

---

# Алгоритм как модель деятельности

---

10 класс

Учитель информатики: Грязных В.С.

# Что такое алгоритмическая модель?

- Почему алгоритм можно назвать моделью и что он моделирует?
- Алгоритм – это понятное и точное предписание конкретному исполнителю совершить конечную последовательность действий, приводящую к поставленной цели.
- Цель достигается через деятельность некоторого исполнителя.

---

# Этапы деятельности:

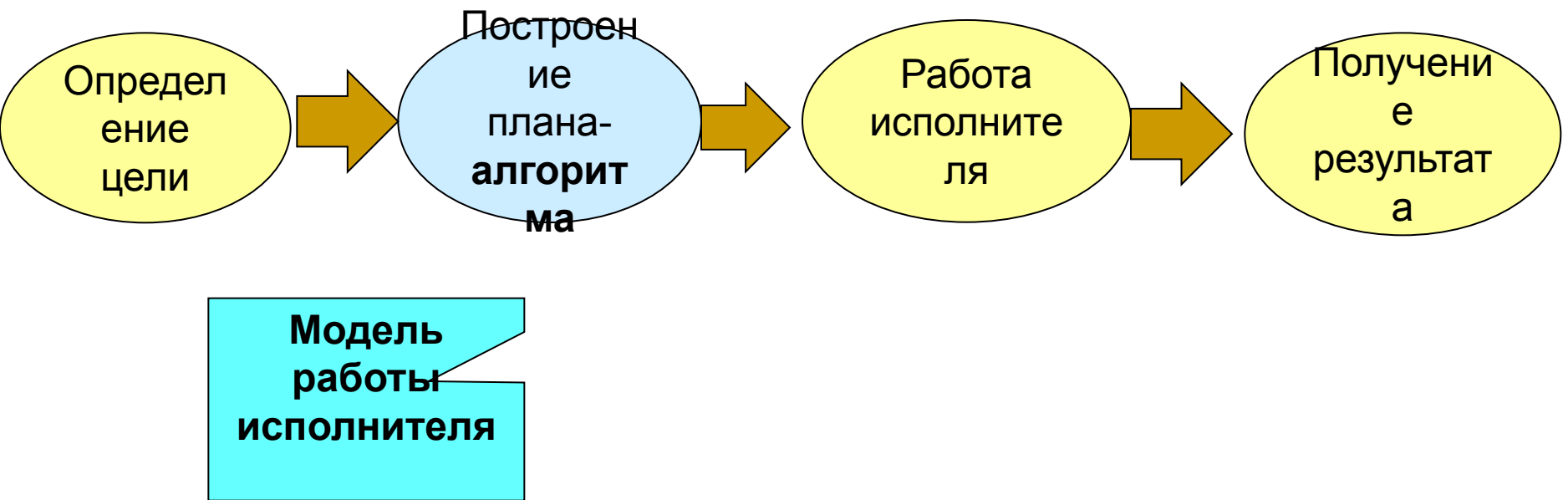
- Определение цели;
- Планирование работы исполнителя;
- Работа исполнителя;
- Получение результата.

Где же здесь место алгоритму?

Алгоритм – это детальный план работы исполнителя, это описание последовательности действий, которые должен совершить исполнитель.

Алгоритм является *информационной моделью* деятельности исполнителя. Такую модель будем называть *алгоритмической*.

*Рис. Этапы движения от цели к результату.*



# Система команд исполнителя

Чтобы построить реальный план-алгоритм, нужно знать возможности исполнителя. Эти возможности определяются СКИ. Составляя алгоритм нельзя выходить за рамки СКИ.

Проще построить алгоритм для программно управляемого автомата, чем для человека. Для автомата СКИ – это строго определённый набор команд на формализованном языке описания алгоритмов. Такие языки называются **языками программирования**, а алгоритм – **программой**.

СКИ человека невозможно полностью описать.

---

# Пример алгоритмической модели.

## Задача:

угадывание целого числа из заданного диапазона методом половинного деления.

Первый игрок загадывает целое число из заданного диапазона чисел, например от 1 до 100.

