

Lechosław Nykiel*

KOSZTY FINALNE W RACHUNKU EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI MIESZKANIOWYCH

1. Wprowadzenie

O wyborze optymalnego wariantu realizacji inwestycji mieszkaniowych, jak i wszelkich innych inwestycji o charakterze produkcyjnym bądź nieprodukcyjnym, decydować powinien odpowiedni rachunek ekonomiczny. Jedną z podstawowych zasad rachunku efektywności inwestycji wymaga, aby ujmowane były wszystkie nakłady niezbędne do realizacji zamierzonego celu. Stąd też wszelkie formuły stosowane w tym rachunku zawierają po stronie nakładów dwa elementy: nakłady inwestycyjne i szeroko rozumiane koszty eksploatacji. Oba te elementy zsumowane przez cały okres żywotności obiektu stanowią łącznie tzw. koszt finalny.

2. Trudności określania pełnych kosztów finalnych

O ile wysokość nakładów inwestycyjnych stosunkowo łatwo jest określić, o tyle obliczenie przewidywanych kosztów eksploatacji jest zadaniem niezmiernie trudnym, o ile nie wręcz niemożliwym. Wynika to przede wszystkim z długiej żywotności obiektu budowlanego. W przypadku inwestycji produkcyjnych problem ten jest mniej skompli-

* Dr, adiunkt w Zakładzie Ekonomiki Budownictwa i Inwestycji UŁ.

kowany, bowiem o długości okresu eksploatacji, jaka brana jest pod uwagę przy analizie efektywności, przesądza w dużym stopniu żywotność maszyn i urządzeń technicznych - kilku-, a nawet kilkunastokrotnie krótsza niż budynku. Dla inwestycji nieprodukcyjnych analityczny okres eksploatacji (tzw. okres obliczeniowy) ustala się, w myśl odpowiednich zasad¹, w sposób identyczny jak dla obiektów produkcyjnych, tj. na podstawie średniej stawki amortyzacji składników majątku trwałego. Musi to powodować znaczne wydłużenie horyzontu rachunku, a co za tym idzie wzrost komplikacji przy ustalaniu przyszłych kosztów eksploatacji.

W gospodarce mieszkaniowej koszty eksploatacji są rozumiane jako łączne koszty gospodarki zasobami mieszkaniowymi obejmujące nakłady na techniczne utrzymanie obiektu i nakłady na jego bieżącą eksploatację, tj. wynikające z faktu jego użytkowania.

Nakłady ponoszone na bieżącą eksploatację zasobów mieszkaniowych wiążą się z następującymi czynnościami:

- przejmowanie do eksploatacji budynków i urządzeń z nimi związanych oraz sprawowanie nadzoru technicznego nad całością zasobów mieszkaniowych;

- pielęgnacja zieleni, utrzymanie czystości i porządku oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego zarówno w budynkach, jak i w ich bezpośrednim otoczeniu;

- zapewnienie mieszkańcom możliwości korzystania z usług komunalnych, takich jak: woda, kanalizacja, wywóz śmieci;

- obsługa administracyjna zasobów mieszkaniowych (wymiar i inkasowanie opłat za użytkowanie lokali, prowadzenie ksiąg meldunkowych, ewidencja zasobów itd.)².

¹ Zasady sporządzania rachunku efektywności inwestycji nieprodukcyjnych regulują następujące przepisy: Uchwała nr 173 Rady Ministrów z dnia 12 lipca 1974 r. w sprawie oceny ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych, [w:] Rachunek ekonomicznej efektywności inwestycji i innych zamierzeń rozwojowych. Zbiór przepisów, PWE, Warszawa 1974; Zarządzenie przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów z dnia 26 lipca 1974 r. w sprawie zasad oceny ekonomicznej efektywności inwestycji nieprodukcyjnych, [w:] Rachunek...

² R. J a j s z c z y k, Problemy i perspektywy spółdzielczej gospodarki zasobami mieszkaniowymi, Warszawa 1976, s. 9.

Nakłady na utrzymanie zasobów mieszkaniowych związane są z pracami podejmowanymi w celu ich konserwacji lub w celu usunięcia powstałych ewentualnie szkód³.

Przedstawiona klasyfikacja znajduje odzwierciedlenie w rodzajowym układzie kosztów, obowiązującym przy planowaniu działalności gospodarczej w spółdzielniach mieszkaniowych. Układ ten obejmuje następujące pozycje:

- a) płace i narzuty na płace pracowników administracyjno-biurowych i inżyniersko-technicznych;
- b) materiały, przedmioty nietrwałe, energia (nie uwzględnia się tu kosztów obciążających bezpośrednio użytkowników mieszkań);
- c) woda i kanalizacja;
- d) wywóz śmieci;
- e) pozostałe koszty;
- f) remonty i konserwacje oraz amortyzacja;
- g) narzut kosztów zarządu, będący częścią kosztów przypadających na gospodarkę zasobami mieszkaniowymi, wynikającą z rozliczenia ogólnej kwoty kosztów zarządu;
- h) odpisy na fundusze specjalnego przeznaczenia⁴.

