dziwnem, że drąg, który porusza się tylko wtył i naprzód, może obracać koło. No, a w kołowrotku do przedzenia to jak jest? tam także noga porusza się z góry na dół, a jednak kołowrotek się kręci... Tylko to, co w kołowrotku musi robić człowiek nogą, tutaj wykonywa tłok, poruszany w cylindrze siłą pary.

Zbudowawszy swój pierwszy parowóz, Stefenson pracował dalej nad jego ulepszeniem. Robota szła żwawo naprzód: w kilka lat potem zbudował on nową drogę żelazną w innej kopalni, gdzie chodziło już pięć parowozów, ciągnąc wózki z węglami po szynach.

Wszystkie te jednak pierwsze koleje nie miały jeszcze wielkiego znaczenia. Najpierw były one bardzo krótkie; a potem, należały do pojedynczych kopalń i służyły jedynie do przewozu węgla. Pomimo to wieść o nich rozeszła się po Anglii. Wkrótce kilku ludzi bogatych postanowiło zbudować kolej publiczną, dla wszystkich, do przewożenia towarów pomiędzy dwoma miastami: Stoktonem i Darlingtonem. Budowę tej kolei powierzono znowu Stefensonowi, który już wtedy sławny był, jako znakomity inżynier.

We wrześniu 1825-go roku otwarto tę pierwszą kolej publiczną.

Stefenson przejechał ją przy otwarciu, prowadząc sam pierwszy parowóz. Tenże sam parowóz później ustawiono na dworcu kolejowym w Darlingtonie, jako pomnik temu wielkiemu człowiekowi, który go zbudował.

Przez kilka lat parowozy na nowej kolei służyły tylko do przewozu towarów. Bieg ich był tak powolny, że kiedy raz jeden parowóz, ścigając się z pocztą, prędzej od niej przyszedł do kresu, wszyscy byli tem niezmiernie zdziwieni.

Przytem nikomu nie przychodziło nawet do głowy, aby koleją można było i ludzi przewozić. Ale wkrótce i do tego doszło. Mianowicie, ktoś wpadł na pomysł, aby zbudować wóz kryty, z ławkami wewnątrz do przewożenia osób. Wóz ten ciągniony był jednak przez konia. Był to pierwszy wagon osobowy zbudowany na próbę — i nazywał się też: „Próba“. Jakoś przejazd taki podobał się ludziom: zaczęło ich tyłu jeździć nowymi wagonami konnymi, że te przeszkadzały ruchowi parowozów. Połączono więc łańcuchami szeregi wozów, przyczepiono na przedzie jeden parowóz i na tych wozach przewożono i towary i ludzi. W taki sposób poczęły krążyć pociągi towarowe i osobowe, ciągnięte już wyłącznie przez parowozy.

Tak to sprawa budowy kolei żelaznych posuwała się w Anglii coraz naprzód — a zawsze dzięki pracy i dzielności Stefensona. Jedną z najważniejszych w owe czasy była kolej, zbudowana pod kierunkiem Stefensona z Liwepulu do Manczestru. Są to dwa miasta angielskie — jedno z najbogatszych. Liwerpul leży nad morzem i prowadzi bardzo znaczny handel; Manczester zaś posiada wielkie fabryki bawełniane i inne. Połączenie koleją tych dwóch miast było więc bardzo ważne, bo nadzwyczaj obniżało ceny towarów. Bogaci kupcy z Liwepulu postanowili kolej taką zbudować. — Znowu do tej roboty zawezwano Stefensona.

Stefenson drogę zbudował. Ale gdy przyszło do tego, czy wagony mają być ciągnięte przez parowozy, czy jakoś inaczej — poczęły się wielkie sprzeczki. Dowodzono Stefensonowi, że to nie zda się na nic budować paro-

wozy... Próżno Stefenson opowiadał o wszystkim, co zrobił: o kolejach w Kilingworcie i Darlingtonie, które od lat jedenastu chodzą regularnie, wożąc towary i ludzi. Gdy jeszcze wspomniał, że przy pomocy parowozów możnaby jechać z prędkością 20 wiorst na godzinę — to nie chciano wierzyć i różne śmieszne zarzuty mu robiono. „Tak na przykład — powiadano — pędzi pociąg z szybkością 20 wiorst na godzinę, aż tu naprzeciw niemu biegnie krowa: — spotkanie będzie okropne!”

