



3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В «1С:МАТЕМАТИЧЕСКОМ КОНСТРУКТОРЕ»

***О.А. Бывшева,
Н.Л. Смирнова***

ГБОУ школа №1288

г.Москва

- **Цель проекта:**

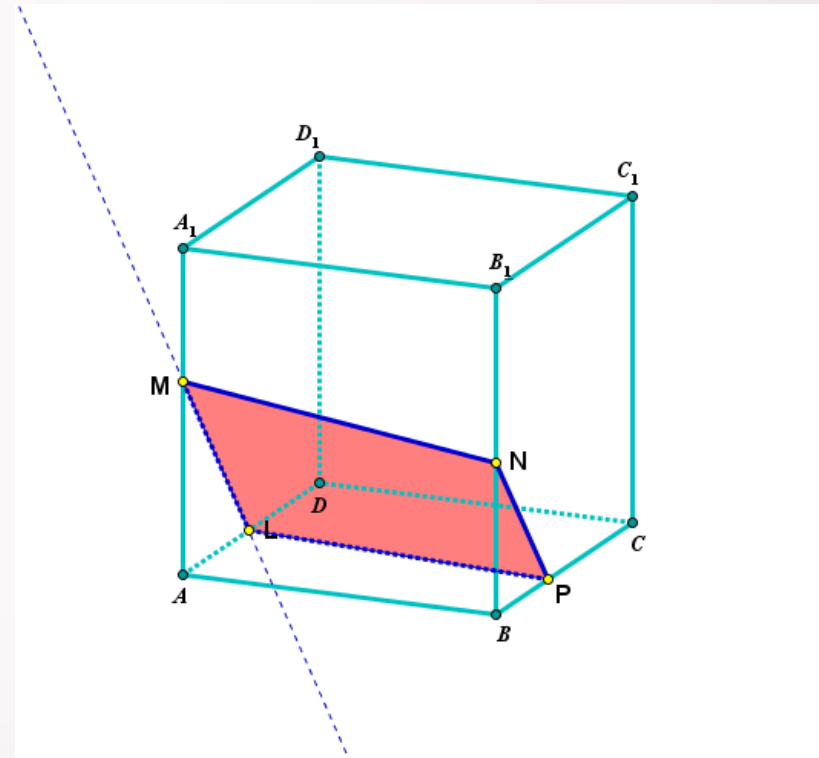
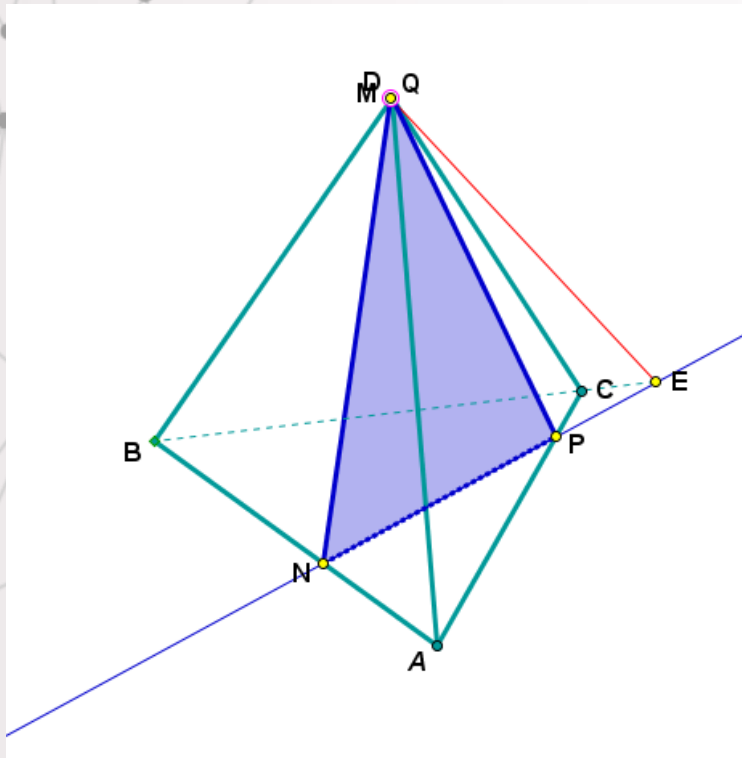
Исследование сечений в «1С:Математическом конструкторе» и нахождение их площадей.

- **Задачи проекта:**

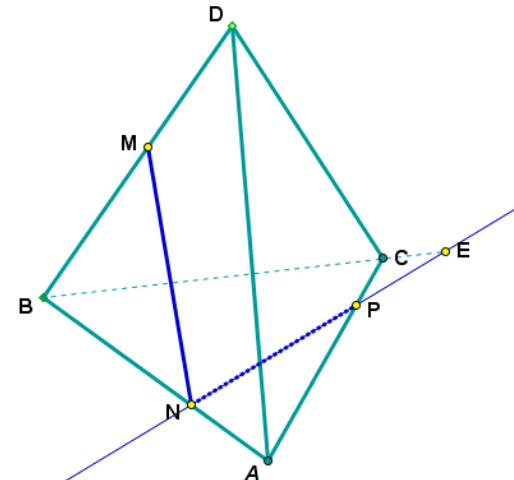
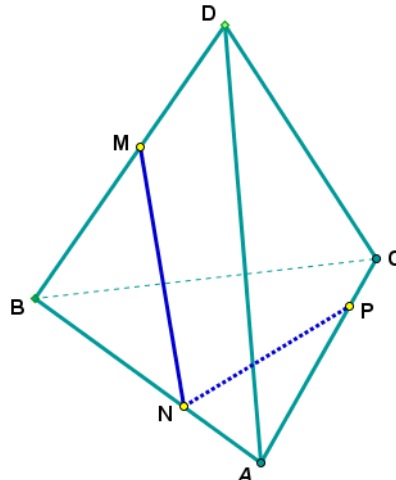
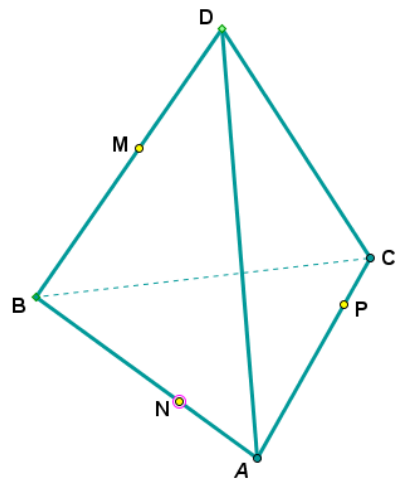
На основе изучения школьных учебников геометрии и опросов учителей математики выявить темы, которые могут быть источником для создания интересных компьютерных 3D-моделей.

Разработать сценарии для выбранных моделей, продумать возможность их реализации в «1С:Математическом конструкторе».

