

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

ZAKŁAD DYDAKTYKI WOJSKOWEJ

Egz. Nr..... 332

METODOLOGICZNE  
PROBLEMY PROGRAMÓW KSZTAŁCENIA  
W WOJSKOWEJ SZKOLE WYŻSZEJ

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
S/762



05-000802-003-0

12783  
1973  
ARCHIWUM  
Akademii Obrony Narodowej

WARSZAWA



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

---

ZAKŁAD DYDAKTYKI WOJSKOWEJ

Egz. Nr..... 332

## METODOLOGICZNE PROBLEMY PROGRAMÓW KSZTAŁCENIA W WOJSKOWEJ SZKOLE WYŻSZEJ

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej

S/762

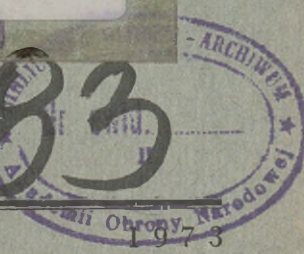


05-000802-003-0

12783

---

WARSZAWA



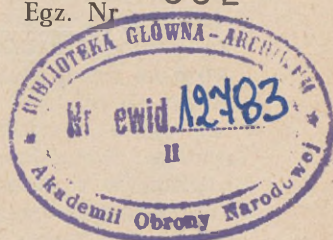
# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

---

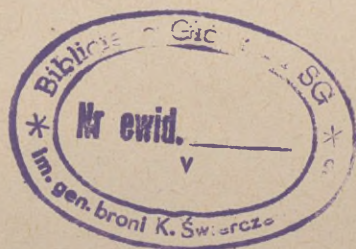
ZAKŁAD DYDAKTYKI WOJSKOWEJ

Egz. Nr 332



## METODOLOGICZNE PROBLEMY PROGRAMÓW KSZTAŁCENIA W WOJSKOWEJ SZKOLE WYŻSZEJ

(materiały z sympozjum naukowego odbytego w ASG  
w dniu 26 maja 1972 r.)



---

W A R S Z A W A

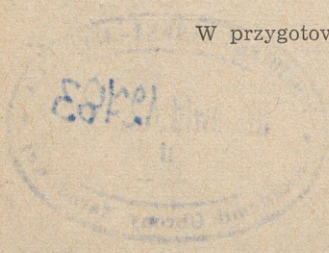
1 9 7 3

Redaktor naukowy:

płk doc. dr JERZY ZAKRZEWSKI

W przygotowaniu (redakcji) artykułów do druku wzięł udział:

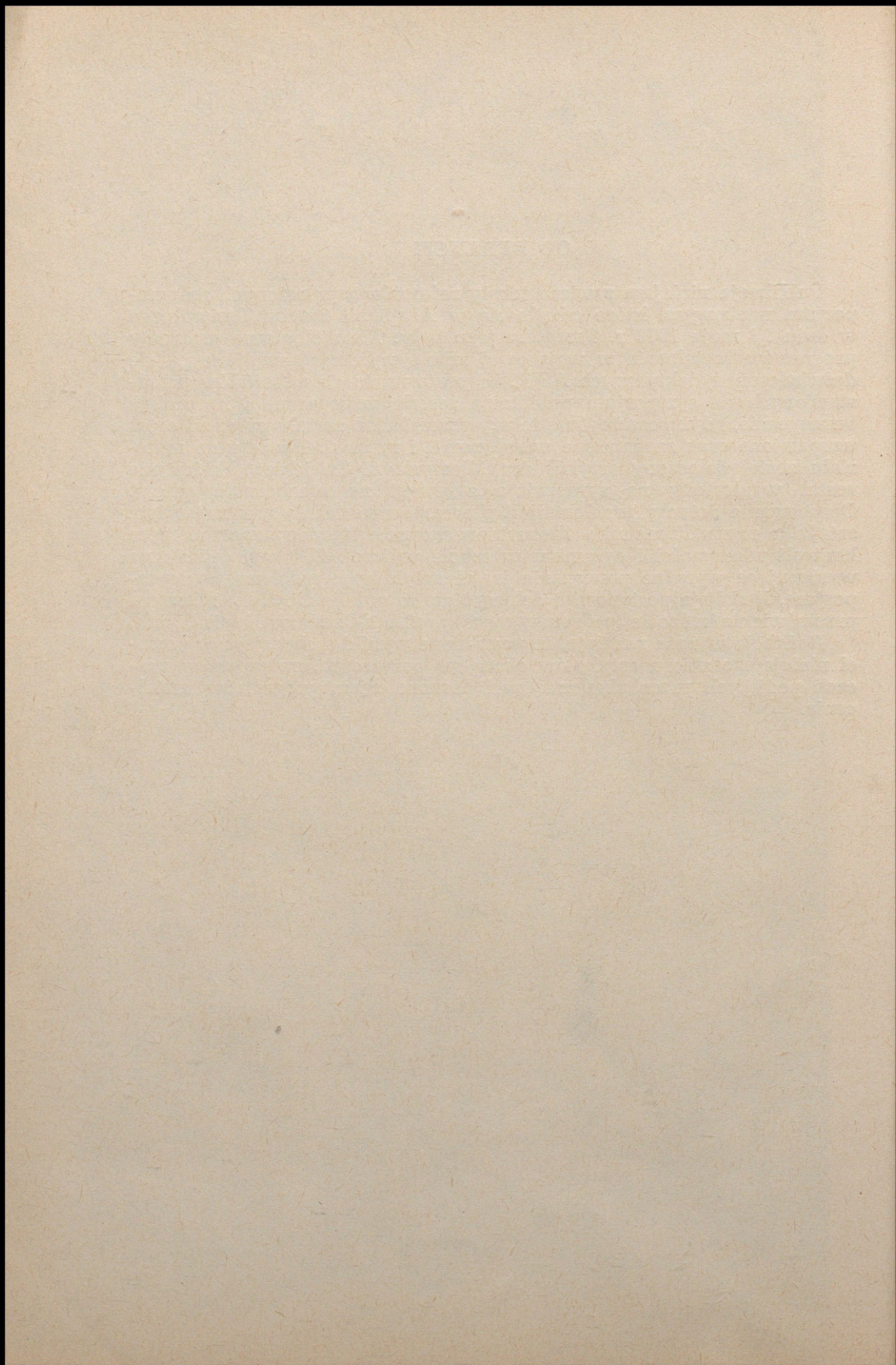
płk dr STEFAN WASILEWSKI



## OD REDAKCJI

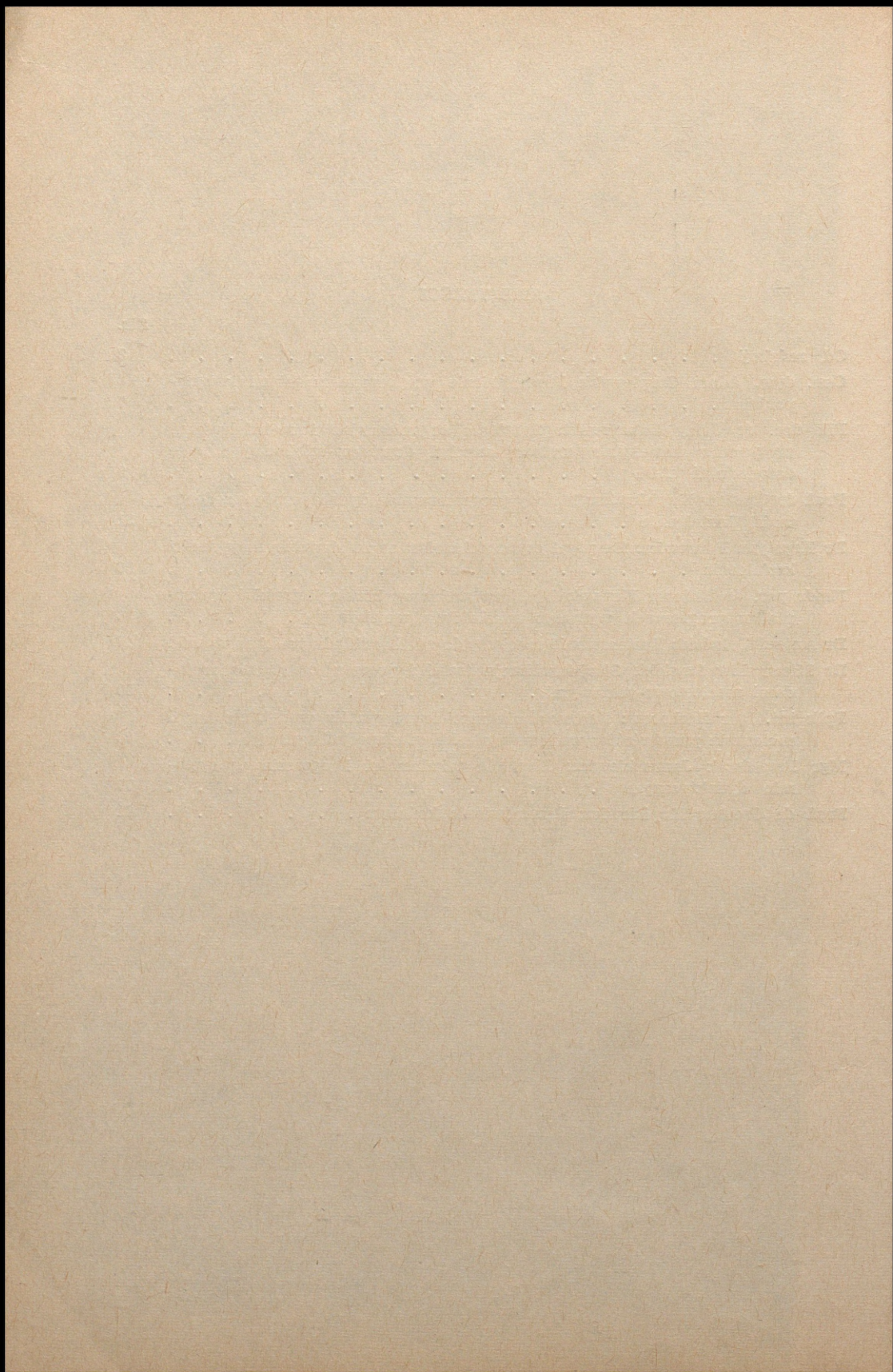
Publikacja niniejsza zawiera teksty referatów wygłoszonych na symposium naukowym, które odbyło się w Akademii Sztabu Generalnego w dniu 26 maja 1972 r. Tematem jego były: Metodologiczne problemy programów kształcenia w wojskowej szkole wyższej (rozważane na tle doświadczeń dydaktycznych ASG). W porównaniu do materiałów przedstawionych na symposium publikacja została wzbogacona i rozwinięta tematycznie, gdyż poszczególne teksty przemówień zostały przez autorów uzupełnione oraz zaopatrzone w załączniki i rysunki. Ponadto do materiału został dołączony artykuł dra Mieczysława Sawickiego, który nie został wygłoszony na symposium z uwagi na nieobecność autora. Opracowanie dotyczy problematyki programów kształcenia, z wyjątkiem artykułu mgra Franciszka Januszkiewicza poświęconego zagadnieniom kontroli wiadomości i egzaminu w szkole wyższej. Z uwagi jednak na występujące wyraźne powiązania treści artykułu z problematyką symposium, Redakcja postanowiła dołączyć go do publikacji. Całość zamyka przemówienie końcowe (podsumowujące) prof. dra Czesława Kupisiewicza.

Redakcja wyraża nadzieję, że uogólnione wyniki symposium w postaci niniejszego zbioru artykułów okażą się pożyteczne, zwłaszcza w pracach podjętych przez akademię nad doskonaleniem programów kształcenia.



## SPIS TREŚCI

	Str.
Od redakcji . . . . .	3
Gen. dyw. Adam Czaplewski: Przemówienie wygłoszone na otwarciu sym- pozjum . . . . .	7
Płk doc. dr Jerzy Zakrzewski: Założenia organizacyjne i metodologiczne programów kształcenia wyższej uczelni dowódczo-sztabowej na tle doświadczeń ASG . . . . .	9
Prof. dr Czesław Kupisiewicz: Metody programowania dydaktycznego a dobór treści kształcenia . . . . .	21
Dr Krystyna Pauzewicz: Zasady i czynności związane ze strukturyzacją treści kształcenia . . . . .	26
Kmdr por. dr Tadeusz Karwat: Niektóre problemy korelacji treści kształce- nia w programach wyższego szkolnictwa wojskowego . . . . .	38
Dr Antoni Tukalski: Zastosowanie macierzy do analizy układu treści nauczania	45
Dr Mieczysław Sawicki: Strukturalizacja treści i procesu kształcenia meto- dami macierzowo-grafowymi . . . . .	50
Ppłk inż. Igor Zacharow: Zastosowanie macierzy i grafów w doborze treści nauczania przedmiotów wojskowego szkolenia specjalistycznego . . . . .	63
Mgr Franciszek Januszkiewicz: Kontrola wiadomości i egzamin w syste- mie dydaktycznym . . . . .	77
Prof. dr Czesław Kupisiewicz: Przemówienie końcowe . . . . .	81



Gen. dyw. ADAM CZAPLEWSKI  
Komendant  
Akademii Sztabu Generalnego

## PRZEMÓWIENIE WYGŁOSZONE NA OTWARCIU SYMPOZJUM

Od kilku już lat stwierdzamy wzrost wymagań stawianych uczelniom wojskowym, w tym również Akademii Sztabu Generalnego, w zakresie jakości przygotowywanych dla wojsk i sztabów specjalistów wojskowych. Przeprowadzone przez akademię w latach 1969—1970 badania praktycznej efektywności studiów w ASG wykazały, że dowódcy okręgów wojskowych, rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb oraz dowódcy związków taktycznych oczekują od akademii wzmoczenia wysiłków nad dostosowaniem nauczania do potrzeb praktycznych wojsk. Dlatego też od kilku już lat prowadzimy poszukiwania takich rozwiązań, które usprawniłyby skuteczność naszego działania dydaktyczno-wychowawczego.

Zobowiązują nas również do tego uchwały VI Zjazdu naszej Partii — w części dotyczącej oświaty i szkolnictwa. Akcentują one bowiem mocno sprawę doskonalenia systemu dydaktyczno-wychowawczego w szkołach i uczelniach, zwracając szczególną uwagę na konieczność wzbogacania treści przekazywanej młodzieży wiedzy i umiejętności — zgodnie z najnowszymi osiągnięciami nauki i techniki — oraz nakazując systematyczne doskonalenie i unowocześnianie metod i form nauczania. Uchwały zalecają, aby każda uczelnia przygotowała własny program rozwoju na okres przynajmniej do 1975 roku.

W świetle uchwał i materiałów VI Zjazdu konieczne jest więc dalsze wzmoczenie wysiłków nad ujawnianiem nowych rezerw i źródeł rozwoju, których uruchomienie umożliwiłoby ASG zwiększenie skuteczności działalności dydaktyczno-wychowawczej. Z tego też punktu widzenia opracowaliśmy perspektywiczny plan rozwoju akademii i zgodnie z nim zakładamy skupienie głównej uwagi na problemie jakości kształcenia i uzyskaniu wyraźnego postępu w procesie studiów. Powyższe efekty zamierzamy osiągnąć między innymi poprzez:

- podnoszenie kwalifikacji pedagogicznych i metodycznych kadry naukowo-dydaktycznej; w tym celu przewidujemy podnieść rangę corocznych kursów metodycznych, a także zintensyfikować i wzbogacić katedralne formy doskonalenia metodycznego;
- rozwój i dalsze doskonalenie metod i form nauczania, uczenia się i studiowania oraz sprawdzania wyników kształcenia. W tej dziedzinie widzimy zwłaszcza konieczność skoncentrowania wysiłków na wypracowaniu takiego systemu dydaktycznego, który umożliwiłby nie tylko sprawne przekazywanie słuchaczom określonej

wiedzy i umiejętności praktycznych, ale również kształtowanie u nich odpowiednich postaw ideowo-moralnych oraz rozwijanie właściwych cech umysłu i charakteru;

- wszechstronniejsze wiązanie wiedzy teoretycznej z umiejętnościami praktycznymi, co możemy osiągnąć przez dalsze rozwijanie naszych kontaktów z jednostkami wojskowymi i udział słuchaczy i oficerów w ich przedsięwzięciach szkoleniowych.

W całokształcie wysiłków mających na celu zwiększenie efektywności studiów poczesne miejsce zajmują zabiegi nad dalszym doskonaleniem programów studiów. Chcielibyśmy bowiem nie tylko wyeliminować takie powszechnie występujące niedostatki programów, jak pewne przeładowanie treściami lub dysproporcje między czasem przeznaczonym na naukę programową i naukę własną, ale również uzyskać lepsze wzajemne powiązanie tych treści, tak, ażeby dzięki temu utworzyć w umysłach słuchaczy spójny system wiedzy z umiejętnościami jej stosowania w praktyce.

Podejmując jednak pracę nad jakościowym doskonaleniem naszych programów zdajemy sobie jednocześnie sprawę z tego, że dotychczasowe metody konstruowania programów nie wyczerpują zapewne wszystkich możliwości w tej dziedzinie. Istnieje wobec tego celowość odwołania się w tym względzie do nowych zasad i sposobów działania, które umożliwiłyby ściślejsze określenie zakresu wiedzy i umiejętności planowanych do przekazania słuchaczom, przy jednoczesnym uzyskaniu lepszych korelacji i związków treściowych zwłaszcza o charakterze międzydyscyplinarnym.

Reasumując można zatem powiedzieć, że niniejsze sympozjum naukowe zorganizowaliśmy, aby:

- po pierwsze — uzyskać informację naukową o aktualnych problemach teorii programów kształcenia, zwłaszcza w zakresie strukturyzacji treści wiedzy przekazywanej słuchaczom;
- po drugie — ustalić metodologię postępowania w tym względzie.

Pozwoliliśmy sobie również, w celu zaczerpnięcia brakującej nam wiedzy w wymienionej dziedzinie, zaprosić na nasze posiedzenie najbardziej kompetentnych pracowników naukowych. Witam wszystkich przybyłych na sympozjum, w szczególności zaś witam i dziękuję tym przedstawicielom cywilnych i wojskowych uczelni oraz placówek naukowych, którzy przygotowali na nasze sympozjum odpowiednie referaty i komunikaty naukowe.

plk doc. dr JERZY ZAKRZEWSKI  
Akademia Sztabu Generalnego

## ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE I METODOLOGICZNE PROGRAMÓW KSZTAŁCENIA WYŻSZEJ UCZELNI DOWÓDCZO-SZTABOWEJ NA TLE DOŚWIADCZEŃ ASG

### I. CZYNNIKI ZMUSZAJĄCE DO MODERNIZACJI PROGRAMÓW KSZTAŁCENIA

Współczesny okres charakteryzuje się szczególnie dynamicznymi przeobrażeniami zachodzącymi w szkolnictwie wyższym, w tym również wojskowym. Na ten stan rzeczy złożyło się kilka czynników. Przede wszystkim stwierdza się nadszyczący szybkie rozszerzenie się zakresu wiedzy. Oblicza się, że w ciągu 10—15 lat następuje obecnie podwojenie naukowej wiedzy o świecie i rzeczywistości. Fakt ten powoduje bardzo szybkie „starzenie się” raz zdobytych kwalifikacji zawodowych, co z kolei zmusza do ciągłego „odnawiania” wykształcenia. Na tym tle zrodziła się idea, ogarniająca swym zasięgiem wszystkie kontynenty, tak zwanego kształcenia ustawicznego, zakładająca ciągłe, trwające przez całe życie podnoszenie kwalifikacji ogólnych i zawodowych. Jest rzeczą charakterystyczną, że właśnie wojsko jest prekursorem w tego rodzaju permanentnej działalności dydaktycznej. Wyraża się to w utworzeniu odpowiednio rozgałęzionego systemu wyższego szkolnictwa wojskowego, poczynając od wyższych szkół oficerskich, poprzez różnego rodzaju kursy doskonalenia, kończąc na akademiach wojskowych, studiach operacyjno-strategicznych oraz studiach podyplomowych i doktoranckich.

Obowiązek podnoszenia i odnawiania kwalifikacji zawodowych pociąga za sobą jednak zjawisko przedłużania się czasu przeznaczonego na systematyczną naukę. Z prostego wyliczenia wynika, że prawie każdy oficer w okresie swej 30-letniej służby zawodowej powinien — w ramach obowiązku służbowego — od 7 do 10 lat<sup>1)</sup> poświęcić na zdobywanie lub doskonalenie swych kwalifikacji fachowych w murach różnych uczelni wojskowych. Oczywiście jest, że w obecnych warunkach dalsze zwiększanie czasu na systematyczne nauczanie zawodowe nie może być brane pod uwagę. Na tym tle zrozumiąle stają się tendencje do szukania nowych dróg dostosowywania programów kształcenia szkół wyższych do wymagań współczesnego tempa rozwoju wiedzy. Z jednoczesnym doskonaleniem całego systemu szkolnictwa wyższego czyni się starania, aby

<sup>1)</sup> Na 10-letnie studia może się złożyć: WSzO — 4 lata; KD — 1 rok, akademia wojskowa — 2—3 lata, studia podyplomowe lub KD wyższego poziomu — 1 rok, wyższe studia za granicą — 2 lata.

wypracować lepszą koncepcję dydaktyczno-wychowawczą na poszczególnych szczeblach i w kierunkach kształcenia.

Przed wszystkim dąży się do tego, aby zdobyte w szkole lub na kursach kwalifikacje nie utraciły zbyt szybko swej zawodowej aktualności. Tak na przykład: w szkolnictwie cywilnym jednym z kierunków działania w tym zakresie jest praktycznie urzeczywistniana koncepcja scalania zbyt rozdrobnionych wąskich profilów nauczania w zintegrowane szerokie kierunki studiów. Zakłada się, że danie słuchaczom wyższych uczelni solidniejszych podstaw ogólnoteoretycznych może skutecznie zapobiec zjawisku szybkiego starzenia się i dezaktualizowania wiedzy oraz zapewnić im w przyszłości większe możliwości dostosowywania jej do aktualnych i perspektywicznych potrzeb. Te same przyczyny powodują, że obecnie dąży się do innego ustawienia samego procesu studiów, tak aby nie tylko przekazywać określoną wiedzę wraz z umiejętnościami jej stosowania w praktyce, ale również wzbudzić u słuchaczy wewnętrzną potrzebę do samokształcenia się i samodzielnego podnoszenia własnych kwalifikacji zawodowych. Jak zgodnie przyznają znawcy problemu, współczesna szkoła wyższa w tej właśnie dziedzinie nie nadąża za potrzebami i nie uzyskuje zadowalających wyników.

Wielkie też nadzieje wiąże się z wypracowaniem znacznie doskonalszych programów studiów — w oparciu o nowe zasady doboru treści kształcenia i nowe techniki ich konstruowania. Ten kierunek działania nie ominął również szkolnictwa wojskowego. Od dłuższego bowiem czasu właśnie w szkołach wojskowych sformułowano wiele krytycznych uwag pod adresem obowiązujących programów.<sup>2)</sup> Między innymi zarzuca się im, że z jednej strony — są przeładowane wiadomościami i charakteryzują się encyklopedycznym ujęciem treści, z drugiej zaś — że w niedostatecznym stopniu zwracają uwagę na przygotowanie słuchaczy wyższych uczelni wojskowych do samodzielnego praktycznego działania oraz za mało wpływają na rozwijanie ich zdolności poznawczych.

Nie ulega przy tym wątpliwości, że powyższe zarzuty, chociaż były one formułowane pod adresem wyższych szkół oficerskich, można w pewnym stopniu przypisać programom uczelni wojskowych typu akademickiego. Zdając sobie z tego sprawę, również Akademia Sztabu Generalnego od kilku lat prowadzi prace badawcze, mające na celu podniesienie efektywności działalności dydaktyczno-wychowawczej ASG przez zmodernizowanie systemu studiów, w tym zwłaszcza dokonanie udoskonaleń w zakresie programów kształcenia.

Z tych też względów już w latach 1968—1969 zwrócono się z propozycją do dowódców rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb, okręgów wojskowych oraz związków taktycznych, a także samych absolwentów o wyrażenie opinii o jakości pracy akademii w zakresie przygotowania słuchaczy do pełnienia dowódczych i sztabowych funkcji w jednostkach wojskowych, zwłaszcza w zakresie realizacji operatywnych zadań szta-

<sup>2)</sup> Pełną krytyczną ocenę programów wyższych szkół oficerskich przedstawił kmrdr por. T. Karwat na sympozjum naukowym poświęconym problematyce programów studiów przeprowadzonym w WAP w maju 1971 r.

bowych. Materiał poznawczy zebrany w toku badań okazał się nadzwyczaj pouczający i umożliwił wypracowanie kierunków modernizacji programów kształcenia.

W latach 1969—1971 w wyniku realizacji zaplanowanych przedsięwzięć opracowano wstępną wersję modelu osobowego absolwenta ASG oraz dokonano analizy obowiązujących programów studiów, która umożliwiła wykrycie i wyodrębnienie pewnych ich szczegółowych niedostatków. Stwierdzono również, że w ostatnich latach nastąpiły niekorzystne zmiany w proporcjach czasu przeznaczanego na zajęcia programowe oraz na naukę własną słuchaczy na niekorzyść tej ostatniej. W rezultacie wzrosło obciążenie słuchaczy programowymi zajęciami i zadaniami technicznymi, przy jednoczesnym zmniejszeniu się czasu na samodzielne studia. Istnieją również podstawy do przypuszczenia, że konstrukcja logiczna i systematyka przekazywanych słuchaczom treści wiedzy, z uwagi na niedostateczną korelację międzyprzedmiotową, nie w pełni sprzyjają kształtowaniu i utrwalaniu w ich umysłach systemu wiedzy wojskowej.

W tym stanie rzeczy Komendant ASG już w końcu 1971 r. nakazał przystąpić do prac nad modernizacją programów studiów, przewidzianych do realizacji na lata 1973—1976. Zgodnie z wytycznymi komendanta nowe programy po ich udoskonaleniu miały zapewnić:

- ukierunkowanie studiów z punktu widzenia potrzeb wszechstronnego kształtowania osobowości słuchaczy, zgodnie z modelowymi założeniami sylwetki osobowej absolwenta ASG;
- kształtowanie u słuchaczy w wyższym niż dotychczas stopniu umiejętności samodzielnego myślenia i działania oraz tworzenie w ich umysłach spójnego systemu operatywnej wiedzy;
- lepsze powiązanie wiedzy teoretycznej z wszechstronnymi umiejętnościami praktycznymi z punktu widzenia aktualnych i perspektywicznych potrzeb jednostek wojskowych;
- zbilansowanie czasu przeznaczanego na naukę programową i naukę własną.

Dla realizacji powyższych zadań komendant ASG powołał na początku 1972 r. zespół badawczy pod kierownictwem swego zastępcy ds. szkolenia. Zakład Dydaktyki Wojskowej otrzymał zadanie koordynowania całości prac w tym zakresie oraz opracowania odpowiednich założeń metodologicznych i organizacyjnych. Przyjęto, że całość prac teoretycznych oraz czynności praktycznych nad ostatecznym sformułowaniem programów studiów na lata 1973—1976 zostanie zakończona do października 1973 r.

Zgodnie z przyjętym programem działania, do połowy 1972 roku zrealizowano szereg częściowych zadań, zamykając ten okres odbyciem sympozjum naukowego poświęconego metodologii opracowywania programów kształcenia w wojskowej szkole wyższej na tle doświadczeń ASG. Realizacja dotychczasowych zadań oraz wyniki sympozjum pozwoliły nam uogólnić uzyskane doświadczenia oraz sformułować pewne wnioski na przyszłość. Dotyczyć one będą takich problemów, jak:

- wypracowanie założeń metodologicznych i organizacyjnych koncepcji nowych programów studiów;
- realizacja pierwszego etapu badań i czynności praktycznych w zakresie: przygotowania organizacyjnego badań i opracowania modelu osobowego absolwenta oraz czynności w zakresie strukturyzacji treści kształcenia.

## II. ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE I ORGANIZACYJNE

W świetle analizy braków występujących w istniejących programach oraz zadań sformułowanych przez komendanta ASG stało się oczywiste, że nowe zmodernizowane programy nie mogą być opracowane wyłącznie w oparciu o dotychczasowe metody postępowania. Uznano za konieczne, posługując się już posiadaniem doświadczeniem w tym względzie, dokonać pogłębionej analizy wszystkich czynników, które wywierają istotny wpływ na właściwy dobór treści kształcenia oraz prawidłową konstrukcję samych programów. Zdecydowano odwołać się również do istniejącej literatury naukowej oraz zapoznać się z teoretyczną stroną zagadnienia.

W ciągu 1971 r. przestudiowano dostępną literaturę fachową i zapoznano się ze stanem badań w dziedzinie teorii programów. Stwierdzono, że nawet w skali krajowej nie mamy opracowanej pełnej teorii zagadnienia, niemniej jednak zostały już zapoczątkowane teoretyczne prace i badania w tym zakresie. Szczególnie interesujący wkład do teorii programów wnieśli: prof. dr Wincenty Okoń, który opracował teorię materializmu funkcjonalnego, oraz prof. dr Czesław Kupisiewicz, twórca koncepcji programowania dydaktycznego.<sup>3)</sup> Szereg szczegółowych badań z dziedziny programów, zwłaszcza w odniesieniu do zagadnienia strukturyzacji treści kształcenia, przeprowadzili pracownicy Instytutu Pedagogiki oraz Międzyuczelnianego Zakładu Badań nad Szkolnictwem Wyższym.

Interesującym dorobkiem w dziedzinie teorii i praktyki opracowywania programów mogą poszczycić się uczelnie wojskowe. Tak np. w WAP przy udziale Inspektoratu Szkolenia zorganizowano w maju 1971 r. sympozjum naukowe poświęcone problematyce programów kształcenia w wyższej uczelni wojskowej. Na sympozjum sformułowano ogólne założenia teoretyczne budowy programów oraz omówiono reguły postępowania praktycznego w samym toku ich opracowywania. Cenne inicjatywy i innowacje w zakresie programów kształcenia wprowadzili do praktyki pracownicy WOSzWpanc w Poznaniu, zwłaszcza w odniesieniu do zastosowania grafów i macierzy przy analizie treści przedmiotowych.

Odwołano się również do doświadczeń zagranicznych wyższych uczelni wojskowych. Szczególnie pouczające w tym względzie są badania pro-

<sup>3)</sup> Porównaj Cz. Kupisiewicz: O niektórych teoriach doboru treści kształcenia. „Dydaktyka Szkoły Wojskowej” 1972 r., nr 1, a także tegoż autora artykuły zamieszczone w niniejszym zbiorze.

wadzone w niektórych akademiach radzieckich oraz w wojskowej akademii NRD w Dreźnie. W tej ostatniej uczelni został opracowany cały tok postępowania w zakresie konstruowania programów i planowania procesu dydaktycznego.

