



Tworzenie wiedzy modelowania matematycznego jako środek i sposób rozwiązywania problemów w nauczaniu nauk matematycznych i chemicznych i biologicznych cykli z wykorzystaniem technologii informacyjnych i komunikacyjnych

Olena Hrybiuk, Ph.D , Kiev



Opisując aparat pojęciowego modelowania matematycznego, roboczą definicję modelu...jako **systemu, który jest narzędziem badawczym dla uzyskania informacji o innym systemie.**

W naszej sytuacji **system jest pojęcia matematyczne i ich właściwości, które symulują wpływ na środowisko - to są inne systemy.** Jako środek i sposób modelowania matematycznego uczniów faktycznie rozpocząć posluhovuvatys szkoły podstawowej.

Ale kompleksowa charakterystyka pomocą naukową aparaturę pojęciową jest podana zgodnie z programem nauczania algebry, tylko klasy 9 w badaniu na temat: "**Mathematical Modeling**".

Podstawą do wykonania modelowania matematycznego jako środek nauki jest klasyfikacja ekologicznych zjawisk, znanych studentów w dziedzinie chemicznych i biologicznych studiów I stopnia są oparte na modelach matematycznych poszczególnych gatunków.

W badaniu zagadnień programowych w szkole matematyki nauczyciel powinien **Plan zapoznanie studentów z modelami** (zdjęcia, wykresy,

tabele itp.), które umożliwiają przeniesienie cech **obrazu obiektów symulowane, w tym ich struktury i związków.**



!!! Przy rozwiązywaniu problemów słowo jest zapoznanie studentów z różnych kształtach modeli (**obraz, rysunek, stół do pisania krótkie terminy problemów**) i modele matematyczne (**równania, układy równań, które są podstawą do rozwiązywania problemów**).

Uzyskana wiedza na temat różnych typów modeli są narzędzia dla studentów w rozwiązywaniu problemów stosowanych w ogólnej i środowiskowej zawartości w szczególności.

W klasyfikacji **pojęć matematycznych (algebra, geometria)** jest zdolność do przyciągnięcia studentów do tworzenia oryginalnych modeli (**tabele, wykresy, tabele i t.p.**) w celu ustalenia istniejące stosunki między kilku koncepcji sekcji tematów.

Zadania sumaryczne pomoże nauczycielowi w prowadzeniu motywację, na przykład "**objętość**" badanych osób w ogóle, a "**pojemność piramidy**" w szczególności.

Zdobyte doświadczenie uczniów na różnych materiałach (real) modelu i ich ewentualnego wykorzystania w definicji pojęć obserwowane właściwości, rozwiązywanie problemów pozwalają obserwować właściwości pojęć i przyjęcia ich za podstawę lub definicji lub w formułowaniu twierdzeń, właściwości lub atrybuty.



Ponadto, biorąc pod uwagę wiedzę i umiejętności są podstawą modelowania matematycznego jako środek aktywnego aktywności poznawczej, jak w klasie i w wolnym czasie w pracy domowej.

Modelowanie matematyczne jako sposób wiedza jest wykorzystywana w tworzeniu pojęć i formuł w badaniu, w szczególności do obliczenia powierzchni płaskich geometrycznych kształtów i powierzchni i objętości przestrzeni oraz kształtowanie umiejętności rozwiązywania różnych problemów pod względem złożoności, od standardowych do heurystyki.

Zastosowane problemy zawartości ogólnego i ochrony środowiska w szczególności jest jednym z głównych sposobów takich.

