

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
WARSAWA-MIEDZESZYN

BIULETYN

INFORMACYJNY

2 (168)

1978

MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

BIULETYN INFORMACYJNY

ROK 18

WARSZAWA 1978

NR 2/168/

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Branżowy Ośrodek

Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Redakcja Biuletynu Informacyjnego

Redaktor Naczelny - prof. mgr inż. Lesław Kędzierski
Z-ca Redaktora Naczelnego - doc. dr inż. Krystyn Plewko

Redaktorzy działów:

doc. mgr inż. Władysław Cetner, doc. mgr inż. Adam Moniuszko

Adres Redakcji:

Instytut Łączności

Branżowy Ośrodek

Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH RĘKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Redaktor: J. Borkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

Dział Wydawniczy Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 624. Wpłynęło do
Działu Wydawniczego 13.12.1977 r.
Druk ukończono w lutym 1978 r.

Eugenia Pawłowska

EFEKTYWNOŚĆ PRAC BADAWCZYCH W TELEKOMUNIKACJI

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Wprowadzenie	1
2. Specyfika telekomunikacji na tle innych branż	1
3. Zasady oceny ekonomicznej efektywności prac badawczych w telekomunikacji na tle ich specyfiki	2
4. Adaptacja podstawowych formuł wskaźnika efektywności do warunków prac badawczych w telekomunikacji	6
4.1. Formuła uproszczona	6
4.2. Formuła rozwinięta	8
4.3. Formuła różnicowa	9
4.4. Formuła uproszczona i rozwinięta dla przypadków trudno wymiernych	12
5. Wycena i sposób ustalania elementów rachunku efektywności prac badawczych	13
5.1. Wartość produkcji - P	13
5.2. Koszt bieżący - K	13
5.3. Nakłady na realizację zamierzenia rozwojowego - J/N/	14
6. Zasady postępowania w procesie opracowywania analiz ekonomicznej efektywności prac badawczych wykonywanych i koordynowanych przez Instytut Łączności	14
7. Wnioski	15
8. Zakończenie	16
Przykład 1	17
Przykład 2	23
Wykaz literatury	25

EFEKTYWNOŚĆ PRAC BADAWCZYCH W TELEKOMUNIKACJI

1. WPROWADZENIE

Każda decyzja wymagająca zaangażowania środków finansowych powinna mieć uzasadnienie ekonomiczne. Dotyczy to również prac badawczych będących źródłem postępu technicznego. Warunki oceny ekonomicznej prac badawczych w telekomunikacji stwarzają konieczność odmiennego potraktowania.

Celem publikacji jest przedstawienie czytelnikom metodyki oceny ekonomicznej efektywności prac badawczych, dostosowanej do specyficznych warunków telekomunikacji.

2. SPECYFIKA TELEKOMUNIKACJI NA TLE INNYCH BRANŻ

Telekomunikacja jest specyficzną dziedziną działalności gospodarczej, której celem jest, najogólniej mówiąc, przekazywanie wiadomości na odległość. Z punktu widzenia wszelkich badań ekonomicznych ma dużą odrębność.

Podstawowe cechy charakteryzujące telekomunikację można ująć następująco:

1. Produkt działalności gospodarczej telekomunikacji /usługi/ konsumowany jest bezpośrednio w procesie wytwarzania, dlatego usług telekomunikacyjnych nie można magazynować, ani też kumulować społecznego zapotrzebowania na te usługi, a warunkiem niezbędnym do ich świadczenia jest dysponowanie odpowiednio rozległą oraz technicznie sprawną i nowoczesną siecią zakładów i urządzeń.
2. Ze względu na swoją rolę w gospodarce narodowej usługi telekomunikacyjne muszą być świadczone, nawet jeśli niektóre z nich nie przynoszą korzyści wymierzonych w kategoriach bezpośredniego rachunku ekonomicznego.
3. Z powyższego wynika konieczność rozbudowy i unowocześniania sieci telekomunikacyjnej niezależnie od wyników eksploatacyjnych.

Rozwój środków telekomunikacji odbywa się poprzez inwestycje. Działalność inwestycyjna z punktu widzenia rachunku ekonomicznego również jest specyficzna, a mianowicie:

1. W warunkach telekomunikacji każdy nowy obiekt w istocie rzeczy jest obiektem dodanym do sieci już istniejącej, która w ramach działalności inwestycyjnej podlega ciągłej rozbudowie.
2. Sieciowe powiązanie wszystkich obiektów łączności utrudnia ocenę ekonomicznej

efektywność' wynikającej z każdego dodanego obiektu, ponieważ ogólna rentowność sieci zależna jest w wysokim stopniu od zmieniającej się struktury usług oraz bieżącego kształtowania się ruchu realizowanego w całej sieci.

3. W związku z tym kompleksowa ocena ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych w telekomunikacji - w sensie wykazania efektywności bezwzględnej jest bardzo trudna, a czasem wręcz niemożliwa.

Uchwala 173 [4] nakłada obowiązek dokonywania oceny i sporządzania rachunku w kolejnych fazach podejmowania decyzji dotyczącej zamierzenia rozwojowego oraz po jego realizacji. Za sporządzenie rachunku i przeprowadzenie oceny ekonomicznej efektywności zamierzeń rozwojowych odpowiada:

- w odniesieniu do inwestycji - inwestor
- w odniesieniu do zamierzeń w dziedzinie postępu technicznego i organizacyjnego placówka naukowo-badawcza lub jednostka przygotowująca zamierzenie oraz wdrażająca jednostka gospodarcza.

W specyficznych warunkach telekomunikacji najważniejsza wydaje się prawdziwa ocena ekonomicznej efektywności na etapie sporządzania prognoz i programów.

Ze względu na sieciowy charakter kompleksowa ocena ekonomicznej efektywności w znaczeniu wykazania efektywności bezwzględnej możliwa jest w zasadzie tylko na etapie programowania rozwoju całej sieci /np. w programie rozwoju telekomunikacji przewodowej/, bądź też w programach rozwoju zasadniczych części tych sieci /np. telefonii miejscowej, międzymiastowej, telegrafii/.

3. ZASADY OCENY EKONOMICZNEJ EFEKTYWNOŚCI PRAC BADAWCZYCH W TELEKOMUNIKACJI NA TLE ICH SPECYFIKI

Ocena ekonomicznej efektywności prac naukowo-badawczych w telekomunikacji musi uwzględniać obok specyfiki branży łączności również specyficzne warunki tychże prac w odniesieniu do przedsięwzięć inwestycyjnych i innych rozwojowych.

Bardzo istotną specyficzną cechą prac badawczych jest odmiennność cyklu realizacji. Pełny cykl realizacji przedsięwzięcia postępu technicznego inicjowanego przez pracę badawczą można ująć w następujące fazy:

1. Realizacja pracy badawczej.
2. Wdrożenie wyników pracy badawczej do produkcji przemysłowej.
3. Realizacja inwestycji z wykorzystaniem nowo wyprodukowanych wyrobów.
4. Eksploatacja urządzeń w miejscu ich przeznaczenia, najczęściej w procesie wytwarzania usług telekomunikacyjnych.

W indywidualnym przedsięwzięciu mogą wystąpić wszystkie wymienione fazy realizacji lub tylko niektóre z nich. W prawidłowo przeprowadzonym rachunku ekonomicz-

nej efektywności należy dążyć do uwzględnienia ponoszonych nakładów i uzyskiwanych efektów we wszystkich etapach realizacji przedsięwzięcia.

