

mgr inż. Kazimierz Majdan
Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów „PIAP”

KRYTERIA I WSKAŹNIKI INNOWACYJNOŚCI W EWALUACJI PROJEKTÓW INWESTYCYJNYCH „POIG”

W krajach UE postępuje konwergencja systemów gospodarczych, głównie w wyniku podejmowania przedsięwzięć modernizacyjnych w przemyśle, wspieranych poprzez własne lub zamawiane badania stosowane i prace rozwojowe. Duży wpływ na produktywność i pozycję rynkową przedsiębiorstw przemysłowych mają inwestycje innowacyjne, prowadzone z wykorzystaniem kreatywności, wiedzy i doświadczenia pracowników, ale także przy znaczącym wsparciu z pomocy publicznej. Pokazano tu sekwencję wielokierunkowych i synergicznych działań, sprzyjających uzyskiwaniu dotacji z funduszy europejskich na inwestycje innowacyjne. Dotyczy to tworzenia, transferu i implementacji zaawansowanych technologii produktowych i procesowych, w tym automatyzacji, robotyzacji i monitorowania procesów technologicznych. Zaprezentowano systemowo powiązane działania przedsiębiorstwa, JBR i firmy doradczej, podejmowane już w fazie pomysłu i wstępnej koncepcji inwestycji w rozwiązania innowacyjne. W uzupełnieniu podano także sposób analitycznego zwymiarowania jakości procesu ewaluacji, dokonywanej według ustalonych w POIG kryteriów kwalifikacyjnych. Konsekwencją współpracy partnerskiej jest lepsza pozycja rankingowa wniosku projektowego. Sprzyja to również dalszej skutecznej realizacji zamierzonych rozwiązań, zakończonych wdrożeniem innowacyjnej technologii i adekwatnym rozliczeniem otrzymanej dotacji z POIG.

THE CRITERIA AND THE COEFFICIENTS OF INNOVATION IN EVALUATION OF INVESTMENT “POIG” PROJECTS

The convergence of economic systems proceeds in countries of EU, mainly as the result of undertaking the modernization enterprises in industry, which are supported by the own or ordered applied researches and some developmental works. A large influence on productiveness and on market position of industrial enterprises have some innovative investments, led with a creativity, knowledge and workers' experience utilization, but also by significant support with a public help. The sequences of multidirectional and synergic activities are showed here; whose are favorable for any grants from European Funds intended to some innovative investments. It concerns the creating, transfer and the implementation of advanced product or process technologies, in this the automation, robotics and the monitoring of any technological processes. The system joined activities of enterprise, R&D and advisory firm are presented, already undertaken in phase of idea and the preliminary conception of investment in innovative solutions. The analytic method of quality of process evaluation, according to the qualifying criteria, settled in POIG, have been passed also. The better ranking position of intentional project is the consequence of based on partnership co-operation. It also favors future effective realization of intentional solutions, finished the implementing the innovative technology and the adequate calculation of the received from POIG grant.

1. WSTĘP

Współczesne przemiany gospodarcze i trendy rozwojowe sprzyjają tworzeniu metod i kanałów dystrybucji informacji, przeznaczonych dla jednostek kreatywnych, funkcjonujących w wolnym społeczeństwie. Utrwalają się również warunki sprzyjające zrównoważonemu rozwojowi i wzmocnieniu konkurencyjności gospodarki, w tym regulacje prawne, zorientowane na przedsiębiorczość oraz na stymulowanie innowacyjności w gospodarce, przy zachowaniu niezbędnego poziomu spójności społecznej. Odpowiednie modele prawne i normatywne są ciągle rozwijane, doskonalone i nowelizowane, jednak z wahaniami między centralizmem a decentralizacją. Występują więc również czynniki, które niewątpliwie obniżają motywacje do restrukturyzacji przedsiębiorstw, do dywesyfikacji produkcji, a także o negatywnym wpływie na predyspozycje do modernizacji procesów technologicznych. Głównym takim czynnikiem jest swoista dialektyczna idea destrukcji - burzenia starego i tworzenie nowego oraz implikacje wynikłe z intelektualnie przemożnej potrzeby uczestnictwa w wielkich czynach i potencjalnie znaczących zmianach.

