

Janina Pach

Wpływ importu rozwiązań naukowo-technicznych na likwidację opóźnienia technicznego

Współczesny świat charakteryzuje ogromne zróżnicowanie pod względem poziomu techniki i technologii. Z jednej strony występują kraje przodujące w rozwoju większości dziedzin techniki, z drugiej zaś kraje nie nadążające za tym rozwojem. Istniejący pomiędzy nimi dystans w stanie techniki zwykle się określać pojęciem opóźnienia technicznego bądź luki technologicznej¹. Jako punkt odniesienia przy określaniu wielkości opóźnienia technicznego przyjmuje się stan rozwiązań technicznych, konstrukcyjnych i organizacyjnych charakterystyczny dla krajów o najwyższym poziomie techniki w określonych dziedzinach, tzw. światowy poziom techniki.

Ogólnie rzecz biorąc z punktu wielkości dystansu, jaki dzieli dany kraj od krajów przodujących w rozwoju badanych dziedzin techniki, wyróżnić można dwa stopnie opóźnienia technicznego². Pierwszy z nich dotyczy sytuacji gospodarczej kraju, który dopiero buduje zręby nowego przemysłu, zaczyna szkolić kadry robotników i inżynierów, tworzyć załazki ośrodków naukowo-badawczych. W tym przypadku nie mówi się o opóźnieniu, lecz o zacofaniu technicznym. Drugi stopień opóźnienia technicznego ma mniejsze rozmiary, dotyczy bowiem sytuacji, gdy dany kraj posiada już pewną infrastrukturę przemysłową, zaplecze naukowo-badawcze oraz określony dorobek techniczno-badawczy, lecz są one niewspółmierne do krajów najwyżej rozwiniętych.

Dokładne określenie wielkości opóźnienia technicznego jest bardzo trudne i wymaga dokonania szeregu analiz porównawczych z określonych dziedzin techniki krajów zróżnicowanych pod względem jej poziomu. Do tego celu pomocne wydają się krzywe poziomu technicznego obrazujące poziom techniki kolejnych wersji (modeli) danego wyrobu A wytwarzanego w czasie t_1, \dots, t_n , nie uwzględniające jednak

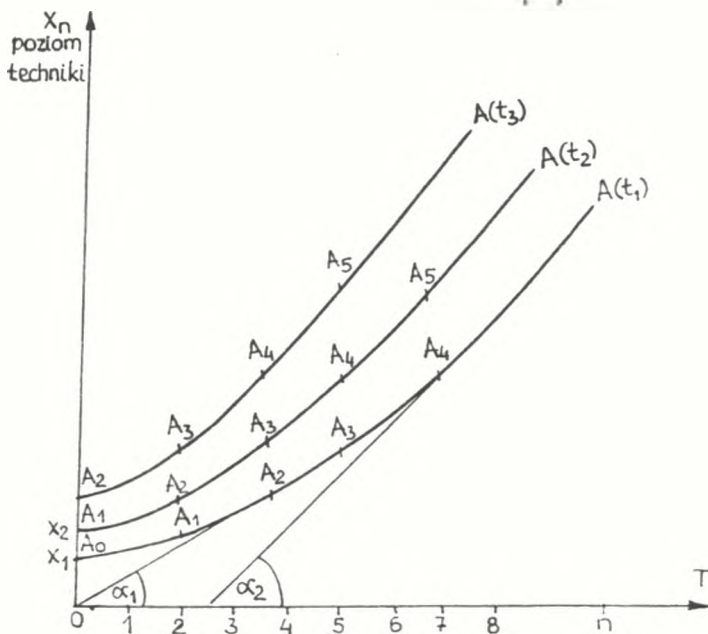
¹ Podobne stanowisko prezentują: Ch.O. Oldham, C. Freeman i E. Turian, podkreślając równocześnie fakt częstszego używania terminu „opóźnienie techniczne” w krajach europejskich, natomiast pojęcia „luki technologicznej” w krajach amerykańskich. (*The Transfer of Technology to Developing Countries with Special Reference the Licensing know-how Arguments*, UNCTAD TD/26, 6 XI 1967).

