

O odkryciach i wynalazkach

Bolesław Prus



calibre 0.9.27

O ODKRYCIACH I WYNAŁAZKACH

Odczyt popularny. Wypowiedziany dnia. 23 marca 1873 r.

Bolesław Prus

W niniejszej pogadance zastanowimy się nad odkryciami i wynalazkami.

Aby ułatwić zrozumienie wykładu, rozdzielię go na trzy krótkie części: w pierwszej powiem czem są odkrycia i wynalazki i jakie mają one dla ludzi znaczenie; w drugiej objaśnię w jaki — to mniej więcej sposób powstają wynalazki i odkrycia; w trzeciej wreszcie części zastanowię się nad tem, cośmy robić powinni aby przyjąć udział w ogólnym naukowym i przemysłowym ruchu ucywilizowanych ludów.

Zacznijmy od określenia co znaczy odkrycie, a co wynalazek.

Odkryciem nazywa się poznanie jakiejś rzeczy, która istniała i istnieje w naturze, a której ludzie poprzednio nie znali. I tak. Przed 400 laty i dawniej ludzie sądzili, że na ziemi znajduje się tylko trzy części świata, to jest: Europa, Azja i Afryka; dopiero w roku 1492 Krzysztof Kolumb genueńczyk wypłynąwszy z Europy na ocean Atlantycki i jadąc ciągle na zachód, po kilkudziesięciodniowej podróży dotarł do części świata, której dotąd europejczycy nie znali. Na tym nowym lądzie znalazł on ludzi koloru miedzianego chodzących nago, znalazł inne rośliny i inne zwierzęta niż w Europie, słowem odkrył nową część świata, którą późniejsi nazwali Ameryką. Mówimy, że Kolumb odkrył Amerykę dla tego, że Ameryka oddawna już istniała na ziemi.

Wynalazkiem nazywa się zrobienie takiej rzeczy, której dotąd nie było i której natura sama zrobić nie może. I tak: Przed 500 laty i dawniej nie znano w Europie prochu i dopiero około 1379 roku Bertold Szwarz zakonnik fryburgski mieszając saletrę, siarkę i węgiel przekonał się, że z tych materiałów zrobić można masę wybuchową. Ponieważ proch w naturze sam się nie tworzy i dopiero przez człowieka musi być zrobiony, mówimy przeto, że Szwarz proch wynalazł. Podobnie, przed 50 laty, nie znano jeszcze lokomotyw, nieumiano ich budować, dopiero w roku 1828 Stephenson inżynier angielski zbudował pierwszą, lokomotywę i w ruch ją puścił. Mówimy więc, że Stephenson wynalazł lokomotywę, bo machina ta poprzednio nie istniała, bo sama wśród natury powstać nie mogła i tylko mógł ją zrobić człowiek.

Pamiętajmyż więc, że jeżeli astronom za pomocą jakiejś wybornej lunety dostrzeże na niebie nieznane dotąd światelko, wówczas należy powiedzieć że człowiek ten zrobił odkrycie.

Tak samo marynarz robi odkrycie jeżeli pływając po morzu, zobaczy jakąś nieznaną nikomu wyspę.

Tak samo powiemy, że naturalista zrobił odkrycie, jeżeli znalazł nieznaną dotąd roślinę, zwierzę lub kamień.

Lecz jeżeli ktoś wybuduje żniwiarkę, zegar, maszynę do szycia, — jeżeli z węgla otrzyma farby, jeżeli robi stal różną od tej która jest dzisiaj, — wówczas człowiek taki robi wynalazek, to jest robi rzecz przedtem nieznaną, której sama natura zrobićby i zachować nie mogła.

Historja, czyli nauka o tem co się w dawnych czasach działo pomiędzy ludźmi, uczy nas, że odkrycia i wynalazki nie odrazu powstały, ale że pojawiały się one stopniowo. Przed 40 laty nieznano telegrafów elektrycznych, przed 50 nie było lokomotyw, przed 70 laty nie znano statków parowych, przed 100 laty nie jadalі ludzie kartofli, przed 110 nie używali machin do przędzenia, przed 200 laty nie znano zegarów sprężynowych, przed 400 laty nie znano Ameryki, przed 450 nie umiano drukować książek, przed 600 laty nie umiano wyrabiać świec, przed 1200 laty nie umiano prząć nici; jeszcze dawniej nieznano szkła, żelaza, cegły i t. d. Ludzie, żyjący przed kilkoma tysiącami lat w Europie, nie umieli budować domów lecz mieszkali w jaskiniach, nie umieli uprawiać roślin tkackich i zbożowych i dla tego żywili się prawie wyłącznie mięsem, a odziewali skórami. Broń ich była kamienna, mieli piłki z wyszczerbionych kości. Dziś pojąć nawet nie możemy ich niedostatku i trudności z jakimi na każdym kroku walczyć musieli: bez przesady powiedzieć można, że każdy z nas łatwiej przepiłuje sztabę, stalową, niż oni kawałek drewna, że najędzniejszy człowiek lepiej się ma i jest szczęśliwszy, niż podówczas byli książęta i naczelnicy ludu.

Jeżeli na odwrót od owych odległych czasów posuwać się będziemy ku epoce obecnej, przekonamy się, że w każdym stuleciu powiększała się liczba odkryć i wynalazków, poprawiał się byt ludzi, rozszerzały się ich wiadomości. To stopniowe doskonalenie się społeczeństw ucywilizowanych; ten ciągły przyrost wiadomości o przedmiotach istniejących w naturze, to ciągle powiększanie się ilości narzędzi i materiałów użytecznych, nazywa się *postępem*, albo *rozwojem cywilizacji*.