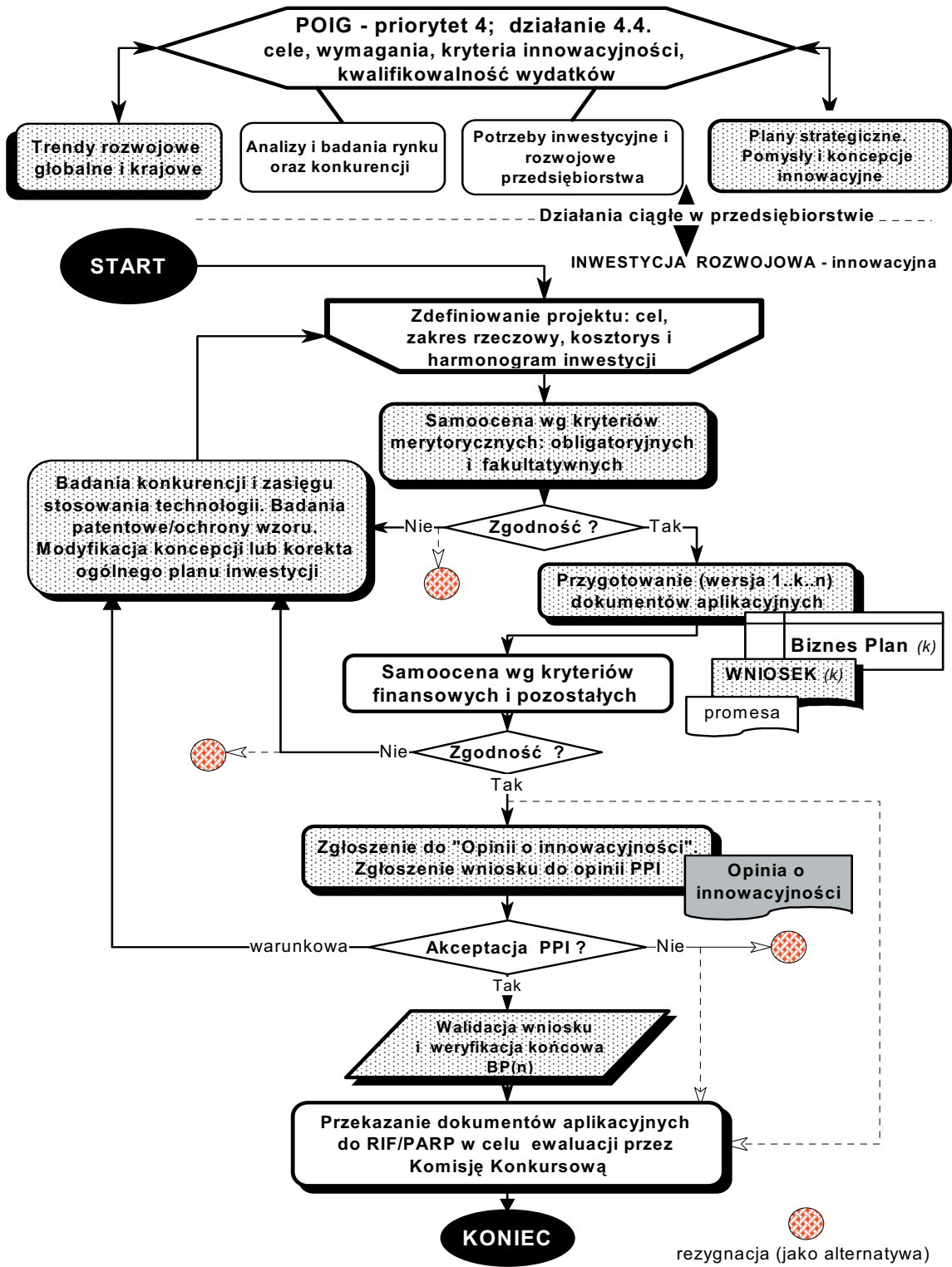
Instyucjonalna zdolność do modernizacji kluczowych procesów produkcji jest istotnym wyznacznikiem potencjału rozwojowego każdego przedsiębiorstwa przemysłowego. Inwestycje modernizacyjne często warunkują wzrost, a co najmniej zapewniają utrzymanie osiągniętego poziomu rentowności przedsiębiorstwa oraz konkurencyjności jego produktów. Istotną wartość przedstawia sobą również wizerunek przedsiębiorstwa, określony poprzez: wydajność procesów produkcji, zdolność do stymulowania i wprowadzania innowacji, wielkość zasobów fizycznych i finansowych, postawy kadry zarządzającej. Znaczenie mają też stosowane formy organizacji pracy, kompetencje pracowników, a także efekty wdrożenia osiągnięć naukowo-technicznych. Wszystkie te wyróżniki określają pozycję rankingową (markę) firmy na rynku krajowym i globalnym.

