

Harmonizacja jako jedna z głównych podstaw organizacji naukowej.

Napisał K. Adamiecki, prof.

(Dokończenie do str. 583 w Nr. 52 r. b.).

VIII. Trzy prawa ekonomji jako podstwa nauki organizacji.

Przy sposobności muszę tu poruszyć jeszcze jedną sprawę zasadniczą, mianowicie dotyczącą zarzutu wielu sceptyków, kiedy pionierzy amerykańscy nazwali swoje metody organizacją naukową. Wielu z nich twierdziło, że metody te można nazwać conajwyżej sztuką, ale bynajmniej nie nauką, gdyż zwykle nazywamy nauką taką wiedzę, która opiera się na pewnych aksjomatach matematycznych lub prawach przyrody. W Europie pierwszy prof. Le Chatelier wziął w obronę tę sprawę, twierdząc, że system Taylora i innych amerykańskich pionierów organizacji zasługuje w zupełności na nazwę nauki, gdyż posiłkują się metodami naukowymi. Wyjaśnienie to przez długi czas wydawało mi się niewystarczającym, pomimo iż byłem zawsze głęboko przekonany, że nauka organizacji zasługuje w zupełności na to miano, uważając, iż ma ona do tego prawo jeszcze z innych ważniejszych powodów. Po długoletnim zastanawianiu się nad tą sprawą doszedłem wreszcie do wniosku, który uważam za słuszne, przedstawić obecnemu, Szanownemu Zgromadzeniu.

Nie zadowolając się tedy obroną prof. Le Chatelier, zadałem sobie pytanie, co właściwie jest powodem, że metody, które posiłkuje się naukowa organizacja, doprowadzają do ekonomji sił i środków, czyli że ten sam skutek użyteczny otrzymuje się z mniejszym nakładem, z większą sprawnością. Jeżeli, postępując według proponowanych metod organizacji, otrzymujemy zawsze lepszy wynik ekonomiczny, to możemy przypuścić, iż dzieje się to dlatego, że metody te są zgodne z jakimiś prawami przyrody, kierującemi ekonomją sił i środków samorzutnie, niezależnie od naszej woli i świadomości.

Patrząc z tego właśnie punktu widzenia na metody organizacji, zwanej naukową, doszedłem do przekonania, że są one właśnie oparte na takich to prawach zasadniczych.

Na jedno z nich wskazuje już referat Komisji dla zarządzania przedstawiony w r. 1912 w American Society Of Mechanical Engineers, której prezesem był James Mapes Dogde, mianowicie na prawo podziału pracy, jako na główny powód ekonomji, którą otrzymuje się przez daleko posunięty podział pracy na wykonawczą i kierowniczą, który to podział tak wybitnie występuje w metodach Taylora oraz innych pionierów naukowej organizacji.

Prawo podziału pracy, zdefiniowane ostatecznie jeszcze przez Adama Smith'a, jest prawem, którem kieruje się cała żywa przyroda w dążeniu do ekonomji, i przytem w niesłychanie doskonały sposób.

Ale jest jeszcze drugie prawo przyrody, mianowicie prawo, które możnaby nazwać prawem koncentracji lub integracji. Przyroda kieruje się tem prawem również nieustannie dążąc do ekonomji. Komórki przy wykonywaniu swych funkcji życiowych dzielą się i specjalizują, dzięki czemu ogólny nakład i strata energii oraz środków zmniejsza się. Widzimy jednak również, że jednocześnie odbywa się i drugi proces, mianowicie, komórki wykonywające funkcje jednakoowe, lub jednego rodzaju łączą się do wspólnego działania, tworząc kooperację, całe organy, służące do jednego specjalnego celu i dzięki czemu znów otrzymuje się ekonomja.

Te dwa prawa: podziału pracy i koncentracji, dopełniają się wzajemnie, są z sobą bliźniaczo związane, tak iż przyglądając się przejawom żywej przyrody, widzimy, że różniczkowanie na różnorodne funkcje następuje, jak gdyby dlatego, aby mogła przejąć się w całej pełni integracja funkcji jednakowych i że wynikiem tych 2-u procesów jest ostatecznie oszczędność energii i środków.

