

Konfederatow, Iwan J.

Czynniki obiektywne i subiektywne rozwoju techniki

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 16/2, 307-315

1971

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Iwan J. Konfederatow

CZYNNIKI OBIEKTYWNE I SUBIEKTYWNE ROZWOJU TECHNIKI

Gdy się chce przeanalizować rozwój techniki metodą najbardziej owocną jest wykrycie tendencji lub praw rozwoju na podstawie danych przeszłości, a następnie ich ekstrapolacja w dziedzinę przyszłości. Jednakże w konkretnych warunkach rzeczywistości obiektywne prawidłowości rozwoju zacierają się często wskutek różnych odchyłeń i wahań, spowodowanych (zwłaszcza w społeczeństwie klasowym) oddziaływaniem czynników subiektywnych, przyspieszających lub hamujących proces rozwoju.

Tak więc np. rozwój sił wytwórczych Stanów Zjednoczonych cechuje w zakresie rozmiarów produkcji przemysłowej, w latach 1864—1929 (mimo wahań między okresami prosperity i kryzysów), stabilny wskaźnik 3% wzrostu rocznego. Jednakże ekstrapolacja w przyszłość tego stabilnego przyrostu byłaby niezgodna z rzeczywistością. Poczynając od kryzysu 1929 r. mniej lub bardziej wyrównana krzywa wzrostu przeobraża się w bezładnie pulsującą linię o średnim wzroście wynoszącym mniej niż 3%, co jest skutkiem przejścia kapitalizmu w stadium imperialistyczne i wpływu czynników subiektywnych, wyrażających się w dążeniu do zachowania za wszelką cenę zmurszałych stosunków kapitalistycznych.

Niemniej jednak analiza rozwoju w jego „czystej” postaci, zależnej od czynników obiektywnych, może się okazać wielce pożyteczna jako pierwsze przybliżenie do potencjalnych dokładnych prognoz.

Od czasów przedhistorycznych po dzień dzisiejszy zaznacza się wyraźnie kardynalna linia rozwoju społeczeństwa — wzrost wydajności pracy, określany przez Lenina jako „rzecz najważniejsza, najbardziej podstawowa...” w jakościowych przejściach społeczeństwa na nowe, wyższe szczeble rozwoju.

Nietrudno jest prześledzić najogólniejszy i podstawowy wpływ na przejawianie się tego obiektywnego prawa elementów subiektywnych, których źródłem jest człowiek. Jest to przede wszystkim wpływ grup i klas rządzących, niejednokrotnie podkreślany przez klasyków marksizmu-leninizmu, wpływ, który krótko mówiąc odznacza się tym, że stymuluje wykorzystywanie obiektywnych praw rozwojowych po zwycięstwie i ugruntowaniu się władzy też lub innej klasy oraz hamuje wykorzystywanie obiektywnych praw rozwojowych, gdy zbliża się nieuchronny upadek tej klasy.

Konkretnym wyrazem tej prawidłowości jest fakt, że wzrost wielkości produkcji przemysłowej w krajach socjalistycznych jest przeciętnie 2—3 razy wyższy niż w przodujących pod względem technicznym krajach kapitalistycznych.

Okoliczność ta, wykazywana przez statystykę, nie jest wynikiem sto-

sowania przez młode kraje socjalistyczne bardziej nowoczesnej techniki. Dowodu na to dostarcza raz jeszcze statystyka, wykazująca, że już w pierwszych trudnych latach rozwoju młodego państwa radzieckiego, które odziedziczyło po caracie technikę najbardziej prymitywną, wzrost produkcji przemysłowej w dłuższym okresie ustabilizował się na wskaźniku rzędu 10%.

Ten pozorny paradoks — szybkie tempo wzrostu w kraju zacofanym pod względem technicznym — tłumaczy się przejściem od żywiłowej gospodarki kapitalistycznej do planowej gospodarki socjalistycznej. Pierwsza hamuje możliwości realizowania się obiektywnej prawidłowości rozwoju społeczeństwa, druga, przeciwnie — ze wszech miar je stymuluje.

Wyrazem obiektywnej prawidłowości rozwoju produkcji i wielu związanych z nim form działalności ludzkiej jest wzrost według krzywej wykładowiczej, charakterystyczny, jak to określił Engels, dla „normalnych warunków” rozwoju, kiedy nie obserwuje się gwałtownego działania czynników zakłócających rozwój, takich jak wojny, kryzysy gospodarcze itp. Abstrahując od tych warunków, można — zestawiając dane obejmujące dostatecznie długie okresy — prześledzić podstawowe tendencje rozwoju dwóch systemów ekonomicznych, biorąc za podstawę dane wyjściowe i uwzględniając charakterystyczny dla tych systemów stabilny średni procent wzrostu rocznego.