Z kolei możemy przystąpić do poznania korzyści jakie ludzkość odnosi z odkryć i wynalazków. Korzyści te są nieobliczone i ja też nie mam zamiaru ich wyliczać, ale chcę, tylko na niektóre z pomiędzy nich zwrócić uwagę.

Odkrycia i wynalazki *wpływają na polepszenie dobrobytu i pozwalają ludziom rozmnażać się bez obawy głodu i nędzy* jakie panowały dawniej. Odkrycie np. Ameryki i Australji oddało w ręce ludzkości przeszło 900 tysięcy mil kwadratowych gruntu bardzo urodzajnego i bogatego, miejsca więc na mieszkanie nieprędko zabraknie. Miljony już rodzin przeniosły się z Europy do nowo odkrytych części świata i dorobiły się tam ogromnych majątków. Prócz tego z Ameryki pochodzą, kartofle, które już nieraz ocaliły Europę od głodu; z drugiej zaś strony rok rocznie przywożą ztamtąd mnóstwo zboża, bawełny, wełny, drzew kosztownych, a tym sposobem dostarczają nam nowych środków do życia. Lecz nie tylko wielkie odkrycia wpływają na dobrobyt, owszem i o mniejszych to samo powiedzieć można.

Jakiś czas cukier wyrabiano tylko z trzciny cukrowej, która rośnie w krajach gorących, — dla tego cukier był bardzo drogi; gdy jednak odkryto cukier w burakach i wynaleziono sposób otrzymywania go na tej drodze, produkt ten znakomicie staniał i dziś jest dla wszystkich przystępny. Podobnie staniała wódka, którą dawniej wyrabiano z żyta, a dziś z kartofli.

Wynalazki *potęgują nasze siły*: dziś, przy pomocy młynów parowych, jeden człowiek robi więcej mąki, niż 150 ludzi przed wiekiem. Jeden człowiek więcej bawełny przedzie na maszynie, niż 400 przątek. Machina do wiązania sieci rybackich zastępuje pracę 37 ludzi; na maszynie do robienia szpilek, jeden człowiek może wyrobić 170 szpilek na minutę. Na okręcie wojennym pierwszej klasy maszyny parowe zastępują pracę 300 tysięcy ludzi, to jest 100 razy większej liczby osób, niż ich okręt pomieścić może. Młot parowy w fabrykach Kruppa odkuwa sztuki żelaza, ważące po 400 centnarów, podczas gdy zwykły kowal z kilkoma pomocnikami z trudnością odkuć może sztukę parę centnarów ważącą.

Wynalazki *potęgują naszą zręczność*, poprawiają kalectwa: my dziś możemy włos ludzki podzielić na kilkadziesiąt jeżeli nie na 100 części na grubość; możemy zmierzyć grubość nitki

pajęczej: możemy ocenić wagę 1/800, 000 części funta; możemy walcować złoto na tak cienkie listki, że ich 130 tysięcy wychodzi na grubość jednego cala. Co zaś do poprawiania ułomności i kalectw ciała ludzkiego, to wszyscy wiemy, że wprawiają się sztuczne zęby; przypinają się sztuczne ręce, którymi pisać i malować możemy i t. d.

Wynalazki i odkrycia *potęgują nasze zmysły*: za pomocą rury akustycznej możemy rozmawiać po cichu z osobą o paręset kroków odległą. Nasze lunety i teleskopy pozwalają nam widzieć gwiazdy tak odległe, że światło, które ubiega 42, 000 mil na sekundę, przechodzi od nich do nas wciągu kilku milionów lat. Nasze mikroskopy tak wzmacniają, siłę wzroku, że przy pomocy ich możemy widzieć zwierzątka których miliony wygodnie żyją w kropelce wody. Nadto u tych zwierzątek widzieć możemy organa służące im do pływania, tudzież żołądek nastrzępiony włoskami, które się nieustannie poruszają!...

Wynalazki i odkrycia *potęgują siły naszego umysłu*: wynalezienie np. wyższych części matematyki, pozwala nam w ciągu kilkunastu minut rozwiązywać takie przykłady, których za pomocą zwykłego rachunku nie rozwiązalibyśmy za kilkanaście lat, a nawet zupełnie nie moglibyśmy rozwiązać. Aby zaś dać jaśniejsze pojęcie o potędze dzisiejszej matematyki, zacytuję przykład.

Do roku 1846 astronomowie oprócz ziemi znali tylko 6 planet; w tym zaś roku matematycy: Leverrier francuz i Adams anglik wyliczyli, że musi być jeszcze jedna planeta, odległa więcej niż na 600 milionów mil od słońca, 100 razy większa od ziemi, obiegająca słońce w ciągu 164 lat, którą to planetę, w oznaczonym dniu i we wskazanym miejscu nieba, za pomocą bardzo silnych narzędzi widzieć będzie można.

Rzeczywiście tak się stało, a tym sposobem za pomocą rachunku odkryto planetę, której przedtem żaden człowiek niewidział!

Wynalazki *oszczędzają nam czas i pieniądze*: książki przed wynalezieniem druku kosztowały tyle złotych a nawet tyle rubli, ile dziś kosztują groszy. Statkiem parowym z Europy do Ameryki zajechać dziś można w ciągu dziesięciu dni, podczas gdy dawniej potrzeba było na to kilku miesięcy. W naszych czasach podróż do Paryża kosztuje mniej i kończy się prędzej, niż dawniej podróż z Warszawy do Częstochowy. Dawniej za weneckie lustro dawano dobra, dziś takie same lustro można mieć za kilkadziesiąt rubli.

