

Lucyna Korona

Akademia Techniczno-Rolnicza
w Bydgoszczy

STRUKTURALNE ZALEŻNOŚCI BADAŃ NIEZAWODNOŚCI PRODUKCJI BUDOWLANEJ

Streszczenie. Badania niezawodności w budownictwie są prowadzone różnymi metodami. Jednakże brakuje opracowania teoretycznego, dotyczącego klasyfikacji metod badań niezawodności produkcji budowlanej z podaniem ich zależności i powiązań według różnorodnych kryteriów. Niniejszy artykuł jest próbą opracowania tak postawionego zadania.

1. Wprowadzenie

Z punktu widzenia cybernetyki budownictwo przedstawia sobą bardzo złożony system dynamiczny, niezawodność funkcjonowania, któryś zależy od wielu czynników [1].

Badania niezawodności produkcji budowlanej nie cechują się prostotą. Są to badania pracochłonne, długoterminowe i trudne ze względu na specyfikę budownictwa [3].

2. Określenie i klasyfikacja badań niezawodności produkcji budowlanej

Badania niezawodności produkcji budowlanej dzielą się według różnorodnych kryteriów. Najważniejsze z nich, mające wpływ na charakter prowadzonych badań przedstawiono w tablicy 1. Według kryterium ważności wyróżnić można trzy metody badań niezawodności produkcji budowlanej:

- określające poziom niezawodności,
- sprawdzające zadany poziom niezawodności,
- specjalne.

Badania te mogą być prowadzone w warunkach naturalnych lub laboratoryjnych /np. gry kierownicze, modele/.

Dane bezpośrednio uzyskujemy z obserwacji bieżących. Natomiast pośrednim źródłem informacji o niezawodności procesów budowlanych są następujące dokumenty:

- dzienniki produkcji elementów budowlanych,
- dzienniki wysyłki tych elementów,
- dziennik budowy,

- dzienniki służb dyspozytorskich.

Niezawodność produkcji budowlanej można określić na podstawie analizy takich zmiennych jak: wydajności procesów, ich czasów trwania, kosztów oraz zużycia energii, a także intensywności i wielkości zakłóceń. Badania można prowadzić przy użyciu różnych technik badawczych [3]. Metoda retrospektywna /tablica 1/ polega na analizie danych zawartych w dokumentacji produkcji budowlanej, tj. materiałach będących również pośrednim źródłem informacji.

Produkcja budowlana stanowi pewien system, który składa się z podsystemów obejmujących produkcję, transport, etapy wznoszenia obiektu.

Tablica 1

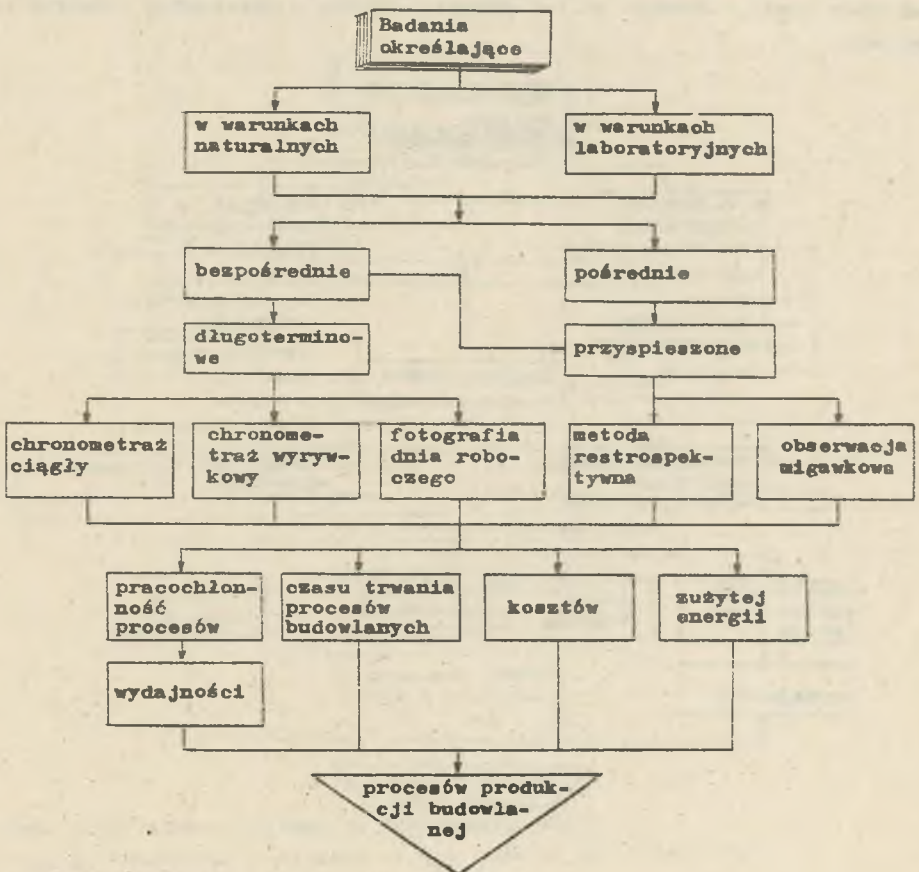
Klasyfikacja badań niezawodności produkcji budowlanej w zależności od podstawowych kryteriów

