

ZYCIE

NR 450

4 STYCZNIA 1979 R.

i NOWOCZESNOŚĆ

ROZSZERZYĆ HORYZONT

PRODUKCJA — prawie jak w XXI wieku: transporty dostarczają bezwartościowy odpad, uciążliwy balast, który — w całości — przerabia się na cenne produkty. Prawie jak w XXI wieku, bo jednak komin dymy, a tuman pyłu zasnuwa zakład, innych odpadów nie ma.

Co roku wraz z węglem wydobywa się dziesiątki milionów ton tzw. łupków węglowych; jest to skała ilasta towarzysząca pokładowi węgla. Im głębiej człowiek wierce, tym więcej w niej kopie dziury, a potężnymi maszynami kruszy skały, tym bardziej horyzont ograniczają nowe góry, usypane przez transporty, pylące i dymiące jak wulkany. Zmiany powierzchni ziemni powodowane przez człowieka są już na skalę przemian geologicznych.

Wydawało się, że hałdy łupków węglowych muszą towarzyszyć kopalniom. Tak było od stuleci i nikogo to nie niepokoiło, bo kopalni było mniej, a miejsca na hałdy — znacznie więcej. Dziś miejsca na hałdy nie ma. Do ściśle ograniczonych zasobów przyrody zaliczamy nie tylko bagactwa mineralne, lecz i przestrzeń — powierzchnię ziemi, zwłaszcza w okolicach przemysłowych.

Ale co robić z łupkiem węglowym? Kamień ten był do niedawna zupełnie nieprzy-

IWONA JACYNA

datny. Można wprawdzie po zmienienu stosować go do wypełniania wyeksploatowanych kopalni i robić się to w niewielkim stopniu. Ale znacznie wygodniejsze i tańsze jest użycie go jako materiału podszkawkowego, w każdym razie — wygodniejsze i tańsze dla górnictwa.

Dlaczego łupek węglowy — uciążliwy balast — zamienić się w wartościowy surowiec zużywany bez reszty? Przynajmniej, gwałtownie, prawdziwość, że przyczyna nie była gwałtowna potrzeba ochrony środowiska przyrodniczego i ludzi przed uciążliwością hałd. Chodziło o węgiel. Łupek węglowy, zależnie od pokładu zawiera kilka, a niekiedy nawet kilkanaście procent węgla. Metoda odzyskania węgla z odpadów opracowano na Węgrzech dla potrzeb kopalni węgla brunatnego, a następnie kamiennego, którego Węgrzy mają bardzo niewiele.

PRZED 20 laty rozpoczęła się w tej dziedzinie wspólpraca polsko-węgierska. Powstała wówczas Spółka Akcyjna „Haldex” z siedzibą w Katowicach. Obecnie na Śląsku pracuje sześć zakładów „Haldex”, wyposażonych w technologię węgierską. Odzyskany węgiel strony dzieła się po polowie. Rocznie udaje

się „wycisnąć” z kamienia ok. 400 tys. ton węgla, który przedtem bezużytecznie płał na hałdach.

Ale węgla w łupkach jest średnio 8 proc., niewiele więc zmniejszałaby się hałda, gdyby do tego ograniczył się proces przerobu; odpady wyniosłyby 90 proc., a przecież nie ma ich wcale.

Średnio rocznie zakłady „Haldexu” przerabiają 5 mln ton łupków węglowych. Powstaje z tego 5 różnych produktów: wspomniany już węgiel — ok. 400 tys. t łupku podszkawkowego — 3,5 do 4 mln t łupku dla przemysłu ceramiki budowlanej — ok. 250 tys. t łupku dla przemysłu cementowego — również ok. 250 tys. t i kruszywo lekkie, tzw. łupkoporyt — ok. 330 tys. m sześci.

Łupek — dla przemysłu ceramiki budowlanej jest wartościowym dodatkiem przy produkcji cegły. Jeżeli glina jest zbyt plastyczna, łupek poprawia jej właściwości formierne; skracając się okres wysychania o 6 do 12 godz., a właśnie suszenie ogranicza zdolność produkcyjną cegielni. Niewielka zawartość węgla w łupku polepsza proces wypалу i pozwala zaoszczędzić paliwa. Cegła z taką domieszką jest mocniejsza. Nic dziwnego, że wobec tylu zalet materiał ten jest bardzo poszukiwany.