Nie skończyłbym, gdyby mi przyszło wyliczać tylko wybitniejsze i użyteczniejsze wynalazki i odkrycia jakie porobiła chemja, fizyka, technologia, medycyna, słowem, każda gałąź wiedzy ludzkiej. Dodam tu tylko, że razem z powiększeniem się odkryć i wynalazków, z polepszeniem się warunków bytu i ludzie stają się moralnie lepszymi. Nie wierzmy poetom zachwalającym dobre dawne czasy. Złe to były czasy, kiedy nie wstydzono się palić i torturować ludzi, mordować w czasie wojny bezbronnych nieprzyjacioł, kobiety i dzieci. Złe to były czasy, kiedy magnat mógł zabijać bezkarnie chłopów, kiedy baronowie i hrabiowie z czeredą, swoich sług, 'bawili się rozbojami i kradzieżą na publicznych drogach! Złe to wreszcie były czasy, kiedy głód i morowe powietrze w ciągu jednego roku zmiatały miliony ludzi!...

Tak tedy przekonaliśmy się, że w dziejach ludzkości objawia się pewien ruch ku lepszemu, niby jakiś olbrzymi prąd odkryć i wynalazków, który z każdym wiekiem nabywa większej siły, potęguje dobrobyt i działalność każdego następnego pokolenia i cały prawie rodzaj ludzki robi stopniowo coraz doskonalszym. Ten prąd odkryć i wynalazków, najlepiej uwidatnia się między ludami rasy białej zamieszkującymi Europę i Amerykę; one też przodują cywilizacji i pociągają za sobą, ludzi rasy żółtej i ludzi rasy czarnej. Na nieszczęście jednak nie o wszystkich ludach powiedzieć można, że się doskonalą; owszem są i takie które raczej marnieją.

W Ameryce a bardziej jeszcze w Australji, żyją plemiona tak ubogie, że mieszkają w norach,

chodzą nago i jedzą nawet zdechłe i gnijące ryby i zwierzęta. Są plemiona tak dzikie, że pożerają nie tylko swoich nieprzyjaciół, ale nawet własne dzieci. Ludzie ci są tak ograniczeni, że język ich posiada zaledwie kilkaset wyrazów, że więcej niż do stu doliczyć nie mogą, że wreszcie zupełnie nie zdają się być zdolni do przyjęcia europejskiej cywilizacji. Smutna też jest dola tych niedołączonych i nieszczęśliwych ludów.

W dniu w którym ujrzeni pierwszy sztandar europejski na swoich wybrzeżach, rozpoczęła się ich zagłada. Od chwili zetknięcia się z ludami ucywilizowanymi stracili wolność, lub zostali wyparci w głąb swoich wysp, w najdziksze okolice kraju.

Liczba tych dzikich zmniejsza się corocznie w przerażający sposób, wkrótce znikną oni z ziemi której uprawiać nie umieli, i dziś, bez przesady powiedzieć można, że już nawet godziny ich istnienia są policzone.

Streszczając to co wyłożył dotychczas, wypada: że naprzód odkrycia i wynalazki zabezpieczają życie społeczeństw, powiększają ich wygody, potęgują zręczność, siły fizyczne, zmysły i rozum jednostek, oszczędzają czas i pieniądze. Dowiedzieliśmy się powtórnie, że liczba wynalazków w każdym wieku a jak obecnie to nawet w każdym roku, powiększa się w zadziwiający sposób, przez co ludy ucywilizowane, doskonała się nadzwyczaj szybko. Potrzebie wreszcie, przekonaliśmy się, że ludy dzikie, niezdolne do przyjęcia cywilizacji, niezdolne do zrozumienia i korzystania z odkryć i wynalazków, giną i ustępują miejsca plemionom ucywilizowanym.

Dziwne uczucie ogarnia nas, skoro myślą przebiegamy olbrzymie obszary dzisiejszej wiedzy ludzkiej. Znamy część wszechświata w której mieści się 270 milionów słońc, znamy ziemię a na niej kilka lądów wielkich, tysiące wysp, ogromne obszary mórz i oceanów, mnóstwo gór, rzek, jezior, kopalń, lasów, pustyń, — a znamy nie tylko ich położenie, ale także i wymiary, bogactwa jakie mieszczą w sobie, cechy charakterystyczne którymi jedne od drugich różnią się. Znamy dziesiątki tysięcy roślin i zwierząt, ich postać zewnętrzną, ich budowę wewnętrzną, ich sposób życia, wreszcie użytki jakie nam ofiarować mogą. Znamy mnóstwo kamieni, płynów i gazów, nie tylko z koloru, zapachu i innych cech powierzchniowych, ale nadto znamy materiały z których one są zbudowane, znamy użytki jakie z nich możemy wyciągnąć i t. d. I jakkolwiek wiemy, że cały ten ogrom wiedzy nie jest jeszcze zupełną znajomością życia i świata, jakkolwiek jesteśmy przekonani, że ludzie za dziesiątki tysięcy lat jeszcze będą musieli badać naturę i robić odkrycia, w każdym razie jednak musimy przyznać, że całość tej wiedzy o wiele przechodzi siły pojedynczego umysłu. Stając się na tym punkcie ze zdziwieniem zapytujemy: jakim to sposobem nagromadziły się te wiadomości? i z trwogą myślimy: czy też nasi następcy potrafią coś dołożyć ze swej strony do tego niezmiernego skarbcza i jakim to zrobią sposobem?..

Niemniej imponującą cyfrę przedstawiają nam wynalazki; owe maszyny których co rok kilka przybywa, te nowe materiały, które zjawiają się w naszych oczach, upowszechniają się tak szybko i tak wielkie oddają usługi. Dość tu wspomnieć jako przykłady machin: telegrafy, maszyny parowe, maszyny do szycia, a z materiałów: gaz oświetlający, kauczuk, naftę i t. d. Któż z nas patrząc na jakąś maszynę nie podziwiał dokładności jej ruchów, mnóstwa kół, kółek, drążków i innych składowych części? kto nie zapytał: jaki też to geniusz dobry podszeptał człowiekowi myśl zbudowania tej dziwnej rzeczy? i czy ten geniusz będzie równie łaskaw na naszych następców?