Posługiwanie się w rachunku efektywności kosztami eksploatacji liczonymi wg przedstawionego układu powinno gwarantować uwzględnienie wszystkich nakładów na techniczne utrzymanie i bieżącą eksploatację obiektu. W rzeczywistości tak nie jest, a wynika to z kilku przyczyn, z których przynajmniej trzy należy pokrótce omówić. Po pierwsze, ewidencja i planowanie kosztów eksploatacji prowadzone jest w spółdzielniach mieszkaniowych czy PGM, a tym samym obejmuje tylko koszty ponoszone przez te jednostki, nie może zaś uwzględniać wydatków ponoszonych przez bezpośrednich użytkowników mieszkań. Nakłady te nie są ewidencjonowane, a tym samym trudno określić ich wysokość w przyszłych okresach. Nie może to jednak oznaczać rezygnacji z postulatu włączenia ich do kosztu finalnego, będącego podstawą rachunku efektywności, tym bardziej, że przynajmniej część tych

³ S. Chojek i, Amortyzacja w gospodarce mieszkaniowej, Warszawa 1966, s. 32.

⁴ Uchwała nr 114 Zarządu CZSBM z dnia 5 grudnia 1975 r., Warszawa 1975.

nakładów pozostaje w bezpośrednim związku z rozwiązaniami technicznymi zastosowanymi w fazie realizacji budynku, a zatem i z wysokością poniesionych nakładów inwestycyjnych. Po drugie, planowanie kosztów eksploatacji na podstawie dotychczasowych, rzeczywistych wydatków w innych obiektach powoduje, że bierze się pod uwagę w większym stopniu możliwości podmiotu gospodarującego budynkiem niż potrzeby wynikające z charakterystyki tegoż budynku i sposobu jego użytkowania. Możliwości te określone są zasobami środków finansowych, będącym do dyspozycji potencjałem wykonawczym w zakresie prac konserwacyjno-remontowych, dostępnością materiałów itp. Po trzecie, obok procesu zużycia technicznego, w każdym budynku występuje proces zużycia moralnego związany z postępem technicznym i zmieniającymi się wymaganiami użytkowników. Jako aktualne przykłady można podać potrzebę docieplania budynków na skutek wprowadzenia nowych wymagań normowych w zakresie izolacyjności termicznej ścian zewnętrznych, wyposażanie niektórych pomieszczeń w sprawniejszą wentylację czy nawet instalacje umożliwiające odbiór programów telewizji satelitarnej. Ponadto zawsze może wystąpić potrzeba adaptacji całości lub części budynku na inne cele. Nakłady z tym związane nigdy nie są uwzględniane przy przewidywaniu przyszłych kosztów eksploatacji. Jest całkowicie zrozumiałe, że na etapie przygotowywania realizacji inwestycji wysokość tych nakładów i moment czasowy ich ponoszenia nie są znane, mimo to należy je szacować posługując się rachunkiem prawdopodobieństwa i doświadczeniami minionych okresów.

Celem rachunku efektywności inwestycji jest znajdowanie wariantu charakteryzującego się minimum łącznych nakładów. W tym oczywistym stwierdzeniu tkwi pewne niebezpieczeństwo, związane ze stosowaniem tego kryterium do oceny inwestycji mieszkaniowych czy innych nieprodukcyjnych. Wynika ono stąd, że w przeciwieństwie do inwestycji produkcyjnych nader często mamy do czynienia z brakiem klasycznej odwrotnej współzależności pomiędzy nakładami inwestycyjnymi i kosztami eksploatacji. Rosnące walory użytkowe budynków osiągane w efekcie coraz większego stopnia ich technicznej komplikacji wywołują wzrost zarówno nakładów inwestycyjnych, jak i kosztów eksploatacji. Jako klasyczne przykłady można tu przytoczyć instalację w budynku dźwigu osobowego czy klimatyzacji. Przykłady te dowodzą jed-

nak również, że nie o wszystkim może decydować rachunek ekonomiczny, muszą być ustalone przez prawo lub akty normalizacyjne pewne granice wyznaczające pole wyboru.

3. Zagadnienie ograniczonych możliwości inwestycyjnych

Szczupłość środków będących w dyspozycji inwestora zawsze wywiera pewien wpływ na decyzje inwestycyjną. W naszym budownictwie mieszkaniowym wpływ ten, ze względu na głód mieszkaniowy wywołujący silną ilościową presję na budownictwo, jest szczególnie widoczny, choć wobec braku klasycznego rynku budowlanego, bezpośrednio mamy do czynienia nie tyle z brakiem środków finansowych, ile z niedostatecznym potencjałem produkcyjnym przedsiębiorstw budowlanych.

Szczupłość środków inwestycyjnych nie może być jednak powodem pomijania w rachunku efektywności jakichkolwiek nakładów związanych z utrzymaniem technicznym i bieżącą eksploatacją budynku (oczywiście przyjmując, że inwestor jest rzeczywiście zainteresowany stosowaniem rzetelnego rachunku ekonomicznego). Logiczną konsekwencją uwzględniania wszystkich składników tych nakładów jest dążenie do ich optymalizacji przez wybór odpowiednich rozwiązań technicznych.