Filozof angielski, Herbert Spencer, nazywa te dwa nieodłączne zjawiska przyrody żyjącej ogólnem mianem prawa ewolucji.

Uznając prawo koncentracji za drugie zasadnicze prawo ekonomji, związane z prawem podziału, możemy sobie

zadać teraz pytanie, czy i to prawo jest uwzględnione w metodach organizacji naukowej. W systemie Taylora przejawia się to zupełnie wyraźnie, mianowicie: oddzielając pracę wykonawczą od pracy myślowej kierowniczej, biuro organizujące pracę, łączy tę ostatnią w jeden organ. To samo przejawia się i u Emersona, który proponuje tworzenie sztabu specjalnie obejmującego całość pracy myślowej organizacyjnej.

A więc metody organizacji uwzględniają i drugie wielkie prawo ekonomji.

Ale jest jeszcze trzecie prawo ekonomji, mianowicie prawo harmonji, którem przyroda żyjąca, dążąc do oszczędzenia sił i środków, posiłkuje się samorzutnie również w niesłychanie doskonały sposób. Prawo to głęboko odczuwali grecy starożytni, u których i rytm i harmonja były pewnego rodzaju kultem religijnym.

Jakkolwiek używamy dziś często wyrazu harmonja, jednakże wyrazem tym określamy zwykle pojęcie dosyć mgliste, a pod względem ekonomji niedoceniamy znaczenia harmonji. Być może pochodzi to stąd, że dotychczas nie starano się określić ściśle, co właściwie należy rozumieć przez harmonję w pracy wytwórczej.

Jeżeli chodzi o stronę czysto materialną pracy wytwórczej, to sądzę, że określenie ściśle prawa harmonji nie jest trudnem. Wszystko co powiedziałem wyżej o harmonizacji aż nadto dobrze to wyjaśnia.

Aby więc osiągnąć sprawność wzorcową pod względem ekonomicznym, widzieliśmy, że trzeba dobierać organy zgodnie z ich charakterystycznymi wykreśleniami i następnie trzeba, aby te organy działały w ściśle z sobą związku tak, aby każda czynność odbyła się w swoim czasie.

W tem określeniu widzę całą treść ekonomiczną prawa harmonji. Rozumiejąc w ten sposób harmonję, jako prawo zasadnicze, łatwo możemy zauważyć, że prawo to jest ściśle związane z dwoma pierwszymi prawami podziału i koncentracji.

Jeżeli przyroda dąży samorzutnie i nieustannie do podziału i koncentracji, osiągając przez to wyższą sprawność ekonomiczną, to można łatwo zauważyć, że pomimo to najwyższa ekonomja nie mogłaby być osiągnięta, gdyby poszczególne części organizmu zbiorowego, wykonywające prace podzielone i skoncentrowane, nie były z sobą należycie dobrane i nie współdziałały w czasie podług ściśłego planu czy porządku.

Żywa przyroda daje nam na każdym kroku jaskrawe przykłady, że kieruje się temi trzema prawami, i łatwo możemy się przekonać, że właśnie z powodu zachowania tych trzech praw, buduje ona swoje dzieła z tak niesłychaną sprawnością, iż często mówimy, że przyroda potrafi budować z niczego.

Jeżeli teraz zadamy sobie pytanie, czy i to trzecie prawo harmonji jest uwzględnione w metodach naukowej organizacji pracy, to oczywiście możemy odpowiedzieć twierdząco, gdyż w metodach, proponowanych przez wszystkich pionierów tej nowej wiedzy, dobór i współdziałanie uważa się za pierwszorzędną czynnik dla osiągnięcia sprawności wzorcowej.