Dobre efekty w zakresie innowacyjności gospodarki przynosi spójność badań stosowanych, prac rozwojowych i wdrożeń przemysłowych, ukierunkowanych na modernizację produktów i procesów ich wytwarzania oraz systemów organizacyjnych. Imperatyw ciągłego doskonalenia wynika głównie z potrzeb zapewnienia produktywności w przemyśle, ale także z mnogości występujących tam problemów. O wielkości produkcji i jej jakości nie decyduje już liczba pracowników, lecz rozwój i zastosowanie zaawansowanych technologii oraz rozwiązań innowacyjnych o charakterze procesowym, produktowym, organizacyjnym lub marketingowym. W nowoczesnych przedsiębiorstwach przemysłowych często także występuje koincydencja kilku spośród ww. cech innowacyjności. Znaczący wymiar przedsięwzięć inwestycyjnych o charakterze innowacyjnym mają: automatyzacja, robotyzacja oraz monitorowanie procesów przemysłowych w czasie rzeczywistym.

2. CELE I DZIAŁANIA CZWARTEGO PRIORYTETU POIG

Zgodnie z postanowieniami w dokumencie [1], w okresie lat 2007 ÷ 2013 otwarto możliwość szerokiego korzystania przez liczne: małe, średnie i duże przedsiębiorstwa o różnych profilach działalności, z dofinansowania projektów innowacyjnych w ramach Programu Operacyjnego „Innowacyjna Gospodarka” (POIG). Środki finansowe w tym programie, w wysokości ok. 10 mld € , pochodzą z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Z tej kwoty na dofinansowanie projektów w czwartym priorytecie przewidziano ok. 3,5 mld € , a w tym – 1420 mln € na działanie 4.4. tj. na „Nowe inwestycje o wysokim potencjale innowacyjnym”.

Potrzeby rozwojowe przedsiębiorstw, w tym inwestycje o wysokim potencjale innowacyjnym, wynikają z globalnych i krajowych trendów rozwojowych, z analiz i badań rynku,



Rys. 1. Iteracyjny sposób przygotowania wniosku w działaniu 4.4 POIG

z konkurencji, a także z inspiracji własnej pracowników. Rozwiązania innowacyjne w przemyśle dotyczą głównie produktów i technologii procesowych, ale mogą również obejmować sferę zarządzania operacyjnego. Nowa inwestycja oznacza zakupy aktywów materialnych oraz niematerialnych i prawnych, związanych z: utworzeniem nowego zakładu, rozbudową istniejącego zakładu, dywersyfikacją produkcji zakładu poprzez wprowadzenie nowych dodatkowych produktów lub z zasadniczą zmianą całościowego procesu produkcyjnego w istniejącym zakładzie. W tym obszarze inwestycji swoje znaczące miejsce mają przedsięwzięcia ukierunkowane na automatyzację procesów wytwórczych, które są często realizowane w cyklu od koncepcji, poprzez szybkie i wirtualne prototypowanie, do zintegrowanego wytwarzania i automatycznej kontroli jakości wyrobów.

Uruchomiono już szereg, dedykowanych przedsiębiorstwom przemysłowym, programów operacyjnych o zasięgu ogólnokrajowym i regionalnym (tzw. RPO). Ogólne zasady postępowania, uwarunkowania oraz cele, priorytety, działania i poddziałania są szczegółowo sformułowane w licznych materiałach informacyjnych, wydawanych przez instytucje zarządzające i pośredniczące (ministerstwa i agencje rządowe). Są one również umieszczone na portalach internetowych tych instytucji.

Czwarta oś priorytetowa POIG ma na celu podniesienie poziomu innowacyjności przedsiębiorstw poprzez stymulowanie wykorzystania tam nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Postępująca globalizacja i trendy rozwojowe powodują, że trwały rozwój może zagwarantować jedynie budowanie przewagi konkurencyjnej przez implementacje innowacyjnych rozwiązań. W szczególności wskazane jest angażowanie się przedsiębiorców w prowadzenie własnej działalności B+R. Tymczasem brak wystarczających własnych zasobów finansowych oraz wysoki stopień zużycia środków trwałych w przedsiębiorstwach sprawia, że dotychczas podejmowane inwestycje miały tam głównie charakter odtworzeniowy. Interwencja publiczna w ramach 4. osi priorytetowej koncentruje się również na wsparciu przedsięwzięć związanych z tworzeniem i wdrażaniem nowych produktów wzorniczych oraz transferem innowacyjnych rozwiązań, zarówno technologicznych, jak i organizacyjnych o dużej wartości dodanej z punktu widzenia całej gospodarki oraz tworzących nowe miejsca pracy w sektorach tradycyjnych i nowoczesnych. Z uwagi na komplementarne wsparcie inwestycji w ramach RPO, w priorytecie 4. POIG są przede wszystkim wspierane projekty z zastosowaniem technologii innowacyjnej w skali światowej. Są to także nowe inwestycje związane z rozpoczęciem działalności B+R w przedsiębiorstwie, w szczególności w zakresie przygotowania strategii przekształcenia przedsiębiorstwa w centrum badawczo-rozwojowe. Pomocą publiczną z priorytetu 4. POIG są objęte również doradztwo i szkolenia w zakresie opracowywania wzorów przemysłowych i użytkowych oraz zakupy środków trwałych umożliwiających wdrożenie nowych produktów wzorniczych. System oceny projektów przewiduje premiowanie wnioskodawców przygotowanych do kształtowania świadomości ekologicznej i odpowiedzialności za stan środowiska. Przyznawane są więc punkty za wdrożenie SZŚ, certyfikowanego na zgodność z wymaganiami normy ISO 14001 lub z rejestracją EMAS oraz wprowadzanie innowacyjnych technik zarządzania.