Takie pytania od najdawniejszych czasów zadawał sobie człowiek i do dziwnych nieraz dochodził wniosków. Starożytni np. utrzymywali że bogini Ceres nauczyła ludzi gospodarstwa, że jakiś bohater, półbożek Prometeusz, wykradł ogień z nieba i na ziemię go sprowadził.

Dzisiejsi ludzie nie wierzą już w to, aby bożkowie uczyli ziemian użytecznych wynalazków wiedzą o tem, że człowiek wynalazł ogień, człowiek wynalazł uprawę ziemi, podobnie jak i

człowiek wynalazł telegraf i lokomotywę. Z tem wszystkiem i my nie jesteśmy wolni od błędów, sądzymy bowiem, że umysł wynalazcy jest odmienny od umysłów zwykłych, że tak zwany geniusz jest siłą różną od zwykłego rozumu i wyższą od niego. Sądzymy wreszcie, że odkrycia i wynalazki są jakimiś nadzwyczajnymi wypadkami, różnymi od zdarzeń napotykanych w życiu codziennem i głośno twierdzimy, że odkrycia i wynalazki wymykają się, wszelkim prawidłom rozumu.

Nie ma dotąd nauki o sposobach robienia odkryć i wynalazków i ogół ludzi, a nawet wielu uczonych sądzi że jej nigdy nie będzie. Jest to błąd. Nauka o robieniu odkryć i wynalazków będzie kiedyś i odda usługi; nie powstanie ona odrazu, lecz najprzód zjawią się jej zarysy ogólne, które następnie badacze poprawia, i uzupełnią, a jeszcze późniejsi zastosują do pojedynczych gałęzi wiedzy. Jak wygląda szkic takiej nauki zaraz to zobaczymy.

Przedewszystkiem wyrzeknijmy się nadziei usłyszenia o czemś nadnaturalnem; wynalazki bowiem i odkrycia są to zjawiska naturalne i jako takie ulegają pewnym prawom. Praw tych, jeżeli się nie mylę, jest trzy: prawo stopniowości, zależności i kombinacji.

1. *Prawo stopniowości.* Żadne odkrycie i żaden wynalazek nie powstaje odrazu doskonałym, ale doskonalili się stopniowo; z drugiej znowu strony żaden wynalazek lub odkrycie nie jest dziełem jednego człowieka ale wielu ludzi, z których każdy dodaje jakąś cząsteczkę od siebie. Aby dowieść prawa stopniowości zważmy, że np. najprzód odkryto Amerykę, później w tej Ameryce odkryto góry, lasy, rzeki, jeziora; następnie w tych lasach poodkrywano pojedyncze drzewa, później poznano rozmaite użytki tych drzew. Najprzód odkryto kartofle, później poznano że są dobrą paszą dla bydła, później dowiedziano się, że kartofle mogą służyć na pokarm dla ludzi, potem z kartofli zaczęto robić wódkę.

Co do wynalazków, zastanówmy się np. nad stopniowością w rozwoju stołka. Najprzód ludzie przekonali się, że lepiej siedzieć na pniu lub kamieniu niż na ziemi, — potem, zauważywszy, że kamień i pień są za ciężkie do przenoszenia, zbudowali stołek złożony z jednej deski i kilku nóżek. Następnie stołkowi temu dodali poręcz tylną i zrobili krzesło, krzesłu dodali poręcze boczne i zrobili fotel. Potem dopiero zaczęli malować i wyściełać fotele i krzesła i t. d.

2. *Prawo zależności.* Każdy wynalazek lub odkrycie zjawia się o tyle o ile istnieją i znane są pewne dawniejsze odkrycia i wynalazki. Nie odkrytoby Ameryki gdyby nie znano okrętów i busoli, nie zbudowanoby lokomotywy gdyby nie znano żelaza, wody, węgla, gdyby nie znano kół, drągów, kotłów i t. d. Jeżeli kartofle rosły tylko w Ameryce, nie można było odkryć pierwej kartofli niż Amerykę; jeżeli czarny łabędź mieszka tylko w Australji, nie można było wprzód zabaczyć czarnego łabędzia niż Australją. Jeżeli pierścienie Saturna widzieć można przez lunety: trzeba było wprzód wynaleźć lunetę nim się pierścienie zobaczyło. Widzimy więc, że każdy wynalazek lub odkrycie, zależy od pewnych odkryć i wynalazków, które wcześniej od tamtego istnieć i znane być muszą.,

3. *Prawo kombinacji.* Każde nowe:, odkrycie albo wynalazek jest kombinacją dawniejszych odkryć i wynalazków, albo też opiera się na nich. Gdy poznaję jakiś nowy minerał wtedy oglądam go, wążam, kosztuję, czyli kombinuję ten minerał z memi zmysłami. Potem ważę go, ogrzewam czyli kombinuję ten minerał z wagą i ogniem. Potem kładę, go do wody, do kwasu siarczanego i t. d. słowem kombinuję ten minerał ze wszystkiem co mam pod ręką i tym sposobem poznaję coraz nowe własności. Co się zaś tyczy wynalazków, któż nie wie, że zegar jest kombinacją kółek, sprężyn, skazówek, dzwonek i t. d. Kto nie wie, że proch jest kombinacją siarki, saletry i węgla?

