

Презентация к дипломному проекту:

«Проектирование и разработка имитационной модели канала измерения температуры турбоагрегата компрессорной станции»

Руководитель Тарасенко А.П.

Студент Чупрыгин А.А.



Введение.

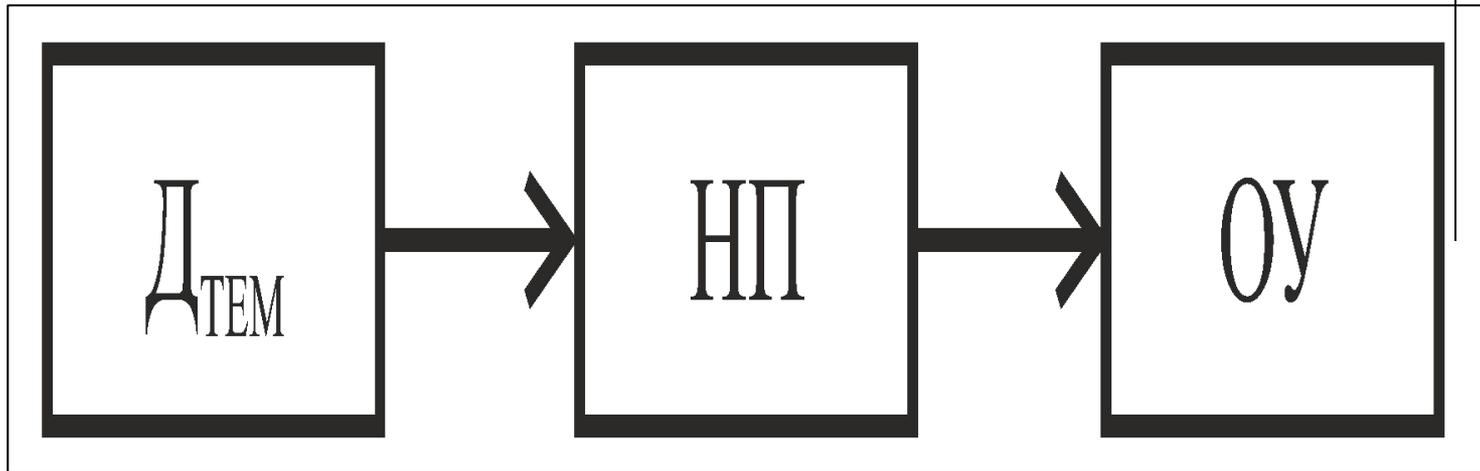
В процессе познавательной деятельности человека возникает множество задач, для решения которых необходимо располагать количественной информацией о свойствах объектов материального мира. Известно, что основным способом получения такой информации является измерительный эксперимент.

Другой причиной важности измерений является их значимость.

Основа любой формы управления, анализа, контроля и регулирования – является достоверная исходная информация, которая может быть получена лишь путем измерения , параметров. Понятно, что только высокая и гарантированная точность результатов измерений обеспечивает правильность принимаемых решений.

Всякая серьезная измерительная задача подразумевает

проектирование измерительного канала (ИК).



