

*Филиал Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение средняя общеобразовательная  
школа с. Посёлки им героя Советского Союза  
И.Ф.Кузьмичёва –ООШ с.Никольское*

## **«Координаты на поле»**

**Автор:** *Рыженкова Анна*

*учащаяся 8 класса*

**Адрес:** *с. Никольское ул. М.А.Терёхина,164.*

**Телефон:** *8 -960-329-61-98*

**Руководитель:**

*Купыра Наталья Анатольевна,*

*учитель математики*

*высшей квалификационной категории*

**Пенза 2023 г.**

## ВВЕДЕНИЕ.

Важнейшая задача – повысить производительность труда в сельском хозяйстве. Свой вклад в решение этой задачи должны внести все труженики сельского хозяйства. И помочь им может математика.

Поэтому целью моей работы является **применение математики в практической деятельности.** Для выполнения поставленной цели предстоит решить ряд задач:

- Исследовать, как вывозить зерно от комбайна, определить что предпочтительнее, вывозить по грунтовой дороге или по полю, если скорость по полю в три раза меньше, чем по грунтовой дороге.
- Определить маршруты движения машин из различных точек поля, чтобы затраты времени на вывоз зерна были наименьшими.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

Предлагаю рассмотреть одну из простейших задач, связанных с повышением эффективности использования сельскохозяйственной техники.

Машины должны вывести зерно от комбайна с поля ABCD,  $AB = a$ ,  $BC = b$ , по границе которого проложены грунтовые дороги, а из точки А устроен вывоз на шоссе  $m$ . На грунтовую дорогу машина выезжает с поля по перпендикуляру к ней. Экспериментально установлено, что по полю машины едут в 3 раза медленнее, чем по грунтовой дороге. Требуется указать такие маршруты движения машин из различных точек поля, чтобы затраты времени на вывоз зерна была наименьшими.

Примем сторону  $AB$  за ось абсцисс, сторону  $BC$  за ось ординат и рассмотрим произвольную точку поля  $P$ . Обозначим через  $t_1$  время движения машины из точки  $P$  и до  $A$  с предварительным выездом на дорогу  $l$ . Маршрут

движения в этом случае – ломанная РКВА. Аналогично введём обозначения  $t_2, t_3, t_4$ . Обозначив скорость движения по полю через  $v$ , получим:

$$t_1 = \frac{x}{v} + \frac{y+a}{3v}$$

$$t_2 = \frac{b-y}{v} + \frac{a-x+b}{3v}$$

$$t_3 = \frac{a-x}{v} + \frac{y}{3v}$$

$$t_4 = \frac{y}{v} + \frac{a-x}{3v}$$

1) Уравнению  $t_1 = t_4$

$$\frac{y}{v} + \frac{a-x}{3v} = \frac{x}{v} + \frac{y+a}{3v}$$

Приведя к общему знаменателю, получаем:

$$3x + y + a = 3y + a - x$$

Данному уравнению удовлетворяют точки прямой  $y = 2x$ , образующей с осью  $x$  угол  $\alpha = 63^\circ$ .

2) Уравнению  $t_1 = t_2$

$$\frac{b-y}{v} + \frac{a-x+b}{3v} = \frac{x}{v} + \frac{y+a}{3v}$$

Приведя к общему знаменателю, получаем:

$$3x + y + a = 3b - 3y + a - x + b$$

Данному уравнению удовлетворяют точки прямой  $y = b - x$  - биссектриса угла  $C$ .

3) Уравнению  $t_2 = t_3$

$$\frac{b-y}{v} + \frac{a-x+b}{3v} = \frac{a-x}{v} + \frac{y}{3v}$$

Приведя к общему знаменателю, получаем:

$$3b - 3y + a - x + b = 3a - 3x + y$$

Данному уравнению удовлетворяют точки прямой

$$y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} + b$$

Образующую угол с прямой AD в  $63^\circ$ .

4) Уравнению  $t_2 = t_4$

$$\frac{b-y}{v} + \frac{a-x+b}{3v} = \frac{y}{v} + \frac{a-x}{3v}$$

Приведя к общему знаменателю, получаем:

$$3b - 3y + a - x + b = 3y + a - x$$

Задаёт прямую  $y = \frac{2}{3}b$ , которая параллельна оси абсцисс  $x$ .

