

Кафедра параллельных
вычислительных технологий

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ

Докладчик: Сарычев Виктор
НГТУ, ФПМИ

Научный руководитель:
М. А. Городничев
м.н.с. ИВМиМГ СО РАН

ИВМиМГ СО РАН

2014

Введение

Необходимость разработки системы

Разработка параллельных программ требует высокой квалификации специалиста в области программирования

Необходимо учитывать индивидуальности аппаратных архитектур на которые требуется отображать алгоритмы программы

Основную часть работы приходится выполнять «вручную»

Введение

Альтернативные способы

Написание параллельной программы с использованием специализированных библиотек

- OpenMP
- MPI
- CUDA

Использование предметно-ориентированных библиотек имеющих параллельные реализации процедур

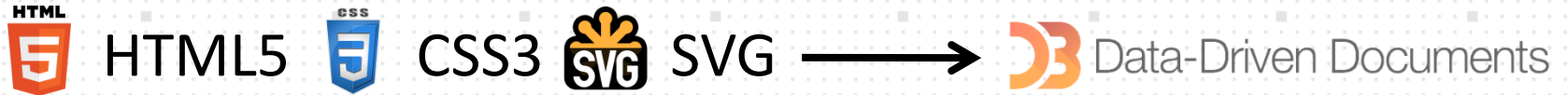
Введение

Желаемая модель работы пользователя и системы

- Минимизация рутинной работы направленной на отображение алгоритмов на ресурсов вычислительной системы
- Оперирование объектами предметной области
- Интуитивный интерфейс
- Автоматизация конструирования алгоритмов

Реализация визуального конструктора

Используемые средства



IE	Firefox	Chrome	Safari	Opera
		31		
		33		
		35		
		36	5.1	
9	31	37	7	
10	32	38	7.1	
11	33	39	8	26

Таблица 1. Поддержка в браузерах

Реализация визуального конструктора

Преимущества и недостатки

Преимущества использования веб-технологии:

- Кроссплатформенность
- Не требует установки
- Доступ с различных устройств

Недостатки:

- Необходимость подключения к интернету

Реализация визуального конструктора

Интерфейс пользователя

The image shows a software interface for a visual programming language. On the left is a dark sidebar with four sections: PROCEDURES, VARIABLES, SETTINGS, and FUNCTIONS. The main area is a light gray grid where objects are placed and connected. Annotations in Russian point to various parts of the interface.

PROCEDURES
Procedure
a
b
c
d

VARIABLES
variable
x
y
z
xa
yb
zc
xyz

SETTINGS
xa
value

FUNCTIONS
sequence
map

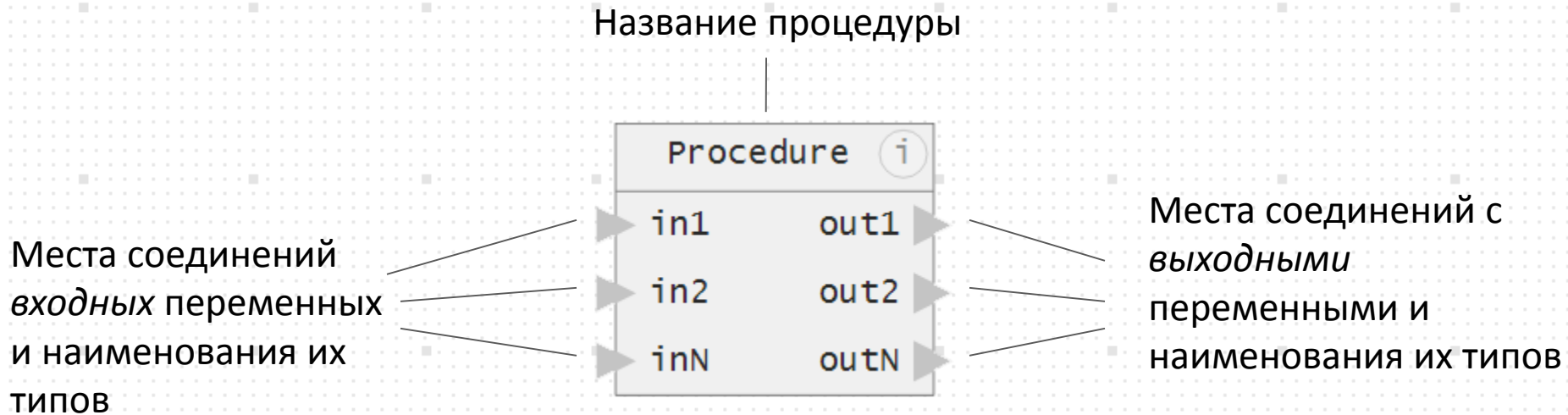
Доступные процедуры
Доступные переменные
Переменная
Процедура
Стрелка
Настройки выбранного объекта
Доступные функции
Рабочая область