Sporządzenie wniosku o dotację do inwestycji, w formie pomocy publicznej, powinno być osadzone na mocnych podstawach, wynikających z dobrej znajomości zasad i stosownych kryteriów szczegółowych oraz z aktualnej wiedzy o technologiach danej branży i głębokiej znajomości problemów rozwojowych konkretnego przedsiębiorstwa. Połączenie tych trzech warstw kompetencji i dobrze zorganizowane interdyscyplinarne współdziałanie specjalistów pozwoli niewątpliwie na wykorzystanie efektów synergii, zarówno w postępowaniu wnioskowym, jak i w okresie realizacji inwestycji. Metody działania w fazie przedinwestycyjnej

nie są jeszcze wystarczająco usystematyzowane; z reguły mają one charakter spontanicznych działań „ad hoc”, często bez absorbowania ludzi kreatywnych, zajętych wykonywaniem innych, odpowiedzialnych zadań. Sytuacja ulega diametralnej zmianie podczas już konkretnej realizacji prac inwestycyjnych, ponieważ dla tej fazy działań są już gotowe plany i procedury postępowania i przypisanie odpowiedzialności. Często są one również objęte systemowym sterowaniem jakości wykonania, zgodnie z systemem zarządzania według ISO 9001:2000.

W RP badania stosowane i prace rozwojowe prowadzą głównie jednostki badawczo – rozwojowe (JBR), przygotowane również do przekazywania wiedzy o rozwiązaniach innowacyjnych (własnych i obcych), a także do transferu technologii – w myśl zasady powiązania teorii z praktyką. Przy restrukturyzacji przemysłu duże znaczenie mają również inicjatywy i aktywność pracowników, ich dążenia do optymalizacji zarówno procesów technologicznych, jak i poszczególnych stanowisk pracy. Dobrze zwymiarowane przedsięwzięcie innowacyjne powinno mieć „a priori” wytyczone właściwości, określające skuteczność jego wdrożenia, wyznaczane z użyciem wiarygodnych procedur walidacyjnych.

W przedsiębiorstwach przemysłowych o profilu produkcyjnym i o proinnowacyjnej orientacji, występują też rutynowe sekwencje uporządkowanych działań, w różnym stopniu sformalizowane, a często realizowane równoległe z projektami i wdrożeniami stricte innowacyjnymi. Wykonywane są więc tam procesy produkcji własnych wyrobów, ich komercyjnej sprzedaży oraz zadania integracyjno–kompletacyjne i serwisowe i prace o charakterze badawczo – rozwojowym. Przedsiębiorstwa o innowacyjnej orientacji często w realizacji projektów inwestycyjnych korzystają ze wspomaganie z funduszy europejskich, przy współpracy z branżowymi JBR-ami.

Korzystanie z dotacji ze środków publicznych wymaga jednak precyzji w kwalifikowaniu planowanych kosztów oraz wiąże się z dużym wysiłkiem przy realizacji kolejnych faz (etapów) takiego projektu, przy wewnętrznym monitorowaniu zgodności i jakości efektów wszelkich działań. Obciążenia z tym związane dotyczą obydwu stron, tj. wnioskodawcy oraz tzw. instytucji pośredniczącej (w priorytecie 4. jest nią PARP), aczkolwiek w różnym wymiarze i przedmiocie aktywności. Celem nadrzędnym jest zapewnienie zgodności interesu publicznego (pożytków z dotacji) z korzyścią dla wnioskodawcy.

3. WSPÓŁPRACA PARTNERSKA I OCZEKIWANE EFEKTY

3.1. Przygotowanie wniosku o dotację inwestycyjną z POIG

Wspomaganie pomysłów i koncepcji modernizacyjnych ma już wysoką rangę w polskiej gospodarce. Wniosek aplikacyjny, kierowany do Instytucji Pośredniczącej (PARP), powinien precyzyjnie definiować cele oraz wyraźnie prezentować przedmiot i harmonogram prac niezbędnych do przygotowania, a następnie do wykonania zamierzonej inwestycji. Na rys. 1. pokazano powiązanie aktywności partnerskiej oraz ramowy przebieg współdziałania przedsiębiorstwa przemysłowego z JBR-em i z firmą doradczą, intencjonalnie prowadzący do uzyskanie dofinansowania z POIG do realizacji projektu, obejmującego inwestycję innowacyjną. Zostały tam wyróżnione działania, rekomendowane do znaczącej w nich partycypacji kompetentnego branżowego JBR-u.