Z przeprowadzonych badań i uzyskanej informacji wynika, że mimo braku opracowania pełnej teorii programów, można jednak ustalić pewne metodologiczne założenia i metody działania w dziedzinie doboru treści kształcenia i budowy programów, których zastosowanie i uwzględnienie jest teoretycznie uzasadnione i rokuje nadzieje na uzyskanie w procesie studiów lepszych wyników. W konkretnym przypadku, tj. w odniesieniu do programów studiów ASG na lata 1973—1976, przyjęto za podstawę działania następujące przesłanki metodologiczne i organizacyjne:

- a) w pracach badawczych i czynnościach praktycznych realizowanych przy opracowywaniu programów — kierować się:
  - zasadami teoretycznymi materializmu funkcjonalnego oraz programowania dydaktycznego;
  - obowiązującymi ASG ustaleniami, określającymi jej główne zadania dydaktyczno-wychowawcze, oraz aktualnymi rozkazami i wytycznymi szkoleniowymi instancji nadrzędnych;
  - wnioskami praktycznymi uzyskanymi w wyniku analizy stopnia realizacji obowiązujących programów studiów oraz uogólniającymi posiadane przez ASG doświadczenia w zakresie konstruowania programów studiów;
- b) całość prac nad programami studiów — ująć w określony tok czynności przez opracowanie harmonogramu działania z ewentualnym zastosowaniem metody analizy sieciowej;
- c) za podstawową czynność merytoryczną zapoczątkowującą działalność nad skonstruowaniem programów — przyjąć określenie ogólnych i szczegółowych (przedmiotowych) celów studiów, uwzględniając założenia merytoryczne uprzednio skonstruowanego modelu osobowego absolwenta uczelni;
- d) w celu właściwego doboru materiału programowego — dokonać próby strukturyzacji treści kształcenia z ewentualnym zastosowaniem (w celu wykonania czynności korelacyjnych) nowych metod roboczych, między innymi grafów i macierzy.

Z powyższych założeń metodologicznych wynika, że u podstaw przyjętej przez zespół pracowników ASG strategii badawczej legło założenie, iż nowe programy należy opracowywać w oparciu o posiadane doświadczenie praktyczne, z przewidywaniem zastosowania wskazań i innowacji teoretycznych, w zależności od stopnia ich przydatności praktycznej. Z tego też powodu zostały opracowane tylko pewne ramowe założenia metodologiczne oraz ogólne zasady konstruowania programów. Jednocześnie hipotetycznie założono, iż w działalności tej szczególnie wartościowymi mogą się okazać zasady strukturyzacji treści kształcenia oraz metody grafów i macierzy. Na tych samych zasadach dopuszczona została możliwość opracowania (po uprzednim eksperymentalnym zbada-

niu) dla wewnętrznych potrzeb katedralnych nowego dokumentu roboczego, tzw. karty tematycznej (systematyzującej).

W świetle przeprowadzonego sympozjum wydaje się, że przyjęty w ASG wariant strategii badawczej — polegający na równoległym rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów z zakresu opracowywania programów studiów, z zastosowaniem nowych metod ich konstruowania — był jak najbardziej racjonalny. Metoda ta może w konsekwencji ułatwić i znacznie przyspieszyć sformułowanie całościowych, zweryfikowanych praktycznie teoretycznych zasad doboru treści kształcenia i konstruowania programów studiów, przynajmniej w odniesieniu do uczelni wojskowych o profilu dowódczo-sztabowym.

### III. ANALIZA REALIZACJI PIERWSZEGO ETAPU BADAŃ NAD OPACOWANIEM PROGRAMÓW

#### 1. Czynności przygotowawcze

Podczas realizacji założeń metodologicznych w pierwszej kolejności zostały opracowane dwa dokumenty: „Tok opracowania programów studiów ASG na lata 1973—1976” (schemat nr 1)<sup>\*)</sup> oraz „Funkcjonalny model sieciowy opracowania programów studiów na okres 1973—1976”. Uproszczone i udoskonalony wariant tego ostatniego dokumentu wraz z wyjaśnieniem przedstawia schemat nr 2. Oba dokumenty zostały omówione na posiedzeniu zespołu badawczego i przyjęte za podstawę do działania. W praktyce wykazały one swą przydatność, chociaż w toku realizacji wprowadzono do ich treści pewne zmiany i uzupełnienia, które zostały uwzględnione w wersjach dołączonych do niniejszego opracowania.

Zgodnie z omawianymi dokumentami założono, że w rezultacie realizacji kolejnych planowanych czynności zostanie opracowany pełny program studiów kursu podyplomowego (trzyletniego) na lata 1973—1976. Przez termin **program studiów** rozumie się: zestaw dokumentów określających cele studiów w zakresie nauczania i wychowania; zakres treści przedmiotowych, ich merytoryczną strukturę i logiczny układ według określonej kolejności realizacji; sposoby wiązania nauczania z wychowaniem; założenia merytoryczne i organizacyjne nauczania, uczenia się i studiowania oraz sprawdzania stopnia opanowywania i przyswojenia wiedzy, umiejętności i nawyków. Programy studiów zostaną opracowane w postaci takich zasadniczych i pomocniczych dokumentów, jak:

- programy zakresowe (według specjalizacji i przedmiotów kształcenia);
- plan studiów;
- plany tematyczne;
- logiczne grafy treści studiów i treści przedmiotowych;
- plany korelacji procesu studiów;
- karty systematyzujące (lub tematyczne).

Przyjęto, że treść i przeznaczenie wyżej wymienionych dokumentów są następujące:

<sup>\*)</sup> Schematy umieszczono na końcu artykułu.

a) **Program zakresowy wg specjalizacji** — jest to dokument określający: ogólne cele studiów (dydaktyczne i wychowawcze) na cały trzyletni okres studiów oraz szczegółowe przedmiotowe cele studiów, z określeniem: jaki zakres wiedzy powinien słuchacz opanować, czyli — co powinien **znać**, jakimi umiejętnościami się wykazać, czyli — co powinien **umieć**, i z czym powinien się **zapoznać**; treść i zakres wiedzy, umiejętności, nawyków oraz stopień ich opanowania i przyswojenia; ogólne zadania dydaktyczne i wychowawcze w zakresie kształtowania postaw i cech charakteru oraz ogólne wskazania metodyczne dotyczące sposobu (kolejności) realizacji programów w ciągu trzech lat studiów, a także związki i zależności między przedmiotami.

Program zakresowy stanowi dla katedr (na okres kilku lat) podstawę do planowania działalności dydaktyczno-wychowawczej oraz naukowo-badawczej według potrzeb procesu dydaktycznego w ramach pełnego okresu studiów. Jednocześnie jest to dokument, który powinien służyć słuchaczom do orientowania się w ich zadaniach w zakresie uczenia się i studiowania oraz kształtowania nowych wartości osobowych.

- b) **Program zakresowy przedmiotowy** — to dokument opracowywany przez poszczególne katedry i określający ww. założenia, ale w odniesieniu do poszczególnych przedmiotów. Jest to podstawowy dokument katedrałny, charakteryzujący poszczególne przedmioty nauczania i ich zakres w układzie identycznym do wymienionego uprzednio programu zakresowego wg specjalizacji.
- c) **Plan studiów** jest dokumentem zawierającym podstawowe założenia koncepcyjne na każdy trzyletni okres studiów; przedstawia się go do akceptacji kierownictwu instancji nadrzędnej.
- d) **Plan tematyczny** — to dokument precyzujący układ przedmiotów na poszczególnych latach studiów, rozliczenie nauki własnej i programowej, zasadniczą strukturę każdego roku studiów, kolejność przerabiania tematyki, zwłaszcza taktyczno-operacyjnej, oraz zawierający wykaz tematów (ewentualnie zakodowany) egzaminów, kolokwium, zaliczeń.
- e) **Logiczne grafy treści studiów i treści przedmiotowych** nie były dotychczas w akademii opracowywane (oprócz planów korelacyjnych). W dalszych pracach zostanie uczyniona próba ich dostosowania do potrzeb uczelni.<sup>4)</sup>
- f) **Karty tematyczne (systematyzujące)** są dokumentami roboczymi. Zawarte są w nich założenia merytoryczne i metodyczne do poszczególnych tematów, z wyszczególnieniem: nazwy tematu (kodu), celów ogólnych i szczegółowych, zagadnień szkoleniowych oraz form organizacyjnych zajęć. Ponadto podaje się w nich: wskazówki metodyczne odnośnie do stosowania metod nauczania, posługiwania

<sup>4)</sup> Sposoby sporządzania logicznych grafów treści studiów lub treści przedmiotowych przedstawiają w niniejszym Zbiorze kmr dr T. Karwat oraz ppik inż. I. Zacharow.

się pomocami naukowymi i środkami technicznymi; wskazówki dla słuchaczy dotyczące zadań dydaktycznych i sposobów przygotowywania się do zajęć oraz wybór literatury do tematu; uwagi wykładowcy po przeprowadzeniu zajęcia; uwagi z ewentualnych hospitacji; wskazówki szefa katedry itd. Karty tematyczne są dokumentami katedralnymi, a do ich opracowania i prowadzenia (uzupełniania) powinni być zobowiązani wykładowcy odpowiedzialni za poszczególne tematy.

W akademii dotychczas nie opracowywano kart tematycznych.<sup>5)</sup> Z tego też względu przewiduje się, że w pierwszym okresie zostaną one wprowadzone do praktyki w trybie eksperymentalnym w odniesieniu do 1 lub 2 przedmiotów studiów. Po zweryfikowaniu kart i zbadaniu ich przydatności zostanie powzięta decyzja o ich ewentualnym wprowadzeniu do praktyki jako dokumentów obowiązujących w skali uczelni.

## 2. Model osobowy absolwenta ASG

Kolejną czynnością zrealizowaną w toku dotychczasowej działalności było opracowanie poprawionej wersji modelu osobowego absolwenta ASG.<sup>6)</sup> Przy konstruowaniu modelu kierowano się następującymi przesłankami wyjściowymi:

- a) Z uwagi na różnorodność teoretycznych ustaleń dotyczących interpretacji pojęcia osobowości i cech osobowościowych — metodologiczną koncepcję modelu osobowościowego absolwenta oraz treść znaczeniową poszczególnych cech i walorów osobowościowych podporządkowano potrzebom ściśle praktycznym, dobierając taki układ pojęciowy, który by w maksymalnym stopniu odpowiadał przyjętej w wojsku nomenklaturze terminologicznej;
- b) w rozwiązaniach modelowych dla potrzeb praktycznych rozróznilo modele: ogólny i szczegółowe. W modelu ogólnym zamierza się ująć te walory osobowościowe absolwenta ASG, które w równej mierze powinny dotyczyć wszystkich absolwentów uczelni, niezależnie od ich specjalizacji. Natomiast modele szczegółowe powinny skonkretyzować treści zawarte w ogólnym modelowym opracowaniu, wzbogacając je o specyficzne cechy i wartości z zakresu wiedzy o charakterze praktycznym oraz umiejętności, którymi powinni się wyróżniać absolwenci ASG poszczególnych specjalności. W praktyce okazało się jednak, że różnice między modelem ogólnym a szczegółowymi sprowadzają się do nieistotnych momentów, w związku z tym zdecydowano zaniechać prac nad modelami szczegółowymi;

---

<sup>5)</sup> Przykładowy, lecz w wersji uproszczonej, układ karty tematycznej przedstawia w niniejszym Zbiorze ppłk I. Zacharow.

<sup>6)</sup> Wersja pierwsza modelu została opracowana w 1969 r. i zamieszczona w podręczniku ASG uogólniającym doświadczenia metodyczne kadry naukowo-dydaktycznej uczelni. Prace nad ostateczną wersją modelu osobowego zostaną zakończone w 1973 r. Szczegółową informację o działalności ASG w zakresie modelu osobowości absolwenta P.T. Czytelnik znajdzie w moim artykule: Model osobowości absolwenta ASG. „Myśl Wojskowa” nr 12/1972.

- c) dobór składników modelu osobowości absolwenta powinien być poprzedzony analizą potrzeb społecznych i zawodowych z uwzględnieniem następujących zasad:
- jedności postawy ideowo-moralnej i postawy zawodowej;
  - funkcjonalności zawodowej (tj. rozpatrywanie cech osobowościowych absolwenta pożądaných w działalności zawodowej);
  - dynamizmu rozwojowego (ujmowanie modelowej sylwetki w jej stałym przeobrażaniu się i rozwoju, zwłaszcza z punktu widzenia umiejętności dostosowania się do nowych warunków i nowych sytuacji);
  - jedności kwalifikacji dowódczych i sztabowych.

Na podstawie powyższych przesłanek wyjściowych pierwsza wersja modelu osobowego absolwenta ASG została opracowana już w 1969 r. Jednakże model ten nie znalazł pełnego odzwierciedlenia w obowiązujących celach i treściach kształcenia, gdyż nie był w dostatecznej mierze zweryfikowany zarówno pod względem teoretycznym, jak i praktycznym. Czynności tego typu zostały wykonane dopiero w latach 1971—1972 i dlatego ostatnia wersja, której konstrukcję przedstawia schemat nr 3,<sup>7)</sup> może już stanowić podstawę do opracowania zarówno celów ogólnych, jak i szczegółowych w odniesieniu do poszczególnych przedmiotów. Zgodnie z modelowym opracowaniem zakłada się, że cele studiów nie mogą ograniczać się wyłącznie do spraw związanych z opanowywaniem przez słuchaczy wiedzy i umiejętności, będą one również wytyczały kierunki działania dydaktyczno-wychowawczego z zakresu rozwoju pozostałych sfer osobowościowych, a więc kształtowania postaw moralno-politycznych i zawodowych oraz sprawności umysłowych i cech charakterologicznych.

Przyjmuje się, przy czym pogląd ten okazał się zgodny z wypowiedzią prof. Cz. Kupisiewicza, że cele studiów powinny określać rezultat końcowy działalności dydaktyczno-wychowawczej, a więc powinny być formułowane w odniesieniu do słuchacza, określając, jaki zakres wiedzy powinien on poznać (znać), z jakim się zapoznać lub o jakim uzyskać informację. Analogicznie należy formułować cele w odniesieniu do zakresu i stopnia przyswojenia przez słuchaczy umiejętności oraz kształtowania określonych sprawności umysłowych lub cech charakterologicznych. Stawianie celów „frontem” do słuchaczy jest słuszne jeszcze z tego względu, że aktywizuje słuchaczy, sugeruje, iż nie są oni biernym przedmiotem „obróbki” dydaktycznej i wychowawczej, a świadomymi i aktywnymi uczestnikami procesu, samodzielnie zdążającymi pod kierunkiem i przy pomocy wykładowców do nabycia w trakcie studiów wszystkich walorów określonych przez cele kształcenia.

### 3. Problemy strukturyzacji treści kształcenia

W pracach nad doborem treści kształcenia centralnym zagadnieniem okazały się problemy strukturyzacji. Działalność w tym zakresie, z uwagi na to, że metoda ta praktycznie nie była w ASG stosowana,

<sup>7)</sup> Współautorem schematów jest ppłk mgr Franciszek Paszkowski.

rozpoczęto od zdefiniowania takich podstawowych terminów, jak: struktura, struktura kształcenia oraz strukturyzacja treści kształcenia.<sup>8)</sup>

**Termin struktura** oznacza określoną budowę zbioru. Jest to taki zbiór, którego składniki związane są ze sobą istotnymi zależnościami (relacjami). Dzięki posiadaniu tej budowy zbiór stanowi mniej lub bardziej spójną całość (układ, system). Struktura określa liczbę składników takiej całości i relacje między nimi oraz nimi a tą całością. W ramach struktury należy w szczególności wyróżnić węzły strukturalne, czyli te jej składniki, których występowanie warunkuje sprawne funkcjonowanie całości. Jedną z odmian struktury jest hierarchia. Odnacza się nią taki układ elementów, w którym składniki położone niżej podporządkowane są elementom położonym wyżej, względnie, w których elementy o szerokim zasięgu zawierają w sobie elementy o zasięgu coraz węższym.

**Termin struktura treści kształcenia** oznacza określony układ tychże treści. Jako strukturę optymalną określa się taki układ treści kształcenia zawodowego:

- a) którego treści przedmiotowe (przedmiotów) zbliżają się do treści odpowiedniej dyscypliny (dyscyplin naukowych) w stopniu odpowiadającym z jednej strony potrzebom zawodowym i społecznym, a z drugiej — możliwościom intelektualnym i psychofizycznym słuchaczy;
- b) który uwzględnia założenia modelu osobowego absolwenta w układzie funkcjonalnym i dlatego obok treści o charakterze opisowym, wyjaśniającym i oceniającym obejmuje także treści o charakterze normatywnym (funkcjonalnym), których odpowiednikami powinny być określone umiejętności, nawyki i postawy;
- c) który odznacza się budową hierarchiczną (wyznacznikiem jest system pojęć uporządkowany hierarchicznie);
- d) który prawidłowo opanowywany przez słuchaczy umożliwia utworzenie w ich umysłach spójnego i trwałego systemu operatywnej wiedzy teoretycznej i praktycznej wraz z umiejętnościami stosowania tejże wiedzy w sytuacjach praktycznych.

**Strukturyzacja treści kształcenia**, czyli ciąg czynności zmierzających do uzyskania optymalnej struktury tych treści, zakłada konfrontację treści dydaktycznych z jednej strony z treścią danej dyscypliny naukowej, z drugiej zaś — z celami studiów wynikającymi z modelu osobowego i zawodowego absolwenta. Działalność w tym względzie może być ułatwiona przez zastosowanie typowych zabiegów strukturyzacyjnych zaleczanych przez takie procedury jak metoda grafów i macierzy. Umożliwiają one wyodrębnienie i uwypuklenie treści wspomnianych uprzednio węzłów strukturalnych w postaci systemu pojęć, praw, zasad, reguł działania oraz ich związków wzajemnych w układzie pionowym (z ele-

<sup>8)</sup> Przy określaniu znaczenia ww. terminów w znacznej mierze oparłem się na materiale dostarczonym do Zakładu Dydaktyki na prawach rękopisu, stanowiącym zapowiedź pracy zespołowej pt.: „Struktura treści nauczania a rozwijanie samodzielności”, której pierwszy rozdział dotyczący interpretacji poszczególnych pojęć opracował dr R. Radwiłowicz.

mentami hierarchicznie uporządkowanymi) i poziomym (z elementami równorzędnymi).

Z analizy treści programowych studiów w ASG wynika, że nadrzędną dyscypliną integrującą i wiążącą wszystkie podstawowe przedmioty nauczania w określonej zhierarchizowanej i wzajemnie powiązanej strukturze jest nauka wojenna, a zwłaszcza jej zasadnicza część składowa — teoria sztuki wojennej. Z tych też przyczyn przyjęto, iż strukturyzację treści kształcenia w programach studiów należy rozpocząć od analizy przedmiotu nauki wojennej i systemu stosowanych w tej nauce pojęć naukowych.

Pod tym właśnie kątem widzenia płk doc. dr K. Nożko opracował materiał pt. „Wybrane zagadnienia nauki i sztuki wojennej”, w którym między innymi dokonał interpretacji takich zasadniczych terminów, jak: nauka wojenna, sztuka wojenna, doktryna wojenna, strategia, sztuka operacyjna, taktyka i inne.

W oparciu o system (układ logiczny) nauki wojennej został sporządzony oddzielny dokument: „Logiczny graf treści studiów w ASG”. Przedstawia on w ujęciu najogólniejszym i ideowym układ przedmiotów (bloków przedmiotowych) w programie studiów ASG, podstawowe treści (działy) nauczania, z ujawnieniem wzajemnych zależności zarówno o charakterze hierarchicznym (nadrzędności, podrzędności), jak i logicznym (powiązań równorzędnych). Schemat w układzie pionowym ujmuje przedmioty, a raczej bloki przedmiotowe studiów i ich najogólniejsze treści na tle systemu nauki wojennej i jej podstawowych działów (teorii sztuki wojennej, teorii administracji, teorii szkolenia i wychowania, historii wojen i sztuki wojennej). Natomiast w układzie poziomym graf przedstawia treści studiów z ich podziałem w zależności od stopnia ogólności twierdzeń naukowych. Zgodnie z tym kryterium wyodrębniono dwa rodzaje treści: teoretyczną — ogólną i szczegółową (prawa i zasady — prawidłowości funkcjonujące obiektywnie — niezależnie od człowieka); praktyczną — ogólną i szczegółową (reguły i sposoby działania i postępowania praktycznego). Ponadto w treściach kształcenia wyodrębniono w osobnym układzie dział umiejętności, odróżniając umiejętności umysłowe i motoryczne.

Przedstawiany dokument wymaga jeszcze przemyśleń oraz koncepcyjnego dopracowania. Wydaje się jednak, że nawet w proponowanym układzie umożliwi wyrobienie sobie poglądu odnośnie do celowości dalszych prac w zakresie strukturyzacji treści kształcenia. Podstawowe znaczenie będzie miało opracowanie logicznych grafów przedmiotowych, w następnej kolejności — logicznych grafów i macierzy w odniesieniu do poszczególnych tematów. Blizsze informacje dotyczące szczegółowych problemów strukturyzacji treści kształcenia oraz zastosowania grafów i macierzy zawierają kolejne referaty zamieszczone w niniejszym opracowaniu.

\* \* \*

Całość wykonanych dotychczas czynności ma w istocie rzeczy charakter prac przygotowawczych, posiadających jednak istotne znaczenie.

Na tej podstawie bowiem w ciągu najbliższych kilku miesięcy zostanie podjęta działalność w zakresie przygotowania przedmiotowych programów zakresowych z wykorzystaniem i zastosowaniem grafów i macierzy.

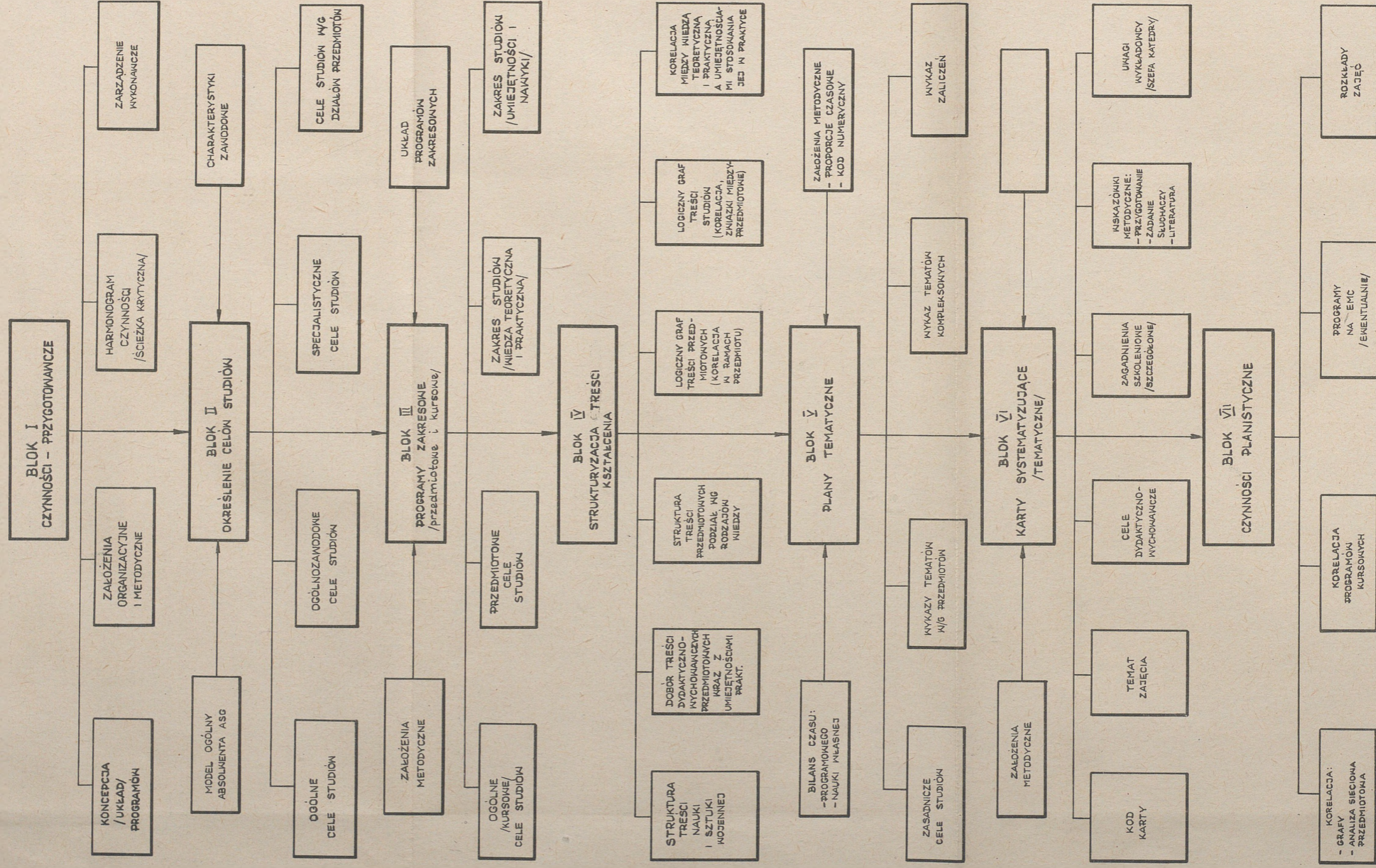
Można tylko wyrazić nadzieję, że niniejsze opracowanie, jak i cały zbiór artykułów zamieszczonych w publikacji, stanowiąc będą konkretną praktyczną pomoc w pracach nad skonstruowaniem jak najlepszych, opartych na naukowych podstawach programów studiów w ASG.

**Załączniki:**

- 1) Schemat nr 1 — Tok opracowania programów studiów ASG na lata 1973—1976.
- 2) Schemat nr 2 — Model sieciowy opracowania programów studiów.
- 3) Schemat nr 3 — Konstrukcja ogólnego modelu osobowego absolwenta ASG.

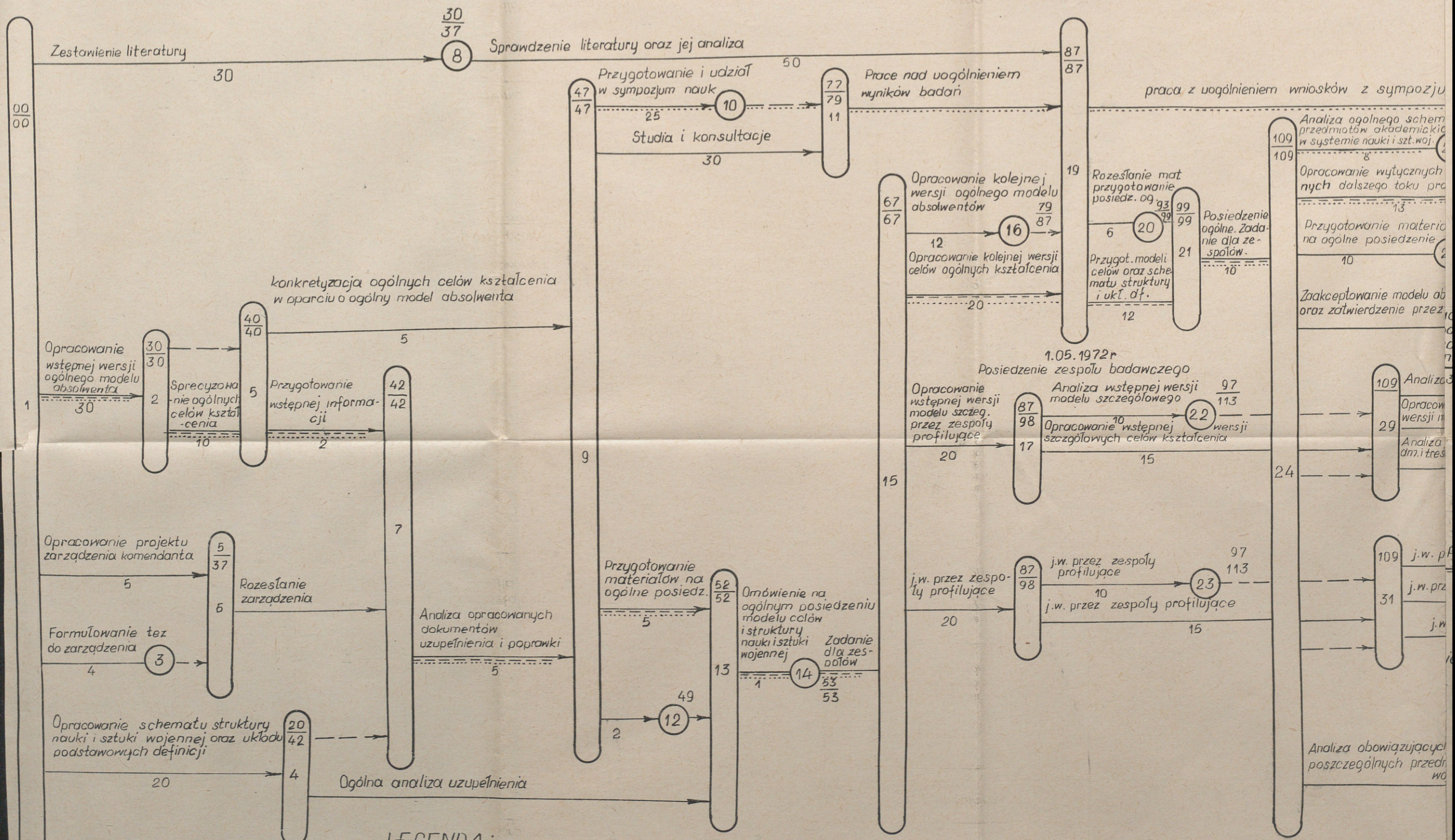
# TOK OPRACOWANIA PROGRAMÓW STUDIÓW ASG NA LATA 1973 - 1976

Schemat nr. 1



# MODEL SIĘCIOWY

(zaakceptowany w rozni



WYDRUKOWANO w 350 egz.  
Egz. 1-350 Opracowanie ASB nr 1  
Poz. 869/WW

## LEGENDA:

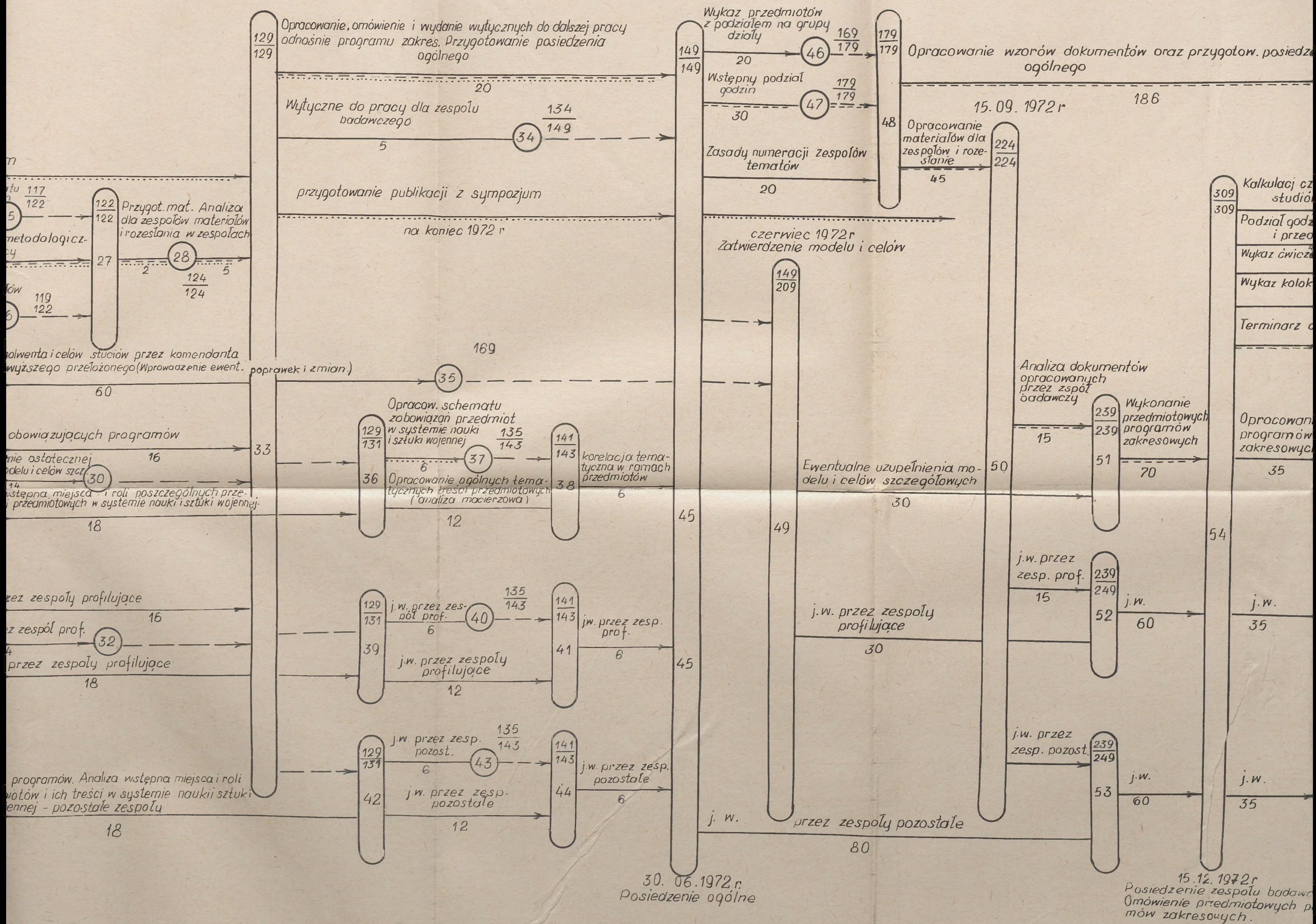
→ -8- ilość dni przewidzianych na wykonanie danej czynności      - - - - - ścieżka krytyczna      - - - - - realizacja do końca sierpnia 1972 r.