The diagram in the workspace shows three objects: a rounded rectangle labeled 'x' with 'int' below it, a rectangle labeled 'a' with 'int float' below it, and a rounded rectangle labeled 'xa' with 'float' below it. Arrows connect 'x' to 'a' and 'a' to 'xa'. The 'xa' object is highlighted with a blue border.

Реализация визуального конструктора

Объекты визуального конструктора

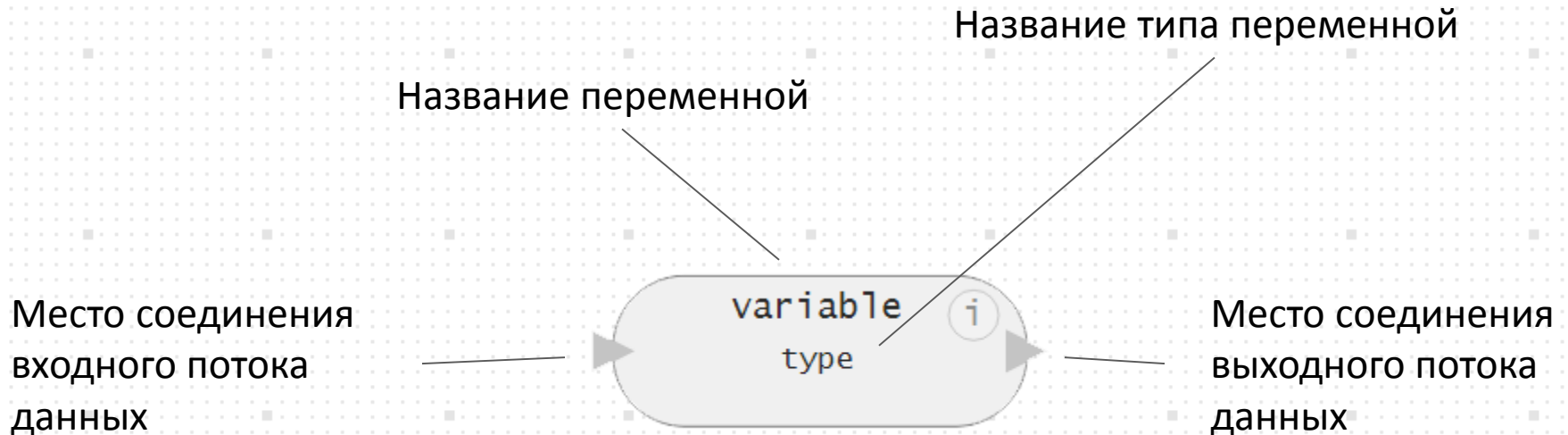
Процедуры – характеризуется типом входных и выходных переменных и позволяют «вычислять» по входным переменным выходные



Реализация визуального конструктора

Объекты визуального конструктора

Переменная – типизированный объект, представляющий некоторую сущность предметной области