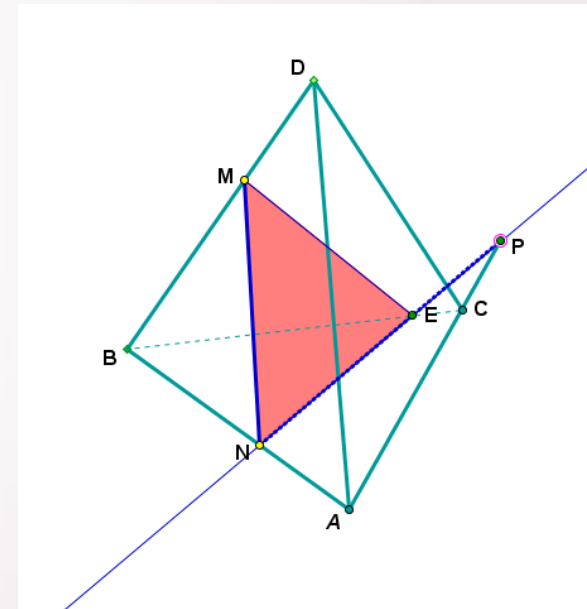
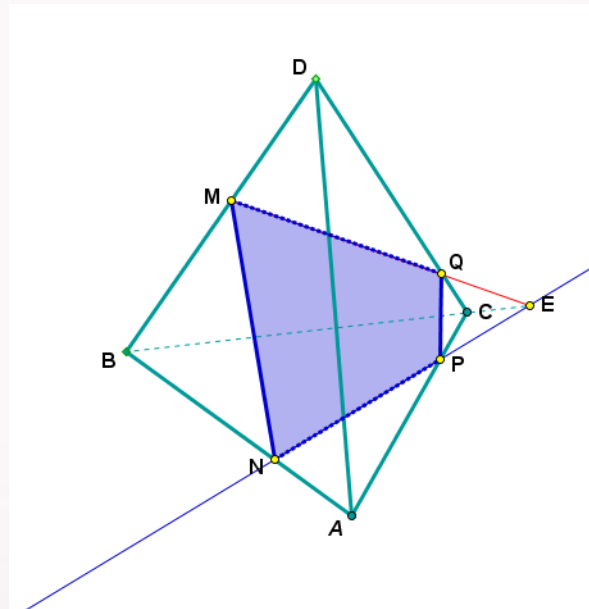
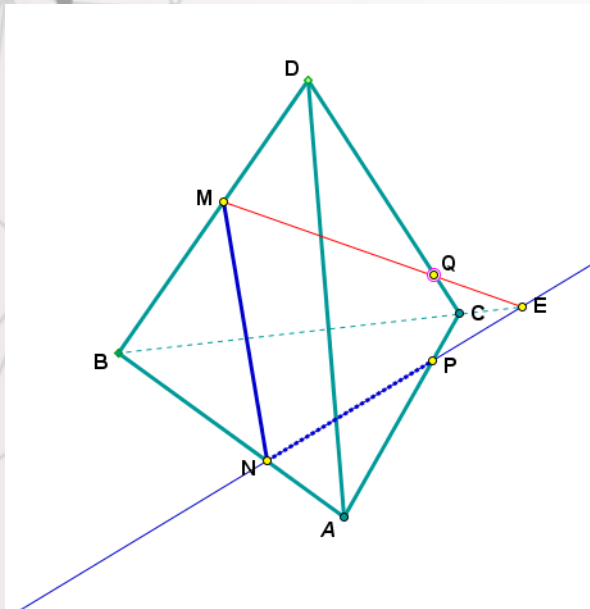
В «1С:Математическом конструкторе» возможно построение различных сечений:



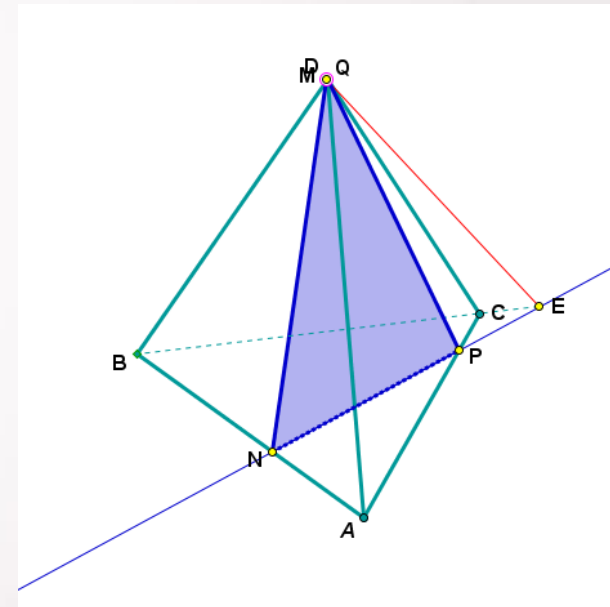
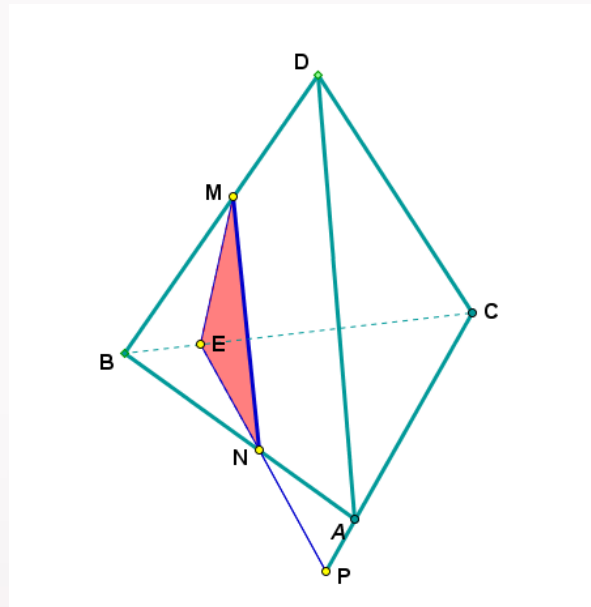
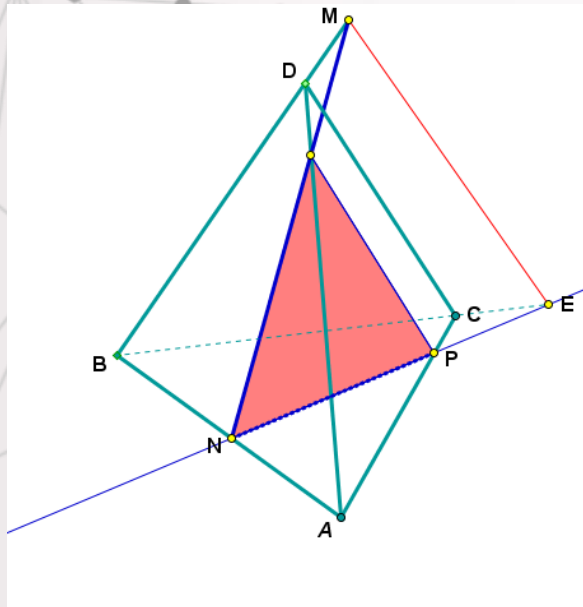
Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.



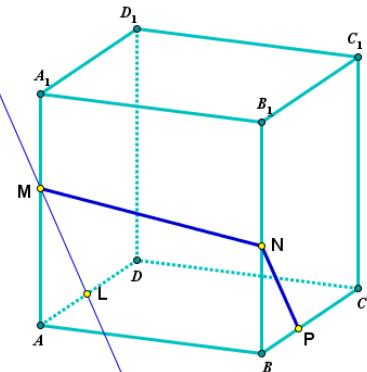
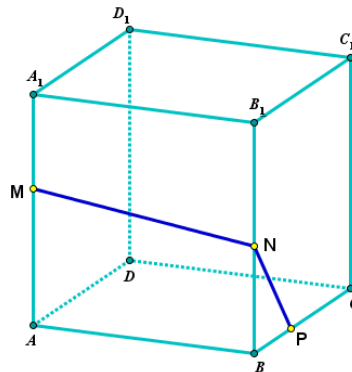
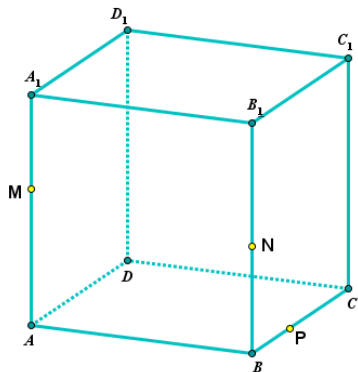
Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.