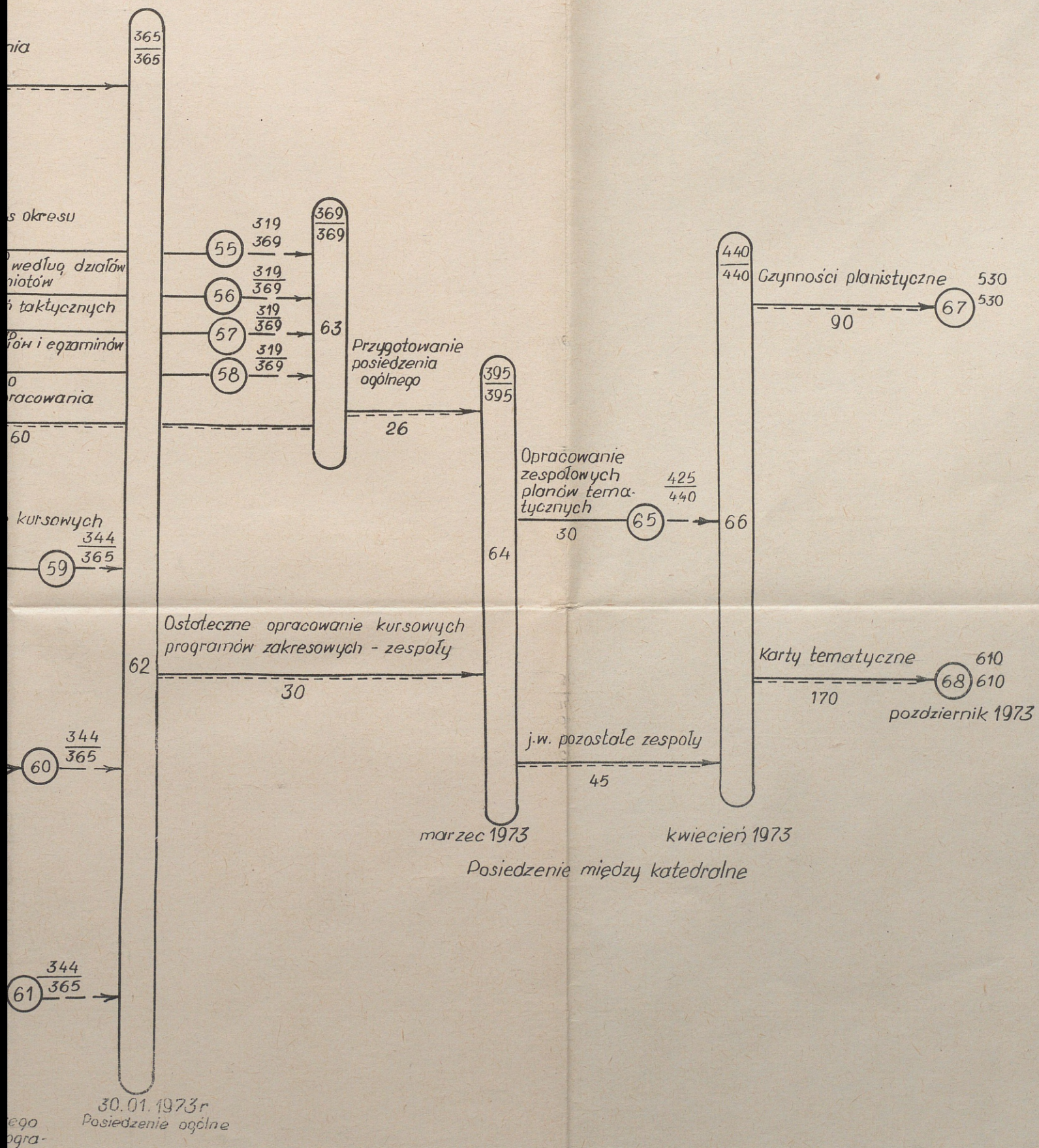
# OPRACOWANIA PROGRAMÓW STUDIÓW

(iniętej wersji przez Komendanta ASG w lutym 1972r)

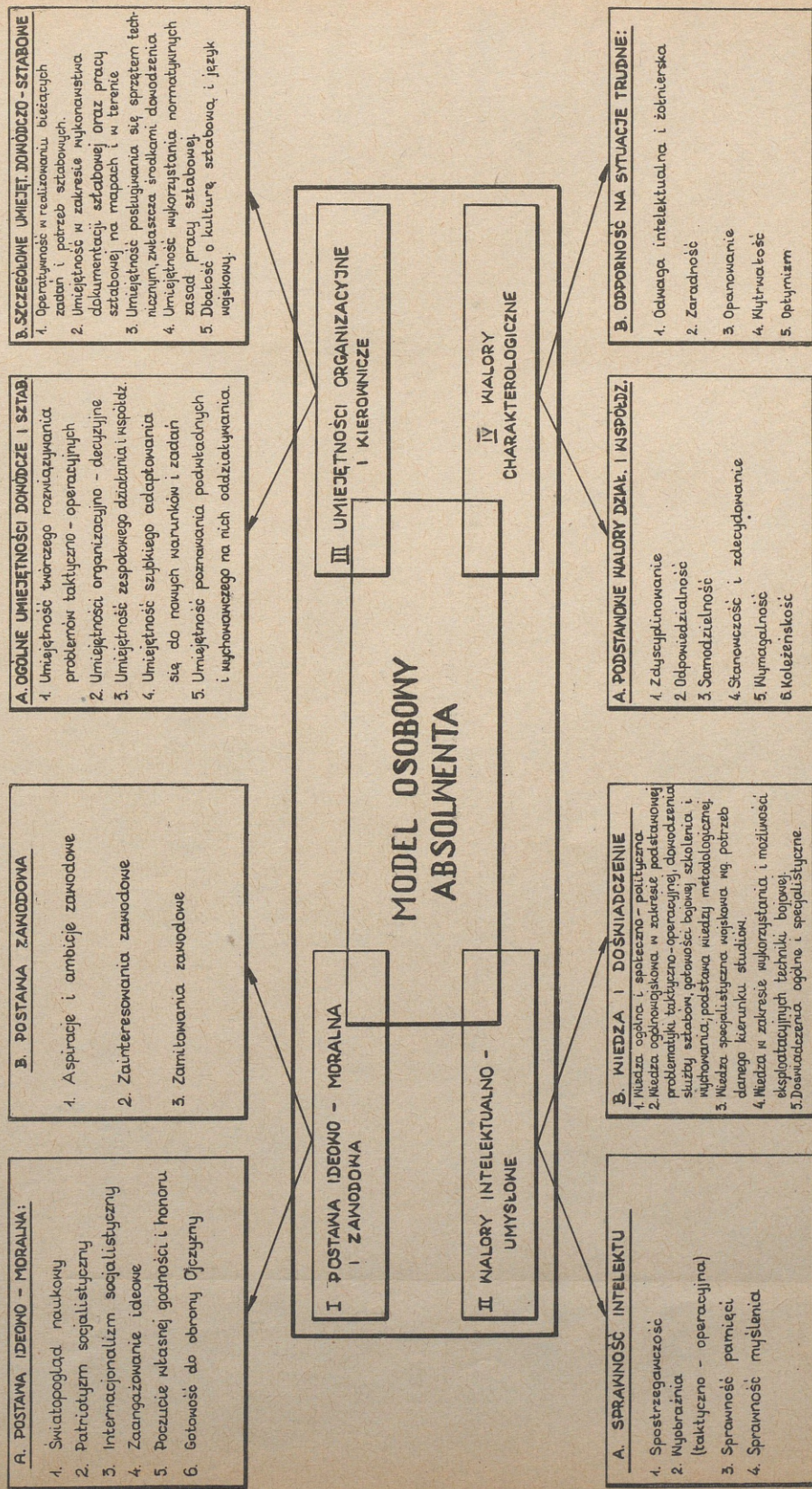
10.06.1972r.

Posiedzenie ogólne





# KONSTRUKCJA OGÓLNEGO MODELU OSOBOWEGO ABSOLWENTA ASG



Prof. dr CZESŁAW KUPISIEWICZ  
Uniwersytet Warszawski

## METODY PROGRAMOWANIA DYDAKTYCZNEGO A DOBÓR TREŚCI KSZTAŁCENIA <sup>1)</sup>

Wydaje się, że o „teoriach doboru treści kształcenia” można mówić tylko i wyłącznie w kontekście takich koncepcji budowy programów nauczania, jak: encyklopedyzm, formalizm dydaktyczny, utylitaryzm, koncepcja problemowo-kompleksowa, strukturalizm, egzemplaryzm i materializm funkcjonalny.<sup>2)</sup>

Pierwsze trzy spośród tych koncepcji nie są przydatne dla realizacji interesującego nas tutaj celu, tzn. dla „ustalenia metodologii postępowania praktycznego w zakresie doboru treści kształcenia dla potrzeb Akademii Sztabu Generalnego”. Faktem bowiem jest, że wbrew temu, co głosili encyklopedyści, nie można przyswajać sobie wiedzy bez równoczesnego operowania „zdolnościami poznawczymi” (pamięć, myślenie itd.) i ich rozwijania, tak jak nie można rozwijać tych zdolności, nie korzystając z odpowiednich treści, możliwie bogatych i różnorodnych, a nie jednostronnych (języki klasyczne i matematyka), jak tego chcieli formalści. Równie złudne są przekonania, że można zdobyć wartościową i „przydatną w życiu” wiedzę praktyczną (uitylitaryści) bez racjonalnego łączenia praktyki z teorią.

Mniej kategorycznie (w sensie negatywnym) wypadnie odpowiedź na pytanie **dotyczące możliwości wykorzystania pozostałych koncepcji doboru treści kształcenia pod kątem wymienionego wyżej celu**. W zakresie formułowania szczegółowych haseł programowych, odpowiadających mniej więcej tytułom niewielkich fragmentów podręcznika, odpowiedź tę można by, jak sądzę, sformułować następująco:

1. Dobierać treści kształcenia według określonych kompleksów tematycznych międzydyscyplinarnych, eksponując zarazem istotne problemy teoretyczne i praktyczne. W świetle tego postulatu koncepcji **problemowo-kompleksowej** złożone zjawisko np. niepowodzeń szkolnych wymaga równoczesnego naświetlenia od strony pedagogicznej, społecznej, ekonomicznej, psychologicznej itd., gdyż w przeciwnym razie, tzn. w przypadku pominięcia któregośkolwiek z wymienionych aspektów, zostanie spłycone, zubożone, a niekiedy nawet wypaczone.

<sup>1)</sup> Skrócona wersja referatu wygłoszonego przez autora na sympozjum naukowym Akademii Sztabu Generalnego w dniu 26 maja 1972 r.

<sup>2)</sup> Porównaj Czesław Kupisiewicz: O niektórych teoriach doboru treści kształcenia. „Dydaktyka Szkoły Wojskowej” 1972, nr 1.

2. Przy dobieraniu treści kształcenia należy pamiętać o zasadzie łączenia teorii z praktyką oraz eksponować „merytoryczne punkty ciężkości” danej dyscypliny, jej „konstrukcję nośną”, a nie drugorzędne szczegóły, które bez trudu można znaleźć w podręczniku, encyklopedii itp. A oto przykład ilustrujący ten postulat **strukturalizmu**: zamiast wymagać, aby uczniowie recytowali z pamięci wartości np.  $\sin 30^\circ$  czy  $\cos 60^\circ$ , należy nauczyć ich samodzielnie obliczać te wartości na przykładzie trójkąta równobocznego i z pomocą znanych im już operacji algebraicznych. Na miejsce rozpowszechnionego schematu: **memoryzacja — rozumienie — stosowanie**, trzeba więc wprowadzić schemat: **rozumienie — stosowanie — memoryzacja**, czyniąc go przy tym jednym z kryteriów doboru treści kształcenia do programów szkolnych i ich układu wewnątrz tych programów.

3. Dobierając treść kształcenia do programów nauczania, trzeba układać ją w szerokie kompleksy jednotematyczne, klasy, i każdy kompleks omawiać na przykładzie typowego i zarazem reprezentatywnego dlań egzemplarza (**egzemplaryzm**). Aby zapoznać uczniów z istotnymi cechami jaskrowatych, niekoniecznie trzeba z nimi omawiać charakterystyczne cechy wszystkich przedstawicieli tego gatunku; wystarczy, że uczynimy to na przykładzie chociażby jaskra żółtego i uzupełnimy opis wyliczeniem pozostałych jaskrów.

4. Przy doborze treści kształcenia należy eksponować „idee przewodnie” poszczególnych dyscyplin, np. ideę walki klas w historii, ideę zależności funkcjonalnych w matematyce, a ponadto tak budować programy nauczania, aby uczniowie (nazwą „uczeń” posługując się tutaj w szerokim znaczeniu, obejmując nią również studentów) mieli możliwie często okazję do przekształcania rzeczywistości, do posługiwania się posiadaną wiedzą w praktyce (**materializm funkcjonalny**). Z tego punktu widzenia nie można poprzestać na tym, iż uczniowie „wiedzą, że ...”, lecz trzeba dążyć do tego, aby „umieli”, a przy tym „chcieli umieć”. Sprawa motywacji, którą tutaj poruszyliśmy, spełnia w procesie uczenia się, a tym samym w procesie nauczania, niezmiernie ważną rolę. Dlatego też omawiany w punkcie 2 schemat: **rozumienie — stosowanie — memoryzacja** musiałby być — w świetle postulatów głoszonych przez materializm funkcjonalny — uzupełniony o ogniwo „chcieć” czy „pragnąć”.

Przejdźmy z kolei do następnego pytania, tego mianowicie, które otrzymamy przekształcając tytuł niniejszego artykułu w zdanie pytające: **Jakie wnioski dla doboru treści kształcenia wynikają z teorii programowania dydaktycznego?**

Zanim podejmiemy próbę udzielenia odpowiedzi na to pytanie podkreślmy, że najogólniejszą wytyczną konstruowania dowolnych programów są zamierzone do zrealizowania cele kształcenia. Cele te mają przy tym, po pierwsze, charakter ogólny, wytyczając kierunek pracy całemu systemowi szkolnemu w danym społeczeństwie oraz po drugie, bardziej szczegółowy, dotyczący zadań realizowanych przez określoną grupę szkół „pokrewnych”, a nawet przez jedną tylko szkołę.

Zgodnie z pierwszą kategorią wymienionych celów każda szkoła funkcjonująca w naszym społeczeństwie ma obowiązek zapewnić uczniom

trwałą i operatywną **wiedzę**, rozwinąć ich **zdolności i zainteresowania** poznawcze, w tym przede wszystkim **myślenie**, ukształtować u uczniów podstawę **naukowego poglądu na świat** oraz wdrożyć ich do samokształcenia. Wynika stąd, że przy konstruowaniu programów nauczania trzeba mieć na uwadze następujące zakresy celów kształcenia: **poznawczy** (wiedza i umiejętności) i **osobowościowy** (rozwój zdolności i zainteresowań poznawczych, wdrożenie do samokształcenia, ukształtowanie naukowego poglądu na świat, wychowanie w duchu socjalistycznego internacjonalizmu i patriotyzmu itd.).

Ta koncepcja ogólnych celów kształcenia różni się pod pewnymi względami od analogicznej koncepcji amerykańskiego psychologa B. S. Blooma,<sup>3)</sup> której poświęcimy tutaj nieco uwagi.

Otóż Bloom wyróżnia nie dwa, jak to uczyniliśmy wyżej, lecz trzy „zakresy celów kształcenia”, a mianowicie **poznawczy** (wiedza, zrozumienie, zastosowanie, analiza, synteza i ocena), **afektywny** (charakterystyka, organizacja, szacowanie i sposób reagowania) oraz **psychomotoryczny** (podział działań, precyzja, manipulacja i imitacja).

Jeżeli wyeksponujemy „zakres poznawczy celów kształcenia”, którego znaczenie dla doboru i układu treści nauczania jest niewątpliwie najważniejsze, to okaże się, że programy powinny być tak konstruowane, aby zapewnić uczniom opanowanie takich elementów procesu nauczania, jak:

1) **wiedza**, tzn. uzyskiwanie znajomości określonych faktów, terminów, tendencji rozwojowych, klasyfikacji, metodologii teorii i struktur typowych dla danej dyscypliny;

2) **rozumienie**, to jest umiejętność racjonalnego wykorzystania poznanych faktów, ich przenoszenia, np. z jednej dziedziny do drugiej, ich interpretacji i ekstrapolacji;

3) **zastosowanie** wiadomości i umiejętności, a także metod, reguł itp. w różnych sytuacjach (również problemowych);

4) **analiza**, tzn. umiejętność podziału danej całości na elementy składowe w celu określenia liczby i cech jakościowych tych elementów oraz wskazania zachodzących między nimi zależności i ustalenia kryteriów ich podziału itp.;

5) **synteza**, a więc umiejętność tworzenia racjonalnych całości z danych elementów, antycypowanie obrazu całości na podstawie fragmentarycznych danych;

6) **ocenie** faktów ze względu na zakładane cele, kryteria wewnętrzne i zewnętrzne, zgodność rezultatów z celami wyjściowymi itp.

Z kolei przy zaznajamianiu uczniów z wiedzą zaleca się — przy czym zalecenie to jest ostatnio bardzo popularne w NRF — aby wykorzystywać system zwany INDOC, którego nazwa pochodzi z zestawienia pierwszych liter czasowników: Identify (identyfikuj), Name (nazwij),

<sup>3)</sup> B. S. Bloom: *Taxonomy of Educational objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York 1971.

Describe (opisz), Order (uporządkuj) i Construct (skonstruuj).<sup>4)</sup> System INDOC, zdaniem jego zwolenników, okazuje się szczególnie pomocny przy zaznajamianiu uczniów z nowymi pojęciami.

Bloomowska koncepcja celów kształcenia oraz ściśle z nią powiązany system INDOC mogą oddać pewne usługi przy doborze i układzie treści kształcenia. Równocześnie warto podkreślić, że w koncepcji Blooma spotykamy się z niedopuszczalnym pod względem metodologicznym pomieszaniem efektów końcowych procesu nauczania, jakimi są: wiedza, rozumienie, umiejętność zastosowania i oceniania, z operacjami stanowiącymi warunek konieczny uzyskania tych efektów. Na tym też polegają między innymi wzmiankowane wyżej różnice między bloomowską taksonomią, a tą koncepcją celów kształcenia, którą akceptujemy w naszym społeczeństwie.

Tyle na temat ogólnych celów kształcenia i ich związku z konstruowaniem programów nauczania. Z kolei garść uwag dotyczących celów bardziej szczegółowych, związanych z budową programów nauczania dla poszczególnych szkół. W tym zakresie niemałą pomoc przy doborze i układzie treści kształcenia można uzyskać ze strony teorii programowania dydaktycznego. W szczególności pomoc ta sprowadza się do następujących dyrektyw czy zaleceń:

— po pierwsze — przy konstruowaniu programów nauczania należy kierować się ustalonymi wcześniej ogólnymi i szczegółowymi celami kształcenia; niezwykle pomocne okazują się przy tym cele wyrażone w kategoriach końcowych i „obserwowanych” wyników pracy uczniów, które zamierzamy uzyskać;

— po drugie — przy układzie treści kształcenia należy zmierzać do tego, aby uczniowie mogli sobie przyswajając wielokierunkowe, odwracalne operacje umysłowe, a nie sztywne nawyki intelektualne;<sup>5)</sup>

— po trzecie — indukcyjny i dedukcyjny układ informacji oraz urozmaicony, niejako wielopłaszczyznowy, sposób ekspozycji zagadnień stanowią istotny warunek poprawności układu treści kształcenia w programach;

— po czwarte — najważniejsze uogólnienia (pojęcia, sądy, zasady, reguły itp.) powinny być ilustrowane bogatym zestawem starannie dobranych przykładów, ukazujących każde z tych uogólnień w różnorodnych układach i związkach z innymi uogólnieniami wchodzącymi w skład programu;

— po piąte — w celu zapewnienia uczniom „rozumienia” materiału nauczania należy przewidzieć w programie możliwość autokontroli i samooceny wyników własnej pracy przez uczniów oraz autokorekty w przypadku błędnych odpowiedzi;

<sup>4)</sup> Porównaj np. K. Weltner: Lernziele unter dem Aspekt der Informationstheorie. Praca zbiorowa pod red. B. Rollett i K. Weltnera „Fortschritte und Ergebnisse der Unterrichtstechnologie”. München 1971, Ehrenwirth Verlag, s. 26 i nast.

<sup>5)</sup> Porównaj na ten temat: Hans Aebli: Dydaktyka psychologiczna. Warszawa 1960, PWN.

— p o s z ó s t e — umiejętność „zastosowania”, to jest operatywnego posługiwania się posiadaną wiedzą można uzyskać w wyniku uwzględnienia w programach szerokiego wachlarza odpowiednio zróżnicowanych ćwiczeń zarówno indywidualnych, jak i grupowych.

Wymienione dyrektywy odnoszą się do tego zakresu celów kształcenia, który nazwaliśmy poprzednio zakresem **poznawczym**. Gdy zaś chodzi o **osobowościowy** zakres budowy programów, to z teorii programowania dydaktycznego wynikają dlań zalecenia eksponujące konieczność zapewniania uczniom okazji do dokonywania wszechstronnej analizy, syntezy i porównań przerabianego materiału — łącznie z memoryzacją wymagających tego informacji — oraz do praktycznego działania. To ostatnie powinno przy tym spełniać funkcję źródła wiedzy, stanowić kryterium jej prawdziwości oraz czynnik przekształcający rzeczywistość w dostępnym uczniom zakresie.

Sumując możemy powiedzieć, że czynnikiem decydującym o jakości budowanych programów jest umiejętność sformułowania możliwie precyzyjnych odpowiedzi na następujące pytania: Kogo nauczamy? Po co nauczamy? Jak chcemy nauczać? Za pomocą czego nauczamy? Od tego bowiem, jak odpowiemy na te pytania, zależy odpowiedź na pytanie, któremu poświęciliśmy tutaj najwięcej miejsca, a mianowicie: Czego nauczać?

Dr KRYSZYNA PAUZEWICZ  
Międzyuczelniany Zakład Badań  
nad Szkolnictwem Wyższym

## ZASADY I CZYNNOŚCI ZWIĄZANE ZE STRUKTURYZACJĄ TREŚCI KSZTAŁCENIA

Treści kształcenia stają się we współczesnej dydaktyce problemem coraz większej wagi i zajmują w literaturze pedagogicznej szczególne miejsce. Wzrost zainteresowań tą problematyką wynika zarówno z szybkiego tempa rozwoju nauki i techniki, jak i z ograniczonej możliwości opanowania przez człowieka całego ogromu wiedzy. Niemożliwością jest uwzględnienie w programach nauczania szkół wszystkich nowych treści. Zagadnienia tego nie można już rozwiązać tylko przez udoskonalenie metod przejmowania i przekazywania informacji. Szkolnictwo stało się przed problemem racjonalnej selekcji tych treści tak pod względem ich zakresu, jak i unowocześnienia. Dotychczasowa praktyka doboru treści i jej układu w oparciu o „wycucie pedagogiczne” i dokonywana w sposób empiryczny — nie wystarcza już we współczesnym szkolnictwie ani w naszym kraju, ani na całym świecie. Cele dydaktyczno-wychowawcze stawiane współczesnemu szkolnictwu wymagają nie tylko prawidłowego łączenia różnych treści nauczania w harmonijną całość odpowiadającą duchowi współczesnej nauki, lecz również jednoczesnego rozwijania — poprzez podawane treści — zdolności poznawczych uczniów oraz kształcenia ich światopoglądu, aktywnej i twórczej postawy wobec życia. Od tego, jakiego rodzaju treści przekaże się młodzieży, w dużej mierze będzie zależało, czy i w jakim stopniu zrealizuje się cele postawione przed współczesnym szkolnictwem.

O dużym znaczeniu prac nad strukturyzacją treści kształcenia mogą świadczyć coraz częstsze dyskusje nad koniecznością zmian programowych i podręczników. Dyrektor generalny UNESCO — René Maheu przemawiając w czasie międzynarodowej konferencji w sprawie kryzysu oświaty we współczesnym świecie w Williamsburgu postawił podstawowe pytanie: „Czy wobec istotnej eksplozji nauki i techniki oraz głębokich przemian ekonomicznych i kulturalnych, jakie dokonują się na naszych oczach — godzi się zachować — w ich obecnym stanie — struktury, programy i metody z przeszłości?”<sup>1)</sup> Mówiąc zaś o konieczności reformy treści kształcenia stwierdził, że prawie wszędzie programy są zbyt przeładowane, rzadko tworzą jednolitą całość, a mało jest takich, które sprzyjają systematycznemu wzrostowi wiedzy i rozwojowi jed-

<sup>1)</sup> Materiały z konferencji — maszynopis z Biblioteki PAN oraz R. Maheu — wypowiedź przytoczona w sprawozdaniu. „Kwartalnik Pedagogiczny” 1968, nr 2.

nostki. Zwracając uwagę na pilną potrzebę i konieczność badań w zakresie doskonalenia treści nauczania w programach szkolnych, R. Maheu podkreślił, że zadanie to jednak nie jest łatwe i wymaga wielostronnych badań. I w tym zakresie nie należy a priori wykluczać żadnej nowej hipotezy czy teorii, nawet gdyby początkowo wydawały się bardzo odmienne od tego, do czego przywykliśmy.

Konieczność i potrzebę szerokiej dyskusji nad treściami kształcenia w wyższej uczelni odczuwano już od dawna. Wielu pedagogów i oświatowców wypowiadało się w tej sprawie na łamach „Życia Szkoły Wyższej”<sup>2)</sup>. O wadze tego zagadnienia we współczesnej szkole w Polsce świadczy fakt, że problem treści nauczania znalazł się również i w Uchwale V Zjazdu PZPR. Uchwała ta zaleca pedagogom nie tylko korektę programów szkolnych od strony aktualnych zadań, lecz również potraktowanie treści nauczania z punktu widzenia potrzeby utworzenia jednolitego systemu wychowawczego.

Celem niniejszego referatu jest:

- 1) uporządkowanie problemów występujących w związku ze strukturyzacją treści kształcenia;
- 2) skonkretyzowanie teoretycznych założeń dla potrzeb praktycznej działalności związanej z konstruowaniem nowych lub doskonaleniem dotychczasowych treści kształcenia ujętych w formie programów, podręczników czy też poszczególnych jednostek dydaktycznych;
- 3) przedstawienie niektórych możliwości badawczych związanych z różnymi etapami prac nad strukturyzowaniem treści kształcenia.

### 1. Założenia teoretyczne i zasady strukturyzacji treści kształcenia

W literaturze można spotkać różne określenia pojęcia „struktura” i pojęcia pochodnego — „strukturyzacja”. Przez strukturę będę rozumiała spójny układ treści oparty na racjonalnym doborze elementów i określonych proporcjach wynikających ze sprecyzowanych celów kształcenia. Czynność strukturyzowania treści będzie polegała na wykonaniu szeregu zabiegów zmierzających do:

- 1) uporządkowania dobranych elementów treści w określony układ zapewniający wewnętrzną spójność;
- 2) określenia proporcji ilościowych poszczególnych elementów;
- 3) przedstawienia struktury całego programu w określonej formie (np. formie opisowej, na schemacie lub rysunku).

Dobra struktura treści oparta powinna być więc na przesłankach racjonalnych, a nie na wyczuciu pedagogicznym lub na intuicji. Można

---

<sup>2)</sup> Eugenia Krassowska: O szeroką dyskusję nad treścią nauczania na wyższych uczelniach. „Życie Szkoły Wyższej” 1955, nr 3. Stefan Wołoszyn: O pogłębienie dyskusji nad kierunkami i treścią nauczania w szkołach wyższych, 1955. Jan Szczepański: W sprawie treści nauczania. „Życie Szkoły Wyższej” 1955, nr 5. Zadania Partii w dziedzinie oświaty i kultury — Uchwała V Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, 1968.

ją zaplanować wykorzystując wiedzę z zakresu takich nauk, jak: logika, matematyka, cybernetyka, architektura, technologia itp. Właściwa struktura treści powinna zapewnić skuteczną realizację celów dydaktyczno-wychowawczych, powinna dawać efekty przy minimalizacji nakładów, jednoznacznie określać wymagania i być łatwo zrozumiała dla studenta i realizującego zajęcia.

Zasady strukturyzacji treści kształcenia będą wynikały więc zarówno z założeń teoretycznych psychologii myślenia, jak i przesłanek określających dobrą robotę lub racjonalne działanie.