„Tak — odpowiedział spokojnie Stefenson — ale dla krowy.”

Jednak wkońcu Stefensonowi udało się przeciwników przekonać. Postanowiono ogłosić próbę na zbudowanie najlepszego parowozu: kto na próbie będzie górą, ten dostanie 300 rubli nagrody — i jego parowozy zaprowadzą na kolei Liwerpulskiej.

Próba naznaczona była na dzień 6 października 1829 roku. Gdy nadszedł dzień oczekiwany, Stefenson wystąpił z nowym parowozem, zbudowanym przez siebie i swego syna. Nazywał się on „Rakieta”. Próba udała się zupełnie: Stefenson znowu zwyciężył. — Na wzór Rakiety zbudowano zaraz 8 innych parowozów — i we wrześniu 1830 roku poczęły one jeździć po drodze Liwerpulskiej. — Pierwszy parowóz prowadził znowu Stefenson z bratem i synem. Na drugi dzień pociąg ze 140 ludźmi przejechał całą drogę, mającą 45 wiorst, w ciągu dwóch godzin!... *).

Sława o tem gruchnęła po Anglii, po całym świecie... Odtąd też zaczęło się na dobre budowanie kolei żelaznych, najpierw w Anglii, a potem i w innych krajach.

*) Dzisiejsze pociągi osobowe (wiozące ludzi) zwykle jadą około 6 mil na godzinę, ale mogą jechać więcej: 8 mil, a nawet 12 mil na godzinę.

Jerzy Stefenson — ten prawdziwy twórca kolei angielskich — nie ustawał w pracy nad swoim wielkim wynalazkiem. Budował dalej wraz z synem swoim Robertem koleje w Anglii, jeździł do Francji i Hiszpanji — a wszędzie pomagał zachętą, radą i doświadczeniem. To też doczekał on szczęśliwej dla siebie chwili: zbudowano drogę żelazną z Niukestlu do Londynu — stolicy Anglików... Droga ta przechodziła niedaleko od jego rodzinnej wioski, — od ubogiej chaty górniczej, gdzie ujrzał światło dzienne, — od tych pól, po których biegał boso za bydłem...

W kilka lat potem — w roku 1848-ym — Stefenson umarł. Przy jego śmierci koleje żelazne przebiegały już wszystkie większe kraje Europy i Ameryki, roznosząc po wszystkie końce ziemi sławę imienia Stefensonów. To też, póki świat światem, ludzie nie zapomną tego imienia. Zaginą nazwy królów, co wygrywali wielkie bitwy, zdobywali warowne twierdze, przelewając krew tysięcy ofiar: ale imiona tych ludzi, którzy całe swoje życie poświęcili dla dobra ludzkości, którzy swą pracą, swymi wynalazkami polepszyli dolę milionów, — imiona takich ludzi żyć będą po wieczne czasy w pamięci wszystkich. A takim właśnie człowiekiem był Jerzy Stefenson.

A przecież ten wielki człowiek był niegdyś prostym robotnikiem, palaczem przy maszynie parowej... — „Kiedy imię moje ktokolwiek wymówi — powiedział sam Stefenson o sobie, gdy mu raz doradzano, aby starał się o szlachectwo i tytuły — gdy kto wymówi me imię, to niech wie, że urodziłem się prostym robotnikiem w kopalniach węgla; żem sobie musiał ręce tłustością smarować, kiedy po całodziennej pracy, chcąc zabrać się do rysunku, nie mogłem utrzymać ani pióra, ani ołówka w palcach... Jeśli kto wymówi moje imię, niech pamięta, żem robił trzewiki dla naszych górników, żem szył bluzy z płótna dla mych kolegów, żem czyścił zegarki tak dobrze memi rękami, iż

mogły chodzić — dlatego tylko, abym mógł dać swej Fanny *) kilka groszy więcej na gospodarstwo. Ja nie chcę robotnikom krzywdy robić, odróżniając się od nich. Dlatego też najlepiej będzie, jeśli nie żadnym jaśnie wielmożnym, nie żadnym szlachcicem zostanę — ale tem, czem jestem, to jest Jerzym Stefensonem“.