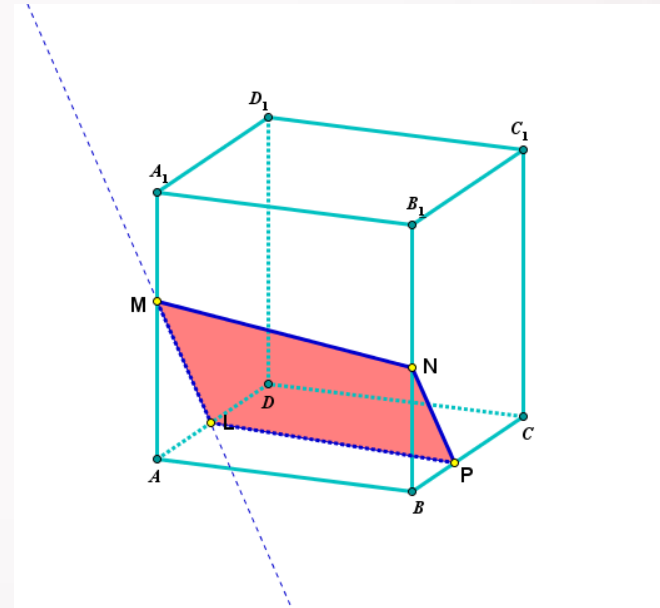
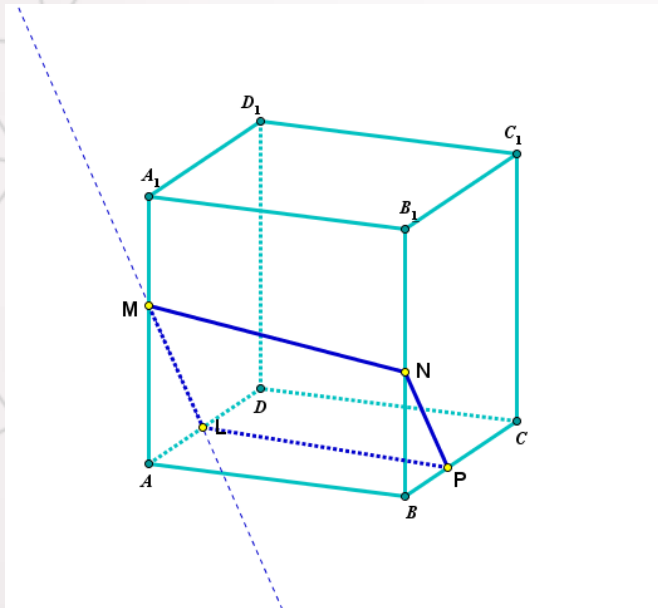
Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.



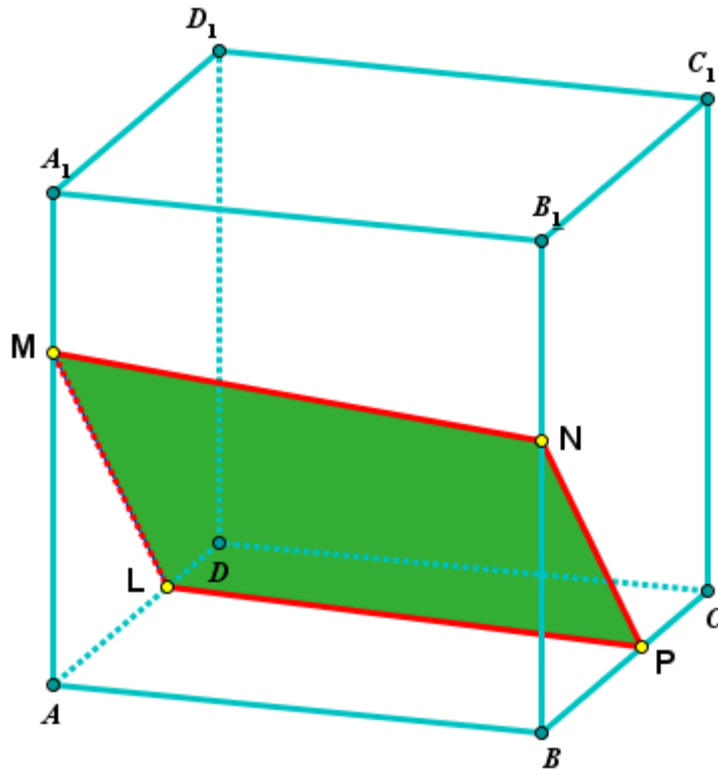
Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.



Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.

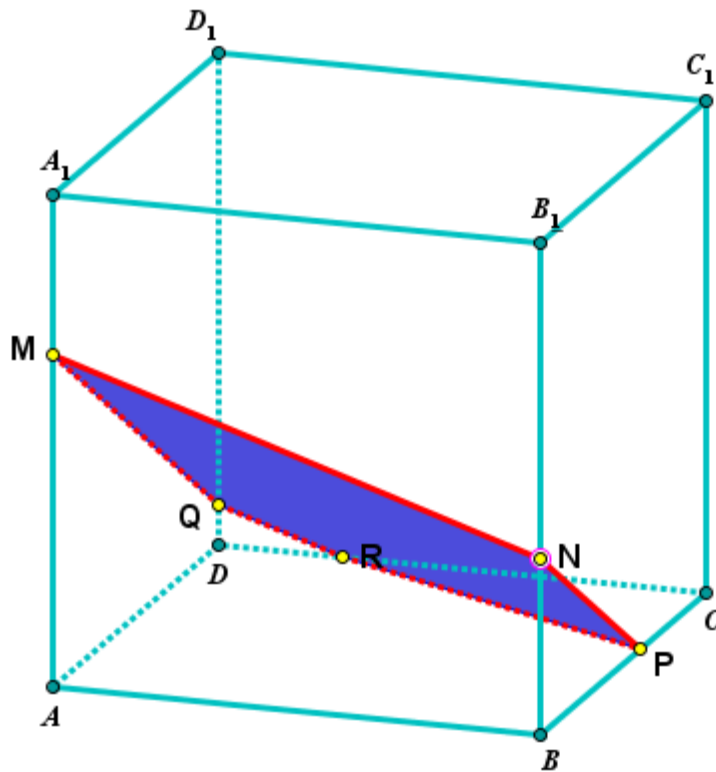


Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.