Rachunek ekonomiczny efektywności prac badawczych ma odpowiedzieć na pytanie czy podjęcie i realizowanie danej pracy badawczej jest efektywne dla gospodarki, czy korzyści, jakie otrzyma gospodarka narodowa dzięki tej pracy, uzasadniają wydatkowanie nakładów na jej realizację. Dlatego rachunek taki wymaga porównania efektów ekonomicznych, jakie przyniesie wynik tej pracy w całej gospodarce narodowej z nakładami na tę pracę.

Specyficzny charakter rachunku ekonomicznego oceny efektywności prac badawczych wynika też z prognostycznego charakteru danych ujmowanych w tym rachunku tak po stronie efektów, jak i nakładów oraz znacznego ryzyka wynikającego z niepewności danych, a nawet niepewności uzyskania sukcesu w pracy badawczej.

Obowiązkiem dokonywania oceny efektywności prac badawczych objęte są te prace, których bezpośrednim użytecznym celem jest tworzenie nowych i doskonalenie istniejących środków produkcji oraz tworzenie nowych i doskonalenie istniejących technologii wytwarzania produktów.

Rachunku ekonomicznego w omawianym ujęciu nie przeprowadza się w odniesieniu do prac o charakterze badań podstawowych oraz prac z zakresu stałej działalności ogólnotechnicznej.

W przypadku prac badawczych, mających na celu otrzymanie nowych produktów, niezbędnych dla zaspokojenia określonych potrzeb społecznych, gdy nie ma innych możliwości realizacji tych potrzeb, ocena ekonomicznej efektywności służy jedynie do wyboru sposobu realizacji prac.

Celem oceny ekonomicznej efektywności prac badawczych jest:

- ustalenie społeczno-gospodarczego znaczenia planowanego tematu czy też problemu badawczego,
- dokonywanie selekcji tematów badawczych /problemów/ na efektywne i tych, których podjęcie nie jest efektywne dla gospodarki narodowej,
- klasyfikacja prac efektywnych według stopnia efektywności ekonomicznej,
- określenie wielkości korzyści ekonomicznych, jakie osiągnie gospodarka narodowa w wyniku nakładów na prace badawcze, a w szczególności określenie, ile korzyści ekonomicznych w złotych przynosi każda złotówka nakładów na poszczególne tematy /problemy badawcze/,
- określenie najbardziej efektywnych sposobów realizacji poszczególnych prac badawczych, zapewniających racjonalne wykorzystanie potencjału naukowo-badawczego.

Ocena ekonomicznej efektywności prac badawczych powinna składać się z dwóch części:

1/ oceny analitycznej,

2/ oceny syntetycznej.

Obie formy oceny mogą mieć charakter oceny rachunkowej, która stanowi główny instrument analizy, oraz oceny opisowej. Drugi typ oceny występuje w przypadku trudności w przeprowadzeniu oceny ilościowej /przy efektach niewymiernych/ i jako jej uzupełnienie. Efekty trudno wymierne mogą być uwzględnione w analizie opisowej metodą punktową.

Ocena analityczna jest to ocena poszczególnych wskaźników charakteryzujących nowy produkt, będący wynikiem pracy badawczej.

Ocena syntetyczna polega na zsyntetyzowaniu wszystkich szczegółowych wskaźników dotyczących wykorzystania prac badawczej, jak i poszczególnych nakładów na jej realizację w jeden wskaźnik rachunku ekonomicznego, mierzony w jednostkach pieniężnych, obliczony według wybranej formuły.

W przypadku prac badawczych w telekomunikacji szczególnie duże znaczenie ma ocena analityczna, przedstawiona nawet w formie opisowej, ze względu na często spotkaną trudną wymierność efektów oraz funkcję społeczną telekomunikacji.

Przedmiotem oceny analitycznej wyniku pracy badawczej powinny być następujące wskaźniki szczegółowe, charakteryzujące:

1. Cechy użytkowe nowego produktu, np. wydajność, trwałość, funkcjonalność, niezawodność itd., w odniesieniu do cech użytkowych produktu zastępowanego. Należy również dokonać porównania cech użytkowych nowego produktu z cechami analogicznych wyrobów o standardzie światowym wytwarzanych za granicą. Cechy i charakter ują nowość produktu lub wyższy poziom jakości produktu.
2. Przepuszczalne zapotrzebowanie krajowe na nowy produkt w poszczególnych latach w wypadku podjęcia jego produkcji i ekonomicznie uzasadniony okres wytwarzania nowego produktu.
3. Możliwość eksportu wyniku pracy badawczej oraz przypuszczalną wielkość eksportu nowego produktu i ich ceny dewizowe.
4. Koszty własne wytwarzania danej wielkości produkcji oraz ich poszczególne elementy /pracochłonność, zużycie najważniejszych surowców i materiałów, w tym pochodzących z importu/.
5. Wielkość nakładów inwestycyjnych na uruchomienie nowej produkcji oraz maszyny i urządzenia pochodzące z importu.
6. Wskaźniki typu ilorazowego dotyczące produkcji nowego produktu, jak np. wydajność pracy, produktywność środków trwałych, wykorzystanie najważniejszych surowców, techniczne uzbrojenie pracy itd.
7. Zmiany kosztów własnych oraz wskaźników typu ilorazowego u odbiorców nowych środków produkcji, a także wielkość nakładów inwestycyjnych, jakie poniosą

odbiorcy w związku ze stosowaniem nowych środków produkcji.

8. Planowy, ekonomicznie uzasadniony okres eksploatacji nowych środków pracy.
9. Poszczególne efekty niewymierne, jakie przynoszą nowe wyroby w sferze produkcji i w sferze użytkowania: poprawa jakości i niezawodności usług, korzyści społeczne, znaczenie dla obronności kraju, wpływ na realizację zadań produkcyjnych innych przedsiębiorstw i branż.
10. Planowy okres realizacji pracy badawczej, nakłady, jakie wydatkuje się w poszczególnych latach tego okresu, charakterystykę kadry zaangażowanej przy realizacji pracy oraz ocenę bazy technicznej niezbędnej do realizacji pracy badawczej.

Analiza szczegółowych wskaźników charakteryzujących nowe produkty, będące wynikiem pracy badawczej w stosunku do wskaźników charakteryzujących produkty dotychczas stosowane lub produkty zagraniczne ma duże znaczenie dla oceny wyniku pracy badawczej. Pozwala przede wszystkim określić szczegółowo pozytywne, a także negatywne skutki, jakie da gospodarce narodowej nowy produkt. Umożliwia porównanie poziomu technicznego nowego produktu z analogicznymi /lub zbliżonymi/ produktami wytwarzanymi w krajach wysoko gospodarczo rozwiniętych. Z tych względów należy dążyć do zebrania możliwie największej ilości wskaźników szczegółowych.

Różny kierunek zmian poszczególnych wskaźników szczegółowych powoduje jednak, że na podstawie ich analizy nie można dać jednoznacznej odpowiedzi, czy podjęcie pracy badawczej jest efektywne dla gospodarki narodowej, i w jakim stopniu. Dlatego podstawowym kryterium ekonomicznej efektywności podjęcia pracy badawczej powinien być jeden syntetyczny wskaźnik obliczony na podstawie rachunku ekonomicznego.

