

Тамбовская область Тамбовский район
МОУ Комсомольская сош

Секция естественнонаучных дисциплин и математики

«Демография посёлка Комсомолец»

Авторы проекта:

Алфёрова Анастасия,
Пудовкина Эльвира,
11 класс.

Научный руководитель:

Новикова
Татьяна Викторовна.

2009

Цель проекта:

Выяснить демографическую ситуацию п. Комсомolec.

Задачи:

- Изучить демографическую ситуацию п. Комсомolec.
- Получить формулу для расчета количества жителей п. Комсомolec.
- Найти ожидаемое количество жителей п. Комсомolec в 2011 году.

Учебные предметы, в рамках которых ведется проект:

математика, география.

Учебные разделы:

логарифмы, понятие о дифференциальных уравнениях, население.

Основные вопросы :

- Демографическая ситуация нашего поселка.
- Математическое моделирование, как средство изучения проблемы.
- Формула для расчета народонаселения п. Комсомolec.
- Прогноз о числе жителей в 2011 году.

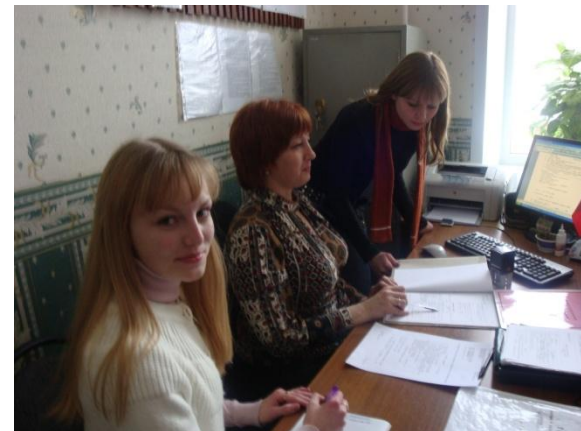
Гипотеза:

Демографическая ситуация
п. Комсомолец улучшается.

Демографическая ситуация нашего поселка.

Всем известно, население нашей страны уменьшается год от года.
А как обстоит дело в нашем родном поселке?

Для получения статистических данных мы обратились в сельский совет.



На начало 2009 года
численность
постоянного населения
п.Комсомолец составила
3878 человек, его доля в
общей численности
Тамбовской области
составляет 0,38%, в том
числе среди сельского
населения области -1%.