² Taki punkt widzenia przedstawia m.in. F. Kulpa w pracy pt. *Ekonomiczne problemy nabywania licencji zagranicznych*, Warszawa 1980, PWN, s. 42–44.

wersji tego wyrobu wcześniej produkowanych, ale już wycofanych. Wynika to z konieczności ujmowania w kategoriach dynamicznych problemu opóźnienia technicznego w produkcji wyrobu A i jego wersji ulepszonych (A_1, \dots, A_n) oraz w grupie wyrobów jednorodnych pod względem funkcjonalnym – znajdujących się na różnym poziomie technicznym. Każdy punkt na krzywej poziomu technicznego, wyznaczonej dla danego okresu t_1, \dots, t_n , reprezentuje różne wersje wyrobu A lub grupy wyrobów jednorodnych znajdujące się pod względem funkcjonalnym na różnym poziomie technicznym (zob. rys. 1). Przesuwanie się punktu A od (A_0, \dots, A_x) ku górze po krzywej poziomu technicznego wyrobu A w danym okresie (np. t_1) oznacza, że następuje wzrost poziomu technicznego wyrobu. Zwiększanie się zaś odległości między punktami A_1, \dots, A_n – leżącymi wzdłuż osi odciętych – wskazuje na wzrost dystansu technicznego między produkowanymi wersjami wyrobu A, który mierzy liczbę lat (T), jaka upłynęła od produkcji wersji wyrobu A o najniższym poziomie technicznym w określonych momentach czasowych t_1, \dots, t_n , do produkcji wyrobu A o najwyższym poziomie.

Rys. 1

Krzywe poziomu technicznego wyrobu A i jego wersji ulepszonych w okresie t_1, \dots, t_3



Na przykład punkt A_0 oznacza produkowaną wersję wyrobu A, charakteryzującą się najniższym poziomem technicznym w czasie t_1 w stosunku do innych wersji tego wyrobu (A_1, A_2, \dots, A_n) produkowanych w tym samym okresie. Posługując się krzywą

poziomu technicznego można obliczyć, iż opóźnienie techniczne kraju produkującego wersję wyrobu A_0 w stosunku do kraju wytwarzającego wersję wyrobu A_4 w czasie t_1 wynosiło 7 lat. Podobnie określić można opóźnienie techniczne kraju wytwarzającego wersję wyrobu A_2 w stosunku do kraju wytwarzającego wersję wyrobu A o wyższym poziomie technicznym, np. A_4 , które w czasie t_1 wynosiło 3,5 roku. Równocześnie należy podkreślić, iż ze względu na ciągle dokonujący się postęp techniczny – na ogół co pewien czas wycofuje się z produkcji wersję wyrobu A o niższym poziomie technicznym wprowadzając w to miejsce dotychczas nie wytwarzaną wersję o wyższym poziomie technicznym. W związku z tym na krzywej poziomu technicznego dla okresu t_2 najniższy poziom techniczny spośród produkowanych wersji wyrobu A posiada teraz wersja A_1 . W efekcie następuje podnoszenie się progu minimum poziomu technicznego produkowanego wyrobu A i jego wersji ulepszonych, co na rys. 1 (na krzywej poziomu technicznego okresu t_1 i t_2) obrazuje odcinek x_1 x_2 . Punkt A_1 , oznaczający wersję wyrobu A o najniższym poziomie technicznym, stał się początkiem krzywej poziomu technicznego okresu następnego (na rys. 1 okresu t_2). Opisując opóźnienie techniczne kraju produkującego wersję wyrobu A_1 w czasie t_2 w stosunku do kraju wytwarzającego w tym samym czasie wersję A_4 należy stwierdzić, że nie uległo ono powiększeniu w stosunku do roku poprzedniego pod warunkiem, że nie wprowadzono wersji np. A_3 , charakteryzującej się najwyższym poziomem technicznym wśród wersji dotychczas produkowanych.

