



ИНФОРМАТИКА

7

класс

СПОСОБЫ ЗАПИСИ АЛГОРИТМОВ

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

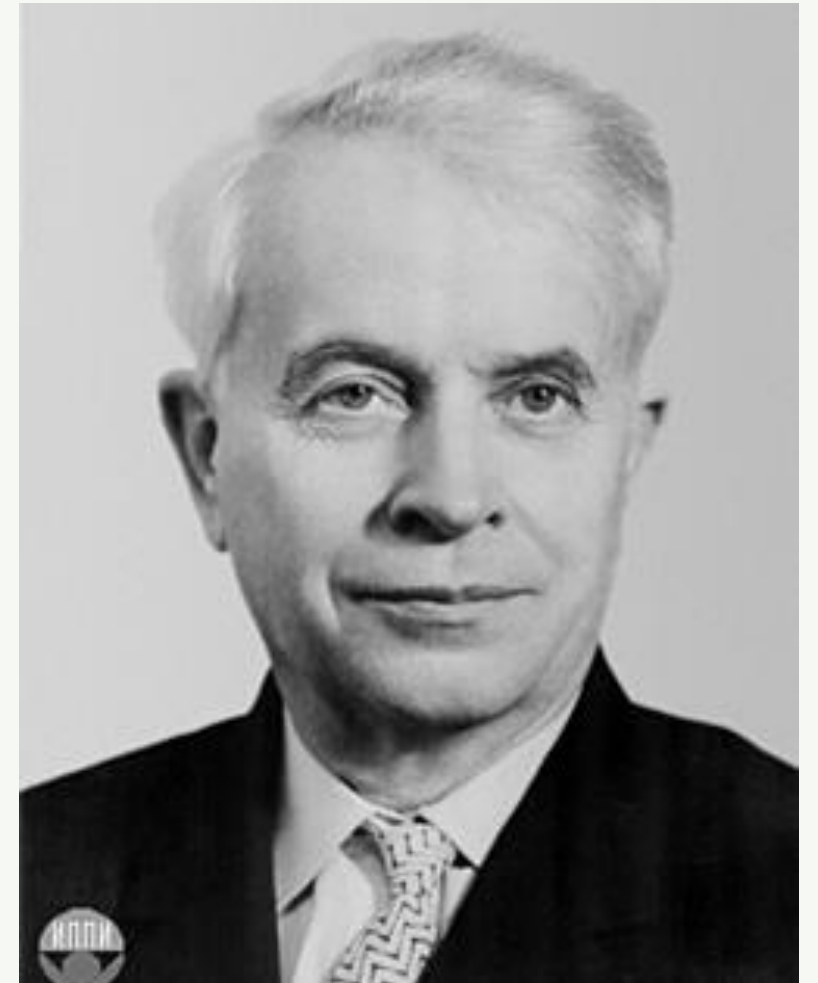
- ◆ словесное описание
- ◆ построчная запись
- ◆ блок-схема
- ◆ школьный алгоритмический язык
- ◆ псевдокод

Выдающийся советский математик **Марков А.А.** (1903—1979) установил, что алгоритмы должны содержать предписания двух видов:

1) **функциональные операторы** - предписания, направленные на непосредственное преобразование информации;

2) **логические операторы** - предписания, определяющие дальнейшее направление действий.

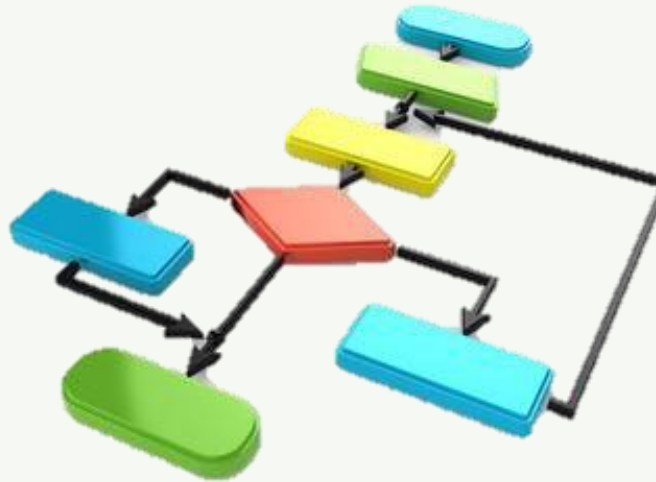
Именно эти операторы положены в основу большинства способов записи алгоритмов.



Существуют различные способы записи алгоритмов.
Основными среди них являются:

- ◆ словесные (на естественных языках);
- ◆ графические;
- ◆ на языках программирования.