Na rys. 1 położenie wyjściowe dwóch systemów określa umownie dziesięciokrotna różnica, ale system wyprzedzający (kapitalistyczny — krzywa I) rozwija się dalej ze wzrostem rocznym produkcji przemysłowej równym średnio 5%, system zaś zapóźniony (socjalistyczny — krzywa II) ze wzrostem rocznym równym średnio 10%. W założonych warunkach system drugi „dogoni” pierwszy (punkt 0) w ciągu 50 lat.

Prosta III, otrzymana jako różnica odciętych krzywych I i II, ukazuje proces redukcji różnicy wzrostu produkcji przemysłowej przebiegający według tej prostej od maksymalnej wartości wyjściowej do zera.

Krzywa IV została wyprowadzona jako różnica absolutnych wielkości produkcji przemysłowej. Jej cechą charakterystyczną jest to, że na przestrzeni dwóch trzecich rozpatrywanego okresu różnica ta rośnie, po czym zaczyna szybko spadać. Okoliczność ta, jeśli się jej nie rozumie właściwie, może stwarzać opaczne wrażenie, że system socjalistyczny pozostaje w tyle w ciągu całych dziesięcioleci. Należy jednak wziąć pod uwagę, że krzywa II w początkowym okresie współzawodnictwa podnosi się stosunkowo łagodnie, następnie jednak proces zbliżania się zapóźnionego systemu gospodarki do wyprzedzającego przebiega najintensywniej, co wyraźnie uwidacznia stosunek względny krzywych I i II przedstawiony za pomocą krzywej V.

Jak już wyżej wspomniano, prawidłowość rozwoju według krzywej wykładowiczej, w przypadku szczególnym w postaci postępu geometrycznego, pierwszy sformułował wyraźnie już Engels, jednakże nikt jeszcze o ile nam wiadomo, nie pokusił się o interpretację graficzną występowania tej prawidłowości, mimo że ma ona istotną przewagę nad formą tabelaryczną. Właśnie wykres najdobitniej wyjawia charakterystyczne cechy rozwoju, umożliwiając prawidłową ocenę danych statystycznych. Tak więc np. wzrost względny przedstawiany za pomocą krzywej IV może bez wyrazistej interpretacji pogładowej prowadzić do paradoksal-

nego na pierwszy rzut oka wniosku: „tempo rozwoju obliczane w procentach jest wyższe, rozpiętość zaś między systemem doganianym a doganiającym rośnie; wielkość produkcji w procesie o niższym tempie rośnie szybciej”. Jest to jednak tylko konsekwencja znacznie różniących się warunków wyjściowych (w naszym przykładzie różnicy dziesięciokrotnej), w dalszym zaś przebiegu procesu w czasie nieuchronnie następuje punkt zwrotny i rozpiętość w rozmiarach absolutnych przyrostów szybko zmierza do zera.

Jest to prawidłowość obiektywna, która nieuchronnie prowadzi do tego, że system o wyższym tempie rozwoju w terminie dającym się przewidzieć z dostateczną dokładnością dogoni i prześcignie system o niższym tempie rozwoju, mimo znacznej różnicy, jaka zachodzi między nimi w okresie początkowym. Jest rzeczą oczywistą, że analiza matematyczna i jej interpretacja graficzna dają do ręki badaczowi przeszłości i przyszłości dostatecznie precyzyjny instrument umożliwiający zarówno prawidłową ocenę tego, co było, jak i prognozowania tego, co będzie.

Jeśli się uwzględni istotne poprawki rzeczywistości, jak np. wojnę 1941—1945 r., która gwałtownie opóźniła rozwój ZSRR w stosunku do Stanów Zjednoczonych, to przedstawione krzywe dobitnie wykazują podstawową przewagę systemu uspołecznionej gospodarki planowej.