Проектирование структурной схемы ИК

Структурная схема ИК для измерения температуры

Д_{тем} – датчик температуры

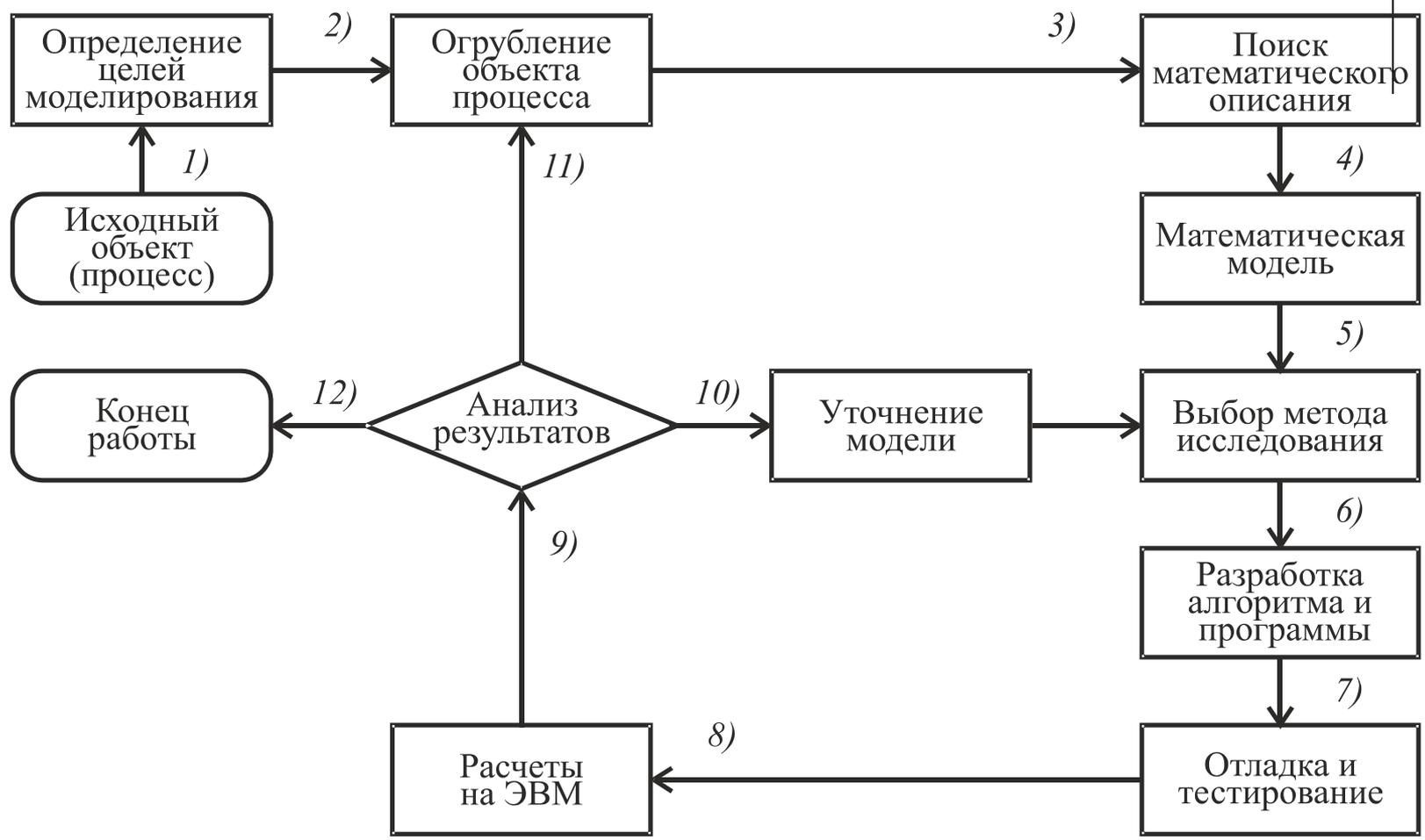
НП – нормирующий преобразователь

ОУ – контрольный прибор ИИС



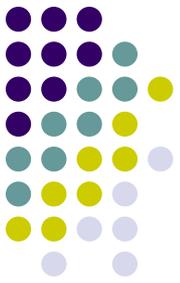
Решение любой производственной или научной задачи, выполняемой с использованием средств вычислительной техники, описывается следующей технологической цепочкой: «реальный объект – модель – алгоритм – программа – результаты – реальный объект». В этой цепочке важную роль играет звено «модель» как необходимый и обязательный этап решения любой задачи. Здесь под моделью понимается некоторый мысленный образ реального объекта (системы), отражающий существенные свойства объекта и заменяющий его в процессе решения задачи.

Поэтапно процесс моделирования можно представить следующим образом.