1. Начало.
2. Обозначить первое из заданных чисел X , второе - Y .
3. Если $X = Y$ то перейти к п. 9.
4. Если $X > Y$, то перейти к п. 5, иначе перейти к п. 7.
5. Заменить X на $X-Y$.
6. Перейти к п. 3.
7. Заменить Y на $Y-X$
8. Перейти к п. 3.
9. Считать X искомым результатом.
10. Конец.



```
К Новая программа - Кумир
Программа Редактирование Вставка Выполнение Инструменты Робот Чертежник Инфо Мирь
1 вещь длина, ширина
2 длина := 10
3 ширина := 15
4 алг
5 нач
6   вещь S
7   S := длина*ширина
8   вывод "Площадь равна ", S
9 кон
10
11
```

длина=10.0
ширина=15.0
S=150.0

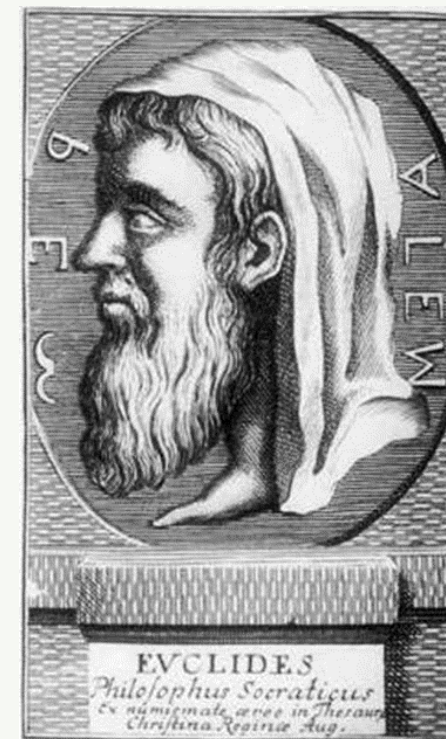
Площадь равна 150
>> 15:10:31 - Новая программа* - Выполнение завершено

СЛОВЕСНОЕ ОПИСАНИЕ

Словесное описание - самая простая запись алгоритма в виде набора высказываний на обычном разговорном языке.

Пример. Словесное описание алгоритма нахождения наибольшего общего делителя (НОД) пары целых чисел (алгоритм Евклида).

Чтобы найти НОД двух чисел, составьте таблицу из двух столбцов и назовите столбцы X и Y. Запишите первое из заданных чисел в столбец X, а второе - в столбец Y. Если данные числа не равны, замените большее из них на результат вычитания из большего числа меньшего. Повторяйте такие замены до тех пор, пока числа не окажутся равными, после чего число из столбца X считайте искомым результатом.



ПОСТРОЧНАЯ ЗАПИСЬ

ПРАВИЛА ПОСТРОЧНОЙ ЗАПИСИ АЛГОРИТМА

Каждое предписание записывается с новой строки

Предписание (шаги) алгоритма нумеруются

Исполнение алгоритма происходит в порядке возрастания номеров шагов, начиная с первого, если нет особых указаний

Кроме слов естественного языка предписания могут содержать математические выражения и формулы.



СЛОВЕСНАЯ И ПОСТРОЧНАЯ ЗАПИСЬ АЛГОРИТМА ЕВКЛИДА

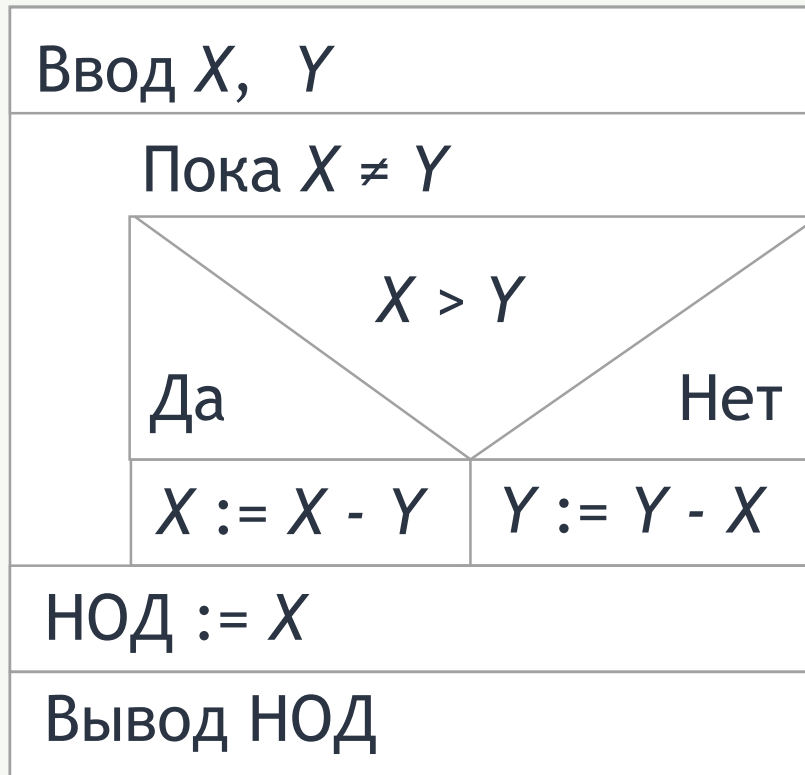
Чтобы найти НОД двух чисел, составьте таблицу из двух столбцов и назовите столбцы X и Y . Запишите первое из заданных чисел в столбец X , а второе - в столбец Y . Если данные числа не равны, замените большее из них на результат вычитания из большего числа меньшего.

Повторяйте такие замены до тех пор, пока числа не окажутся равными, после чего число из столбца X считайте искомым результатом.