Powszechnie reprezentowany jest pogląd, wg którego dla osiągnięcia minimalizacji poszczególnych składników kosztów eksploatacji konieczne jest wprowadzenie do procesu decyzyjnego wydzielonej kwoty, służącej jako źródło finansowania dodatkowych przedsięwzięć, zmierzających do obniżenia przyszłych nakładów związanych z eksploatacją obiektu⁵. W praktyce polegałoby to na podzieleniu środków finansowych, jakie mogą stać do dyspozycji inwestora, na dwie części:

$$I = A + B,$$

gdzie:

⁵ I. Ü f v e r h o l m, Optimierung der Bau- und Folgekosten von Gebäuden, Technische Universität Wien, 1983, s. 77 (maszynopis).

A - podstawowa kwota nakładów inwestycyjnych wyznaczająca dopuszczalną wielkość obiektu, jego program użytkowy, rozwiązania architektoniczne, standard wykończenia itp.;

B - dodatkowa kwota nakładów, jaka może być wyasygnowana na przedsięwzięcia mające na celu wyłącznie obniżkę kosztów eksploatacji.

Wysokość kwoty dodatkowej B może zostać oszacowana tylko w przybliżeniu, ale można przyjąć, że tylko kilkuprocentowy wzrost nakładów inwestycyjnych pozwala na osiągnięcie znacznych oszczędności na kosztach eksploatacji. Wielkość dodatkowych nakładów musi być widziana jako funkcja stopnia technicznej komplikacji budynku - im wyższy stopień nasycenia obiektu różnymi instalacjami i urządzeniami technicznymi, tym więcej uwagi należy poświęcać przedsięwzięciom zmierzającym do redukcji kosztów eksploatacji.

Przedstawiony podział nakładów inwestycyjnych dotyczy jedynie fazy planowania i nie musi znajdować ścisłego odzwierciedlenia w zapisach księgowych w fazie eksploatacji, tym niemniej zakres podjętych dodatkowych działań oraz ich efekty powinny zostać tak określone, aby możliwa była ich kontrola. Kontrola ta byłaby weryfikacją prawidłowości przeprowadzonego rachunku efektywności i tym samym słuszności przyjętych rozwiązań.

4. Zagadnienia uwzględniania kosztów eksploatacji

Nakłady inwestycyjne i koszty związane z eksploatacją obiektu wykazują całkowicie odmienne cechy. Pierwsze są statyczne, w każdym przypadku określone wyraźnie i jednorazowo, drugie natomiast mają charakter dynamiczny - stanowią rozciągający się przez wiele lat strumień wydatków, cechujący się przy tym dużą zmiennością w czasie. Mimo tych różnic, oba rodzaje nakładów trzeba zsumować, aby możliwa była optymalizacja kosztu finalnego.

Warunkiem sumowania jest sprowadzenie obu rodzajów nakładów na jeden wspólny moment czasowy. Dokonuje się tego za pomocą metody dyskonta obniżającej przyszłe koszty z roku na rok. Technika ta odzwierciedla pewien sposób myślenia, wg którego nadaje się wyższe

preferencje strumieniom nakładów i efektów leżących w bliskiej przyszłości i stopniowo zmniejsza wartość nakładów przewidywanych w dalszej przyszłości. Podejście takie uzasadnione jest malejącym znaczeniem określonej kwoty pieniędzy wraz z upływem czasu i to niezależnie od tego, czy jest ona po stronie kosztów czy dochodów. W praktyce najczęściej stosowane są dwie formuły rachunkowe obliczania zdyskontowanych wartości⁶. Pierwsza z nich przybiera postać następującą:

$$K_d = \frac{K_n}{(1 + q)^n},$$

gdzie:

K_n - wartość nominalna w roku n ,

q - stopa dyskontowa,

K_d - wartość zdyskontowana na początek okresu ($n = 0$).

W przypadku gdy roczny koszt jest stały, suma zdyskontowanych kosztów w całym badanym okresie wynosi:

$$K_{cd} = \frac{(1 + q)^n - 1}{(1 + q)^n \times q} \times K_0,$$

gdzie:

K_0 - nominalny roczny koszt,

n - długość analizowanego okresu w latach,

K_{cd} - łączna suma zdyskontowanych kosztów.

Druga formuła ma postać:

$$K_d = \frac{K_n}{e^{nq}},$$

a dla określenia całkowitej sumy zdyskontowanych kosztów:

⁶ H. K ü s g e n, Planungsökonomie - was kosten Planungsentscheidungen. Arbeitsberichte zur Planungsmethodik 3, Stuttgart 1970, s. 59.

$$K_{cd} = \frac{1 - e^{-nq}}{q},$$

oznaczenia jak przy pierwszej formule.

Nieco silniejsze tempo zmniejszania osiąga się przy zastosowaniu drugiej formuły, z tym jednak, że różnice są niewielkie i w pewnych przypadkach można je uznać za nieistotne.

Zastosowanie w rachunku efektywności inwestycji dyskonta, a szczególnie dyskonta wykorzystującego wysokie stopy dyskontowe, sprawia, że o jego wynikach przesądzą pierwsze lata okresu objętego rachunkiem. Lepszy okazuje się nie ten wariant, który pozwala uzyskać bezwzględnie większe efekty, lecz ten, który zapewni je szybciej. W odniesieniu do inwestycji nieprodukcyjnych, w tym również mieszkaniowych, oznacza to preferencje dla rozwiązań o najniższych nakładach inwestycyjnych, nawet jeśli zostało to okupione wysokimi kosztami eksploatacji w przyszłości. Ze względu na długą żywotność obiektów budowlanych, przez taki wybór skazujemy się na ponoszenie przez długie lata wszelkich negatywnych gospodarczych skutków posiadania obiektów wymagających znacznych nakładów na ich utrzymanie i bieżącą eksploatację.