W rachunku ekonomicznym należy przestrzegać zasady porównywalności zarówno efektów uzyskiwanych, jak i nakładów ponoszonych w różnym czasie. W tym celu stosuje się formułę dyskonta. Pozwala ona sprowadzić efekty i nakłady do tego samego momentu czasowego, co umożliwi bezpośrednio porównywanie efektów i nakładów. W rachunku ekonomicznej efektywności prac badawczych, efekty i nakłady należy sprowadzać na moment zakończenia prac wdrożeniowych w pierwszym zastosowaniu pracy badawczej w kraju.

Indywidualna praca badawcza w telekomunikacji z reguły nie może być rozpatrywana jako zamknięte przedsięwzięcie, przynoszące określone efekty kwalifikujące się do obliczenia.

Ze względu na sieciowy charakter realizacji usług szereg prac prowadzi do opracowania i wytworzenia wyrobów - urządzeń komplementarnych, tj. wzajemnie uzupełniających się. Stąd ocena ekonomicznej efektywności powinna być dokonywana dla grup prac stanowiących wspólny system czy zespół urządzeń, które umożliwiają osiągnięcie konkretnego efektu.

4. ADAPTACJA PODSTAWOWYCH FORMUŁ WSKAŹNIKA EFEKTYWNOŚCI DO WARUNKÓW PRAC BADAWCZYCH W TELEKOMUNIKACJI

W nowej metodyce wskaźnik efektywności wyraża stosunek efektów do nakładów. W "Ramowych Wytocznych" [3] podano 18 różnych formuł, jednakże opartych zawsze na jednej zasadzie, a mianowicie: maksymalizacji efektów w stosunku do nakładów. Zestawienie łączbowe efektów i nakładów dokonywane jest w postaci wskaźników ilorazowych lub w formie różnicowej.

Ze względu na konieczność rachunku efektywności w różnych fazach przygotowania decyzji i przy różnym stopniu rozpoznania przyszłych wielkości przyjmuje się jako podstawowe dwie formuły wskaźnika efektywności: uproszczoną i rozwiniętą.

4.1. Formuła uproszczona

Formuła uproszczona służy do dokonywania oceny efektywności zamierzeń rozwojowych w ramach prac wstępnych, poprzedzających opracowanie założeń techniczno-ekonomicznych inwestycji lub też w odniesieniu do prac badawczych i rozwojowych.

Formuła uproszczona do oceny ekonomicznej efektywności prac badawczych i rozwojowych w ramach pełnego cyklu badawczo-rozwojowo-wdrożeniowego ma następującą postać:

$$E = \frac{P_p - K_p / + P_u + K_u /}{J_p / r+s / + B_p r + J_u / r+s /} \quad /1/$$

gdzie:

- P - przewidywana wartość rocznej produkcji lub usług /w zł/
- K - przewidywany koszt bieżący /w zł/ rocznej produkcji /P/ rozumiany jako całkowity koszt własny, bez amortyzacji
- p - indeks odnosi daną wielkość do sfery produkcji urządzeń
- u - Indeks odnosi daną wielkość do sfery wytwarzania usług /eksploatacji/
- J - wartość nakładów inwestycyjnych lub eksploatacji oraz nakładów związanych z wdrażaniem wyników prac badawczych z uwzględnieniem zamrożenia /w zł/
- r - stopa dyskontowa
- s - średnia stawka amortyzacji
- B - nakłady na tworzenie zapasu środków obrotowych w przemyśle.

Minimalny wymóg efektywności jest spełniony, gdy $E \geq 1$.

Wyboru wariantu realizacyjnego badanego zamierzenia rozwojowego dokonuje się na zasadzie maksymalizacji wskaźnika ϵ .

Ponieważ w okresie osiągania projektowanej zdolności produkcyjnej oraz w okresie osiągania docelowego poziomu kosztów produkcji wielkość nadwyżki $(P-K)$ kształtuje się niżej niż w latach późniejszych, co wpływa obniżająco na wskaźnik efektywności, wskazane jest przyjmowanie wielkości P i K jako średnich z pierwszych pięciu lat produkcji.

W razie trudności w ustaleniu średnich z pięciu lat - wielkości P i K przyjmować trzeba dla warunków osiągania projektowanej zdolności produkcyjnej oraz docelowego poziomu kosztów.

Wartość J oblicza się z następującego wzoru:

$$J = I \cdot z \quad /1a/$$

gdzie:

I - nakład nominalny obejmujący:

1/ nakłady na zakup licencji, prace badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe pomniejszone o:

a/ wartość sprzedanych urządzeń wytwarzanych w ramach kosztów prac badawczo-rozwojowych;

b/ wartość wpływów z tytułu sprzedaży w kraju lub za granicą myśli technicznej;

2/ nakłady na inwestycje podstawowe;

3/ nakłady na inwestycje towarzyszące;

z - współczynnik zamrożenia obliczony wg wzoru

$$z = 1 + \frac{b \cdot r}{2} \quad /1b/$$

gdzie:

b - okres realizacji przedsięwzięcia

r - stopa oprocentowania nakładów /stopa dyskontowa/.

W przypadku prac badawczych w warunkach łączności należy przyjmować wielkość standardową $r = 8\%$. Dla standardowej stopy oprocentowania $r = 8\%$ współczynnik zamrożenia przybiera następujące wartości:

Okres realizacji	1 rok	2 lata	3 lata	4 lata	5 lat	6 lat	7 lat
Wartość współczynnika zamr "z"	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28

Nakłady na tworzenie zapasu środków obrotowych w przemyśle przyjmowane są w wysokości przewidywanego zapasu środków obrotowych w okresie po osiągnięciu docelowej zdolności produkcyjnej. W nakładach inwestycyjnych odnoszących się do sfery wytworzenia usług pomija się w łączności oprocentowanie zapasu środków obrotowych, gdy nakłady te nie przekraczają 1% wartości J.

4.2. Formuła rozwinięta

Do sporządzania oceny ekonomicznej efektywności przedsięwzięcia na etapie wdrażania wyników prac naukowo-badawczych, kiedy oszacowanie wartości poszczególnych elementów rachunku jest bardziej realne, wskazane jest stosowanie formuły rozwiniętej, która ma następującą postać:

$$E = \frac{\sum_{t=0}^m a_t \cdot (P_{pt} - K_{pt}) + \sum_{t=0}^m a_t \cdot (P_{ut} - K_{ut})}{\sum_{t=0}^m a_t \cdot N_t} \quad /2/$$

gdzie:

- t - 0, 1, 2...m - kolejny rok okresu obliczeniowego
- a_t - współczynnik dyskontujący
- P_t, K_t - oznaczają kolejno: wartość produkcji i koszt bieżący, omówione bliżej przy formule uproszczonej, z tym że wielkości te odnoszą się do kolejnych lat okresu obliczeniowego. Indeks p odnosi daną wielkość do sfery produkcji urządzeń, a indeks u do sfery wytworzenia usług /eksploatacji/
- N_t - wartość nakładów kapitałowych.

Minimalny wymóg efektywności jest spełniony, gdy $E \geq 1$.

Wyboru wariantu realizacyjnego badanego zamierzenia dokonuje się wg zasady maksymalizacji wskaźnika E.

Wielkości ekonomiczne występujące w latach późniejszych w stosunku do momentu, na który sprowadza się te wielkości należy pomnożyć przez współczynnik obliczony wg następującego wzoru:

$$a_t = \frac{1}{(1+r)^t} \quad /2a/$$

gdzie:

- r - oznacza stopę dyskontową /8%/,
- t - czas mierzony w latach, jaki upływa między rokiem, w którym występuje dana wielkość /nakłady lub efekty/ a rokiem, na który sprowadza się tę wielkość.