Na ogół jednak (o czym była mowa) co pewien czas wprowadza się takie nowe wersje wyrobu, jaka np. A_3 i w związku z tym wzrasta opóźnienie techniczne kraju produkującego określoną wersję produktu A o stałym poziomie technicznym. Wielkość tego opóźnienia pozostaje w ścisłej korelacji z dynamiką i tempem zmian poziomu technicznego wyrobu A i jego wersji ulepszonych $A_1...A_x$, określoną kątem nachylenia krzywej A do osi odciętych T (na rys. 1 wyznaczają go styczne w punkcie A_2 i A_4 do krzywej poziomu technicznego okresu t_1 oraz oś odciętych T). Im większy jest ten kąt – tym szybszy jest wzrost poziomu technicznego w danej dziedzinie produkcji, czego efektem jest pojawienie się w coraz to krótszych odstępach czasowych nowych, coraz to lepszych wersji wyrobu A , powodujących ostry wzrost krzywej ku górze. Znajduje to wyraz w szybszym powiększaniu się opóźnienia technicznego krajów o niższym poziomie technicznym w produkcji danego wyrobu A .

Doświadczenia krajów technicznie opóźnionych wskazują, że samodzielne likwidowanie opóźnienia technicznego jest zwykle mało skuteczne. Podejmowane w tym zakresie próby są na ogół czasochłonne i kosztowne, a ponadto ryzykowne ze względu na możliwość popełnienia błędu, który nie pozwoli na uzyskanie oczekiwanych efektów. W związku z tym bardziej racjonalne jest korzystanie w różnej formie z dorobku zagranicznej myśli naukowo-technicznej.

Ogólnie przyjmuje się, że zakup licencji w krajach wysoko rozwiniętych jest jedną z najbardziej efektywnych form likwidacji występującego w danym kraju opóźnienia technicznego³. Rozwiązania licencyjne dotyczyć mogą określonej fazy produkcji bądź całego procesu wytwarzania określonych wersji (modeli) produktu. Z punktu widzenia efektywności wykorzystania nabytych rozwiązań licencyjnych ważne jest to, której fazy procesu wytwarzania produktu dotyczy dana licencja⁴. Na ogół przy tym istnieją dwie możliwości wyboru, gdyż proces wytwarzania każdej wersji (modelu) produktu przebiega w dwóch fazach:

1) technicznego przygotowania produkcji, w ramach którego wyróżnić można następujące etapy: opracowanie założeń konstrukcyjnych, projektu wstępnego, projektu technicznego, prototypu, serii próbnej i serii technologicznej;

2) produkcji seryjnej, którą stanowią kolejne serie produkcji, cyklicznie zmienne. W fazie tej wyodrębnia się czasami dwa etapy: serię informacyjną i cyklicznie zmienne serie produkcyjne.

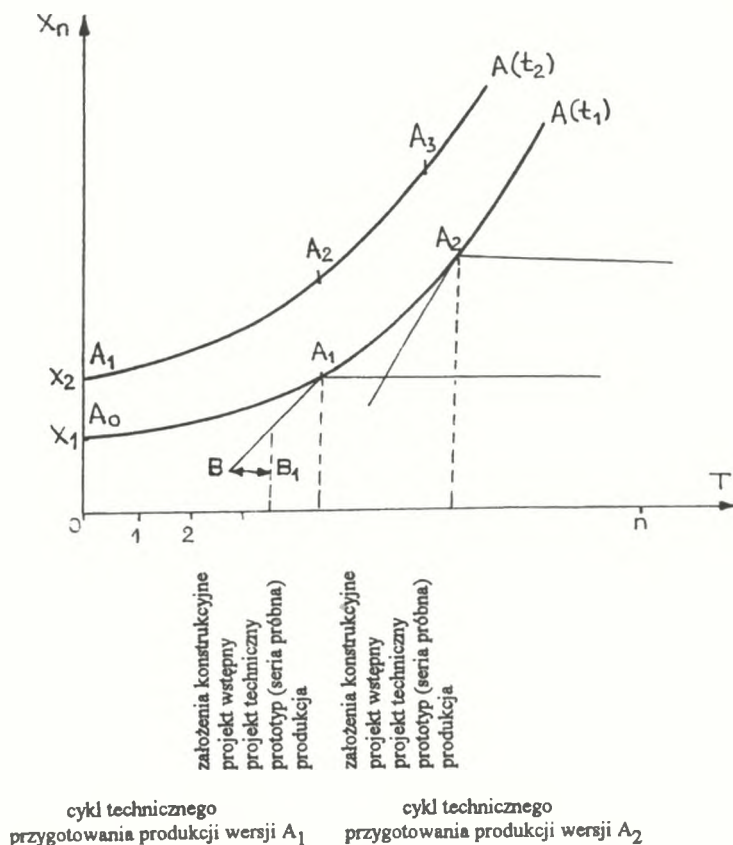
Zakup licencji odnoszących się do fazy technicznego przygotowania produkcji dotyczy najczęściej produktów nie wytwarzanych jeszcze u licencjodawcy, a więc będących w stadium przygotowania technicznego. Ma on na celu zbliżenie się licencjodawcy w produkcji określonego wyrobu do aktualnie wysokiego poziomu technicznego prezentowanego przez licencjodawcę bądź nawet podwyższenie go w okresie znacznie krótszym, niż w przypadku oczekiwania na zakup licencji do momentu pełnego opanowania produkcji przez licencjodawcę. Jest to szczególnie istotne przy decydowaniu się przez licencjodawcę na produkcję wyrobów charakteryzujących się zmianami poziomu technicznego. W związku z tym zakup licencji odnoszących się do fazy technicznego przygotowania produkcji wersji (modelu) wyrobu A dotyczy najczęściej projektu technicznego (bądź wypróbowanego prototypu) lub sprawdzonej serii próbnej (technologicznej) tego wyrobu. Pozwala to zwykle licencjodawcy zaoszczędzić czas, który zużyłby na opracowanie cyklu technicznego przygotowania produkcji danego wyrobu wyłącznie przy pomocy własnych rozwiązań technicznych (porównaj rys. 2).