Podobnie cennym dodatkiem jest łupek dla przemy-

ślu cementowego, w tych cementowniach, którym w produkcji potrzebna jest domieszka gliny. Eksploatacja gliny jest kłopotliwa i niekorzystna dla środowiska przyrodniczego (naruszanie stosunków wodnych), a domieszka łupku koryguje surowiec miejscowy, poprawia również proces wypalu.

Łupkoporyt — czyli kruszywo lekkie, to znaczy porowate, przeznaczone do wytworzenia betonu lekkiego — jest najmłodszym produktem „Haldexu”. Zakład kruszywa przy kopalni „Michał” w Siemianowicach ruszył dopiero w 1975 r. Łupkoporyt ma zastosowanie jako materiał konstrukcyjny lub izolacyjny do wytworzenia elementów w fabrykach domów.

Największa masa kamienia odpowiednio zmiełonego wraca z powrotem pod ziemię jako materiał podszkawkowy.

Trudno byłoby odpowiedzieć, który z wymienionych produktów jest ważniejszy, cenniejszy, potrzebniejszy gospodarce. Wszystkie one mają różnorodny, ale bardzo istotny wpływ na ochronę środowiska przyrodniczego, nie tylko poprzez zmniejszenie ilości odpadów na hałdach (od swego powstania „Haldex” przerobił ponad 56 mln ton łupków), lecz również dzięki ograniczeniu eksploatacji kopalni gliny, żwirów, a przede wszystkim piasku podszkawkowego. Jak obliczają specjaliści, te 4 mln t łupku podszkawkowego pozwalają zaoszczędzić 30-40 ha — zastępując lasów, bo piaski zalegają u nas przede wszystkim pod lasami.

ZAKŁADY „Haldex” nie przerabiają nawet 10 proc. wydobywanych łupków węglowych. Czy nie powinno takich zakładów być więcej?

Zapotrzebowanie na łupek dla przemysłu cementowego i ceramicznego jest bardzo duże, produkcję tych łupków można by było podwoić. W minionych latach „Haldex” dostarczał cegielniom 400 tys. t a w 1978 z trudem dostarczył 200 tys. t. Dlaczego? Trudności transportowe. Cóż z tego, że wielu jest potencjalnych nabywców na wytworzone produkty, skoro nie ma czym ich transportować. Wiąże się z tym jedna paradoksalna sprawa.

Śląsk jest ogromnym płacem budowy. W związku z tym potrzeba kruszywa budowlanego i to niemało — w minionym roku zapotrzebowanie to obliczano na 19,2 mln ton. Jest to — po węglu i surowcach hutniczych — trzecia co do wielkości masa do przewiezienia.

Wobec ogromnej koncentracji przemysłu na Śląsku, transport jest już niewydolny i stanowi jedną z barier hamujących prawidłowe funkcjonowanie gospodarki. W tej sytuacji należałoby ograniczyć wszelki transport, który nie jest niezbędny.

Gdy przed paroma laty zapadła decyzja o budowie Zakładu Kruszywa Lekkiego przy kopalni „Michał” w Siemianowicach, wydano lokalizację bardzo niekorzystną ze względu na warunki środowiska przyrodniczego (zakład pylący i dymiący w środku miasta), właśnie po to, aby ograniczyć trudności przewozowe. Łupek węglowy dostarczany jest transporterem wprost z kopalni, a wyprodukowany łupkoporyt mógłby być niemal identycznie prze-

DOKOŃCZENIE NA STR. III

Co to jest BIST?

Rozmowa z dr. inż. Czesławem Sycem, kierownikiem Ośrodka Informatyki Technicznej i Przetwarzania Danych w Warszawie



— Panie Doktorze, Ośrodek którym Pan kieruje od chwili utworzenia, tzn. od ponad sześciu lat, działa w ramach Ośrodka Laboratorium Poczty i Telekomunikacji, które jest zapleczem naukowo-badawczym Dyrekcji Okręgu Poczty i Telekomunikacji w Warszawie. Wynikają stąd określone funkcje usługowe wobec resorstu łączności. Jak są podstawowe problemy, które zlecano Wam do rozwiązania i jak wygląda stan tych prac?