Nakłady poniesione wcześniej należy traktować jako wydatkowane w roku $t = 0$.

Wartość nakładów kapitałowych, łącznie z nakładami na ochronę środowiska stanowią sumę nominalnych nakładów na zakup licencji, prace badawczo-rozwojowo-wdrożeniowe, inwestycyjne, i nakładów na tworzenie zapasów środków obrotowych - wielkości te odnoszą się do kolejnych lat okresu obliczeniowego. Wartość nakładów kapitałowych pomniejsza się o wartość sprzedanych urządzeń wytworzonych w ramach kosztów prac badawczo-rozwojowych oraz wartość wpływów z tytułu sprzedaży myśli technicznej. Wielkości te dolicza się w poszczególnych latach uzyskania wpływów ze znakiem ujemnym.

Okres obliczeniowy m w przypadku prac badawczych wyznacza się jako sumę okresu realizacji badanego zamierzenia $/b/$ oraz okresu eksploatacji $/n/$.

1. Okres realizacji b określa się według przewidywanej liczby lat cyklu prac rozwojowych i wdrożeniowych.
2. Okres eksploatacji n określa się w przypadku, gdy badane zamierzenie ma na celu uruchomienie produkcji wyrobów lub udoskonalenie ich konstrukcji, receptury, jakości itp. według przewidywanej liczby lat wytwarzania tych wyrobów. W pozostałych przypadkach w oparciu o średnią stawkę amortyzacji środków trwałych oraz umorzenia nakładów niematerialnych i prawnych. W przypadku uwzględnienia w rachunku wielkości dotyczących również sfery wytwarzania usług do okresu n należy doliczać okres eksploatacji urządzeń w tej sferze na podstawie stawki amortyzacji.

4.3. Formuła różnicowa

W przypadku oceny efektywności układów ekonomicznych, zamierzeń związanych z międzynarodową współpracą gospodarczo-naukowo-techniczną oraz w niektórych przypadkach prac badawczych stosuje się różnicową formułę wskaźnika efektywności, określoną wzorem:

$$E = \sum_{t=0}^m a_t / P_t - K_t - N_t / \quad /3/$$

gdzie oznaczenia są takie, jak w podstawowej formule rozwiniętej $/2/$.

Minimalny wymóg efektywności jest spełniony, gdy $E \geq 0$.

Wyboru wariantu realizacyjnego dokonuje się według zasady maksymalizacji wskaźnika E .

W realizacji postępu technicznego w telekomunikacji szczególnie często występuje konieczność łączynego rozpatrywania wielu odrębnie realizowanych przedsięwzięć, które tworzą układ przedmiotowy, bowiem prowadzą w ostatecznym rezultacie do wytworzenia określonej grupy usług telekomunikacyjnych.

Wówczas wskaźnik różnicowy przybiera następującą postać:

$$E = \sum_{j=1}^k \sum_{t=0}^{m_j} a_{t/P_{j,t}} - N_{j,t} - K_{j,t} / \quad /3a/$$

gdzie:

$j = 1, 2, \dots, k$ - numer przyporządkowany zamierzeniu rozwojowemu objętemu układem,

t - kolejny rok okresu obliczeniowego, przy czym jako pierwszy rok rachunku przyjmuje się przewidywany pierwszy rok produkcji $(t=1)$ w ramach zamierzenia rozwojowego najwcześniej rozpoczynającego się;

m_j - okres obliczeniowy dla j -tego zamierzenia rozwojowego;

$P_{j,t}, K_{j,t}, N_{j,t}$ - wartość produkcji dóbr i usług, nakłady kapitałowe na realizację przedsięwzięć i koszty bieżące wytwarzania dóbr i usług dla j -tego zamierzenia rozwojowego w roku t .

Spełnienie minimalnego wymogu efektywności całego układu przedmiotowego pozwala na uznanie wszystkich wchodzących w ten układ przedsięwzięć za efektywne. Do oceny ekonomicznej efektywności prac badawczych może również służyć następująca postać formuły różnicowej:

$$E = \sum_{i=1}^c E_p + \sum_{i=c+1}^d E_u + \sum_{i=d+1}^g E_s - N_b \quad /3b/$$

gdzie:

E_p - efekt ekonomiczny uzyskany dzięki produkcji nowych wyrobów w i -tym przedsiębiorstwie;

E_u - efekt ekonomiczny uzyskany dzięki zastosowaniu nowych urządzeń w procesie wytwarzania usług w i -tym obiekcie;

E_s - efekt ekonomiczny uzyskany dzięki sprzedaży wyników pracy badawczej w i -tym kraju;

c - liczba przedsiębiorstw, które będą wytwarzały nowy produkt będący wynikiem prac badawczych;

d - liczba obiektów, w których zostaną wdrożone nowo produkowane urządzenia do procesu wytwarzania usług;

g - liczba krajów, które zakupią myśl naukowo-techniczną, będącą wynikiem pracy;

N_b - nakłady poniesione na realizację pracy badawczej.

Minimalny wymóg efektywności jest spełniony gdy $E \geq 0$.

Wyboru wariantu realizacyjnego badanego zamierzenia dokonuje się według zasady maksymalizacji wskaźnika E .

Efekty i nakłady powinny być zdyskontowane na moment zakończenia prac wdrożeniowych. Zakłada się przy tym, że w ujętych w formule /3b/ efektach rozliczone są poniesione na wdrożenie w produkcji i eksploatacji dodatkowe nakłady inwestycyjne.

Główną przyczyną stosowania postępu technicznego w łącznie jest konieczność stałego rozwoju ilościowego i jakościowego usług. Stąd mówi się często o postępie technicznym wymuszonym. Zjawisko to występuje wówczas, jeżeli dalszy niezbędny rozwój ilościowy i jakościowy przy zastosowaniu dotychczasowej techniki nie jest możliwy. Źródłem urządzeń nowej techniki może być zakup gotowych wyrobów nowej techniki za granicą lub opracowanie własne i uruchomienie produkcji w kraju, lub też zakup licencji i uruchomienie produkcji w kraju.

Decyzje w tym zakresie podejmuje się w oparciu o rachunek ekonomiczny dla każdego przypadku przy użyciu formuły z uwzględnieniem przesłanek pozaekonomicznych i trudno wymiernych.

W przypadku gdy wiadomo, że określone przyszłe zapotrzebowanie będzie musiało być zaspokojone w oznaczonym czasie, a w warunkach krajowych nie jest to możliwe, należy rozważyć dwa alternatywne rozwiązania:

1. Zakup i wdrożenie do produkcji licencji z zagranicy.
2. Import gotowych urządzeń z zagranicy.

Rozwiązanie licencyjne wybiera się, jeżeli spełnia warunek:

$$\sum_{t=0}^{m^L} a_t / N_t^L + K_t^L / \sum_{t=0}^{m^L} a_t \cdot M_t \quad /4/$$

gdzie:

M_t - wydatek na import w roku t wyrażony w tej samej walucie /złotych lub dewizach/, co nakłady i koszty w rozwiązaniu licencyjnym. Znaczenie pozostałych symboli jak podano poprzednio.

Symbole oznaczone literą L odnoszą się do rozwiązania opartego na zakupie licencji.

4.4. Formuła uproszczona i rozwinięta dla przypadków trudno wymiernych

Ze względów omówionych szczegółowo w części wstępnej w łączności stosunkowo często realizuje się przedsięwzięcia rozwojowe, których efekty realizacji są trudno wymierne.