Cześć temu dzielnemu robotnikowi! cześć całemu stanowi robotniczemu, który takiego człowieka wydał z pośród siebie!

ROZDZIAŁ CZWARTY.

Koleje żelazne w Królestwie Polskiem.

Znaczenie kolei żelaznych dla ludzi.

Królestwo Polskie nie pozostało zbyt daleko w tyle za innymi krajami co do budowy kolei żelaznych. Zaraz w roku 1833 rozpoczęto u nas budowę pierwszej drogi żelaznej od Warszawy do granicy austryackiej; ukończono ją jednak dopiero w roku 1848. Była to kolej **Warszawsko-Wiedeńska**. Przechodzi ona przez miasta: Warszawę, Skierniewice, Piotrków, Częstochowę — blisko Krakowa w Galicji do Wiednia, stołecznego miasta Austrii.

Następnie w roku 1862 otwarto drugą kolej: **Warszawsko-Bydgoską**. Idzie ona od Skierniewic na zachód — przez Łowicz, Kutno, Włocławek, dalej przez Toruń i Bydgoszcz — przez księstwo Poznańskie i kraj Niemiecki do Berlina, stolicy Niemców. Z czasem zaczęła ona stanowić gałąź kolei Wiedeńskiej.

W tym samym roku 1862 zbudowano kolej **Warszawsko-Petersburską** — z Warszawy przez Czyżew niezbyt

*) Było to imię żony Stefensona, która wprawdzie była służącą.

daleko od Łomży, przez Białystok, Grodno i Wilno na Litwie — ku północnemu wschodowi, do Petersburga, stolicy Rosji.

W roku 1870 ukończono na dobre kolej **Warszawsko-Terespolską**, z Warszawy przez Siedlce, Łuków, Brześć Litewski (twierdza)—ku Moskwie, drugiej stolicy cesarstwa Rosyjskiego.

Potem, już nie tak dawno, w roku 1878 powstała kolej **Nadwiślańska**. Od granicy pruskiej na północy ciągnie się ona precz z prawej strony Wisły — przez Mławę, Ciechanów, Modlin (twierdza), Warszawę, Dęblin (twierdza), Puław, Lublin, Chełm, do Kowla w gub. Wołyńskiej.

W roku 1884 utworzono jeszcze jedną drogę: od Dęblina (Iwangrodu) nad Wisłą przez Radom, Kielce — do Dąbrowy Górniczej, gdzie łączy się z koleją Wiedeńską. Jest to kolej **Iwangrodzko-Dąbrowska**.

W r. 1902 ukończono kolej **Kaliską**, od Warszawy ku granicy Księstwa Poznańskiego.

Są u nas w Królestwie inne jeszcze pomniejsze drogi żelazne (jak na przykład: z Dęblina do Łukowa, na drodze Terespolskiej; z Kólszek do miasta Łodzi; z Siedlec do Małkini na kolei Petersburskiej, z Brześcia Litewskiego do Chełma, z Lublina do Łukowa, z Puław do Łomży i inne), ale o tych bliżej mówić nie będziemy. Razem wzięwszy, posiadamy przeszło 2000 wiorst wszystkich dróg żelaznych — co jest dość dużo, pamiętając, że budowa jednej tylko wiorsty kolei, licząc w to wagony i wszystkie maszyny, kosztuje aż 50 tysięcy rubli.

Jednakowoż myślą ludzie nad tem, żeby więcej jeszcze kolei pobudować — szczególnie przez te części kraju, gdzie ich brak zupełnie, jak na przykład na południe od Lublina do miasta Lwowa.

