

Dorota KUCHTA*

METODY PLANOWANIA PROJEKTÓW BADAWCZYCH

W artykule podsumowano klasyczne metody planowania projektów. Pokazano ich niedostosowanie do projektów badawczych i uzasadniono, że projekty badawcze powinny być planowane w inny sposób niż pozostałe projekty. Dokonano przeglądu metod znanych z literatury, które są dedykowane projektom badawczym, a także metod dedykowanych innym typom projektów obciążonych wysokim stopniem niepewności i zmienności – wskazując na możliwość dostosowania tych ostatnich do projektów badawczych. Zarysowano dalsze kierunki badań pozwalających na opracowanie metod planowania projektów badawczych dostosowanych do ich specyfiki. Zwrócono uwagę na fakt istnienia różnych typów projektów badawczych, przy czym każdy z tych typów może potencjalnie wymagać innej metody planowania. Nawiązano do wymogów stawianych planom projektów badawczych finansowanych przez takie instytucje, jak Komisja Europejska, NCBiR czy NCN i wskazano na potrzebę zmiany tych wymogów, aby zoptymalizować wydatkowanie środków przeznaczonych na badania.

Słowa kluczowe: planowanie projektu, harmonogram projektu, projekt badawczy, niepewność

WSTĘP

Zarządzanie projektami, czy wręcz zarządzanie przez projekty, staje się coraz bardziej wszechobecne, również w uczelniach i jednostkach badawczych. Istnieją oczywiście ogólne metodyki zarządzania projektami, w tym np. planowania projektów [23], niemniej jednak trzeba sobie zadawać sprawę z tego, że projekty mogą się bardzo między sobą różnić i w związku z tym mogą wymagać różnych metod zarządzania, w tym planowania. W uczelniach i jednostkach badawczych realizuje się najczęściej projekty badawcze. Powszechnie słyhać narzekania naukowców i administracji związane z zarządzaniem tymi projektami w sferze tzw. „papierologii”, a zatem też w sferze planów projektów, a potem sprawozdań z poszczególnych etapów. Odnosi się wrażenie, że dokumenty powstające na etapie wnioskowania i planowania projektów badawczych, a także te powstające na etapie sprawozdawania, są postrzegane jako niepotrzebny balast,

* dr hab. inż. Dorota KUCHTA, prof. nadzw. WSOWL – Wydział Zarządzania Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Łądowych, Instytut Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej

w dodatku nieprzystający do faktycznego stanu rzeczy – głównym celem sporządzania tych dokumentów wydaje się być najpierw uzyskanie dofinansowania, a potem „porządek na papierze” i pomyślne rozliczenie projektu. A przecież w samej filozofii zarządzania projektami planowanie i kontrola realizacji powinny być pomocą w realizacji celu projektu, a nie działalnością „dodatkową”, bardziej przeszkadzającą niż pomagającą w osiągnięciu założeń projektu.

Dlatego celem niniejszego artykułu jest wskazanie potrzeby opracowania metod planowania dedykowanych projektom badawczym, na tle stanu wiedzy w tej dziedzinie oraz wymogów i priorytetów instytucji finansujących projekty badawcze. Najpierw zostanie dokonane krótkie podsumowanie klasycznych metod planowania projektów, które dzisiaj są również wykorzystywane w praktyce. Zostanie wykazane niedopasowanie tych metod do specyfiki projektów badawczych. Następnie, na tle przeglądu literatury naukowej, zostaną wskazane kierunki badań, których celem byłoby opracowanie metod planowania projektów badawczych, dopasowanych do różnych typów projektów badawczych – przy czym zostanie podkreślona konieczność dokonywania i aktualizacji takiej typologii. Poza literaturą naukową, tezy niniejszego artykułu będą uzasadniane w oparciu o dwa studia przypadku – w jednym z przykładowych projektów autorka niniejszego artykułu pełni rolę kierownika.

