

УДК 378.14:371.214.46:[004.78:51]

Семеніхіна О.В.

д.п.н., професор кафедри інформатики,

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

Друшляк М.Г.

к.ф.-м.н., доцент кафедри математики,

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ПРО КОМП'ЮТЕРНУ ВІЗУАЛІЗАЦІЮ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

Вступ.

Сучасна освіта під впливом інформаційних технологій стикнулася з ситуацією експоненціального збільшення інформаційного наповнення курсів, що обумовило серед іншого актуалізацію принципу наочності у навчанні. Візуальні моделі, які використовуються у навчальному процесі, наразі не просто підтримують текстовий матеріал, а часто систематизують, узагальнюють, стискають великі за обсягами частини тем з позицій когнітивістики, законів зорового сприйняття, і водночас розробляються з використанням спеціалізованих середовищ. До таких у галузі математичної освіти відносимо програми динамічної математики (ПДМ), розробниками яких передбачено створення і можливість подальшого дослідження інтерактивних математичних моделей.

Постановка проблеми.

Підтримка навчання математики комп'ютерним інструментарієм ПДМ розглядається у роботах [Хохенватор, Дубровський, Ракута, Храповицький, Шірікова та ін.]. Науковцями зазначається про можливість швидких розрахунків, побудову графіків, геометричних і стереометричних фігур, емпіричні підтвердження математичних фактів тощо. Водночас аналіз напрацювань виявив недостатню кількість методичних розробок, пов'язаних з розв'язуванням прикладних математичних задач, що в еру компетентностей вважаємо методичною проблемою.

Виклад основного матеріалу.

Вчителі математики часто стикаються з потребою продемонструвати математичний об'єкт у динаміці. Наприклад, при вивченні квадратичної функції доцільною є демонстрація руху будь-якого тіла (каменю, м'яча, артилерійського снаряду), кинутого під кутом до горизонту, яка підтвердить, що рух тіла під дією гравітації підкорюється законам квадратичної функції, а траєкторією буде парабола. В таких випадках на допомогу вчителю математики можуть прийти такі засоби комп'ютерної візуалізації як ПДМ.

Приклад. Побудуємо модель руху снаряда, який випущено з пушки (початку координат) під кутом до поверхні землі (до осі абсцис) із використанням програми *GeoGebra* (рис.1).

Дія	Комп'ютерний інструмент
Будуємо промінь OA (напряв пострілу)	<i>Луч</i>
Задаємо параметром k (швидкість снаряду без урахування гравітації)	<i>Ползунок</i>
Будуємо графік функції $y = kx$ (залежність відстані y від часу x при рівномірному русі з постійною швидкістю k)	Через рядок вводу.
На осі абсцис будуємо відрізок OB і відмічаємо на ньому точку X , абсциса якої відповідає змінній x .	<i>Отрезок, Точка.</i>
Будуємо вертикальну пряму через точку X і будуємо точку її перетину з графіком функції $y = kx$ – точку C	<i>Перпендикулярная прямая, Пересечение.</i>
Через точку C проводимо горизонтальну пряму і будуємо точку її перетину з віссю ординат – точку D . При русі точки X точка D буде рухатися по вісі ординат за законом $y = kx$.	<i>Перпендикулярная прямая, Пересечение.</i>
Будуємо коло з центром в початку координат і радіусом OD , точку E перетину кола і променю OA . При русі точки X точка E рівномірно рухається в заданому напрямку OA (без урахування гравітації).	<i>Окружность по центру и точке, Пересечение.</i>
Будуємо графік рівноприскореного руху – параболу $y = -5x^2$ (графік вільного падіння з прискоренням $g = 10 \text{ м/сек}^2$) для урахування гравітації.	Через рядок вводу.
Будуємо точку F перетину параболи з вертикальною прямою.	<i>Пересечение.</i>
Будуємо вектор $\overrightarrow{XF}$ і вектор $\overrightarrow{EE'} = \overrightarrow{XF}$.	<i>Вектор, Отложить вектор.</i>
Примушуємо точку E' залишати слід. За бажанням можна увімкнути анімацію точки X .	<i>Оставляют след.</i>

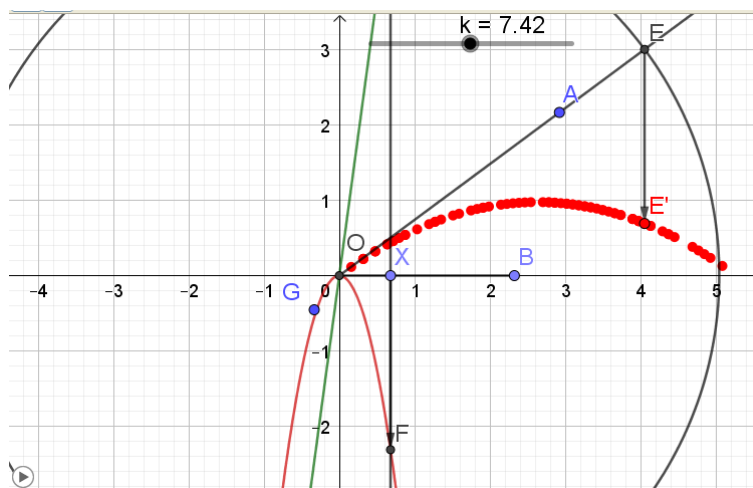


Рис.1. Модель руху снаряду, який випущено під кутом до горизонту

Але дана анімація буде набагато цікавіша учням, якщо її доповнити відповідними зображеннями. У ПДМ *GeoGebra* реалізована можливість імпорту зображень за допомогою інструмента *Зображення*: додамо потрібні зображення до створеної конструкції (керувати зображенням можна парою точок, які визначають дві його нижні вершини) і прикріпимо їх (дві його нижні точки K та L) до точки E' , для чого у властивостях точки K змінимо її координати на $(x(E'), y(E'))$, а у точки L – на $(x(E') + 0.5, y(E') + 0.25)$ (рис.2).

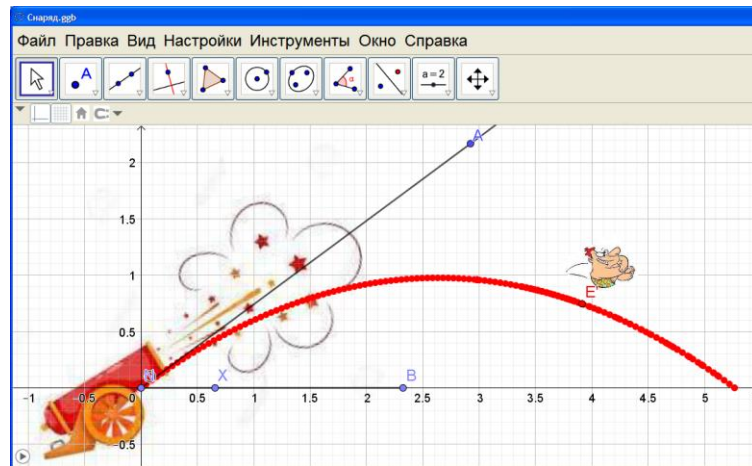


Рис.2 Модель руху під кутом до горизонту

Висновки.

Комп'ютерна візуалізація прикладних задач у програмах динамічної математики дає можливість вчителю не лише унаочнити у динаміці математичні закони, а й додати прикладного змісту до задач, що розв'язуються, та зацікавити вивченням математики через залучення яскравих зображень.