Z tych trzech praw, przejawiających się w odkryciach i wynalazkach, wyciągnąć możemy ważne wnioski. I tak. Z prawa stopniowości wypada:

a) Ponieważ każde odkrycie i wynalazek musi się doskonalić, nie zakładajmy sobie wyłącznej chluby na tem, abyśmy coś *zupełnie nowego* odkryli lub wynaleźli, ale starajmy się i oto także, aby

już znane i istniejące rzeczy poprawiać lub dokładniej poznawać. Nie tylko ten naturalista ma zasługę, który po odległych jeździ krainach, aby tam jakieś nieznanne dotąd zwierzę lub roślinę odkryć, ale i ten, który na miejscu bada bliżej sposób życia dawniej już znanych istot. Nie wysilajmy się koniecznie na to, aby wybudować zegar lub inną maszynę, jakiej świat niewidział, ale starajmy się także o poprawienie tych maszyn jakie są obecnie, aby tym sposobem zrobić je tańszymi, trwalszymi, mniej skomplikowanymi! i t. d.

b) To samo prawo stopniowości, wskazuje nam konieczną potrzebę *fachowego ukształcenia*. Któż bowiem udoskonali zegarek, jeżeli nie zegarmistrz dobrze i wszechstronnie znający swój przedmiot? Kto odkryje nowe cechy jakiegoś zwierzęcia, jeżeli nie naturalista ?

Z prawa zależności wypływają następujące wnioski:

a) Nie należy lekceważyć żadnego wynalazku lub odkrycia, chociażby ono na pozór nie miało wartości, dla tego że później drobiazg ten bardzo przydać się może. Nie ma zdaje się prostszego wynalazku nad igły, a przecież od istnienia tej igły zależy ubranie milionów ludzi, życie milionów szwaczek. Nawet piękna dzisiejsza maszyna do szycia nie istniałaby, gdyby przed wiekami nie wynaleziono igły.

b) Prawo zależności uczy nas, że to co nie daje się zrobić dziś, może być zrobione później. Ludzie wiele rozmyślają nad zbudowaniem maszyny do latania, która mogłaby unosić wiele osób i pakunków. Otoż, między innymi, wynalezienie takiej maszyny zależy od wynalezienia materiału, któryby był tak, dajmy na to, lekki jak papier, a tak wytrzymały i zachowujący się względem ognia, jak np. stal.

Przejdźmy wreszcie do wniosków z prawa kombinacji.

a) Kto chce być szczęśliwym wynalazcą powinien wiele umieć i to najrozmaitszych rzeczy. Jeżeli bowiem jakiś nowy wynalazek jest kombinacją dawniejszych, w takim razie umysł wynalazcy jest polem, na którym po raz pierwszy kombinują, się rozmaite i napozór nie mające ze sobą związku przedmioty. I tak. Maszyna parowa jest kombinacją kotła w którym gotowano zupę rumfordską, pompy i kołowrotka, — gdyby pierwszy wynalazca nie znał tych przedmiotów, gdyby ich nie skombinował w umyśle, czy mielibyśmy maszyny parowe?

Balon jest kombinacją gazu oświetlającego, torby kitajkowej, parasola, siatki i kosza, — i mógłżeby istnieć balon gdyby w umysłach jego wynalazców nie istniały wiadomości o tych przedmiotach? Jaki jest związek między cynkiem, miedzią, kwasem siarczanym, magnezem, przyrządem zegarowym i depeszą którą śpiesznie wysłać należy? a przecież wszystkie te rzeczy spotkać się musiały w umyśle wynalazcy telegrafów...

Im więcej powstaje wynalazków, tem nowy wynalazca więcej umieć musi; najpierwsze, najdawniejsze a zarazem najprostsze wynalazki robili ludzie zupełnie nieukształceni, — lecz dzisiejsze wynalazki a szczególnie też naukowe, są płodem: najwyżej ukształconych umysłów. Nic to nie znaczy, że ktoś był parobkiem, a później został wielkim inżynierem: nim jednak z parobka zrobił się inżynier mały, a z małego wielki, wielu bardzo rzeczy potrzebował się nauczyć. Jeszcze więc raz powtarzam, że wynalazca dzisiejszy musi być człowiek wysoko i wszechstronnie ukształcony. Owo natchnienie, ów geniusz który nawet miał przemieszkować w próżniakach, są to iluzje jakim tylko prowincjonalne ciotki i babunie oddawać się mogą.

b) Drugi wniosek odnosi się do społeczeństw pragnących w swem łonie posiadać wynalazców. Powiedziałem już, że nowy wynalazek tworzy się na drodze kombinowania najrozmaitszych przedmiotów; zobaczymy do czego nas to doprowadzi.

Przypuśćmy, że ja chcę zrobić jakiś wynalazek i że ktoś mówi mi: weź 100 rozmaitych przedmiotów, stykaj je ze sobą: naprzód po dwa, później po trzy, wreszcie po cztery, a tym sposobem

trafisz na nowy wynalazek. Wyobraźmy sobie że ja biorę: świecę zapaloną, węgiel, wodę, papier, cynk, cukier, kwas siarczany i t. d. słowem 100 przedmiotów i kombinuję je ze sobą czyli stykam naprzód po dwa: węgiel z płomieniem, wodę z płomieniem, cukier z płomieniem, cynk z płomieniem, cukier z wodą i t. d. Za każdą, razą zobaczę jakieś zjawisko, oto: cukier w ogniu się stopi, węgiel spali, cynk rozgrzeje i t. d. Teraz będę stykał ze sobą, po trzy przedmioty np. cukier, cynk i płomień, — węgiel, cukier i płomień, — kwas siarczany, cynk i wodę i t. d. i znowu poznam jakieś zjawiska. W końcu stykam ze sobą po cztery przedmioty np. cukier, cynk, węgiel i kwas siarczany i t. d. Na pozór jest to metoda bardzo prosta, tak bowiem postępując mogę nie jeden ale kilkanaście zrobić wynalazków, — lecz czy praca ta nie przewyższy czasem sił moich? Niezawodnie że przewyższy. Ze stu przedmiotów kombinacji podwójnych, potrójnych i poczwórnych, będzie z góry *4 miliony*; gdybym więc dziennie robił po 100 kombinacji, to jeszcze po upływie lat 110 nie wyczerpałbym wszystkich!