Oczywiście kwestią o podstawowym znaczeniu jest wysokość stosowanej stopy dyskontowej, która decyduje o tempie zmniejszania wartości przyszłych nakładów, a tym samym o znaczeniu, jakie im nadajemy w rachunku efektywności ekonomicznej. W obowiązującej w Polsce od połowy lat siedemdziesiątych metodologii rachunku efektywności inwestycji wysokość stopy dyskontowej należało przyjmować na poziomie 8% i więcej, przy czym podstawą jej ustalania była stopa oprocentowania kredytów inwestycyjnych, która z kolei wyznaczana była przez Ministerstwo Finansów w zależności od polityki inwestycyjnej państwa i zapotrzebowania na kredyty. Tak wysoka stopa dyskontowa nie mogła sprzyjać projektowaniu i realizowaniu obiektów o niskich kosztach eksploatacji, jeśli miałyby to wymagać zwiększonych nakładów inwestycyjnych. Poniżej przedstawiono dla przykładu współczynniki dyskontowe obliczone dla czterech wybranych lat przy zastosowaniu stopy dyskontowej 8% i 3%:

rok $n = 5$	$q = 8\% - 0,681,$	$q = 3\% - 0,863$
10	0,463	0,744
20	0,215	0,554
30	0,099	0,412

Przy stopie dyskontowej wynoszącej 8% nakładom, jakie będą ponoszone za 20 lat, nadaje się niemal 5-krotnie, a za 30 lat ponad 10-krotnie mniejsze znaczenie niż aktualnym, a przecież nie jest to perspektywa zbyt odległa szczególnie w aspekcie żywotności budynku. Nie wydaje się, aby takie podejście w warunkach naszej gospodarki miało ściśle ekonomiczne uzasadnienie. Jest ono raczej psychologicznej natury i polega na tym, że mało troszczymy się o to, co będzie w przyszłości - tym mniej, im później ma to nastąpić.

Krytykując wysoką stopę dyskontową należałoby wskazać, jaka jej wysokość byłaby właściwa albo czy jest sens dyskontowania w ogóle. Istnieją argumenty przemawiające za potrzebą dyskontowania, pod warunkiem jednakże, że stopa dyskontowa nie będzie wyższa nad 2 do 3%. Potrzeba dyskontowania nie ma charakteru bezwzględnego, w niektórych krajach wysoko rozwiniętych z powodzeniem wykorzystuje się w badaniach ekonomicznej efektywności zamierzeń inwestycyjnych metodę prostego sumowania oszczędności na kosztach eksploatacji, aby określić liczbę lat, w ciągu których zwrócą się wydatkowane na ten cel dodatkowe środki inwestycyjne (tzw. metoda pay-back). Szczególnie często jest ona wykorzystywana przy analizowaniu środków podejmowanych w celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej do ogrzewania budynków.

Realna stopa procentowa - tzw. procent rynkowy, jest w wielu krajach instrumentem sterowania w skali makroekonomicznej, z tym jednak że do formuł dyskontowych jest wprowadzana pomniejszona o stopę inflacji⁷. Takie obliczanie stopy dyskontowej jest zresztą regułą w krajach zachodnich. Niekiedy nawet proponuje się dalsze obniżanie stopy dyskontowej, np. wg następującej formuły:

⁷ B. R a p p, J. S e l m e r, Den samhällsekonomiska diskonteringsräntan inom energiområdet (Ogólnogospodarcza stopa dyskontowa w dziedzinie energii), Företagsekonomiska Institutionen, Stockholms Universitet, 1980, s. 13.

$$q = r_0 - i - f,$$

gdzie:

r_0 - realna stopa procentowa,

i - stopa inflacji,

f - stopa wzrostu cen energii pomniejszona o inflację jest to postać uproszczona i właściwie należałoby ją przedstawić następująco:

$$1 + q = \frac{1 + r_0}{(1 + i) \cdot (1 + f)}$$

W praktyce różnica jest nieznaczna i tym samym nie wywiera istotnego wpływu na wynik rachunku.

Przedstawione formuły wykorzystuje się przy analizie przedsięwzięć zmierzających do obniżki zużycia energii, ale analogicznie można określić odpowiednie stopy dyskontowe dla prac konserwacyjnych, związanych z utrzymaniem czystości itd. Uzyskane w ten sposób stopy dyskontowe są bardzo niskie, co powoduje zbliżenie z metodą pay-back.

Podsumowując rozważania dotyczące zagadnienia dyskontowania można wyrazić pogląd, że posługiwanie się w rachunku efektywności inwestycji nieprodukcyjnych wysoką stopą dyskontową jest przejawem krótkowzroczności gospodarczej, tym bardziej, że w całym współczesnym świecie obserwujemy wyraźne tendencje nie obniżającego się lecz wzrastającego znaczenia problematyki kosztów utrzymania i eksploatacji głównie w aspekcie cen energii, paliw i pracochłonności. Nic nie wskazuje na to, aby najbliższe lata miały przynieść w tej dziedzinie jakiś zasadniczy zwrot.