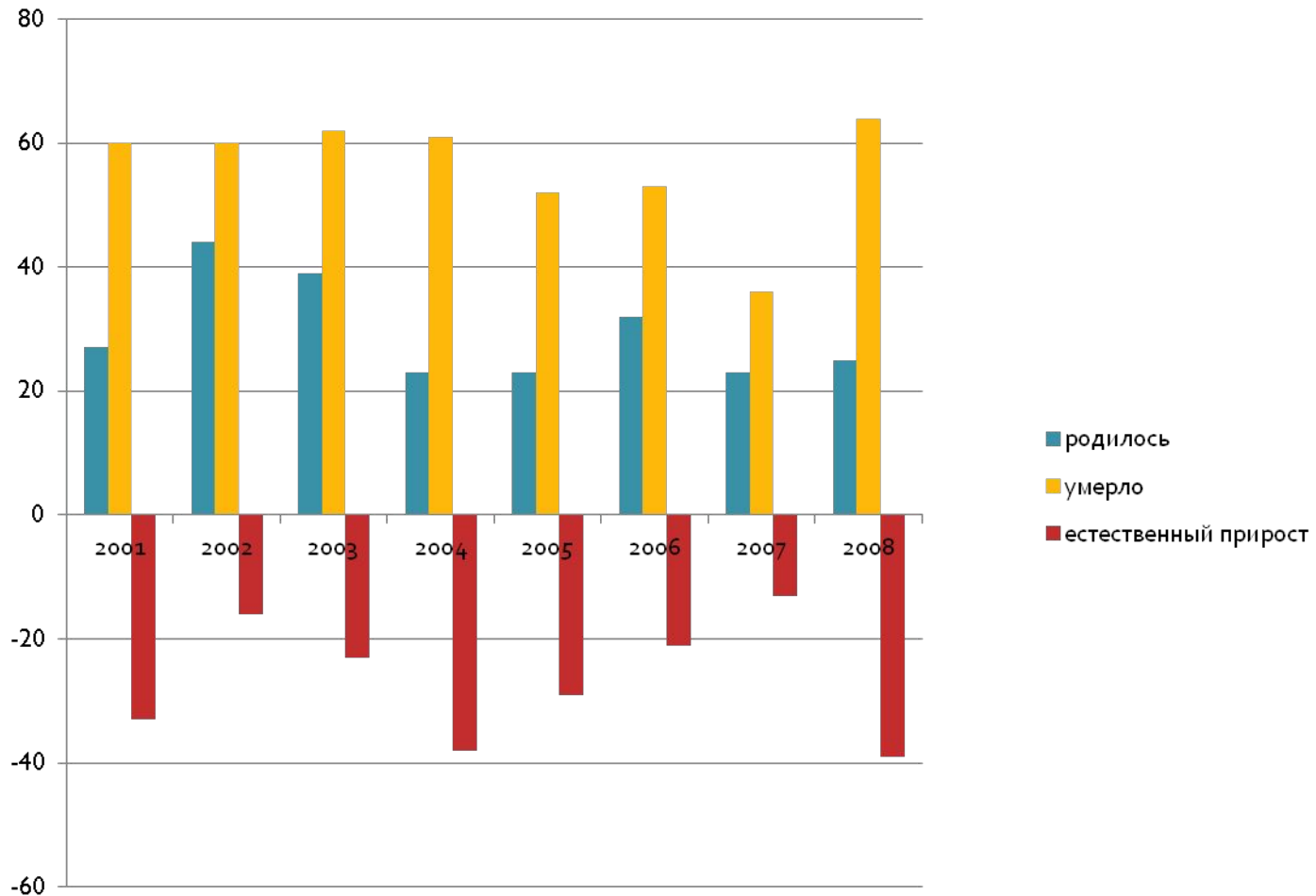


Численность постоянного населения п. Комсомолец.

год	число жителей на 1.01.	родилось	умерло	Естественный прирост	миграция	Жителей на конец года	Прирост населения
2001	3829	27	60	-33	28	3818	-5
2002	3818	44	60	-16	26	3844	10
2003	3844	39	62	-32	46	3867	23
2004	3867	23	61	-38	20	3849	-18
2005	3849	23	52	-29	12	3831	-17
2006	3831	32	53	-21	25	3835	4
2007	3835	23	36	-13	7	3829	-6
2008	3829	25	64	-39	88	3878	49
В среднем	3843	30	56	-26	32	3844	11

Естественный прирост.

В результате наших исследований, мы получили, что естественный прирост отрицательный, население поселка уменьшается в среднем на 26 человек в год.