Jeżeli przykładowo licencjodawca nabył rozwiązanie projektu technicznego wersji wyrobu A_1 , to oszczędność jego czasu równa się długości okresu potrzebnemu na opracowanie założeń konstrukcyjnych, projektu technicznego (na rys. 2 jest to odcinek BB_1), cyklu technicznego przygotowania produkcji. Dodatkową korzyścią dla licencjodawcy z zakupu licencji w okresie t_1 jest wyższy punkt startu, jeśli idzie o poziom techniki, gdyż każdy etap technicznego przygotowania produkcji w okresie t_1

³ Autorzy memorandum OECD: „O wymianie handlowej między Wschodem a Zachodem” stwierdzają, że licencje zmniejszają lukę techniczną o 7–8 lat, know-how o 3–9 lat, natomiast kooperacja przemysłowa w produkcji z wybranymi firmami o 1–2 lata. Cyt. za A. Bodnar, B. Zahn, *Rewolucja naukowo-techniczna a socjalizm*, Warszawa 1971, s. 89–105.

⁴ Niektóre aspekty wpływu zakupu licencji na różne fazy procesu wytwarzania produktu omawiają W. Brzost i T. Stolarzewski w artykule *Zakup licencji a funkcja techniki*, „Handel Zagraniczny” nr 31.

Krzywe poziomu technicznego wyrobu A i jego wersji ulepszonych w okresie t_1, \dots, t_2 ,
a zakup licencji na techniczne przygotowanie produkcji tego wyrobu