3.2. Kryteria merytoryczne fakultatywne

W rozdz. 2. wymieniono główne preferencje pomocy publicznej, spójne z postawionymi celami działań w czwartej osi priorytetowej POIG. Wszystkie kryteria kwalifikacyjne dotyczące wniosków, wnioskodawców i zakresu rzeczowego projektu w przedmiocie Działania 4.4. są rozwinięte i szczegółowo opisane w obszernym dokumencie [2], dostępnym na portalach:

parp.gov.pl; mrr.gov.pl; poig.gov.pl. Dla jasności rozważań w dalszej treści tej publikacji warto jednak przynajmniej wymienić niektóre spośród 13. kryteriów merytorycznych fakultatywnych, bowiem w istocie te kryteria są decydujące w rankingu wniosków, opracowanych z zachowaniem reguł formalnych i finansowych POIG, tj. takich, które nie zostały odrzucone w pierwszym i drugim etapach ewaluacji. Na szczególną uwagę zasługują mianowicie nw. kryteria:

Nr 1. Projekt zakłada zakup lub wdrożenie technologii znanej i stosowanej na świecie nie dłużej niż jeden rok bądź technologii, której stopień rozprzestrzenienia się na świecie w danej branży nie przekracza 5 %.

Nr. 2. Technologia użyta w projekcie została lub zostanie objęta działaniami mającymi na celu ochronę praw własności przemysłowej.

Nr 3. Projekt wykorzystuje elementy prowadzonych lub zakupionych przez przedsiębiorcę wyników prac B+R.

Nr 4. Dodatkowym efektem projektu jest wprowadzenie nowych rozwiązań organizacyjnych lub nowych rozwiązań marketingowych prowadzących do poprawy produktywności i efektywności.

Nr 5. Procentowy przyrost przychodów z eksportu towarów/usług w wyniku realizacji projektu 3 lata po jego zakończeniu wyniesie powyżej 20 %.

Nr. 6. W wyniku realizacji projektu nastąpi utworzenie własnego działu B+R lub nawiązanie trwałej współpracy z jednostką badawczo-rozwojową (JBR).

Analiza treści tych (oraz pozostałych) kryteriów pozwala na konstatację, że współpraca przedsiębiorcy z kompetentnym, zorientowanym branżowo JBR-em jest szczególnie wskazana, w różnych fazach postępowania aplikacyjnego w ramach POIG.

3.3. Ewaluacja konkursowa wniosku projektowego

Za odpowiednią kwalifikację otrzymanych wniosków dot. działania 4.4. POIG o wsparcie realizacji zamierzonego projektu inwestycyjnego jest odpowiedzialny Departament Instrumentów Inwestycyjnych PARP, gdzie także umiejscowiona jest Komisja Konkursowa, złożona z ekspertów o odpowiednim profilu kompetencyjnym. Postępowanie konkursowe zawiera kilka etapów ewaluacyjnych. W pierwszym etapie następuje kwalifikacja formalna, według kompletności, zgodności zapisu, terminu i miejsca dostarczenia wniosku, a także statusu prawnego i finansowego wnioskodawcy i projektu. Następnie eksperci oceniają zawartość wniosku według jedenastu kryteriów merytorycznych obligatoryjnych, z uwzględnieniem „Opinii o innowacyjności” (jeżeli została dołączona). Wyniki mają wartość zero-jedynkową (binarną) i prowadzą do wstępnej eliminacji wniosków sporządzonych wadliwie w podstawowych aspektach merytorycznych. Pomocniczą, ale nie decydującą funkcję ma również orzeczenie o kwalifikowalności wniosku „co do zasady”, dołączone przez Promotora Projektów Innowacyjnych, jeżeli wnioskodawca korzystał z tego rodzaju wstępnego opiniowania i promocji.

Trzeci etap polega na ocenie stricte fakultatywnej, z punktacją za zgodność z danym kryterium, a jest ich 13. Jednakże obowiązuje zasada: punkty przyznaje się w podanym wymiarze maksymalnym lub nie są w ogóle przyznane, a więc ta kwalifikacja ma także charakter binarny. Jednakże opisana powyżej dyskretyzacja zmiennej losowej wyników (tj. sumy uzyskanych punktów) niewątpliwie zmienia także jego parametry, ponieważ nie jest to już powszechnie występujący rozkład normalny (Gaussa). Zastosowany algorytm ewaluacyjny także desymetryzuje charakter rozkładu, ponieważ przenosi większość wyników w zbiorze ocenionych wniosków do górnego przedziału wartości oraz minimalizuje dyspersję wartości

średniej tych wyników. Suma punktów większa od 60 na 100 możliwych kwalifikuje wniosek do rekomendacji. Spośród takich wniosków tworzona jest lista rankingowa, ale ostateczna decyzja Ministerstwa Rozwoju Regionalnego o liczbie zatwierdzonych dotacji zależy od alokacji środków finansowych w danym konkursie.

