

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение –  
Средняя общеобразовательная школа р. п. Пушкино  
Советского района Саратовской области*

*Исследование математической модели «Истощение  
ресурсов пресной воды на планете»*

*Учитель: Беляева Наталья Владимировна*

*2012 – 2013 учебный год*

# Исследование математической модели «Истощение ресурсов пресной воды на планете»

«Книга природы написана математическими символами»  
\Галилео Галилей\

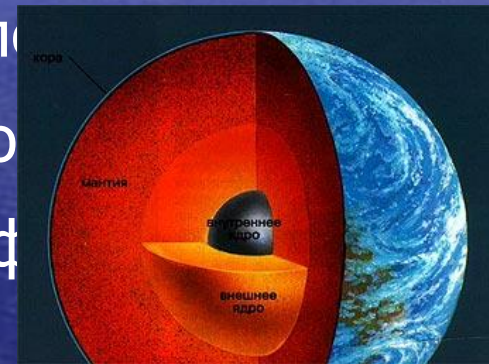
Не умыться, не напиться без воды,  
Листик не распуститься без воды,  
Без воды прожить не могут  
Птица, зверь и человек  
И поэтому всегда  
Всем везде нужна вода!  
(детское стихотворение)

*Цель:*

*Отразить проблему недостатка пресных вод с использованием компьютерных и проектных технологий.*

# Ответьте на вопросы:

- Что такое модель?
- С какой целью создаются модели?
- Назовите модели по форме их представл
- Приведите примеры моделей каждой фо
- Назовите виды моделей по временному ф
- Охарактеризуйте каждый вид.
- Что такое процесс моделирования?
- Что такое процесс формализации?
- Какую модель называют логической?
- Какой процесс называют систематизацией?



# Вода – основа жизни

Объем пресных вод составляет около 35 млн. куб км., или 2,5% общих запасов воды на Земле. В тоже время большая часть пресных вод (68,7%) сосредоточена в ледниках и залегающем снежном покрове, из них основные запасы находятся в Антарктиде. Водные экосистемы снабжают водой города, села.





# Ресурсы пресных вод на планете

- Футурологи считают , что будущие войны могут возникнуть в результате борьбы за пресную воду.
- В настоящее время четверть населения Земли испытывает недостаток в пресной воде



Ресурсы пресных вод Земли формируются в процессе глобального круговорота воды, который является опреснителем вод и способствует их непрерывному возобновлению.

Общее потребление пресных вод из года в год возрастает во всех регионах мира.

# Коммунально-бытовое водопотребление

- Суммарный объем потребляемой населением воды составляет 250- 300 куб.км в год.
- В сутки на человека приходится 300-400литров воды.



# Орошаемое земледелие

Регионы	Состояние на настоящий момент				Прогноз на середину XXI в.			
	Орошаемые земли, млн. га	Водооборот, км <sup>3</sup>	Безвозвратный расход, км <sup>3</sup>	Возвратные воды, км <sup>3</sup>	Орошаемые земли, млн.га	Водооборот, км <sup>3</sup>	Безвозвратный расход, км <sup>3</sup>	Возвратные воды, км <sup>3</sup>
Европа	17	110	95	15	19	130	105	25
Азия	140	1300	980	320	165	1500	1130	360
Африка	11	120	85	35	15	165	110	50
Северна	29	330	215	115	35	390	260	140

## *Экологическая ситуация в России*

Во многих пресноводных экосистемах России сложилась тяжелая экологическая ситуация, например, в густо населенном бассейне реки Волги, где на 8% территории России проживает 42% населения страны. Реки этого бассейна, и в первую очередь сама Волга, испытывают влияние гидротехнических сооружений, которых только на Волге и Каме – 14.





# Основные законы охраны пресной воды

- Конституция РФ, статья 42  
«Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».



# Байкал — Википедия.

## Географическое положение

Байкал находится в центре Азии, в России, на границе Иркутской области и Республики Бурятия. Озеро протянулось с севера на юго-запад на 636 км в виде гигантского полумесяца. Ширина Байкала колеблется от 25 до 80 км.



## Объём воды

Запасы воды в Байкале гигантские — 23 615,39 км<sup>3</sup> (около 19 % мировых запасов пресной воды)



# Экология озера Байкал

- Байкал загрязняют десятки промышленных предприятий, расположенных в окружающих его городах, и суда Байкальского флота, но главным загрязнителем остается Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат.





# Вода Байкала

- Байкальская вода уникальна и удивительна, как сам Байкал. Она необыкновенно прозрачна, чиста и насыщена кислородом. В не столь уж и древние времена она считалась целебной, с ее помощью лечили болезни. Весной прозрачность байкальской воды составляет 40 м.





# Озеро Байкал

...И неужели мы будем в истории-  
«эти, Байкал загубили которые?»  
Надо вывешивать бюллетень,  
Как себя чувствует омуль, тюлень...  
Чтоб заповедником стало озеро,  
Чтоб его воду не целлюлозело,  
Чтобы никто никогда не сказал:

А. Вознесенский



Математические модели являются одним из основных инструментов познания человеком явлений окружающего мира.

- Под математическими моделями понимают основные закономерности и связи, присущие изучаемому явлению.
- Математическое моделирование и вычислительный эксперимент - ведущие методологии изучения глобальных моделей процессов и явлений на Земле.
- Компьютерная математическая модель – это программа, реализующая расчеты состояния моделируемой системы по ее математической модели.
- Имитационное моделирование воспроизводит поведение сложной системы, элементы которой могут вести себя случайным образом (поведение которых предсказать нельзя).

## Постановка задачи:

- Представьте себе, что на Земле останется только один источник пресной воды — озеро Байкал.
- На сколько лет озеро Байкал обеспечит население всего мира водой?

Постановка задачи

Цель  
Объект

Разработка модели

Исходные данные

Компьютерный  
эксперимент

Анализ результатов

$V$  – объём воды в озере Байкал  
 $N$  – численность населения Земли  
 $p$  – потребление воды в среднем на 1 чел. в день



## Дополнительные вопросы:

- Сколько лет можно будет пользоваться водами Байкала, если потребность воды увеличиться до 400 л на человека?
- Сколько лет можно будет пользоваться водами Байкала, если население Земли уменьшиться до 5,7 млрд. человек?



# Фильм Озеро Байкал



## Постановка проблемы для домашнего задания:

Мы смотрим едва ль не с  
восторгом,  
Откинув и совесть, и страх,  
Как наша любимая Волга  
Страдает у всех на глазах.  
Да что ж это, братцы, такое?  
Мертвеет живая вода.  
Беда ведь не только с рекою,  
А с нами со всеми беда.

Н. Е. Палькин





## Итог урока. Задание на дом:

- Подготовьте презентацию или буклет об «исторической службе» реки Волги.
- Какие экологические проблемы связаны с хозяйственным использованием вод Волги?
- Какие меры можно предпринять, чтобы их решить?
- Смоделировать экологическую задачу в электронных таблицах.



## Используемые источники:

- <http://video.yandex.ru/users/mijivem/view/3>
- <http://ru.wikipedia>