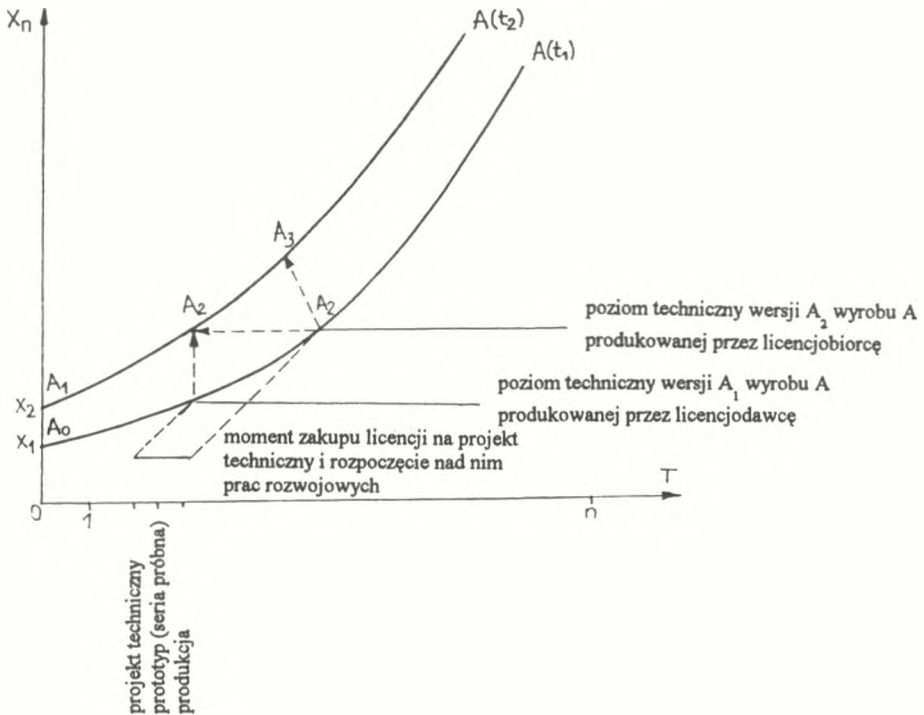
ma na celu ciągłe dopracowanie i ulepszanie założonego początkowo rozwiązania. Jednakże warunkiem osiągnięcia docelowego efektu jest posiadanie przez licencjo-biorcę dobrze rozwiniętego zaplecza naukowo-technicznego zdolnego do uruchomienia – na podstawie nabytego rozwiązania – we własnym już zakresie produkcji odpowiedniej wersji wyrobu A, co w określonych warunkach może stanowić duże ryzyko, a nawet wręcz okazać się niemożliwe. Poza tym takie uruchomienie produkcji licencyjnej winno nastąpić jak najszybciej, gdyż w przeciwnym razie w następnym okresie (np. t_2) poziom produkowanej wersji A_1 wyrobu A, wytwarzanego na podstawie rozwiązania nabytego w okresie t_1 , reprezentować może (na skutek wycofania wersji A_0 z produkcji) tzw. minimalny poziom techniki (OX_2) w okresie t_2 , (na rys. 2

obrazuje to krzywa poziomu technicznego wyrobu A i jego wersji ulepszonych w okresie t_2).

Inaczej wygląda sytuacja, gdy zaplecze naukowo-badawcze licencjobiorcy podejmuje prace wiążące się nie tylko z uruchomieniem produkcji w odpowiednim czasie wyrobu A_1 , ale równocześnie przystąpi do rozwinięcia i udoskonalenia nabytego rozwiązania. Efektami takiej strategii może być wyższy poziom techniczny wersji wyrobu A_2 w czasie t_2 , produkowanej przez licencjobiorcę, w stosunku do wersji wyrobu A_1 wytwarzanej przez licencjodawcę w czasie t_1 oraz stworzenie przez niego w czasie t_2 nowych wersji wyrobu A, odznaczających się najwyższym poziomem technicznym (np. A_3). Sytuację taką przedstawia rys. 3.

Rys. 3

Poziom techniczny wyrobu A i jego wersji ulepszonych w okresie t_1, \dots, t_2 (u licencjobiorcy i licencjodawcy)



Przykładów tego typu działań dostarczają współcześnie firmy japońskie, zakupu-
jące od firm amerykańskich określone rozwiązania naukowo-techniczne w celu do-
konania dalszego ich doskonalenia. Te udoskonalone rozwiązania są następnie sprze-
dawane przez Japończyków firmom amerykańskim, które były wcześniej ich licen-
cjodawcami.

Natomiast w krajach słabiej rozwiniętych, o niskim poziomie własnej bazy naukowo-technicznej nie zdolnej do podjęcia samodzielnych prac konstrukcyjnych w zakresie rozwoju zakupionych licencji, na ogół nie podejmuje się ryzyka zakupu rozwiązań dotyczących technicznego przygotowania produkcji. Kraje te najczęściej nabywają licencje na gotowe rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne produktu już wytwarzanego seryjnie u licencjodawcy (sprawdzonego technicznie) i korzystają przy ich stosowaniu z pomocy licencjodawcy niezbędnej do ich uruchomienia, będącej równocześnie gwarancją osiągnięcia odpowiednich parametrów technicznych wyrobów. Zakupowi licencji tego typu (na wyrób już produkowany wcześniej) towarzyszy także import całych linii technologicznych, maszyn, podzespołów, materiałów i innych elementów konstrukcyjnych wyrobu.