Stawiając te trzy prawa, jako główne podstawy, na których opiera się nauka organizacji pracy, nie chciałbym być posądzony, że staram się drugi raz odkryć Amerykę. Niewątpliwie prawa te są powszechnie i oddawna znane i przejawiają się we wszystkich dziełach i pracach nowoczesnego postępu i dzięki im właśnie człowiek ucywilizowany coraz więcej oszczędza energję własną i energję przyrody. Ale musimy stwierdzić, że dotąd kierowaliśmy się temi prawami raczej nieświadomie, intuicyjnie, bez należytego zrozumienia ich wielkiej doniosłości, częściej sporadycznie i chaotycznie, niekiedy zaś nawet z pewną niechęcią, uważając podział pracy za nieszczęście człowieka.

Zastanawiając się nad kolosalnymi stratami czasu, energii i środków, które widzimy na każdym kroku w pracy wytwórczej, pomimo niezwykłego postępu techniki, a które to straty tak prawdziwie i jaskrawo uwydatnił Harrington Emerson w swych 12-tu zasadach wydajności, łatwo możemy się przekonać, że główną przyczyną tego jest właśnie to, że powyższych trzech praw ekonomicznych niedoceniailiśmy dostatecznie i grzeszyliśmy przeciwko nim na każdym kroku.

Doszedłszy do tych wniosków i podkreślając znaczenie trzech zasadniczych praw ekonomii przyrody: podziału, koncentracji i harmonii, ośmielam się twierdzić, że nauka organizacji pracy ma prawo nazywać się nauką nie tylko dla tego, że używa metod naukowych, jak to twierdzi prof. Le Chatelier, ale przede wszystkim, że metody te opierają się na tych 3-ach prawach przyrodniczych. a więc ma prawo do nazwy nauki w najwyższym tego słowa znaczeniu.

Poruszając w niniejszym referacie sprawę harmonizacji pracy, starałem się zwrócić szczególniejszą uwagę tylko na momenty ekonomiczne, czysto materialne. Wskazałem na dwa rodzaje harmonii, mianowicie na harmonię w ustroju organizmu, czyli doboru i na harmonię w działaniu. Te dwa rodzaje harmonii dotyczą wszystkich czynników pracy zbiorowej, a więc maszyn, urządzeń i ludzi. Ale jest jeszcze trzeci rodzaj harmonii, który dotyczy tylko czynnika ludzkiego, a który niestety nie daje się ująć w wykresy ułatwiające harmonizację, jest to mianowicie harmonia duchowa, która

powinna łączyć wszystkie jednostki ludzkie, współpracujące w jednym zbiorowym organizmie, jakim jest każdy zakład wytwórczy.

Jakkolwiek prawa harmonii duchowej nie dają się ująć w funkcje matematyczne, tem nie mniej zasady, na których ona się opiera, można dokładnie sformułować i nauka organizacji pracy przyjmuje za pewnik, że najwyższa sprawność ekonomiczna nie da się osiągnąć, jeżeli również zasady harmonii duchowej nie będą zastosowane w całej pełni.

Sprawa harmonii duchowej jest tematem, który wychodzi poza ramy programu mojego referatu, dlatego też na zakończenie powiem o niej tylko słów parę. Jeżeli zasady harmonii duchowej będą zachowane przy organizowaniu pracy ludzkiej w imię najwyższego dobra człowieka pracującego i całej ludzkości, jeżeli będziemy dążyć ku najwyższemu ideałom, zastosujemy zdrowy sąd wyższego rzędu, wprowadzimy dyscyplinę, wpływającą z wyższych moralnych pobudek, będziemy się kierowali sprawiedliwością, jednym słowem, jeżeli zastosujemy wszystkie zasady harmonii duchowej, które stawia Harrington Emerson jako pierwsze zasady wydajności i które obowiązują każdego ucywilizowanego, to nie ulega wątpliwości, że nauka organizacji pracy stanie się w nadchodzącej epoce jednym z najpotężniejszych czynników kultury i przyczyni się do tego, że człowiek znajdzie w pracy źródło najwyższych bogactw nie tylko materialnych, lecz i moralnych.