Zarówno w ocenach obligatoryjnych jak i fakultatywnych Komisja Konkursowa przestrzega zasady konsensu ocen elementarnych, wyprowadzonych niezależnie przez dwóch ekspertów. W przypadku rozbieżności wniosek przekazywany jest do trzeciego eksperta lub do rozpatrzenia „in gremio”. Oceny wyprowadzone przez ekspertów powinny charakteryzować się możliwym do uzyskania poziomem profesjonalizmu i obiektywizmu orzeczeń nt. właściwości i atrybutów wymienionych w kryteriach merytorycznych (obligatoryjnych i fakultatywnych), finansowych i pozostałych, jednak ten postulat może być spełniony tylko z określonym poziomem ufności. Należy oczywiście dążyć do uzyskania możliwie najwyższego poziomu wiarygodności końcowej listy rankingowej, ale każda metoda ewaluacyjna ma swoje zalety i wady, a głównie ograniczenia stosowalności.

Odmiernym od opisanego, ale często stosowanym w innych rankingach i konkursach, sposobem ewaluacji fakultatywnej wniosku byłaby ocena z jednopunktową rozdzielczością punktów przyznawanych w ramach określonego dla każdego kryterium limitu. Wówczas suma punktów przyznanych przez jednego eksperta byłaby zmienną losową w przedziale wartości $0 \div 100$. W przypadku wielokrotnej i niezależnej oceny tego samego wniosku, przez n – ekspertów byłby to rozkład symetryczny, zbliżony do normalnego, ale tylko przy dużej liczbie ($n > 10$) ocen tego samego wniosku. Dopiero w takich warunkach ewaluacji wartość średnia sumy punktów i jej niewielkie odchylenie średnie kwadratowe (tj. niepewność standardowa wyniku końcowego) mogłyby dać podstawę do wiarygodnego ustalenia progowej wartości uzyskanych punktów, przy kwalifikacji w odniesieniu do całej populacji wniosków zgłoszonych w danym konkursie.

3.4. Parametry procedury ewaluacyjnej i przesłanki do jej doskonalenia

Przy ww. uwarunkowaniach, zastosowana przez PARP metoda trzystopniowej eliminacji, wspomagana opiniami o innowacyjności projektu, sporządzonymi przez kompetentne instytucje naukowe i techniczne oraz działaniami promotorów (PPI) – wydaje się być najbardziej wiarygodną, a zarazem praktycznie użyteczną. Zatem tylko ta, opisana powyżej i dotychczas stosowana procedura ewaluacyjna, będzie tu zwymiarowana parametrycznie, w celu jej scharakteryzowania pod względem wiarygodności oraz w intencji ew. doskonalenia procesu decyzyjnego w kolejnych konkursach POIG.

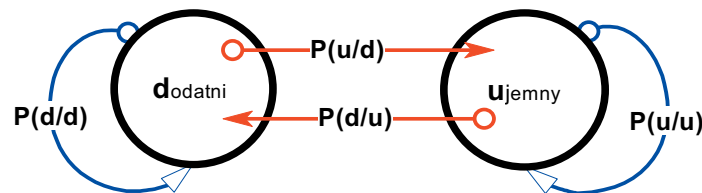
Otóż segmentacja procedury ewaluacyjnej oraz w istocie binarne wartości możliwych ocen, dokonywanych w każdym jej segmencie, pozwalają na zgrubne zwymiarowanie wiarygodności całego procesu decyzyjnego. W ocenie każdego wniosku według liczby- J kryteriów możliwe jest bowiem porównywanie zgodności zbioru $\langle s_j; j = 1 \dots J \rangle$ subiektywnych ocen końcowych „ex ante” z hipotetycznie obiektywnymi (poprawnymi – idealnymi) ocenami $\langle h_j; j = 1 \dots J \rangle$. Oczywiście oceny idealne nie mogą być znane, a jedynie wyprowadzane w przybliżeniu „ex post”, tj. przez ponowną, ale bardziej szczegółową i grupową analizę rozbieżności, protestów i zaakceptowanych projektów. Jednakże bardziej celowe i użyteczne jest oszacowanie względnej korzyści uzyskanej np. poprzez zmiany ilości kryteriów (J) lub w wyniku zwielokrotnienia liczby ocen (n) pojedynczego wniosku.