Pierwszą zasadą będzie zasada adekwatności struktury treści do „pożądanych” struktur myślowych u studenta (przyszłego absolwenta) oraz do prawidłowości występujących w rzeczywistości, szczególnie do tych dziedzin działania, w których absolwent będzie wykonywał konkretną pracę. Myślenie jest bowiem wynikiem ukształtowanych struktur poznawczych. W świadomości uczącego się podana struktura treści kształcenia stanowi odzwierciedlenie realnych związków świata materialnego. Logika przekazywanych treści jest jednocześnie poglądem na rzeczywistość, na stan nauki; jest pryzmatem, przez który student obserwuje rzeczywistość. Jeżeli chcemy, aby poznanie było prawidłowe, treści wiedzy poznawanej poprzez różne przedmioty powinny przedstawiać rzeczywiste związki występujące w poznawanej dziedzinie. Nieprawidłowo ustrukturyzowane treści podawane studentom można porównać do szuflady pełnej różnych chaotycznie nagromadzonych przedmiotów. Człowiek nie wie, co posiada, i gdzie potrzebnych rzeczy szukać. Traci więc więcej czasu na szukanie niż na ponowne ich zdobywanie. Przyjmując więc za psychologią, iż dostarczane studentom treści nie tylko warunkują struktury myślenia, ale i same wpływają na ich rozwój bądź go hamują, można założyć, że istnieją określone zależności między wynikami kształcenia a podawanymi strukturami treści. Badania z tego zakresu dotyczące przedmiotów zawodowych (w szkolnictwie średnim) wykazały, iż zależność ta jest bardzo istotna (wskaźnik korelacji wynosił ok. 0,8). Realizując tę zasadę poprzez prawidłowe struktury podawanych treści można nie tylko ukierunkować procesy myślenia, ale i zwiększyć transfer wiadomości i umiejętności wobec nowych i zmiennych warunków.

Następną zasadą będzie zasada ścisłego powiązania struktury treści z celami i planowanymi efektami kształcenia. Konieczna jest w tym przypadku adekwatność struktury treści (szczególnie podręcznika lub jednostki dydaktycznej) do sprecyzowanych celów kształcenia. Od dokładności i stopnia szczegółowości określonych celów kształcenia będzie zależał dobór poszczególnych elementów treści, proporcje między poszczególnymi elementami, typ i rodzaj zadań (ćwiczenia dla studentów) itd.

Z określonych celów wynika zasada doboru właściwego kryterium oraz zasada stopniowego precyzowania struktury według różnych kryteriów. Przy czym w miarę uszczegóławiania struktury treści dominować powinno kryterium psychologiczno-pedagogiczne. Hierarchiczne i etapowe ustalanie struktury wynika z konieczności uwzględniania

różnych kryteriów, jakie trzeba wziąć pod uwagę w konstruowaniu treści nauczania.

Obok tych zasad obowiązują oczywiście wszystkie zasady dydaktyczno-wychowawcze, które są brane pod uwagę w każdej działalności w szkołach.

## 2. Etapy i przebieg prac nad strukturyzacją treści kształcenia

W pracach związanych ze strukturyzacją treści kształcenia można wyróżnić trzy podstawowe etapy:

- a) przygotowawczy;
- b) właściwej strukturyzacji;
- c) weryfikacji opracowanej struktury.

Etap przygotowawczy polega na:

- skonkretyzowaniu bliższych celów kształcenia;
- doborze podstawowych elementów treści (ew. selekcji elementów nieaktualnych w obowiązujących programach lub podręcznikach);
- ustaleniu podstawowego kryterium struktury treści, które będzie stanowiło punkt wyjściowy naszego opracowania.

Celem tego etapu pracy będzie więc skonfrontowanie potrzeb lub oczekiwań społecznych z dotychczasowymi treściami lub założeniami dydaktyczno-wychowawczymi, określenie tendencji i kierunków zmian treści kształcenia oraz sprecyzowanie funkcji poszczególnych przedmiotów nauczania w całym systemie kształcenia.

Punkt wyjścia do tego etapu pracy powinny stanowić: sylwetka absolwenta lub charakterystyka zawodowa oraz opracowane plany kształcenia dla danego typu szkoły. Z tych opracowań można określić funkcję przedmiotu i system celów dydaktyczno-wychowawczych dla całej szkoły, poszczególnych lat.

Jak dotychczas, cele dydaktyczno-wychowawcze ustalone w szkolnictwie wyższym są przedstawione w sposób bardzo ogólnikowy. Wyznaczają one zazwyczaj jedynie kierunki naszych poczynań. Dla określenia prawidłowej struktury treści, tak jak i dla określenia efektów kształcenia potrzebne są cele sprecyzowane bardziej szczegółowo. Determinują one bowiem nie tylko dobór treści, ale i jej układ, który powinien ukierunkować proces myślenia i działania studentów. Ponieważ nie dysponujemy dotychczas w szkolnictwie wyższym takimi opracowaniami, osoby pragnące opracować prawidłową strukturę treści zmuszone są do skonkretyzowania celów, jakie pragną zrealizować w danym przedmiocie (cele te wynikać powinny z funkcji przedmiotu w całym systemie kształcenia), dokonać hierarchizacji tych celów (do ustalenia proporcji poszczególnych treści) i określić sposoby ich realizacji.

Na temat metodologii określania celów kształcenia w wyższych uczelniach, szczególnie celu finalnego — sylwetki osobowej absolwenta oraz charakterystyk zawodowych — odbędzie się w MZBnSzW w najbliższym czasie konferencja robocza, na której przedstawiona zostanie propozycja określenia celów i projekt metodologii badań w tym zakresie.

Strukturyzacja treści polega na skonstruowaniu logicznej całości z określonych elementów procesu nauczania z uwzględnieniem założonych celów. Ważną czynnością przygotowawczą będzie więc określenie elementów w treści. Różni autorzy określają je w różny sposób. Np. Glaser<sup>3)</sup> wyróżnia 2 grupy elementów treści: zasady, do których zalicza uogólnienia, definicje, formuły, prawa, pewniki oraz przykłady (opisy, sądy). O. Lange<sup>4)</sup> wyróżnia w ekonomii politycznej 4 grupy elementów: opisy przedmiotów i zjawisk, porównywania i klasyfikację, pojęcia i prawdziwości oraz wyjaśnienia i prognostyczne przewidywania działalności. W podręcznikach pedagogicznych wymienia się zazwyczaj 4 grupy elementów treści:

- opisy (faktów jednostkowych, zjawisk, zdarzeń, przedmiotów i cech lub elementów);
- uogólnienia typu definicji, praw, zasad, teorii, kategorii naukowych;
- normy działania (modele pracy, zasady i metody realizacji poszczególnych zadań itp.);
- sądy wartościujące wyrażające się w podkreślaniu znaczenia danego zjawiska lub przedmiotu, hierarchii ich wartości, ocenie.

J. Szczepański<sup>5)</sup> podaje, że elementami treści są: konkretna wiedza o faktach, ich interpretacja i ujęcie metodologiczne oraz teorie i założenia filozoficzne, przyjmowane lub podawane w wyraźnym sformułowaniu lub też przyjmowane milcząco w toku nauczania. Przez treści nauczania rozumie się więc nie tylko informacje, ale i poglądy oraz subiektywne interpretacje (wartościowanie) obserwowanych zjawisk i faktów. Z powyższego wynika, że trudno jest bez dokładnych badań ustalić, jakie faktycznie treści przekazuje się studentom w procesie dydaktycznym. Program i podręcznik zawierają tylko dyrektywy, określają zakres wiedzy w danej dziedzinie, porządkują wiedzę logicznie, ustalają czas i kolejność jej przekazywania, wskazują na proporcje. Poszczególne elementy treści zależnie od interpretacji zmieniają swoje znaczenie.

Następnym etapem pracy jest ustalenie podstawowego kryterium, według którego ma być dokonana strukturyzacja. Mówi się w tym przypadku o tzw. „myśli wiodącej” lub też o „podstawowym węźle strukturalnym”, wokół którego można zgrupować całą treść kształcenia. Takimi podstawowymi kryteriami mogą być:

- zadania stojące przed absolwentami (punktem odniesienia będą wówczas charakterystyka zawodowa i czynności wykonywane na przewidzianych stanowiskach pracy);

---

<sup>3)</sup> Robert Glaser: *Some Research Problems in Autendated Instruction: Instructional Programming and Subjectmatter Structure*. Programmed Learning and Computer — Based Instruction. Red. Hohn E. Coulson, New York, London 1962.

<sup>4)</sup> O Lange: *Ekonomia polityczna*, cz. I, PWN 1956.

<sup>5)</sup> J. Szczepański: *W sprawie treści nauczania*. „Życie Szkoły Wyższej” 1955, nr 5.

- prawa, zasady występujące w danej dziedzinie wiedzy — za podstawę struktury treści nauczania przyjmuje się wówczas strukturę wiedzy naukowej w danej dziedzinie;
- etapy przebiegu poznawania zjawisk (przesłanki gnoseologiczne);
- etapy procesu technologicznego;
- chronologiczny przebieg zdarzeń lub historyczny rozwój zagadnień;
- kryteria psychologiczno-pedagogiczne.

Właściwa strukturyzacja polega na ustaleniu związków i relacji między ustalonymi elementami wiedzy, podporządkowaniu tych elementów „myśli wiodącej”, przedstawieniu struktury treści w określonej formie.

Między poszczególnymi elementami wiedzy podstawowej mogą zaistnieć różne relacje i zależności. Najczęściej mogą zaistnieć relacje przestrzenne, czasowe lub wielkościowe (ilości, proporcje stosunkowe itp.) oparte na zasadzie wynikania, wzajemnej zależności, nadrzędności — podrzędności, równorzędności, niezależności.

Zależnie od stopnia szczegółowości można mówić o:

- strukturze całego procesu kształcenia, w ramach której ustala się przedmioty i proporcje godzin dla ich realizacji (w liczbach globalnych i w poszczególnych latach studiów);
- strukturze poszczególnych przedmiotów nauczania przedstawionej w formie programów lub założeń programowych;
- strukturze poszczególnych rozdziałów (programów lub podręczników);
- strukturze poszczególnych tematów jednostek dydaktycznych ujętych w podręczniku lub konspektach różnych typów zajęć.

Dotychczas nie opracowano metodologii ustalania struktury planów kształcenia. Najczęściej jest ona określana w oparciu o intuicję i doświadczenie nadzoru pedagogicznego i pracowników dydaktycznych wyższych uczelni. Wynika to prawdopodobnie z braku prawidłowych opracowań związanych z ustalaniem modeli sylwetek osobowych (lub charakterystyk zawodowych) absolwentów poszczególnych kierunków studiów.

W artykule zwrócę przede wszystkim uwagę na opracowanie struktury treści programowych poszczególnych przedmiotów nauczania, z uwzględnieniem struktur treściowych w ramach rozdziałów, a nawet tematów jednostek dydaktycznych. Czynność powyższą należy zazwyczaj rozpocząć od ustalenia funkcji danego przedmiotu w procesie kształcenia w danej uczelni lub kierunku specjalizacji. Z punktu widzenia zależności międzyprzedmiotowych należy wyróżnić przedmioty spełniające funkcje podstawowe, pomocnicze lub uzupełniające. W zależności od rodzaju treści w poszczególnych przedmiotach mogą dominować funkcje poznawcze (w zakresie wiedzy) lub sprawnościowe (w zakresie umiejętności lub nawyków), albo też mogą to być funkcje ukierunkowane na przygotowanie uczniów pod względem teoretycznym lub praktycznym.

W każdym programie występują również przedmioty spełniające funkcję integracyjną w przygotowaniu absolwentów. Najczęściej są to przedmioty specjalistyczne, których treść jest najbardziej adekwatna do charakterystyki zawodowej absolwenta danej uczelni. Wyrazem tej funkcji jest konieczność syntetycznego ujęcia podstawowych treści związanych z pojęciami i problemami występujących w zawodzie oraz zestawu ćwiczeń umożliwiających wykonywanie kompleksowych zadań podobnych do tych, jakie występują w pracy. Struktura treści takiego przedmiotu opracowana jest zazwyczaj według zadań stojących przed absolwentami lub według etapów procesu technologicznego w danej dziedzinie produkcji. Wydaje się, iż opracowanie struktury takiego właśnie przedmiotu integracyjnego w procesie kształcenia w pierwszej kolejności jest doskonałym punktem wyjścia do określenia zarówno planów nauczania (określenia godzin i nazw przedmiotów), jak i funkcji oraz struktury treści innych przedmiotów. Można bowiem wówczas ustalić zakres treści i zależności między przedmiotem kierunkowym i wszystkimi innymi.

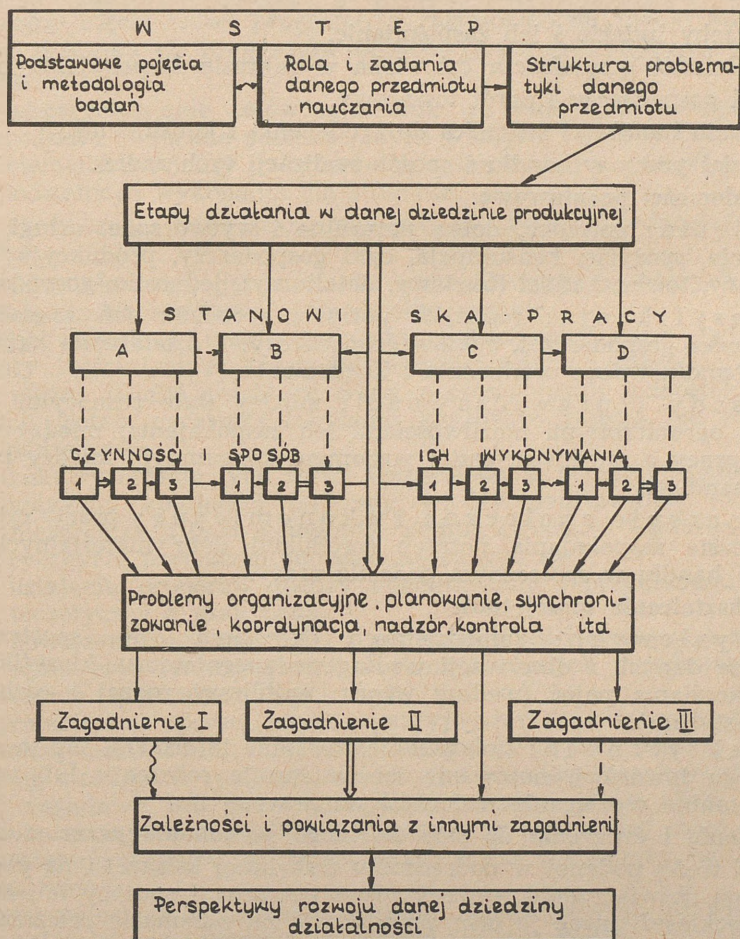
Strukturyzacja treści poszczególnych rozdziałów takiego przedmiotu integracyjnego jest stosunkowo łatwa. „Węzłem strukturalnym” są czynności zawodowe absolwenta, stanowiska pracy lub etapy produkcyjne. Elementami takiej struktury byłyby nazwy rozdziałów całego programu. Strukturę całego programu można ująć w formę schematu. Proporcje między rozdziałami można byłoby określić w oparciu o badania czasochłonności w zakresie możliwości teoretycznego i praktycznego wykształcenia podanych umiejętności. Struktura takiego przedmiotu mogłaby być przedstawiona w sposób podany w schemacie na str. 33.

Zaprojektowane treści, ujęte ogólnie w tytułach rozdziałów, można rozwinąć metodą Mechnera, która polega na stopniowym uszczegółowianiu treści podanych w oddzielnych rozdziałach, aż do elementarnych cząsteczek wiedzy, tzn. do poszczególnych pojęć, zasad, przykładów itp. Elementy tych treści można ująć bądź w formę haseł programowych, bądź też w formę określonej liczby tematów jednostek dydaktycznych oraz wykazu podstawowych wiadomości, jakie należałoby przekazać, oraz umiejętności, jakie należałoby wykształcić podczas realizacji każdego z tematów. Do każdego tematu należałoby również opracować zestaw ćwiczeń mających na celu systematyczne wyrabianie określonych umiejętności umysłowych lub praktycznych w oparciu o opracowany kompleksowy system kształcenia.

Przykładem opracowania treści programu według podanych założeń może być następująca propozycja uporządkowania wstępnego rozdziału ekonomiki handlu.

Wiadomości wstępne — 5 godzin.

Wstęp ma zapoznać słuchaczy z rolą i zadaniami handlu w życiu społeczno-gospodarczym. Szczegółowe omówienie tych zadań stanowi punkt wyjściowy do omówienia wszystkich następnych rozdziałów. Każdy następny rozdział będzie nawiązywał do jednego z wymienionych zadań handlu.



Zależności między elementami:

- wynikania - —————>
- wzajemnej zależności - <————-
- nadrzędności — podrzędności - - - - ->
- równorzędności - = = = = >
- niezależności - ~~~~~>

Uwagi: 1. Nazwy rozdziałów w podanym schemacie są przykładowe. Przy opracowywaniu struktury konkretnego przedmiotu należałoby je podać w bardziej precyzyjny sposób.

2. Cyfry: 1, 2, 3 — oznaczają kolejne czynności.

Tematy:

1. Potrzeby ludzkie i ich zaspokajanie.
2. Działalność gospodarcza człowieka w zakresie zaspokajania potrzeb.
3. Cykl gospodarczy i obrót towarowy.
4. Zadania handlu w stosunku do producenta i konsumenta.
5. Podział pracy w handlu i sposób realizacji tych zadań.

**Wiadomości podstawowe:**

Pojęcia: potrzeba, dobra naturalne i wytworzone, usługi, praca, produkcja, spożycie, konsumpcja, cykl gospodarczy, produkcyjny, obrót towarowy, towar, handel (hurtowy, detaliczny), jednostka gospodarująca.

Klasyfikacja: rodzajów potrzeb, sposobów ich zaspokajania, działalności gospodarczej, cykli gospodarczych, działalności handlowej, zadań handlu wobec producenta i konsumenta.

Zasady i prawidłowości: między stale rosnącymi potrzebami a ograniczonymi możliwościami ich zaspokajania; między wydajnością pracy a możliwościami i poziomem konsumpcji; między produkcją a handlem.

Znaczenie społeczne i ekonomiczne: pracy człowieka w procesie zaspokajania potrzeb (produkcji dóbr materialnych), roli i zadań handlu w społecznym podziale pracy.

**Wykształcenie umiejętności:**

Umysłowych: samodzielnego określania celu, spostrzegania, zbierania danych z obserwacji według podanego wzoru, klasyfikowania oraz określania pojęć (według wzoru: najbliższy rodzaj i cechy charakterystyczne).

Praktycznych: samodzielne zbieranie informacji (np. o etapach przebiegu towarów), notowanie ich w formie schematu lub w tabeli i ewentualne wyciąganie wniosków do pracy.

**Zadania i ćwiczenia do samodzielnego wykonania przez studentów:**

1. Z treści podanej w podręczniku (lub innej książce) i na podstawie własnego doświadczenia wypisać różne potrzeby i sposoby ich zaspokajania, poklasyfikować je oraz przedstawić na schemacie zależność między potrzebami a różnymi sposobami ich zaspokajania.

2. Wypisać z tabeli (według podanego lub uzgodnionego wzoru) różne formy działalności gospodarczej, określić ich cechy charakterystyczne (różnice i podobieństwa) oraz zdefiniować określenie każdej formy działalności.

3. Na podstawie zebranej informacji (z podanych źródeł) ująć w formie graficznej cykl gospodarczy 4 różnych artykułów oraz zaznaczyć na schemacie, które etapy podanego cyklu gospodarczego nazywamy cyklem produkcyjnym, a które obrotem towarowym. Wyjaśnić dlaczego.

4. Na podstawie treści podręcznika i słownika ekonomicznego sporządzić wykaz zadań, jakie spełnia handel w stosunku do producenta i konsumenta oraz podać znaczenie społeczne i ekonomiczne ich realizacji.

Jak wynika z powyższego przykładu, najistotniejszymi zmianami w sposobie ujęcia treści programu z zastosowaniem metod strukturyzacji w stosunku do programów opracowywanych tradycyjnymi metodami są:

a) uszczegółowienie celów nauczania we wstępnych uwagach każdego rozdziału w formie podania „myśli wiodącej” oraz w postaci określenia elementów wiedzy podstawowej, a także zakresu zadań i ćwiczeń do samodzielnego wykonania dla studenta;

b) ograniczenie haseł programowych do tematów jednostek dydaktycznych;

c) ukierunkowanie doboru treści szczegółowych, na których podstawie mają studenci wykonać samodzielne zadanie.

Mając określony temat jednostki dydaktycznej oraz podstawowe elementy treści (zakres niezbędnych podstawowych informacji i ćwiczeń), można ustalić strukturę treści poszczególnych jednostek dydaktycznych (celem opracowania planu, konspektu zajęcia lub struktury treści podręcznika).

Ustrukturyzowanie tych treści szczegółowych będzie polegało na:

- ustaleniu kolejności realizacji wiedzy podstawowej (dokonanie hierarchizacji tych elementów według związków logicznych, historycznych, psychologiczno-pedagogicznych itp.);
- ustaleniu proporcji między uogólnieniami i przykładami, wiedzą teoretyczną a praktyczną;<sup>6)</sup>
- powiązaniu nowych treści z poprzednio realizowanymi i z następnymi oraz realizowanymi w ramach różnych przedmiotów nauczania (sprawa korelacji treści).

Wymienionych operacji strukturyzacyjnych można dokonać posługując się analizą macierzową, systemem Ruleg lub zwykłą metodą dedukcji logicznej, stosując w tym ostatnim przypadku określone kryteria klasyfikacji zagadnień lub poszczególnych elementów treści. Taki etapowy sposób opracowywania struktury jednostki dydaktycznej może zilustrować następujący przykład: (Opracowanie tematu: Potrzeby ludzkie i ich zaspokajanie).

Nowe pojęcia i konieczność poznania podstawowych prawidłowości, które należałoby zrealizować w danym temacie podane zostały w programie (patrz str. 34). Strukturyzując te treści można kierować się różnymi kryteriami. W omawianym przykładzie można wykorzystać kryterium logiczne i psychopedagogiczne. Biorąc pod uwagę kryterium logicznego wnioskowania można ustalić, że pojęcie „konsumpcja” jest pojęciem podrzędnym w stosunku do pojęcia „potrzeba”. A zatem względy logiczne wymagają omówienia w pierwszej kolejności zagadnień związanych z „potrzebami”, a następnie „z konsumpcją”. Dopiero po omówieniu tych zagadnień można wyjaśnić związki i prawidłowości wynikające ze zrozumienia tych pojęć. Można więc ustalić dwa podsta-

<sup>6)</sup> Pojęcie „treści praktyczne” można rozumieć co najmniej dwojako. Jako treści „opisujące” sposoby wykonywania określonych prac, bądź czynności lub też jako ćwiczenia — zadania do samodzielnego wykonywania przez studentów.

wowe ogniska zagadnień, wokół których koncentrować się będą inne elementy treści. W ten sposób przykładowo zarysuje się następujący plan realizacji treści podanego tematu:

1. Pojęcie potrzeb.
2. Przykłady potrzeb i ich klasyfikacja.
3. Pojęcie konsumpcji.
4. Przykłady dóbr i usług, którymi można zaspokoić potrzeby, oraz ich klasyfikacja.
5. Zależności występujące między potrzebami a konsumpcją (wykonanie ćwiczenia przez studentów).

Podany plan jest zgodny z ustaloną zasadą logicznego wynikania. Tak ujęte treści są ustrukturyzowane poprawnie, ale nie uwzględniają innych kryteriów, w tym przypadku grupy kryteriów psychopedagogicznych. Te kryteria wymagają kolejności zgodnej z zasadą przystępności, ilustratywności, kształcenia aktywności myślowej, bezpośrednio przydatności w przyszłej pracy zawodowej itd. Ta grupa kryteriów sugeruje ujęcie tej treści w innej formie redakcyjnej — ciekawszej i bardziej aktywizującej myślowo, a nawet łatwiejszej do zapamiętania. Jest nią niewątpliwie forma pytań. Podany przykład można więc ująć następująco:

1. Co to są potrzeby i jakie są ich rodzaje?
2. Od czego zależy rodzaj i ilość potrzeb u człowieka?
3. W jaki sposób możemy zaspokoić potrzeby?
4. Od czego zależy sposób zaspokajania potrzeb w społeczeństwie?
5. Co to jest konsumpcja (spożycie)?
6. Jakie prawidłowości można zaobserwować między potrzebami a sposobami ich zaspokajania?

Z punktu widzenia pedagogicznego można byłoby również zastanowić się nad sprawą, czy rozpoczynać realizację tej treści od przykładów, czy też od określeń zilustrowanych przykładami. Ważnym problemem będzie również prawidłowy dobór (pod względem liczby i rodzaju) przykładów potrzeb i dóbr, aby wydobyć przede wszystkim te, które są niezbędne do uogólnień — do przeprowadzenia klasyfikacji i ustalenia występujących prawidłowości. Dalszym problemem będzie sprawa czasu omawiania poszczególnych elementów treści, ustalenia proporcji między podawanymi zasadami a pracą samodzielną studentów itd.

Trzecim etapem opracowywania struktury treści jest weryfikacja opracowanej struktury programu. Można mówić o weryfikacji analitycznej, której celem jest zbadanie spójności elementów treści pod względem logicznym, wyeliminowanie elementów powtarzających się, wykrycie luk itp. Weryfikacja taka może być dokonana przy zastosowaniu grafów, macierzy, wzorów logicznych, arkuszy korelacyjnych (wewnątrzprzedmiotowych i międzyprzedmiotowych) itp. Zastosowanie przy tej czynności języka matematyki i logiki formalnej umożliwia między innymi maszynową weryfikację programów.

Taką analizę układu treści zastosowali dydaktycy angielscy. W dużym stopniu przyczyniła się do tego opracowana przez A. Thomasa i Deviesa metoda analizy macierzowej i zastosowana przez E. Rogensa technika grafów. Ustalili oni dwojakiemu rodzajowi zależności: typu association (dwie dozy materiału mają wspólny element treściowy) i typu discrimination (gdy elementy materiału różnią się między sobą). Idealny układ programu pod względem logicznym jest taki, gdy dwie sąsiadujące ze sobą partie programu mają jeden element wspólny, a wokół tego elementu występują związki współzależności. Są to przeważnie tzw. „obszary” wywołane wystąpieniem jednego fundamentalnego pojęcia lub prawa, wokół którego grupują się treści programu. Brak wyraźnych „obszarów pojęciowych” lub tzw. „puste pola” w obszarze pojęciowym świadczą o złej strukturze programu. Analiza macierzowa zastosowana do weryfikacji programu obiektywizuje kryteria poprawności doboru. Najważniejszą sprawą jest jednak ustalenie „wiedzy podstawowej”, jaką się przyjmuje do macierzy, oraz wyznaczenie kolejności realizowania tych treści. Do wykonania tych ostatnich czynności można zastosować również metodę PERT, polegającą na analizie kolejności i czasu wykonywania poszczególnych fragmentów całości jakiegoś przedsięwzięcia i ustaleniu jego „trasy krytycznej” przy pomocy siatki czynności.

Drugim rodzajem weryfikacji jest weryfikacja eksperymentalna dokonywana w procesie dydaktycznym. Przeprowadzana jest ona najczęściej poprzez badania efektów pedagogicznych opracowanego i zrealizowanego programu lub podręcznika (ew. niektórych ich rozdziałów czy tematów) w stosunku do zakładanego celu dydaktyczno-wychowawczego.

Mimo że założenia teoretyczne określają możliwości prawidłowego ustrukturyzowania treści kształcenia, sprawa pełnej ich realizacji nie jest łatwa. Przed zastosowaniem tych założeń trzeba rozwiązać jeszcze wiele problemów, odpowiedzieć jeszcze na wiele pytań natury teoretycznej i praktycznej. Tak np.: jak określać cele pod względem stopnia szczegółowości i zgodności, jak określać funkcję poszczególnych przedmiotów w całym systemie kształcenia poszczególnych kierunków studiów, jak opracować kompleksowy system kształcenia? Jakie powinny być proporcje między różnymi elementami treści w poszczególnych przedmiotach? Jak określać adekwatność treści do celów finalnych, do funkcji danego przedmiotu? Jaki powinien być prawidłowy stosunek treści teoretycznych do praktycznych, ogólnych do specjalistycznych, obecnie aktualnych do perspektywicznych, części historycznej do aktualnej i aktualnej do przewidywanego postępu technicznego? Jak uniknąć różnej interpretacji treści programowej? Na ile szczegółowy czy też ogólny ma być program w szkolnictwie wyższym itd.

kmdr por. **TADEUSZ KARWAT**  
Wojskowa Akademia Polityczna

## **NIKTÓRE PROBLEMY KORELACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA W PROGRAMACH WYŻSZEGO SZKOLNICTWA WOJSKOWEGO**

### **1. Pojęcie i przedmiot korelacji, koncentracji oraz integracji**

Studiowanie poszczególnych przedmiotów we wzajemnej izolacji może łatwo doprowadzić do tego, że słuchacze przyswajają sobie fragmenty wiedzy nie powiązane wzajemnie i nie tworzące jednolitego systemu. Aby przeciwdziałać takiemu brakowi powiązania pomiędzy poszczególnymi działami wiedzy, należy tak wzajemnie podporządkować różne wiadomości i umiejętności, by można z nich było tworzyć szereg kombinacji stosownie do zaistniałej potrzeby. Te właśnie wzajemne powiązania i współzależności nazywa się korelacją.

Nie ma takiego przedmiotu nauczania, który by nie pozostawał w jakimś związku z innymi przedmiotami. Pomiedzy wiadomościami z zakresu odrębnych przedmiotów istnieją wzajemne powiązania i zależności, w tym sensie, że uzupełniają się one nawzajem lub stwarzają sposobność do pożytecznych w procesie dydaktycznym zestawień, porównań, zastosowań i ćwiczeń. Chodzi więc o to, aby tę sposobność wykorzystać podczas opracowywania i realizacji programu kształcenia.

Przy budowie programu kształcenia związki korelacyjne będą występowały w takich zakresach czynności i treści, jak:

- a) łączenie treści, które pozostają ze sobą w pewnych stosunkach czasowych i przestrzennych;
- b) łączenie ze sobą treści podobnych lub różnych;
- c) łączenie treści powiązanych przyczynowo przez stosunki wynikania, nadrzędności i podrzędności.

Korelacja powyższych czynności i treści polega na wyszukiwaniu nadarzających się okazji i okoliczności do wzajemnych powiązań, które nasuwa praktyka, rozwój techniki i nauki. Wytwarzają się wówczas współzależności między różnymi treściami nauki.

Koncentracja polega na tym, że tak dobieramy treści do programu nauczania, aby były one dostosowane do pewnej ogólnej zasady lub myśli przewodniej, wokół której skupia się całość studiów. Można więc położyć szczególny nacisk na powiązanie ze sobą wszystkich przedmiotów programu nauczania przez zogniskowanie ich wokół jednego lub kilku wybranych głównych przedmiotów. Na przykład w programie wyższej szkoły wojskowej przedmiotami ogniskującymi proces nauczania powinny być: w dziale wiedzy ogólnowojskowej — taktyka ogólna

i sztuka operacyjna; w dziale wiedzy specjalistyczno-wojskowej — główny przedmiot specjalizujący; w dziale wiedzy społeczno-politycznej — filozofia, ekonomia lub pedagogika; w dziale ogólnokształcącym — przedmiot stanowiący podbudowę dla określonej specjalności wojskowej. Wykorzystuje się przede wszystkim takie związki korelacyjne, które sprzyjają wyspecjalizowaniu oficera. Pozostałe dyscypliny grupujące się wokół wybranych głównych przedmiotów powinny ułatwić słuchaczom głębsze i wszechstronniejsze opanowanie podstawowej problematyki.