We wszystkich przypadkach, gdy prawidłowa wycena wartości efektów jest niemożliwa, należy dokonywać oceny względnej, polegającej na wyborze najkorzystniejszego wariantu realizacji badanego zamierzenia rozwojowego.

Wyboru wariantu dokonuje się na podstawie rachunku sporządzonego według następujących formuł wskaźnika efektywności:

a/ Formuła uproszczona:

$$E = \frac{J \cdot /r+s/+K}{W} \quad /5/$$

gdzie:

W - roczna średnia w całym okresie eksploatacji wielkość efektu użytkowego wyrażona w jednostkach zdolności usługowej lub innych jednostkach umownych.

Pozostałe oznaczenia jak w formule /1/.

b/ Formuła rozwinięta:

$$E = \frac{\sum_{t=0}^m a_t / N_t + K_t /}{\sum_{t=0}^m a_t \cdot W_t} \quad /6/$$

gdzie:

W_t - przewidywana dla roku t wielkość efektu użytkowego wyrażonego w jednostkach zdolności usługowej lub innych jednostkach umownych.

Pozostałe oznaczenia jak w formule /2/.

Wyboru wariantu realizacyjnego badanego zamierzenia dokonuje się według zasady minimalizacji wskaźnika E obliczonego wg formuły /5/ lub /6/.

5. WYCENA I SPOSÓB USTALANIA ELEMENTÓW RACHUNKU EFEKTYWNOŚCI PRAC BADAWCZYCH

Obok ustalenia formuł użytecznych do oceny ekonomicznej efektywności najważniejszym zagadnieniem metodyki tej oceny jest sposób ustalenia elementów rachunku.

Ze względu na stopień wyprzedzenia dokonywanej oceny pracy badawczej w stosunku do etapu ponoszenia nakładów i uzyskiwania efektów oraz ze względu na sieciowy charakter realizowanych zamierzeń nieodzowne jest w telekomunikacji stosowanie znacznych uproszczeń. Sposób ujmowania poszczególnych elementów przedstawiono poniżej.

5.1. Wartość produkcji - P

W ocenie ekonomicznej efektywności prac badawczych wartość produkcji należy rozpatrywać odrębnie w fazie wytwarzania urządzeń, których produkcję uruchomiono na bazie wyników prac badawczych $/P_p/$ oraz odrębnie w procesie wytwarzania usług $/P_u/$ z wykorzystaniem wytworzonych w ramach produkcji P_p urządzeń.

Efekt produkcyjnym w procesie wytwarzania usług $/P_u/$ jest wielkość produkcji usług albo wielkość osiąganego przyrostu usług. Wielkość ta może być wyrażona ilościowo w jednostkach naturalnych lub umownych oraz wartościowo w jednostkach pieniężnych. Efekt produkcyjny w wyrażeniu wartościowym oblicza się jako wielkość lub przyrost rocznych dochodów /wpływów/ za określone usługi. W praktyce dochody te oblicza się jako łącznym ilości usług przez ustalone średnie ceny taryfowe /ceny bieżące/ dla danego rodzaju usługi.

Wyceny wartości produkcji urządzeń i usług dokonuje się w oparciu o obowiązujące w chwili sporządzania rachunku ceny, taryfy i płace. Jeżeli istnieją możliwości wykorzystania planów i prognoz zmian cen i taryf, rachunek należy sporządzić z uwzględnieniem tych planów i prognoz.

5.2. Koszt bieżący - K

Przewidywany roczny koszt bieżący należy rozpatrywać w rachunku analogicznie do wartości produkcji. A więc koszt bieżący wytwarzania nowych urządzeń $/K/$ rozumiany jako całkowity koszt własny omówiony szczegółowo w punkcie 4.1 oraz roczny koszt wytwarzania usług /eksploatacji $K_u/$.

Ze względu na odmienne warunki ewidencji i rozliczania kosztów wytwarzania usług w telekomunikacji wyceny kosztów eksploatacji dla celów rachunku efektywności sporządzanego na etapach wyprzedzających przygotowanie założeń techniczno-ekonomicznych należy dokonywać w oparciu o uśrednione wskaźniki kosztów eksplo-

atacji ustalone dla celów programistyczno-pianistycznych na podstawie opracowań studialnych, zwłaszcza w odniesieniu do nowo opracowanych urządzeń, nie będących jeszcze w eksploatacji.

5.3. Nakłady na realizację zamierzenia rozwojowego - J/N/

Nakłady związane z realizacją zamierzenia rozwojowego inicjowanego przez prace badawcze powinny uwzględniać wszystkie zaangażowane środki niezbędne do osiągnięcia efektu uwzględnionego w danym rachunku. Jeżeli mianowicie po stronie efektu uwzględniono zarówno efekty w przemyśle jak i w procesie wytwarzania usług, to również w nakładach należy uwzględnić zarówno nakłady na wdrożenie do produkcji przemysłowej, jak i nakłady związane z włączeniem nowo wytworzonych urządzeń do obiektów funkcjonujących w sieci telekomunikacyjnej.

Przy wycenie nakładów kapitałowych stanowiących:

- importowane surowce i materiały zaliczane do podstawowych stosuje się zaopatrzeniowe ceny zbytu,
- pozostałe importowane środki produkcji stosuje się ceny transakcyjne,
- środki produkcyjne wytwarzane w kraju stosuje się zaopatrzeniowe ceny zbytu.

Szczegółowy sposób obliczania nakładów podano w punkcie 4.1.

6. ZASADY POSTĘPOWANIA W PROCESIE OPRACOWYWANIA ANALIZ EKONOMICZNEJ EFEKTYWNOŚCI PRAC BADAWCZYCH WYKONYWANYCH I KOORDYNOWANYCH PRZEZ INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Instytut łączności jako jednostka badawcza oraz koordynująca poszczególne problemy badawcze powinna dbać o efektywność prowadzonych i koordynowanych prac.

Obowiązkiem dokonywania oceny efektywności prac badawczych, jak już powiedziano, objęte są te prace, których bezpośrednim użytecznym celem jest tworzenie nowych i doskonalenie istniejących środków produkcji usług oraz technologii ich wytwarzania.

Wynik przeprowadzonej oceny ostatecznie przedstawia się w analizie ekonomicznej efektywności przedsięwzięcia rozwojowego.