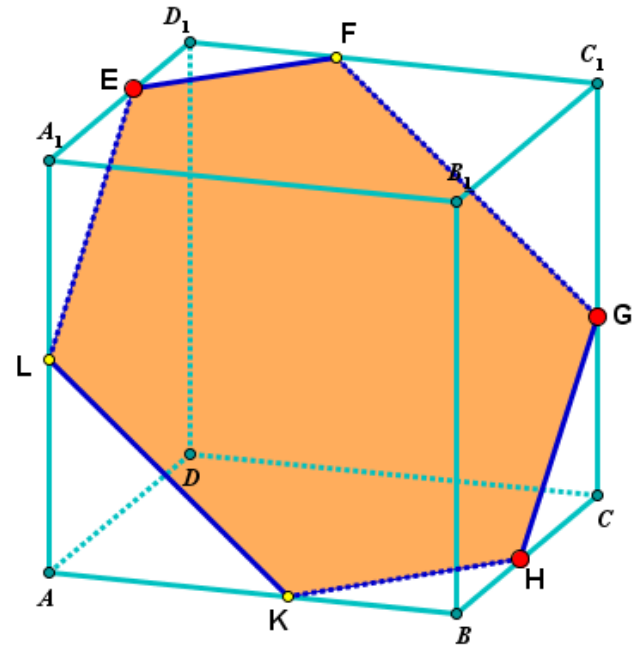
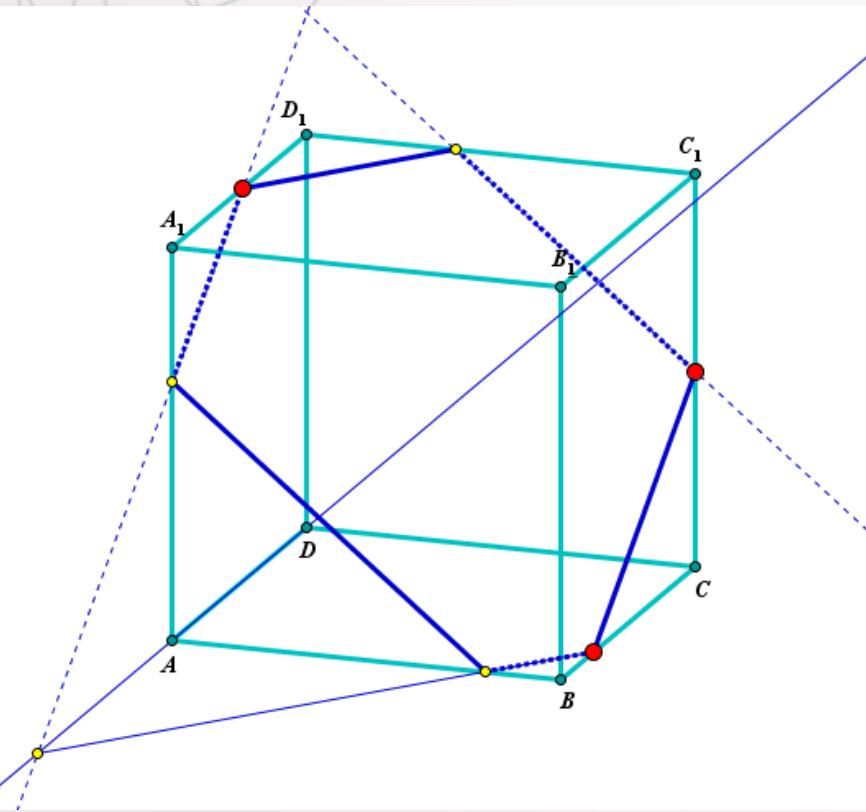
Подвижность точек в Математическом Конструкторе позволяет получить различные положения и формы сечений.

Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.

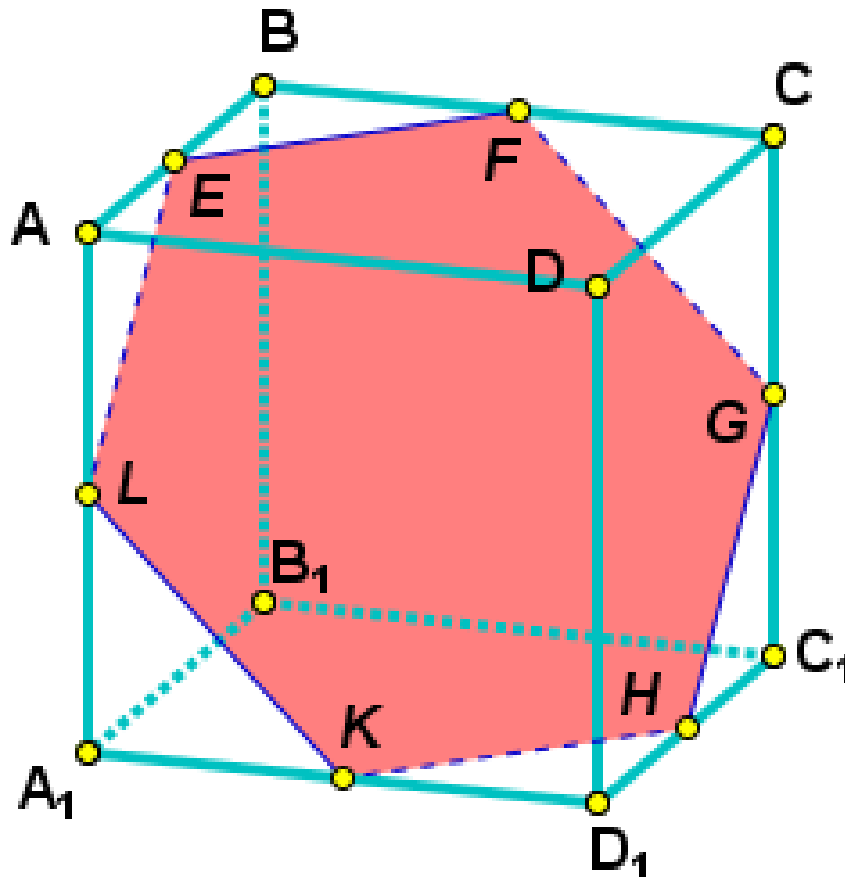


Программа позволяет
детально рассмотреть
любые формы сечений
различных
пространственных фигур в
зависимости от положения
точек на рёбрах.

Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.

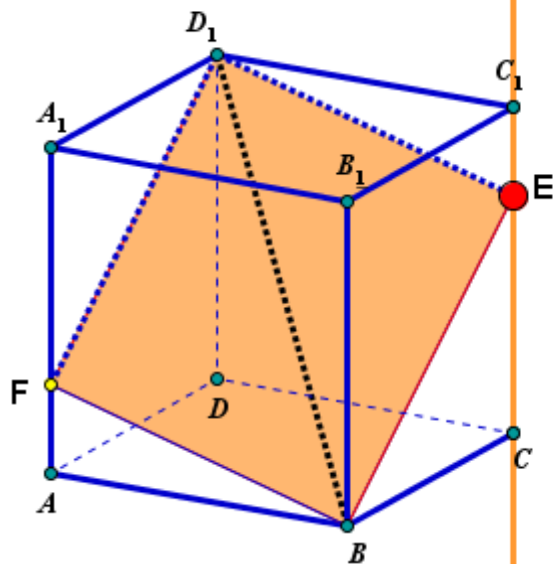


Задача 1: Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.



Задача 2: Нахождение площадей сечений куба.

Определение площади сечения, проходящего через диагональ куба.