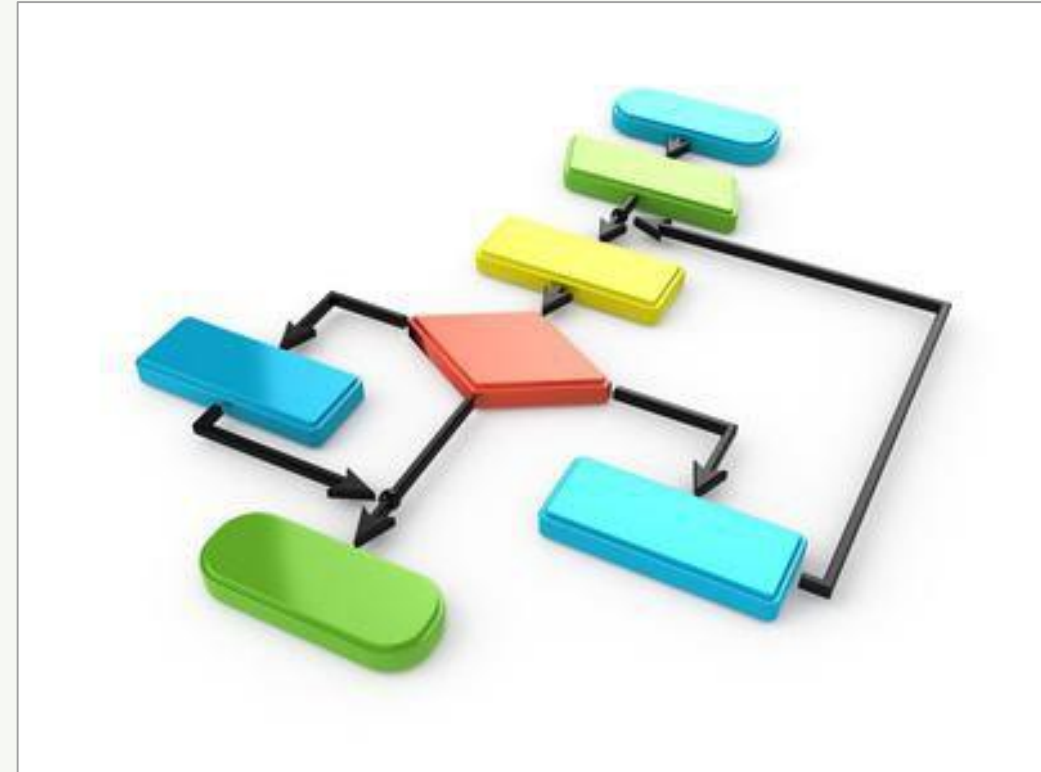
1. Начало.
2. Обозначить первое из заданных чисел X , второе - Y .
3. Если $X = Y$ то перейти к п. 9.
4. Если $X > Y$, то перейти к п. 5, иначе перейти к п. 7.
5. Заменить X на $X - Y$.
6. Перейти к п. 3.
7. Заменить Y на $Y - X$.
8. Перейти к п. 3.
9. Считать X искомым результатом.
10. Конец.



ГРАФИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ



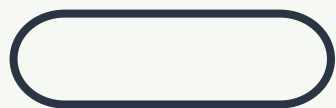
*Структурограмма
алгоритма Евклида*



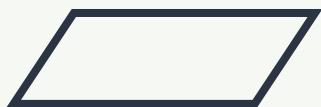
Блок-схема

БЛОК-СХЕМЫ

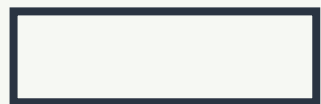
В блок-схеме предписания изображаются с помощью различных геометрических фигур, а последовательность выполнения шагов указывается с помощью линий.