— Głównym zadaniem Ośrodka było opracowanie koncepcji automatyzacji biura numerów z pomocą komputerów oraz wydrukowanie książek telefonicznych i wszelkiego rodzaju katalogów, z zastosowaniem najnowszych technik osiągalnych w kraju. Opracowaliśmy odpowiedni system wydawania spisów telefonów i za pomocą komputerów w 1976 r. wydaliśmy spis abonentów mieszkaniowych m. st. Warszawy. W tym roku wydano zostanie analogiczna książka telefoniczna instytucji. Okres przygotowawczy wydania takiego spisu znacznie się skracają, ponieważ odpada konieczność przygotowywania maszynopisu, eliminuje się także dodatkowa korekta i zabieg edytorski. W 1976 r. opracowano system automatycznego wyszukiwania informacji i założono bank danych o abonentach dla potrzeb biura numerów w Warszawie. Jednak brak komputera uniemożliwia praktyczne wdrożenie systemu.

Od roku 1978 realizujemy, za pomocą minikomputerów, zadania wynikające z konkretnych potrzeb Dyrekcji Poczty i Telekomunikacji w Warszawie. Mają one na celu usprawnienie usług pocztowo-telekomunikacyjnych, skrócenie czasu oczekiwania klientów

na realizację tych usług oraz ich unowocześnienie.

Osobna grupa informatyków opracuje obecnie nad realizacją systemu BIST, którego opracowanie, jako zadanie specjalne, zleciło Ośrodkowi Ministerstwo Łączności. Głównym zadaniem tego systemu jest usprawnienie przekazywania informacji dla celów zarządzania, a jego realizacja opiera się na wykorzystaniu istniejącej w naszym kraju sieci teletelefonowej.

— W roku 1977 zrealizowano system oparty na sieci „teleksa w każdej gminie”. Powstała całkowicie zautomatyzowana sieć łączności teletelefonowej, która w tej chwili liczy ok. 17 tys. abonentów. Jak wygląda perspektywa rozwoju tej sieci i jej dostosowanie do potrzeb systemu?

— Idea systemu zakłada nie tylko ilościowy rozwój sieci teletelefonowej, wyrażający się ponad dwukrotną rozbudową do roku 1980, ale również jej rozwój jakościowy. Zmiany te polegają na wprowadzeniu do sieci nowych urządzeń, tzw. terminali inteligentnych. Są to minikomputery wyposażone w specjalne układy, które umożliwiają współpracę minikomputerów z siecią teletelefonową. Tak wyposażona sieć zlikwiduje wady, które ma obecny system, np. ograniczenie prędkości przesyłania informacji do 7 znaków na sekundę czy brak możliwości wykrywania błędów w transmisji, co dotychczas wymagało stosowania dodatkowych urządzeń. Jednocześnie będzie możliwe świadczenie nowego typu usług, np. nadawanie okólników, tj. przekazywanie jednocześnie tej samej informacji do wielu odbiorców, a także tworzenie zamkniętych grup użytkowników, pracę w różnych kodach i z różnymi urządzeniami końcowymi, tworzenie i aktualizacja rozproszonych banków danych, itp.

— Nazwa BIST jest skrótem od „Bazy Informacyjny System Teletelefonowy”. Czy koncepcja, na której oparte BIST ma także przeciwników?

Jeżeli może ona budzić sprzeciw, to tylko dlatego, że zakłada się jej realizację przy minimalnych nakładach inwestycyjnych, tzn. poprzez rozbudowę istniejącej automatycznej sieci teletelefonowej, nasycając ją w sposób maksymalny środkami informatycznymi, a nie jak zakładano poprzednio „a góry do

DOKOŃCZENIE NA STR. IV

Jak już powiedziano w poprzednim artykule („ZiN” z 28.XII.78 r.) na temat światowej gospodarki surowcowej i paliwowo-energetycznej, nie istnieje jakiegoś fatalistycznego, totalnego zagrożenie rozwoju społeczno-gospodarczego od strony zaopatrzenia w paliwa i energię, ale żeby pokonać powstałe trudności i istniejące ograniczenia trzeba się pozbyć pewnych zakorzenionych mitów i zdać sobie sprawę z konieczności podjęcia odpowiednich działań. Natomiast niczym nie są uzasadnione poglądy o konieczności przejścia do tzw. wzrostu zerowego.