Nie potrzebujemy zatrzymywać się tutaj długo. nad tem, jaki wielki pożytek przynoszą ludziom koleje żelazne. Każdy pojmuje, że lepiej przecie jechać samemu czy towar przewozić po drodze traktowej, niż po wybojach leśnych; lepiej po szosie, niż po traktach; a znów stokroć lepiej koleją żelazną, niż szosą.

Pamiętamy dobrze, jak to dawniej, choć i szosą, trzeba było wlec się naprzykład z Warszawy do Lublina blisko dobę pocztą — a kosztowało to pięć rubli. Żydowską budą było taniej, ale zato jechałeś dwa dni albo i dłużej — jeśli wypadł szabas w drodze... Tymczasem dziś, siadłszy rano w Lublinie za dwa ruble — o godzinie drugiej po południu, ani się obejrzysz, jak staniesz w Warszawie; do wieczora możesz załatwić interesa i teje doby wrócić znów do Lublina. Co tu gadać: 40 wiorst jedziesz na godzinę!

To też przy kolejach łatwiej ludziom widywać się ze sobą, porozumiewać: łatwiej towary, książki i gazety przysyłać — wszystko to więc staje się tańszem. Gdzie kolej przechodzi w pobliżu, tam cała okolica się ożywia, ludzie starają się więcej rzeczy na sprzedaż wyrobić. **Wzrasta zatem przemysł, rozwija się handel, powstają tysiączne zarobki i zamożność ludzi się powiększa.** Z nią razem **rośnie i oświata:** za parę groszy dopłaty można dziś sprowadzać książki, mieć ciągle świeże gazety — a dawniej wszystko to drogo trzeba było opłacać.

ROZDZIAŁ PIĄTY.

Jak zbudowany jest dzisiejszy parowóz, czyli lokomotywa?

Opowiedzieliśmy tedy o wynalazku maszyny parowej, o pierwszych kolejach żelaznych w Anglii; wytłomaczyliś-

my w krótkości, jak się kolej porusza; podaliśmy, jakie są koleje żelazne u nas i jakie jest ich znaczenie dla ludzi. Na zakończenie, żeby czytelnicy nasi jeszcze lepiej pojęli urządzenie parowozu i przy sposobności mogli sami sobie dokładnie wszystko wytłomaczyć, podajemy tutaj rysunki parowozu takiego, jakie dziś najczęściej się spotykają.