1. KLASYCZNE METODY PLANOWANIA PROJEKTÓW

Planowanie projektów, zgodnie z klasycznym podejściem [23], wymaga między innymi:

- a) określenia mierzalnego celu i produktów projektu;
- b) utworzenia listy wszystkich zadań do wykonania;
- c) określenia wymaganych relacji między zadaniami (które zadania i w jakim stopniu mają poprzedzać inne itp.);
- d) oszacowania planowanego czasu trwania poszczególnych zadań;
- e) oszacowania planowanego kosztu poszczególnych zadań i innych kosztów związanych z projektem;
- f) określenia zasobów potrzebnych do wykonania poszczególnych zadań i sprawdzenia ich dostępności.

Na podstawie tych (a także innych, tutaj z braku miejsca niewspomnianych) informacji określa się planowany harmonogram realizacji projektu. Jest on w istocie „kalendarzem”, w którym do każdej jednostki czasu przypisane są zadania do wykonania oraz potrzebne zasoby, a także koszty. Należy sprawdzić, czy dany harmonogram może być zrealizowany, czyli czy zasoby wymagane w nim w danej jednostce czasu będą dostępne. Jeśli nie, harmonogram musi zostać zmodyfikowany, co często oznacza przedłużenie planowanego czasu realizacji projektu. Większość artykułów poświęconych harmonogramowaniu zmagają się z tym właśnie problemem, który jest obliczeniowo trudny i wymaga wyspecjalizowanych algorytmów (ich przegląd można znaleźć np. w [11]).

Podczas realizacji projektu porównuje się faktyczny przebieg prac z pierwotnym harmonogramem. Odstępstwa postrzegane są generalnie jako zjawiska negatywne (w przypadku niektórych projektów badawczych nie tylko wydanie większej kwoty czy

wykonanie mniejszej ilości pracy niż to było zaplanowane, ale także wydanie mniejszej kwoty bądź przyspieszenie prac jest „karane” przez instytucję finansującą).

2. SPECYFIKA PROJEKTÓW BADAWCZYCH Z PUNKTU WIDZENIA PLANOWANIA PROJEKTÓW

Projekty badawcze mają zazwyczaj na celu zweryfikowanie jakiejś hipotezy bądź opracowanie nowej metody. Czasem chodzi o przeprowadzenie serii doświadczeń weryfikujących przydatność/szkodliwość jakiejś substancji czy metody. Najczęściej nie wiadomo, czy dana hipoteza jest prawdziwa ani czy poszukiwana metoda istnieje, nie wiadomo, co przyniosą eksperymenty i czy się udadzą. Taka jest natura badań – badania naukowe to stawianie pytań, na które dopiero poszukujemy odpowiedzi. Nie wiadomo, jak ta odpowiedź brzmi ani co będzie tak naprawdę potrzebne do jej znalezienia. Dlatego filozofia klasycznych metod planowania projektów, podsumowana w rozdziale 1, stoi w jawnej sprzeczności z samą naturą projektów badawczych. Przyjrzyjmy się zatem kolejno punktom z rozdziału 1.

a) określenie mierzalnego celu i produktów projektu:

W wielu projektach badawczych dokładna definicja produktu jest prawie niemożliwa. Nie wiemy, co przyniosą eksperymenty, jak będzie wyglądała nowa metoda, czy da się udowodnić twierdzenie itp. Na przykład w projekcie „Wielki Zderzacz Hadronów” [22, 30] podczas realizacji projektu pojawiły się produkty zupełnie niemożliwe do przewidzenia na etapie planowania: metody i substancje, które znalazły zastosowanie w zupełnie innych dziedzinach niż ta, której dotyczy projekt. W trzyletnim projekcie badawczym rozwojowym, realizowanym na Politechnice Wrocławskiej po kierownictwem autorki niniejszego artykułu [29], cel został określony jako „opracowanie metody rozliczania kosztów wybranej uczelni wyższej”. Niestety, podczas realizacji projektu okazało się, iż opracowanie takiej metody siłami, jakie mogły być przeznaczone na projekt, wymagałoby nie trzech lat, a zapewne przynajmniej sześciu. Na etapie planowania projektu niemożliwe było prawidłowe oszacowanie złożoności systemu kosztowego uczelni, ponieważ zespół planujący projekt nie mógł mieć do niego wglądu. Dlatego produktem projektu okazała się w rzeczywistości „częstkowa metoda rozliczająca koszty jednego z wydziałów wybranej uczelni” – jest to produkt bardzo okrojony w stosunku do pierwotnie planowanego, ale jedyny realistycznie możliwy do osiągnięcia.