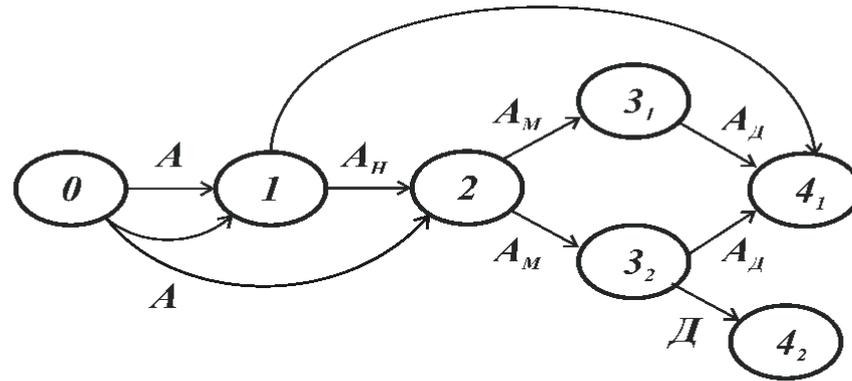




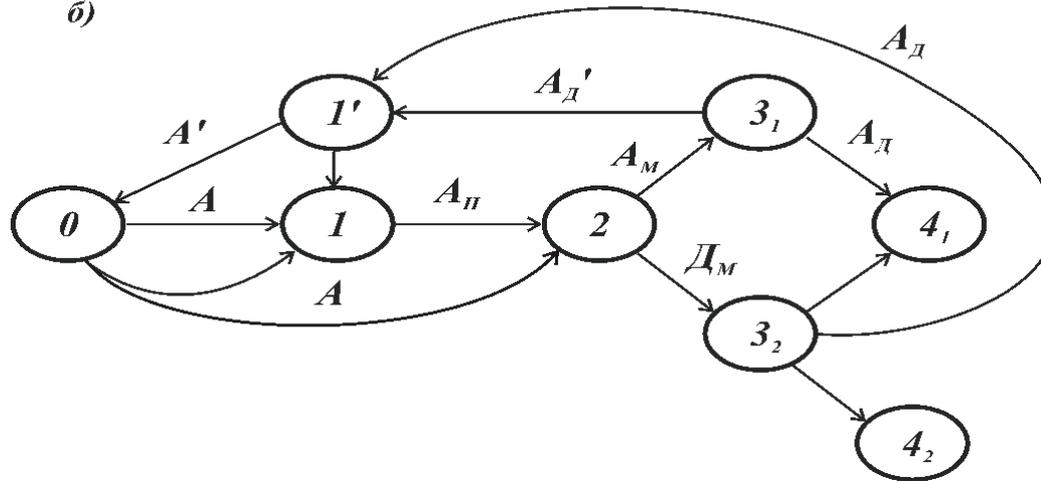
Имитационное моделирование - состоит в создании компьютерной программы, имитирующей поведение сложной технической системы на ЭВМ с требуемой точностью. Имитационное моделирование предусматривает формальное описание логики функционирования исследуемой системы с течением времени, которое учитывает существенные взаимодействия ее компонентов и обеспечивает проведение статистических экспериментов.



а)



б)



Графическая модель измерительного канала

а) прямого преобразования;

б) с обратным преобразованием измерительной информации



На моделях, в узлах 0-4 происходит преобразование информации. Стрелки указывают направление информационных потоков, а их буквенные обозначения - вид преобразования. Узел 0 является выходом объекта исследования или управления, на котором формируется аналоговая информация А, определяющая состояние объекта. Информация А поступает в узел 1, где она преобразуется к виду A_n , для дальнейших преобразований в системе. В узле 1 могут осуществляться преобразования неэлектрического носителя информации в электрический, усиление, масштабирование, линеаризации и т.д., то есть нормирование параметров носителя информации А.

В узле 2 нормированный носитель информации A_n для передачи по линии связи модулируется и предоставляется в виде аналогового АМ либо дискретного ДМ сигнала.

Аналоговая информация АМ в узле 3.1 демодулируется и поступает в узел 4.1, где она измеряется и отображается.