Ideą przewodnią programu nauczania może być również kształtowanie cech osobowości postulowanej sylwetki oficera LWP w czterech podstawowych aspektach; a) stosunku do zadań obywatelskich i zawodowych; b) indywidualnych możliwości realizowania tych zadań; c) umiejętności współdziałania z otoczeniem w toku realizacji tych zadań; d) podatności na warunki, w jakich zadania te są wykonywane. Zogniskowanie treści kształcenia wokół postulowanej sylwetki oficera pozwala na kształtowanie i rozwijanie pożądaných cech osobowości, określa ogólne wymagania, jakim powinien odpowiadać program nauczania, oraz stwarza możliwości przyjęcia jednolitego systemu kształcenia i doskonalenia kadry oficerskiej.

Koncentracja treści programu wokół postulowanej sylwetki oficera LWP i na odpowiednio wyeksponowanych treściach jednego lub kilku przedmiotów nauczania pozwala również w pewnym stopniu zapobiec przeładowaniu programów studiów, gdyż można gospodarować czasem programowym w zależności od tego, w jakim stopniu dane przedmioty studiów zapewniają podbudowę idei przewodniej całości programu.

Integracja natomiast polega na wykorzystaniu takich związków korelacyjnych, które zmierzają do harmonizowania ze sobą różnych czynności dydaktycznych w całym systemie kształcenia. Chodzi bowiem o zapewnienie w programach kształcenia odpowiednich proporcji między treściami nauczania, które odbiorca ma przyswajać, odkrywać i wartościować. Na przykład w niektórych programach nauczania szkół oficerskich obowiązuje następujący układ realizacji programu: przekazywanie wiedzy przez wykładowcę — 30% programu, rozwiązywanie sytuacji praktycznych wymagających samodzielnego podejmowania decyzji — 16%, odwiedźnianie jednostek bojowych o danej specjalności — 8%, nauka grupowa — 30% i prace poszukiwawcze — 16%.

## **2. Sposoby ustalania związków korelacyjnych w programie kształcenia**

Prace wstępne przy opracowywaniu programu kształcenia polegają na opracowaniu charakterystyki zawodowej lub też korzystaniu z opracowanej wcześniej. Najważniejsze w charakterystyce zawodowej jest określenie zasobu wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych, które powinien opanować dany odbiorca programu. Przy tym charakterystyka powinna zawierać szczegółowo określone wymagania dotyczące psychofizycznych cech niezbędnych w danym zawodzie.

Zebrany materiał podlega kolejnemu opracowaniu ze względu na hierarchię ważności jego poszczególnych elementów dla uzyskania właściwego wyniku kształcenia, ustalonego w celach i charakterystyce zawodowej. Grupuje się tematy o znaczeniu pierwszoplanowym i pomocniczym, umiejętności podstawowe i pożądane. Dokładne wykonanie tych prac pozwala przystąpić do zaplanowania rodzaju i liczby przedmiotów, które mają być ujęte w programie kształcenia z uwzględnieniem ich podziału na kolejne tematy.

Wstępna korelacja prowadzi do ustalenia tematów w ramach poszczególnych przedmiotów. Stanowi to podstawę do prowadzenia dalszych prac według trzech etapów.

Pierwszy etap obejmuje wstępne określenie wykazu przedmiotów nauczania, czas przeznaczony na ich realizację oraz wyszczególnienie danych wyjściowych pracy wykładowców. Na tej podstawie opracowuje się wstępny model układu programu kształcenia. Model taki przedstawia rys. 1 na str. 41.

Zgodnie z tym modelem, według czynności bloku I sporządza się listę podstawowych wymagań sformułowanych w kategoriach wiadomości, umiejętności i nawyków, uszeregowanych w kolejności ich znaczenia w praktycznej działalności przyszłego specjalisty. Potem określa się zadania szkoleniowe, dobiera się przedmioty ogólnowojskowe, specjalistyczno-wojskowe, społeczno-polityczne i ogólnokształcące oraz dzieli się je na tematy. Wstępnego doboru tematów dokonują wykładowcy poszczególnych przedmiotów. Określają przy tym podstawowe zagadnienia konieczne do opanowania w okresie kształcenia, a także proponują orientacyjne limity czasowe, jakie są potrzebne do opanowania tych zagadnień.

Następnie ustala się związki ogólne pomiędzy poszczególnymi przedmiotami w celu skorelowania ich ze sobą zależnie od treści, właściwości metodycznych oraz czasu nauczania. Czynności powyższe stanowią podstawę do opracowania grafu procesu nauczania.

Drugi etap obejmuje opracowanie zakresu treści poszczególnych przedmiotów oraz określenie ich miejsca w programie nauczania. Rzeczą polega na tym, że w pierwszym etapie treści przedmiotów i ich wzajemne związki były określone z punktu widzenia ich głównych, węzłowych zagadnień podanych w ogólnych zarysach, a czas na ich realizację był ustalony orientacyjnie. Natomiast dokładnego opracowania, a więc określenia i ułożenia ich w poszczególnych semestrach i latach oraz korekty zakresu dokonuje się w drugim etapie.

Wykonując tego rodzaju czynności, przeprowadza się korelację jednocześnie ze strukturyzacją. Właściwości struktury treści poszczególnych przedmiotów nauczania w tym kontekście można przedstawić następująco: struktura danego przedmiotu nauczania jest określonym układem treści nauki, tzn. prawa i pojęcia powiązane są ze sobą pewnymi stałymi stosunkami. Wśród elementów składowych treści wyróżnia się treści podstawowe i treści pochodne (zależne od podstawowych). Treści te mogą być połączone stosunkami dwojakiego rodzaju: mogą to być stosunki logiczne, np.: nadrzędności i podrzędności, przyczynowości,

**BLOK I MODEL UKŁADU PROGRAMU KSZTAŁCENIA**

<p>Działu I (ogólnowojskowego) wynikającego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– z obowiązków funkcyjnych</li> <li>– charakterystyki specjalności wojskowej,</li> <li>– modelu osobowości oficera</li> </ul>	<p>Działu II (specjalistyczno-wojskowego) wynikającego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– z roli i zadań specjalisty,</li> <li>– potrzeby poznania sprzętu i uzbrojenia,</li> <li>– zakresu wiedzy niezbędnej specjalście</li> </ul>	<p>Działu III (społeczno-politycznego), dotyczącego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– postaw i motywów społeczno-politycznych,</li> <li>– znajomości pracy part. polit. i kult. oświat.</li> <li>– kwalifikacji pedagogicznych dowódcy</li> </ul>	<p>Działu IV (ogólnokształcącego i technicznego), dotyczącego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wiedzy i kultury ogólnej,</li> <li>– wspierania teorią wiedzy</li> </ul>	<p>Działu V (wdrożeńowego), dotyczącego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– poznawania obowiązków funkcyjnych pod kierunkiem szkoły,</li> <li>– wprowadzania do jednostek nowych rozwiązań opracowanych w szkole</li> </ul>
---	---	---	--	---

**BLOK II ZADANIA SZKOLENIOWE (na każdy rok nauczania)**

Ogólnowojskowe	Ogólnokształcące i techniczne	Społeczno-polityczne	Specjalistyczno-wojskowe	Dotyczące praktyk itd
----------------	-------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------

**BLOK III WYTYCZNE ORGANIZACYJNO-METODYCZNE**

<p>Wytyczne organizacyjne dotyczące organizacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zajęć dziennych,</li> <li>– zajęć nocnych,</li> <li>– zajęć na obozach,</li> <li>– praktyk,</li> <li>– innych przedsięwzięć</li> </ul>	<p>Wytyczne metodyczne dotyczące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– realizacji celów,</li> <li>– przekazywania treści,</li> <li>– zasad dydaktycznych,</li> <li>– metod dydaktycznych,</li> <li>– zajęć pozaprogramowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– procesu szkolenia,</li> <li>– wykorzystania bazy szkoleniowej,</li> <li>– wykorzystania środków dydaktycznych,</li> <li>– kontroli i oceny,</li> <li>– innych</li> </ul>
--	--	---

**BLOK IV ROZLICZENIE CZASÓW**

Kalendarzowe rozliczenie czasu	Rozliczenie godzin na działu i przedmioty	Kalendarzowy plan szkolenia
--------------------------------	---	-----------------------------

**BLOK V PRZEMIOTY NAUCZANIA**

<p>Cele nauczania przedmiotów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– cele dydaktyczne,</li> <li>– cele szczególne w kategoriach czynności,</li> <li>– wynik</li> </ul>	<p>Wskazówki metodyczne dotyczące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– form, metod i zasad kształcenia,</li> <li>– wykorzystania środków dydaktycznych</li> </ul>	<p>Przedmiot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszczególnienie tematów,</li> <li>– zagadnienia występujące w tematach,</li> <li>– literatura obowiązkowa</li> </ul>	<p>Plan korelacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedmiotów,</li> <li>– tematów</li> </ul>
---	--	--	--

**BLOK VI WYKAZY**

Wykaz ocen	Wykazy uzgodnień	Oceny programu
------------	------------------	----------------

Rys. 1. Schemat blokowy programu nauczania

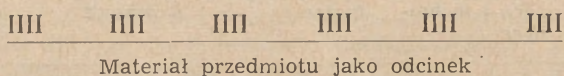
wynikania itp., ale też mogą to być stosunki treściowe zależne od budowy strukturalnej danej dyscypliny naukowej. Ta dwoista natura stosunków może sprawiać, że ten sam układ można rozpatrywać od strony liniowo-logicznej lub od strony strukturalno-merytorycznej, zależnie od tego, jaki rodzaj stosunków bardziej odpowiada funkcjom, które ten przedmiot ma spełniać w danym programie nauczania.

Najbardziej efektywną metodą dobierania do programu nauczania materiału z zakresu poszczególnych przedmiotów jest metoda opracowana przez A. Owczinnikowa i W. Pugińskiego,<sup>1)</sup> w której kolejność poszczególnych czynności jest następująca:

a) ustalenie takich odstępów czasowych między wykładami i ćwiczeniami na określone tematy, aby nie nastąpił zbyt duży proces zapominania;

b) dobór środków dydaktycznych dostosowanych do określonego materiału przedmiotowego.

Wykrycie powyższych zależności umożliwia opracowanie grafów poszczególnych przedmiotów nauczania. Cały materiał nauczania danego przedmiotu przedstawia się w formie odcinka:



Zakreskowane pola stanowią partię materiału potrzebnego danemu specjalistcie. Pokrewnemu specjalistcie mogą być bardziej potrzebne inne bądź częściowo te same partie materiału. Wyeksponowany materiał rozkłada się kolejno według ustalonych już tematów. Rozkładanie to polega na rozczłonkowaniu tematu na zagadnienia, tych zaś — na jeszcze mniejsze części tematyczne. Element grafu przedmiotu nauczania można przedstawić w ogólnych zarysach w sposób następujący:

$$P_1 = \begin{array}{cccccccc} & T_1 & T_2 & T_3 & T_4 & & & T_n \\ \hline & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

gdzie:  $T_{1, 2, 3, 4}$  — oznacza kolejne tematy,  
 $P$  — kolejny przedmiot programu,  
 $T_n$  — końcowy temat.

Jeśli cały materiał zawarty w przedmiocie nauczania podzielimy na  $x$  tematów, a każdemu tematowi przypiszemy wiedzę z określonego zbioru ( $Z$ ) oraz wszystko to rozmieścimy w czasie nauki ( $t$ ), to otrzymamy funkcję przedmiotu nauczania, którą można wyrazić wzorem:

$$P = f | x, Z, t |$$

Po zakończeniu prac związanych z opracowaniem grafów poszczególnych przedmiotów nauczania można przystąpić do opracowania grafu całości procesu kształcenia. Uwidoczní on kolejność tematów w zakresie

<sup>1)</sup> A. Owczinnikow, W. Pugiński: Улuczшение планирования и организации учебного процесса — одна из форм программированного обучения. „Вестник Высшей Школы” 1968, nr 9.

poszczególnych przedmiotów oraz związki korelacyjne między przedmiotami i między tematami. Jednocześnie umożliwi wyeliminowanie niepotrzebnych bądź też powtarzających się tematów oraz chronologiczne ustawienie tematów według przyjętej zasady korelacyjnej.

Etap trzeci (końcowy) obejmuje ostateczne uformowanie i optymalizację programu nauczania. Przede wszystkim ustala się logiczną sieć całego materiału ujętego w postaci grafu lub matrycy.

Porządek formowania sieci logicznej jest następujący: na wstępie, zgodnie z zasadami ustalonymi dla korelacji, wszystkie przedmioty dzieli się na grupy według kolejności ich realizacji. Do pierwszej grupy zalicza się przedmioty nie wymagające korelacji z innymi przedmiotami. Do grupy drugiej — przedmioty opierające się na wiadomościach z zakresu grupy pierwszej itp. Przedmioty zaszerogowane do jednej grupy mogą być realizowane równolegle. W ten sposób o najmniejszych niezależnych jednostkach tematycznych w logicznej sieci przedmiotowej decydują warunki równoległego nauczania określonych tematów wchodzących w skład różnych przedmiotów.

Budując sieć metodą grafu, zaznaczamy na nim dla wszystkich skorelowanych przedmiotów i tematów odpowiednie czasy ich realizacji bez naruszenia wymaganej kolejności. W czasie budowy grafu sferę przekazywania informacji można przesuwać zgodnie z przyjętą regułą zapewniającą zachowanie wymaganej kolejności. Na tym etapie pracy możliwa jest również korekta zakresu treści poszczególnych przedmiotów i kolejności ich następstwa. Konieczność przeprowadzania takiej korekty powoduje występowanie w grafie sytuacji konfliktowych. Po ujawnieniu tych sytuacji dokonuje się ponownych obliczeń i analizy sieciowej w zakresie przede wszystkim możliwości realizacji programu w odpowiednim czasie.

### 3. Konkluzje i wnioski

Szczegółowe opracowanie naukowych metod planowania procesu nauczania wymaga zakrojonych na szeroką skalę badań kompleksowych, w których powinni brać udział nie tylko naukowcy, lecz również najbardziej doświadczeni wykładowcy i specjaliści reprezentujący różne dziedziny wiedzy wojskowej. W badaniach tych szczególną uwagę należy zwrócić na ustalenie dokładnych kryteriów określających wysiłek słuchaczy w różnych formach kształcenia i ująć je w parametrach, które określają wzrost poziomu wiedzy słuchaczy, stopień złożoności poszczególnych przedmiotów nauczania oraz wpływ przerw pomiędzy momentami formowania i wykorzystania informacji itp.

Program kształcenia, skonstruowany w postaci sieci zależności, posiada — w porównaniu z programem konwencjonalnym — następujące zalety:

- 1) odzwierciedla wzajemne powiązanie wszystkich przedmiotów;
- 2) ustala dokładnie logiczny układ przedmiotów i spełnia jak gdyby rolę rysunkowego modelu procesu nauczania;

3) pozwala operatywnie uwzględniać zmiany w toku kształcenia i uniknąć konieczności wielokrotnego sporządzania grafu w trakcie zmieniania się warunków realizacji programu;

4) pozwala „przegrywać” liczne rozwiązania przy zmienionych danych wyjściowych;

5) umożliwia uszczegółowienie programu kształcenia na różnych stopniach, w zależności od jego przeznaczenia;

6) pomaga dokładniej dobrać materiał nauczania, uniknąć dublowania treści, eliminuje informacje przestarzałe itp.;

7) nadaje się do obliczania różnych jego parametrów przy użyciu maszyn liczących;

8) pozwala sporządzić plan nauczania z uwzględnieniem celów kształcenia i określić ilość informacji możliwych do przyswojenia przez umysł człowieka.

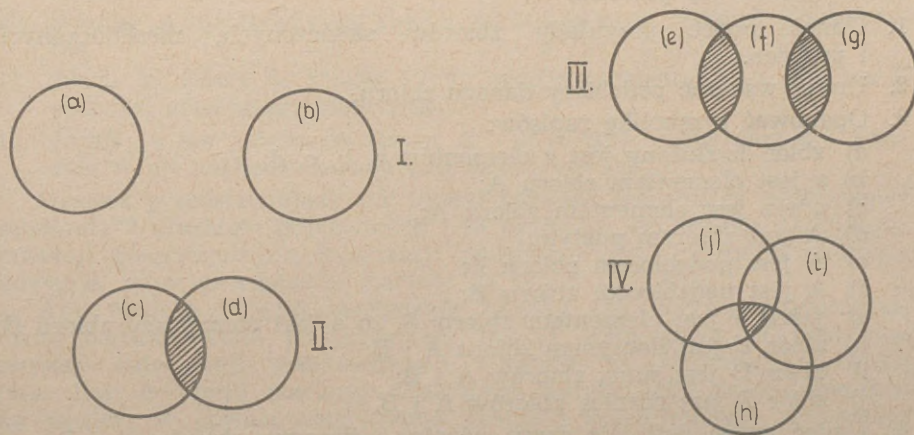
Dr ANTONI TUKALSKI  
Instytut Badań Pedagogicznych

## ZASTOSOWANIE MACIERZY DO ANALIZY UKŁADU TREŚCI NAUCZANIA

Problematyka kształcenia matematycznego obejmuje szereg zagadnień. Dotyczą one m.in. zarówno doboru treści, jak i metod nauczania matematyki. Metody stosowane w nauczaniu w głównej mierze zależą od nauczyciela oraz aktualnej sytuacji pedagogicznej, zaś dobór treści nauczania uzależniony jest od programu nauczania.

Obok doboru treści, ważną czynnością organizowania procesu nauczania jest strukturalizacja tych treści. Wybrane treści, które będziemy nazywali informacjami, stanowią pewien zbiór elementów, czyli pewien układ, który poddajemy strukturalizacji. Przez strukturę treści rozumiemy się zbiór relacji między poszczególnymi elementami (informacjami) układu.

Między informacjami mogą występować związki skojarzeniowe lub różnicujące. Rozważmy związki występujące między informacjami jak na rys. 1.



Rys. 1. Związki występujące między informacjami podstawowymi

Przypadek I wskazuje na to, że informacje (a) i (b) nie mają wspólnych elementów. W tej sytuacji mówimy, że informacje (a) i (b) nie są ze sobą związane.

W przypadku II informacje (c) i (d) mają wspólne elementy, a więc są związane.

W przypadku III informacje (e) i (f), jak również (f) i (g) występują parami. Można również twierdzić, że informacje (e) i (g) pośrednio są związane. Jednak dla celów porządkowania informacji umawiamy się traktować informacje (e) i (g) jako nie związane.

W przypadku IV informacje (i), (j) i (h) są ze sobą powiązane bezpośrednio, gdyż zawierają wspólne elementy.

Jeżeli poza wspólnymi elementami informacje zawierają również elementy przeciwne, to mówimy, że między informacjami występują związki różnicujące.

Po ustaleniu ogólnych relacji zachodzących między informacjami dokonuje się szczegółowego porządkowania w obrębie działów, poddziałów, zagadnień czy też tematów lekcyjnych.

Do celów porządkowania i ustalania zależności, jakie występują między informacjami, służą takie metody, jak: metoda grafów, metoda Mechnera, metoda PERT, metoda macierzowa oraz metoda Ruleg.

Ograniczymy się do omówienia zastosowania metody macierzowej i metody Ruleg do porządkowania informacji. Analizę przeprowadzimy na przykładzie tematu „Elementy nauki o zbiorach” — materiału programowego pierwszej klasy licealnej.

Program nauczania matematyki zakłada, że po przerobieniu tego tematu uczniowie powinni:

1. Umieć podać przykłady zbiorów skończonych, nieskończonych i pustych.
2. Umieć wskazać podzbiory danego zbioru.
3. Opanować symbolikę zapisów:
  - a) zbiór A złożony jest z elementów a, b, c, d;
  - b) a jest elementem zbioru A;
  - c) a nie jest elementem zbioru A;
  - d) A jest zbiorem pustym;
  - e) A jest podzbiorem zbioru B;
  - f) A jest nadzbiorem zbioru B;
  - g) jeżeli a jest elementem zbioru A, to a jest elementem zbioru B;
  - h) zbiór C jest iloczynem zbioru A i B;
  - i) zbiór D jest sumą zbiorów A i B;
  - j) zbiór F jest różnicą zbiorów A i B.
4. Umieć podać definicję sumy, różnicy i iloczynu zbiorów A i B.
5. Umieć wykonać następujące działania na zbiorach:
  - a) mnożenie;
  - b) dodawanie;
  - c) odejmowanie.

6. Umieć określić relacje zachodzące między danymi elementami a danym zbiorem oraz między poszczególnymi zbiorami.
7. Umieć podać definicję zbiorów rozłącznych i identycznych oraz wykaazać, że dwa zbiory  $A$  i  $B$  są zbiorami identycznymi bądź rozłącznymi.

Do tak sformułowanych celów dobrano 32-elementową listę informacji podstawowych. Początkowo informacje zapisano w tej kolejności, jaka na ogół występuje w podręcznikach uwzględniających ten temat. Są to informacje takie, jak:

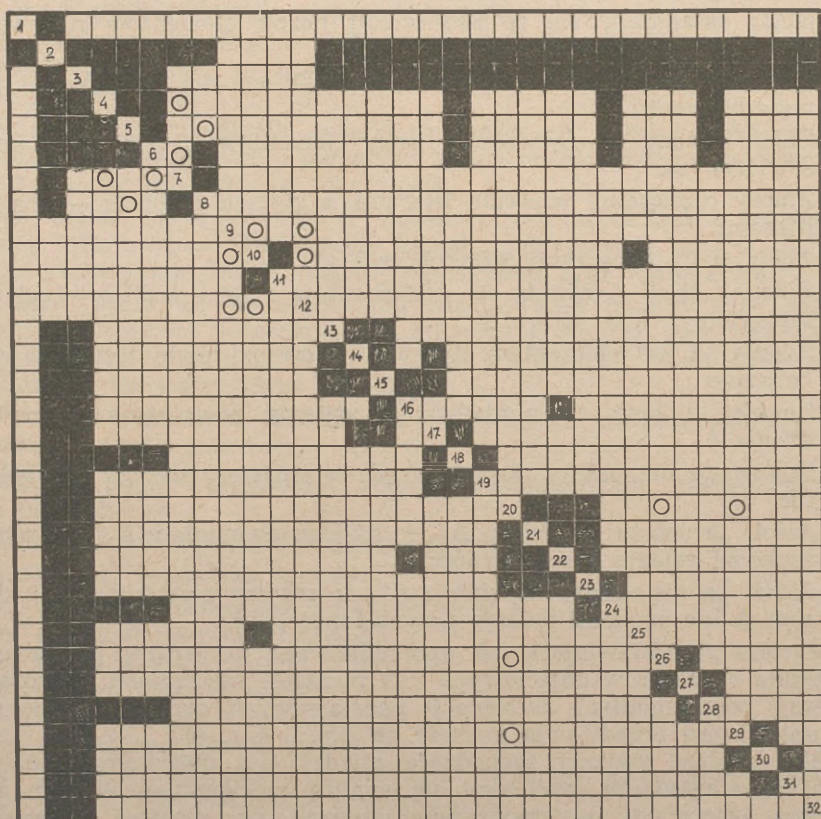
1. Każdy przedmiot należący do zbioru nazywamy jego elementem.
2. Zbiór składający się ze skończonej liczby elementów nazywamy zbiorem skończonym.
3. Zbiorem pustym nazywamy taki zbiór, który nie zawiera ani jednego elementu.
4. Zbiór złożony ze skończonej liczby elementów nazywamy zbiorem skończonym.
5. Zbiory oznaczamy wielkimi literami, a elementy zbioru — małymi literami.
6. Zbiór pusty oznaczamy symbolicznie  $\emptyset$ .
7. Zdanie „zbiór  $A$  składa się z elementów  $a, b, c$  i  $d$ ” symbolicznie zapisujemy:  $A = a, b, c, d$ .
8. Zdanie „ $a$  jest elementem zbioru  $A$ ” możemy również zapisać symbolicznie.
9. Zdanie to zapisane symbolicznie czytamy również:  $a$  należy do zbioru  $A$ .
10. Zdanie „ $a$  nie należy do zbioru  $A$ ” zapisujemy również symbolicznie.
11. Jeżeli „ $a$  należy do zbioru  $A$ ”, to między elementem  $a$  i zbiorem  $A$  zachodzi relacja przynależności.
12. Jeżeli „ $a$  nie należy do zbioru  $A$ ”, to między elementem  $a$  i zbiorem  $A$  nie zachodzi relacja przynależności itd.

Macierz przedstawiająca tak uporządkowane informacje podstawowe zawierała 9 obszarów pojęciowych i 14 punktów nieciągłości. Dokonując inwersji poszczególnych informacji podstawowych otrzymano uporządkowanie, które przedstawia macierz na rys. 2 (str. 48).

Aby znaleźć związki zachodzące między tak dobranymi informacjami podstawowymi posłużono się analizą macierzową. W tym celu numery informacji podstawowych wpisano na głównej przekątnej (tzw. linii definicji) macierzy. Następnie zostały ustalone i naniesione na macierz w postaci zaczernienia kratek i kółek związki zachodzące między poszczególnymi informacjami. Rys. 2 przedstawia strukturę układu wymienionych informacji podstawowych w ujęciu macierzowym. Kwadraty zaczernione w tej macierzy świadczą o merytorycznych i logicznych związkach między poszczególnymi informacjami, kółka zaś — o związkach różnicujących. Przy właściwej kolejności informacji

podstawowych (gdy każda informacja podstawowa powiązana jest z poprzednią i następną) — wszystkie kratki leżące obok linii definicji będą zaczernione. Występowanie białych pól w linii leżącej obok przekątnej świadczy o braku związku pomiędzy następującymi po sobie informacjami podstawowymi i wskazuje na konieczność wprowadzenia zmian w ich układzie.

Macierz ta zawiera 8 obszarów pojęciowych i 7 punktów nieciągłości. Jeżeli w przypadku uporządkowania pierwotnego współczynnik optymalności uporządkowania wynosił 58%, to w przypadku drugim wynosi 81% (rys. 2).



- — związki skojarzeniowe,
- — związki różnicujące.

Rys. 2. Macierz informacji uporządkowanych do tematu „Zbiory”.

Metoda Reguł posłużyła do doboru przykładów wprowadzających, ilustrujących i utrwalających informacje uporządkowane jak w macierzy na rys. 2. Przy wykonywaniu tej czynności przestrzegano zaleceń;

- a) każdą informację należy ilustrować dostateczną liczbą przykładów,
- b) dla każdej informacji dobierać przykłady jak najbardziej zróżnicowane.

Po dokonaniu doboru dość licznych przykładów przystąpiono do ich analizy, wykorzystując w tym celu diagram ilustrujący powiązanie każdego przykładu z informacjami podstawowymi.

Przedstawiona analiza układu treści za pomocą macierzy, jak również dobór przykładów za pomocą metody Ruleg są podstawowymi etapami programowania dydaktycznego, które mają również niewątpliwą wartość dla dydaktyki ogólnej. Badania w tym zakresie prowadzone przez J. Daabową, B. Koszewską, Z. Matulkę w Polsce, Thomasa, Deviesa, Openshaw w Stanach Zjednoczonych oraz Pubałowa w ZSRR wykazały, że treści uporządkowane za pomocą metody macierzowej mają większą wartość dydaktyczną niż uporządkowanie tekstów w sposób intuicyjny.

Dr MIECZYSLAW SAWICKI  
Instytut Programów Szkolnych  
Ministerstwo Oświaty i Wychowania

## STRUKTURALIZACJA TREŚCI I PROCESU KSZTAŁCENIA METODAMI MACIERZOWO-GRAFOWYMI

### 1. Wyjaśnienia wstępne

Zastosowanie macierzy logicznych w dydaktyce datuje się od momentu utworzenia przez C. A. Thomasa, I. K. Deviesa pierwszych macierzy programu w technice programowanego nauczania.<sup>1)</sup> Późniejsze prace — zwłaszcza I. Morgunowa<sup>2)</sup> — znacznie zmodyfikowały analizę macierzową przez bardziej precyzyjne ustalenie relacji pomiędzy elementami macierzy, jak i znaczenia samych elementów. Również w NRD, P. Frey oraz K. Klöpfel w pracy opublikowanej<sup>3)</sup> w 1967 r. przeprowadzili ograniczone próby poszerzenia analizy macierzowej o reprezentacje w języku teorii grafów. W opublikowanym kursie fizyki dla średnich szkół ogólnokształcących, prof. E. Rogers w programie Science Teaching Project the Nuffield Foundation<sup>4)</sup> zastosował w ograniczonym zakresie technikę grafów do badania struktury danego działu (por. tom I Teacher's Guide str. 76). W kraju zespoły badawcze przy Instytucie Badań Pedagogicznych oraz Instytucie Programów Szkolnych pracujące nad nowym doбором i układem treści przedmiotów matematyczno-przyrodniczych szeroko stosują analizę macierzowo-grafową z dodatnimi rezultatami.<sup>5)</sup>

### 2. Kilka informacji z algebry macierzy

**Macierzą** nazywamy tablicę elementów tworzących wiersze i kolumny. Zapis symboliczny macierzy:

$$\begin{array}{|cccc|} \hline a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & & \\ \cdot & & & & \\ a_{m1} & a_{m2} & & & \\ a_{m3} & \dots & a_{mn} & & \\ \hline \end{array}$$

$a_{ij}$  — oznacza element znajdujący się w  $i$ -tym wierszu i w  $j$ -tej kolumnie.

<sup>1)</sup> C. A. Thomas, I K.. Devies: Programmed Learning in Perspective. London 1964.

<sup>2)</sup> I. Morgunow: Analiticheskiye metody issledowanija uczebnych program. Izv. Was. Elektron 1965, Nr 12.

<sup>3)</sup> P. Frey, K. Klöpfel: Entwicklung programmierten Lehramaterials für den berufspraktischen Unterricht. Berlin 1967.

<sup>4)</sup> Physics, The Nuffield Foundation. London 1966.

<sup>5)</sup> Zob. Kwartalnik Pedagogiczny 1968 Nr 2, Ruch Pedagogiczny 1969 Nr 5, Szkoła Zawodowa 1972 Nr 1.

Jeśli  $m = n$ , to **macierz kwadratowa** i wówczas  $m$  — nazywamy **rzędem macierzy**, np.:

$$C = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \quad m = 2 \quad E = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \quad m = 3$$

$$D = \begin{vmatrix} a_{11} \end{vmatrix} \quad m = 1$$

Elementy leżące na przekątnej macierzy kwadratowej, a więc  $a_{11}$   $a_{22}$   $a_{33}$   $a_{44}$  ...  $a_{k,k}$  tworzą jej **diagonalę**.

**Macierzą transponowaną** nazywać będziemy macierz utworzoną z danej macierzy przez zamianę jej wierszy na kolumny, np.:

$$C = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \quad C = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$C$  odpowiada lustrzanemu odbiciu elementów w **diagonali**. **Macierz**, której elementy pod i nad diagonalą są identyczne, nazywamy **macierzą symetryczną**. W algebrze macierzowej wprowadza się m.in. dodawanie (odejmowanie) macierzy, mnożenie i moduł mnożenia, tj. macierz jednostkową. W ostatnich latach tego rodzaju operacjami na macierzach zainteresowali się też dydaktycy (np. F. Gayaraki w Węgierskiej Republice Ludowej) i, być może, rezultaty dla prac programowych tych badań będą poznawczo wartościowe. Przechodzimy obecnie do konstrukcji **macierzy programu nauczania**.