W badaniu z geometrycznych kształtów, twierdzeń, definicji i ich

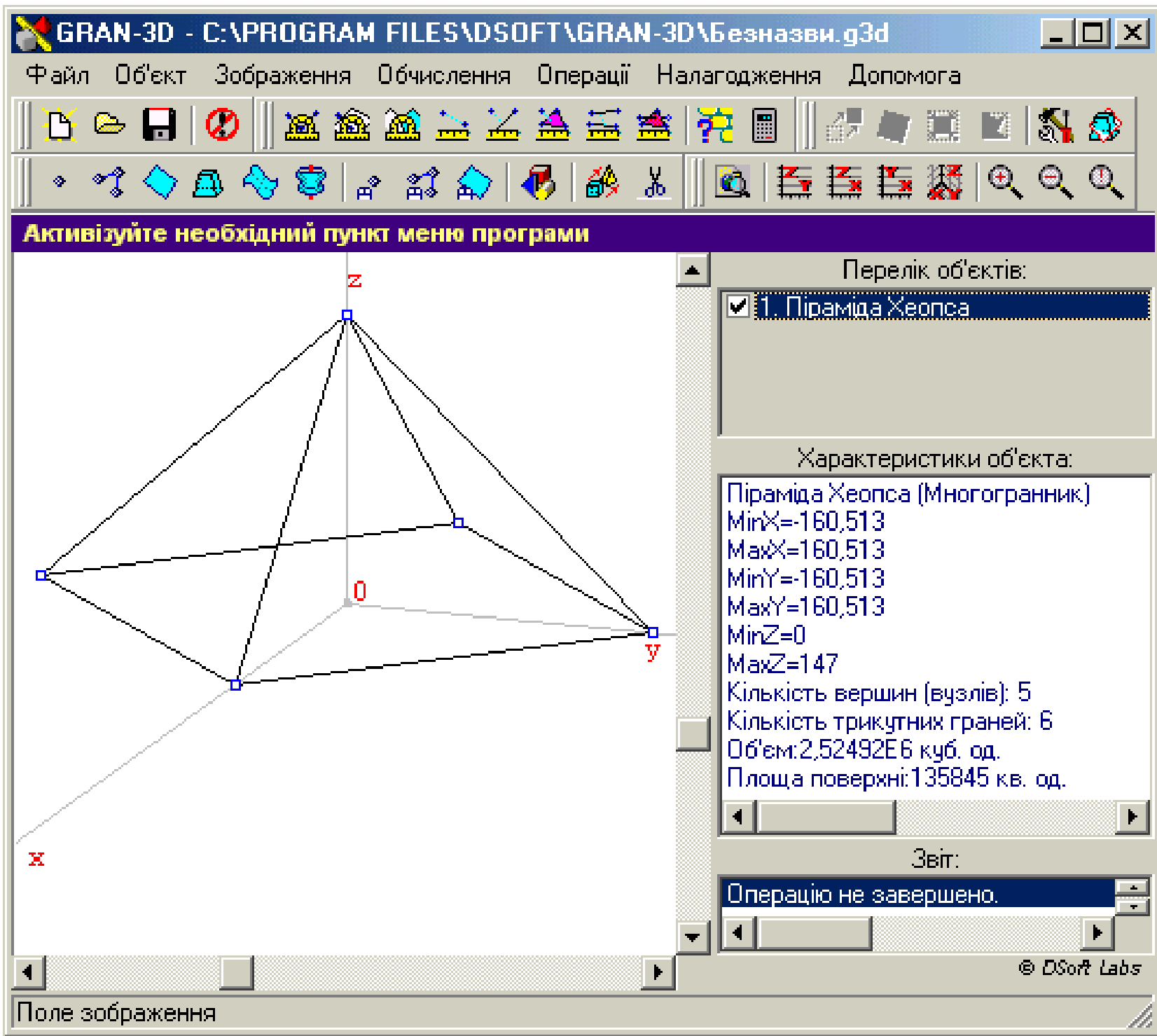
właściwości, rozwiązywanie problemów modeli geometrycznych kształtach jest **sposobem**, aby pomóc stworzyć ramy dla edukacji ekologicznej, a mianowicie, aby utworzyć prawidłowe zrozumienie pewnych pojęć matematycznych i relacji, wyobraźnia przestrzenna.



Problem. Życie i praca ludzi w towarzystwie dużej ilości odpadów organicznych (odpady domowe, ścieki, odpady rolne, drewno). Składowiska wokół dużych miast zajmują duże obszary, zanieczyszczających powietrze i wodę. Tak więc, wysypisko odpadów komunalnych w pobliżu Nowego Jorku objętości osiągnął 25 piramidy Cheopsa. Ustalenie wielkości składowiska, gdy wiadomo, że u podstawy piramidy Cheopsa jest kwadratem boku 227 m, wysokość piramidy jest o 147 m.