Pełna analiza powinna zawierać wymienione niżej elementy:

1. Cel realizacji przedsięwzięcia.
2. Uzasadnienie techniczno-ekonomiczne podjęcia i realizacji pracy badawczej:
 - wykazanie istnienia zapotrzebowania, które nie może być pokryte w kraju bez realizacji przedsięwzięcia inicjowanego przez ocenianą pracę badawczą;
 - omówienie celowości realizacji pracy na tle efektywności w stosunku do innych podobnych prac;

- wykazanie zgodności realizacji pracy z założeniem prognozy i programu w tym zakresie.
3. Omówienie możliwych wariantów uzyskania wyrobów będących celem realizacji przedsięwzięcia, z punktu widzenia minimalizacji nakładów:
- opracowanie własnej koncepcji wyrobu i wdrożenie tej koncepcji do produkcji przemysłowej w kraju lub za granicą /eksport myśli technicznej/,
 - zakup licencji i wdrożenie do produkcji przemysłowej w kraju;
 - zakup za granicą gotowych wyrobów.
4. Ocena analityczna przedsięwzięcia powinna ujmować w sposób wymierny ewentualnie, jeżeli to nie jest możliwe, w sposób opisowy następujące wskaźniki szczegółowe:
- a/ cechy użytkowe nowego wyrobu w odniesieniu do wyrobu zastępowanego oraz do analogicznych wyrobów wytwarzanych za granicą;
 - b/ zapotrzebowanie krajowe na nowy wyrób;
 - c/ możliwość eksportu wyniku pracy badawczej oraz nowego wyrobu;
 - d/ koszty własne wytworzenia nowego wyrobu;
 - e/ nakłady inwestycyjne na uruchomienie nowej produkcji;
 - f/ wydajność pracy, produktywność środków trwałych, techniczne uzbrojenie pracy i inne wskaźniki dotyczące produkcji nowego wyrobu;
 - g/ przewidywany okres produkcji i eksploatacji nowego wyrobu;
 - h/ zmiany w kosztach własnych produkcji oraz we wskaźnikach techniczno-ekonomicznych u użytkownika wyrobu w procesie wytwarzania usług;
 - i/ efekty trudno wymierne w sferze produkcji przemysłowej oraz w procesie wytwarzania usług u użytkownika wyrobu;
 - j/ terminy i nakłady związane z realizacją pracy badawczej i wdrożeniem do produkcji w świetle potrzeb użytkowników i możliwości importowych.
5. Ocena syntetyczna przedsięwzięcia, czyli sporządzenie rachunku ekonomicznego na podstawie danych zawartych w części analitycznej za pomocą jednej z formuł przedstawionych w metodyce [1].
6. Wnioski.

Prawidłową analizę powinien cechować obiektywizm i kompleksowość.

Analiza ekonomiczna przede wszystkim powinna być obiektywna. Sporządzanie analizy jako uzasadnienia do podjętych decyzji czy zamierzeń jest wręcz szkodli-

we gospodarczo, a analiza taka nie przedstawi żadnej wartości.

Analiza powinna być kompleksowa, tzn. powinna obejmować wszystkie czynniki wymierne i niewymierne oraz uwzględniać stopień powiązań danego czynnika z analizowanym przedsięwzięciem.

Ocenę i rachunek ekonomicznej efektywności sporządza się w kolejnych fazach podejmowania decyzji dotyczących realizacji pracy w pełnym cyklu rozwojowym oraz po jej zrealizowaniu.

W odniesieniu do prac badawczych istotne jest opracowywanie następujących analiz:

1. Analizy wstępne.
2. Analizy w toku realizacji.
3. Analizy wynikowe.

Przyjęte powyżej określenie analiz związane jest z etapem, na którym znajduje się realizacja pracy w czasie opracowywania tych analiz.

Analizy wstępne dotyczą okresu od wstępnych rozważań na temat realizacji pracy aż do opracowania wymagań techniczno-eksploatacyjnych. Analizy te powinny być wykorzystane w podejmowaniu decyzji o wprowadzeniu do planu i rozpoczęciu realizacji pracy naukowo-badawczej oraz decyzji o kontynuowaniu pracy po opracowaniu wymagań techniczno-eksploatacyjnych.

Analizy w toku realizacji dotyczą etapu od rozpoczęcia prac nad modelem laboratoryjnym do podjęcia prac wdrożeniowych. W tym etapie zawarta jest decyzja co do wykorzystania wyników pracy naukowo-badawczej poprzez wdrożenie przemysłowe. Może też zaistnieć potrzeba dokonania oceny w trakcie realizacji pracy ze względu na zmienione warunki lub dodatkowe informacje dotyczące celowości jej kontynuacji lub wybranego wariantu osiągnięcia celu.

Analizy wynikowe opracowuje się po uruchomieniu pierwszej serii produkcyjnej. Rachunek ekonomiczny na tym etapie opiera się na faktycznie uzyskanych efektach i poniesionych nakładach oraz na aktualnych przewidywaniach co do ukształtowania się tych wielkości w dalszych latach eksploatacji.

Do rzetelnego opracowania analiz niezbędna jest współpraca wykonawców fazy badawczo-rozwojowej /B+R/, jednostek wdrażających, departamentów Ministerstwa Łączności ewentualnie innych jednostek.

7. ZAKOŃCZENIE

Przedstawiona w niniejszej publikacji metodyka stwarza bazę dokonywania oceny ekonomicznej efektywności prac badawczych. Nie należy traktować jednak metodyki tej jako rozwiązania ostatecznego i niezmiennego. W miarę zdobywania nowych doświadczeń i konfrontacji z praktyką metodyka ta będzie doskonalona i u-

zapełniana w kierunku jak najlepszego wykorzystania narzędzi ekonomicznych dla podniesienia efektywności telekomunikacyjnych przedsięwzięć rozwojowych. Przedstawioną metodykę ilustrują podane niżej przykłady.

Przykład 1

Ocena ekonomicznej efektywności realizacji problemu branżowego 211-DST
 pt.: Opracowanie i wdrożenie nowych urządzeń elektroakustycznych
 do nagłaśniania przestrzeni

Problem branżowy 211-DST w części badawczo-rozwojowej opracowany został przez Zakład Akustyki i wdrożony do produkcji w Dziale Techniczno-Warsztatowym Instytutu Łączności - Oddział Gdańsk.

Omawiany problem składał się z czterech tematów, których efektywność zostanie omówiona w kolejności.

Temat 211-01

pt.: Magnetofon opóźnieniowy o zasilaniu sieciowo-bateryjnym obejmował opracowanie modelu wraz z dokumentacją wstępną prototypu oraz serii prototypowej w liczbie 5 magnetofonów opóźnieniowych.

Magnetofon opóźnieniowy jest urządzeniem wykorzystywanym w nagłaśnieniach do realizacji opóźnień w zakresie czasów 20-400 ms. Systemy nagłaśnieniowe wyższej jakości są obecnie realizowane wyłącznie przy użyciu tego urządzenia.

Na realizację pracy w fazie B+R wydatkowano sumę 777.666 zł. Cena jednostkowa oparta na kalkulacji poniesionych kosztów przy produkcji w 1975 r. wynosi 73.840zł. Departament Służby Telekomunikacyjnej Mł określił docelowe potrzeby resortu łączności na magnetofony opóźnieniowe w następującej wysokości:

1975 r.	-	18 szt.
1976 r.	-	22 szt.
1977 r.	-	30 szt.
1978 r.	-	30 szt.

Rachunek efektywności ekonomicznej realizacji omawianego tematu jak również pozostałych przeprowadzono w oparciu o rozwiniętą formułę ilorazową:

$$E = \frac{\sum_{t=0}^m a_t / P_t - K_t /}{\sum_{t=0}^m a_t \cdot N_t}$$

gdzie:

m - okres obliczeniowy w latach

t - kolejny rok okresu obliczeniowego

a_t - współczynnik dyskontujący wg wzoru /2a/

P_t, K_t - wartość produkcji i koszt bieżący w kolejnych latach okresu obliczeniowego

N_t - wartość nakładów kapitałowych.

$$E = \frac{375,5}{408,5} = 0,92$$

Obliczony wskaźnik E oznacza, że na 1 zł nakładów poniesionych na realizację tematu przypada 0,92 zł efektów sprowadzonych współczynnikiem dyskontującym na rok $t = 0$.