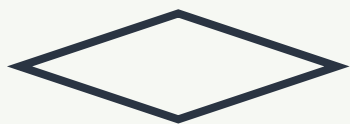
Блок начала или конца алгоритма



Блок ввода или вывода данных



Блок обработки данных



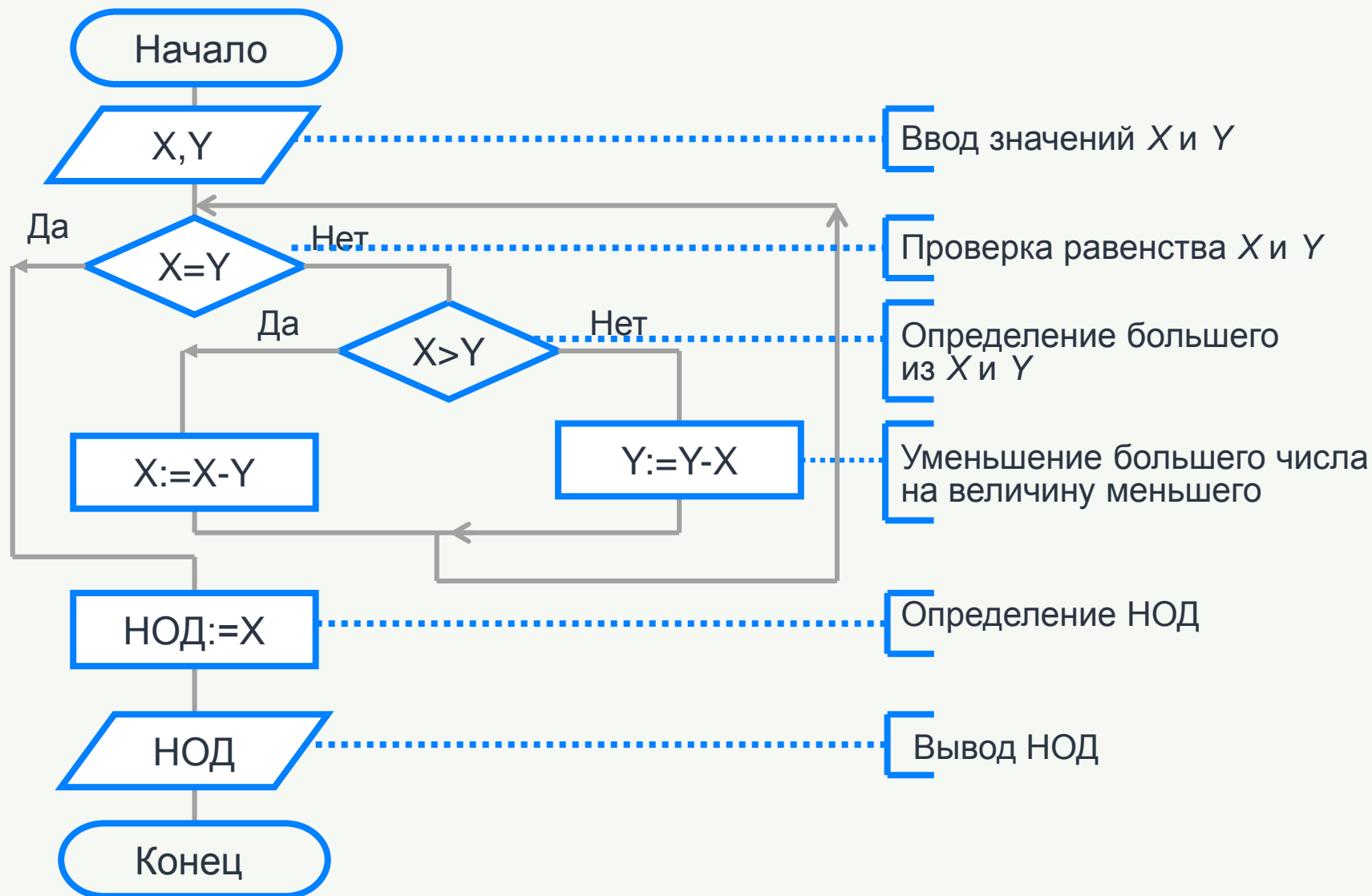
Блок проверки условия



Блок пояснительных записей

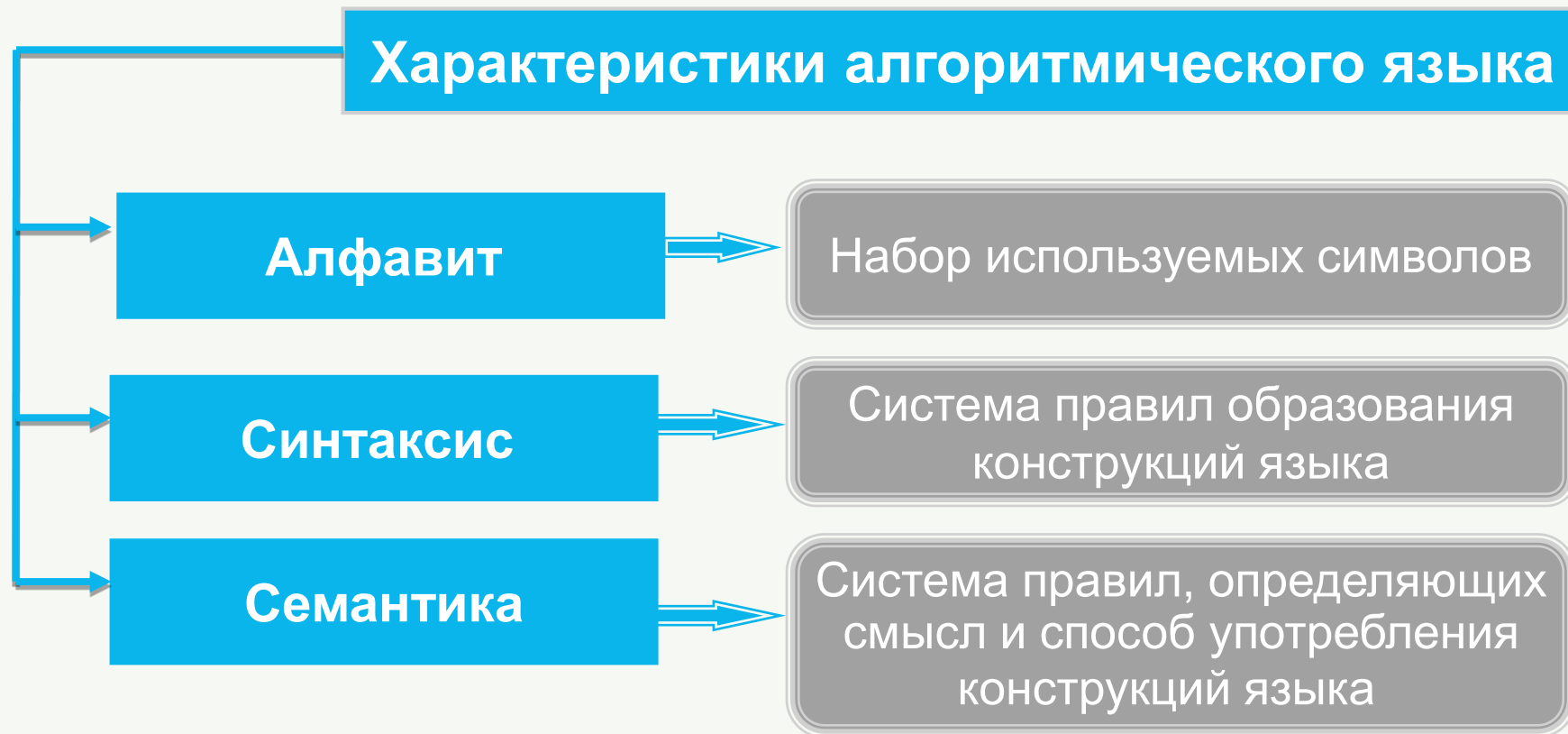


БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА ЕВКЛИДА



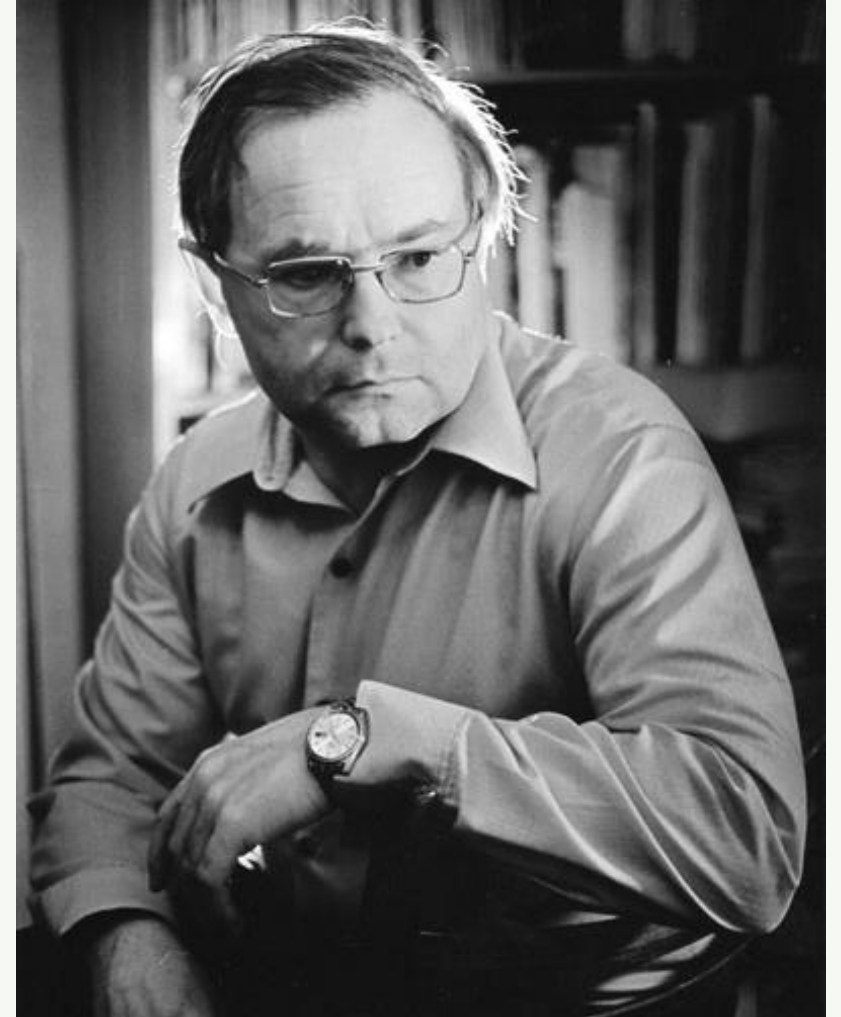
АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ЯЗЫКИ

Алгоритмические языки - формальные языки, предназначенные для записи алгоритмов.



Школьный алгоритмический язык был введён в употребление академиком А. П. Ершовым в 1985 году.

Андрей Петрович Ершов (1931–1988) — выдающийся советский учёный, инициатор введения курса информатики в школы нашей страны. Его работы оказали огромное влияние на формирование и развитие вычислительной техники во всём мире.