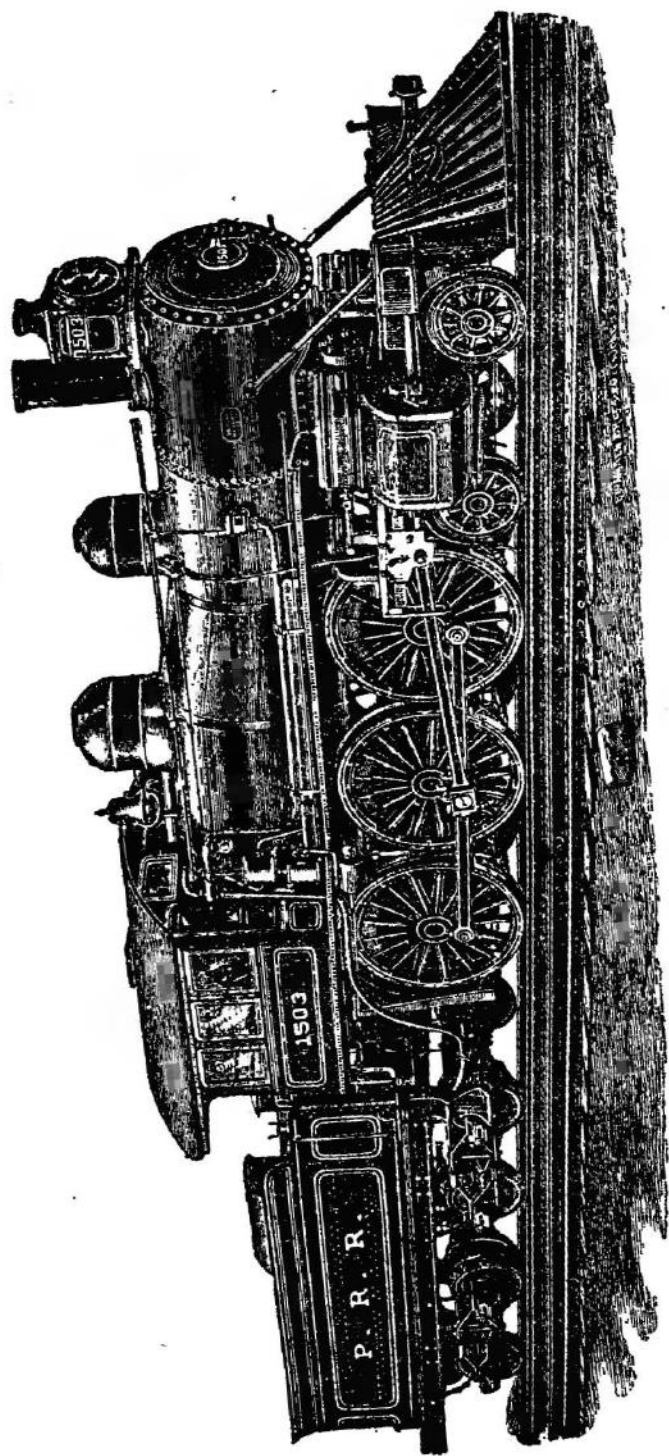
Jeden rysunek zrobiony jest tak, jakbyśmy z boku patrzyli na stojący w całości parowóz; na drugim zaś wygląda on, jakby był wpodłuż na pół przecięty — a to żeby lepiej pokazać jego wewnętrzne urządzenie.

Na rysunku pierwszym (str. 35) widać cały parowóz. Jest to tedy **wóz na sześciu kołach**.*) — z tych środkowe znacznie większe, niż pozostałe. Wóz ten zrobiony jest z żelaza. Na wozie leży wpodłuż **duży kocioł żelazny**: w tym kotle wyrabia się para. Z prawej strony widać wystający **komin**, którym wychodzi niepotrzebna para i dym. Z lewej strony znajduje się **palenisko**, przy którym stoi **maszynista**. Nad kotłem jest **gwizdawka** — wązki otwór, zamknięty: maszynista, przepuszczając tędy parę, gwizdże, gdy rusza z miejsca lub dojeżdża do stacji.

Dalej z prawej strony, poniżej komina, widać **cylinder parowy**; wewnątrz niego znajduje się **tłok**. Z drążkiem, idącym od tego tłoka, łączy się na lewo inny drąg: dochodzi on do korby, umieszczonej na kole środkowym.

Łatwo zrozumieć, do czego te drągi i korba służą. Skoro para wejdzie z kotła do cylindra i posunie tłok na lewo, drążek z tłokiem złączony posunie się też na lewo: popchnie więc korbę ku tyłowi i ku górze. Potem, gdy się tłok cofa na prawo, korba idzie także na prawo i naprzód — a tak koło musi się raz obrócić naprzód.

*) Częściej teraz spotykają się takie lokomotywy, gdzie wszystkie 6 kół są jednakowe. Bywają też parowozy na ośmiu, nawet dziesięciu kołach (to jest na pięciu parach kół).



Dzisiejszy parowóz.

Żeby zaś koła środkowe obracały się równo i żeby się nie zatrzymywały, z drugiej strony kotła znajduje się także sam cylinder: obraca on drugie koła środkowe— osadzone na tej samej osi, co i to, które widać z naszej strony. A drąg tego drugiego cylindra jest tak ustawiony, że kiedy korba jednego koła jest akurat nawprost cylindra i mogłaby się zatrzymać, to korba przeciwnego koła stoi wówczas u góry, albo u dołu i popchnie koło naprzód. Tak to obydwa cylindry nawzajem sobie pomagają.