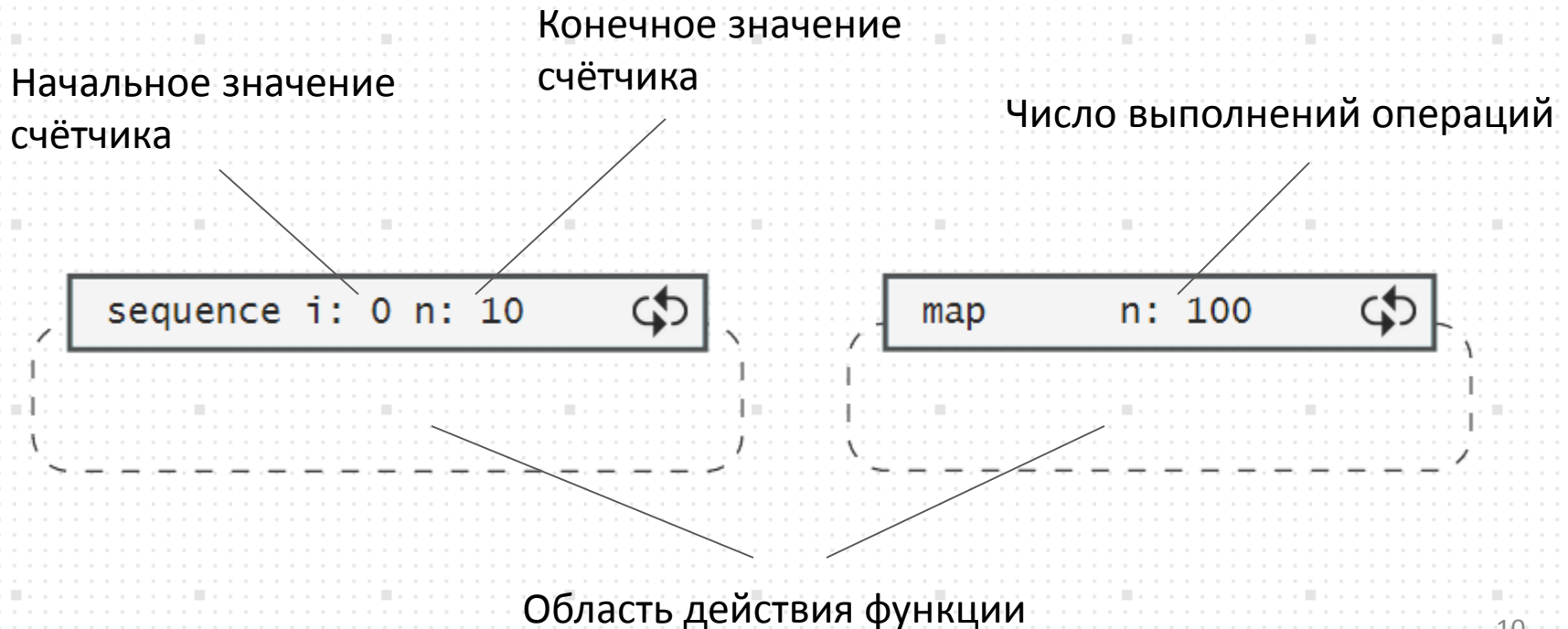


Реализация визуального конструктора

Объекты визуального конструктора

Функция *sequence* – осуществляет многократный последовательный вызов указанных процедур