POLSKA gospodarka rozwijała się dotychczas w oparciu o założenie, że mamy obficie zasoby surowców, a przede wszystkim taniego węgla oraz że brakujące surowce, które musimy importować — głównie rudę żelaza, ropę i gaz ziemny — są dostępne po umiarkowanych i od lat ustalonych cenach. To z kolei prowadziło do przekonania, że należy oszczędzać je-

Prognoza rozwoju gospodarki paliwowo-energetycznej (2)

LICZYĆ SIĘ Z ENERGIA

Prof. dr inż. KAZIMIERZ KOPECKI

dynie surowce importowane, zaś własne można dowolnie obficie eksploatować. W końcu jednak pojęcia te pogmatwały się, bo skoro eksportem własnych paliw i surowców można było pokryć koszty importu każdego innego paliwa i surowca, to nie było powodu czynić między nimi różnicę. Najgorzej zaś było to, że w ówczesnych warunkach rozwojowych i wymiany światowej postępowanie takie miało wszelkie cechy służności. Stąd też, nasi projektanci mając do wyboru różne technologie, wybierali te, które były tańsze inwestycyjnie albo łatwiejsze do uzyskania, lub mniej kłopotliwe do oprowadzania, nie licząc się z ich materiałochłonnością czy energochłonnością. Zresztą wątpliwość, czy stosowany u nas rachunek ekonomiczny w ogóle prowadził do obiektywnie poprawnego wyboru optymalnych rozwiązań. W konsekwencji tego stanu mamy

naszym kraju prawie dwa razy większe zużycie stali, cementu oraz paliw i energii niżby to było konieczne przy tym samym dochodzie narodowym, a zatem przy tych samych efektach społeczno-ekonomicznych, ale przy innym, bardziej racjonalnym użyciu surowców i energii. Pierwszym zatem warunkiem umożliwiający przyszły rozwój jest odrzucenie poglądu o energochłonności czy materiałochłonności produkcji. Potrzebne są na to nieraz (nie zawsze) poważne środki organizacyjne i materialne. Potrzebne są odpowiednie kry-

teria, bodźce i badania naukowe.

CELEM omawianej ekspertyzy PAN jest:

● określenie sytuacji w jakiej znajduje się nasza gospodarka surowcowa i paliwowo-energetyczna na tle gospodarki światowej, zwłaszcza krajów RWPG;

● zbadanie możliwości i wybór optymalnych strategii rozwojowych w zakresie wyżej wymienionych, dających — przy uwzględnieniu istniejących i przyszłych ograniczeń — najlepsze zaspokojenie potrzeb społeczeństwa;



POLITYKA ROLNA PO 1970 ROKU

Prof. dr hab. KONRAD BAJAN

Pogrubioną polityka rolna jest w swoich głównych założeniach kontynuacją lat poprzednich. W podjętym w 1971 roku wspólnym dokumencie Biura Politycznego KC PZPR i Prezydium NK ZSL stwierdza się, że podstawowe zasady polityki rolnej pozostają niezmiennie. Długookresowa stabilność tych zasad porównała ponownie stwierdzić, że celem polityki rolnej jest nadal korzenie wzrostu produkcji rolnej z socjalistycznymi przeobrażeniami.

SPECYFICZNĄ cechą rozwoju gospodarczego kraju po 1970 roku jest jego większa komplementarność, ściślejszy wzajemny związek poszczególnych działów i całego gospodarstwa narodowego oraz podniesienie roli polityki społecznej w ogólnym rozwoju.

W tak realizowanej koncepcji rozwoju gospodarczego

sprawy rolnictwa i wyżywienia narodu znalazły się w centrum uwagi partii i państwa. Przede wszystkim należy podkreślić społeczne aspekty polityki rolnej. Podobnie jak w całej gospodarce narodowej, polityka społeczna, sprawy socjalno-bytowe stały się w polityce rolnej jedną z podstawowych sił motywacyjnych rozwoju i przemian społecznych. W oparciu o tę przesłankę, dwuczęściowy charakter polityki rolnej — produkcja i przemiany socjalistyczne — poszerzony został o trzeci człon, którym jest poprawa warunków bytowych ludności wsi. W ten sposób współczesne cele polityki rolnej to:

- rozwój produkcji rolnej,
- przemiany społeczno-ekonomiczne,
- wzrost realnych dochodów ludności wsi.

Kluczem do realizacji wszystkich problemów jest rozwój produkcji rolnej. Konieczność ta wynika m.in. z dynamicznego przyrostu liczby ludności — w 1950 r. ludność Polski liczyła 25 mln osób, a w 1978 roku 35 mln; zmieniła się za-

wodowa struktura ludności kraju, w 1950 r. w rolnictwie pracowało 60 proc. ludności, dziś 25 proc.; wzrosły realne dochody ludności, rośnie więc i konsumpcja żywności, wreszcie nie ma już potrzeby eksportowe handlu zagranicznego. Wśród wszystkich czynników jest najsilniejsza. Pomimo wzrostu produktywności rolnictwa, potrzeby żywnościowe wciąż wzrastają. W polityce rolnej musimy zatem uruchamiać takie mechanizmy, które mogą najwydatniej zwiększać produkcję rolną.