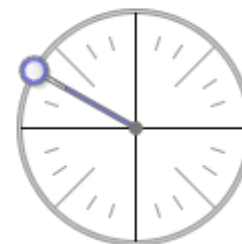
0,724 - CE

1,000 - CC₁

0,276 - EC₁

1,265 - S сечения BFD₁E

Площадь сечения BFD₁E

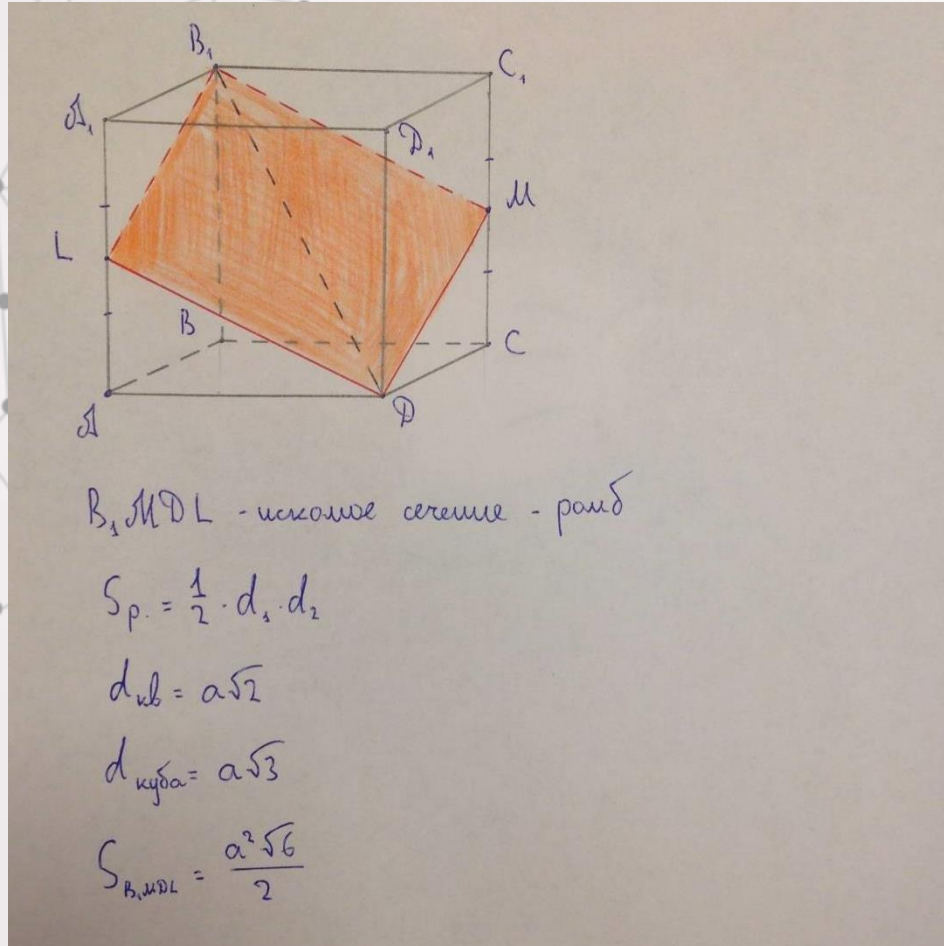


Вращение



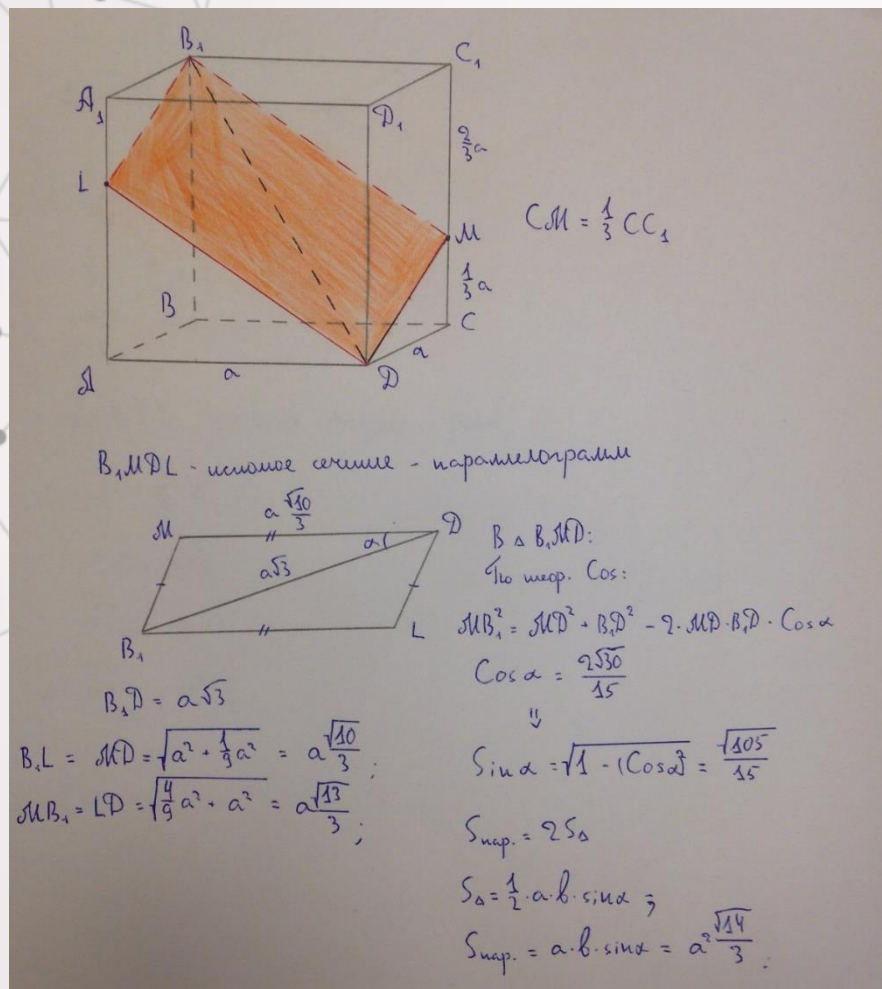
Наклон

Задача 2: Нахождение площадей сечений куба.



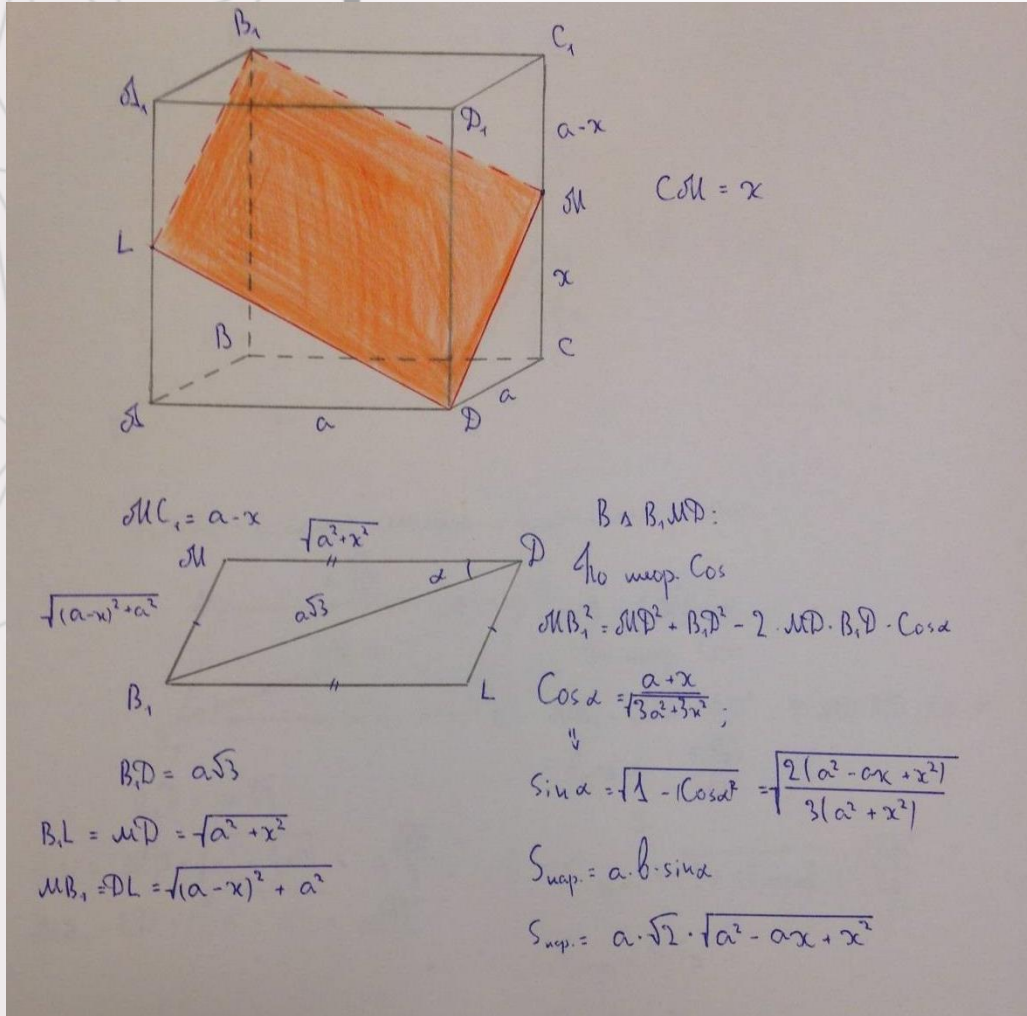
Найти площадь сечения куба с ребром a плоскостью, проходящей через вершины B_1 и D и середину ребра CC_1