List do Redakcji.

Szanowna Redakcjo!

Pod tytułem „Teoria wytrzymałości ciał pryzmatycznych na ściskanie” ukazała się w № 27 i 28 „Przeгляd Techniczny” z r. 1924 praca P. d-ra inż. M. Kryzana, która wywołała energiczną doradczą krytykę podpisanego w № 33, z powodu zawartych w niej błędów fizyko-mechanicznych pod osłoną wcale misternej siatki matematycznej. Krytyka wywołała w № 35 odpowiedź Autora, który, omijając starannie zarzut główny, usiłował salwować wynik swoich wywodów autorytetem... Bacha. Według słów tej odpowiedzi, miał Bach wyrazić się w swej znanej książce „Elastizität und Festigkeit”, że:

„naprężenia wewnętrzne ciała ściskanego są linjowemi funkcjami jego wysokości”.

Ponieważ Autor czuł się urażonym „stanowczością tonu” krytyki, zredagowanej w sposób zwięzły, bez szczegółowego rozbioru każdego błędu pracy, przeto postarałem się w obszernym rzeczowym artykule (№ 44 P. T.) wykazać dobitniej mylność przewodniej myśli Autora ze stanowiska współczesnej nauki. Myśl ta wyłania się ze słów:

„Nowa teoria... stwierdza równocześnie, że mechanika ciał sztywnych wystarcza (sic!) do dochodzenia skutków działania sił zewnętrznych na ciała podparte” (№ 27, str. 315-końcowe zdanie wstępu).

Atoli mój artykuł nie tylko nie zmienił poglądu Autora na wyniki Jego pracy, ale obok Jego repliki, ogłoszonej w № 50, wywołał wystąpienie P. prof. L. Karasińskiego, w obronie Autora przed rzekomo niesłusznymi zarzutami krytyki. Replikę Autora pozostawiłbym bez odpowiedzi, gdyż mniej mi zależało na przekonywaniu jego samego, aniżeli na ostrzeżeniu Sz. Czytelników P. T., przed niesłusznymi wnioskami, a do tego wystarczył artykuł w № 44. Skoro jednakże zaszedł przypadek, że niefortunną rozprawę ochrania się płaszczem oficjalnego autorytetu, to w interesie Nauki i w Jej służbie muszę na to zareagować w sposób nie pozostawiający żadnej wątpliwości w umysłach Sz. Czytelników. W tym celu rozpatrzę dokładnie wszystkie główne etapy błędnej drogi Autora nowej teorii ściskania.

a) Na początku wstępu do swej pracy pisze Autor:

... przyjmuje się powszechnie za przykładem Galileusza, że mechanika ciał sztywnych nie wystarcza do rozwiązania łączących się z tem zagadnieniem kwestji, i że uwzględnić należy fizyczne własności ciał.

Prawda! Od czasów Galileusza nikt z ludzi nauki temu nie przeczył. Dopiero nasz Autor zajął odrębne stanowisko, pisząc na końcu wstępu w zdaniu powyżej przytoczonym, że jednak wystarcza. A więc według ogólnego naukowego zapatrywania nie wystarcza, ale zdaniem Autora wystarcza. Kto wygłasza takie zuchwałe zdanie, winien dowieść je, podobnie jak to uczynił Einstein, który odmówiwszy ścisłego fizykalnego znaczenia bezwzględnemu czasowi Newton'a, stanął w sprzeczności z klasyczną mechaniką i fizyką. Tego Autor, jak zobaczymy dalej, nie uczynił i uczynić nie może, a tem samem wszedł na błędną drogę.

b) W pierwszym a linea wstępu czytamy dalej:

„Wprawdzie wyboczenie w istocie swej nie różni się od gięcia, atoli w tym wypadku nie znamy związków, zachodzących między ugięciem pręta ściskanego, a jego długością i siłą ciśnącą zewnętrzną.