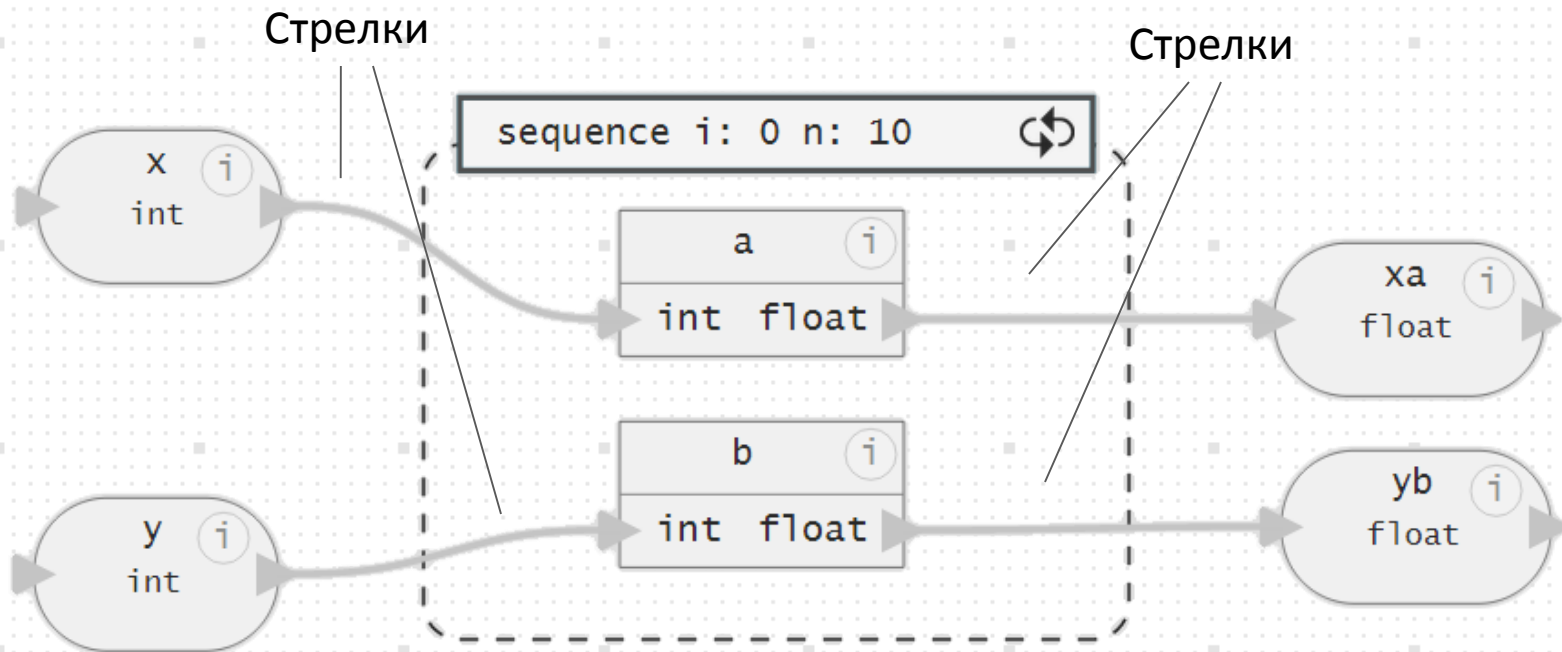
Функция *map* – осуществляет многократный вызов указанных процедур без учёта порядка



Реализация визуального конструктора

Объекты визуального конструктора

Стрелка – соединяет переменные и процедуры в соответствии с характеризующими их типами и определяет направление передачи данных



Реализация визуального конструктора

Способы взаимодействия с объектами

Создание объектов

Реализация визуального конструктора

Способы взаимодействия с объектами

Редактирование (перемещение, удаление, настройка параметров)