W myśl założenia ramowych wytycznych [3], że minimalny wymóg efektywności jest spełniony, kiedy $E \geq 1$, przedsięwzięcie oceniane należałoby uznać za nieefektywne. Wynika to ze zbyt małego zapotrzebowania na magnetofony opóźnieniowe w skali kraju. Podjęcie pracy podyktowane było względami pozaekonomicznymi, a mianowicie koniecznością stworzenia warunków nagłośnienia wysokiej klasy, szczególnie dla imprez międzynarodowych odbywających się w naszym kraju.

Ponadto magnetofon opóźnieniowy jest elementem komplementarnym innych urządzeń opracowywanych w problemie branżowych 211. Stąd decydujące znaczenie ma ocena ekonomicznej efektywności dokonana na końcu niniejszej analizy.

Temat 211-02

pt.: Transformatorowy wzmacniacz mocy 100 VA zasilany z baterii 24 V oraz zasilacz sieciowy

W ramach tego tematu wykonano model wzmacniacza i zasilacza sieciowego wraz ze wstępną dokumentacją oraz prototypy i serie prototypowe: wzmacniacza 10 szt. i zasilacza sieciowego - 6 szt. Urządzenia te stanowią zasadnicze wyposażenie służb nagłośnieniowych i nie były one produkowane do 1974 r. przez przemysł krajowy.

Koszt realizacji pracy w fazie B+R wynosił 501.147 zł. Cena jednostkowa oparta na kalkulacji poniesionych kosztów produkcji wzmacniacza w 1975 r. wynosił 18.460 zł, a zasilacza 6.630 zł. Docelowe potrzeby w rozbiću na poszczególne lata DST Mł określił następująco:

		Wzmacniacz	Zasilacz
1974	-	194 szt.	41 szt.
1975	-	80 szt.	50 szt.
1976	-	100 szt.	25 szt.
1977	-	120 szt.	25 szt.
1978	-	100 szt.	-

Elementy rachunku efektywności obliczono w tablicy nr 2.

T a b l i c a 1

Obliczenie elementów rachunku tematu 211-01

w tys. zł.

Lp.	Lata t	0	1	2	3	4	Razem
	Współczynnik dys. a_t	1,000	0,926	0,875	0,794	0,735	-
1	Nakłady kapitałowe $N_t = 777.666 \text{ zł} - 369.200 \text{ zł}^1/$	408,5	-	-	-	-	408,5
2.	Wartość produkcji P_t	-	1.329,1	1.645,7	2.273,2	2.303,8	7.551,8
3	Koszt bieżący K_t	-	1.249,2	1.545,3	2.133,7	2.161,4	7.089,6
4	Zysk $P_t - K_t$	-	79,9	100,4	139,5	142,4	462,2
5	Zysk zdyskontowany $a_t / P_t - K_t /$	-	74,0	86,0	110,8	104,7	,375,5

M Nakład kapitałowy zmniejszono o wartość urządzeń serii prototypowej przekazanej do eksploatacji.

T a b l i c a 2

Obliczenie elementów rachunku tematu 211-02

tys. zł

Lp.	Lata t	0	1	2	3	4	5	Razem
	współczynnik dys. a_t	1,000	0,296	0,857	0,794	0,753	0,681	-
1	Nakłady kapitałowe $N_t = 501.147 - 279.490^1$	221,7	-	-	-	-	-	221,7
2	Wartość produkcji P_t	-	4.233,5	2.274,9	2.278,0	2.690,0	1.933,3	13.409,7
3	Koszt bieżący K_t	-	3.953,9	2.134,6	2.126,5	2.508,8	1.795,7	12.519,5
4	Zysk $P_t - K_t$	-	279,6	140,3	151,5	181,2	137,6	890,2
5	Zysk zdyskontowany $a_t/P_t - K_t$	-	258,9	120,2	120,3	133,2	93,7	726,3

^{1/} Jak w tabelicy 1.

$$E = \frac{726,3}{221,7} = 3,3$$

Otrzymana z obliczeń wysokość wskaźnika 3,3 oznacza, że na 1 zł poniesionych nakładów przypadać będzie 3,3 zł efektów uzyskanych z produkcji w okresie obliczeniowym /5 lat/ zdyskontowanych na rok $t = 0$.

Świadczy to o bardzo wysokiej efektywności prac.

Temat 211-03

pt.: Kompresor mikrofonowy

W ramach tego zadania wykonano: model wraz z dokumentacją wstępną, prototyp i serię prototypową w liczbie 10 szt. Urządzenie powyższe stanowi jedno z funkcjonalnych ogniw toru elektroakustycznego, które niezbędne są w niektórych warunkach nagłaśniania.

Koszt realizacji pracy w fazie 8+R wyniósł 178.151 zł. Cena jednostkowa kompresora mikrofonowego KM1 skalkulowana wg poniesionych kosztów produkcji w 1975 r. wynosi 7.700 zł.

Wielkość docelowych potrzeb DST Mt określił następująco:

1974 r.	-	80 szt.
1975 r.	-	100 szt.
1976 r.	-	50 szt.
1977 r.	-	50 szt.

$$E = \frac{115,2}{101,2} = 1,14$$

Warunek efektywności ekonomicznej $E \geq 1$ jest spełniony, a realizację pracy należy uznać jako przedsięwzięcie pożądane również ze względów ekonomicznych.

Omówione wyżej wyroby są urządzeniami komplementarnymi; mogą być one potraktowane z punktu widzenia efektywności jako układ ekonomiczny o charakterze przedmiotowym, którego celem było wyprodukowanie urządzeń do nagłaśniania przestrzeni.

Można zatem dokonać łącznej oceny ekonomicznej efektywności realizacji poszczególnych tematów problemu branżowego 211 jako układu ekonomicznego za pomocą formuły różnicowej rozwiniętej:

$$E = \sum_{j=1}^k \sum_{t=0}^{m_j} a_t / P_{jt} - N_{jt} - K_{jt} /$$

T a b l i c a 3

Obliczenie elementów rachunku tematu 211-03

w tys. zł

Lp.	Lata t	0	1	2	3	4	Razem
	Współczynnik dys. a_t	1,000	0,926	0,857	0,794	0,735	-
1	Nakłady kapitałowe $N_t = 178.151 \text{ zł} - 77.000 \text{ zł}^{1/}$	101,2	-	-	-	-	101,2
2	Wartość produkcji P_t	-	616,1	770,0	391,6	396,5	2.174,2
3	Koszt bieżący K_t	-	578,4	723,0	365,7	370,1	2.037,2
4	Zysk $P_t - K_t$	-	37,7	47,0	25,9	26,4	137,0
5	Zysk zdyskontowany $a_t / P_t - K_t^{1/}$	-	34,9	40,3	20,6	19,4	115,2

^{1/} Jak w tabelicy 1.

gdzie:

j - 1,2,3...k numer zamierzenia rozwojowego

t - kolejny rok okresu obliczeniowego

m - okres obliczeniowy dla j -tego zamierzenia rozwojowego

P_{jt}, N_{jt}, K_{jt} - wartość produkcji, nakłady kapitałowe, koszty bieżące dla j -tego zamierzenia rozwojowego w roku t .

Ustalenie efektywności oparto na obliczeniach dokonanych w tabl. 1, 2 i 3. Zatem wskaźnik E stanowiący o nadwyżce zdyskontowanego efektu nad poniesionymi nakładami kapitałowymi wyniesie:

$$E = 504,9 + 14,0 - 33,0 = 485,9 \text{ tys. zł.}$$

W myśl punktu II.A.9 "Ramowych Wytycznych" [3] spełnienie minimalnego wymogu efektywności $E \geq 0$ w skali układu oznacza, że wszystkie zamierzenia rozwojowe, wchodzące w jego ramy, uznaje się za efektywne.