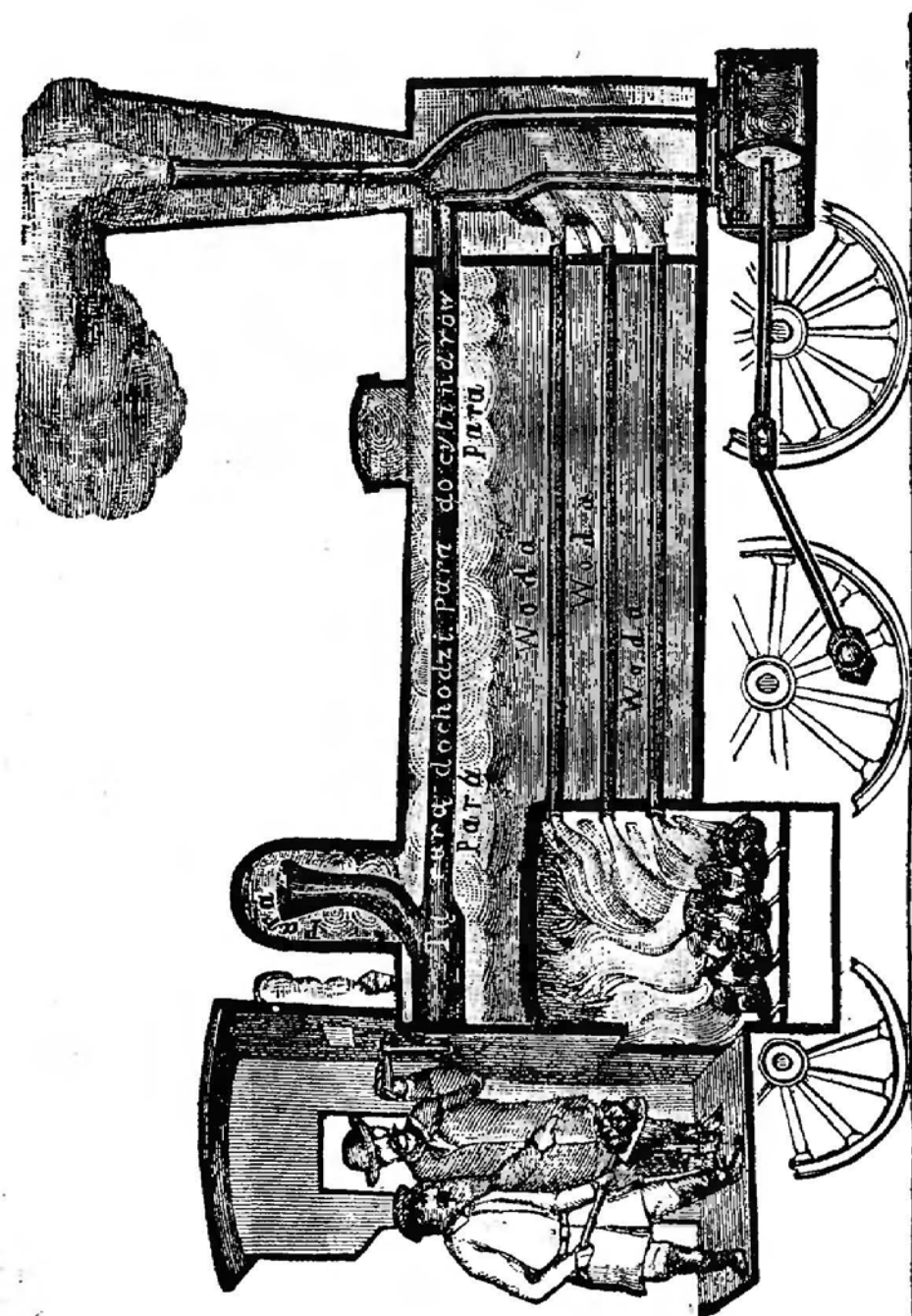
Na drugim rysunku (str. 37) podobny parowóz zrobiony jest tak, jakby był przekrajany. Znowu tutaj widać z prawej strony kawałek komina, z lewej — palenisko; a poniżej komina przekrajany wzdłuż jeden cylinder parowy z tłokiem i drągiem, idącym do korby środkowego koła. Najciekawsze ze wszystkiego jest tutaj urządzenie wewnętrzne paleniska, kotła i wytwarzanie się pary. Obejrzyjmy wszystkie te części po kolei.