Lecz jeżeli ja jeden niepodołam całości zadania, to podoła temu wielu ludzi. Gdyby się nas zebrało 1, 000 osób do robienia takich kombinacji o jakich mówiłem wyżej, wówczas na jedną osobę przypadłoby wykonać trochę więcej niż 4, 000. Gdyby każdy z nas robił na dzień tylko 10 kombinacji, wtedy skończylibyśmy je przed upływem półtora roku, 1, 000 ludzi zrobiłoby wynalazek taki, na zrobienie którego jeden człowiek przeszło 110 lat pracowaćby musiał...

Wniosek ztąd jest bardzo jasny, — oto: społeczeństwo, które chce się wślawić odkryciami i wynalazkami, musi mieć w każdej gałęzi wiedzy bardzo wielu ludzi uczonych. Jeden lub kilku uczonych i genialnych ludzi znaczą dziś nic, albo prawie nic, bo dziś wszystko robi się masami. Chciałbym, ażeby następujący przykład dobrze utkwiał w umysłach: wynalazki i odkrycia są podobne do gry na loterję; nie każdy wygra kto trzyma, ale kilkunastu z pomiędzy trzymających wygrać musi *koniecznie*. Nie idzie zatem aby Jan lub Paweł, dla tego, że chcą i pracują zrobili jakiś wynalazek; lecz tam gdzie pracują i chcą tysiące, wynalazek pojawiać się musi tak koniecznie, jak koniecznie kamień nie podparty upaść musi na ziemię.

Lecz, zarzuci mi ktoś, prawdą jest że do robienia odkryć i wynalazków potrzeba wielu i bardzo ukształconych ludzi, z tem wszystkiem jednak ci ludzie ukształceni, są dopiero materiałem, narzędziem do robienia wynalazków. Jakaż to jednak siła popycha ich do tej uciążliwej a często zawodnej pracy, jaka nic wskazuje im drogę w tych tajemniczych obszarach badań, których nigdy dotąd nieprzebiegał umysł ludzki?

Pytanie to jest słuszne. Ciekawa to rzecz zaprawdę dowiedzieć się, co mianowicie popycha człowieka do coraz nowych usiłowań, — co mu wskazuje drogę po której zajść może do nieznanego pomysłu? Lecz odpowiedź jest bardzo prosta: człowieka do wszelkiej pracy a więc do odkryć i wynalazków popychają *potrzeby*; niciaż zaś przewodnią, która wskazuje mu nowe drogi jest *uwaga*, uważne rozpatrywanie dzieł natury i człowieka.

Powiedziałem, że sprężyną wszelkich odkryć i wynalazków są potrzeby. I rzeczywiście, czy jest dzieło ludzkie, któreby niezadawałniało jakiejś potrzeby? Budujemy drogi żelazne, bo nam potrzeba szybkiej komunikacji; budujemy zegary, bo musimy czas mierzyć; budujemy maszyny do szycia, bo szybkość rąk ludzkich nie wystarcza nam. Rzucamy dom i rodzinę i wyjeżdżamy do krajów odległych, bo nas trapi ciekawość obejrzenia tego co jest gdzieindziej; — wyrzekamy się towarzystwa ludzi i spędzamy długie godziny na nużących rozmyślaniach, bo nas trapi żądza wiedzy, żądza rozwiązania tych zagadek, któremi nas nieustannie przygniata świat i życie!

Potrzeby nigdy nie gasną, owszem wzmagają się coraz bardziej. Gdy nędzarz myśli o kawałku chleba na obiad, bogacz myśli o winie po obiedzie. Podróżny idący pieszą wzdycha do lichego wózka, podróżny jadący wagonem domaga się piecyka. Dziecku za ciasno w kolebce, mężowi

dojrzałem za ciasno na świecie. Słowem wszyscy mają swoje potrzeby i wszyscy gwałtem pragną je zaspokoić, a to pragnienie jest nigdy niewyczerpanym źródłem dla nowych odkryć, nowych wynalazków, słowem dla całego postępu.

Lecz potrzeby są ogólne jak np. potrzeba jedzenia, spania, odzieży, i, *specjalne* jak np. potrzeba nowej maszyny parowej, nowego teleskopu, nowego młotka lub cęgów. Aby rozumieć pierwsze, dość być człowiekiem, — aby rozumieć drugie potrzeba być *specjalistą, człowiekiem fachowym*. Któż z nas wie, czego potrzebują, obecnie krawcy, jeżeli nie krawiec i kto potrafi lepiej od niego trafić na właściwy sposób zaspokojenia tej potrzeby?

Przypatrzmy się teraz w jaki to sposób uwaga może człowieka naprowadzać na nowe pomysły, a w tym celu zbadajmy na przykład, w jaki to mniej więcej sposób, wynalezione zostały wyroby gliniane.

Przypuśćmy, że gdzieś na gruncie gliniastym żył lud dziki znający już ogień. Gdy deszcz upadł na ziemię, glina zrobiła się ciastowatą, a jeżeli w krótko po deszczu na tej glinie rozniecono ognisko, wówczas pod ogniskiem glina się wypaliła i stwardniała. Jeżeli wypadek podobny trafił się kilka razy, wówczas ludzie owi mogli na niego zwrócić uwagę i zapamiętać, że: glina wypalana w ogniu staje się twardą jak kamień i nierozmiękcza się w wodzie. Współcześnie mogło się trafić, że któryś z dzikich chodząc po mokrej glinie wydeptał na niej głębokie ślady; gdy słońce wysuszyło grunt i deszcz upadł powtórnie, dzicy mogli zauważyć, że w owych. wyłobieniach woda przechowuje się dłużej niż na powierzchni. Oglądając mokrą glinę, ludzie mogli dostrzedz, że materiał ten daje się łatwo ugniatać w palcach i przyjmuje różne formy.