Nr kryterium	Rodzaj kryterium	Klasyfikacja badań niezawodności produkcji budowlanej
1	2	3
1	hierarchii	określające, sprawdzające, specjalne,
2	warunków pracy	w warunkach naturalnych, w warunkach laboratoryjnych,
3	sposobu uzyskania danych	bezpośrednie, pośrednie,
4	czasu prowadzenia badań	długoterminowe, przyspieszone,
5	przyjętej zmiennej losowej	wydajności, czasu trwania produkcji budowlanej, kosztów, zużytej energii, intensywności i wielkości zakłóceń,
6	technik badawczych	chronometrów ciągły, chronometrów wyrzutowy, fotografia dnia roboczego, obserwacja migawkowa, metoda retrospektywna,
7	podziału na podsystemy	skład gotowej produkcji, transport, wznoszenie obiektu

2.1. Podział badań określających

Badania określające - to badania w rezultacie których wyznacza się poziom niezawodności, określony wskaźnikami ilościowymi, do których zaliczamy [2]: prawdopodobieństwo warunkowe nieprzerwanego funkcjonowania ciągu budowlanego, współczynnik gotowości, średnią ważoną, odchylenie standardowe oraz współczynnik zmienności.

Struktura zależności badań określających od kryteriów podanych w tabelicy 1 przedstawiona jest na schemacie rys. 1.



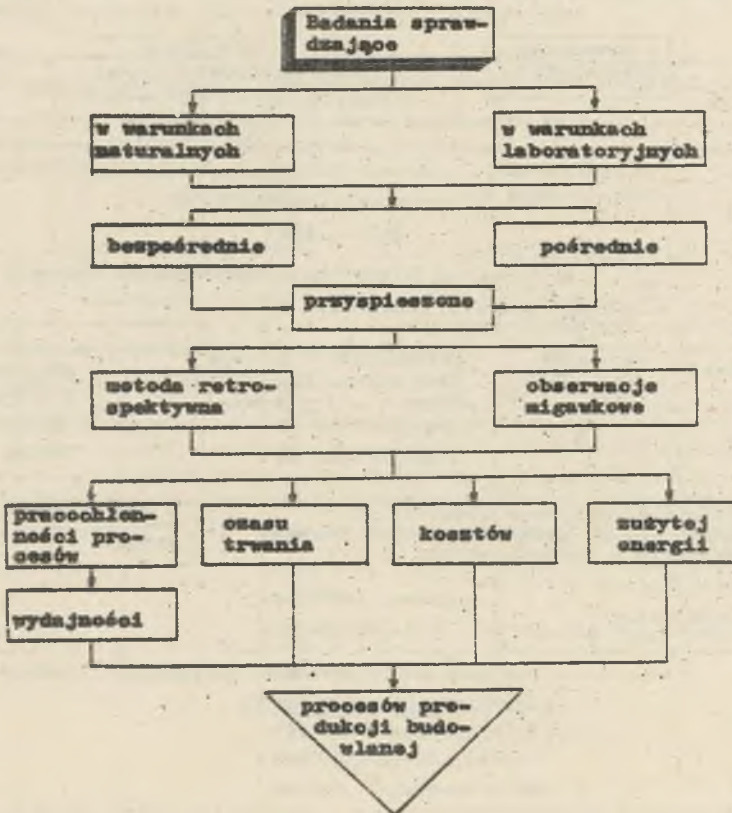
Rys. 1. Struktura zależności badań określających

Fig. 1. Structural relations of the determining investigations

2.2. Klasyfikacja badań sprawdzających

Badania sprawdzające /rys. 2/ - badania w rezultacie których stwierdza się, czy z założonym wcześniej prawdopodobieństwem zostają dotrzymane wartości jakościowych i ilościowych parametrów niezawodności.

Oczywiście taka ocena jest mniej informatywna w porównaniu z oceną badań określających. Jednakże metoda badań sprawdzających sadany poziom niezawodności jest wystarczająca dla potrzeb praktycznych, szczególnie jeśli dotyczy to powtarzających się technologii wznoszenia, w zbliżonych warunkach wykonawczych. Poza tym ten sposób wymaga znacznie mniejszych nakładów czasu i środków na ich przeprowadzenie w porównaniu z innymi badaniami.