Задача 2: Нахождение площадей сечений куба.



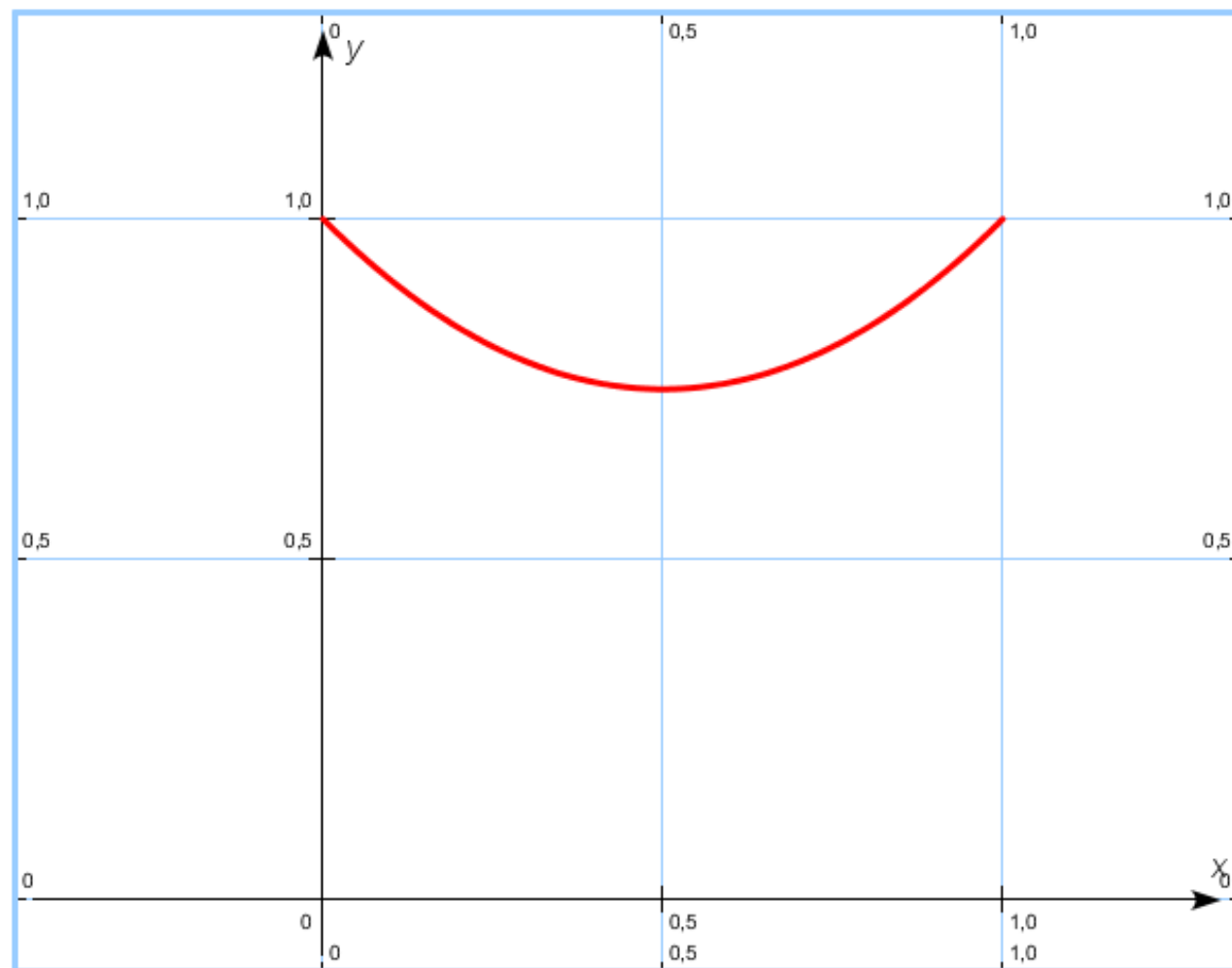
Найти площадь сечения куба с ребром a плоскостью, проходящей через вершины B_1 и D и точку M на ребре CC_1 , если $C_1M = 2\text{см}$.

Задача 2: Нахождение площадей сечений куба.



В кубе с ребром a найти множество значений площадей фигур, образованных сечением куба плоскостью, проходящей через главную диагональ.

На графике видно, что функция имеет наибольшее и наименьшее значение на промежутке $[0;1]$



$$y = x^2 - x + 1,$$

где $0 < x < 1$

Полупрямая форма позволяет выразить площадь переменного сечения, проходящего в кубе через 3 точки: 2 неподвижные и одну подвижную (поворачивалась, будет повторяться).

Итак, рассмотрим квадратную функцию $y = x^2 - ax + a^2$ на промежутке $x \in [0, a]$:

1) $x_0 = \frac{a}{2}$ - абсцисса вершины параболы

$$y_0 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - a \cdot \frac{a}{2} + a^2 = \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{2} + a^2 = \frac{3a^2}{4}$$