W wielu projektach badawczych głównym produktem jest pewna wiedza, a celem jest jej osiągnięcie. Jednak jest to cel i produkt z natury trudno mierzalny, a także trudny do zdefiniowania na etapie planowania projektu. Skoro wiedzy poszukujemy, to znaczy że jej nie mamy i nie znamy. Taki produkt trudno jest zdefiniować, trudno jest też zmierzyć stopień osiągnięcia celu.

Na przykład, we wspomnianym projekcie badawczym rozwojowym zespół planujący projekt był przekonany, iż w wyniku realizacji projektu uzyska wiedzę, jak rozliczać koszty danej uczelni. Okazało się, iż uzyskał jedynie wiedzę, iż rozliczanie to jest znacznie trudniejsze niż przypuszczano i w chwili obecnej niemożliwe do zrealizowania. Jak zmierzyć taką wiedzę? Oczywiście, można by stwierdzić, iż projekt ten się nie udał. Nie jest to jednak do końca prawdą, ponieważ opracowano metodę rozliczania części kosztów na jednym z wydziałów uczelni. Ponadto wiedza o niemożności osiągnięcia czegoś jest również wiedzą (choć „negatywną”) i w badaniach

naukowych powinna być traktowana na równi z wiedzą „pozytywną”. A nawet jeśli projekt badawczy nie sprawi takich niespodzianek, jak wspomniany projekt dotyczący kosztów uczelni, to jak zmierzyć wiedzę uzyskaną w jego wyniku? Liczba publikacji i ich punktacja nie wydaje się być idealnym rozwiązaniem, niemniej jednak klasyczne metody planowania i kontroli realizacji projektów wymagają pomiaru efektów projektu.

b) utworzenie listy zadań do wykonania:

W wielu projektach badawczych nie wiadomo przed ich realizacją, jakie dokładnie zadania trzeba będzie zrealizować, co więcej, nie wiadomo czasem, ile razy dane zadanie będzie musiało zostać powtórzone. W wspomnianym projekcie badawczym rozwojowym na etapie planowania nie można było przewidzieć, że zadaniem koniecznym do wykonania będzie porządkowanie informacji kosztowej. Zespół projektowy był przekonany, iż informacja ta, nawet jeśli w innym układzie niż pożądanym, jest jednak uporządkowana. Założenie to okazało się nieprawdziwe¹, a jego niespełnienie wygenerowało nowe zadania do wykonania. W przypadku eksperymentów laboratoryjnych często się zdarza, iż dany eksperyment z różnych przyczyn nie udaje się. Wówczas należy go powtórzyć w niezmienionej formie potencjalnie nieznaną liczbę razy, zmodyfikować bądź z niego zrezygnować. Najwłaściwszy sposób postępowania jest zazwyczaj niemożliwy do przewidzenia na etapie planowania projektu.

c) określenie wymaganych relacji między zadaniami:

Trudno jest określać relacje między zadaniami, jeśli same zadania nie są do końca znane. Ponadto w projektach badawczych często zdarzają się „niespodzianki”, które wymuszają nieprzewidziane relacje między zadaniami. Na przykład, jeśli okaże się, iż ten sam wykonawca (lub dostawca) wygrał przetarg na realizację dwóch zadań, które w zasadzie mogłyby być wykonywane równoległe, to fakt, iż jest to ten sam wykonawca (dostawca), może uniemożliwić równoległe wykonywanie obu zadań, wymuszając w ten sposób relację poprzedzania między nimi. W projektach badawczych realizowanych przez jednostki budżetowe obowiązuje ścisła procedura przetargowa, której wynik jest niemożliwy do przewidzenia (byłoby to sprzeczne z samą ideą przetargu), zatem taka sytuacja jest w praktyce jak najbardziej możliwa.