5. Przykłady rachunku kosztów finalnych w wybranych krajach

Stany Zjednoczone. Koszty finalne obliczane są w USA w formie kosztu cyklu życia (life-cycle cost). Metoda ta została opracowana przez Departament Zdrowia, Oświaty i Opieki Społecznej (Department of Health, Education and Welfare) z myślą o ocenie dużych

kompleksów budynków⁸. Jej istota sprowadza się do tezy, że wszystkie czynniki i koszty mające związek z budową muszą być uwzględniane w procesie decyzyjnym. Najważniejsze są oczywiście koszty, i to wszystkie - od pierwszych kosztów planowania do kosztów rozbiórki, które ujęte są w następujących grupach:

- I - koszty inwestycyjne (capital investment costs),
- F - koszty uzyskania potrzebnego kapitału (financial costs),
- A - koszty funkcjonowania użytkownika (functional use costs),
- O - zakładowe koszty działalności podstawowej (operations costs),
- M - koszty utrzymania budynku (maintenance costs),
- T - koszty adaptacji budynku do nowych celów (alteration costs),
- R - koszty wymiany elementów budynku (replacement costs),
- D - straty z tytułu opóźnienia oddania do eksploatacji (denial of use costs),
- L - stracone dochody w wyniku błędów organizacyjnych (lost revenue costs),
- S - pozostałe dające się zidentyfikować koszty (associated costs).

Nie wszystkie z tych kosztów można sumować, występuje bowiem ryzyko duplikacji, wielokrotnego liczenia pewnych składników, ale wszystkie powinny być określone i brane pod uwagę przy badaniu różnych wariantów technicznych. Koszty te należy zestawiać w formie macierzy o wymiarach odpowiadających liczbie pozycji kosztów oraz lat cyklu życia, umożliwia to obserwowanie następstw różnych alternatywnych rozwiązań. Dzięki odpowiednim programom komputerowym można ilustrować skutki nawet małych przesunięć istotnych parametrów. Niektóre z podanych pozycji wymagają jeszcze pewnych uwag:

A - są to głównie koszty związane z całą obsługą administracyjną, warunkującą niezakłócony przebieg działalności podstawowej; której budynek służy; ekonomiści amerykańscy twierdzą, że są to koszty o dominującym znaczeniu dla użytkownika obiektu, choć w procesie planowania inwestycji zawsze były pomijane; instalacja pewnych urządzeń usprawniających obsługę administracyjną może powodować wzrost nakładów inwestycyjnych i kosztów utrzymania, ale umożli-

⁸ B. P e r k i n s, Life-cycle Costing: an Approach to Method, "Architectural Record", August 1975.

wić redukcję zatrudnienia, a w efekcie wzrost efektywności działania użytkownika;

T - alternatywą dla tych kosztów są podejmowane środki zapobiegawcze w formie przesuwanych (przesłanych) ścianek działowych, zwiększonej wytrzymałości stropów czy większej wysokości pomieszczeń;

S - należą tu sprawy estetyki, wygody osób przebywających w budynku i środki bezpieczeństwa wybiegające poza obowiązujące normy.

"Life-cycle cost" są jako metoda stosowane m. in. w US Air Force, National Bureau of Standards, Building Owners and Managers Ass. Chicago. Metoda ta może też być wykorzystywana do gospodarczego testowania norm. Było to wykorzystane przez Departament Energii do opracowania norm minimalizujących zużycie energii dla różnych urządzeń, np. klimatyzacji, zbiorników gorącej wody, urządzeń kuchennych. Wykorzystywano formułę⁹:

$$LCC = JC + \sum_{i=1}^N ENC_i \times \frac{PF \times (1 + f)^i}{(1 + d)^i}$$

gdzie:

- LCC - koszt cyklu życia,
- JC - nakłady inwestycyjne,
- ENC_i - zużycie energii w kolejnych latach,
- PF - cena energii w pierwszym roku,
- N - czas eksploatacji urządzenia,
- f - roczna stopa wzrostu ceny energii,
- d - stopa procentowa.

Oprócz tego, dla dodatkowych kosztów spowodowanych nowymi wymaganiami normowymi można obliczyć czas zwrotu (pay-back periods).

W końcu lat siedemdziesiątych na podstawie wieloletnich badań i zadań związanych z oszczędzaniem energii, opracowano w USA nową

⁹ I. Turiel, H. Estrada, M. Levine, Life-cycle Cost Analysis of Major Appliances, "Energy" 1981, Vol. 6, No. 9.

normę energetyczną dla budynków nowych¹⁰. Została ona ogólnie i dobrowolnie zaakceptowana. Dalszym krokiem było opracowanie standardowego maksymalnego pułapu zużycia energii w budynkach. Od 1980 r. jest on ustalony dla 16 grup rodzajowych budynków i 7 stref klimatycznych. Obowiązkiem projektantów jest przedstawianie do zatwierdzenia takich projektów budynków, które nie wykraczają poza wyznaczone normy zużycia energii, zatwierdzanie projektów odbywa się za pomocą specjalnych programów komputerowych. Oczywiście w praktyce rzeczywiste zużycie energii może się różnić od normowego, bowiem uzależnione jest od bardziej lub mniej intensywnej eksploatacji budynku. Stąd też norma nie ma charakteru limitu, którego przekroczenie powodowałoby jakiejkolwiek sankcje.