PODNIESIENIE aspektów społecznych polityki rolnej do rangi mechanizmów wzrostu uczyniło ważnym motyw podejmowania decyzji produkcyjnych. Wzrost produkcji daje szansę zwiększenia dochodów, a te z kolei umożliwiają realizację aspiracji rolników i ich rodzin. Te między innymi przesłanki spowodowały, że w okresie po 1971 r. partia podjęła szereg decyzji o zasadniczym znaczeniu dla rozwoju rolnictwa i jego przeobrażeń.

Już w 1971 r. podniesiono ceny skupu produktów zwierzęcych, które następnie podwyższano wielokrotnie w ciągu całego okresu. Równocześnie ceny artykułów żywnościowych pozostawały niezmienione, a dokonane w latach ostatnich podwyżki nie równoważyły wzrastających kosztów produkcji i cen skupu. Należy jednak podkreślić dużą elastyczność polityki cenowej w rolnictwie. Istota problemu polega na tym, że w rolnictwie, szczególnie chłopskim, żaden poziom cen nie działa długookresowo. Zmieniają się czynniki produkcji, wzrasta udział środków produkcji pochodziła przemysłowego, których ceny nie mają tendencji malejących, a wprost przeciwnie, zmienia się też cena siły roboczej i wiele innych. Wobec małej skali produkcji, drobne gospodarstwa chłopskie narazone jest na szybką utratę opłacalności. Aby podtrzymać produkcyjne tendencje gospodarki chłopskiej konieczne jest ciągłe kontrolowanie poziomu cen skupu i, niestety, najczęściej ich podwyższanie. Dlatego też polityka rolna lat siedemdziesiątych związana jest z aktywną polityką cenową. Dochodowa ceny to równocześnie możliwości realizacji społecznych celów w rolnictwie.

W okresie dzielącym nas od 1970 r. partia wspólnie z ZSL

podjętą ważną decyzję o likwidacji dawnych obowiązków w rolnictwie. Decyzja ta wprowadzona została w życie z dniem 1.I.1972 r. Wprowadzone w 1950 roku dostawy obowiązkowe były formą przymusowych akumulacji wsi na rzecz innych działów gospodarki narodowej, a przede wszystkim rozwoju przemysłu. Dostawy obowiązkowe, co prawda, zabezpieczały minimum skupu produktów rolnych dla potrzeb rynku, zmniejszały jednak wielu rolników do wytworzenia żądanych produktów niezależnie od posiadanych warunków i materialnego zainteresowania. Jednocześnie była to jednak forma udziałowa, wielu drobniejszych rolników przeznaczano na rzecz dawstwa ponad 30 proc. wytworzonej produkcji. W imię dawstwa obowiązkowych naruszano często racjonalność struktury produkcji, a wreszcie zaniżały one ogólną dochodowość gospodarstw. Wszystko to obniżało sprawność produkcyjną wielu gospodarstw rolnych. Od 1959 r. wpływ z dawstwa obowiązkowych przeznaczano na Fundusz Rozwoju Rolnictwa, co praktycznie oznaczało zwrot tych środków dla wsi. Tym niemniej, dostawy obowiązkowe obniżały nadal przychodo-

DOKOŃCZENIE NA STR. II

do mniejszej roli, jaka IWP odgrywa w tej dziedzinie. Tak

tych wywiadyzie dla "Zwicia gospodarczego" (nr 48/1978) przedstawił rozmiary prac programu "PR-5": "...składa się z ponad jednadenastu tematycznych grup kierunkowych, obejmujących 350 szczegółowych tematów. W realizacji tego programu bierze udział ok. 60 głównych wykonawców, w tym 17 instytutów, 21 ośrodków badawczo-rozwojowych, 12 jednostek projektowych, 3 wyższe uczelnie i 8 jednostek produkcyjnych z 14 resortów". Jak! Jest zatem zarzut pod adresem Instytutu? Ze nie występuje... w Radzie Programu (7)? Ze nie ma go wśród jednostek koordynujących! Skąd te informacje? Z informatora, broszurki, na którą powołuje się moim polemistą. Dla pełniejszej informacji trzeba dodać, że znane mi większe i mające światową renomę placówki badawczo uczelniane w programie rządowym nie mają swych przedstawicieli w Radzie Programu ani też nie zajmują się koordynacją (IWP jest także koordynatorem). Jest to prze-

wnosi do nauki rzeczywiste coś nowego. Co gorzej, utrzymywanie takiej sytuacji daje wielu ludziom doskonałą okazję do skrywania zwykłego cwaniactwa za dostojną fasadą nauki, do lekkiego życia za państwowe pieniądze".