Структурный синтез

Модель работы пользователя

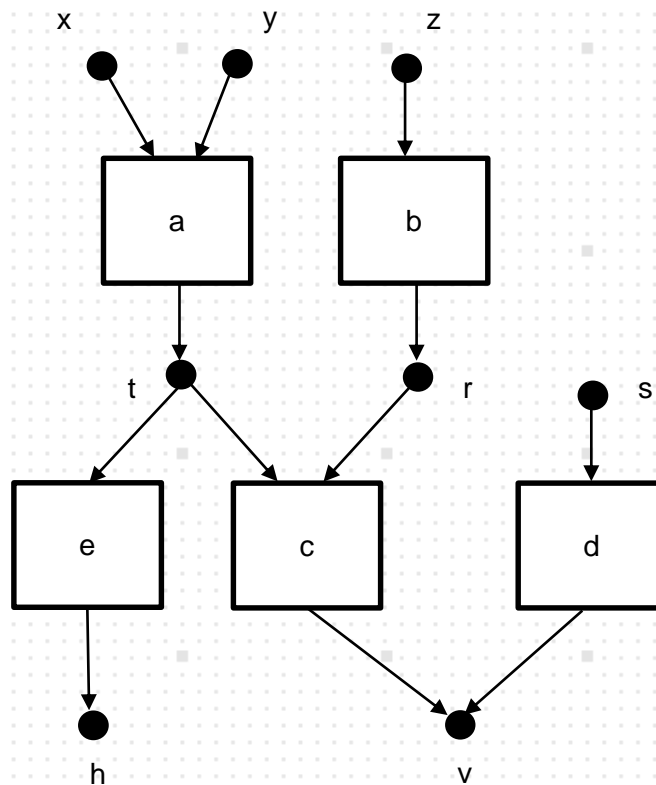
Полная автоматизация – требуемый алгоритм может быть целиком синтезирован с использованием метода структурного синтеза

Человеко-машинная задача – автоматизация вывода алгоритма на некоторых этапах конструирования программы

Структурный синтез

Используемый алгоритм

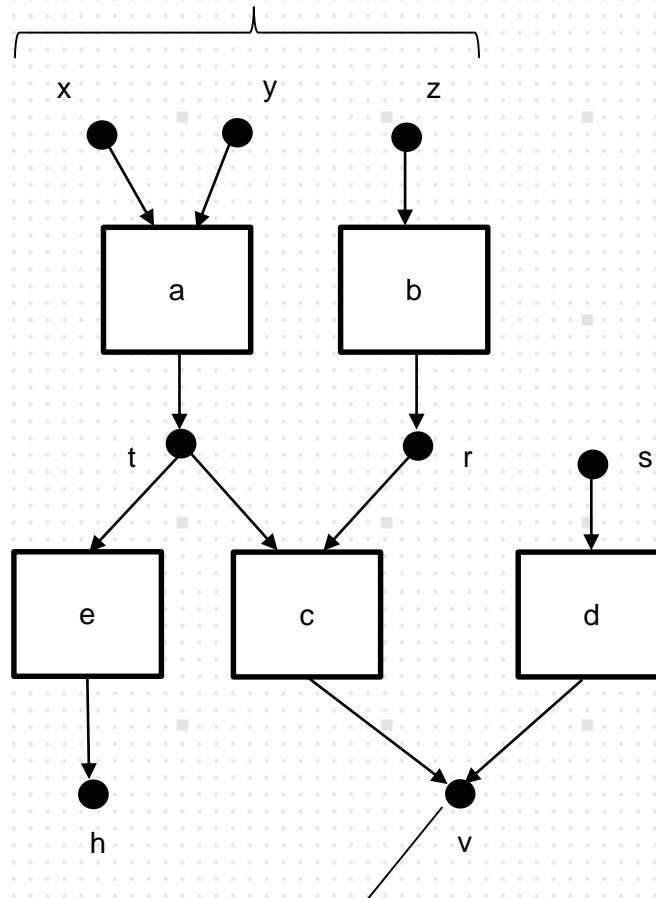
Вычислительная модель представляет собой двудольный граф



Структурный синтез

Используемый алгоритм

Входные переменные (данные, которыми располагает пользователь)