Palenisko jest jakby dużą czworograniastą skrzynką. Przez drzwiczki z lewej strony wrzuca się do niej łopatą węgiel kamienny lub drzewo i podpala się.

Od paleniska przez całą długość kotła przechodzi wewnątrz kotła kilkanaście rur żelaznych. *) Zaczyna się każda rura jednym otworem od paleniska, a kończy drugim otworem aż w kominie z prawej strony. Przez te rury żar z dymem przechodzi do komina i rury się bardzo rozgrzewają.

Rury te, jak mówiliśmy, przechodzą przez cały kocioł — w kotle zaś znajduje się woda, której tam napuścili na stacji. Ponieważ więc przez wodę przechodzą owe rozpalone rury, woda bardzo mocno się ogrzewa i przez to wytwarza się z niej para. Im lepiej palić w palenisku, tem

*) Zwykle mamy nawet kilkadziesiąt takich rur w kotle; ale na rysunku dla jasności pokazano tylko trzy rury.



Uwaga. Na tym obrazku umyślnie zrobiono tylko kawałki kół, żeby nie zasłaniały rysunku.

mocniej rury się ogrzewają i tem więcej pary się wyrabia. Przytem para bardziej ogrzana jest silniejsza. Para zbiera się nad wodą w kotle, a potem przechodzi do zamkniętej skrzynki u góry z lewej strony kotła. Dalej przez rurę, prowadzącą parę, dostaje się ona do cylindrów i popycha tłoki. Jak zaś tłoki obracają koła — o tem już wiemy. Para, zużyta w cylindrach, przez osobną rurę dochodzi do komina i wraz z dymem ulatuje w powietrze.

Oto całe urządzenie głównych części parowozu. Jak widać ze wszystkiego, jest ono dość proste: zastanowić się tylko dobrze, pomyśleć troszkę—to człowiek wszystko zrozumie, i nie będzie mu wtedy dziwnem, że wóz żelazny bez koni biega po szynach. Koni mu nie potrzeba, bo koła jego pcha siła daleko większa, potężniejsza — siła pary wodnej.

Za lokomotywą zaraz znajduje się przyczepiony do niej hakami wagon, zwany **tendrem**. Na nim to mieści się potrzebny węgiel i zapas wody. Gdy wody w tendrze za mało, pompują ją na stacjach z osobnych studzien, na to umyślnie pourządzanych.

Za tendrem dopiero ciągną się wozy duże, niby domki ładne na kołach — z drzwiami i okienkami... To **wagony osobowe**. Jedne z nich są piękniejsze, ale i droższe: z aksamitnymi poduszkami i zwierciadłami — są to wagony pierwszej i drugiej klasy, dla ludzi bogatych. Nam nie trzeba takich wygod, nie trzeba aksamitnych poduszek... Myśmy ludzie pracy, twardego życia — grosz nam ciężko przychodzi... Kupujemy tedy bilet najtańszy, do klasy trzeciej. — Ale tutaj nam dobrze. Pełno ławek drewnianych do siedzenia, u góry półeczki na drobniejsze pakunki — większe bowiem oddaliśmy na stacyi „na bagaż“ za małą dopłatą: wiozą je tam w osobnym wagonie na rzeczy. Zajmujemy więc miejsce dla siebie, tłomoczek kładziemy na górze... A tu przybywają inni podróżni: tutaj jakaś gruba

jejmość z dziećmi, co wciąż cisną się do okien i depczą nam po nogach; tam paru Żydów kłóci się o miejsce z jakimś chłopakiem; dalej szlachcic wąsaty siedzi obok chłopca w burej sukmanie i czapce granatowej i słucha jego opowiadań o podróży do Częstochowy, gdzie jeździł na odpust ze swą żonką — a żonka siedzi naprzeciw i tylko się uśmiecha pod swą krasną chustką... Kogo tutaj niemal..