Rozwiązanie komputer z problemem określenia wielkości piramidy Cheopsa, pokazano na rysunku.

Rozważ różne rodzaje celów dydaktycznych tego zadania w badaniu pod hasłem "pojemność piramidy" (klasa 11).



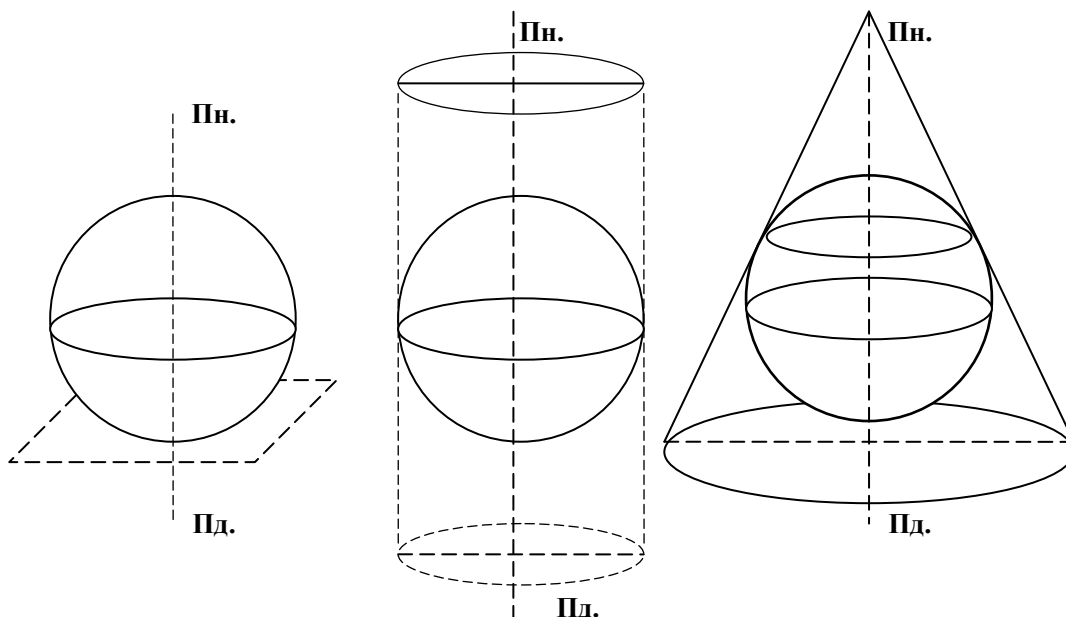
Podczas formowania geometryczny koncepcja pomoże:

1) warunki tego problemu;
2) modele różnych rodzajów piramid w kształtowaniu pojęcia wielkości i pozyskiwania Sposób obliczania jego objętości;

3) wzór piramidy obrazu w postaci modelowania zjawiska opisanego w problemu warunek jest jeden ze sposobów rozwiązywania problemów

i dopiero po tym studenci są w stanie rozwiązać ten problem **rozwiązać sytuację środowiskową za pomocą modelowania matematycznego.**

W kształtowaniu zdolności twórczych uczniów pozytywny wpływ poprzez rozwiązywanie **problemów heurystycznych.**