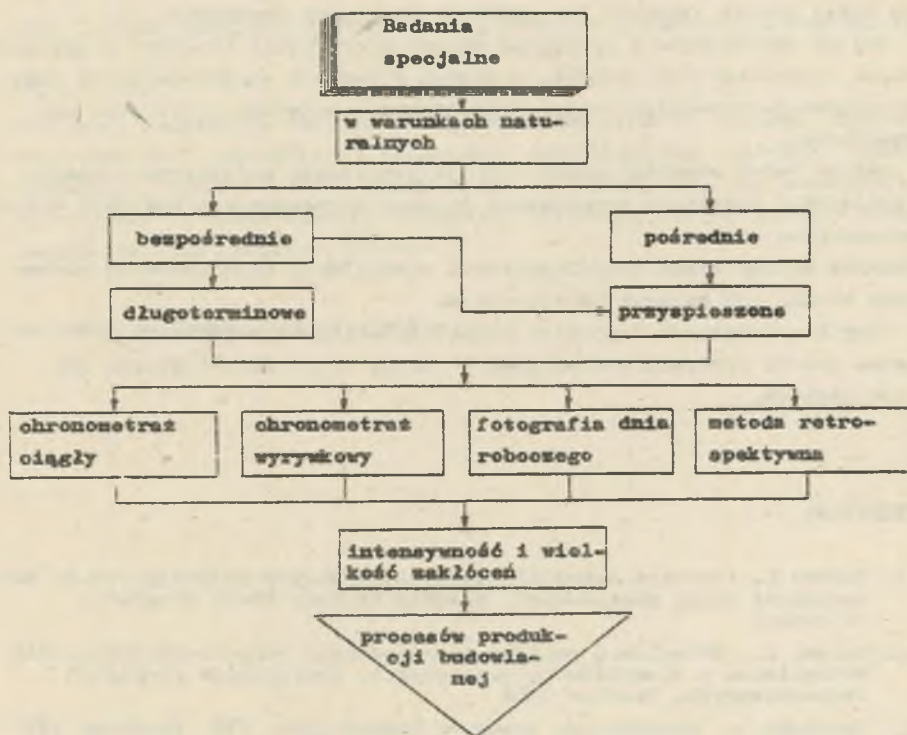
Rys. 2. Struktura zależności badań sprawdzających

Fig. 2. Structural relations of the control investigations

2.3. Struktura badań specjalnych

Badania specjalne - dotyczą oddziaływania czynników destabilizujących na proces produkcji budowlanej oraz jego elementy. W rezultacie tych badań ustala się strukturę zakłóceń, ich intensywność i wielkość poprzez następujące wskaźniki ilościowe [2]: średnią ważoną intensywności zakłóceń, ich odchylenia standardowe, prawdopodobieństwo zajęcia przestoju oraz średni czas bezawaryjnego funkcjonowania procesów produkcji budowlanej.

Podział tych badań przedstawiony jest na rys. 3.



Rys. 3. Struktura zależności badań specjalnych

Fig. 3. Structural relations of the special investigations

Podsumowanie

Badania niezawodności procesu produkcji budowlanej i jego elementów są badaniami kompleksowymi. Są to badania pracochłonne i skomplikowane, wymagające dodatkowych nakładów pracy oraz finansowych. Chcąc przeprowadzić badania niezawodności produkcji budowlanej należy albo przeszkolić zatrudniony wcześniej personel albo zatrudnić specjalnie powołane służby. Specyficzną cechą badań niezawodności jest to, że są one prowadzone na przestrzeni długiego okresu czasu.

Ocena niezawodności ma charakter probabilistyczny.

W celu zwiększenia ich prawdziwości trzeba prowadzić badania na odpowiednio dużej ilości obiektów, co niestety następuje z trudnością.

Metody określające i specjalne należy szczególnie stosować w przypadku nowych technologii wznoszenia, w nowych warunkach organizacyjnych /np. reorganizacja przedsiębiorstwa budowlanego i związana z tym jego moc przerobowa/.

Metoda badań sprawdzających z racji ponoszenia mniejszych nakładów i możliwości szybkiego wyznaczenia poziomu niezawodności znajduje wielu zwolenników.

Jednakże metody badań określających i specjalnych dają bardziej wiarygodne wyniki niż badania sprawdzające.

Przy kompleksowych badaniach niezawodności produkcji budowlanej bardzo często korzysta się zarówno z metody badań określających jak i specjalnych.

LITERATURA

- [1]. Korona L.: Analiza czynników destabilizujących wpływających na niezawodność ciągu montażowego. Zeszyty Naukowe AT-E, Bydgoszcz /w druku/
- [2]. Korona L.: Określenie poziomu niezawodności ciągu budowlanego dla budownictwa z elementów przestrzennych. Konferencja Jednostek Jednoimiennych, Wrocław 1986
- [3]. Rowiński L.: Organizacja procesów budowlanych. PWN, Warszawa 1979

STRUCTURAL RELATIONS OF THE INVESTIGATIONS OF BUILDING PRODUCTION RELIABILITY

Summary. The investigation of building reliability are conducted with the help of various methods. However, there is lack of a theoretical study dealing with the methods of the investigations of reliability of building production with description of various relations and connections according to various criteria. This paper is thought as an approach to the study of such problem.

СТРУКТУРНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ИСПЫТАНИИ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Р е з ю м е

Испытания надежности ведутся в строительстве разными методами. Однако нет теоретической разработки, касающейся классификации методов испытания надежности строительного производства с указанием их зависимости и соотношений по разнообразным критериям. настоящая статья является попыткой разработки выше указанной задачи.

Wpłynęło do Redakcji 20.03.1988 r.