d) e) f) oszacowanie planowanego czasu trwania, kosztu poszczególnych zadań, określenie zasobów potrzebnych do ich realizacji, sprawdzenie ich dostępności:

Truizmem byłoby stwierdzenie, że wyżej wymienionych czynności nie można wykonać w pełnej formie w fazie planowania projektu badawczego, choćby ze względu na wielokrotnie podkreślany już fakt nieznaności zadań, jakie są do wykonania. Ale abstrahując od problemu nieznaności zadań, to nawet zadania znane, określone i opisane nie zawsze poddają się w projektach badawczych wymogom punktów d), e) i f). Na przykład w opisywanym projekcie badawczo – rozwojowym przy jednym z zadań okazało się, iż nie można go zrealizować przy użyciu narzędzi informatycznych znanych zespołowi projektowemu. Kompleksowość zadania, która nie mogła być znana na etapie planowania, wymusiła skorzystanie z usług informatyka, co drastycznie

¹ Wynikało to z wieloletnich „zaszłości” poprzedniego systemu gospodarczego, w którym rzetelna informacja kosztowa nie była konieczna nawet dla jednostek biznesowych, a co dopiero dla jednostki budżetowej.

powiększyło w stosunku do planów zarówno czas realizacji zadania, jak i jego koszty, liczbę oraz kwalifikacje potrzebnych zasobów.

Powyższe rozważania można podsumować w następujący sposób: projekty badawcze z samej swojej natury nie nadają się do tego, by je planować wyłącznie za pomocą klasycznych metod planowania projektów. Niemniej jednak planuje się je zazwyczaj właśnie w taki, nieprzystający do ich natury sposób. Jeśli chodzi o projekty badawcze realizowane przez uczelnie – i ogólnie jednostki naukowo badawcze – to zazwyczaj są one i będą finansowane ze środków Unii Europejskiej, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, czy innych jednostek publicznych, jak NCBiR czy (od roku 2011) NCN. Dlatego projektom tym narzucone są sztywne formalne ramy, w które muszą się one wpasować. Między innymi już na etapie wnioskowania należy dokładnie określić harmonogram i budżet, a wszelkie późniejsze zmiany są niezwykle trudne do przeprowadzenia. Nie można również starać się o dodatkowe finansowanie tych projektów z innych źródeł. Konieczność ścisłego planowania projektu na kilka lat z góry stoi w jawnej sprzeczności z charakterem tych projektów. Dlatego prawdą jest, że dokumentacja projektowa (też poprojektowa) jest często fikcją, której stworzenie postrzegane jest jako strata (dużej ilości) czasu. Albo też (jak wynika z informacji ustnej profesora jednej z uczelni niemieckich, pochodzącej z roku 2011) wniosek o dofinansowanie składa się w momencie, kiedy badania zostały już zakończone, aby nie ryzykować problemów z rozliczeniem projektu, co też oznacza *de facto* fikcję.

Ważne jest zatem, by wszyscy interesariusze projektów badawczych, a może przede wszystkim instytucje finansujące projekty badawcze, dostrzegli ten problem i dopuścili inne metody planowania projektów badawczych. A takie metody, bądź metody, które można do tego celu zaadoptować, już istnieją, choć niewątpliwie wymagają dalszego rozwoju. Temu właśnie poświęcony jest kolejny rozdział.

3. PLANOWANIE PROJEKTÓW BADAWCZYCH – STAN WIEDZY I KIERUNEK PRZYSZŁYCH BADAŃ

Zarządzanie projektami badawczymi nie jest problemem nowym. Już w latach 60-tych XX w. zauważono, iż projekty te mają swój specyficzny charakter i wymagają dostosowanych do siebie metod zarządzania [6]. W latach 70-tych proponowano kolejne dopasowane do tego typu projektów metody, np. [9, 19]. Polegały one na dopuszczeniu w planowaniu projektów niepewności. Dopuszczono nie tylko niepewność dotyczącą czasu trwania zadań w projektach badawczych, ale też niepewność dotyczącą samego ciągu wykonywanych zadań. Dlatego proponowano szacowanie czasów trwania zadań badawczych za pomocą zmiennych losowych, a możliwe scenariusze przebiegu projektu modelowano za pomocą drzew decyzyjnych.