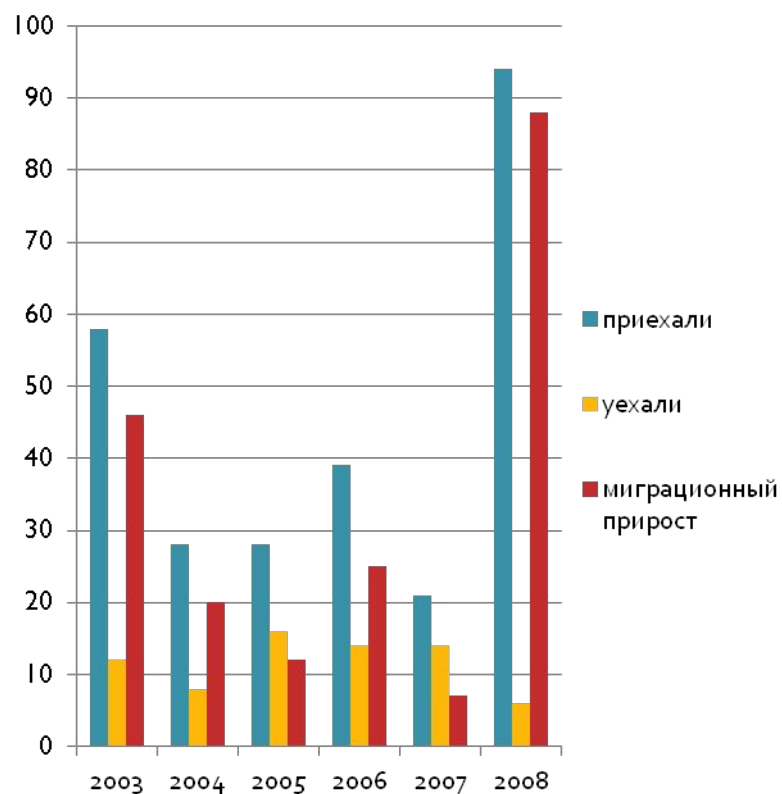
Материнский капитал
в нашем поселке
получили
в 2007 г.- 4 человека,
2008- 10 человек.



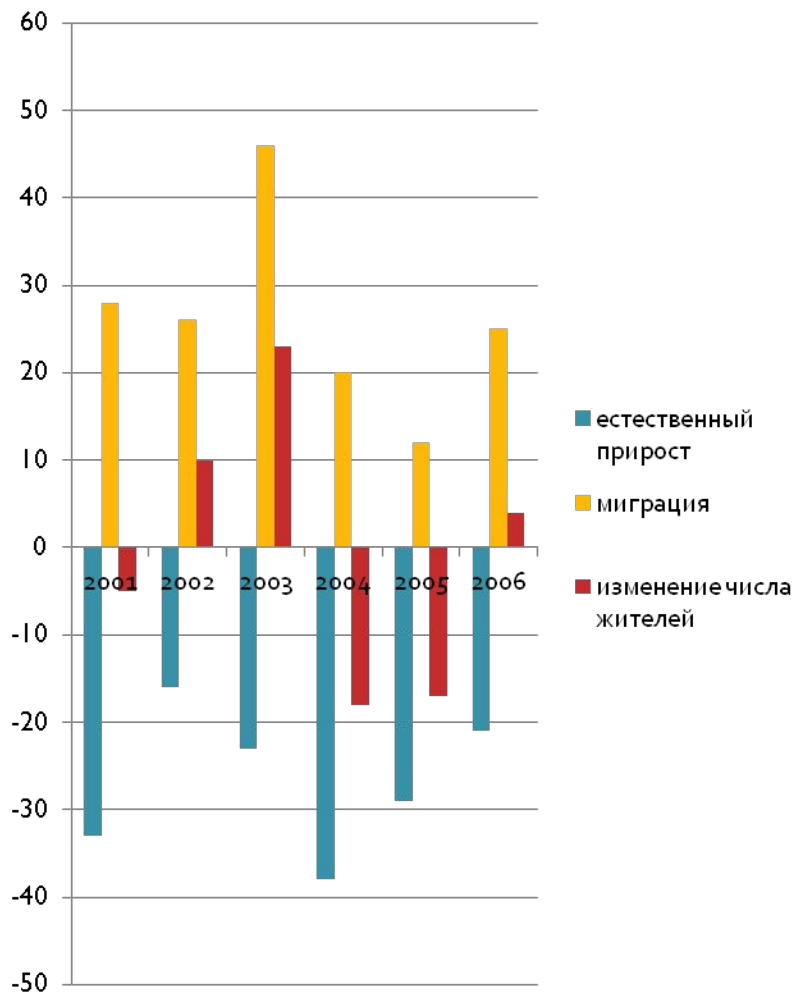
Миграция.