Второй должен угадать число за наименьшее количество вопросов.

---

# Алгоритм для исполнителя-человека.

## Алгоритм Угадывание числа

Дано: диапазон чисел от  $A$  до  $B$

Надо: угадать число  $X$ , задуманное игроком, используя алгоритм половинного деления

### Начало

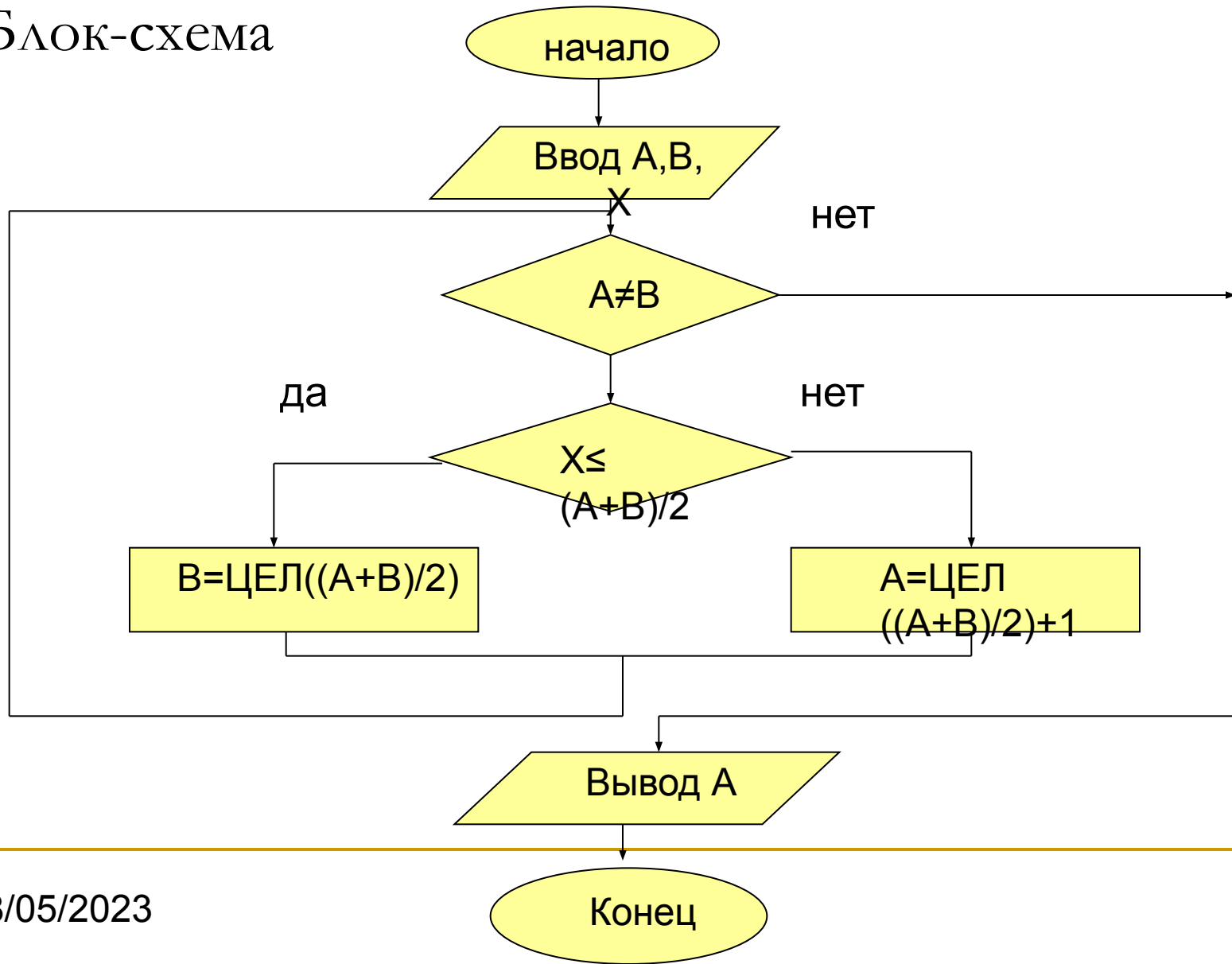
1. Задать вопрос:  $X$  меньше среднего значения между  $A$  и  $B$ ?
2. Если ответ «да», то принять за значение  $B$  целую часть среднего значения.
3. Если ответ «нет», то принять за значение  $A$  ближайшее целое число, большее, чем среднее.
4. Если значения  $A$  и  $B$  равны, то их общее значение и есть искомое число  $X$ .
5. Если значения  $A$  и  $B$  не равны, то вернуться к исполнению пункта 1.