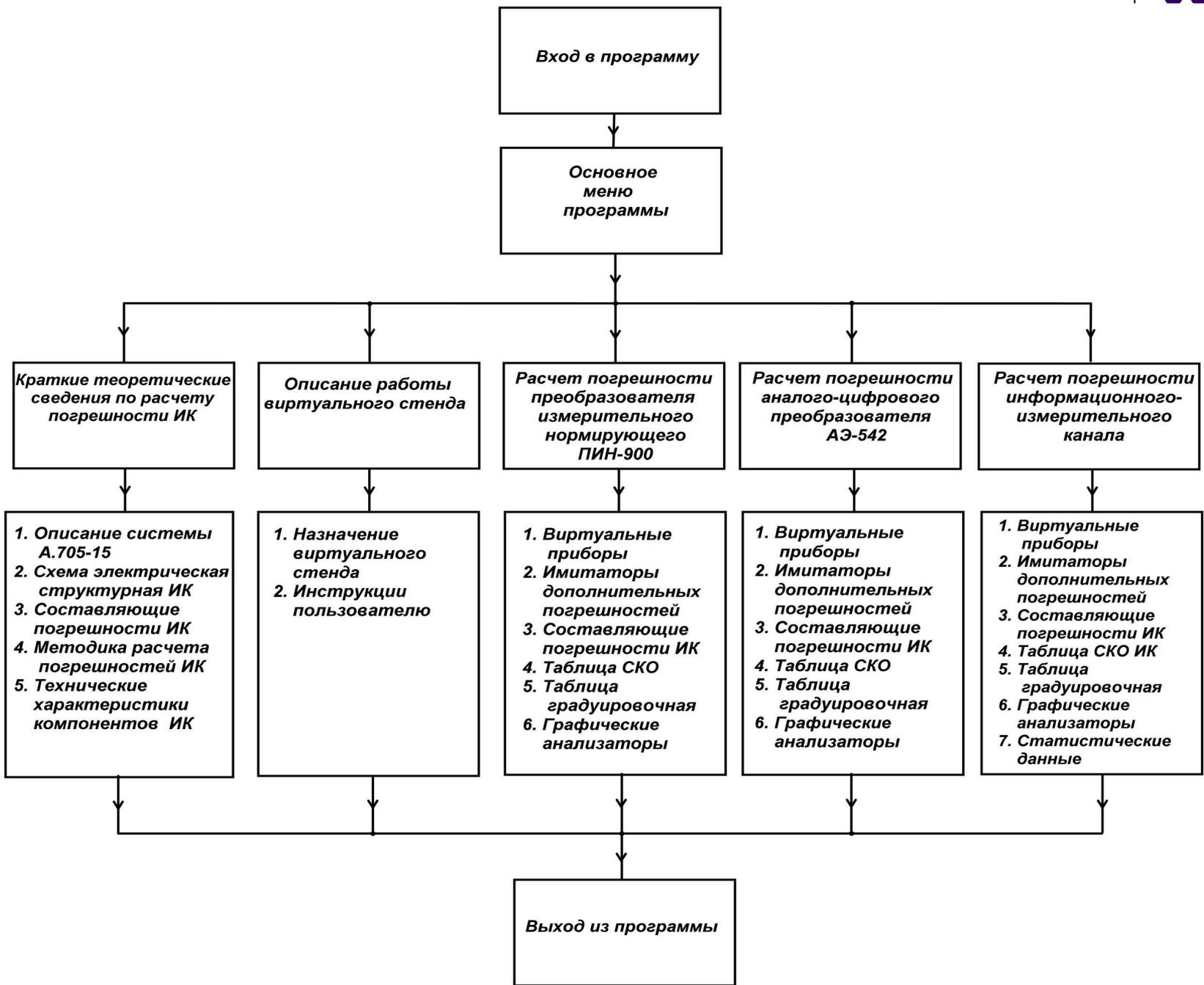
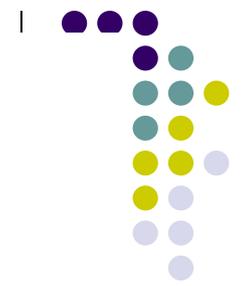
Дискретная информация в узле 3.2 либо преобразуется в аналоговую информацию A_d и поступает в узел 4.1, либо после цифрового преобразования поступает на средство отображения цифровой информации или в устройство ее обработки.

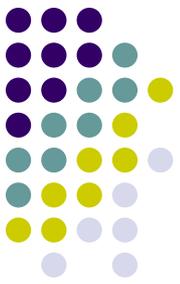
В некоторых ИК нормированный носитель информации А из узла 1, сразу поступает в узел 4.1 для измерения и отображения. В других ИК аналоговая информация А без операции нормирования сразу поступает в узел 2, где она дискретизируется.



Структурно ИМИК представляем состоящим из теоретической и экспериментальной частей
В теоретической части ИМ рассматривается: схема электрическая структурная ИК, составляющие погрешности ИК, методика расчета погрешностей ИК, технические характеристики компонентов ИК, а также описание работы виртуального стенда: назначеник и инструкции пользователю.