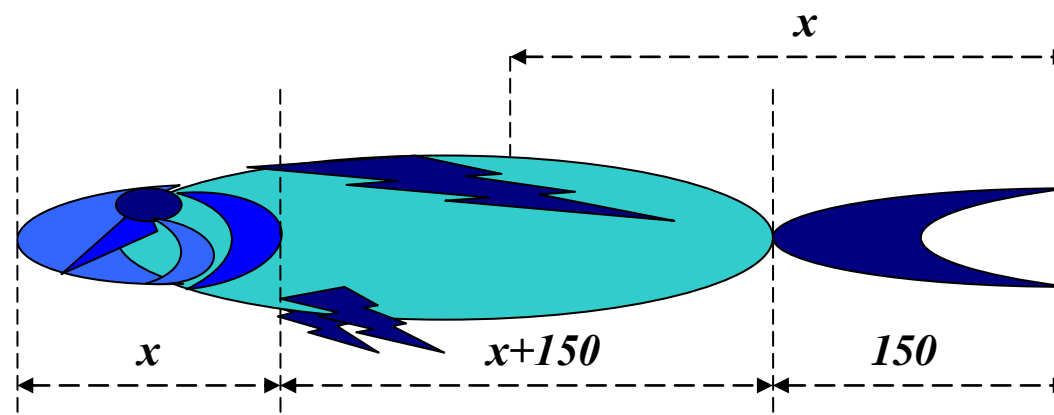
W trakcie matematyki, uważamy modele figur geometrycznych jako sposób uczenia się, odpowiednio, na lekcjach geografii - **rzut kartograficzny, jako środek obraz powierzchni Ziemi na płaszczyźnie.**



Projekt do powierzchni Ziemi na płaszczyznę poszczególne części bardzo niewygodne. W związku z tym opracowała narzędzia, które pozwalają zaprojektować powierzchnię ziemi lub jej części na geometrii powierzchni nośnej, np. cylinder, stożka. Studenci "odkrywać" ziemię, z różnymi modelami - projekcja wsparcia.

Z różnymi typami modeli zmniejszona aplikacji do nagrywania jest możliwość zapoznania uczniów, począwszy od szkoły podstawowej i klas 5-6 w nauczaniu matematyki.

Na przykład, podczas rozwiązywania problemów



stosowanych w klasie 5 studenci zorientować się **trzech różnych warunkach modelowych problemu.**

Po przeanalizowaniu programu materialnych nauk matematycznych i chemicznych i biologicznych cykli w celu ustalenia spójności pojęć, które charakteryzują pewne skutki dla środowiska i informacje o nich dotarły do następującego wniosku:

znajomość zjawisk środowiskowych oraz badanie typów modeli matematycznych w lekcjach matematyki w studentów, którzy studiują w klasach chemicznych i biologicznych profilu utworzonego w badaniu następujące przedmioty: chemia, botanika, zoologia, biologia, geografia, ekologia.

Twój międzyprzedmiotowe podejście w kontekście problemu reprezentowanego na schemacie.

Poziom powstawania wiedzy studentów strukturalnych jednostek teoretycznego materiału przygotowującym uczniów z nowych modeli matematycznych, które są niezbędne dla efektywnego wykorzystania **metody modelowania matematycznego (MMM)** jako obiektów matematycznych w serii lekcji, jak i tematycznym w badaniu cyklu



chemicznych i biologicznych.

Metoda modelowania matematycznego (MMM) metodę podobną do przeciwieństwo w geometrii, co uprawnia do tworzenia wiedzy i umiejętności metodą modelowania matematycznego użyć koncepcyjne podejście zaproponowane przez A. Pogorelov.

Istotą tego podejścia jest badanie podstawowe informacje na temat tej metody i tworzenie umiejętności jego wykorzystania w dwóch etapach:

1 etap przygotowawczy jest tylko zapoznanie studentów z programem z przyczyn określonych metodą rozwiązywania problemów,

2 etap jest oczywiste, zapoznanie studentów z tej metodybadając aparaturę pojęciową, określenia charakteru metody, zasady, wytyczne dotyczące jego stosowania.

W rozważanym przypadku niezbędne warunki uczenia się i metodą modelowania matematycznego jest obecność:

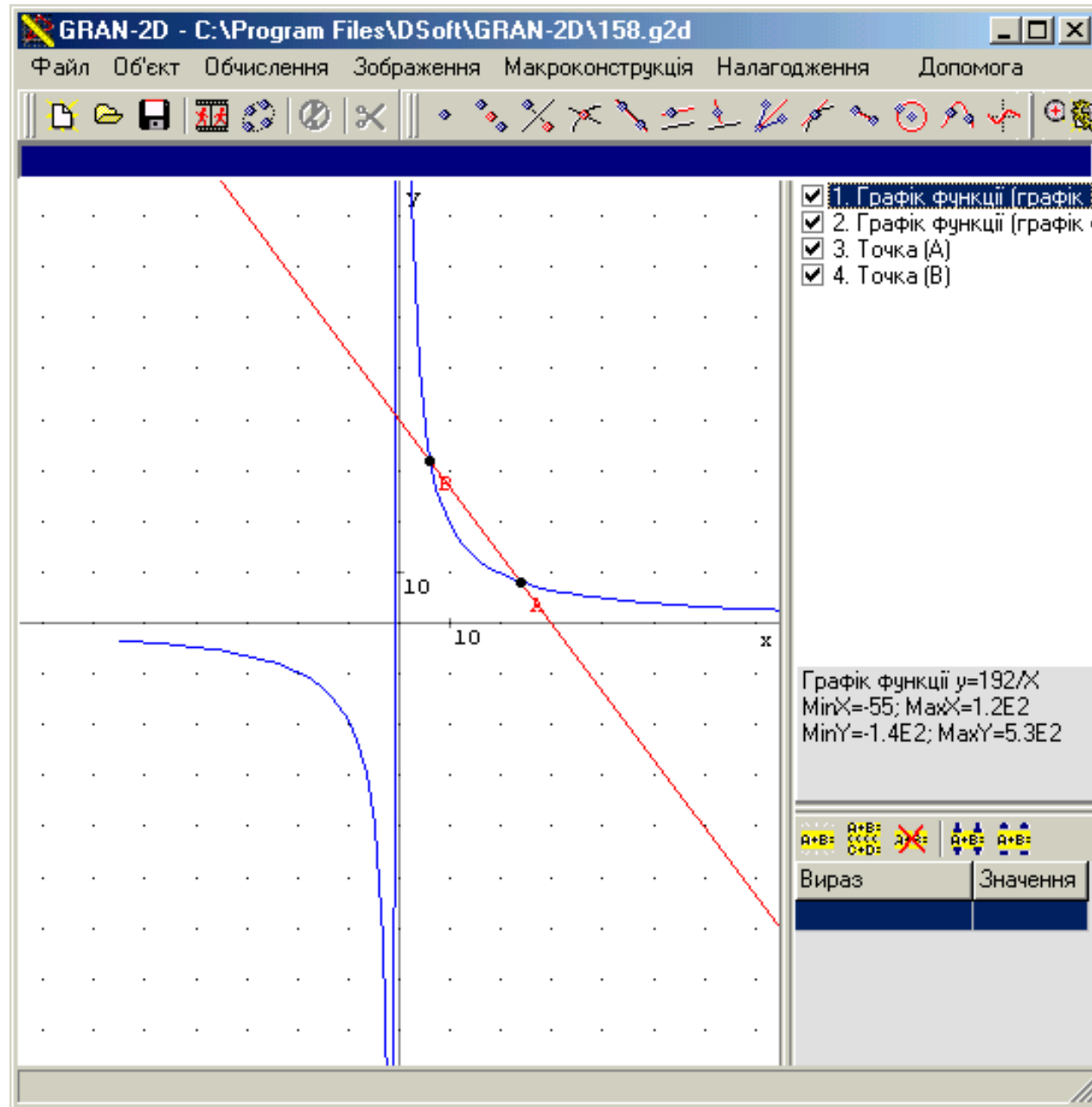
1) Wiedza badanych zjawisk leżących u podstaw stosowania problem, który musi rozwiązać;

2) Zestaw matematycznych modeli, wśród których mogą być odpowiednie do rozwiązywania problemów stosowanych w rodzaju rozpatrywanego na środowisko;

3) Umiejętności obsługi pojęć matematycznych stosowanych w budowie modeli matematycznych.

Zapewnienie tych warunków promowania wykorzystania modelowania matematycznego jako środek kształtowania pojęć (**funkcje, równania i układy równań, różne rodzaje wielościanów, obrót ciała, itp.**), natomiast celowe, z jednej strony, korzystania z tego typu modeli (**materiał, idealny**) do opracowania zestawu pojęcia matematyczne, a z drugiej strony - do zapoznania się z tymi modelami, że uczniowie będą korzystać w kolejnych etapach, gdzie jest rozwiązanie zastosowane problemów, w tym problemy w dziedzinie ochrony środowiska, z wykorzystaniem metody modelowania matematycznego.