W związku z tym realizację problemu branżowego 211-D5T należy uznać za zdecydowanie efektywną i ekonomicznie uzasadnioną.

Należy przy tym pamiętać, że zasadniczym celem realizacji problemu było dostarczenie użytkownikom nowoczesnego sprzętu dotychczas w kraju nie produkowanego.

P r z y k ł a d 2

Ocena ekonomicznej efektywności pracy badawczej

pt. Urządzenia o mocy 100 W zasilające stacje retransmisyjne telewizyjne i radlofoniczne z wykorzystaniem sieci elektroenergetycznej^{1/}

Symbol pracy 20.01.F.01

/dotychczasowy pr.res.-br.108/

1. Cel i uzasadnienie realizacji pracy

Celem pracy w Instytucie Łączności było opracowanie, wykonanie i przeprowadzenie badań laboratoryjnych i eksploatacyjnych modelu użytkowego zasilacza przeznaczanego do bezprzerwowego zasilania telewizyjnych tranzystorowych stacji retransmisyjnych o mocy wyjściowej 5 W.

W oparciu o model użytkowy i dokumentację konstrukcyjną wykonaną w IŁ, Zaka-

^{1/}Wg stanu Informacji w grudniu 1976 r.

dy Radiowe i Telewizyjne ZARAT we Wrocławiu wykonują serię prototypową oraz uruchomią produkcję seryjną tych zasilaczy.

Dotychczas tranzystorowe stacje retransmisyjne o mocy 5 W wyposażone są w zasilacze sieciowe, które nie gwarantują ciągłości zasilania stacji po zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej.

Po uruchomieniu produkcji omawianych zasilaczy ciągłość zasilania stacji retransmisyjnych będzie utrzymana również po zaniku napięcia w sieci.

2. Nakłady związane z realizacją pracy

Koszt pracy w fazie badań zo- rozwojowej /B+R/ wg aktualnego planu koordynacyjnego wynosi 1.649 tys. zł, z czego za opracowanie dokumentacji i serii prototypowej, zgodnie z umową, ZARAT otrzyma 514 tys. zł.

W ramach serii prototypowej przewiduje się wykonanie 5 zasilaczy, które zostaną po badaniach włączone do eksploatacji. Cena urządzenia z produkcji seryjnej, jak przewiduje jednostka wdrażająca, kształtować się będzie w granicach 50 - 60 tys. zł. W związku z tym nakład na realizację pracy zostanie zmniejszony o sumę 275 000 zł.

Do rachunku ekonomicznego wzięto pod uwagę nakłady na prace badawcze w wysokości 1.374 tys. zł oraz nakłady na zakup gotowych urządzeń z przemysłu w wysokości 4.400 tys. zł. Łącznie zatem nakłady wyniosą 5.774 tys. zł. Sumy tej nie zwiększono o koszty wdrożenia do produkcji i eksploatacji, ponieważ zgodnie z otrzymanymi informacjami w Zjednoczeniu Stacji Radiowych i Telewizyjnych uruchomienie produkcji nie wymaga dodatkowych nakładów inwestycyjnych.

3. Efekty ekonomiczne

Komitet ds. Radia i Telewizji, jako przedstawiciel użytkowników - abonentów, płaci Ministerstwu łączności z tytułu emitowania programu ustaloną stawkę, wyrażającą wartość świadczonej usługi. Stawka ustalona od 1.1.1977 r. z tytułu pracy jednej telewizyjnej stacji retransmisyjnej wynosi 15.000 zł miesięcznie, co daje roczną kwotę odpłatności 180.000 zł. Jest to więc wartość bezprzerwowej pracy jednej stacji retransmisyjnej.

Z rejestracji przerw w działalności stacji retransmisyjnych za 1975 r. w ZSRiT wynika, że na jedno urządzenie przypada średnio 463 godziny przerw energetycznych w roku. Biorąc pod uwagę, że rocznie emituje się 3.260 godzin programu telewizyjnego, przerwy w odbiorze programu na obszarze obsługiwanych przez daną stację stanowią 14,2%, co daje straty w wysokości 25.500 zł.

Z informacji uzyskanej w Zjednoczeniu Stacji Radiowych i Telewizyjnych wynika, że przewiduje się wyprodukowanie i zainstalowanie do 1980 r. ok. 80 szt. urządzeń, co likwidując przerwy z tytułu braku napięcia w sieci przyniesie po za-

instalowaniu roczny efekt 2.040 tys. zł. Ponadto zysk osiągnięty na produkcji 80 szt. urządzeń, przyjmując cenę 1 urządzenia ok. 55.000 zł, wyniesie co najmniej 480.000 zł.

Aktualnie prowadzone są rozmowy na temat eksportu. Urządzeniem zainteresowane są: Niemiecka Republika Demokratyczna, Bułgaria i Czechosłowacja.

4. Rachunek ekonomicznej efektywności

Efektywność ekonomiczną wyliczono za pomocą formuły uproszczonej przystosowanej do łączności, którą można przedstawić następująco:

$$E = \frac{e_p + e_u}{J_p / (r+s)} \quad \text{/Formuła 1/}$$

gdzie:

- e_p - efekty w przemyśle
- e_u - efekty u użytkowników
- J_p - wartość nakładów z uwzględnieniem zamrożenia
- r - stopa dyskontowa
- s - średnia stawka amortyzacji

$$E = \frac{160.000 + 2.040.000}{6.235.920 / (5+8)} = 2,7$$

$E = 2,7 > 1$ pozwala wyciągnąć wniosek, że realizacja pracy jest uzasadniona ekonomicznie.

Należy przy tym pamiętać, że głównym celem realizacji pracy jest podniesienie jakości pracy telewizyjnej sieci nadawczej. Częste przerwy energetyczne zakłócając odbiór programu telewizyjnego wyrządzają szkody o charakterze społeczno-politycznym, a także utrudniają zorganizowane korzystanie z programów oświatowych w szkołach i odbiorcom indywidualnym.

WYKAZ LITERATURY

1. Metodyka oceny ekonomicznej efektywności prac badawczych /Poradnik metodyczny/. Warszawa: MNSzWiT Departament Ekonomiczno-Prawny 1976 r.
2. Pawłowska E.: Wybrane problemy ekonomiczne postępu technicznego w łączności. Maszynopis. Warszawa-Miedzeszyn: lt. 1968.
3. Ramowe wytyczne w sprawie metodyki oceny ekonomicznej efektywności inwestycji produkcyjnych, zamierzeń z zakresu postępu technicznego, organizacyjnego,

współpracy gospodarczej i naukowo-technicznej z zagranicą oraz zamierzeń, których realizacja opiera się na licencjach zagranicznych. Zbiór przepisów. Warszawa: PWE 1974 r.

4. Uchwała 173 Rady Ministrów z dnia 12 lipca 1974 r. w sprawie oceny ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych. Zbiór przepisów. Warszawa: PWE 1974.
5. Wytoczne branżowe w sprawie metodyki oceny ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych łącznie. Warszawa: Mł 1977.
6. Zarządzenie Przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów z dnia 26 lipca 1974 r. w sprawie kryteriów i metod oceny ekonomicznej efektywności inwestycji produkcyjnych i innych zamierzeń rozwojowych. Zbiór przepisów. Warszawa: PWE 1974.