В экспериментальной части разработаны и представлены виртуальные приборы, имитаторы дополнительных погрешностей. Исследование, анализ и расчеты погрешностей составляющих ИК приборов ПИН-900, АЭ-542, производятся по таблицам, графическими анализаторами.



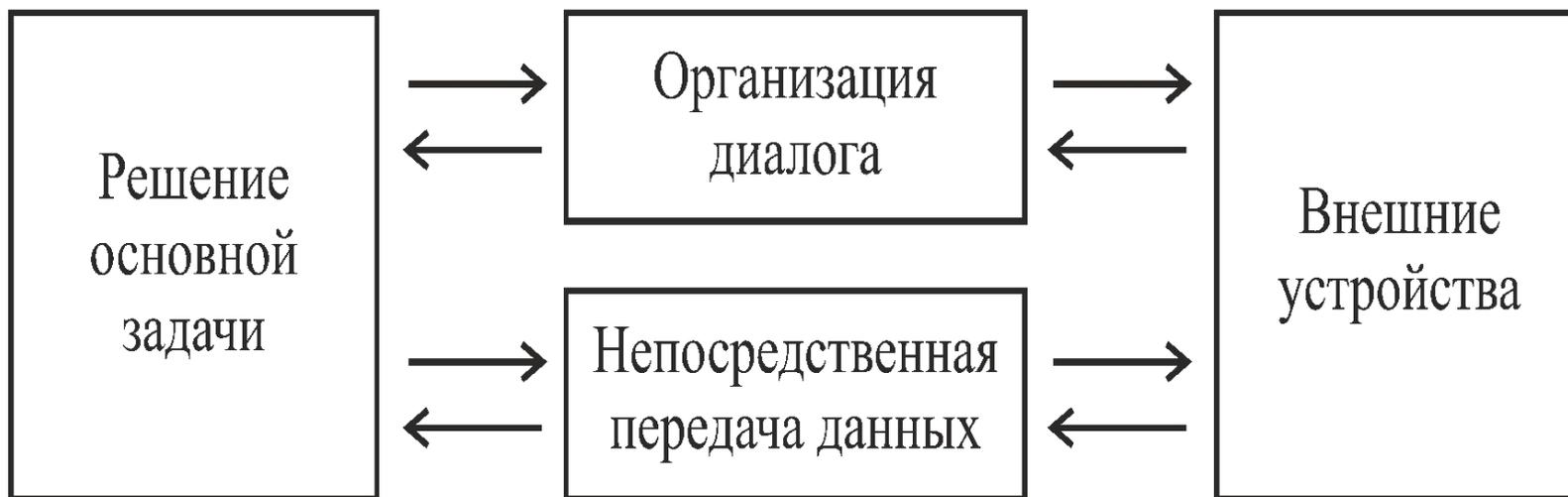


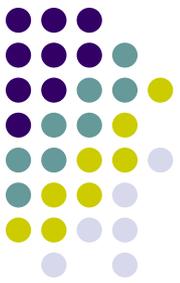
Программное обеспечение - это совокупность программ, позволяющая использовать ПЭВМ для решения задач.

Перед тем, как приступить к разработке программного обеспечения имитационной модели канала измерения температуры турбоагрегата компрессорной станции были рассмотрены общие принципы подхода к разработке программного обеспечения, предоставляющего пользователю удобные и эффективные средства общения с компьютером. Этот вопрос имеет большую актуальность и важное значение в связи с тем, что система виртуальный лабораторный стенд эксплуатируется в условиях обучения пользователями, не являющимися специалистами по компьютерной технике. Поэтому было необходимо создать систему с удобным способом общения пользователя с компьютером в процессе моделирования, обеспечить точность, организовать вывод результатов на различные внешние устройства.



Структуру передачи информации можно представить в виде:



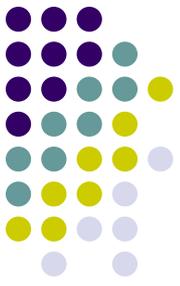


Одним из удобных языков программирования является Pascal.