5) Уравнению  $t_3 = t_4$

$$\frac{a-x}{v} + \frac{y}{3v} = \frac{y}{v} + \frac{a-x}{3v}$$

Приведя к общему знаменателю, получаем:

$$3a - 3x + y = 3y + a - x$$

Задаётся прямой  $y = a - x$ , которая является биссектрисой угла A. Точка E

имеет координаты  $\frac{b}{3}$  и  $\frac{2b}{3}$ , точка F- координаты  $\frac{-2b}{3}$  и  $\frac{2b}{3}$ .

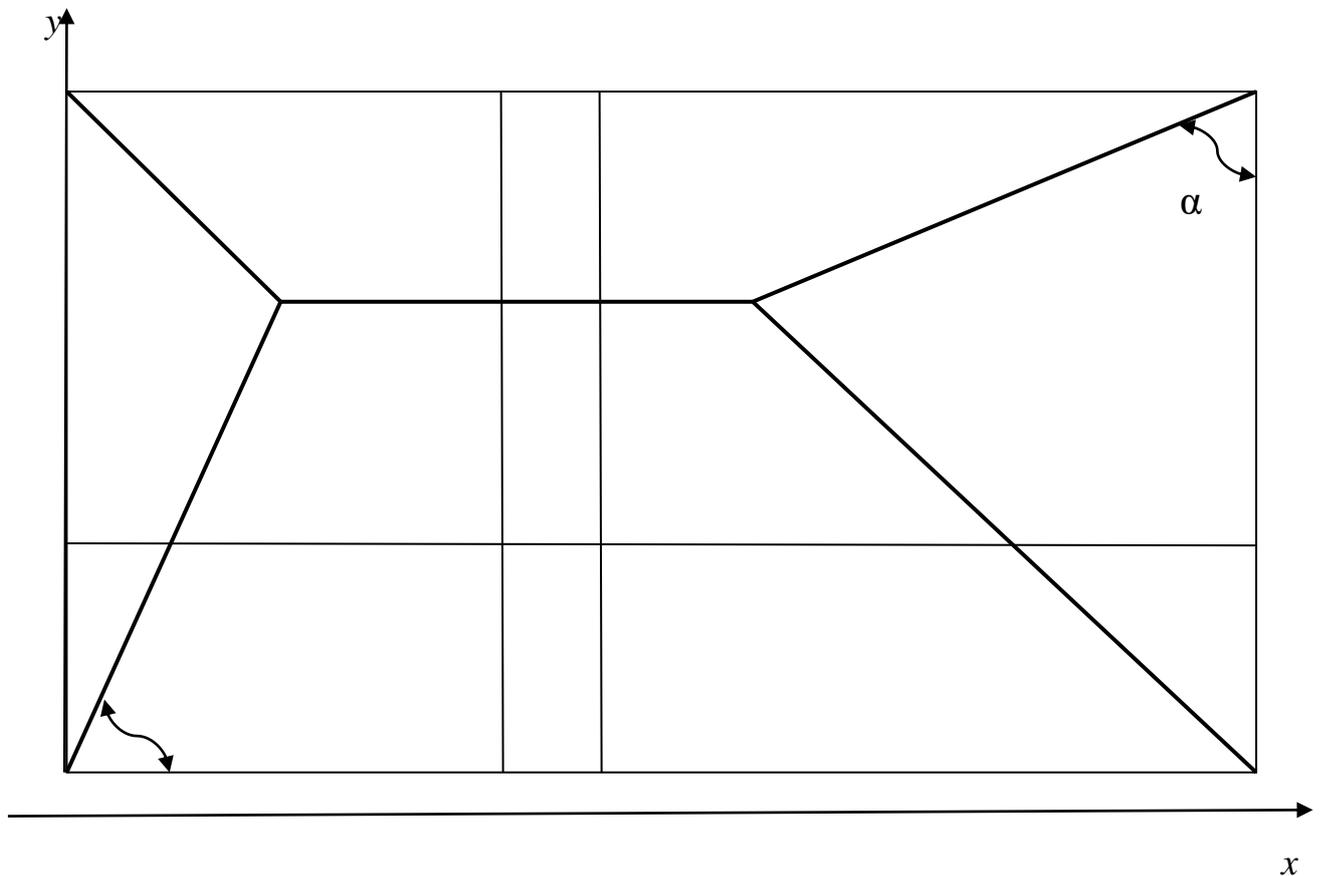
б) Уравнению  $t_1 = t_3$  и  $t_2 = t_4$  задают соответственно прямые:

$$y = \frac{a}{3} \text{ и } y = \frac{2b}{3}$$

Изобразим шесть найденных прямых на рисунке. Участок поля, с которого выгоднее выезжать к дороге (участок тяготеющий к дороге) определяется системой неравенств:

$$t_1 < t_2, t_1 < t_3, t_1 < t_4$$

Решение этой системы при  $x < 0$  и  $y < 0$  - треугольник ВЕС. Аналогично находим участок, тяготеющие к другим дорогам. Поставленная задача решена.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Проделав свою работу, я убедилась, что именно математический подход к некоторым вопросам сельского хозяйства позволяет не только рентабельно относиться к производству, но и рационально использовать различное оборудование, в частности автотранспорт, вывозящий зерно от комбайна.

Мною были решены поставленные задачи. Исследовала, как вывозить зерно от комбайна, определила что предпочтительнее, вывозить по грунтовой дороге или по полю, если скорость по полю в три раза меньше, чем по грунтовой дороге.

Определить маршруты движения машин из различных точек поля, составив при этом схему, чтобы затраты времени на вывоз зерна были наименьшими. Представленные вычисления были предложены руководству ООО «Восток Агро» Кузнецкого района, что вызвало интерес не только у руководителей, но и водителей КАМАЗов, с помощью которых производится вывоз зерна.

## ЛИТЕРАТУРА.

1. Капитальное вложение в сельское хозяйство./Под ред. С.С.Сергеева. М., 1972. стр. 114.
2. Клёкин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.,1980, стр.342
3. Петров В.А. Преподавание математики в сельской школе. М.,1986. стр.26-106.
4. Сабликов М.В. Сельскохозяйственные машины. М., 1968, ч.II, стр. 47.
5. Сельскохозяйственные машины. /Под ред. Г.Е.Листопада,М.,1976, стр.45
6. Парамонов К.М. Машины и механизмы. Минск, 1969, с. 133-148.

Рецензия  
на исследовательскую работу «Координаты в поле»  
ученица 8 класса Рыженковой Анны  
МБОУ СОШ с.Посёлки Кузнецкого района Пензенской области.

Работа посвящена обобщению знаний и демонстрация ярких применений математики в окружающем мире. Актуальность проблемы ученица видит в том, что математика не существует отдельно от жизни, она помогает рационально использовать математические соотношения, которые рассматриваются применительно к конкретным ситуациям, распространённым в практической деятельности.

Исследовательская работа имеет логически правильную структуру. Она состоит из введения, теоретической и практической части, заключения, а так же использованной при написании литературы. Работа грамотно оформлена.

Работа содержит большое количество доказательного материала, которое позволяет сделать правильные выводы и подтвердить основную гипотезу исследования показать на примерах практических задач на оптимизацию, как можно добиться наиболее высоких результатов при наименьших потерях.

Проект является исследовательским, поэтому способствует развитию познавательного интереса, аналитических способностей, различных способов восприятия и обработки информации. В работе поставлена цель, определены задачи, решая которые ученица показывает свою заинтересованность в данной проблеме.

Анной проделана серьёзная работа по решению задач, применяемых в практической деятельности, которые позволяют более рационально и экономно подходить к вопросу расходов в сельскохозяйственных предприятиях. Работа выполнена на достаточно высоком уровне, содержит ряд выводов, представляющих практический интерес. Работа полностью соответствует требованию качества, может быть дидактическим материалом для внеклассной работы с учащимися 7-9 классов: факультативы, кружки и внеурочных занятий.

Таким образом, можно заключить, что поставленные цель и задачи успешно раскрыты. Исследовательская работа заслуживает высокой оценки.

9.01.2023 г.

Руководитель исследовательской работы : Купыра Н.А.  
учитель математики МБОУ СОШ с.Посёлки