Francja. Od 1974 r. bada się we Francji w Państwowym Centrum Naukowo-Technicznym Budownictwa (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment - CSTB) w Paryżu koszty utrzymania i tzw. koszt globalny (cout global) dla budynków mieszkalnych. Liczne opracowania¹¹ traktują z jednej strony o metodach obliczeń, a z drugiej strony o zależnościach pomiędzy technologiami wznoszenia, wiekiem budynków a kosztami użytkowania. Koszt globalny definiowany jest jako suma nakładów inwestycyjnych i kosztów utrzymania, ale też i inne elementy mogą być uwzględniane. Koszt globalny używany jest dla porównań różnych rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych. Podkreśla się, że rachunek kosztów utrzymania musi się zawsze odnosić do określonych technik.

¹⁰ W. F. W a g n e r (jr.), The ASHRAE Energystandard for New Buildings, a Digest., New York 1980.

¹¹ P. H. L y, Recherche sur les conditions d'application de la théorie de l'actualisation et de l'optimum économique dans le domaine du logement, Extraits du Compte Rendu d'Activité du CSTB en 1979, Paris 1979; R. U r i e n, Some Thoughts About the Economic Justification of Life-cycle Costing Formulae, "Industrialization Forum" 1975, Vol. 6, No. 3-4; i d e m, Dépenses d'entretien et coût global des ouvrages de bâtiments d'habitation: état actuel des connaissances, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Paris 1980; i d e m, Coût global. Prise en compte des dépenses futures dans la détermination du coût d'un logement, Activité du Service Economie, Paris 1977; i d e m, Maintenance Cost and Total Cost of Building Works, CIB Proceedings Publication 54, Rotterdam 1980.

Badania nad kosztem globalnym w odniesieniu do odcinkowych rozwiązań w budownictwie mieszkaniowym (np. dachy, elewacje) pokazały, że usprawiedliwiony jest 2-4% wzrost nakładów inwestycyjnych, gdy w efekcie zwiększa się trwałość konstrukcji danego elementu.

W planie VII, dla lat 1976-1980, zostały ustalone stopy dyskontowe: 9% do 1990 r. i 7% dla lat późniejszych; uwzględniają one inflację. CSIB argumentuje, że trzeba ponadto uwzględniać specjalny wzrost cen składników kosztów utrzymania (glissement), ponieważ jednak nie ma w tym przypadku żadnego gotowego indeksu, proponuje się stosować do obliczania kosztu globalnego następujący rachunek:

$$CG = J + \sum_{t=1}^N D_t \left(\frac{1+g}{1+a} \right)^t + \sum_i p_i \cdot \frac{E_i}{r_i} \cdot \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+g_i}{1+a} \right)^t +$$

koszty budowlanego utrzymania

koszty energii

$$+ \sum_j k_j \cdot \sum_{k_j=1}^{E\left(\frac{N}{M_j}\right)} R_j \left(\frac{1+g_j}{1+a} \right)^{k_j M_j},$$

koszty wymiany elementów, których żywotność się zakończyła

gdzie:

- CG - koszt globalny,
- J - nakłady inwestycyjne,
- t - czas w latach,
- N - horyzont ekonomiczny w latach,
- D_t - roczne budowlane koszty utrzymania,
- g - roczny wzrost cen składników kosztu utrzymania pomniejszony o inflację,
- a - stopa dyskontowa,
- E_i - roczne zużycie energii i-tego rodzaju w jedn. naturalnych,
- r_i - współczynnik strat przy przesyłaniu i-tego rodzaju energii,

- p_i - cena i-tego rodzaju energii,
 q_i - roczny wzrost ceny energii pomniejszony o inflację,
 R_j - koszty wymiany j-tego elementu budynku,
 k_j - wskaźnik j-tego wymienianego elementu budynku,
 M_j - cykliczność wymian j-tego elementu w latach,

$E\left(\frac{N}{M_j}\right)$ - ogólna suma dla stosunku $\frac{N}{M_j}$ (niezależna od liczby oczekiwanych wymian),

g_j - roczny wzrost cen dla wymiany j-tego elementu pomniejszony o inflację.

W zakresie problematyki dyskontowej wykazano, że przy bardzo długich cyklach eksploatacji, jakie występują w przypadku obiektów budowlanych, klasyczne formuły dyskontowania są nieodpowiednie i nie powinny być stosowane. Stopa dyskontowa powinna być nie tylko niższa, ale i zmienna odpowiednio do okresu, którego dotyczy - wyższa w odniesieniu do bliższych okresów i malejąca dla dalszych.

Znaczenie, jakie nadaje się kwestii kosztów eksploatacji znajduje również praktyczne odbicie w formule przyznawania kredytów na budownictwo mieszkaniowe, która wyraźnie bodźcuje do stosowania rozwiązań droższych, ale trwalszych i przez to obniżających koszty utrzymania budynku.