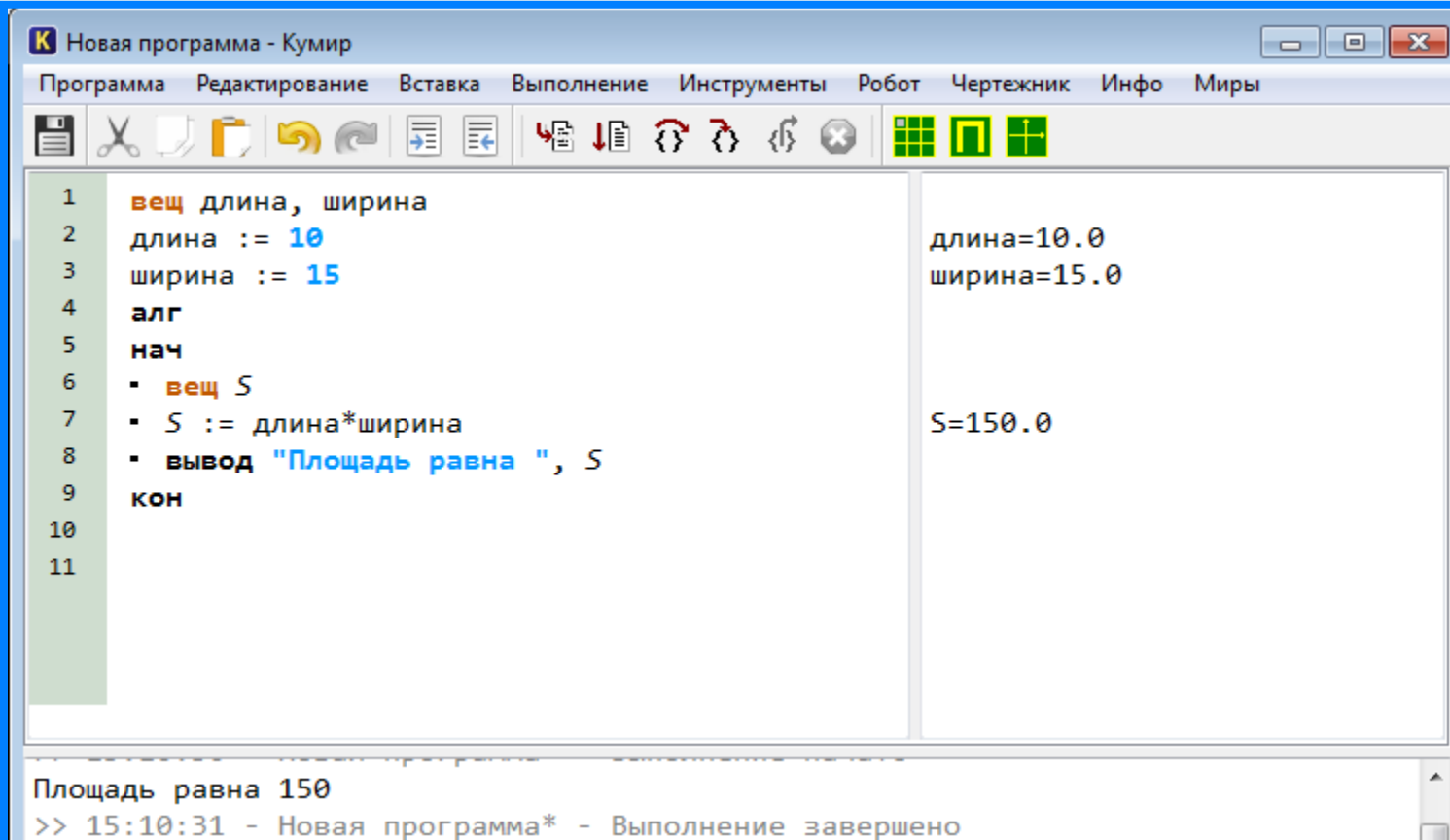
Общий вид программы на школьном алгоритмическом языке:

алг <название алгоритма>

нач

<последовательность команд>

кон



The screenshot shows the 'Кумир' (KUMIR) programming environment. The window title is 'Новая программа - Кумир'. The menu bar includes 'Программа', 'Редактирование', 'Вставка', 'Выполнение', 'Инструменты', 'Робот', 'Чертежник', 'Инфо', and 'Миры'. The toolbar contains various icons for editing and execution. The main workspace is divided into two panes. The left pane shows the source code with line numbers 1 through 11. The right pane shows the output of the program. The status bar at the bottom displays the output 'Площадь равна 150' and the message '>> 15:10:31 - Новая программа* - Выполнение завершено'.

```
1  вещ длина, ширина
2  длина := 10
3  ширина := 15
4  алг
5  нач
6  ▪ вещ S
7  ▪ S := длина*ширина
8  ▪ вывод "Площадь равна ", S
9  кон
10
11
```

длина=10.0
ширина=15.0

S=150.0

Площадь равна 150
>> 15:10:31 - Новая программа* - Выполнение завершено

АЛГОРИТМ ДЛЯ ИСПОЛНИТЕЛЯ ВОДОЛЕЙ НА ПСЕВДОКОДЕ

алг переливания

нач

перелить из А в В
перелить из В в С
перелить из С в А
перелить из В в С
перелить из А в В
перелить из В в С
перелить из С в А

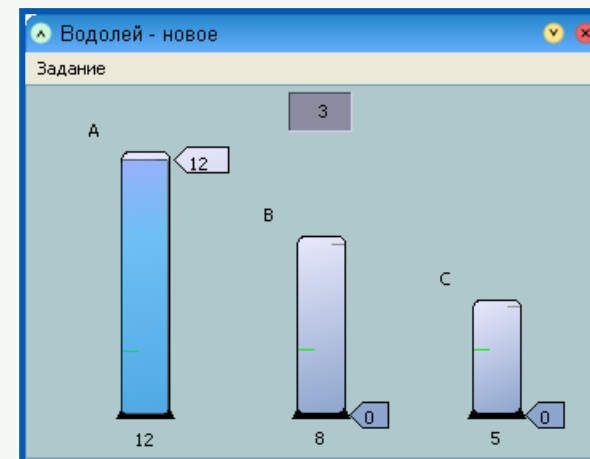
кон

алг переливания

нач

наполнить сосуд ёмкостью 8 л из сосуда ёмкостью 12 л
наполнить сосуд ёмкостью 5 л из сосуда ёмкостью 8 л
вылить всё из сосуда ёмкостью 5 л в сосуд ёмкостью 12 л
вылить всё из сосуда ёмкостью 8 л в сосуд ёмкостью 5 л
наполнить сосуд ёмкостью 8 л из сосуда ёмкостью 12 л
долить из сосуда ёмкостью 8 л сосуд ёмкостью 5 л
вылить всё из сосуда ёмкостью 5 л в сосуд ёмкостью 12 л