Ludzie, bardziej pomysłowi mogli zacząć wygniatać z gliny różne zwierzątka, muszki i t. d., a między innymi, mogli wyrobić coś nakształt żółwiej skorupy, któremi posługiwano się wówczas. Inni, pamiętając, że glina twardnieje na ogniu, mogli ową wydrążoną bryłę wypalić i w ten sposób utworzyć pierwszą miskę.

Odtąd łatwiej już było doskonalic ten nowy wynalazek; ktoś inny mógł odkryć glinę lepszą na podobne wyroby, ktoś inny mógł wynaleźć polewę i t. d. z tem wszystkiem jednak natura i uwaga wskazywały tu człowiekowi drogę do wynalazku. Gdyby owi ludzie nie uważali, że glina twardnieje na ogniu, gdyby nie uważali, że woda dłużej się przechowuje w dołku, gdyby ktoś między nimi nie chciał być z gliny ulepić coś nakształt żółwiej skorupy, nie wynalezionoby pierwszej glinianej miski.

To co powiedziałem, nie koniecznie mogło mieć miejsce, nie jest jednak nieprawdopodobne, a objaśnia nam jakim mianowicie sposobem ludzie dochodzą do rozmaitych pomysłów, oto: *pilnie uważając na wszystko i zastanawiając się nad wszystkim*.

Weźmy inny przykład. Wiadomo, że niekiedy na szklanych szybach spotkać można krążki i bąbelki, przez które patrząc, widzimy wyraźniej przedmioty niż gołym okiem. Przypuśćmy, że jakiś ważny człowiek zobaczywszy taki bąbelek na szybie, wyjął kawałek szkła i pokazywał innym jako zabawkę. Mogło się trafić, że między oglądającymi znalazł się człowiek ze wzrokiem osłabionym, który przekonał się, że przez wspomniany bąbelek na szybie widzi lepiej niż gołym okiem. Przy bliższym rozpatrywaniu okazało się, że szkło z obu stron wypukłe wzmacnia wzrok osłabiony, a tym sposobem zostały wynalezione okulary. Szkło do okularów ludzie początkowo mogli wycinać z szyb, z czasem jednak znaleźli się i tacy, którzy poczęli, tafle szklane gładkie, szlifować na wypukłe soczewki i wyrabiać właściwe okulary.

Sztuka szlifowania okularów znaną już była prawie przed 600 laty. W paręset lat później, dzieci pewnego szlifierza okularów, bawiąc się szklami, ustawiły jedno przed drugim i przekonały się, że przez dwa szkła powiększające lepiej widać niż przez jedno. Zawiadomiły o tem dziwnem zdarzeniu ojca, który począł wyrabiać rurki z dwoma szklami powiększającymi i sprzedawał je jako zabawkę.

Galileusz wielki, mędrzec włoski, dowiedziawszy się o owej zabawce, użył jej w innym celu i zbudował pierwszą lunetę.

I ten przykład pokazuje nam, że uwaga niby za rękę prowadzi człowieka do wynalazków. Z tego również przykładu mogliśmy się przekonać o prawdzie stopniowości w rozwoju wynalazków, a nadewszystko o tem, że ukształcenie potęguje pomysłowość człowieka. Prosty szlifierz, z dwu szkieł powiększających zrobił zabawkę. — Galileusz zaś, jeden z najuczeńszych ludzi swego czasu zrobił lunetę. O ile rozum Galileusza był wyższy od rozumu rzemieślnika, o tyle i wynalazek lunety jest wyższy od wynalazku zabawki.

Tak tedy w drugiej, najważniejszej części naszego wykładu, dowiedzieliśmy się dwu rzeczy. Najprzód tego, że odkrycia i wynalazki nie spadają niewiadomo z kąd na ziemię, ale że są, rezultatem pracy ludzkiej. Pobudkę do tej pracy stanowią *potrzeby*, a zaś drogę do nowych odkryć i wynalazków wskazuje nam *uwaga*, pilne przypatrywanie się temu co się dokoła nas dzieje. Jednakże człowiek, który chce zrobić coś nowego, powinien nie tylko uważać: powinien on *uczyć się* czyli dowiadywać o tem co inni ludzie zrobili, a także powinien robić *samodzielne próby*, które zazwyczaj z początku nie udają się, ale w końcu prowadzą do celu. Pracując nad ulepszeniami, nad wynalazkami, ucząc się i próbując, człowiek oddaje usługi społeczeństwu, które wtedy dopiero może zasłynąć i korzystać z wynalazków i odkryć, gdy posiada wielu ludzi ukształconych.

W tejże samej części dowiedzieliśmy się powtórnie, że odkrycia i wynalazki nie są dziełem ślepego trafu, ale są one zjawiskami naturalnymi i że ulegają pewnym prawom. Praw takich poznaliśmy trzy. *Prawo stopniowości* na mocy którego każdy wynalazek i odkrycie stopniowo się doskonali a które wymaga, aby wynalazca był ukształcony *fachowo*. *Prawo zależności*, na mocy którego nowy wynalazek i odkrycie zależy od innych dawniej znanych i nie może być pierwaj od nich zrobionem; i wreszcie *prawo kombinacji*, na mocy którego każdy nowy wynalazek i odkrycie jest kombinacją innych dawniej znanych odkryć i wynalazków, albo też na tej kombinacji opiera się. To ostatnie prawo wymaga, aby wynalazca był ukształcony *ogólnie*.