Szwecja. Problematyką kosztów eksploatacji zajmuje się Swedish Planning and Rationalization Institute. W licznych opracowaniach z tej dziedziny¹² zwraca się uwagę na niedostatki metod sprowadzających się do sumowania kosztów budowlanego utrzymania i bieżącej eksploatacji. Za konieczne uznaje się uwzględnienie na etapie planowania takich ewentualności, jak:

¹² R. E r i k s s o n, Förvaltningsekonomi vid utformning av nya flerbostadshus (Ekonomika administrowania przy planowaniu nowych domów wielorodzinnych), Göteborg 1981; G. F o r s a e u s, b. M a t t s s o n, Årskostnadskalkylering i projekteringsarbete: (Kalkulacja rocznych kosztów w fazie planowania), Stockholm 1980; B. K a n n g ä r d, H. J a n s s o n, A. W e n n e r b l o m, Val av material och konstruktionslösningar, minskar drift och underhållskostnader i barnstugor (Wybór rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych a zmniejszanie kosztów utrzymania i funkcjonowania w przedszkolach), Stockholm 1979.

- przyszłe zmiany standardu, np. w zakresie mikroklimatu;
- proste przeróbki wymagające, np. przesunięcia ścianek działowych;
- zmiany przeznaczenia całego budynku.

Zakres i moment czasowy takich zmian jest w zasadzie niemożliwy do przewidzenia, jednak ponieważ w praktyce sytuacje takie występują powszechnie, trzeba je uwzględniać posługując się dotychczasowymi doświadczeniami. Tak określone koszty trzeba sprowadzić na jeden moment czasowy za pomocą dyskonta. Stopa dyskontowa generalnie powinna wynikać z kalkulacyjnej stopy procentowej i stopy inflacji, należy ją obliczać wg formuły:

$$p = \frac{p_1 - p_2}{1 + \frac{p_2}{100}}$$

gdzie:

p_1 - kalkulacyjna stopa procentowa,

p_2 - stopa inflacji.

W szczególnych wypadkach proponuje się dalsze obniżanie stopy dyskontowej. Przy przedsięwzięciach związanych z oszczędzaniem energii polega to na pomniejszeniu jej dodatkowo o tempo wzrostu cen energii. W warunkach Szwecji tak określona stopa dyskontowa wynosi ok. 2%.

Przy prognozowaniu kosztów eksploatacji zwraca się uwagę na ograniczone możliwości wykorzystywania tutaj dotychczasowych doświadczeń, bowiem ciągle wprowadzane są nowe systemy i materiały budowlane, wobec których posiadane doświadczenia mogą okazać się mylące, a ponadto w praktyce często zaniedbuje się pewnych czynności i stąd faktyczne nakłady są niższe niż powinny być.

W fazie planowania koszty eksploatacji należy rozpatrywać zarówno w odniesieniu do całego budynku w ujęciu jednostkowym (np. na 1 m^3 budynku), jak i oddzielnie dla każdego obiektu utrzymania przy różnych wariantowych rozwiązaniach technicznych (obiektem utrzymania mogą być, np. elewacje, dach, klatki schodowe, instalacje).

Jako główne powody rosnącego znaczenia, jakiego w ostatnich latach nabiera problematyka oszczędzania na kosztach eksploatacji wymienia się: szybki wzrost cen energii, małą produktywność przy pracach związanych z budowlanym utrzymaniem budynku, szybki wzrost kosztów utrzymania czystości. W odniesieniu do budynków biurowych przeciętny udział poszczególnych składników kosztów eksploatacji wynosi: koszty budowlanego utrzymania - 32%, koszty bieżącej eksploatacji - 32%, koszty utrzymania czystości - 36%.

Republika Federalna Niemiec. Zwraca się tu uwagę, że koszty funkcjonowania budynków stale rosną ze wzrostem komplikacji technicznej i jest to powód rosnącego ich znaczenia. W niektórych opracowaniach¹³ koszty eksploatacji określane są jako "bieżące nakłady inwestycyjne na funkcjonowanie i konserwację budynku, aby zagwarantować jego funkcjonalność podczas określonego okresu użytkowania". Z definicji tej wyłączone są naprawy przeróbki i modernizacje spowodowane wadami materiałów i konstrukcji, niewłaściwym użytkowaniem, zaniedbaniem konserwacji itp. - są one klasyfikowane jako usuwanie szkód. Na te właśnie prace zwraca się szczególną uwagę, gdy konstrukcja budynku nie przewiduje modernizacji i przeróbek stają się one pracochłonne, trudne do zmechanizowania i tym samym kosztowne¹⁴. Efektem prowadzonych od wielu lat prac badawczych poświęconych problematyce minimalizacji kosztu finalnego jest wypracowanie szeregu wytycznych dla inwestorów i projektantów, jak np. określających możliwości i efektywność substytucji kosztów eksploatacji przez nakłady inwestycyjne w odniesieniu do poszczególnych elementów budynku i różnych składników kosztów eksploatacji¹⁵. Sporządzono także klasyfikację budynków na kategorie wg walorów użytkowych i funkcjonalnych oraz standardu wykończenia: W charakterystyce każdej kategorii zawarte są informacje określające wysokość kosztów eksploata-

¹³ P. B u r i a n e k, Folgekosten bei Gebäuden, Dissertation Technische Universität, München 1973.