Otóż liczbę mnogą „nie znamy” można odnieść tylko do Autora, albowiem znamy ten związek od roku 1778, kiedy Lagrange w rozprawie „Sur la figure des colonnes” podał go w postaci:)

$$\frac{l}{\pi} \sqrt{\frac{P}{EJ}} = 1 + \left(-\right)^2 \left(\frac{f}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}}\right)^2 \mp \left(\frac{1.3}{2.4}\right)^2 \left(\frac{f}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}}\right)^4 + \dots$$

(l długość, P siła ściskająca, f strzałka ugięcia przy przegłębieniu ustaleni obu końców na danej prostej).

c) Z tego samego powodu błędem jest dalsze zdanie Autora:

„Dlatego nie po rafimy ze stanu równowagi ciała odkształconego wyznaczyć w sposób ścisły momentu gnącego, wywołującego naprężenia największe”.

Przeciwnie! Potrafimy doskonale obliczyć ten moment przy założeniu pierwotnej prostoliniowości słupa, (które w dalszym ciągu Autor również przyjmuje), oczywiście pod warunkiem, że siła P przekracza

wartość Eulerowską $P_E = \pi^2 \frac{EJ}{l^2}$; jeżeli bowiem $P \leq P_E$, to z wzoru

Lagrange'a wypada f urojone, czyli niema rzeczywistej strzałki, a więc i momentu (rzeczywistego). Co więcej, umiemy obliczyć ten moment z uwzględnieniem początkowego mimośrodru oraz słabego pierwotnego akrzywienia pręta. Obszerna literatura tego zagadnienia jest zebrana w monografji R. Mayer'a „Die Knickfestigkeit”, Berlin 1921.

d) W dalszym ciągu wstępu czytamy:

„Nie trudno dostrzec, iż (przy badaniu teoretycznym szczegółów ściskania ciał) nieściśłość taką istotnie popełniono, albowiem przyjmuje się zwykle, że zewnętrzne ciśnienie osiowe przenosi się w ciełe również tylko w kierunku osi. Na tem właśnie polega nieściśłość, tkwiąca niejako w punkcie wyjścia badania, gdyż w rzeczywistości linje sił rozchodzą się w ciałach jednorodnych promienisto we wszystkich kierunkach”.

Nowe—powiedzmy—nieporozumienie, tem fatalniejsze, że na niem opiera Autor dalsze wywody. Czyżby Autor nie uznawał zasad teorii sprężystości? Czyżby nie wiedział, że bardzo czułem metodami optycznymi stwierdzono ścisłość poglądu teoretycznego, który on usiłuje zwalczać? A pogląd ten nie jest bynajmniej w sprzeczności z faktem, że w (idealnym przypadku nacisku w jednym punkcie nieograniczonej ściany (zadanie Boussinesq'a) rozchodzą się ciśnienia główne promienisto, albowiem z sumowania skutków działania sił wypływają dla poprzedniego przypadku ciśnienia główne wszędzie prostopadle do ściany. Tylko w bezpośredniej bliskości podslawy słupa, na którą wywieramy nacisk, powstają zaburzenia jednorodnego stanu napięcia, wywołane nieuniknioną nierównomiernością rozkładu ciśnień normalnych, tudzież pojawieniem się stycznych sił tarcia. To wszystko można znaleźć w pierwszym lepszym podręczniku mechaniki ciał sprężystych (np. S. P. Timoszenko, „Teoria uprugosti”).

1) Uzasadnienie teoretyczne tego wyniku obok llnych znajdzie Czytelnik w klasycznej, lecz mało u nas znanej rozprawie K. Obrębowicza: „O wytrzymałości prętów na wyboczenie” (Rozpr. Akad. Um. w Krakowie 1896). Dalszą literaturę tego zagadnienia podaje odczyt podpisanego, ogłoszony w P. T., w roku 1907 (№ 16 i nast.). Ob. także prof. J. Gaspowskiego: „Słów kilka o wyboczeniu sprężystem” (Czas. techn. 1924 № 7).