Dzisiaj znanych jest wiele metod uwzględniających niepewność wyniku i przebiegu projektu, które mogą być wykorzystane w planowaniu projektów badawczych. Część z nich jest dedykowana wprost projektom badawczym, część – jak się wydaje – może być na ich potrzeby zaadoptowana. Istnieje cała rodzina metod pozwalających na planowanie już nie tylko czasu i kosztów zadań, lecz także stopnia możliwości realizacji bądź rezygnacji ze realizacji poszczególnych zadań, za pomocą zmiennych losowych lub rozmytych (przegląd można znaleźć w [17], przykład zastosowania w praktyce przedstawiony jest w [20]). W literaturze znane są metody planowania projektów dopuszczające możliwość dodawania lub powtarzania zadań

(z pewnym prawdopodobieństwem) w trakcie projektu, np. [1]. Te wszystkie podejścia oznaczają odejście od poszukiwania „na siłę” sztywnego harmonogramu – może być on kształtowany w zależności od przebiegu projektu. Warto zauważyć, iż stosunkowo niedawno w dziedzinie projektów informatycznych pojawiła się rodzina tzw. metodyk zwinnych [28], w których harmonogram jest kształtowany na bieżąco, a nawet mówi się o całkowitym braku harmonogramu. Została już podjęta próba zastosowania tego podejścia w projektach badawczych [16].

W kontekście planowania projektów badawczych warto również wspomnieć grupę metod, którą można określić wspólnym mianem „metod buforowych” [10, 12, 17, 18]. Chodzi tu o metody, zgodnie z którymi w różnych miejscach planu projektu umieszcza się bufor (czasowe lub kosztowe, a także zasobowe), których zadaniem jest ochrona wybranych parametrów projektu w przypadku wystąpienia nieprzewidzianych wydarzeń – parametry chronione to np. dotrzymanie wybranych terminów czy budżetów, zapewnienie dostępności zasobów itp. Wybór pozycji buforów i ich wielkości ma kluczowe znaczenie dla zarządzania zmianami w stosunku do sytuacji wyjściowej, jaka zachodzi podczas realizacji projektu. Wydaje się, iż wykorzystanie buforów, które są znacznie prostszym narzędziem niż np. rachunek prawdopodobieństwa, powinno stać się normalną praktyką przy planowaniu projektów badawczych.

Oczywiście w planowaniu projektów badawczych należy stosować szeroką gamę narzędzi zarządzania ryzykiem projektu, np. [24]. Problem polega na tym, iż gama ta jest tak duża, że nie zawsze wiadomo, które narzędzia wybrać w danym przypadku. Zagadnienie to powinno być przedmiotem dalszych badań, niemniej jednak próby wypracowania metod zarządzania ryzykiem właściwych dla projektów badawczych były już podejmowane w praktyce [28].