W tym współrzędnych i **wektor metod obejmują również metody modelowania matematycznego.**

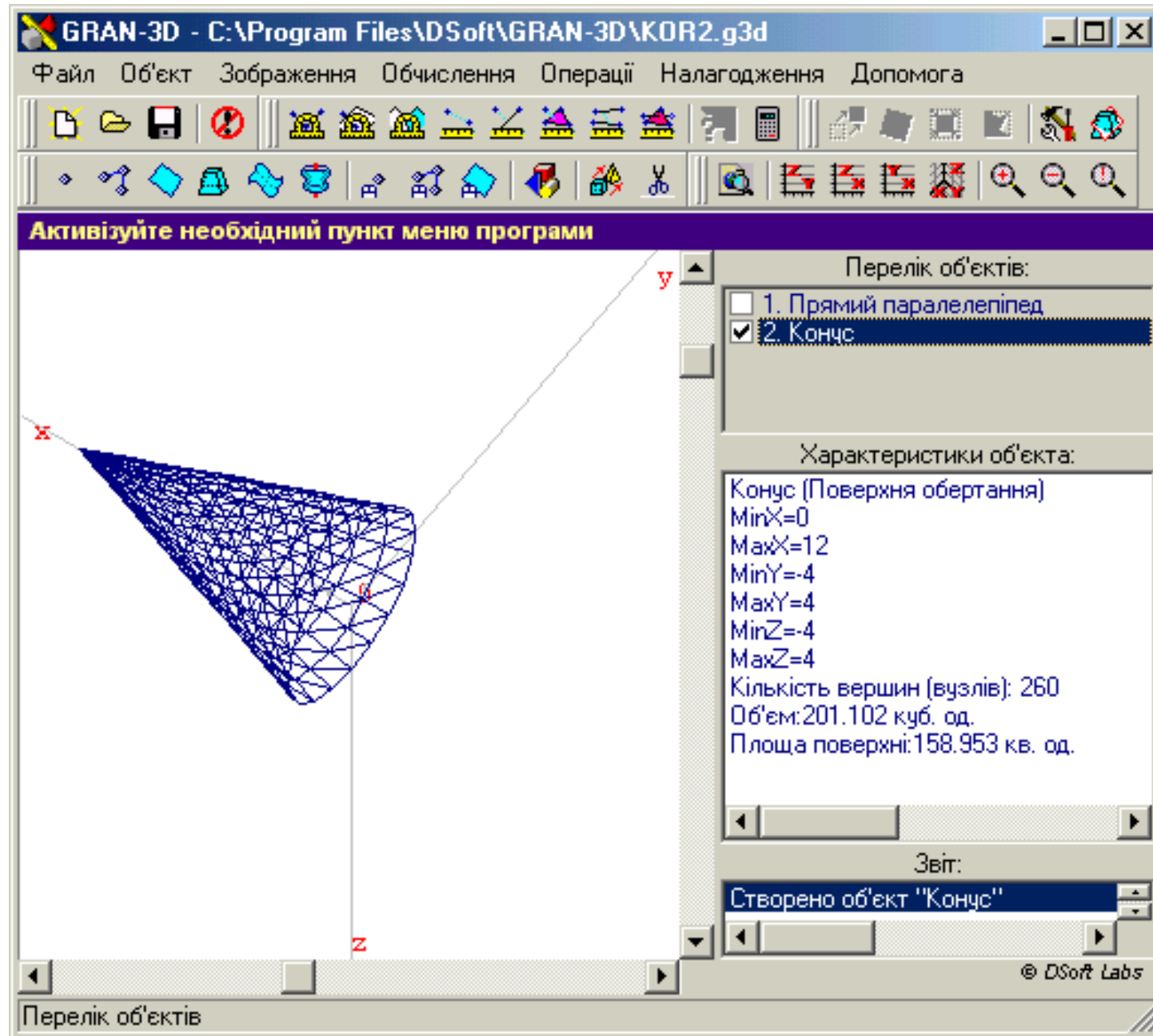


Pierwszym krokiem w przygotowaniu jest zapoznanie studentów z podstawowymi szkolnego **programu MMM** przewidzianych poprzez rozwiązywanie problemów, w tym stosowanych problemów środowiska treści. Biorąc pod uwagę istniejące interdyscyplinarne powiązań między dyscyplinami matematycznych i chemicznych i biologicznych cykli wdrożeniowych tej fazy jest przeprowadzenie badanej te tematy.