Со времени его появления за короткое время различными фирмами было создано большое количество компиляторов (т.е. программ, переводящих инструкции языка программирования высокого уровня на язык низкого уровня). Одной из наиболее удачных стала разработка американской фирмы Borland

фирма Borland разработала принципиально новый программный продукт, который получил название Delphi. Delphi - это среда разработки программ, ориентированных на работу в Windows, в основе которой лежит технология визуального проектирования и

методология объектно-ориентированного программирования



Delphi - это комбинация нескольких важнейших технологий:

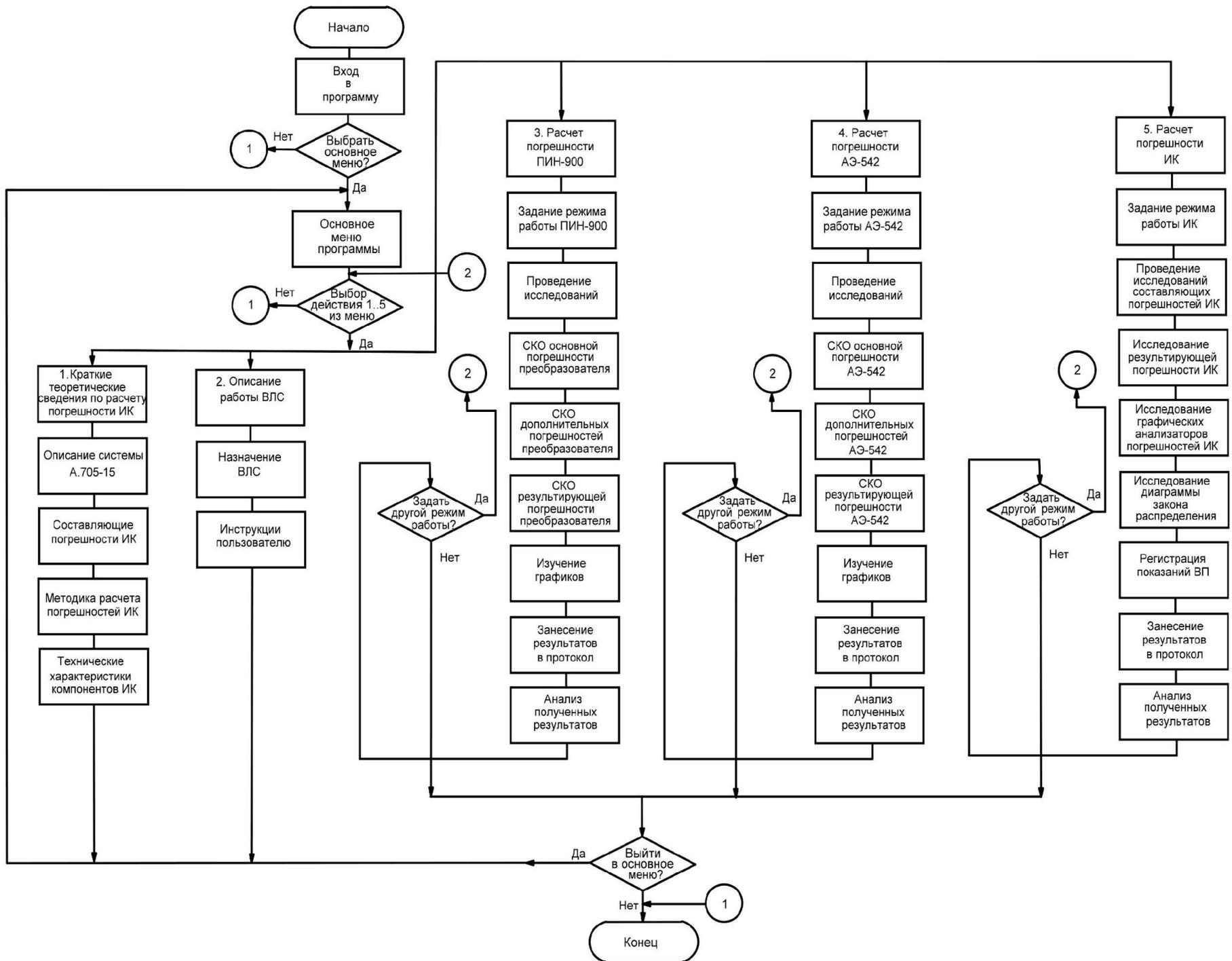
- **Высокопроизводительный компилятор в машинный код;**
- **Объектно-ориентированная модель компонент;**
- **Визуальное (а, следовательно, и скоростное) построение приложений из программных прототипов;**
- **Масштабируемые средства для построения баз данных**



Другой, не менее значимой средой для создания имитационной модели ИК, является LabVIEW – графическая система программирования на уровне функциональных блок-схем, позволяющая графически объединять программные модули в виртуальные инструменты (Virtual Instruments — VI).