W procesie ewaluacji przez Komisję Konkursową wyprowadzane są oceny cząstkowe, które obejmują weryfikację wg każdego kryterium osobno, z alternatywnym wynikiem: TAK/NIE.

Zatem binarne (1/0) rezultaty R_j weryfikacji j -tego kryterium są różnicą symetryczną (modulo 2) wyniku uzyskanego s_j i „prawdy obiektywnej” h_j :

$$R_j = s_j \oplus h_j = (s_j \wedge \underline{h}_j) \vee (\underline{s}_j \wedge h_j), \quad \text{dla } j=1, 2, \dots, J \quad (1)$$

Wynik oceny spełnienia j -tego kryterium projektu może być dodatni (d) lub ujemny (u), a w tej alternatywie można wyróżnić ocenę poprawną lub błędną. W konsekwencji zupełny układ zawiera cztery zdarzenia, każde z określonym prawdopodobieństwem warunkowym (rys. 2.)



Rys. 2. Binarny model oceny elementarnej wg pojedynczego kryterium kwalifikacyjnego

Wyrażenie:

$$Q(j) = P(d/d) + P(u/u) \quad (2)$$

określa prawdopodobieństwo poprawnie dokonanej przez jednego eksperta oceny elementarnej wg j -tego kryterium, natomiast:

$$B(j) = P(u/d) + P(d/u) \quad (3)$$

jest prawdopodobieństwem błędnej oceny jak wyżej, a również:

$$Q(j) + B(j) = 1. \quad (4)$$

Odpowiedni dobór niezależnych ekspertów i sposoby funkcjonowania Komisji Konkursowej zapewniają minimalizację i niewielki rozrzut wartości prawdopodobieństwa błędnych ocen elementarnych: $P(u/d)$ i $P(d/u)$. Ponadto uprawnione jest traktowanie tych ocen jako wzajemnie niezależnych, z symetrią przeciwstawnych ocen błędnych, tj.:

$$P(u/d) = P(d/u) = p \ll 1 \quad (5)$$

W przypadku ocen według tych samych kryteriów i tego samego wniosku, dokonywanych niezależnie przez dwóch ekspertów, odpowiednie prawdopodobieństwa przyjmują wartości: $P^2(d/d)$, $P^2(u/u)$, p^2 , tj. są podniesione do potęgi o wartości równej liczbie dokonanych ocen – n . Również w tym przypadku zwielokrotnienie liczby niezależnych ocen według każdego kryterium daje dodatkową korzyść w postaci zmniejszenia (w stosunku $\sigma/n^{1/2}$) dyspersji średniej wartości uzyskanej sumy punktów wyniku końcowego.

Z pewnym uproszczeniem można założyć, że wynikowy wyznacznik wiarygodności dokonanej oceny pojedynczego wniosku przez dwóch niezależnych ekspertów według kryteriów w liczbie J , opisuje się rozkładem dwumianowym, z parametrem p^2 . Zatem wystąpienie co najmniej jednej niepoprawnej oceny elementarnej (błędu ewaluacji), w odniesieniu do konkretnego wniosku, jest wyrażone prawdopodobieństwem:

$$Be = \sum_{j=1}^J \frac{J!}{j!(J-j)!} p^{2j} (1-p^2)^{J-j} \quad (6)$$

zaś prawdopodobieństwo poprawnej oceny tego wniosku:

$$Qe = (1-p^2)^J \quad (7)$$

Względne korzyści (lub straty) spowodowane zmianą liczby kryteriów – J i/lub liczby – n niezależnych ocen, a także zmianą wartości prawdopodobieństwa błędu elementarnego – p , można już więc bardzo prosto obliczyć z zależności (6) i (7).

4. SPECYFIKA REALIZACJI PROJEKTU INNOWACYJNEGO

Czynnikami wzrostu produktywności w przemyśle są różne instytucjonalne formy tzw. „zarządzania przez cele”, a to polega na dobrym komunikowaniu się i na wzajemnym zrozumieniu priorytetów i wspólnych celów. Dążenie do ich osiągnięcia wiąże się także z czynnym angażowaniem się kierowników i pracowników na wszystkich szczeblach organizacji i z prowadzeniem ciągłych analiz osiąganych postępów. Przychody i zyski przedsiębiorstwa są tylko koniecznym środkiem, a nie ostatecznym celem jego funkcjonowania. Należy dążyć do czystej konkurencji pomiędzy przedsiębiorstwami, która implikuje właściwy układ cen oraz odpowiednią jakość i różnorodność produktów na rynku. Wymierne korzyści dla przedsiębiorstwa wynikają z:

- udostępniania nowości poznawczych i popierania postępu technicznego,
- przekształcania nowych osiągnięć postępu technologicznego w produkty i usługi rynkowe,
- obrony interesów pracowników.