Efekt gospodarki planowej można prześledzić dokładnie na przykładzie rozwoju energetyki. Ta niezwykle ważna dziedzina produkcji, ściśle związana z wykorzystaniem wielu osiągnięć nauki, stała się już w pierwszych latach istnienia władzy radzieckiej przedmiotem bacznej uwagi państwa socjalistycznego. Na polecenie Włodzimierza Lenina opracowany został jeden z pierwszych programów planowania ogólnonarodowego — Państwowy Plan Elektryfikacji Rosji (GOELRO), uchwalony w lutym 1920 r. na sesji Ogólnorosyjskiego Centralnego Komitetu Wykonawczego (WCIK). Znaczenie planowego rozwoju energetyki podkreślił Lenin w swoim referacie na VIII Ogólnorosyjskim Zjeździe Rad 22 grudnia tegoż roku, nazywając plan elektryfikacji Rosji „drugim programem partii”.

Mimo głodu i ruiny gospodarczej, będących skutkiem wojny, blokady i interwencji, plan został wykonany z nadwyżką. Stało się to możliwe dzięki planowej organizacji gospodarki kraju.

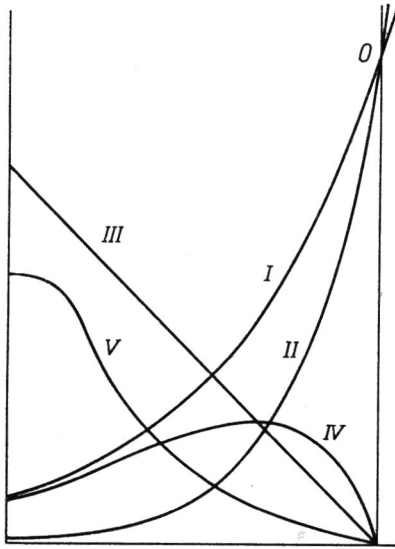
Uspołeczniiona gospodarka kraju położyła kres anarchii kapitalistycznej, w której każda firma i każdy kapitalista dbali wyłącznie o własne zyski. Zorganizowano planowe badania i racjonalną eksploatację zasobów energetycznych kraju, założono w r. 1921 Instytut Techniki Ciepłej (obecnie Ogólnozwiązkowy Instytut Techniki Ciepłej im. F. E. Dzierżyńskiego), zwołano (1922) pierwszy Ogólnorosyjski Zjazd Techniki Ciepłej, zamiast małych elektrowni prywatnych powstały pierwsze obiekty GOELRO — elektrownie rejonowe, pracujące na miejscowych zasobach paliwa.

Scentralizowana gospodarka umożliwiała przerzucanie rezerw kadrowych i zasobów materialnych, czego przykładem jest choćby demontaż kotłów parowych na okrętach wojennych i ich wykorzystanie na budujących się nowych elektrowniach.

Elastyczność i planowość kierowania scentralizowaną gospodarką całego kraju zapewniły możliwość przyspieszenia tempa rozwoju, co z kolei

pozwoiliło prześcignąć w czasie niebywale krótkim produkcję energii elektrycznej we wszystkich przodujących pod względem techniki krajach kapitalistycznych Europy zgodnie z ogólną dynamiką rozwoju przedstawioną na rys. 1.

Przewaga scentralizowanej gospodarki planowej nie ogranicza się do możliwości najbardziej racjonalnej mobilizacji zasobów kraju w celu roz-



Ryc. 1.

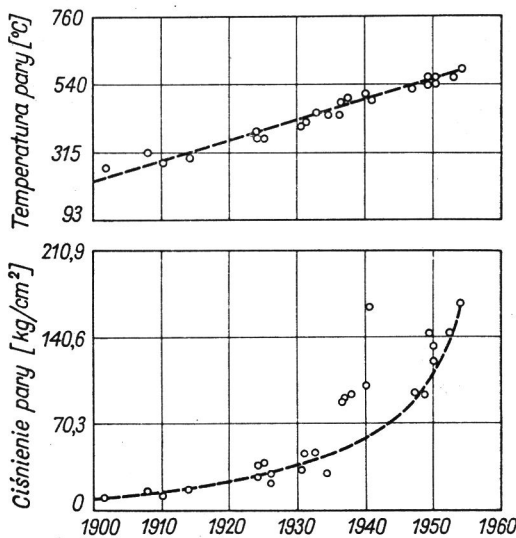
wiązania postawionego zadania technicznego. Znajduje ona wyraz również w przebiegu badań naukowych zapewniających jakościowy wzrost techniki przy minimum nakładów społecznych.

Uwidocznia to porównanie krzywych wdrażania wysokich parametrów pary w elektrowniach Stanów Zjednoczonych i ZSRR (rys. 2 i 3).