LabVIEW - это интегрированная среда разработчика для создания интерактивных программ сбора, обработки данных и управления периферийными устройствами.

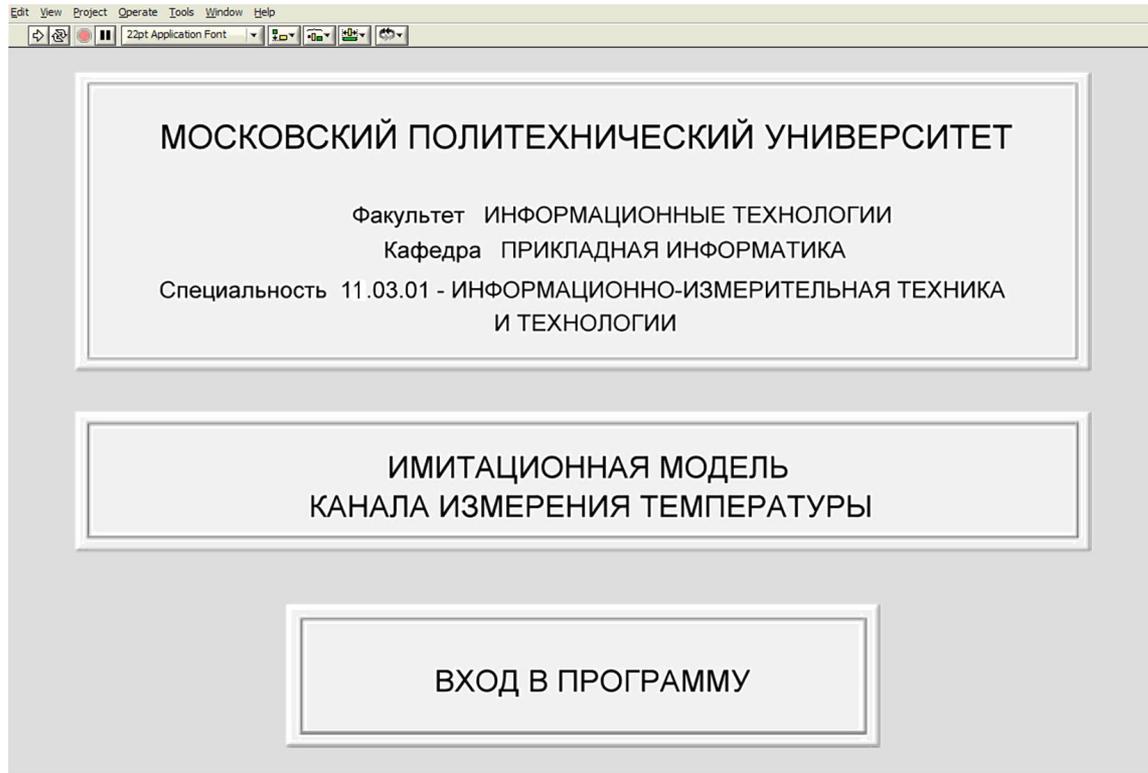
LabVIEW дает возможность избежать сложностей обычного "текстового" программирования, обеспечить наглядность решения поставленной задачи, позволяет значительно сократить время разработки сложных систем при сохранении высокой скорости выполнения программ. Библиотеки современных алгоритмов обработки и анализа данных превращают LabVIEW в универсальный инструмент создания интегрированных систем.