Generalnie wszystkie metody planowania projektów obciążonych znaczną niepewnością, w tym projektów badawczych, sprowadzają się do takiej czy innej formy zastosowania planowania proaktywnego i reaktywnego [26]. Planowanie proaktywne jest próbą przewidzenia niepewności na etapie planowania projektów (np. poprzez stosowanie buforów lub rozkładów prawdopodobieństwa albo rozkładów możliwości), próbą – w przypadku większości projektów badawczych – z górą skazaną na mniejsze lub większe niepowodzenie. Meritum właściwego planowania projektów badawczych tkwi, zdaniem autorki niniejszego artykułu, w planowaniu reaktywnym – czyli przeprowadzanym w regularnych odstępach czasu podczas realizacji projektu, na podstawie analizy dotychczasowego przebiegu projektu, osiągniętych rezultatów i aktualnej oceny warunków realizacji projektu. Autorka niniejszego artykułu jest przekonana, iż również decyzje o finansowaniu projektów badawczych, podejmowane przez takie instytucje, jak NCBiR, NCN czy Komisja Europejska, powinny być podejmowane w sposób reaktywny, na podstawie planów reaktywnych, przedstawianych przez zespół realizujący projekt. Tylko takie podejście zapewni wydatkowanie środków tam, gdzie są one najbardziej potrzebne. Może się bowiem zdarzyć, iż jakiś projekt badawczy powinien zostać przerwany, bo okazało się, iż nie ma nadziei na jego pomyślne zakończenie (np. po wielu próbach nie udało się rozstrzygnąć, czy dane twierdzenie matematyczne jest prawdziwe czy nie), a inny powinien zostać rozpoczęty – i to często taki, którego pomysł narodził się podczas realizacji „nieudanego projektu”. Podkreślmy jeszcze raz: taka jest natura badań naukowych i nie ma sensu na siłę kontynuować projektu, o którym wiadomo już, że nie przyniesie

wartościowych rezultatów. Stwierdzenie (uzasadnione) faktu bezsensowności kontynuacji projektu badawczego w zaplanowanej wcześniej formie powinno być jak najbardziej dopuszczalne i nie powinno być „karane” przez instytucje finansujące projekty badawcze. Jak już bowiem wielokrotnie wspomniano, taka jest natura badań naukowych. W literaturze naukowej podejście reaktywne jest już obecne, np. [8, 13, 26], brakuje jednak przeniesienia go na projekty badawcze.

Już przed laty zaczęto również zauważać, iż grupa projektów badawczych jest wewnętrznie zróżnicowana (pod względem różnie definiowanego rozmiaru projektu, struktury organizacyjnej, stabilności zespołu projektowego, podziału pracy między członków zespołu projektowego, kwalifikacji oraz stopni i tytułów posiadanych przez członków zespołu projektowego itd.). Badano zatem zależności (na uczelniach amerykańskich) między typem projektu badawczego, osiągniętym wynikiem oraz stylem zarządzania projektem [4]. W późniejszych latach kontynuowano te badania [5, 15], włączając m.in. taką charakterystykę projektów, jak typ instytucji finansującej. Wydaje się, iż istnieje nagła potrzeba dopasowania wyników tych badań do warunków europejskich i polskich. Wiele uczelni europejskich finansuje dzisiaj swoje projekty z ponad stu źródeł [7], a poszczególne instytucje inaczej określają swoje wymagania i priorytety. Ponadto oczywiste jest, iż projekty badawcze obciążone są niepewnością w różnym stopniu – zależy to od dziedziny, od doświadczenia zespołu, od tego, czy dany projekt jest początkiem, czy kontynuacją wcześniejszych badań itd. Na przykład projekty z aktualnie finansowanego przez Unię Europejską programu POMYSŁY ([31]), dedykowanego projektom o najwyższym stopniu nowatorstwa, powinny być planowane w zupełnie inny sposób niż chociażby projekt, którego celem jest modyfikacja znanej już metody. Dlatego zdaniem autorki niniejszego artykułu powinna zostać opracowana – i na bieżąco aktualizowana – typologia projektów badawczych, a do każdego typu projektu powinna zostać dopasowana odpowiednia metoda planowania projektu, uwzględniająca specyfikę samego projektu, jak i zespołu projektowego, otoczenia projektu, a także instytucji finansującej i jej aktualnych priorytetów.

Podczas opracowywania typologii i metod planowania projektów badawczych należy uwzględnić i kontynuować badania nad czynnikami sukcesu projektów badawczych. Badania takie można już znaleźć w niektórych pozycjach literaturowych [3, 21].

W poprzednim rozdziale przywołano problem związany z trudną do zrealizowania mierzalnością wiedzy generowanej przez projekty badawcze. Wiedza ta jest, zdaniem autorki niniejszego artykułu, faktycznie trudno mierzalna, niemniej jednak konieczne jest wypracowanie metod choćby przybliżonego jej pomiaru – bez niego nie będzie możliwe reaktywne planowanie i podejmowanie decyzji, co do dalszego przebiegu projektu ani jego ostateczna ocena. Odpowiednie próby zostały w literaturze podjęte [2, 14, 21] i niezbędna jest ich kontynuacja.