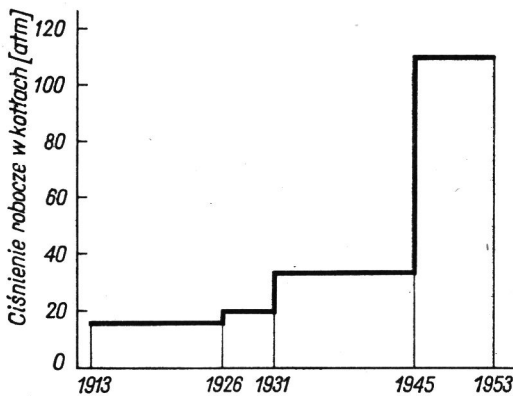
Zestawmy przytoczone dane. Na rys. 2 figuruje 25 punktów. Za każdym z nich kryje się intensywna praca zespołów naukowych i produkcyjnych Stanów Zjednoczonych. Punkty są rozrzucone. Niektóre firmy wyraźnie wysuwają się do przodu pod naciskiem walki konkurencyjnej. Przy tym część ich reklamuje swe wyroby jako kotły „najlepsze na świecie”. Są one kosztowne w produkcji i jeszcze nie wypróbowane w eksploatacji. Każdy zespół badawczy i produkcyjny pracuje w sferze danych trzymany w ścisłej tajemnicy, dublując i powtarzając zarówno pracę, jak i błędy współzawodników. W ostatecznym rachunku prowadzi to do ogromnego marnotrawstwa środków, rozpraszania wysiłku twórczego zespołów projektantów i załóg pracowniczych przedzielonych barierami tajemnicy produkcji. Taki jest rezultat anarchii w rozwoju.

Zupełnie inaczej przedstawia się rys. 3. Nie ma tu 25 konkurujących placówek projektowych poszczególnych firm. W ZSRR polityka naukowo-techniczna w zakresie rozwoju energetyki cieplnej koncentruje się w murach kilku nielicznych wielkich ośrodków naukowych — wspomnianego już Ogólnozwiązkowego Instytutu Techniki Ciepłej im. F. E. Dzierżyńskiego, Centralnego Instytutu Kotłów i Turbin im. I. I. Połzunowa,

Instytutu Energetyki im. akad. G. M. Krzyżanowskiego i moskiewskiego, odznaczonego orderem Lenina, Instytutu Energetyki. Taka jest ilościowa strona problemu. Ale istotna jest też jego strona jakościowa: jedną



Ryc. 2.



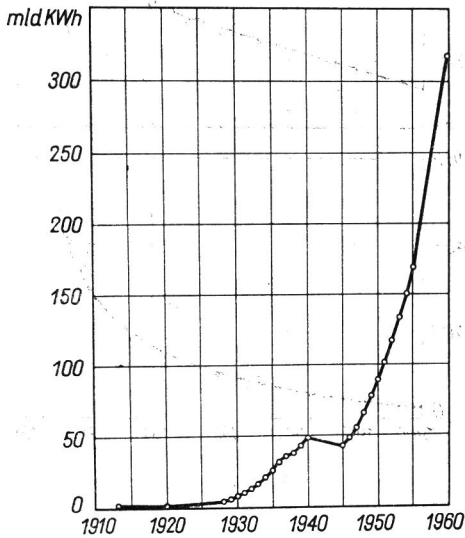
Ryc. 3.

z głównych cech charakterystycznych uspołecznionej gospodarki planowej jest brak wszelkiej tajemnicy firmowej. Pracownicy przodujących instytutów energetyki ciepłej mają tu możliwość wymiany doświadczeń i osiągnięć, mogą dowodzić i bronić zalet proponowanych rozwiązań technicznych i techniczno-ekonomicznych w dążeniu do jednego wspólnego, ogólnonarodowego celu — osiągnięcia w realizacji postawionych przed nimi zadań maksymalnego efektu dla gospodarki narodowej.