Systematyczne faza rozpoczyna się od pierwszej lekcji temat **"Modelowania Matematycznego" (Algebra, klasa 9)**, który przewiduje ogólną nazwą metody, określić zawartość i jej zasady, orientacji.

Na **MMM**, naszym zdaniem, wskazane jest, aby wybrać trzeci etap **świadomego stosowania metody modelowania matematycznego, który jest ostatni w szkole i obejmuje nie tylko rozwiązywanie stosowanych problemy środowiska i jego stosowanie w badaniach ekologii i ochrony środowiska w miasto, miasto, ulica, szkoła, dom i przedstawić swoje rozwiązanie, wykonując graficznie rozliczeń.**



Umiejętność korzystania z MMM w szkole wzrosła o rozszerzenie zestawu modeli matematycznych (z przejawów funkcji analitycznych, równania, nierówności i ich systemów do transcendentalnego, z geometrycznych kształtów na płaszczyźnie do przestrzeni kosmicznej).



Potrzebujesz MMM odnosi się do zjawisk badanych **chemii organicznej, anatomia, zoologia, botanika, i t.d.**

Podstawą metody modelowania matematycznego studium powinno **położyć algorytmicznego podejścia.**

Jeśli pierwszy etap rozwiązywania problemów ma zastosowanie określonej metody indukcyjnej, począwszy od drugiego etapu, na podstawie ich rozwiązania jest abstrakcyjna **metoda dedukcyjna** (z zasada – **MMM** przewodnika do jego zastosowania w określonych sytuacjach).

Scharakteryzuj działań edukacyjnych uczniów w każdym z trzech etapów (**przygotowanie, systematyczne i świadome korzystanie z metody etapie modelowania matematycznego**) – **MMM.**

Na etapie przygotowawczym odpowiedni dla rozwiązywania problemów stosowanych w ogóle i od środowiska, w szczególności turową powodów tego samego schematu, że druga faza będzie podstawą do treści i zasad – benchmark **MMM**.



Program analiza metody modelowania matematycznego wynika, że realizacja każdej pozycji programu przygotowanego przez uczniów do rozwiązywania problemów stosowanych, przynajmniej na 4-9 ocen (**na etapie przygotowawczym**), na przykład takich aktywności psychicznej:

1) **Lekcje algebry:** przy rozwiązywaniu problemów Word przy użyciu równania w badaniach różnych typów funkcji przez reprezentującą zależność różnych typów zmiennych w postaci funkcji (analitycznie, tabela, wykres);

2) **Lekcje geometrii:** przy rozwiązywaniu problemów za pomocą znaków równości i podobieństwa trójkątów, funkcje trygonometryczne, używając współrzędnych wektora przez innych.

Modelowanie procesów w celu **promowania myślenia i kreatywność ujawniania studentów**, zdolność do prowadzenia badań, kształci studentów zainteresowanych podmiotów w próbkach roztworów problemów matematycznych za pomocą różnicy i indywidualne podejście pomaga uczniom samorozwoju i kreatywności uczniów.



Szczególnie dotyczy to pierwszy krok, który jest, aby wybrać modelowanie procesów obserwacji i drugi etap polega na budowaniu formalnego modelu. Kroki te różnią się od metod modelowania procesów modelowania matematycznego.

Zaangażowanie studentów w takich działaniach łatwych do wdrożenia binarny klasę, która łączy matematykę z jednym lub więcej dyscyplin cyklu chemicznej i biologicznej.

Technologia lekcji binarnym jest twórcze rozumienie materiałów edukacyjnych w zakresie różnych nauk i stworzyć uogólniony obraz zjawisk w badaniu, które łączy związanych z nimi materiałów w naszym przypadku nauki matematyczne i chemiczne i biologiczne cykle.