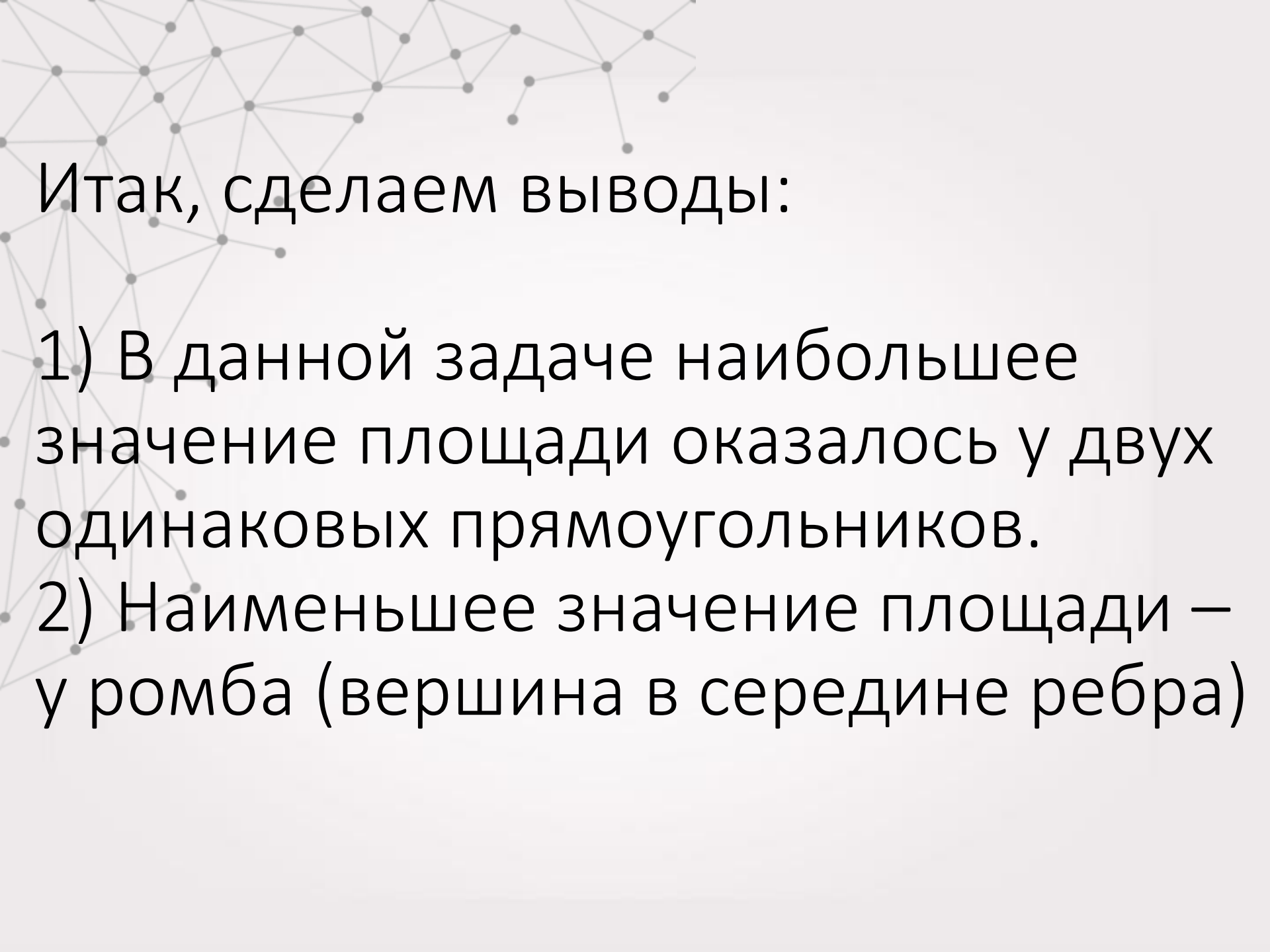
Данная функция достигает наименьшего значения в точке с абсциссой $x_0 = \frac{a}{2}$

$$S_{\text{наименьшее}} = a\sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{3a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{2} \cdot a\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2\sqrt{6}}{2}$$

Наибольшее значение найдем при $x=0$ и $x=a$

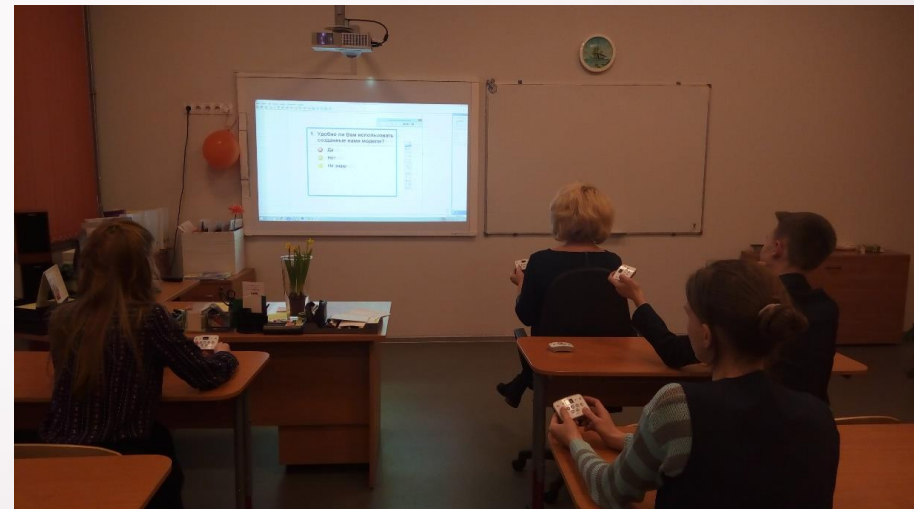
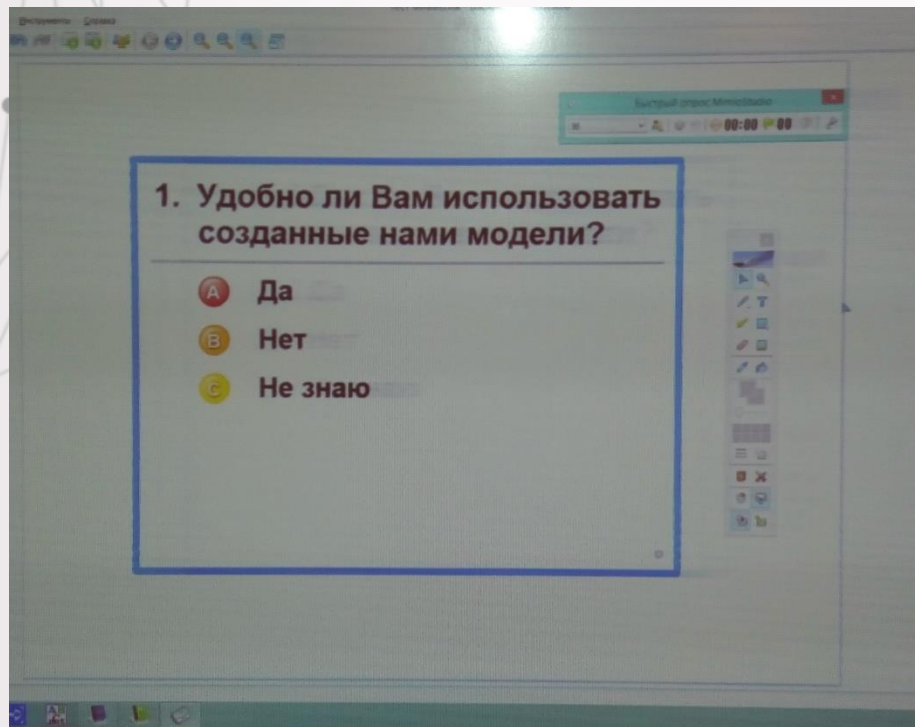
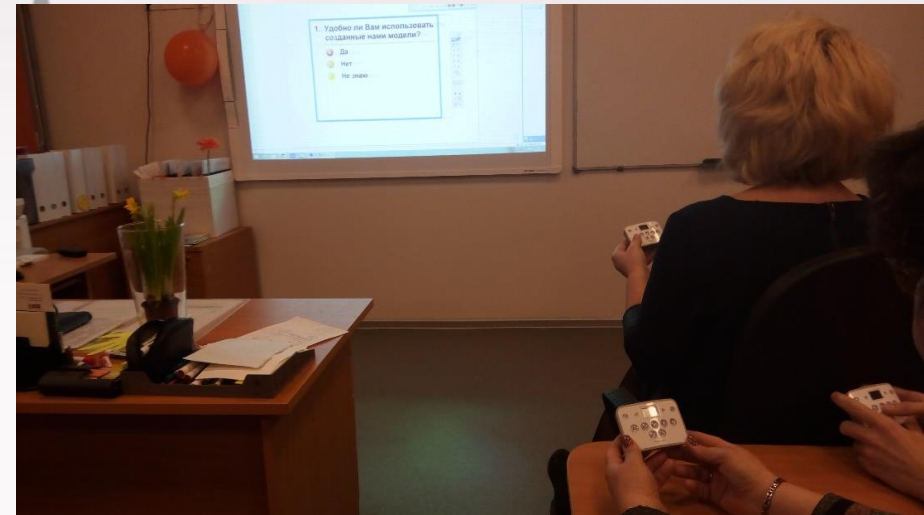
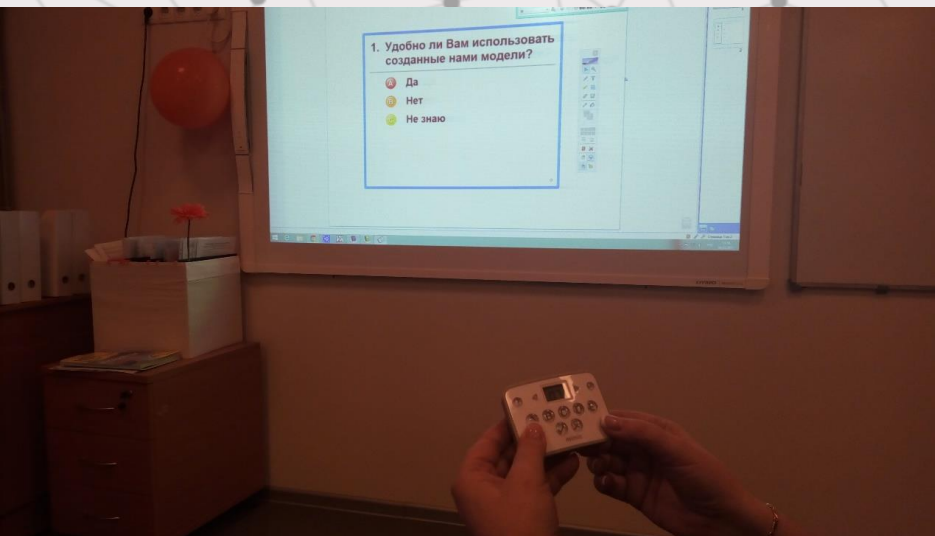
$$y(0) = y(a) = a\sqrt{2} \cdot a = a^2\sqrt{2}$$