### 3. Macierz programu nauczania według I. Deviesa, K. Thomasa

Elementy na diagonalu pokazują kolejno następujące po sobie „reguły”, porcje materiału, dozy. Można je ponumerować liczebnikami naturalnymi, co będzie wskaźnikiem ich sekwencji czasowej (rys. 1). Po między nimi istnieją relacje, które rozpatruje się ze stanowiska dydaktyki. Są to relacje:

- a) **skojarzeniowe** (association) — dwie reguły mają wspólny element treściowy, podobieństwo; np. reguła „kiedy ciało ogrzewamy, to wzrasta energia kinetyczna ruchu molekuł” ma taką relację (wchodzi w związek typu association) z regułą „ciepło jest energią kinetyczną ruchu molekuł ciała”;
- b) **różniczy** (discrimination), kiedy dwie reguły mają wspólny element, ale jednocześnie istnieją między nimi różnice. Przykład: „kątem padania światła na granicę dwóch ośrodków nazywamy kąt zawarty pomiędzy promieniem padającym a normalną do granicy”. I druga doza materiału: „kątem granicznym nazywamy taki kąt padania, dla którego kąt załamania wynosi  $90^\circ$  (któremu odpowiada)”. Relacje powyższe nanosimy na macierz wprowadzając następujący kod: gwiazdka — relacje skojarzeniowe (association); kółko — relacje różnicujące (discrimination); brak znaku — brak jakichkolwiek relacji — patrz rys. 1.

Jest to przykład matrycy „idealnego” programu. Każda z dwóch sąsiadujących reguł ma elementy wspólne. Linia 1—4 bywa też nazywana linią definiującą (**definition line**). W macierzy przykładowej obser-

1	*	*	
*	2	*	0
*	*	3	*
	0	*	4

Rys. 1. Macierz „idealnego” programu.

wujemy pewne obszary wokół kilku praw, reguł, obszary, w których występują obok siebie ciasno relacje. Obszary te nazywamy **obszarami pojęć**, (concept areas), gdyż okazuje się, że owych pięć reguł objaśnia, utrwała i analizuje jedno podstawowe pojęcie. Macierz **przykładowa** jest zarazem macierzą **symetryczną** (względem diagonal, czyli linii definiującej).

#### 4. Własności formalne macierzy programu nauczania T-D

I kryterium poprawności programu (formalne, obiektywne). Jeśli macierz programu jest niesymetryczna względem diagonal to należy ponownie zbadać wszystkie relacje. „Idealność” macierzy programu z tego punktu widzenia (tzn. relacje między kolejnymi porcjami ( $R P_k, P_{k+1}$ ) dla danego tekstu nie jest warunkiem wystarczającym. Przy inwersji porcji następują bowiem tylko zmiany obszarów pojęć.

II kryterium poprawności programu (formalne, obiektywne). Klatki relacji istniejących nie mogą być rozrzucone chaotycznie, rzadko przylegać do linii diagonal, gdyż wtedy nie można wydzielić wyraźnych obszarów pojęć — program jest zły (kolejność podstawowych informacji — zła), patrz rys. 2.

1		*	0			
	2	*		*	*	
0	*	3				*
		*	4	*	0	
	*		*	5	0	
*	*		0		6	
*		*			*	7

Rys. 2. Macierz programu chaotycznego

III kryterium poprawności programu (formalne, obiektywne). Jeśli w obszarze pojęć element  $a_{ij}$  jest otoczony klatkami oznakowanymi, które tworzą figurę przypominającą krzyż maltański, to widocznie nastąpiła inwersja reguł w linii definiującej. Kryterium III nie ma powszechnej normy obowiązującej.

IV kryterium poprawności programu (praktyczne).

Jeśli rozerwanie linii definiującej nie może być zlikwidowane inwersją reguł lub jeszcze wyższym stopniem dzielenia porcji, jest to dowód, że w strukturze materiału występuje nieciągłość. Można wtedy „dostarczyć” do programu substancji wiążącej (środki nauczania, eksperyment itp.).

W oparciu o macierz programu tworzy się ramki i tzw. diagram potoczny (flow diagram). To zagadnienie — ściśle praktyczne — w tej chwili nie będzie przedmiotem naszej uwagi.

Przedstawione wyżej syntetyczne ujęcie metody macierzowej i analizy programu nauczania zostało opracowane przez autorów publikacji.<sup>6)</sup> Kilka uwag krytycznych na ten temat. W pracy C. K. Thomasa i I. Deviesa występuje duża wieloznaczność w warstwie terminologicznej. Czym jest **reguła**? Nie znajdujemy u autorów sformułowania *expressis verbis*, ale analizując przykładowy program łatwo dostrzeżemy, że znaczenie kategorii podstawowej dla nauczania, a mianowicie „reguła” — jest bardzo wieloznaczne. Cz. Kupisiewicz w artykule<sup>7)</sup> wydanym przez TWWP na str. 4 pisze: „celem tego etapu jest sporządzenie zestawu reguł, to znaczy podstawowych twierdzeń, uogólnień, tez itp.”, ale jest to raczej bardzo poprawne polskie uściślenie, bo przecież zdanie zaczerpnięte z programu prezentowanego przez Thomasa—Deviesa: „ładunek elektryczny powstaje na skutek tarcia” jest tylko zdaniem informującym o pewnym fakcie przyrodniczym (zjawisku), natomiast zdanie: „1 volt jest jednostką napięcia prądu elektrycznego” nie jest twierdzeniem, uogólnieniem, lecz definicją projektującą, konwencjonalną jednostki wielkości fizycznej zwanej napięciem. Do czego zmierzamy? Należy ustalić kształt formalny tych zdań, które mogą być regułami. Ogólnie każde zdanie przynoszące 1 bit informacji jest regułą. Zdania o większej liczbie bitów muszą być zastąpione zdaniami, których informacje będą składowymi. A więc zdanie „mogłem usiąść przy nim” nie może być regułą żadnego programu, ale zdanie „usiadłem przy nim” — tak. Rzeczą poszczególnych metodyk jest zbadanie, jakie typy zdań mogą być regułami.

W dalszym ciągu uwag krytycznych zwracamy uwagę na to, że relacje między regułami są rozumiane nieostro i bardzo wąsko. Cz. Kupisiewicz w pracy cytowanej wylicza (str. 4) relacje stosunków logicznych, a więc podrzędności, nadrzędności podobieństwa, różnicy itd. „Bardzo słuszne, ale, niestety, w zreferowanej wyżej analizie macierzowej Thomasa—Deviesa taka klasyfikacja nie występuje. Klatka

<sup>6)</sup> Por. C. A. Thomas: op. cit. str. 63 p. 1.

<sup>7)</sup> Cz. Kupisiewicz: Programowanie metodą Ruleg. Warszawa 1967.

np. (3,5) oznacza według autorów metody Ruleg tylko istnienie wspólnego elementu pomiędzy regułami 3 i 5. Tymczasem wiadomo, że pomiędzy prędkością i przyspieszeniem istnieją związki, ale — relacja jest zorientowana, jednokierunkowa (tzn. przy konstrukcji pojęcia przyspieszenia jest niezbędne pojęcie prędkości, ale nie na odwrót). Omówione macierze programów takiego wypadku nie opisują. Byłoby więc rzeczą wskazaną ustalić szczegółowo naturę i charakter relacji pomiędzy regułami i znaleźć obiektywną technikę opisu i analizy. Już w tej chwili można ustalić, że należy badać relacje typu „ $i \rightarrow j$ ” oraz „ $j \rightarrow i$ ”, co czytamy (w pewnym wypadku) „jeśli  $i$ , to  $j$ ”. Ponieważ jednak siatka relacji między pojęciami bywa o wiele bardziej skomplikowana, niż to ukazują macierze typu proponowanego przez autorów oraz nie cytowanych tu: Glasera, Evensa, Homme'a, wprowadzamy **macierze logiczne**.

Są to tablice zero-jedynkowe, kwadratowe, których elementami mogą być:

- działy;
- wiadomości w danym dziale;
- umiejętności w danym dziale;
- pojęcia;
- prawa;
- modele teoretyczne.

Przyjmuje się, że zapis „ $a \rightarrow b$ ” oznacza: „do realizacji dydaktycznej elementu „ $b$ ” potrzeba i wystarczy, by wcześniej był zrealizowany element „ $a$ ”. Wprowadza się oznaczenie „1” na to, że powyższa relacja jest spełniona i „0”, że nie zachodzi. W konsekwencji każdy wiersz macierzy może mieć pewną **sumę wartości** takich relacji. Stąd następujące tezy dydaktyczne wynikające logicznie z formalnych własności macierzy.

- 1<sup>0</sup> Suma wartości w jednym wierszu (zawsze liczba dodatnia lub równa zero) mówi o **funkcjonalności**, użyteczności dydaktycznej danego elementu w całym programie.
- 2<sup>0</sup> Suma natomiast wartości w kolumnie jest wskaźnikiem **celowości** wprowadzenia tego elementu do programu nauczania.
- 3<sup>0</sup> Takie same wartości pól symetrycznych względem diagonali macierzy oznaczają istnienie sytuacji **niemożliwej** do realizacji w procesie nauczania. Macierz, której pola pod diagonalą nie mają jedynek, przedstawia program nauczania o sekwencji (następstwie) elementów poprawnej z punktu widzenia logicznego, a tym samym możliwy do realizacji w procesie nauczania (patrz rys. 3). Powyższe nie dotyczy macierzy programu, której elementami są pojęcia lub prawa.

Przyjmując założenie, że liczby elementów jednej macierzy ( $w$ ) i drugiej ( $u$ ) są równe — dozwolone jest mnożenie tych macierzy (zgodnie z matematyczną teorią macierzy). Tworzy się wówczas iloczyn macierzy wiedzy ( $w$ ) i umiejętności ( $u$ ), a produkt tego iloczynu

$$(w) \times (u)$$

ma sens dydaktyczny.

	a	b	c	d	e	f
a		1	0	0	1	1
b	0		1	0	0	0
c	1	1		1	1	1
d	1	1	0		1	0
e	0	1	0	0		0
f	0	1	0	1	1	

Rys. 3. Macierz nieuporządkowana:

c — pętla logiczna, c — element o najwyższej użyteczności b — cel „główny” struktury.

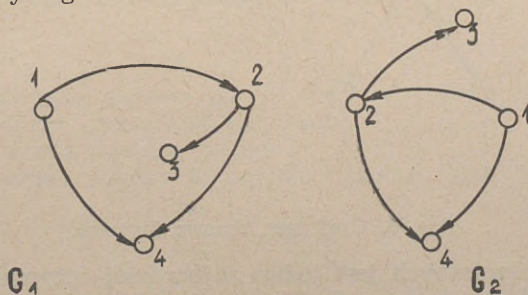
Jeżeli w macierzy programu jest  $k$  — kolumn (lub wierszy), których suma wartości jest równa zero, to brak jest podstaw formalnych do orzeczenia, jaka powinna być kolejność wyrzucania elementów programu odpowiadających tym „pustym” kolumnom (czy wierszom).

O powyższym decydują kryteria pozamatematyczne (dydaktyczne, metodologiczne, psychologiczne, społeczne etc.).

### 5. Elementy teorii grafów

Poszerzenie analizy macierzowej programu nauczania zasadniczo prowadzi do nowego typu analizy tzw. strukturalnej, tzn. analizy w języku teorii grafów. Oto podstawowe założenia i kategorie o teorii grafów.

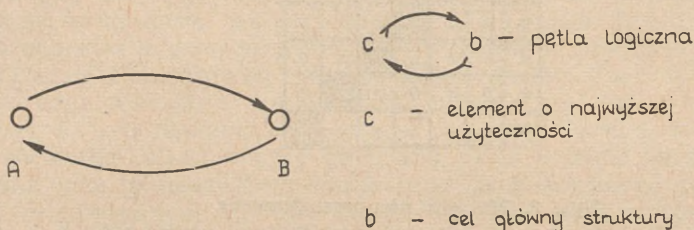
Grafem nazywać będziemy figurę geometryczną składającą się z pewnych punktów ABCD zwanych **wierzchołkami** grafu oraz z pewnych odcinków łączących te wierzchołki AC AD AB zwanych **krawędziami** grafu. Zwrócić należy uwagę na topologię grafu, np. dwa grafy  $G_1$ ,  $G_2$  są izomorficzne, choć na pierwszy rzut oka wydają się być różne (por. rys. 4). Graf ma **krawędzie wielokrotne** wówczas, gdy z tego samego wierzchołka wybiega kilka krawędzi.



Rys. 4. Grafy izomorficzne.

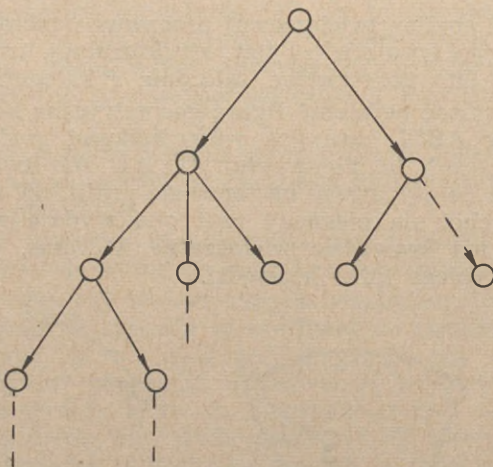
**Graf zorientowany** jest to graf o krawędziach zaopatrzonych w strzałki.

Cyklem (albo konturem) grafu nazywamy dwie krawędzie zorientowane łączące wierzchołki AB (rys. 5).



Rys. 5. Cykl (kontur) grafu.

Z każdą krawędzią możemy związać współczynnik liczbowy opisujący np. czas potrzebny na przejście od stanu A do stanu B. Wynika to z tego, że każda gałąź grafu, np.  $A \rightarrow B$ , jest graficznym obrazem relacji (stosunku), a mianowicie „z A wynika B”. Graf  $A \leftarrow B$  — odwrotna relacja. Wówczas można sformułować problem optymalizacji drogi od A do B. Każdy graf zorientowany można rozłożyć na tzw. **drzewa logiczne**, tzn. grafy pokazane na rys. 6.



Rys. 6. Graf tzw. drzewo logiczne.

Wśród  $n$  drzew logicznych jest jedno najbardziej optymalne, które łączy początek działań A z końcem B. Metoda znajdowania optymalnego drzewa logicznego wymaga zbadania wzajemnych zależności pomiędzy algebrą macierzy a teorią grafów.

Otóż dowolny element  $a_{ij}$  macierzy  $C$  może być uważany za reprezentację krawędzi zorientowanej grafu wybiegającej z wierzchołka  $i$ -go do wierzchołka  $j$ -go. **Zbiór elementów** leżących w  $i$ -tym wierszu macierzy to pęk krawędzi wychodzących z  $i$ -tego wierzchołka.

**Zbiór elementów** leżących w  $j$ -tej kolumnie macierzy to pęk krawędzi wbiegających (wchodzących) do  $j$ -tego wierzchołka. **Elementy leżące** na diagonalu macierzy nie reprezentują krawędzi grafu.

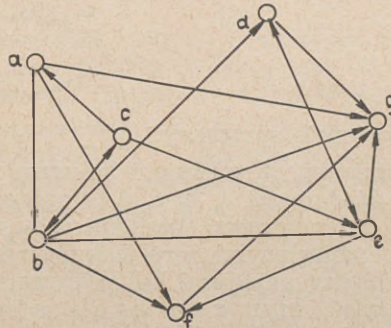
Równość dwóch elementów niezerowych macierzy typu  $a_{ij} = a_{ji}$  oznacza istnienie cyklu (konturu) pomiędzy wierzchołkami  $i$ -tym oraz  $j$ -tym.

Macierz mająca wszystkie elementy pod diagonalą równe zero — jest **macierzą sekwencyjną**, tzn. pierwsza kolumna reprezentuje wierzchołek wyjściowy grafu, a ostatnia — docelowy, wejściowy. Wszystkie wewnętrzne kolumny reprezentują podcele. Rząd macierzy wskazuje ilość **wierzchołków**.

Powyższe odpowiedniości pomiędzy macierzą a grafem ilustruje przykład na rys. 7a, b.

	a	b	c	d	e	f	g
a		1	0	0	0	1	1
b	0		1	1	1	1	1
c	1	1		0	1	0	0
d	0	0	0		1	0	1
e	0	0	0	1		1	1
f	0	0	0	0	0		1
g	0	0	0	0	0	0	

A — macierz



B — graf

Rys. 7A, B. Przykład odpowiedniości między macierzą i grafem  
b — element o najwyższej użyteczności, c — cel „główny” struktury

Aby przejść od poprzednio sformułowanych elementów rachunku macierzowego oraz teorii grafów do kategorii i zagadnień dydaktyki, należy dokonać następujących konwencjonalnych ustaleń. Graf

$$\begin{array}{ccc} \bullet & \longrightarrow & \bullet \\ A & & a \end{array} \quad (1)$$

oznacza  $A$  — pojęcie, prawo, porcja materiału, dział, podręcznik, program, przedmiot nauczania;

$\longrightarrow$  — działa, tworzy, wchodzi;

$a$  — obraz wiedzy w umyśle uczniów, czyli wynik działania.

Graf

$$\begin{array}{ccc} A \bullet & \longrightarrow & \bullet a \\ \uparrow & & \\ B \bullet & & \end{array} \quad (2)$$

oznacza — wiadomości ucznia a) pochodzące od przedmiotu A) wymagają elementów przedmiotu B.

Ponieważ

$$B \bullet \longrightarrow \bullet a, \quad (3)$$

zamiast grafu 2) możemy narysować

$$A \bullet \longrightarrow \bullet a$$

$$B \bullet \longrightarrow \bullet b$$

Jeżeli a, b powstają w tym samym umyśle, czyli zamiast

$$\begin{array}{ccc} A \bullet & & a \bullet \\ \uparrow & & \uparrow \\ B \bullet & \text{raczej} & b \bullet \end{array} \quad (4)$$

graf

$$\begin{array}{ccc} & \text{---} & \\ & \text{---} & \\ a \bullet & & b \bullet \\ & \text{---} & \\ & \text{---} & \end{array} \quad (5)$$

jest logicznie sprzeczny.

Ustalamy, że wiersze i kolumny macierzy oznaczać będą zbiór pewnych wiadomości a, b, c, d (mogą one dotyczyć pojęć lub praw). Możemy je ponumerować liczbami naturalnymi 1, 2, 3, ..., wówczas macierz (M) z naniesionymi zero-jedynkowymi elementami ustala strukturę relacji między pojęciami lub prawami danego działu (czy całego programu nauczania), czyli reprezentuje strukturę logiczną jako kategorię dydaktyczną.

„0” — oznaczać będzie brak relacji typu a, b, 1 — jej istnienie.

Rzecz oczywista, że tego typu relacje nie mogą być symetryczne. Co więcej, ustalmy ostrzej — jeśli na przecięciu 1-go wiersza z k-tą kolumną jest „1”, to oznacza, że nie jest możliwa realizacja k-tego pojęcia bez opanowania przez ucznia pojęcia i-tego. Jeżeli w dowolnym wierszu istnieją same zera, to można go skreślić (gdyż wiadomości dotyczące danego pojęcia czy prawa nie są potrzebne do realizacji żadnego innego).

Podsumowując — macierz (i odpowiadający jej graf) n elementów zero-jedynkowych reprezentuje siatkę zależności pomiędzy pojęciami lub prawami danego działu przedmiotu ustalonych i przebadanych wcześniej **kategoriemi metodologii danego przedmiotu, dydaktyki, psychologii** uczenia się itp.

Korzystając z formalnych i obiektywnych własności macierzy programu (lub grafu) można w sposób automatyczny rozwiązywać następujące, ważne kwestie dydaktyczne:

1. Czy istnieją w danym programie logiczne sprzeczności wewnątrz działu lub pomiędzy działami?

2. Czy istnieją działy nie pełniące żadnej funkcji w stosunku do pozostałych?
3. Jak ustalić kolejność, sekwencję czasową realizowania działań?
4. Czy w strukturze pojęciowej (lub praw) danego działu istnieją elementy względnie odosobnione, czyli nie pełniące funkcji dydaktycznych wobec późniejszych informacji?
5. Jak określić stopień ważności dydaktycznej danego pojęcia (lub prawa w danym programie)?
6. Jak zoptymalizować postępowanie dydaktyczne w procesie opanowywania przez ucznia danej struktury pojęciowej?

Przykłady wyjaśniające powyższe punkty.

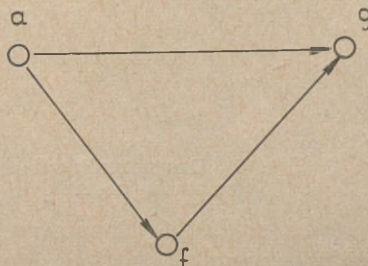
1. Graf na rys. 7b przedstawia pewną strukturę logiczną pojęć nauki a, b, c, d, e. Zwróćmy uwagę na pojęcia d, e. Tworzą one razem z krawędziami pętlę logiczną, którą odczytujemy:

1<sup>o</sup>  $d \rightarrow e$  oznacza, że do realizacji dydaktycznej pojęcia e jest potrzebna uprzednia realizacja pojęcia d.

2<sup>o</sup> Graf natomiast  $e \rightarrow d$  (o przeciwnej orientacji krawędzi do poprzedniego) interpretujemy: „do realizacji dydaktycznej pojęcia d jest potrzebna uprzednia realizacja pojęcia e”. Czyli błędne koło.

Przeprowadźmy następnie reprezentację macierzową powyższego grafu, oznaczając cyfrą 0 — brak relacji, 1 — istnienie relacji typu „a b” i zakreślając diagonalne jako sytuację trywialną ( $a \rightarrow a$ ) (rys. 7b). Macierz pokazuje, że sekwencja czasowa realizacji w planie dydaktycznym pojęć a b c d e f g nie jest możliwa, gdyż pod diagonalą macierzy są jedyńki. Pętlę logiczną struktury pojęciowej mamy ukazaną w tym miejscu macierzy, gdzie istnieje symetria pomiędzy kratkami przedzielonymi diagonalą (e, d oraz c, b). Usuwamy te elementy uzyskując macierz przedstawioną na rys. 7c.

	a	f	g
a		1	1
f	0		1
g	0	0	



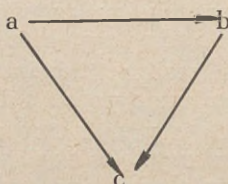
Rys. 7c. Macierz i odpowiadający jej graf w sekwencji uporządkowanej.

Ponieważ kolumna macierzy a ma same zera, oznacza to, że do realizacji tego pojęcia niepotrzebne są żadne inne elementy z danej struktury, więc sekwencja czasowa realizacji dydaktycznej struktury pojęciowej powinna być: a, f, g. W pojęciowej strukturze logicznej przedstawionej w formie macierzy lub grafu można również określić stopień użyteczności (ważności) poszczególnych elementów danej struktury w za-

leżności od liczby **krawędzi wybiegających z danego wierzchołka grafu**. Na przykład w rysunku 7b najwyższy stopień użyteczności ma pojęcie b (liczba krawędzi wybiegających — 5). Natomiast w zależności od liczby **krawędzi wbiegających do danego wierzchołka grafu** można również ustalić hierarchię celów w realizowanej strukturze pojęciowej (w rysunku 7b — wierzchołek g). Jeżeli do każdej krawędzi przypiszemy np. czas realizacji, to w planie dydaktycznym otrzymamy siatkę zależności, w której można ustalić sekwencję czasową optymalnej realizacji struktury pojęciowej danego programu.

Pomiędzy dwoma dowolnymi wierzchołkami grafu istnieje **droga realizacji dydaktycznej**. Jej optymalizacja w procesie nauczania może dotyczyć:

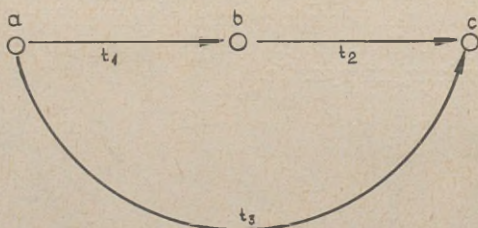
a) ilości pośrednich elementów, jak na rys. 8;



$a \rightarrow b \rightarrow c$     lub     $a \rightarrow c$

Rys. 8. Droga realizacji dydaktycznej z uwzględnieniem ilości elementów pośrednich.

b) czasu realizacji, jeżeli do krawędzi doczepimy czasy ( $t_1, t_2, t_3$ ) realizacji etapów, np. rys. 8a;



Rys. 8a. Droga realizacji dydaktycznej z uwzględnieniem elementów pośrednich czasów realizacji etapów.

- c) kosztów i nakładów finansowych;
- d) wysiłku, pracy;
- e) ilości zapasów materiałowych etc.

Graf, który nie posiada elementów nie związanych z pozostałymi reprezentuje **zwartą strukturę programu nauczania**.

Rzecz oczywista, że to nie koniec. O tym, który program przyjąć, a który odrzucić **decydują badania empiryczne**. Autor niniejszego artykułu jest za weryfikacją programu poprawnego w świetle badań macie-

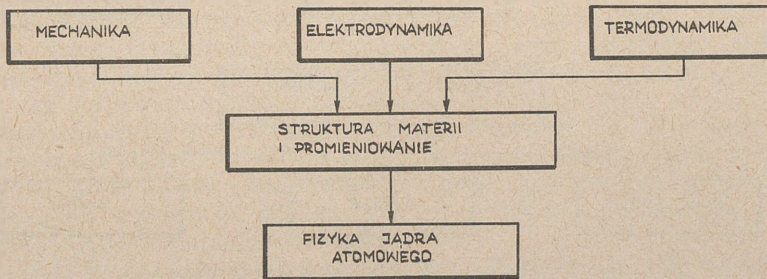
rzowo-strukturalnych. Ale na pewno się okaże, że pojawią się trudności natury metodycznej, psychologicznej i socjologicznej.

Badanie jednak przydatności programu obdarzonego wewnętrznymi sprzecznościami, złą sekwencją, niemożliwością optymalizacji czasowej — jest kosztowną społecznie czynnością, gdyż wątpić należy o tym, by umysł człowieka był zdolny do trwałej asymilacji (i umiejętności operowania) elementów struktury logicznej wewnątrznie sprzecznej, realizowanej w wadliwym sekwensie czasowym.

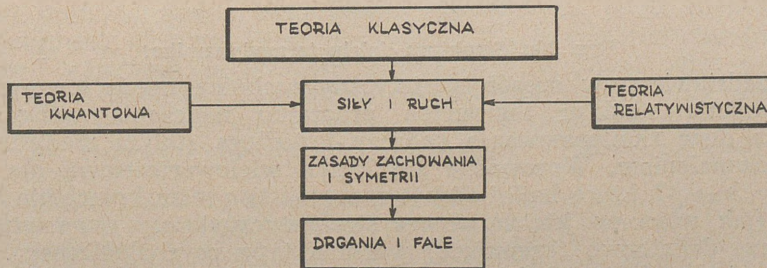
Konkludując, tok postępowania w analizie macierzowo-grafowej struktury programu nauczania przedstawia się następująco:

1. Ustalenie listy pojęć (lub praw) występujących w danym dziale według sekwencji zaproponowanej przez autora podręcznika czy programu.
2. Zbudowanie macierzy działu.
3. Konstrukcja reprezentacji tych macierzy w języku teorii grafów.
4. Ustalenie, czy istnieją pętle logiczne w dziale (czyli modyfikacja sekwencji).
5. Ustalenie podstruktur działu (np. podstruktury zastosowań technicznych).

Jako przykład rezultatów zastosowania metody macierzowo-grafowej do strukturyzacji doboru i układu treści nauczania przytoczyć można wyniki prac programowych grupy dydaktyków fizyki przy dawnym Instytucie Pedagogiki w Warszawie, prac nad programem nauczania fizyki w 4-letnim liceum sprofilowanym tzw. matematyczno-fizycznym.

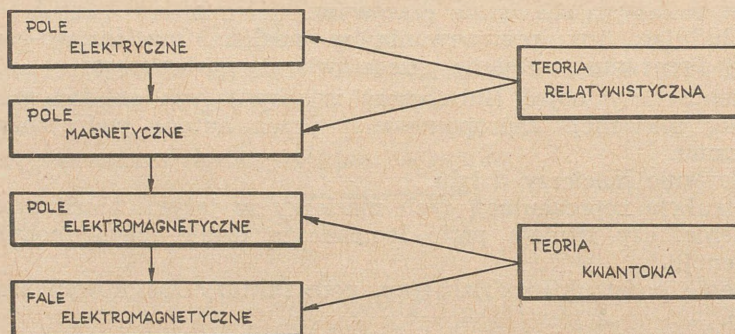


Rys. 9. Makrostruktura programu.

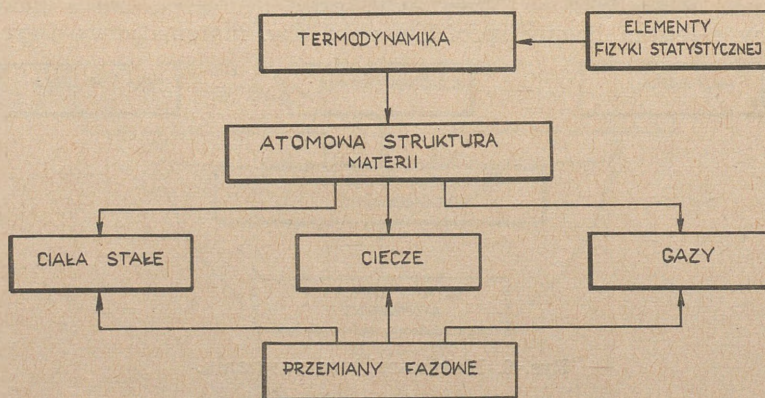


Rys. 10a. Struktura działu mechanika.

W fazie pierwszej przygotowano makrostrukturę programu (rys. 9). Następnie za pomocą macierzy ustalono strukturę działów w każdej z czterech makrostruktur (rys. 10a—c). Na koniec wreszcie technika grafów można również ustalić dobór i sekwencje pojęć (i praw) w strukturach rzędu najniższego.



Rys. 10b. Struktura działu elektrodynamika.



Rys. 10c. Struktura działu termodynamika.

Przedstawiona w sposób syntetyczny technika macierzowo-grafowa wyznaczania struktur logicznych programu nauczania wzbudza na świecie duże zainteresowanie badaczy i podlega stałym modyfikacjom i udoskonaleniom. Wprowadza się logikę wielowartościową dla opisu relacji „ $a \rightarrow b$ ”, która lepiej oddaje rzeczywisty proces kojarzenia logicznego (jak wiadomo jest to proces stochastyczny) czy też narzuca na macierze dodatkowe „krępujące” warunki typu psychologicznego. Przewodzą w tym zakresie dydaktycy ZSRR, Węgierskiej Republiki Ludowej, NRF.