Trzy te prawa są niezmiernie ważne i odnoszą się nietylko do odkryć i wynalazków, ale przenikają całą naturę. Dąb nie odrazu staje się dębem, ale jest z początku żołądźką, potem małym badyłkiem, później drzewkiem a w końcu ogromnym drzewem; — widzimy tu więc prawo stopniowości. Ziarno posiane, nie pierwaj kieł wypuści aż znajdzie dostateczną ilość ciepła, wody, ziemi i powietrza; — widzimy w tem więc prawo zależności. Żadne wreszcie zwierzę ani roślina, ani nawet kamień, nie jest czemś jednorodnem i pojedynczem ale składa się z rozmaitych organów; tu więc widzimy prawo kombinacji.

Przechodzę do części trzeciej i ostatniej.

Nie ma prawie rzemieślnika któryby kiedy nie narzekał na złe czasy i brak roboty, choć z drugiej strony wiemy wszyscy że nam brakuje wyrobów krajowych. Dla czegoż więc rzemieślnicy narzekają zamiast robić? Oto dla tego, że mnóstwo najrozmaitszych rzeczy sprowadzamy z zagranicy. A dla czego sprowadzamy z zagranicy? dla tego, że wyroby zagraniczne są tańsze i lepsze! Zjawisko to łatwo zrozumieć. Anglicy, francuzi i niemcy, co rok robią jakieś odkrycia i wynalazki, co rok wytwarzają nowe materiały i maszyny. Że zaś praca maszyny jest tańsza i dokładniejsza, więc też zagraniczni fabrykanci sprzedają rzeczy i tańsze i lepsze niż nasi rzemieślnicy, którzy nie posiadają machin.

Otóż jedynem na to lekarstwem jest nauka. Jeżeli się będziemy uczyć, będziemy robić wynalazki, podniesiemy przemysł, który wówczas nie tylko na miejscowe potrzeby, ale i na handel z zagranicą wystarczy. Lecz mniejsza już o natychmiastowe odkrycia i wynalazki u nas; my musimy się gwałtem zabrać do nauki nie tyle już dla sławy ile dla chleba, ponieważ przy dotychczasowym stanie rzeczy,

za kilkanaście lat dzisiejsi rzemieślnicy mogą zostać bez utrzymania...

Jest to rzecz bardzo prosta. Corocznie powiększa się liczba machin, które pomagają nam pracować, ale które do kierowania niemi potrzebują ludzi ukształconych. Póki znano tylko wóz i konie, furman umiał dosyć, jeżeli dobrze nasmarował wóz, związał postronki i poprowadził konie. Dziś gdy wagony zastąpiły miejsce wozu, a lokomotywa miejsce koni, furmana zastępuje maszynista, który już jest poniekąd mechanikiem, a nadewszystko dobrym ślusarzem.

Toż samo dzieje się w każdym rzemiośle. Ten kto kieruje młotem parowym, musi być o wiele ukształćszy od tego który bije miotem zwykłym. Maszynista na statku parowym, bezporównania musi więcej umieć od przewoźnika. Tokarze są w ogóle bardziej ogładzeni od ślusarzy umiejących tylko robić pilnikiem i dłutem i t. d.

Ile razy do nas sprowadzą nową maszynę, tyle razy i ludzi trzeba przy niej z zagranicy sprowadzać, a to dla tego, że miejscowy nieukształcony robotnik rady sobie z tą maszyną nie da, nie może zrozumieć jej ruchów, nie potrafi nią pokierować, nie umie jej naprawić gdy się zepsuje. Przeciwnie zaś gdyby się nasi rzemieślnicy uczyli matematyki, mechaniki, chemji, fizyki, rysunków, gdyby czytali wiadomości o nowych maszynach, które za granicą wynaleziono, nie tylko dawaliby sobie radę z przysłanemi zkąd inąd maszynami, ale jeszcze mogliby własne wynalazki za granicę wysyłać.

Na nieszczęście jednak nie widzimy aby się na coś podobnego zanosilo u nas. Rzemieślnicy, jak dotąd nie tylko nie starają się o poznanie nauk ogólnych, ale poprostu nie dbają o poznanie rzemiosł. Od roku przeszło wychodzi Gazeta Przemysłowo-Rzemieślnicza, w której od czasu do czasu notują się ważniejsze wynalazki gdzieindziej dokonane, lecz pismo to między stu tysiącami rzemieślników w kraju, posiada zaledwie czterystu prenumeratorów!.. Zdaje się, że ten jeden fakt jest najwymowniejszym dowodem naszego niedołęztwa.

Mówilem już poprzednio, że aby robić wynalazki i aby umieć się niemi posługiwać, należy wszelkimi siłami uczyć się najrozmaitszych rzeczy, bo niewiemy która się nam przydać może. Powiedziałem również, że społeczeństwa i ludzie, którzy nie robią wynalazków lub nie umieją z nich korzystać, prowadzą nędzny żywot i w końcu giną. Dziś więc wśród tej powodzi coraz to nowych ulepszeń dokonywających się w świecie, rzemieślnicy mają dwie drogi: albo wziąć się do książki i tym sposobem przyjąć udział w ogólnym umysłowym ruchu, który ich za lat kilkanaście doprowadzi do majątków, — albo zostać na miejscu i za lat kilkanaście stracić nawet to utrzymanie jakie dziś mają. Co zaś kto sobie obierze, nie należy to już do mnie.

W końcu winienem dodać, że pracę niniejszą uważam za szkic dzieła, w którym, obszerniej rozwinę i uzasadnię drugą część tej prelekcji, mającą za przedmiot *powstawanie odkryć i wynalazków, tudzież prawa jakie rządzą niemi.*

Przygotowano na podstawie bookini.pl