### Конец

---

# Алгоритм для исполнителя-компьютера.

Блок-схема





# Алгоритм для исполнителя-компьютера.

## Алгоритмический язык

**Алг** Половинное деление

Цел А, В, Х

**Начало**

**Ввод** А, В, Х

**Пока**  $A \neq B$ , повторять

**Нц**

**Если**  $X \leq (A+B)/2$

**То**  $V := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2)$

**Иначе**  $A := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2) + 1$

**Кц**

**Вывод** А

**Конец**

---

# Структурное программирование

Структура построенного алгоритма – цикл с вложенным ветвлением.

Любой алгоритм можно построить из сочетания трёх основных алгоритмических структур: следования, ветвления и цикла. Это утверждение – основа методики, которая называется **структурным программированием**.

Если алгоритм построен структурно, то легко перейти от описания алгоритма к программе.

# Трассировка алгоритма - модель работы процессора.

Чтобы проверить правильность алгоритма, совсем не обязательно переводить его на язык программирования. Протестировать алгоритм может и человек - путём трассировки. Выполняя ручную трассировку, человек моделирует работу процессора, исполняя каждую команду и занося результаты выполнения команд в трассировочную таблицу.

Выберем интервал угадываемых чисел от 1 до 8.  
Пусть игрок задумал число 3.

№ шага	Команда алгоритма	Переменные			Выполняемые действия
		X	A	B	
1	Ввод A, B, X	3	1	8	
2	$A \neq B$				$1 \neq 8$ , да
3	$X \leq (A+B)/2$				$3 \leq 4,5$ , да
4	$B := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2)$	3	1	4	$B := 4$
5	$A \neq B$				$1 \neq 4$ , да
6	$X \leq (A+B)/2$				$3 \leq 2,5$ , нет

<b>7</b>	$A := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2+1)$	3	<b>3</b>	4	$A := 3$
<b>8</b>	$A \neq B$				$3 \neq 4$ , да
<b>9</b>	$X \leq (A+B)/2$				$3 \leq 3,5$ , да
<b>10</b>	$B := \text{ЦЕЛ}((A+B)/2)$	3	<b>3</b>	<b>3</b>	$B := 3$
<b>11</b>	$A \neq B$				$3 \neq 3$ , нет
<b>12</b>	Вывод A				<b>Ответ: 3</b>

# Трассировка алгоритма - модель работы процессора.

- Программа выполняется по шагам (первый столбец таблицы).
- В столбце «Команда алгоритма» отображается содержимое *регистра команд процессора*, куда помещается очередная команда.
- В столбце «Переменные» отображается содержимое *ячеек памяти*, отведённых под переменные величины.
- В графе «Выполняемое действие» отражаются *действия*, выполняемые *арифметико-логическим устройством процессора*.

---

# Вывод:

- Таким образом, алгоритм в совокупности с трассировочной таблицей полностью моделируют процесс обработки информации, происходящий в компьютере.

# Система основных понятий

**Алгоритм - модель деятельности**

**Объект моделирования –**  
целенаправленная деятельность исполнителя.

Исполнитель-человек

Исполнитель-автомат(в том числе компьютер)

Неформализованная  
СКИ

Формализованная СКИ

**Формы представления алгоритмов**

Блок-схема

Учебный  
алгоритмический язык

Язык  
программирования

**Трассировка алгоритма-** пошаговое исполнение алгоритма с тестовым вариантом исходных данных.

«Ручная трассировка»-заполнение трассировочной таблицы.

Трассировочная таблица- модель работы процессора при исполнении алгоритма.