Pplk inż. IGOR ZACHAROW  
Inspektorat Szkolenia MON

## ZASTOSOWANIE MACIERZY I GRAFÓW W DOBORZE TREŚCI NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW WOJSKOWEGO SZKOLENIA SPECJALISTYCZNEGO

Podjęte w ostatnich latach przez różne ośrodki w kraju i za granicą poszukiwania bardziej racjonalnych metod budowy programów kształcenia doprowadziły do opracowania szeregu nowych technik doboru i układu treści nauczania.<sup>1)</sup> Jedną z nich zastosowaną do budowy programu wyższej szkoły oficerskiej przedstawia niniejsze opracowanie. Wykorzystano w niej macierze i grafy do doboru i układu treści nauczania w taktyce i innych, korelujących z nią przedmiotach wojskowego szkolenia specjalistycznego. Sądzi się, że niżej przedstawiona technika może okazać się przydatna nie tylko do prac nad budową programów wyższych szkół oficerskich, ale także do programowania studiów w innych uczelniach wojskowych.

Zanim przystąpimy do opisu proponowanej techniki doboru i układu treści nauczania, czytelnikowi należy się kilka wyjaśnień dotyczących zakresu prac wstępnych, wykonanych w celu uzyskania materiału wyjściowego. Bez niego opracowanie racjonalnego programu studiów byłoby co najmniej trudne, jeśli nie wręcz niemożliwe.

Prace nad programem rozpoczynają się zwykle od określenia celów dydaktyczno-wychowawczych oraz przyjęcia odpowiedniej koncepcji programowej. Cele kształcenia można wstępnie sprecyzować na podstawie opisu modelu osobowego oficera oraz wytycznych, określających ogólną charakterystykę specjalności absolwenta.

U podstaw niżej przedstawionej koncepcji programowej znalazły się w zasadzie dwie pedagogiczne teorie doboru treści kształcenia: materializm funkcjonalny i programowanie dydaktyczne. Jednakże nietrudno w niej dostrzec pewne tendencje strukturalizmu, teorii problemowo-kompleksowej, a nawet egzemplaryzmu.<sup>2)</sup> Teoria materializmu funkcjonalnego<sup>3)</sup> zapewnia programowi kształcenia integralną więź poznania z działaniem, ponieważ uwzględnia zarówno znaczenie wiedzy teoretycznej, jak i umiejętności posługiwania się nią w praktyce, a także kładzie nacisk na rozwój samodzielności. Natomiast z teorii programowania

<sup>1)</sup> O zastosowaniu nowych metod budowy programów nauczania piszą T. Karwat, i C. Dejnarowicz w pracach wymienionych w bibliografii pod poz. 1 i 5.

<sup>2)</sup> Zwięzłą charakterystykę poszczególnych teorii doboru treści kształcenia przedstawia Cz. Kupisiewicz w pracy pt.: „O niektórych teoriach doboru treści kształcenia”. „Dydaktyka Szkoły Wojskowej”, 1972 nr 1/7/72, s. 13—26.

<sup>3)</sup> Zobacz: bibliografia poz. 7.

dydaktycznego wynikają wnioski pozwalające na zastosowanie w budowie programu metod analizy macierzowej i sieciowej.<sup>4)</sup>

Model osobowy absolwenta uczelni, chociaż dokładnie określa, kim ma być oficer danej specjalności, nie precyzuje w sposób dostatecznie dokładny, co ma przyszły absolwent wiedzieć, jakimi umiejętnościami i nawykami ma się wyróżniać. Z tego powodu, po wstępnym sprecyzowaniu celów i przyjęciu określonej koncepcji programowej, konieczne staje się opracowanie szczegółowego zakresu wiedzy i umiejętności, którymi absolwent uczelni będzie się legitymował w jednostce wojskowej.

Taki dokument można opracować na podstawie analizy dotychczasowego programu, stopnia przygotowania do studiów statystycznego kandydata, wyników kontroli i egzaminów oraz wniosków z badań przeprowadzonych w jednostkach wojskowych.

Analiza dotychczasowego programu umożliwiła wyeliminowanie z niego treści przestarzałych, mało kształcących oraz nie wiążących się z charakterystyką szkolonej specjalności. Natomiast zasób wiedzy i umiejętności statystycznego kandydata określa jako dolny próg wiedzy wojskowej prezentowanej w programie. Traktuje się bowiem studia jako kontynuowanie procesu ustawicznego kształcenia i samokształcenia. Dokumenty z kontroli inspekcji oraz egzaminów wskazują, które treści dotychczasowego programu zostały opanowane słabo. Jest to sygnał, że treści te wymagają szczegółowej analizy, ponieważ w ich doborze i układzie mogą tkwić przyczyny niepowodzeń dydaktycznych.

Najbardziej wartościowego materiału dostarczają badania prowadzone w jednostkach wojskowych, gdyż tam właśnie sprawdzają się w praktyce treści nauczania wynoszone przez absolwentów z uczelni.

W opisywanym przykładzie badaniami objęto absolwentów wyższej szkoły oficerskiej, ich bezpośrednich i wyższych przełożonych, od dowódców pododdziałów poczynając, a na dowódcach dywizji kończąc. Miały one na celu zebranie danych, które umożliwiłyby — z jednej strony — wyeliminowanie z programu treści przestarzałych, z drugiej zaś — wprowadzenie takich, które stały się niezbędne dla współczesnego dowódcy pododdziału. Jednocześnie zebrano opinię szerokiego kręgu osób o poziomie przygotowania absolwentów do pełnienia obowiązków służbowych, co miało również wpływ na dobór treści kształcenia.

Na podstawie nagromadzonego materiału można opracować szczegółowy zakres wiedzy i umiejętności, które muszą nabyć absolwenci uczelni z punktu widzenia potrzeb przyszłej pracy zawodowej. Poddając weryfikacji w wybranych jednostkach wojskowych opracowany zakres wiedzy i umiejętności, otrzymujemy materiał, stanowiący osnowę pracy nad doбором treści nauczania.

Oprócz wniosków z analiz i badań, przy doborze podstawowego materiału programowego wykorzystuje się:

- obowiązujące regulaminy i instrukcje;
- dyrektywy, rozkazy i wytyczne programowe wyższych przełożonych;

<sup>4)</sup> Zobacz: bibliografia poz. 9.

- encyklopedie i słowniki;
- materiały z wojskowych czasopism fachowych;
- ustalenia dotyczące przewidywanego przebiegu służby absolwenta wyższej szkoły oficerskiej;
- doświadczenia kadry naukowo-dydaktycznej uczelni;
- perspektywiczne plany rozwoju danego rodzaju wojsk lub służby.<sup>5)</sup>

Na podstawie tak zebranych materiałów można określić, które przedmioty nauczania powinny wejść do programu.

Na tych czynnościach w zasadzie kończy się wstępny etap pracy nad programem.

### 1. Budowa macierzy związków międzyprzedmiotowych

Wiadomości i umiejętności, którymi posługują się absolwenci uczelni wojskowej podczas wykonywania swych obowiązków służbowych, obejmują różne dziedziny nauki wojennej. Stąd płynie pierwszy wniosek, że programy powinny być wielopredmiotowe.

Nie bez znaczenia jest również sprawa czasu przeznaczanego na realizację programu. Zwykle uniemożliwia on przerabianie materiału nauczania kolejno, przedmiot po przedmiocie, jak w starożytnej Grecji.

Dowodzący pododdziałem oficer w swojej codziennej pracy korzysta jednocześnie i w sposób niepodzielny z całego zasobu wiedzy, którą wyniósł z uczelni, chociaż poznawał ją studiując różne przedmioty wchodzące w skład programu. Operuje on nie pojedynczymi pojęciami i zasadami, a całymi zespołami pojęć i reguł, zintegrowanym systemem wiadomości, umiejętności i nawyków, które przyswoił sobie w uczelni, a następnie wzbogacił poprzez samokształcenie. Na takie postępowanie ma wpływ fakt, że problemy codzienności, jak też i ewentualnego konfliktu zbrojnego, nie dzielą się na przedmioty i tematy tak, jak treści nauczania w programach studiów. Z tego wynika, że programy powinny być opracowywane inaczej, niż czyniono to dotychczas. Mamy więc i drugi, krańcowo różny wniosek.

Wydaje się, że jednym z rozwiązań problemu jest powiązanie wewnętrznie uporządkowanych treści nauczania różnych przedmiotów w jeden układ o określonej strukturze, rozumianej jako zespół relacji i sprzężeń pomiędzy elementami tego układu.<sup>6)</sup> Sprzyjać temu może fakt, że „... nie ma takiego przedmiotu nauczania — jak pisze B. Nawroczyński — który by nie pozostawał w jakimś związku z innymi przedmiotami”.<sup>7)</sup>

Również zasada systematyczności głosi, że materiał programowy powinien być uporządkowany w sposób logiczny. Sprzyja to bowiem osią-

<sup>5)</sup> Problem dla procesów kształcenia bardzo istotny, lecz, niestety, stanowiący „białą plamę” w planach szkolnictwa wojskowego.

<sup>6)</sup> Zobacz: O. Lange: Całość i rozwój w świetle cybernetyki. Warszawa 1962, s. 26 oraz B. Mazur: Pojęcie struktury i modelu w dydaktyce. „Kwartalnik Pedagogiczny”, 1968, nr 8, s. 29.

<sup>7)</sup> Nawroczyński B.: Zasady nauczania, Wrocław — Warszawa — Kraków. 1961, wyd. III, s. 352.

ganiu założonych celów kształcenia<sup>8)</sup> oraz ułatwia asymilację nowych treści. Ponadto „... systematyczny układ wiadomości — pisze K. Sośnicki, twórca strukturalizmu — umożliwia orientację i przegląd całego zakresu wiedzy pewnej gałęzi nauki. Dlatego nauczanie mające dać naukowy obraz świata musi posługiwać się podziałem na przedmioty i systematycznym układem wiadomości w ich obrębie”<sup>9)</sup>

Aby program kształcenia był racjonalny i posiadał optymalną strukturę, gwarantującą taki układ treści, który zapewniłby osiągnięcie założonych celów i uwzględnił logiczną strukturę wewnętrzną poszczególnych przedmiotów, konieczne jest łączenie poszczególnych przedmiotów w jeden system z uwzględnieniem zależności logicznych, przyczynowo-skutkowych, nadrzędności itp. Wstępnego powiązania przedmiotów można dokonać za pomocą macierzy związków międzyprzedmiotowych (rys. 1).

W tym celu sporządzony wykaz przedmiotów wchodzących do programu, określamy, które z nich wiążą się między sobą zależnościami logicznymi, i zaznaczamy to w odpowiednich rubrykach. W ten sposób rejestrujemy związki międzyprzedmiotowe i pokazujemy, które przedmioty „zazębiają” się między sobą.

Sporządzenie macierzy umożliwia szybkie określanie danych wyjściowych do budowy logicznego układu treści nauczania. Jednocześnie ułatwia przeprowadzanie kontroli sporządzanych w następnym etapie pracy logicznych grafów przedmiotów. Po prostu można łatwo sprawdzić, czy w logicznym grafie przedmiotu uwzględniono wszystkie powiązania międzydyscyplinarne, a zatem czy w treściach danego przedmiotu uwzględniono materiał nauczania zawarty w innych.

Sprawa jest o tyle istotna, o ile przyczynia się do wyjaśnienia zasad praktycznych zawartych w treściach jednego przedmiotu za pomocą praw teoretycznych, zawartych w innym. Dla pełniejszego wyjaśnienia tego zjawiska posłużymy się przykładami.

Otóż za pomocą rachunku prawdopodobieństwa, a właściwie stanowiącego jedno z jego praw tzw. prawa rozkładu normalnego, wyjaśnia się „prawo rozrzutu” znajdujące zastosowanie w zasadach strzelania. Inny przykład. Teoria silników spalinowych oraz teoria ruchu pojazdów wyjaśniają, dlaczego wóz bojowy nie może poruszać się z dowolną prędkością w każdym terenie. Tymi teoriami uzasadnia się praktyczne wskazania, jakimi posługuje się kierowca prowadzący czołg.

Takich i innych potrzebnych przykładów można przytoczyć więcej. Wiele bowiem dziedzin wiedzy zaliczanych do różnych przedmiotów łączy się zależnościami logicznymi (np. wynikania), uzupełnia się wzajemnie lub stwarza warunki do pożytecznych zestawień, porównań i zastosowań praktycznych.

Macierz związków międzyprzedmiotowych umożliwia również obliczenie tzw. współczynnika korelacji określającego stopień powiązania danego przedmiotu z innymi. Współczynnik ten pozwala wybrać z pro-

<sup>8)</sup> Zobacz: Nowacki T.: Dydaktyka wojskowa. Warszawa 1966, s. 163—169.

<sup>9)</sup> Sośnicki K.: Proces uczenia się w dydaktyce socjalistycznej. „Pedagogika na usługach szkoły”. Praca zbiorowa pod red. F. Korniszewskiego, Warszawa 1964, s. 206.

MACIERZ ZWIĄZKÓW  
MIĘDZYPRZEDMIOTOWYCH

Nr	Nazwa przedmiotu	Nr	Nr nazwa przedm.
1	Filozofia marksistowska	1	Filozofia marksist.
5	Historia wojskowości	5	Hist. wojskowości
11	Matematyka	11	Matematyka
14	Podstawy mechaniki techn.	14	Podst. mech. techn.
19	Topografia wojskowa	19	Topografia wojskowa
20	Teoria organizacji i zarządzania	20	Teoria organ. i zarz.
21	Taktyka	21	Taktyka
22	Inżynieria i techn. saperska	22	Inżynieria i tech. sap.
24	Łączność	24	Łączność
31	Teoria i praktyka strzelań	31	Teoria i prakt. strz.
40	Budowa sprzętu techn.	40	Budowa sprzętu techn.
41	Eksploatacja sprzętu techn.	41	Ekspł. sprzętu techn.

Rys. 1. Macierz związków międzyprzedmiotowych.

gramu przedmiot stanowiący „rdzeń”, wokół którego najłatwiej jest budować system pojęć, a także sieciowy plan korelacji lub graficzny plan szkolenia.

Współczynnik korelacji oblicza się według wzoru:

$$K = \frac{n}{N-1} \cdot 100\%$$

gdzie: K — współczynnik korelacji przedmiotu wyrażony w procentach;  
n — ilość zaznaczonych w macierzy powiązań przedmiotu, dla którego oblicza się współczynnik z innymi przedmiotami;  
N — liczba przedmiotów (działów) programu.

**Przykład:** Dla przedmiotu „taktyka” w macierzy naliczono 18 powiązań, czyli tzw. „węzłów korelacyjnych” (zakreskowanych pól). A ponieważ program liczy N = 30 przedmiotów, współczynnik korelacji wyniesie:

$$K = \frac{n}{N-1} \cdot 100 = \frac{18}{30-1} \cdot 100 = 62\%$$

Zastosowanie macierzy związków międzyprzedmiotowych oraz współczynnika korelacji upraszcza znacznie analizę powiązań w programach i wybór przedmiotu, wokół którego koncentrują się treści nauczania, zwłaszcza gdy porównujemy dwa różne programy o różnej ogólnej treści przedmiotów.

Ten przedmiot, który stanowi „rdzeń” programu, wyznacza zwykle kierunek studiów. Dlatego też w programie wyższej szkoły oficerskiej kształcącej dowódców najwyższym współczynnikiem korelacji odznacza się taktyka.

## 2. Technika doboru treści nauczania i sposób sporządzania logicznego grafu przedmiotu

Charakterystyka specjalności przyszłego absolwenta oraz ustalony na wstępie zakres wiedzy i umiejętności wyznaczają kierunki poszukiwania i doboru treści programowych. Ponieważ rdzeniem rozpatrywanego programu uczelni kształcącej dowódców pododdziałów jest teoria i praktyka organizacji i prowadzenia walki, czyli taktyka, jej poświęcamy dalej naszą uwagę. Na przykładzie tego przedmiotu rozpatrzymy technikę doboru treści nauczania, sposób sporządzania logicznego grafu przedmiotu oraz wiązania treści nauczania różnych przedmiotów w jeden system o możliwie optymalnej strukturze.<sup>10)</sup>

Na przygotowanie zawodowe dowódcy składa się wiedza zawarta w treściach nauczania różnych przedmiotów wojskowego szkolenia spe-

<sup>10)</sup> Optymalną strukturą treści nauczania będziemy nazywali taką strukturę, która uwzględni logiczny układ wewnętrzny tych treści, zapewni osiągnięcie zamierzonych celów dydaktycznych oraz uwzględni psychiczne i fizyczne możliwości szkolonych.

cialistycznego. Te ostatnie są między sobą ściśle powiązane. Jedne wyjaśniają przyczyny takich lub innych skutków, drugie wzajemnie się uzupełniają, jeszcze inne determinują związki czasowe lub przestrzenne.

Na przykład zasady prowadzenia natarcia określają sposób prowadzenia walki przez pododdział w działaniach zaczepnych. Równocześnie decydują o zasadach kierowania ogniem pododdziału. Wreszcie jedno i drugie wyznaczają zasady zaopatrywania pododdziałów w amunicję.

Dobierając treści nauczania w taktyce, zwracamy uwagę na wiązanie wiedzy teoretycznej z umiejętnościami praktycznymi. Jednocześnie staramy się dobierać takie treści, które sprzyjałyby kształtowaniu umiejętności samodzielnego myślenia i działania oraz przekazywania szkolenym wiedzy możliwie wszechstronnie powiązanej w system.

Nie będziemy tu przedstawiali sposobu formułowania głównych działów przedmiotu ani też jego podziału na tematy i zajęcia teoretyczne lub praktyczne. Zaznaczymy tylko, że w dalszej części naszych rozważań, aby nie popaść w konflikt z czytelnikami różnie rozumiejącymi formy i metody szkolenia, każde zajęcie stanowiące odrębną całość organizacyjną będziemy nazywali jednostką metodyczną dla podkreślenia, że nie wnikamy głębiej ani w jej formę, ani w metody szkolenia zastosowane do przekazu lub przyswajania wiedzy i umiejętności. Zajmiemy się natomiast sposobami doboru treści dla poszczególnych jednostek metodycznych oraz wiązaniem ich lub uzupełnianiem, aby utworzyły łańcuch logicznie uporządkowanych zagadnień.

Ponieważ treści programowe taktyki najczęściej tworzą układ cykliczny.<sup>11)</sup> stąd też na każdym roku studiów zasadnicze działy programu powtarzają się, obejmując coraz wyższy szczebel dowodzenia i zataczając coraz szerszy krąg zainteresowań. Układ taki sprzyja porządkowaniu jednostek metodycznych i tworzeniu łańcucha logicznego, ale komplikuje nieraz korelację czasową z przedmiotami pomocniczymi. Trudność tę można niejednokrotnie rozwiązać przez egzemplaryczne przedstawienie treści nauczania w tych przedmiotach.

Na tym etapie pracy nad programem znacznie ją usprawnia użycie do zapisywania specjalnie przygotowanych druków (kart tematycznych), chociażby takich, jak przedstawiono na rys. 2.

Analizując temat każdej jednostki metodycznej oddzielnie, staramy się dobrać takie treści nauczania, które przedstawiają, uzupełniają lub wyjaśniają podstawowe pojęcia, prawa i zasady oraz zapewniają doskonalenie uprzednio nabytych umiejętności. Ważną sprawą jest, aby doprowadzały one wiedzę przyswojoną przez słuchaczy w czasie wykładów do stanu umożliwiającego wykorzystanie jej w działaniu. Mogą to być odpowiednio dobrane tematy ćwiczeń audytoryjnych, filmy albo nawet zadania do samodzielnego opracowania. Zwykle przygotowują

<sup>11)</sup> Zobacz: W. Szczerba: *Pedagogika wojskowa*. Warszawa 1966 oraz I. Zacharow: *O budowie programów kształcenia podchorążych wyższych szkół oficerskich*. *Przegląd Wojsk Lądowych* 1971, nr 8, ss. 114—126.

one szkolonych do wyjścia w teren na ćwiczenia prowadzone ze sprzętem (na wozach bojowych).

				NAZWA TEMATU:	$T_p =$			
					$T_o =$			
NAZWA ZAJĘCIA:					$t_p =$			
					$t_o =$			
Forma metodyczna: wykład, seminarium, pokaz, ćwiczenie w..... ze sprzętem								
L. p.	TREŚCI SZKOLENIA				$t_1$	$t_2$	$t_3$	T
	Czas na organizację i zakończenie zajęć w min.							
	Razem czas na zajęcia w min.							
	Doliczono – odliczono							
	Ostateczny czas na zajęcia w min.							

Rys. 2. Wzór karty tematycznej.

Ustalając treści nauczania zwracamy uwagę, aby nie włączać treści przestarzałych, mało kształcących lub takich, które bez szkody dla poziomu przygotowania absolwenta można pominąć. W ten sposób zapobiegamy — chociaż częściowo — przeładowaniu programu. Zwracamy przy tym uwagę na czas potrzebny na realizację każdego zajęcia. Zdarzały się bowiem w praktyce wypadki, że na jednostkę metodyczną przewidywano tyle materiału, iż ani wyłożenie go, ani tym bardziej opanowanie przez słuchaczy było niemożliwe. Może dlatego poprawne określenie czasu potrzebnego na przeprowadzenie danej jednostki metodycznej wymaga dużego doświadczenia.

Jeśli określenie czasu potrzebnego na realizację wybranych treści sprawia trudności (np. brak danych z badań lub praktyki), to można posłużyć się sposobem stosowanym w metodzie PERT. Polega on na określeniu oczekiwanego czasu trwania przedsięwzięcia (w danym przypadku jednostki metodycznej) przez trzech niezależnych specjalistów danej dziedziny nauki. Następnie za pomocą wzoru wyprowadzonego

z rozkładu „beta” oblicza się najbardziej prawdopodobny czas realizacji. Wzór ten ma postać:

$$T = \frac{t_o + 4 t_n + t_p}{6},$$

gdzie: T — najbardziej prawdopodobny czas realizacji;

$t_o$  — optymistyczna ocena czasu;

$t_n$  — najbardziej prawdopodobna ocena czasu (średnia wartość trzech ocen);

$t_p$  — pesymistyczna ocena czasu.

Obliczoną za pomocą wzoru wartość zakręglą się do najbliższej liczby całkowitej.

W przykładzie przedstawionym na rys. 3 z materiałów wyjściowych wybrano ćwiczenie z działań zaczepnych kompanii pt. „Działanie kompanii czołgów w natarciu”. Na jego treść, mówiąc ogólnie, składają się następujące główne zagadnienia:

1. Zasady organizacji i prowadzenia natarcia przez pododdziały czołgów.
2. Działanie kompanii czołgów w natarciu z marszu.
3. Działanie kompanii czołgów podczas forsowania przeszkody wodnej itp.

Zostało ono uzupełnione ćwiczeniem na temat: „Dowodzenie pododdziałem czołgów w natarciu”, aby doprowadzić wiedzę szkolonych do stanu umożliwiającego jej użycie. Ponadto w tematach wcześniej zaprogramowanych wyszukano zajęcia traktujące o sposobach prowadzenia walki obronnej przez pododdziały armii „N”, ponieważ jego treść umożliwi przedstawienie we właściwy sposób zasad prowadzenia natarcia przez pododdziały czołgów.

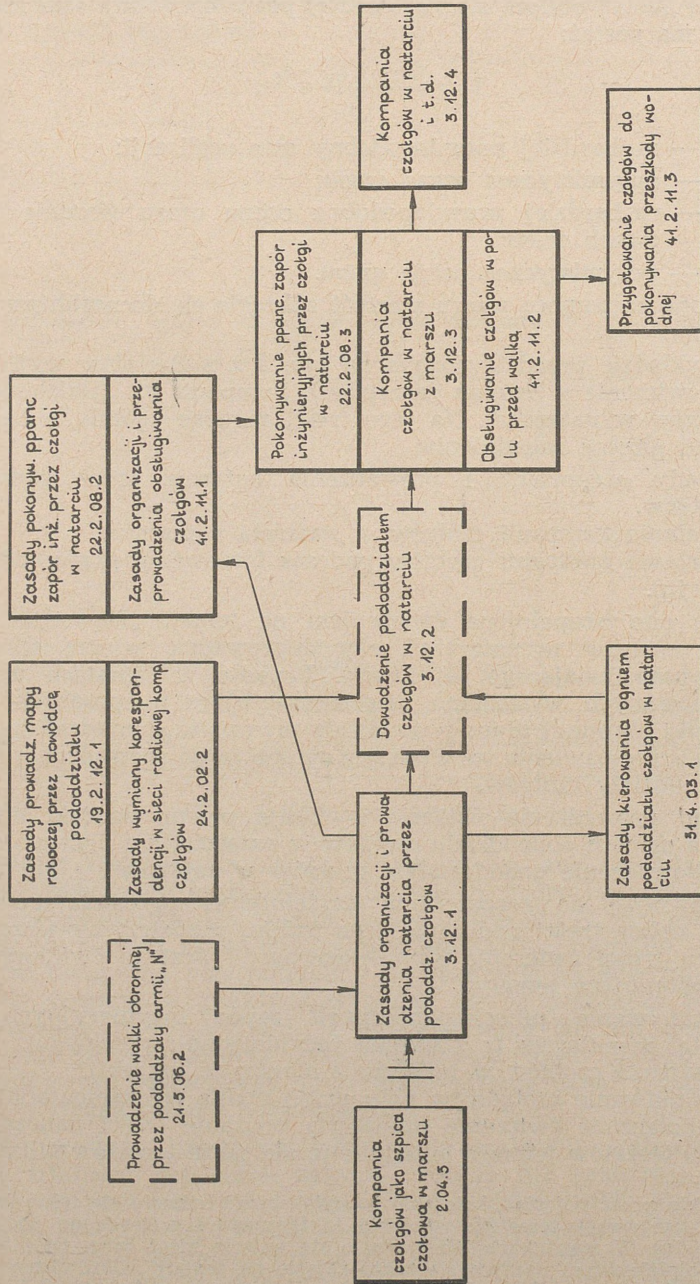
Z zasad prowadzenia natarcia wynikają pewne wnioski dotyczące kierowania ogniem pododdziału czołgów w natarciu, a z nich wnioski dla tematu „Dowodzenie pododdziałem czołgów w natarciu”.

Pozostawiając do rozpatrzenia czytelnikowi pozostałe powiązania dyktujące dobór treści nauczania tego działu, rozpatrzmy jeszcze sposób doboru treści ćwiczenia kompleksowego.<sup>12)</sup> Jest to ćwiczenie obejmujące następujące tematy:

1. Pokonywanie przeciwpancernych zapór inżynieryjnych przez czołgi w natarciu (z szkolenia inżynieryjno-saperskiego).
2. Kompania czołgów w natarciu z marszu (z taktyki).
3. Obsługiwanie czołgów w polu przed walką (z eksploatacji).

Takie połączone ćwiczenie umożliwia wiązanie treści nauczania nie tylko kilku tematów jednego przedmiotu, ale także tematów kilku przed-

<sup>12)</sup> Zwykle przez pojęcie „ćwiczenie kompleksowe” rozumie się takie ćwiczenie, które obejmuje szereg tematów szkolenia taktycznego i prowadzone jest z batalionem i wyżej. W warunkach WSO utarło się pojęcie nieco inne. Otóż tam ćwiczeniem kompleksowym nazywa się także zajęcia na tematy kilku różnych przedmiotów, które może być prowadzone nawet z jedną grupą szkolną.



Rys. 3. Fragment układu treści nauczania w szkoleniu taktycznym.

miotów, co znacznie szerzej przedstawia problematykę i wizję współczesnego pola walki oraz zbliża i wiąże treści nauczania różnych przedmiotów, stwarzając jakby ich układ stanowiący element szerszego systemu. Nie do pogardzenia są przy tym oszczędności sprzętu bojowego oraz wydłużenia czasu trwania ćwiczenia.

Postępując w wyżej opisany sposób, można zbudować program przedmiotu w formie graficzno-opisowej, której fragment przedstawiono na rys. 3.

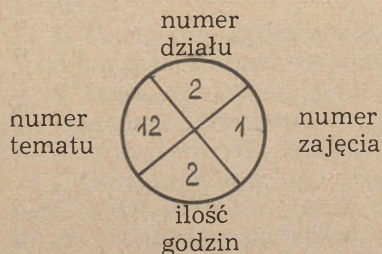
Jednakże taki program miałby kilka metrów długości i korzystanie z niego byłoby znacznie utrudnione. Dlatego też prościej i w bardziej zwartej postaci można to samo przedstawić za pomocą tzw. „logicznego grafu przedmiotu”, w którym wykorzystuje się oznaczenie powiązań stosowane w metodzie PERT. Wystarczy tylko odpowiednio oznaczyć i zakodować treści zapisane na drukach (rys. 2) i powiązania przedstawione na rys. 3, aby otrzymać gotowy materiał do budowy logicznego grafu przedmiotu. W tym celu oznaczamy:

- kółkami — zajęcia teoretyczne (wykłady);
- prostokątami — ćwiczenia audytoryjne lub prowadzone w gabinecie dowodzenia;
- rombami — ćwiczenia ze sprzętem w terenie.

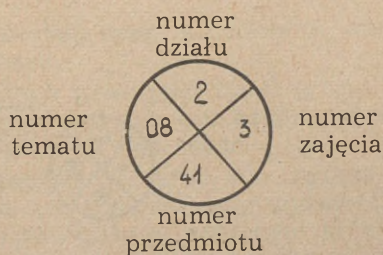
Strzałki (wektory) wskażą nam kierunek „przepływu” informacji naukowej zawartej w danej jednostce metodycznej, czyli gdzie są wykorzystywane treści nauczania przekazywane słuchaczom w danym przedmiocie.

Objaśnienia kodu liczbowego zastosowanego w logicznym grafie przedmiotu (rys. 4).

a) przedmiot zasadniczy

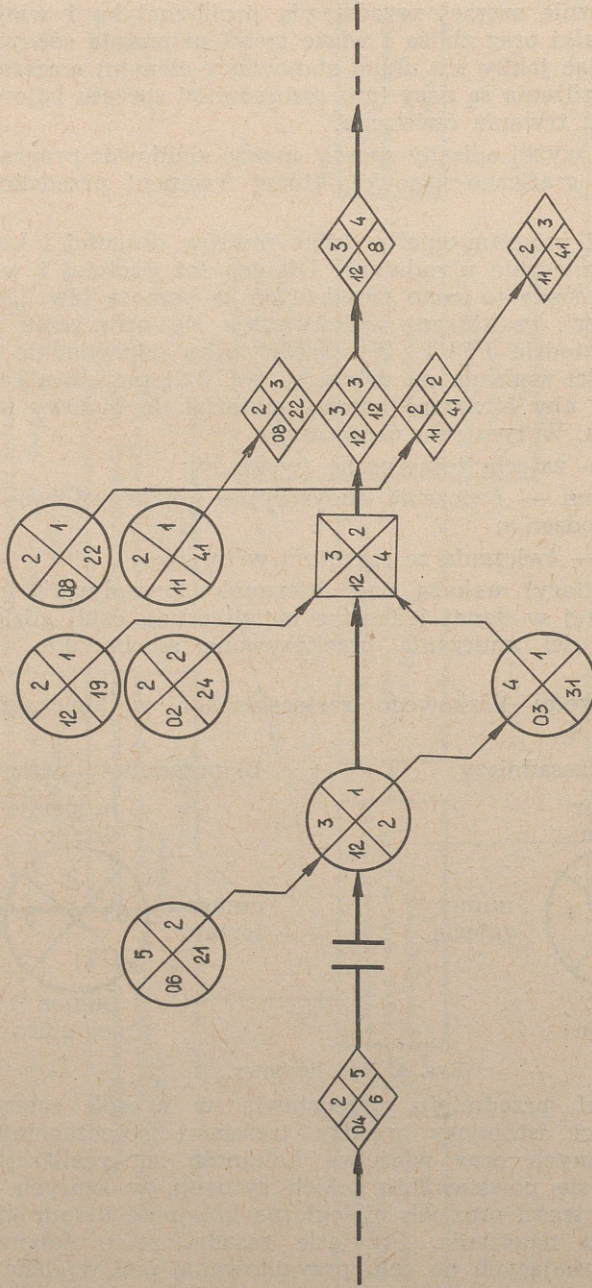


b) przedmioty pomocnicze



Rys. 4. Kod liczbowy.