Prowadzenie takich lekcji pozwala uczniom głębszego zapoznania się z materiałami edukacyjnymi, zapewnia interdyscyplinarnym podejściem, rozwijanie intelektualne, zdolności twórczych uczniów i sprawia, że edukację ekologiczną.



Na przykład, pojęcie symetrii, proporcja, skala nauczania w klasie i matematyki, i chemiczne i biologiczne cykle. Koordynowanie i metody wektorowej również odnoszą się do metody modelowania matematycznego.

Starszy musi być przygotowany do **korzystania MMM** na poziomie stosowanych problemów w ogóle, aw szczególności ekologicznych, a na procesie modelowania jako zjawisko środowiska nauki, które można przedstawić jako specyficznego problemu. **Jako etapy modelowania, studenci są gotowi wykonać 1-3 i 5 etapów.**

Studenci zapoznają się z uzasadnieniem tego systemu do **modelowania matematycznego (MMM)** w Szkole Głównej **na etapie przygotowawczym** w procesie rozwiązywania stosowane problemów.

Dziewiąta klasa temat: **"Modelowanie matematyczne"** stanowi jasny przegląd studentów z metodami modelowania matematycznego, wykorzystując modele matematyczne, takie jak równań algebraicznych **do rozwiązywania problemów na środowisko w oparciu o wiedzę uzyskaną w badaniu zoologia, botanika, i t.p.**



Stwierdzić, czy pierwsza lekcja na temat **"Modelowania Matematycznego"**, która ma na celu wyjaśnienie struktury pojęciowej tematów i wyrażonej **studiowanie MMM** jako skuteczny sposób rozwiązywania stosowane problemów i jeśli te problemy w dziedzinie ochrony środowiska, jest to zarówno środki ochrony środowiska edukacja.

Lekcja być rodzaj generalizacji i systematyzacji, zwiększając wiedzę.

Zwiększenie wiedzy, przede wszystkim przez wprowadzenie takich pojęć jak **"model"**, **"matematycznego modelu"**, **"Modelowania Matematycznego"**, **"problemów z aplikacjami"**.

Na etapie świadomego stosowania metody modelowania matematycznego powinna zapewnić uczniom wykonać graficznie i rozliczenie i badania zjawisk przyrodniczych, analizowane wcześniej przedmiotem z podręczników chemii, biologii, ekologii i określać pojęć matematycznych, które były używane, opisujących środowisko, chemicznego, biologicznego zjawiska.



Tak więc nauczyciel angażuje uczniów w interdyscyplinarnych połączeń.

Tak więc nauka matematyki mieli okazję zwiedzić szereg problemów środowiska naturalnego.

Olena Hrybiuk, Ph.D, Senior Researcher, Institute of Information Technologies and Learning Tools National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, National Pedagogical Dragomanov University, Kiev, olenagrybyuk@gmail.com



The basis for implementing mathematical modelling as a means of learning is classification of phenomena of environmental character, known to learners due to studying subjects of chemistry and biological branches, which, in their turn, are researched on the basis of mathematical models of a certain kind. The knowledge of different kinds of models becomes for pupils a means of solving applied problems in general and problems with environmental content in particular.

The knowledge, which pupils obtain about various material (real) models and how to apply them while defining notions, observing properties, solving problems, provides a possibility to observe characteristics of notions and to take them as the base for defining, or for formulating theorems, properties or features. Mathematical modelling as a means of cognition is used while forming notions, learning formulae, in particular, to calculate area of plane figures, surface and volume of spatial ones, and while forming skills for solving problems with different levels of difficulty (from standard to heuristic ones). Let us consider various ways of teaching purpose of this problem in learning. Using mathematical modelling as a means of forming notions (functions, equations and equation systems, various types of polyhedrons, solids of revolution) encourages the conditions mentioned to be fulfilled. At the stage of conscious use of the method of mathematical modelling it is appropriate to suggest high school pupils perform graphic calculations and study natural phenomena, after having analyzed topics from textbooks on chemistry, biology, basics of ecology, and to point out mathematical notions, which were used, describing environmental, chemical, biological phenomena.