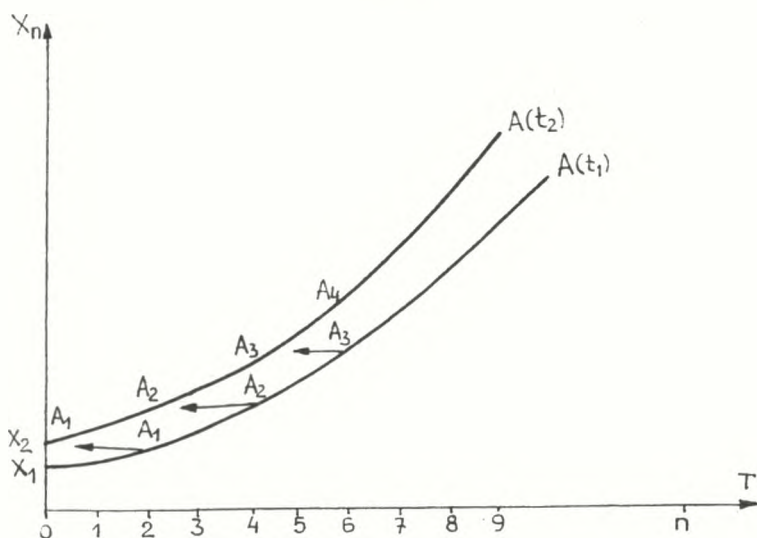
Import takich licencji umożliwia licencjodawcy szybkie i pełne opanowanie produkcji, która nie reprezentuje wprawdzie najwyższego poziomu technicznego, ale stanowi jednak zazwyczaj istotny postęp w krajowym przemyśle licencjodawcy. Wynika to z tego, że licencjodawca najczęściej sprzedaje rozwiązania już wyeksploatowane, na podstawie których produkowano przez jakiś czas seryjnie dany wyrób, posiadając równocześnie w tym samym okresie rozwiązania techniczno-konstrukcyjne na bardziej doskonałą wersję danego wyrobu. W związku z tym, licencjodawca skazany jest z góry na produkowanie wyrobów o niższym niż licencjodawca poziomie technicznym. Licencjodawca zaś, świadomy swojej wyższości technicznej w stosunku do licencjodawcy, nie ma szczególnej motywacji w przyspieszaniu tempa własnych prac badawczo-rozwojowych nad nowym rozwiązaniem, gdyż nie obawia się konkurencji ze strony licencjodawcy. Konsekwencją tego mogą być wolniejsze zmiany poziomu technicznego kolejnych wersji wyrobu A, niż miałyby to miejsce w przypadku sprzedaży licencji na określoną wersję wyrobu A, będącą w fazie technicznego przygotowania produkcji. Na wykresie 4 znajduje to odbicie w większym spłaszczeniu krzywych poziomu technicznego wyrobu A (jego kolejnych ulepszonych wersji w okresie t_1 , t_2) niż w przypadku krzywych poziomu technicznego prezentowanych na rys. 3.

Wynika to z faktu, że postęp techniczny dokonuje się z reguły w fazie technicznego przygotowania produkcji, w której znajdują odbicie aktualne światowe osiągnięcia konstrukcyjno-technologiczne. Natomiast faza produkcji, która zamyka w zasadzie proces podnoszenia poziomu technicznego danej wersji produkowanego wyrobu, ma jednak wpływ na opracowanie właściwej, optymalnej technologii produkcji, decydującej o jakości wytwarzanych wyrobów. W związku z tym, jeżeli licencjodawca zakupi licencję na gotowy wyrób wytwarzany u licencjodawcy (np. na rys. 4 wyrób A_1 produkowany w czasie t_1), to zmniejsza on swoje opóźnienie techniczne o 2 lata w stosunku do licencjodawcy, ale na ogół go nie likwiduje, gdyż licencjodawca może w tym samym czasie produkować wersję wyrobu o wyższym poziomie technicznym (np. A_2 , A_3 itp.). W następnym natomiast okresie t_2 , jeżeli licencjodawca nie będzie doskonalił nabytego rozwiązania lub nie zakupi nowszego,

komplementarnego do niego, a wersja A_0 wyrobu A zostanie wycofana z produkcji, to wyrób produkowany przez niego na podstawie nabytego rozwiązania w okresie t_2 stanowić może już tylko tzw. próg minimum poziomu techniki wytwarzanego wyrobu i jego wersji ulepszonych. W tym przypadku opóźnienie techniczne licencjobiorcy w czasie t_2 w stosunku do wersji A_2 wytwarzanej przez licencjodawcę wyniesie 2 lata (tak jak w okresie t_1) i wzrastać będzie w stosunku do wprowadzanych przez licencjodawcę nowych wersji wyrobu A (np. w stosunku do wersji A_4 wyniesie ono 6 lat).