A wtem ozwał się dzwonek, parowóz świsnął raz i drugi — wagony zatrzeszczały i ruszyły z miejsca. Początkowo wolniuszko, wolniuszko, a potem coraz chyżej i chyżej, aż wyjechaliśmy na czyste pole i pomknęli, jak strzała... Migają słupy telegrafu, zda się uciekają przed nami wtył pola i lasy, wioski i ludzie. Coraz zażółci się budka drewniana — a przy niej człowiek z chorągiewką w rękę: to dróżnik, pilnujący kolei... Na łące było zestraszone ucieka pędem do krzaków lub patrzy zdziwione na biegnącego potwora — a wesołe chłopaki wyłażą na płot i krzyczą, machając czapkami: maszyna idzie! maszyna!... Minęła godzinka — znów odezwał się świst pary, pociąg zaczął zwalniać biegu i zatrzymał się na kilka minut na stacji. Tutaj znów wsiada parę osób, przychodzi konduktor, odbiera bilety i spędza eleganta, co się rozciągnął na ławce jak długi i ludziom miejsce zabiera.

Ruszamy znowu. Po drodze mijamy stacje, jedną za drugą. Spotkaliśmy pociąg osobowy, co biegł naprzeciw nas po drugiej szynach... Aż mrowie przeszło na myśl, że moglibyśmy się z nim zetknąć! Ale takie straszne nieszczęście nie przytrafia się prawie nigdy. Powiadają, że przy jeździe koleją trudniej o zły wypadek, niż końmi: obliczono, że koleją zdarza się jedna śmierć na dwa miliony podróżnych, a tymczasem końmi — jedna na 390 tysięcy; a więc sześć razy bezpieczniej jeździć koleją, niż końmi.

Dalej przejeżdżamy most na rzece... To już drugi. Mosty wielkie i mocne, z żelaza całe: wytrzymają i nie taki ciężar!

A tam wlecze się pociąg z towarami: wozy niskie, ładowne — a szereg ich długi, że i przeliczyć trudno. Na jednych wozach węgiel, wapno, zboże, drzewo; na innych widać wystające rogi wołów, wiezionych na rzeź do stolicy; tam znów oddział wojska, jadący na wojnę w dalekie kraje.

Na połowie drogi zatrzymujemy się na pół godzinki. Można wyjść, pochodzić trochę — wypić w bufecie piwa lub wódki kieliszek i kupić parę jabłek na dalszą podróż.

Aż oto wieczór się zbliża — przez okienko widać błyszczące w oddali światelka i kominy chat, bielejące pośród sadów. To nasze chaty, nasza wioska! Tu kres naszej podróży. — Nareszcie pociąg zatrzymuje się na stacji... Wychodzimy żywo z wagonów, zabierając swoje łomoki. A przed dworcem czekają już nasze chłopaki, witają się z nami, całują...

I za chwilę zadudnił nasz wózek po drodze, a kasztanki zarżały wesoło, wioząc wracającego z podróży gospodarza, — co obiad jadł jeszcze o mil dwadzieścia w Warszawie, a wieczerzę spożyje w domu z rodziną.

Bodaj to jeździć koleją!



O czem się mówi w tej książce?

Wstęp	Str. 3
• O pracy ludzkiej i o siłach przyrody	4
Jak ludzie wymyślili maszynę parową?	7
Parowozy i koleje żelazne	20
Koleje żelazne w Królestwie Polskiem. Znaczenie kolei żelaznych dla ludzi	31
Jak zbudowany jest dzisiejszy parowóz czyli lokomotywa? . . .	33