A p. Jakóbczak proponując naukowcom opracowywanie stołów i lamp — jako zadanie Instytutu — konkluduje: „Nie jest to możliwe bez gruntownej zmiany oblicza i koncepcji dzisiejszego IWiP". I w tym miejscu — ma rację. Rzeczywiście chodzi o zmianę, a raczej zdemaskowanie cwaniactwa skrytego za fasadą nauki, prowadzenia lekkiego życia za nasze, społeczne pieniądze. P. Jakóbczak pamięta dobrze takie czasy, a dziś teśności w nim, dając upust swej skłoni w dyskryminowaniu Instytutu, który jakby na przekór rozwija się i mimo różnych trudności zyskuje na znaczeniu. Nie o mały tutaj chodzi, ale o wspomnienia polemiki sprzed lat 10.

TADEUSZ PODWYSOCKI

szluz i ramiennu w zakresie zbierania danych ankietowych i rozsyłania danych in strukturalnych w trybie ókólnikowym. Ponadto realizowa ne są systemy w PKP do au tomatyzacji zarządzania wa gonami na stacjach granic nych, w Komisji Planowani o zbierania meldunków w wojewódzkich oddziałach, w Dyrekcji Poczty i Telekomu nikacji w Katowicach i Gdań sku do automatycznego od bioru telegramów. Prowadz

Rozmawiał
MAREK ŻURAWSKI

tych wywiadyzie dla "Zwicia gospodarczego" (nr 48/1978) przedstawił rozmiary prac programu "PR-5": "...składa się z ponad jednadenastu tematycznych grup kierunkowych, obejmujących 350 szczegółowych tematów. W realizacji tego programu bierze udział ok. 60 głównych wykonawców, w tym 17 instytutów, 21 ośrodków badawczo-rozwojowych, 12 jednostek projektowych, 3 wyższe uczelnie i 8 jednostek produkcyjnych z 14 resortów". Jak! Jest zatem zarzut pod adresem Instytutu? Ze nie występuje... w Radzie Programu (7)? Ze nie ma go wśród jednostek koordynujących! Skąd te informacje? Z informatora, broszurki, na którą powołuje się moim polemistą. Dla pełniejszej informacji trzeba dodać, że znane mi większe i mające światową renomę placówki badawczo uczelniane w programie rządowym nie mają swych przedstawicieli w Radzie Programu ani też nie zajmują się koordynacją (IWP jest także koordynatorem). Jest to prze-

lane.

1. Przez środek boku trójkąta równobocznego poprowadzono prostą, tworzącą z tym bokiem kąt ostry α i dzielącą ten trójkąt na dwie figury, których stosunek pól jest równy $1/7$. Obliczyć miarę kąta α .
2. W kule o promieniu R wpisano graniastosłup trójkątny prawidłowy o krawędzi podstawy równej R. Obliczyć wysokość tego graniastosłupa.
3. Wyznaczyć wartości parametru a, dla których funkcja $f(x) = \frac{ax}{1+x^2}$ osiąga maksimum równe 2.
4. Rozwiązać nierówność $\cos^2 x + \cos^3 x + \dots + \cos^{n+1} x \leq 1 + \cos x$ dla $x \in (0; 2\pi]$.
5. Wykazać, że dla każdej liczby naturalnej $n \geq 2$ prawdziwa jest równość $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \binom{n+1}{2} + 2 \left[\binom{n}{2} + \binom{n-1}{2} + \dots + \binom{2}{2} \right]$.
6. Wyznaczyć równanie linii będącej zbiorem środków wszystkich okręgów stycznych do prostej $y=0$ i jednocześnie stycznych zewnętrznie do okręgu $(x+2)^2 + y^2 = 4$. Narysować tę linię.
7. Wyznaczyć wartości parametru m, dla których równanie $9x^2 - 3x \log_2 m + 1 = 0$ ma dwa różne pierwiastki rzeczywiste x_1, x_2 spełniające warunek $x_1^2 + x_2^2 = 1$.
8. Rozwiązać nierówność $\frac{\sqrt{x^2+1}}{x} < \frac{\sqrt{10}}{5}$.

lane.