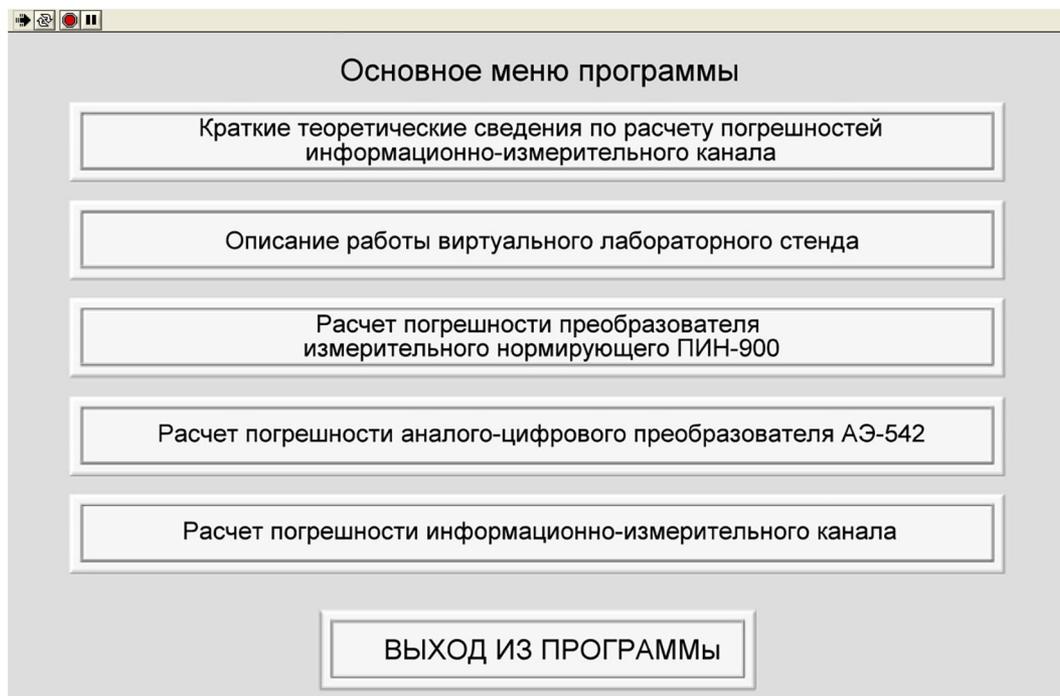
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСНОЙ ЧАСТИ

ИМИК





Основное меню программы



Лицевой интерфейс ИМИК



1 - Стенд калибровки преобразователей (калибровочный источник питания-имитатор сетевых порхов)

2 - Стенд калибровки преобразователей (калибровочный источник питания-имитатор сетевых порхов)

3 - Стенд имитаторов погрешностей (калибровочный источник питания-имитатор сетевых порхов)

4 - Коммутатор дополнительных погрешностей

5 - Градуировочная таблица

6 - Таблицы (Сводная таблица погрешности прибора)

СТЕНД КАЛИБРОВКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

К-Х10 0М, К-Х1 0М, К-Х10000, К-Х10 01 0М, К-Х100 001 0М

Образцовый вольтметр Щ1516

СТЕНД ИМИТАТОРОВ ПОГРЕШНОСТЕЙ

Калиброванный источник питания-имитатор сетевых порхов

Назад в основное меню

Выполнить программу

ИМИТАТОР - ТЕРМОСТАТ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И НАСТРОЕК

Графики

Таблицы

Сводная таблица погрешности прибора

Основная погрешность	NaN
Доп. погрешность по вариации	0,000
Доп. погрешность по напряжению	0,000
Доп. погрешность по частоте	0,000
Доп. погрешность по температуре	0,000
Общая погрешность	NaN

Градуировочная таблица

гр.С	R, Ом						
-50	39,240	0	50,000	50	60,702	100	71,400
-45	40,325	5	51,070	55	61,772	105	72,470
-40	41,405	10	52,140	60	62,842	110	73,539
-35	42,485	15	53,211	65	63,912	115	74,609
-30	43,560	20	54,281	70	64,981	120	75,678
-25	44,635	25	55,351	75	66,051	125	76,748
-20	45,710	30	56,422	80	67,121	130	77,817
-15	46,785	35	57,492	85	68,191	135	78,887
-10	47,860	40	58,562	90	69,261	140	79,956
-5	48,930	45	59,632	95	70,330	145	81,026

Номинальная статическая характеристика преобразования (согласно ГОСТ 6651-78).
Для медных термопреобразователей сопротивления 50M (R₀=50Ом)