Jest rzeczą oczywistą, że uczeni i inżynierowie radzieccy, podobnie jak ich koledzy amerykańscy, kierują się obiektywnymi, ustalonymi naukowo tendencjami rozwoju (w danym przypadku podnoszenie ciśnienia

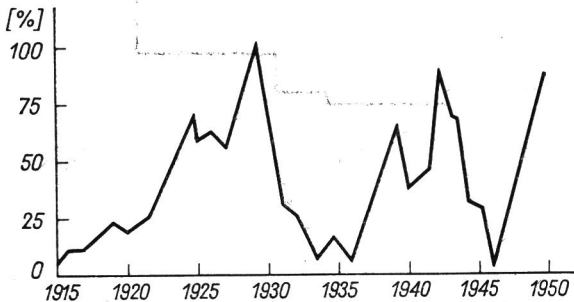
i temperatury jej przegrzewania), realizują jednak te tendencje kierując się interesem ogólnonarodowym, skonkretyzowanym w narodowym planie rozwoju gospodarczego.

Wykorzystanie prawidłowości rozwoju przyrody i społeczeństwa w ramach jednego narodowego planu gospodarczego wywiera istotny wpływ na tempo, charakter i kierunek rozwoju techniki bądź jej poszczególnych gałęzi.



Ryc. 4.

W ramach bezkryzysowej uspołecznionej gospodarki planowej ogólny charakter rozwoju energetyki radzieckiej odznacza się ustabilizowanym tempem rozwoju (rys. 4), które zakłócić mogą jedynie warunki zewnętrzne, jak np. w okresie wojny 1941—1945 r. W latach niezakłóconych



Ryc. 5.

wstrząsami zewnętrznymi tempo rozwoju energetyki radzieckiej waha się jedynie w wąskich granicach 10—12%.

Całkowicie odmienny jest obraz rozwoju w warunkach gospodarki nieplanowej, przedstawiony na rys. 5, ukazującym, jak nieregularnym wahaniom podlega, w zależności od koniunktury rynkowej, uruchamianie mocy energetycznej w Stanach Zjednoczonych.

Jeżeli w obrazie początkowym swego planowego rozwoju energetyka radziecka musiała korzystać z doświadczenia przodujących pod względem technicznym krajów kapitalistycznych, to z chwilą wysunięcia się jej na jedno z czołowych miejsc w świecie wyłoniła się przed nią konieczność rozwiązania szeregu nowych zadań. Zadania takie zresztą wyłaniały się również przedtem, gdy zachodziła konieczność projektowania konstrukcji palenisk i kotłów w zastosowaniu do rodzimej gamy paliw, rozwiązywania problemów hydroenergetycznych w zastosowaniu do naszych potężnych rzek. Później zaczęły przeważać coraz bardziej problemy wypływające z planowego systemu gospodarki narodowej, systemu powstałego po raz pierwszy w świecie. W celu jak najbardziej efektywnego ich rozwiązywania powstała konieczność powołania jednego koordynującego i kierowniczego ośrodka. Ośrodek taki powstał w ramach Akademii Nauk ZSRR w postaci specjalnego Wydziału Fizyczno-Technicznych Problemów Energetyki. Wydział ten, utworzony w r. 1963, przystąpił do rozwiązywania skomplikowanych problemów naukowych energetyki.

Pierwszy problem, wpływający bezpośrednio z warunków, w jakich przebiega planowy rozwój w uspołecznionym systemie gospodarki narodowej, polega na stworzeniu teorii optymalnego rozwoju energetyki, przemysłu paliw i poziomów elektryfikacji poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej w celu uzasadnionego naukowo określenia optymalnych perspektyw struktury bilansu energetycznego kraju, dróg najlepszego wykorzystania naturalnych źródeł energii i wpływu energetyki na rozwój i rozmieszczenie sił wytwórczych kraju.

Problem drugi sprowadza się do uzyskania nowych efektywnych metod i środków otrzymywania, przenoszenia i eksploatacji energii elektrycznej i związanych z tym badań w dziedzinie fizyki elektryczności i fizyki ciepła.

Problem trzeci to stworzenie teorii sterowania skomplikowanymi systemami i kompleksami energetycznymi, jakich w tej skali nie zna żaden kraj kapitalistyczny.

Problem czwarty polega na doskonaleniu istniejących metod produkcji, przenoszenia i eksploatacji energii elektrycznej, cieplnej i paliwa oraz na stworzeniu prototypów najważniejszych instalacji energetycznych do wytwarzania, przenoszenia i eksploatacji energii elektrycznej.

Do zakresu prac Wydziału należy szereg niezmiernie skomplikowanych zagadnień energetyki współczesnej, takich jak: nośniki ciepła i materiały konstrukcyjne, wymiana ciepła przy wysokich temperaturach i nasilenie strumienia cieplnego, kinetyka chemiczna, zachowanie domieszek mineralnych paliwa, oddziaływanie wzajemne materiału i czynnika grzejnego itp.