¹⁴ Deutsches Institut Für Wirtschaftsforschung, Enquete über die Bauwirtschaft, Stuttgart 1973, s. 852-853.

¹⁵ K ü s g e n, Planungsökonomie...

cji, jakie trzeba będzie ponosić w przypadku odpowiadającego jej budynku¹⁶.

Anglia. Brytyjski system sterowania gospodarką nie zawiera obligatoryjnych norm stymulujących substytucję między nakładami inwestycyjnymi a kosztami eksploatacji. Wybór w tym zakresie zależy jedynie od czynników technicznych oraz ambicji i możliwości finansowych inwestora. Istnieje natomiast specjalna służba dostarczająca informacji o kosztach utrzymania budynków (Building Maintenance Cost Information Service). W niektórych opracowaniach¹⁷ podkreśla się, że związki między nakładami inwestycyjnymi a kosztami eksploatacji uwidoczniają się nie tylko na jednostkowej, budowlanej płaszczyźnie, lecz także w skali makroekonomicznej. Rosnąca i coraz bardziej dostrzegana ranga tego problemu stała się w latach siedemdziesiątych inspiracją do wprowadzenia programu "Długa żywotność, małe zużycie energii, podatność na adaptację" ("Long life, low energy, loose fit")¹⁸. Coraz częściej wysuwa się także postulaty praktyczne dotyczące m. in. odpowiedzialności projektanta i wykonawcy budynku za zgodność rzeczywistych kosztów eksploatacji z planowanymi. Byłby to dodatkowy element obowiązujących zasad rękojmi. Słuszność takiego rozwiązania została już praktycznie sprawdzona, zastosowano je eksperymentalnie przy budowie szkół w Kalifornii i osiągnięto bardzo korzystne rezultaty.

6. Uwagi końcowe

Podejmując jakiekolwiek działanie gospodarcze trzeba myśleć o jego konsekwencjach. Konsekwencją realizacji obiektu budowlanego jest konieczność ponoszenia przez kilkadziesiąt lat nakładów na jego utrzymanie we właściwym stanie technicznym, bieżącą eksploata-

¹⁶ C. Siegel, R. Wonneberg, Bau- und Betriebskosten von Büro- und Verwaltungsbauten, Wiesbaden - Berlin 1977.

¹⁷ Department Of The Environment Directorate General Of Development, Building Maintenance. The Report of the Committee, Her Majesty's Stationery Office, London 1972.

¹⁸ A. Gordon, Progress Report Long Life, Loose Fit, Low Energy Study, "Building", 23 March 1973, s. 107; C. McKean, The Three Ls, "RIBA Journal", January 1973, s. 23.

cję, a także ewentualne przystosowanie do zmieniających się wymagań użytkowników czy nawet adaptację na inne cele. Maksymalne obniżenie tych nakładów ma kolosalny wpływ na ogólną efektywność gospodarowania zarówno w odniesieniu do pojedynczego podmiotu gospodarującego, jak i w skali gospodarki narodowej, a zatem musi posiadać odpowiednią rangę w fazie planowania przedsięwzięć inwestycyjnych. Wyrażać się ona powinna zastosowaniem odpowiednich formuł rachunku efektywności inwestycji ujmujących wszystkie istotne składniki nakładów na eksploatację obiektów, ich związek z nakładami inwestycyjnymi, a także nadających właściwe znaczenie poszczególnym elementom poprzez stopę dyskontową.

W naszych warunkach zastosowanie stopy doskontowej określanej jako różnica między oprocentowaniem kredytów inwestycyjnych a stopą inflacji nie wydaje się właściwym rozwiązaniem, przede wszystkim ze względu na wysoki i zmienny poziom inflacji. Parametr ten powinien być względnie stały i stanowić instrument określonej polityki inwestycyjnej, jednak z całą pewnością kosztom eksploatacji należy nadać w rachunku wyraźnie większe znaczenie niż miało to miejsce dotychczas. Należy także opracować szczegółowe zasady obliczania tych kosztów uwzględniając całą różnorodność typów budynków i technologii ich wznoszenia, a przy tym zakres ujmowanych kosztów musi być pełniejszy.

Warunki klimatyczne naszego kraju sprawiają, że szczególne znaczenie ma zagadnienie zużycia energii na cele ogrzewcze. Wszystkie krajowe badania dowodzą wysokiej ekonomicznej efektywności nakładów inwestycyjnych na przedsięwzięcia zmierzające do ograniczenia zużycia energii. Rachunek efektywności musi ten związek wyraźnie ukazywać, a jednocześnie inwestorzy i projektanci muszą być zainteresowani wykorzystywaniem go w procesie planowania inwestycji.

Lechosław Nykiel

FINAL COSTS IN THE ACCOUNT OF HOUSING INVESTMENTS EFFECTIVENESS

The account of housing investments effectiveness should include final costs, i. e. full outlays on realization and exploitation of an object. For such an account to be used it is necessary to work

out appropriate formulas of estimating outlays, and especially costs of exploitation and reduce them to a single time moment through the discounting procedure.

A detailed discussion of particular elements of the account has been supplemented with presentation of formulas applied in some Western countries.