Elementami aktywności prowadzącej do uzyskania podstaw do działania w tym kierunku są:

- ustalenie celów na najwyższym szczeblu zarządzania i ich upowszechnianie,
- zaangażowanie wykonawców, jednak przy samodzielności wyboru szczegółowych sposobów działania,
- spójność celów indywidualnych i zbiorowych na każdym szczeblu organizacji,
- aktywne uczestnictwo zwiększające prawdopodobieństwo osiągnięcia celu,
- okresowe przeglądy efektywności i skuteczności działań, w powiązaniu z grupowym rozwiązywaniu problemów.

Konkretnym komórkom i stanowiskom kierowniczym przyporządkowuje się:

- zestawienie kluczowych celów do osiągnięcia,
- syntetyczne określenie sposobów realizacji oraz koniecznych uprawnień,
- mierniki sukcesu i terminy wykonywania zaplanowanych zadań,
- dokumenty, procedury oraz informacje dot. kooperacji,
- zestawienie środków niezbędnych do ich realizacji.

Powiązania i wzajemne relacje między kluczowymi procesami w przedsiębiorstwie mogą mieć różny, mniej lub bardziej uwikłany charakter. Projekty i działania innowacyjne składają się na ogół z wielu powiązanych wzajemnie segmentów, ale w różnym stopniu skorelowanych. Ich efekty istotnie zależą od właściwego doboru sekwencji działań, a także od przyjętych wyznaczników jakości oraz od wiarygodności ocen. Cenna jest dekompozycja zadania-

wa oraz powiązania z innymi procesami, wykonywanymi aktualnie i przewidzianymi do kontynuacji. Silna korelacja wzajemna może jednak powodować pewne zagrożenie, spowodowane uzależnieniem od pozytywnych rezultatów wykonania poszczególnych segmentów realizacyjnych. W pracach B+R, w fazach projektowania i wykonywania prototypów nowych wyrobów, często występują badania jakości i zgodności normatywnej, a uzyskiwane miary rezultatów cząstkowych mogą powodować korekty, powtórzenia, nawroty itp. działania korygujące. Zatem jakość (wiarygodność wyników) działań kontrolnych, wspomagających i ewaluacyjnych może mieć znaczący wpływ na obiektywne rezultaty i na wynikową efektywność kluczowych procesów [3]. Do oceny postępu w trakcie wykonywania kolejnych zadań (etapów) w sekwencji każdego procesu oraz do kwalifikowania wiarygodności tych ocen zaleca się korzystanie z audytów wewnętrznych i metod analitycznych wymiarowania rezultatów i efektów poszczególnych działań. Również w trakcie realizacji projektu inwestycyjnego pomocne mogą okazać się synergiczne działania tych samych partnerów, którzy partycypowali w opracowaniu wniosku i załączników do konkursu w priorytecie 4. POIG.

5. WNIOSKI

Innowacyjność stała się już obecnie paradygmatem gospodarki opartej na wiedzy, a szanse rozwojowe przedsiębiorstwa przemysłowego w dużym stopniu zależą od jego potencjału modernizacyjnego. W rozwijających się przedsiębiorstwach zmiany technologii i organizacji pracy to częstokroć czynniki warunkujące istnienie firmy. Motywacje do tych zmian wynikają również z dążeń egzystencjalnych, co znajduje wyraz w odchodzeniu od pionowo-hierarchicznej organizacji przedsiębiorstwa na rzecz struktury zorientowanej zadaniowo i podmiotowości pracowników. Modernizacja i doskonalenie procesów poprzez inwestycje o dużym potencjale innowacyjnym stają się już niekwestionowaną wartością w sensie aksjologicznym.

Za kantowski imperatyw kategoriyczny, w odniesieniu do projektów współfinansowanych z Programu Operacyjnego „Innowacyjna Gospodarka” (POIG), można uznać konieczność uzyskania rezultatów korzystnych zarówno dla zainteresowanego przedsiębiorstwa jak i dla ogółu społeczeństwa. W tym dążeniu mogą być pomocne tu pokazane metody kreatywnego współdziałania partnerskiego technologów, naukowców i doradców finansowych, ukierunkowane na efektywne spożytkowanie funduszy europejskich.

LITERATURA

- [1] Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013. Warszawa – październik 2007 r.
- [2] Przewodnik po kryteriach wyboru finansowanych operacji w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013, wydawca Ministerstwo Rozwoju Regionalnego – Warszawa, kwiecień 2008 r.
- [3] K. Majdan, „Badania i walidacja innowacji technologicznych” Konferencja „AUTOMATION 2006”.