W rozwiązywaniu wyliczonych skomplikowanych problemów współpracują liczne instytuty naukowo-badawcze.

Jest rzeczą zupełnie oczywistą, że tego rodzaju konsolidacja sił naukowych w celu rozwiązania istotnych problemów rozwoju gospodarki narodowej możliwa jest tylko w uspołecznionym systemie ogólnokrajowym i że zawiera ona w sobie ogromne możliwości postępu technicznego.

Osiągnięto już zasadnicze rozwiązania w dziedzinie projektowania urządzeń wielkiej mocy opartych na zastosowaniu wydajnych turbin parowo-gazowych, urządzeń pracujących na parach freonu dla wykorzystania podziemnej pary, urządzeń geotermalnych, o wysokim współ-

czynniku działania użytecznego, kombinowanych metod bezpośredniej przemiany energii paliwa w elektryczność; na turbinach, umożliwiającym podniesienie współczynnika działania użytkowego do 50—60%, pracuje doświadczalna siłownia magnetyczno-hydrodynamiczna, w której przeprowadza się badania hydrodynamiki magnetycznej; bada się własności plazmy w niskich temperaturach, materiały o wysokiej odporności, potężne systemy magnetyczne oparte na materiałach o wysokiej przewodności.

Tak więc planowe wykorzystanie w dziedzinie energetyki obiektywnych prawidłowości przyrody ma niewątpliwie przewagę nad nieplanowym, rozproszonym i żywiołowym ich wykorzystywaniem w systemie przedsiębiorczości prywatnej. Ta oczywista przewaga, znajdująca potwierdzenie w danych statystycznych sprawia, że zupełnie realna jest możliwość wysunięcia się ZSRR w r. 1980 na pierwsze w świecie miejsce w dziedzinie wytwarzania energii elektrycznej w formach najbardziej nowoczesnych i naukowo uzasadnionych.

Oczywiście zarówno wykrycie prawidłowych perspektyw rozwoju, jak i ocena przebytej już drogi wymaga należytego dostrzegania wpływu na proces rozwoju dwóch podstawowych czynników: poznania przyrody i ogólnych prawidłowości rozwoju stanowiących podstawowy fundament postępu — z jednej strony, a z drugiej — należytego rozumienia i analizy warunków społecznych, które bądź hamują, bądź stymulują racjonalne wykorzystanie praw przyrody dla rozwoju nauki i techniki.

Z tego stanowiska przytoczony powyżej materiał może posłużyć jako jeden z elementów metodologicznych badań rozwoju w dowolnej dziedzinie, w której zachodzi współdziałanie warunków naturalnych i społecznych rozwoju techniki.

ОБЪЕКТИВНЫЕ И СУБЪЕКТИВНЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ

В статье показано, что развитие техники в ее „чистом виде” происходит на основе объективных закономерностей. Однако в условиях различных социальных систем на объективные закономерности оказывают влияние различные субъективные факторы (в основном вытекающие из экономических интересов правящих групп, классов), которые ускоряют или замедляют процесс развития. Для иллюстрации этого положения автор сравнивает развитие капиталистической (США) и социалистической (СССР) систем по общему объему выпуска промышленной продукции в условиях опережающих темпов ежегодного прироста продукции в социалистической системе.

Положительное влияние социальных факторов на развитие техники в условиях социалистического планового хозяйства и отрицательное в условиях капиталистической анархии производства иллюстрируется также примерами развития энергетики, в частности, кривыми внедрения высоких параметров пара на электростанциях США и СССР и др.

OBJECTIVE AND SUBJECTIVE FACTORS IN DEVELOPMENT OF TECHNICS

The article deals with the problem of progress in "pure technics". The author shows that it occurs on the base of objective regularities. However, various subjective factors (which, in principle, follow from economic interests of governing

groups and classes) influence objective regularities under conditions of different social systems. These factors precipitate or delay the process of development. To illustrate this fact, the author compares the development of capitalist (USA) and socialist (USSR) systems on total volume of industrial output at passing ahead the tempo of year increase in output in socialist system.

Positive influence of social factors on the development of technics under the circumstances of planned socialist economy, and negative influence under the circumstances of capitalist anarchy in production are also illustrated by the development of energetics, among others, by the curves for introduction high steam conditions at power stations in the USA and in the USSR ect.