кон

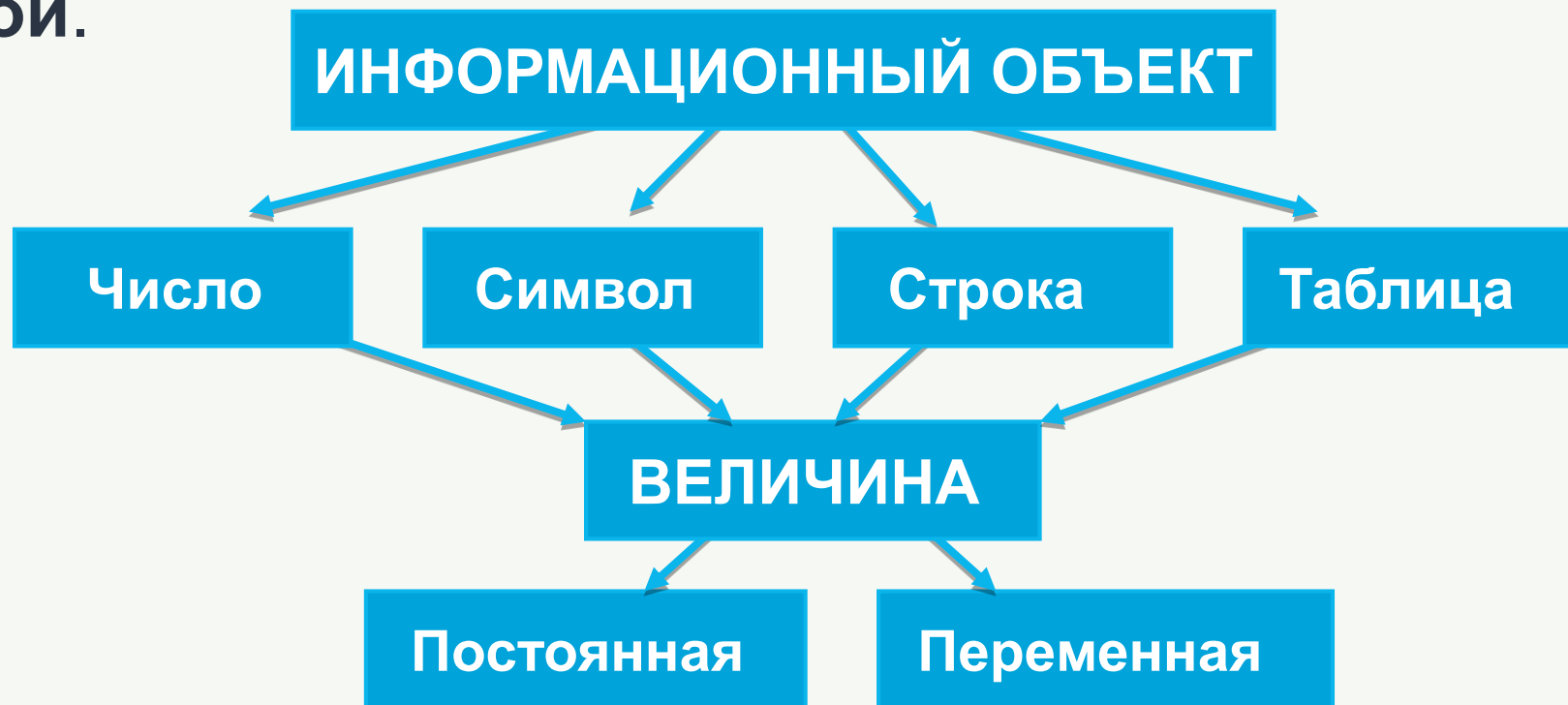


Псевдокод — смесь русского и школьного алгоритмического языка.