Logiczny graf przedmiotu przedstawia w sposób schematyczny system zależności istniejący między treściami poszczególnych jednostek metodycznych oraz właściwą kolejność ich realizacji. Dzięki temu zapobiega się powstawaniu takich sytuacji, w których nieodpowiednio dobrane treści oraz ich nielogiczna kolejność utrudniają zrozumienie materiału nauczania. Przyjęcie zasady, że o doborze treści w przedmiotach mających na celu przygotowanie pod względem teoretycznym i praktycznym do poznawania zasad taktyki, decydują treści



Rys. 5. Logiczny graf przedmiotu (fragment).

tego ostatniego przedmiotu, który zapewnia racjonalny układ programu i właściwe jego treści. Etapy opracowania logicznego grafu przedmiotu przedstawia rys. 6.

Wykorzystanie grafu w doborze treści nauczania przyczynia się do respektowania w budowie programu dydaktycznej zasady systematyczności i stwarza dogodny warunki do zachowania logicznej struktury wewnętrznej układów treści w dyscyplinach „pomocniczych”. Wiążąc zaś nowe treści z materiałem nauczania poznanym wcześniej, sprzyja także tworzeniu zwięzłego systemu wiedzy, którą uczelnia przekazuje słuchaczom.

Integrująca rola taktyki wobec dyscyplin wchodzących do działu wojskowego szkolenia specjalistycznego sprzyja tworzeniu podukładów i układów wokół poszczególnych zasad i reguł oraz wiązaniu ich w zwarty system wiedzy i umiejętności, o którym pisaliśmy na stronie 68. Przedstawiona wyżej technika zapobiega w znacznej mierze tworzeniu się w programie odizolowanych „wysepek” i „dziur”, tj. nie powiązanych partii materiału oraz wyrw w układach logicznych treści nauczania dowolnego przedmiotu. Dzięki temu zapobiega się utrudnieniom w zrozumieniu i asymilacji problematyki zawartej w treściach nauczania dowolnego przedmiotu.

Wydaje się, że przedstawiony wyżej sposób doboru i układu treści nauczania spełnia przynajmniej w pewnej mierze warunki stawiane współczesnym programom, ponieważ — stosując przedstawiony tok postępowania — uzyskujemy:

1. Zwarty i logicznie powiązany układ treści nauczania zapewniający dogodny warunki do osiągnięcia zakładanych celów dydaktycznych.

2. Układ materiału programowego ukazujący wszystkie bliższe i dalsze powiązania i zależności zarówno logiczne, jak i czasowe oraz przestrzenne.

3. Możliwość uproszczonego sposobu podziału czasu na dowolne jednostki z zachowaniem odpowiednich powiązań.

4. Warunki do eliminacji nie zamierzonych powtórzeń treści programowych oraz możliwość wprowadzenia treści nowych lub uzupełniających w najbardziej odpowiednie miejsce łańcucha logicznego.

5. Możliwość dokonywania zmian i poprawek w sposób nie naruszający całego systemu. Jeżeli bowiem jakieś treści zamierzamy wyłączyć, to na grafie od razu widać, jakie pociąga to skutki w logicznym układzie programu. Pozwala zatem określić, co należy przy tym zrobić, aby wyłączone lub wprowadzone partie materiału programowego nie utworzyły „dziur” lub odizolowanych „wysepek”.

W oparciu o logiczne grafy przedmiotów można zbudować graficzne plany korelacji obejmujące już nie jeden przedmiot, a cały program. Sposób budowy takiego planu przedstawiony jest w pracy pt.: „Zastosowanie metod analizy sieciowej w planowaniu procesów kształcenia” zamieszczonej w 1/7/72 numerze „Dydaktyki szkoły wojskowej”.

Na zakończenie jeszcze jedna uwaga. Do rozwiązywania problemów korelacji międzytematycznej można wykorzystać maszyny matema-

tyczne, ponieważ przejście z grafów o układzie sieciowym na macierze jest bardzo proste. Rozwiązywanie macierzy na elektronicznych maszynach matematycznych wykonuje się od wielu lat. Próby zastosowania tych maszyn do problemów programowania dydaktycznego przeprowadzone w Kijowskim Instytucie Budownictwa Przemysłowego pod kierunkiem Czubuka i Taukacza wykazały ich pełną przydatność do tych celów.<sup>13)</sup>

Rozwiązywanie problemów programowania dydaktycznego za pomocą nowoczesnej elektronicznej techniki obliczeniowej znacznie rozszerzyłoby możliwości budowania różnych układów i sieci powiązań, a ich stosowanie pozwoliłoby na wybór optymalnych.

---

<sup>13)</sup> Zobacz: G. Taukacz i I. Czubuk: Model specjalności inżyniera i metodyka budowania tego modelu. „Dydaktyka Szkoły Wyższej” 1969, nr 4.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Dejnarrowicz C., Karwat T.: Nowe koncepcje tworzenia programów nauczania dla szkół zawodowych. Kwartalnik Pedagogiczny Nr 2, 1970.
2. Idźkiewicz A.: PERT. Metody analizy sieciowej. Warszawa 1967.
3. Jędrys Cz., Zacharow I.: O racjonalnym planowaniu procesu szkolenia. Przegląd Informacyjno-Metodyczny WSOWP Nr 3 i 4, 1968.
4. Jędrys C.: Możliwości wykorzystania metod analizy sieciowej w planowaniu procesu szkolenia podchorążych. Poznań 1969. Wyd. WSOWP.
5. Karwat T.: Budowa programu i planu nauczania metodą diagramu liniowego. Biuletyn dydaktyczny dla wykładowców WSO Nr 4, 1970.
6. Nikandrow N. D.: Programirowannoje obuczenie i idei kibiernetiki. Moskwa 1970.
7. Okoń W.: Podstawy wykształcenia ogólnego. Warszawa 1967.
8. Sołogodnikow S., Botwinnik I.: Optimalizacja uczebnego procesa. Technika i woorużenie nr 11, 1969.
9. Zbiorowe — pod red. Cz. Kupisiewicza: Metody i przykłady programowania dydaktycznego. Warszawa 1970.
10. Zacharow I.: Zastosowanie metod analizy sieciowej w planowaniu procesów kształcenia. „Dydaktyka Szkoły Wojskowej” Nr 1/7/1972.

ETAP I. Ustalenie zasadniczych tematów przedmiotu — rdzenia i zapisanie ich w kolejności wynikającej z logicznego układu treści kształcenia przedmiotu.

Np.:

- Przedmiot Nr 25 Taktyka ogólna
- Temat Nr 12 Zasady organizacji i prowadzenia natarcia przez pułk
- Temat Nr 13 Zasady organizacji i prowadzenia walki obronnej przez pułk itd.

ETAP II. Opracowanie logicznego ciągu treści przedmiotu zasadniczego, podział na mniejsze jednostki metodyczne, zapisanie kolejności w postaci grafu

Np.:

- Przedmiot Nr 25 Taktyka ogólna
- Temat Nr 12 Zasady organizacji prowadzenia natarcia itp.
- zajęcie 01 Zasady organizacji natarcia przez pułk
- zajęcie 02 Praca dowódcy i sztabu podczas organizacji natarcia itp.



ETAP III. Uzupełnienie logicznego ciągu treści przedmiotu zasadniczego zagadnieniami przygotowującymi do ćwiczeń podstawowych dla tematu (patrz zajęcie 03).

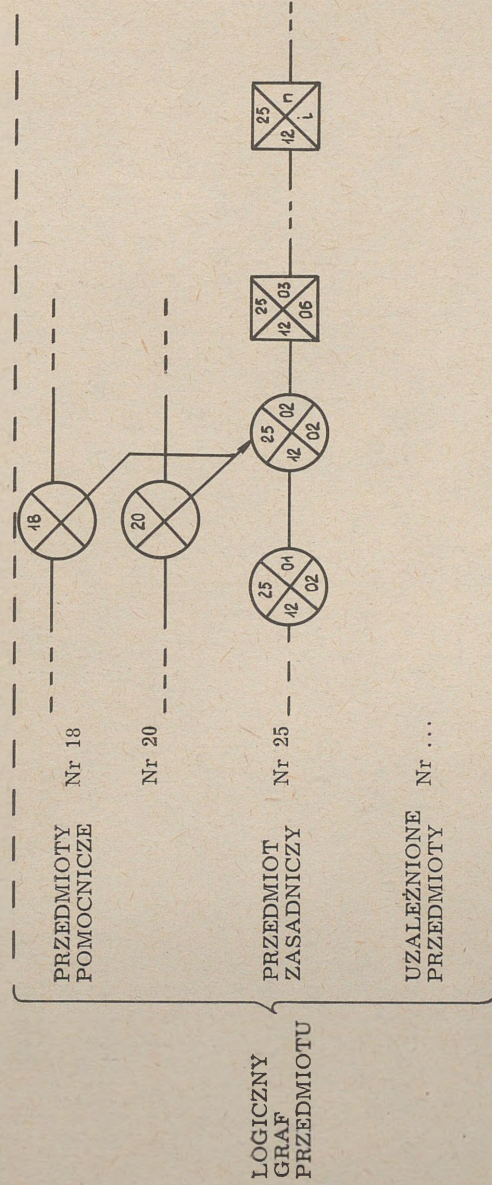
Np.:

- Przedmiot Nr 25 Taktyka ogólna
- Temat Nr 12 Zasady organizacji i prowadzenia natarcia przez pułk
- zajęcie 01 Zasady organizacji natarcia przez pułk...
- zajęcie 02 Praca dowódcy i sztabu podczas organizacji natarcia...
- zajęcie 03 Wpracowanie decyzji przez dowódcę i sztab pułku do natarcia
- zajęcie ... Ćwiczenie taktyczne nt. „Prowadzenie natarcia przez pułk zmechanizowany” itp.

Uzupełnienie logicznego ciągu treści przedmiotu zagadnieniami z przedmiotów pomocniczych (uzupełniających)

Np.:

- Przedmiot Nr 18 Łączność
- Temat Nr Zasady organizacji łączności w pułku w natarciu itp.
- Przedmiot Nr 20 Inżynieria wojskowa.
- Temat Nr Zasady inżynierskiego zabezpieczenia natarcia pułku itp.
- itd.



ETAP IV. Opracowanie logicznych ciągów treści oraz logicznych grafów przedmiotów pomocniczych i uzależnionych w sposób wyżej podany. Określenie numeracji tematów i zajęć (jednostek metodycznych) w tych przedmiotach i uzupełnienie nimi logicznego grafu przedmiotu zasadniczego.

Rys. 6. Etapy opracowania logicznego grafu przedmiotu.

Mgr FRANCISZEK JANUSZKIEWICZ  
Międzyuczelniany Zakład Badań  
Nad Szkolnictwem Wyższym

## KONTROLA WIADOMOŚCI I EGZAMIN W SYSTEMIE DYDAKTYCZNYM

Coraz częściej wyraża się pogląd, iż kształcenie musi być oparte na podstawach teoretycznych, które nie tylko wynikają z niemałego przecież dorobku pedagogiki, ale także i z innych nauk bliskich pedagogice lub tylko pozornie od niej odległych. Mnożą się więc studia nad procesem dydaktycznym na tle dorobku cybernetyki i informatyki, prakseologii, ogólnej teorii organizacji. Nie wdając się zatem w szczegółową analizę tych poszukiwań, można wyrazić przekonanie, że są one wyrazem niepokoju uwarunkowanego wyraźnym zastojem, jaki obserwujemy w dydaktyce stosowanej. Innymi słowy: ogólny postęp cywilizacyjny znacznie wyprzedza postęp w metodach nauczania i ogólnie w dydaktyce.

Stąd wielu specjalistów dużej klasy (rzecz charakterystyczna — zawyczaj psychologów) wyraża pogląd, iż należałoby gruntownie rozważyć, czy obecnie realizowany system dydaktyczny<sup>1)</sup> może być adaptowany do nowych zadań w szkolnictwie działającym w dynamicznie zmieniającym się świecie, czy też należałoby podjąć się stworzenia syntezy najbardziej progresywnych dyscyplin, których dorobek może być bezpośrednio użyteczny w organizowaniu procesu dydaktycznego. Jest to pogląd zarówno ryzykowny, jak i frapujący.

Nie tak radykalnie, ale odmiennie od obecnie realizowanego procesu dydaktycznego, formułuje swoje założenia naukowa organizacja procesu dydaktycznego; jej podstawy zostały stworzone przez uczonych radzieckich, którzy od dość dawna dostrzegli walory np. cybernetyki dla opracowywania teoretycznych podstaw kształcenia. Podobny w swej istocie ruch rozwija się na Zachodzie pod nazwą technologii kształcenia. Również i w Polsce ruch ten znajduje znaczny oddźwięk. Między innymi Międzyuczelniany Zakład Badań nad Szkolnictwem Wyższym zorganizował w roku 1972 kolokwium na temat naukowej

<sup>1)</sup> „Struktura systemu dydaktycznego rozpatrywanego jako układ dynamiczny jest hierarchiczna i dzięki temu działa on celowo. Stąd wniosek, że najwartościowszy będzie taki system sprzężeń i układów elementów, który zapewnia sprawniejsze osiągnięcie celów działania całego systemu dydaktycznego. O hierarchii możemy przeto mówić jako o dominującym kierunku sprzężeń między elementami. Innymi słowy, system dydaktyczny jest układem wzajemnie powiązanych (zależnych od siebie) i sprzężonych (wzajem na siebie działających) elementów, nastawionym na spełnianie określonych funkcji — celów działania systemów” — K. Kruszewski: Nauczanie programowane w systemie dydaktycznym. PWN, Warszawa, 1972, s. 89.

organizacji procesu dydaktycznego, w którym uczestniczyli przedstawiciele kilkunastu dyscyplin naukowych. Temat ten został wprowadzony do planu badawczego Zakładu. Warto dodać, że naukowa organizacja procesu dydaktycznego<sup>2)</sup> weszła na stałe w zakres problematyki, nad którą obraduje roczna Konferencja Ministrów Szkolnictwa Wyższego Krajów Socjalistycznych.

Z bogatej problematyki wynikającej z takiego podejścia do procesu dydaktycznego wybrałem do moich rozważań jedno zagadnienie. Jest nim miejsce kontroli wiadomości i egzaminowania w systemie dydaktycznym.

Stosując pewien skrót myślowy, można powiedzieć, że w systemie dydaktycznym najdonioślejszą rolę odgrywają dwa elementy: 1) precyzyjne określenie celów kształcenia i 2) kontrola stopnia ich osiągnięcia. O ile ten pierwszy element procesu dydaktycznego jest w pełni doceniany, acz w praktyce niedostatecznie urzeczywistniany, o tyle drugi nie zawsze jest dostrzegany. Stąd też system kontroli wiadomości, umiejętności i określonych sprawności, których osiągnięcie zakłada się w procesie kształcenia, ma ciągle charakter eklektyczny. Stanowi więc on zbiór elementów przypadkowo nagromadzonych, stosowanych często bez określonego celu, a więc nie tworzących systemu.

Dlatego — jak sądzę — byłoby racjonalną rzeczą rozpatrywać kontrolę wiadomości i egzaminowania, biorąc pod uwagę sterowanie przebiegiem procesu kształcenia, a ściślej mówiąc — jakością kształcenia.<sup>3)</sup> Można bowiem (przy założeniu świadomych uproszczeń takiego rozumowania) dostrzec pewne analogie pomiędzy procesem kształcenia i procesem produkcji w zakładzie przemysłowym. Dla zapewnienia odpowiedniej jakości produktu i zgodności wytworu z założonymi uprzednio parametrami, na poszczególnych etapach produkcji prowadzi się kontrolę, w której wyniku (jeśli założona zgodność istnieje) produkt przechodzi do następnej fazy obróbki. Całość kończy się kompleksową kontrolą jakości. Podkreślając raz jeszcze, że nie idzie tutaj o zbyt łatwe analogie, można bez wątpienia dostrzec pewną zgodność z celami kontroli.

W takim rozumieniu wszelkie formy kontroli nie są tylko formalnym zakończeniem odpowiedniego etapu kształcenia lub metodą skłaniania studentów<sup>4)</sup> do nauki, ale świadomym działaniem dydaktycznym, którego celem nadrzędnym jest sprawdzenie, czy założone cele w programie kształcenia są realizowane zarówno przez poszczególnych studentów, jak i odpowiednie ich społeczności.

---

<sup>2)</sup> Mówiąc ściśle, temat ten w dokumentach Konferencji Ministrów nazwano następująco: „Organizacja processa obuczenija na naucznoj osnowie”.

<sup>3)</sup> Szerzej rozwinąłem tę myśl w moim artykule — por. F. Januszkiewicz: Egzamin w szkole wyższej — kierunki badań i usprawnień praktycznych. „Dydaktyka Szkoły Wyższej”, 1972, nr 1/17, ss. 33—58.

<sup>4)</sup> Terminem „student” posługuję się tutaj dla wygody, mając na myśli wszystkich uczących się w sposób zorganizowany i świadomy.

Proces kontroli nie może więc być prowadzony przypadkowo i to zarówno w odniesieniu do miejsca, w którym ma nastąpić kontrola, jak też treści, stosowanych metod i środków.

Rozpatrzmy to zagadnienie bardziej dokładnie. Założone cele kształcenia można osiągnąć między innymi poprzez realizację w procesie kształcenia odpowiednich treści. Stąd przyswojenie tych treści przez studentów jest ważnym sub-celem. Stopień jego realizacji musi być więc kontrolowany. Ponieważ wykładane dyscypliny można podzielić na mniejsze całości, po zakończeniu realizacji każdej takiej całości musi nastąpić kontrola stopnia jej opanowania. Jest to więc **kontrola etapowa**, towarzysząca realizacji programu nauczania.

Charakterystyczną cechą naukowej organizacji procesu dydaktycznego jest dążenie do racjonalizacji układu planu kształcenia w oparciu przede wszystkim o metody sieciowe, zapożyczone z ogólnej teorii organizacji i ekonomii. Program kształcenia ma być więc tak ułożony, aby poszczególne dyscypliny wynikały niejako z siebie w układzie hierarchicznym (od najbardziej ogólnych do najbardziej szczegółowych), zachowując maksymalną korelację międzyprzedmiotową. Zagadnienie to zostało dość szczegółowo opracowane w literaturze pedagogicznej.<sup>5)</sup>

Problem korelacji międzyprzedmiotowej dla rozpatrywanego tutaj zagadnienia jest bardzo istotny. Jeśli bowiem jedną z cech korelacji jest wzajemne wynikanie treści (typ związków w rodzaju: matematyka jako podstawa do nauczania fizyki, a matematyka i fizyka jako podstawa mechaniki), to w aspekcie kontroli wiadomości trzeba przewidzieć, że na styku poszczególnych dyscyplin musi nastąpić kontrola. Mówiąc bardziej obrazowo: jeśli do podjęcia pierwszego tematu z mechaniki trzeba przyswoić  $n$  tematów z fizyki, to po zrealizowaniu  $n$ -tego odcinka programu fizyki należy podjąć kontrolę, czy studenci rzeczywiście posiadają odpowiednie wiadomości i umiejętności z fizyki. Dążymy bowiem do działania racjonalnego i — aby pójść dalej z realizacją programu kształcenia — musimy mieć pewność, że studenci opanowali to, co będzie stanowić podstawę dalszego kształcenia. Tak więc w naturalny sposób tworzą się **węzły kontroli**, które niemal bez naszego udziału wyznaczają miejsce, w którym ma ona nastąpić.

Podobnie można rozstrzygnąć zagadnienie doboru metod i środków kontroli. Trzeba przy tym zwracać uwagę i na to, że w trakcie kontrolowania możemy realizować liczne sub-cele kształcenia. Dążymy np. do tego, aby człowiek wykształcony umiał poprawnie formułować swoje myśli na piśmie i w mowie. Stąd — przy tak rozumianej kontroli, jak to zarysowaliśmy w tym szkicu — będziemy preferować metody ułatwiające przeprowadzenie kontroli dla wielu osób równocześnie (głównie

<sup>5)</sup> Por. np. O naucznej organizacji uczebnego processa w akademii. Moskwa 1969, s. 227 (praca zbiorowa przygotowana przez zespół autorów wojskowej Akademii Politycznej im. W.I. Lenina); oraz I. Zacharow: Zastosowanie metod analizy sieciowej w palnowaniu procesów kształcenia. „Dydaktyka Szkoły Wojskowej”, 1972, nr 1/7, ss. 37—45; A. Czokało: Dobór przedmiotów szkolenia specjalistycznego dla politycznych pododdziałów wyższych szkół oficerskich. tamże, ss. 46—57.

testy) i służące temu celowi odpowiednie środki (maszyny dydaktyczne, wzorniki, szablony itd.), ale nie zaniedbując innych metod ważnych z powodu owych sub-celów (kontrola ustna i pisemna).<sup>6)</sup>

Każdy proces kontroli musi rozpoczynać **kontrola wstępna**, która pozwoli nam ustalić wielkość luk w wiadomościach i umiejętnościach słuchaczy. Od tej diagnozy zależy, czy będziemy mogli rozpocząć proces kształcenia na założonym poziomie, czy też trzeba będzie opracować program korektywny, który pozwoli nam dopiero na przystąpienie do realizowania programu wynikającego z planu nauczania.

Wychodzimy tutaj zatem z założenia, że podstawowym celem nauczania jest **nie tyle uczyć, ile nauczyć**. Żeby to osiągnąć, trzeba mieć wnikliwą znajomość tego, co aktualnie studenci wiedzą i co potrafią.

**Kontrola końcowa**, a więc egzamin, ma za zadanie globalną ocenę wyników osiągniętych przez studenta, która umożliwi nauczycielowi akademickiemu dokonanie samooceny skuteczności własnej pracy dydaktycznej.

Tak więc kontrola we wszystkich jej fazach (kontrola wstępna i kontrola etapowa) ma za zadanie postawienie diagnozy, głównie zaś wykrycie luk w opanowaniu i przyswojeniu przez studenta wiedzy i umiejętności programowych, uświadomienie mu tych luk i podjęcie odpowiednich kroków zaradczych. Egzamin zaś koncentruje się głównie na **ocenie** pracy studenta i na funkcji **selekcji**.

W tym ujęciu proces kontroli staje się swoistą płaszczyzną **sterowania** procesem dydaktycznym. Od wyników kontroli zależy bowiem, czy proces dydaktyczny można realizować rytmicznie i bez zakłóceń, czy też trzeba wplatać weń odcinki korektywne, burzące ową płynność działania, ale czyniące je skutecznym. Bez stałej orientacji w przebiegu procesu uczenia się studentów i uzyskiwanych przez nich wynikach racjonalizacja kształcenia nie jest możliwa. Tylko bowiem działanie kontrolowane może być działaniem celowym, a przez to skutecznym. Rozeznanie w przebiegu i wynikach procesu uczenia się studentów pozwala więc na regulację procesu kształcenia w zależności od opisanych wyników.<sup>7)</sup>

Rozpatrzyliśmy tutaj niektóre tylko zagadnienia procesu kontroli wiadomości i egzaminowania ujęte w aspekcie pryncypiów naukowej organizacji procesu dydaktycznego. Intencją tych rozważań było pokazanie, iż z pozoru prosty w realizacji proces kontroli w nauczaniu jest w gruncie rzeczy niezmiernie złożony. Rozpatrywany zaś w kontekście jakości kształcenia staje się jednym z najdonioślejszych zagadnień racjonalnie zorganizowanego systemu dydaktycznego.

<sup>6)</sup> Tym zagadnieniom poświęcił interesujący artykuł E. Berezowski na łamach „Dydaktyki Szkoły Wyższej”.

<sup>7)</sup> Zagadnienie regulacji (korekcji) procesu kształcenia wnikliwie rozpatrzyła N. Tałyzina: *Teoreticzeskije problemy programirowannogo obuczienija*. Moskwa, 1969. Izd. moskowskiego uniwersytetu, s. 134, a szczególnie ss. 38—41.

Prof. dr CZESŁAW KUPISIEWICZ  
Uniwersytet Warszawski

## PRZEMÓWIENIE KOŃCOWE

A oto kilka refleksji i uwag w związku z zagadnieniami poruszanymi na sympozjum.

Głównym celem sympozjum było wzbogacenie naszej wiedzy o metodach opracowywania programów nauczania. Wydaje się, że cel został osiągnięty. Wymieniliśmy bowiem szereg interesujących uwag, eksponując przede wszystkim metody opracowywania programów. Stwierdziliśmy wspólnie — co zresztą znalazło wyraz między innymi i w moim wystąpieniu — że dotychczasowa wiedza z zakresu tego tematu jest jeszcze stosunkowo skąpa. To stwierdzenie podkreśla wielką rolę pracy, która nas jeszcze czeka w zakresie opracowywania teorii budowy programów. Poza tym uświadomiliśmy sobie, że — przystępując do rekonstrukcji programów — trzeba się kierować metodą kompleksowego ujmowania treści kształcenia. Te materiały, które zostały nam dostarczone przez ASG — mam tutaj na myśli zarówno tablicę<sup>1)</sup> (schemat korelacji treści nauczania w ASG), do której niejednokrotnie nawiązywałem w swych wystąpieniach płk Jerzy Zakrzewski, jak i interesujące wystąpienie, którego autorem był ppłk Igor Zacharow, także ujmujące treści kształcenia w sposób globalny i interdyscyplinarny — świadczą o tym, że zrobiliśmy już pierwsze kroki na drodze prowadzącej do opracowania postulowanej teorii. Uważam, że dobrze się stało, iż praca nad budową programów rozpoczyna się od takiego właśnie szerokiego, globalnego ujęcia wszelkich treści, które mają być przedmiotem kształcenia. Ponadto uświadomiliśmy sobie potrzebę prowadzenia macierzowej i grafowej analizy treści kształcenia. Przedmiotem tej analizy mogą przy tym być konkretne treści szczegółowe, najlepiej takie, które mieszczą się w ramach poszczególnych tematów. Zagadnienie to zostało przedstawione przez dra Tukalskiego. Z jednej strony mieliśmy więc globalne ujęcie, którego wyrazem była tablica oraz wystąpienie ppłka Zacharowa, a więc ujęcie wielodyscyplinarne, z drugiej zaś — przykład szczegółowej strukturyzacji zreferowanej przez dra Tukalskiego, tzn. strukturyzacji dotyczącej jednego tylko tematu występującego w ramach jednej dyscypliny.

Brakuje nam więc ogniwa ostatniego, a mianowicie odpowiedzi na pytanie, jak przedstawia się sprawa strukturyzacji treści kształcenia w ramach pełnej dyscypliny? Zastanawiając się nad tym zagadnieniem,

<sup>1)</sup> Patrz artykuł J. Zakrzewskiego.

uświadomiliśmy sobie w wyniku obrad, iż przy budowie programów kształcenia trzeba się liczyć z potrzebą egzemplaryzacji treści, tzn. wybrać z danego zakresu treści typowe dla przykładu i w oparciu o nie dokonać pogłębionej analizy pewnego wycinka wiedzy ilustrowanego przez te właśnie przykłady. Dalej uświadomiliśmy sobie, że przy budowie programów kształcenia należy bardziej niż dotychczas dbać o precyzyjne formułowanie celów pracy dydaktycznej. Cele bowiem podane w sposób ogólnikowy nigdy nie będą stanowić rzetelnych wytycznych postępowania czy to dla nauczyciela, czy to dla słuchacza. Formułując cele musimy zatem uwzględnić konkretne zadania, a zarazem i wyniki końcowe, jakie zamierzamy uzyskać. Wreszcie uświadomiliśmy sobie konieczność problematyzowania treści kształcenia, co przy budowie programów pozwala przechodzić do porządku nad szczegółami o drugorzędnym znaczeniu merytorycznym, a równocześnie przyczynia się do eksponowania spraw węzłowych dla danego tematu.

Tyle uwag ogólnych. Jeśli zaś chodzi o zagadnienia bardziej szczegółowe, to w toku dyskusji słusznie podkreślano, iż jednym z warunków przy budowie programów jest sporządzanie list pojęć podstawowych dla poszczególnych działów i poddziałów, a także skrupulatna analiza związków logicznych i merytorycznych zachodzących między tymi pojęciami. Bez spełnienia tego warunku nie można opracowywać tych struktur pojęciowych, obowiązujących w danym programie kształcenia jako całości. Wydaje się, że metoda RULEG, której poświęciłem trochę uwagi w moim referacie, mogłaby okazać się pomocna przy wykonaniu tego zadania.

Ponadto w dyskusji słusznie podkreślono, że przy doborze treści do programów kształcenia trzeba uwzględnić potrzeby procesu kontroli i oceny wyników w pracy dydaktycznej. Powiedziałbym nawet, iż chodziłoby nie tylko o to, aby ta kontrola i ocena miała w programach zagwarantowane miejsce, lecz również o to, aby znaleźć rozwiązanie sprzyjające przekształcaniu tego heteronomicznego procesu w proces autonomiczny, tzn. w autoocenę i samokontrolę pracy przez słuchaczy.

Na zakończenie chciałbym powiedzieć, że podjęty przez ASG temat należy do podstawowych tematów współczesnej teorii i praktyki pedagogicznej. Jego rozwiązanie — a obecne sympozjum stanowi z pewnością pierwszy krok na drodze zmierzającej w tym kierunku — przyczyniłoby się do znacznego ulepszenia zarówno treści, jak i metod pracy szkół różnych typów i szczebli. Dobrze się więc stało, że podjęto tę trudną problematykę właśnie w uczelniach wojskowych, których dorobek dydaktyczny zasługuje i na uwagę, i na rozpowszechnienie.

Wydrukowano w 350 egz.

Egz. Nr 1—350 Biblioteka Jawna ASG

Wykonał Oddział Naukowy

Druk. ASG. — O-XV-5800. — Nr z. 84 (869/WW).

355.253.4

Organizacja procesu nauczania

ASG

Czaplewski A., Januszkiewicz F., Kupisiewicz Cz., Pauzewicz K., Sawicki M., Tukalski A., Zakrzewski J., Zacharow I.: „**Metodologiczne problemy programów kształcenia w wojskowej szkole wyższej**”. Opracowanie Akademii Sztabu Generalnego nr 1, 1973, str. 82, rys. 22, schematów 3.

Opracowanie niniejsze poświęcone jest problematyce programów nauczania w szkole wyższej. Zawiera ono teksty referatów pracowników naukowych instytutów oraz wyższych uczelni cywilnych i wojskowych ogłoszonych na sympozjum naukowym ASG w maju 1972 r. Treść większości zamieszczonych referatów uzupełniono schematami i rysunkami, co podnosi ich wartość użytkową. Opracowanie niniejsze może być bardzo użyteczne zwłaszcza w pracach nad dalszym doskonaleniem programów nauczania.

St.S.  
1/73

14/ON/73



802