PODSUMOWANIE

W niniejszym artykule wskazano na nagłą potrzebę zmiany sposobu planowania projektów badawczych – w stosunku do klasycznych metod planowania projektów (stosowanych również do projektów badawczych, można śmiało powiedzieć, że wbrew ich naturze). Klasyczne metody planowania (a potem kontrolowania

realizacji) projektów badawczych są narzucane przez instytucje finansujące projekty badawcze i, zdaniem autorki niniejszego artykułu, sprawiają, iż środki na badania naukowe nie są wydawane optymalnie. Wskazano również na fakt, iż w literaturze naukowej od dawna dostrzegano specyfikę projektów obarczonych wysokim stopniem niepewności, w tym projektów badawczych, i opracowano dla nich metody planowania. Zajmowano się także typologią projektów badawczych i zwracano uwagę na fakt, że różne ich typy wymagają potencjalnie innych metod zarządzania, zatem też planowania. Należy zatem kontynuować badania, w celu opracowania metod planowania projektów badawczych adekwatnych do ich specyfiki. Tylko w ten sposób uniknie się trwonięcia środków przeznaczonych na badania i tracenia czasu naukowców na tworzenie fikcyjnych bądź „naciąganych” sprawozdań – a osiągnięciem tego celu powinni być zainteresowani wszyscy interesariusze projektów badawczych.

LITERATURA

- [1] Artigues C., Michelon P, Reusser S., *Insertion techniques for static and dynamic resource-constrained project scheduling*, [w:] “European Journal of Operational Research”, nr 149(2)/2003, s. 249 – 267.
- [2] Barthès J.P.A., Tacla C.A., *Agent-supported portals and knowledge management in complex R&D projects*, [w:] “Computers in Industry”, nr 48(1)/2002, s. 3 – 16.
- [3] Bernardos Barbolla A. M., *Critical factors for success in university–industry research projects*, [w:] “Technology Analysis & Strategic Management”, nr 21(5)/2009, s. 599 – 616.
- [4] Birnbaum H., *Assesment of alternative management forms in academic interdisciplinary research projects*, [w:] “Science”, nr 24(3)/1977, s. 272 – 284.
- [5] Brettel M., Mauer R., Engelen A., Küppera D., *Corporate effectuation: Entrepreneurial action and its impact on R&D project performance*, [w:] “Journal of Business Venturing”, (2011), w druku.
- [6] Eisner H., *A generalized network approach to the planning and scheduling of a research project*, [w:] “Operations Research” (1961), s. 115 – 125.
- [7] Estermann T., *Full costing and the financial sustainability of universities, EUIMA – Full Costing Project – Country Workshop: Poland Universities Implementing Full Costing (workshop documentation)*, (2011), s. 9 – 11.
- [8] Fleming Q., *Earned Value Project Management*, [w:] *Project Management Institute*, (PMI), 2005.
- [9] Gear A. E., Gillespie J. S., Allen M., *Applications of decision trees to the evaluation of applied research projects*, [w:] “Journal of Management Studies”, nr 9(2)/1972, s. 172 – 181.
- [10] Goldratt E., *Critical Chain*, North River Press, Great Barrington 1997.
- [11] Hartmann S., Briskorn D., *A survey of variants of the resource constrained scheduling problem*, [w:] “European Journal of Operational Research”, nr 207/2010, s. 1 – 14.
- [12] Herroelen W. S., Leus R., *The construction of stable project baseline schedules*, [w:] “European Journal of Operational Research”, nr 156(3)/2004, s. 550 – 565.