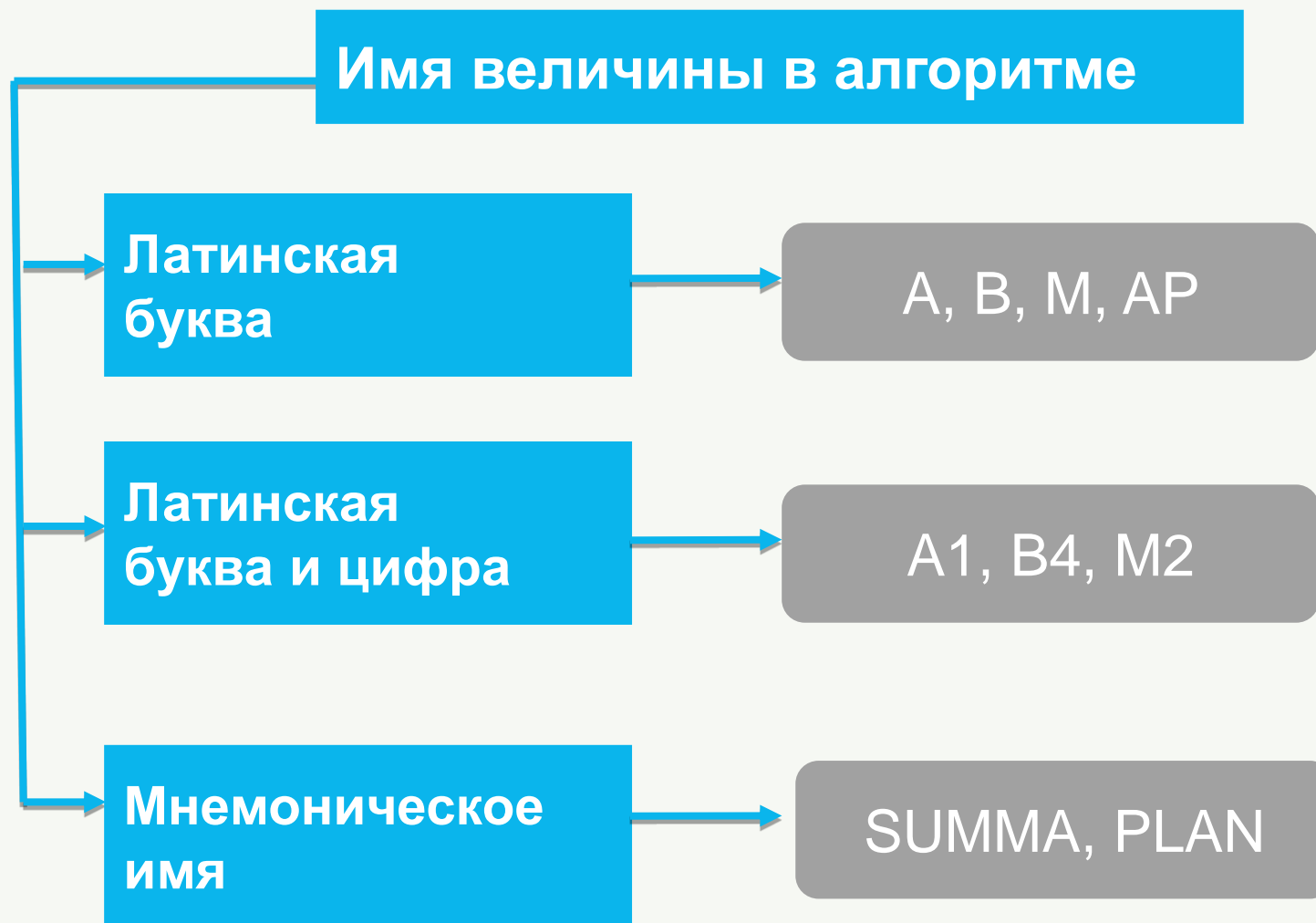
ВЕЛИЧИНЫ

Алгоритмы описывают последовательность действий над некоторыми **информационными объектами**.

В информатике отдельный информационный объект называется **величиной**.



ИМЯ ВЕЛИЧИНЫ



КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ

<имя переменной>:= <выражение>

СВОЙСТВА ПРИСВАИВАНИЯ

Пока переменной не присвоено значение, она остаётся неопределённой

Значение, присвоенное переменной, сохраняется до следующего присваивания

Если переменной присваивается новое значение, то её предыдущее значение теряется

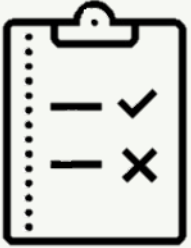
Существуют различные способы записи алгоритмов:

- ✦ словесное описание,
- ✦ построчная запись,
- ✦ блок-схемы,
- ✦ языки программирования и др.

Каждый из этих способов обладает своими достоинствами и недостатками.

В информатике отдельный информационный объект (число, символ, строка, таблица и др.) называется **величиной**.

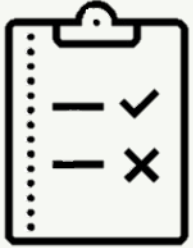
Величины делятся на **постоянные** (их значения указываются в тексте алгоритма и не меняются в процессе его исполнения) и **переменные** (их значения могут изменяться в процессе исполнения алгоритма).



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Каковы основные способы записи алгоритмов?

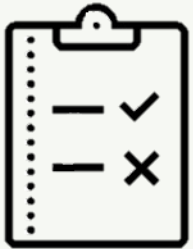




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Чем вызвано существование многих способов записи алгоритмов?





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Приведите словесное описание алгоритма нахождения наименьшего общего кратного (НОК) двух целых чисел:

- а) с помощью разложения чисел на простые множители;
- б) через НОД.

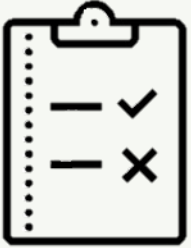




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Представьте с помощью блок-схемы алгоритм решения следующей задачи. Из трёх монет одинакового достоинства одна фальшивая (более лёгкая). Как её найти с помощью одного взвешивания на чашечных весах без гирь?

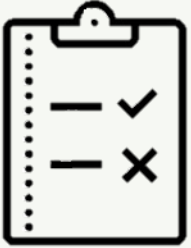




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Запишите с помощью псевдокода алгоритм построения окружности заданного радиуса r , проходящей через заданные точки A и B .



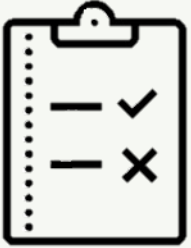


ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Имеются 2 пустых сосуда ёмкостью 9 и 4 литра. Как с их помощью исполнитель Водолей сможет отмерить ровно 6 литров воды?

Составьте и выполните программу в среде КуМир.





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Сформулируйте основное отличие словесного описания алгоритма от описания на формальном языке.



СПОСОБЫ ЗАПИСИ АЛГОРИТМОВ