Rys. 4

Krzywe poziomu technicznego wyrobu A i jego wersji ulepszonych w okresie t_1, \dots, t_2 a zakup licencji na jego produkcję



Z powyższego wynika, iż zakup licencji na gotowy wyrób już wytwarzany powinien stanowić etap przejściowy do likwidacji opóźnienia technicznego w produkcji u licencjobiorcy i dotyczyć wyrobów o stosunkowo wolnym postępie technicznym, gdzie tempo narastania opóźnienia technicznego jest słabsze niż w produkcji wyrobów charakteryzujących się dynamicznymi zmianami poziomu technicznego. W miarę zdobywania doświadczenia produkcyjnego przez licencjobiorcę oraz rozwoju i umacniania się jego zaplecza naukowo-badawczego zakup licencji na gotowy wyrób winien być zastępowany (o ile jest to możliwe) rozwiązaniami technicznymi dotyczącymi technicznego przygotowania produkcji. Jest to wymóg wysokiego ogólnego tempa postępu technicznego, dewaluującego szybko stan techniki danych dziedzin produkcji i w konsekwencji powodującego nakładanie się cykli technicznego przygotowania produkcji. Polega to na tym, że współcześnie techniczne przygoto-

wanie produkcji (i+1) cyklu produkcyjnego wersji wyrobu A_2 rozpoczyna się jeszcze w czasie „i” tego cyklu produkcyjnego⁵. W związku z tym należy stwierdzić, że licencje na techniczne przygotowanie produkcji, których przedmiot jest doskonalony, dają o wiele większą szansę likwidacji opóźnienia technicznego i zapobieżenia jego powstaniu w przyszłości, aniżeli rozwiązania licencyjne dotyczące produkcji już wytwarzanego wyrobu, które go nie likwidują, lecz jedynie zmniejszają.

Generalnie rzecz biorąc wydaje się, że rola licencji zagranicznych w likwidacji opóźnienia technicznego i w przeciwdziałaniu jego tworzeniu się zależy w dużej mierze od strategii ich wykorzystania w gospodarce. Stosowanie licencji przez licencjobiorcę oparte na biernym naśladownictwie licencjodawcy na dłuższą metę nie daje dużych efektów. Osiągnięty bowiem dzięki licencjom wyższy poziom techniczny produkcji trwa nie dłużej niż okres względnej nowości rozwiązania licencyjnego. W związku z tym tylko twórcze stosowanie licencji – tzn. ich rozwój i doskonalenie zarówno przed wdrożeniem, jak i w trakcie eksploatacji – stwarza możliwość osiągnięcia trwałych efektów likwidacji opóźnienia technicznego.

Ponadto szeroko zakrojone prace naukowo-badawcze przy odpowiedniej ich specjalizacji umożliwiają zwiększenie roli danego kraju na międzynarodowym rynku licencyjnym. Kraj „importer” rozwiązań licencyjnych z czasem zwiększa ofertę eksportową technik i technologii nowszych od tych, które były przedmiotem wcześniej dokonanych zakupów licencyjnych. Przykładem takiej strategii wykorzystania myśli licencyjnej jest Japonia, która nadal jest dominującym importerskim rozwiązań licencyjnych, ale równocześnie największym ich eksporterem.

Nieco inną strategię wykorzystania importu nieuprzedmiotowionej myśli naukowo-technicznej do zdynamizowania swego rozwoju przyjęły kraje południowo-wschodniej Azji. W krajach tych rozwój i doskonalenie rozwiązań licencyjnych ma charakter bardziej selektywny i związany jest ściślej ze specjalizacją w sferze produkcji. Wynika to z uwarunkowań społeczno-ekonomicznych tych krajów.

⁵ Na problem ten zwracają uwagę m.in. B. Oyrzanowski i Ł. Wasilewski w pracy *Postęp techniczny w przedsiębiorstwie*, „*Ekonomista*” 1971, nr 1, s. 237–239.