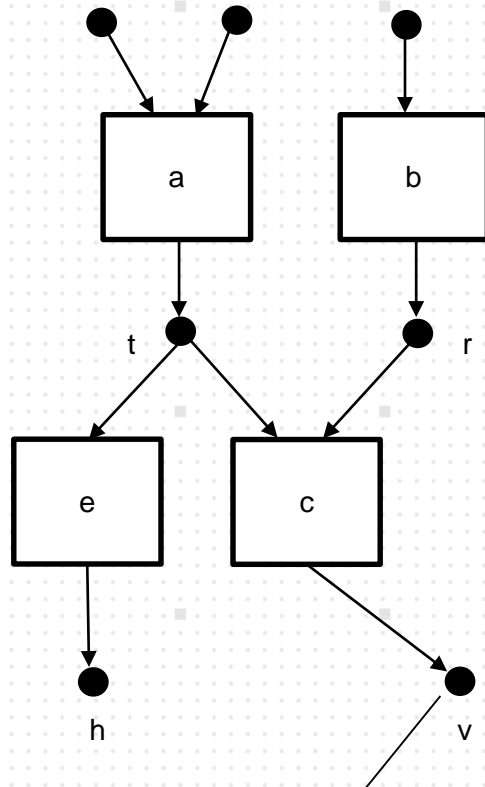
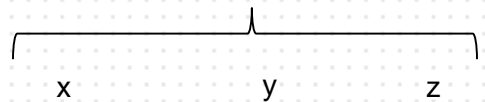


Выходная переменная (искомые данные)

Структурный синтез

Используемый алгоритм

Входные переменные



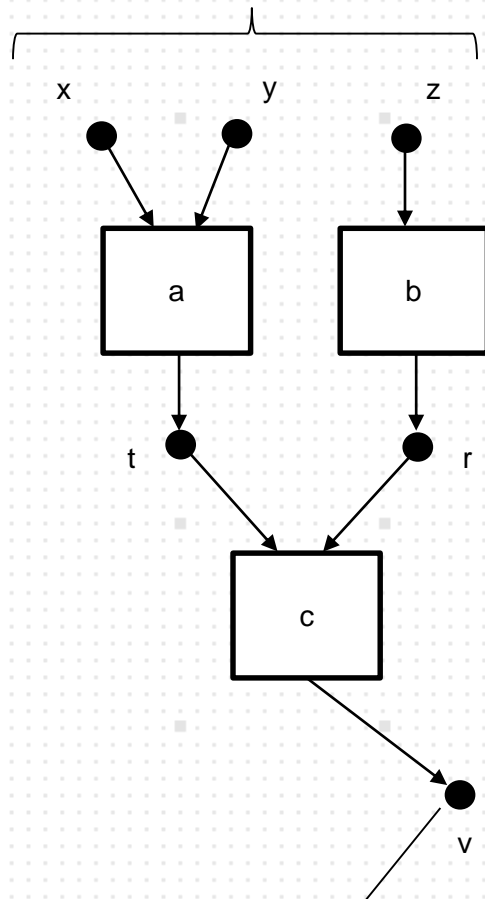
Отсечение восходящим алгоритмом

Выходная переменная

Структурный синтез

Используемый алгоритм

Входные переменные

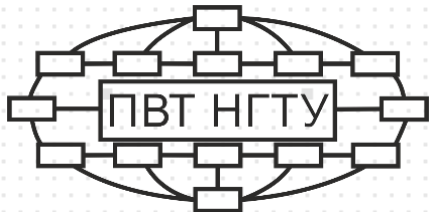


Отсечение нисходящим алгоритмом

Выходная переменная

Планы

1. Реализация интеллектуальной системы для выбора наилучшего решения по заданным критериям
2. Интеграция в HPC2C
3. Реализация структурированных операций и переменных
4. Реализация синтеза параллельных программ на вычислительных моделях с массивами
5. Расширение пользовательских инструментов визуального конструктора



Кафедра параллельных
вычислительных технологий

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ

Докладчик: Сарычев Виктор
НГТУ, ФПМИ

Научный руководитель:
М. А. Городничев
м.н.с. ИВМиМГ СО РАН

ИВМиМГ СО РАН

2014