Так как наш поселок расположен в ближайшем пригороде г. Тамбова и дорога до центра города занимает не более 20 минут, а также учитывая, что жилье в Комсомольце стоит гораздо дешевле аналогичного в Тамбове, ежегодно наблюдается положительная миграция, в среднем приезжих 30 человек в год.

год	приехали	уехали	Миграцион ный прирост
2003	58	12	46
2004	28	8	20
2005	28	16	12
2006	39	14	25
2007	21	14	7
2008	94	6	88



Изменение числа жителей нашего поселка.



год	Естественный прирост	миграция	Изменение числа жителей.
2001	-33	28	-5
2002	-16	26	10
2003	-23	46	23
2004	-38	20	-18
2005	-29	12	-17
2006	-21	25	4
2007	-13	7	-6
2008	-39	88	49
среднее	-26	32	11

В результате наших исследований, мы получили:

Население нашего поселка увеличивается в среднем на 11 человек в год (0,28%).

А будет ли увеличиваться население нашего поселка в будущем?

Средством исследования этой проблемы мы выбрали математическое моделирование.

Математическое моделирование, как средство решения проблемы.

Решение многих задач физики, техники, биологии и социальных наук сводится к математической задаче нахождения функций f , удовлетворяющих дифференциальному уравнению

$$f'(x) = kf(x),$$

где k – некоторая константа.

Решением этого уравнения является любая функция вида

$$f(x) = Ce^{kx},$$

где C – постоянная.

Этому же закону подчиняется вычисление народонаселения некоторого населенного пункта.



Формула для расчета народонаселения п. Комсомolec.



Введем обозначения:

t – время в годах,

$N(t)$ – число жителей,

k - процентный прирост населения в год,

N_0 -численность населения в начальной дате наших расчетов,

тогда зависимость численности населения $N=N(t)$ от времени подчинено уравнению

$$N'(t) = 0,01k N(t).$$

И, следовательно, задается формулой

$$N(t) = N_0 e^{0,01kt}$$

Составим формулу для расчета числа жителей нашего поселка:

$$k = 0,28,$$

с учетом наших данных имеем:

$$N(t) = N_0 e^{0,0028t} \quad (1).$$

Число жителей п. Комсомolec можно рассчитать по формуле (1).

Прогноз о числе жителей п. Комсомолец на 1. 01.2011 года.

$$t=2,$$

$$N_0 = 3878$$

$$N(2) = 3878 e^{0,0056}$$

Используя таблицу
антилогарифмов,
получим $e^{0,0056} \approx 1,006$.

Тогда

$$N(2) = 3878 \cdot 1,006 \approx 3901$$

По нашим расчетам
1.01.2011 года в п.
Комсомолец будет
3901 житель.



Вывод:

Наша гипотеза подтвердилась,
демографическая ситуация п.
Комсомолец улучшается.





Развитие проекта:

Работу можно развивать дальше.

Можно рассмотреть этнический состав жителей нашего поселка, возрастной.

Список литературы :

- М.И.Башмаков, Математика, издательство «Высшая школа», 1992.
- Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 11 класса: Учеб. Пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. Математики. – М.: Просвещение, 1998
- Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. Издательство «Наука» 1986.
- География России. В 2 книгах. Кн.1: Природа, население, хозяйство. 8 кл : Учебник для 8-9 кл. общеобразовательных учреждений/ Под ред. Дронова. – 5-е изд, стереотипное. – М.:Дрофа, 2005.
- А.Н.Колмогоров и др., Алгебра и начала анализа, учебное пособие для 9 и 10 классов средней школы, Москва «Просвещение» ,1980.
- Матвеев Н.М. Дифференциальные уравнения: Учеб. пособия для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. , М.: Просвещение, 1988.