$$\text{Значит, } S \in \left[\frac{a^2\sqrt{6}}{2}; a^2\sqrt{2} \right]$$



Итак, сделаем выводы:

- 1) В данной задаче наибольшее значение площади оказалось у двух одинаковых прямоугольников.
- 2) Наименьшее значение площади – у ромба (вершина в середине ребра)



Опрос:

Мы опросили 3 десятых класса.

Всего в опросе приняло 73 человека.

- Удобно ли вам использовать созданные нами модели?

Да – 90%

Нет – 5%

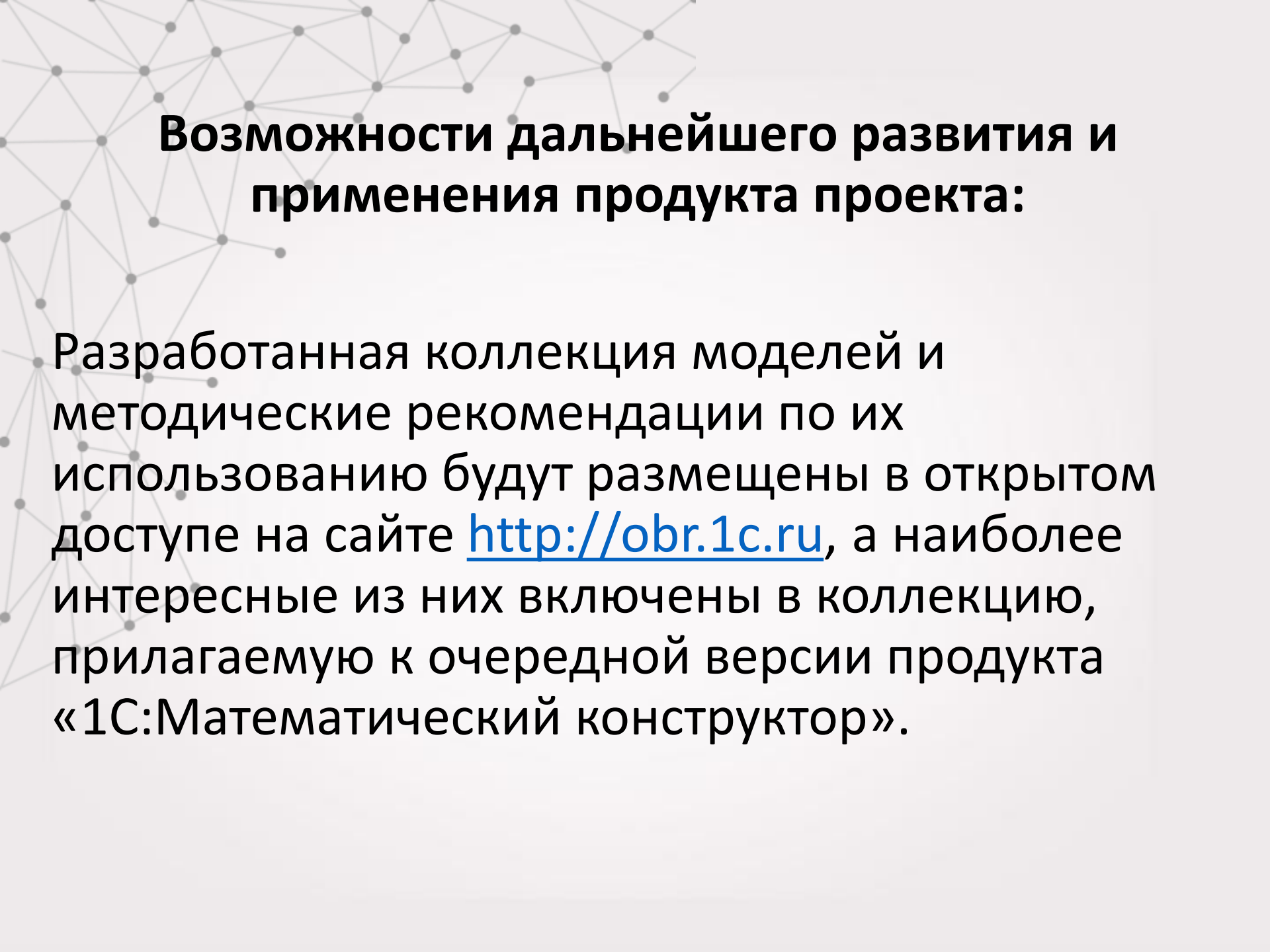
Не знаю – 5%

- Будете ли вы в дальнейшем пользоваться нашими моделями?

Да – 85%

Нет – 5%

Не знаю – 10%



Возможности дальнейшего развития и применения продукта проекта:

Разработанная коллекция моделей и методические рекомендации по их использованию будут размещены в открытом доступе на сайте <http://obr.1c.ru>, а наиболее интересные из них включены в коллекцию, прилагаемую к очередной версии продукта «1С:Математический конструктор».



Спасибо за внимание!