- [13] Janczura M., Kuchta D., *Reactive scheduling with fuzzy activity times*, *Information systems architecture and technology: system analysis approach to the design, control and decision support*, pod red. Jerzy Świątek, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010. s. 275 – 285.
- [14] Jayawarna D., Holt R., *Knowledge and quality management: An R&D perspective*, [w:] “Technovation”, nr 29(11)/2009, s. 775 – 785.
- [15] Jordan G. B., Hage J., Mote J., Hepler B., *Investigating differences among research projects and implications for managers*, [w:] “R&D Management”, nr 35(5)/2005, s. 501 – 511;
- [16] Klaus-Rosińska A., Skowron D., *Zastosowanie metodyk zwinnych do zarządzania projektami badawczymi szkół wyższych*, [w:] „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, Katowice 2011, w druku.
- [17] Kuchta D., *Zagadnienie czasu i kosztów w zarządzaniu projektami*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.
- [18] Kuchta D., Kobylański P., *A note on the paper by M. A. Al-Fawzan and M. Haouari about a bi-objective problem for robust resource-constrained project scheduling*, [w:] “International Journal of Production and Economics”, nr 107(2)/2007, s. 496 – 501.
- [19] Kwak N. K., Jones L., *An application of pert to R & D scheduling*, [w:] “Information Processing & Management”, nr 14(2)/1978, s. 121 – 131.
- [20] Mockus L., Vinson J., Houston R. B., *Planning and scheduling in a pharmaceutical research and development*, [w:] “Computer Aided Chemical Engineering”, nr 8/2007, s. 1057 – 1062.
- [21] Niedergassel B., Leker J., *Different dimensions of knowledge in cooperative R&D projects of university scientists*, [w:] “Technovation”, 31(4)/2011, s.142 – 150.
- [22] Niedzielska A., Kuchta D., *Koncepcja rozmytego systemu wyboru wspomagającego zakupy w dużych projektach badawczych*, [w:] „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, Katowice 2011, w druku.
- [23] *PMI Standards Committee, A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute 1996.
- [24] Pritchard C. L., *Zarządzanie ryzykiem w projektach*, WIG –PRESS, Warszawa 2002.
- [25] Smith D. K., *Network optimisation practice - a computational guide*, Ellis Horwood Ltd, Chichester 1982, s. 164 – 166.
- [26] Vonder de S. V., Demeulemeester E. L., Leus R., Herroelen W. S., *Proactive/reactive project scheduling – trade-offs and procedures*, [w:] *Perspectives in modern project scheduling*, pod red. Józefowska J., Węglarz J., Springer, Berlin-Heidelberg-Nowy Jork 2006, s. 25 – 51.
- [27] Wageman S.W., *Risk Management on Research and Development Projects*, AACE International Transactions RISK.07, 2004.
- [28] Wysocki R. K., *Effective Project Management*, Wiley Publishing 2007.

- [29] [online]. [dostęp: 4.07.2011]. Dostępny w Internecie: <http://www.ioz.pwr.wroc.pl/Projekty/koszty01/Default.htm>.
- [30] [online]. [dostęp: 4.07.2011]. Dostępny w Internecie: http://pl.wikipedia.org/wiki/Wielki_Zderzacz_Hadron%C3%B3w.
- [31] [online]. [dostęp: 4.07.2011]. Dostępny w Internecie: <http://rpk.wroclaw.pl/7-program-ramowy-unii-europejskiej/ideas-pomysly/>.

RESEARCH PROJECT PLANNING METHODS

Summary

Classic project planning methods are summed up. It is shown that they are not suited for research projects and it is justified that a research project should be planned in a different way from the other ones. A review of methods from the literature is conducted – of the methods dedicated to research projects, but also of the methods dedicated to other types of projects biased by a high uncertainty and changeability degree. It is indicated how the latter might be applied to research projects. Further research directions are shown, which will allow one to work out planning methods for research projects adapted to their specificity. Attention is drawn to the fact that various types of research projects exist, while each type may potentially require a different planning method. The requirements set to research project plans by such institutions as the European Commission, the National Centre of Research and Development and the National Centre of Science are mentioned, and it is pointed out that these requirements should be changed in order to optimise the expenditure of financial resources earmarked for research.

Key words: *project planning, project schedule, research project, uncertainty*