



Технология SimInTech

моделирование, разработка алгоритмов управления и
программирование вычислителей



fb.com/simintech



vk.com/simintech



youtube.com/c/simintech

ООО «ЗВ Сервис»
2020

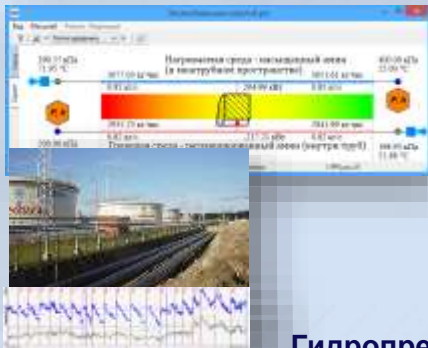
Содержание

1. История SimInTech
2. Технология SimInTech
 - Разработка модели объекта
 - Разработка модели САУ
 - Комплексная оптимизация
 - Генерация кода
 - Отладка оборудования на модели объекта
3. Заключение
4. Заказчики SimInTech

История SimInTech

От моделирования к сквозному процессу создания САУ

Моделирование



Гидропресс,
Малахит,
ОКБМ, КТЗ,
Аврора

ВНИИАЭС

НИКИЭТ

Атомпроект

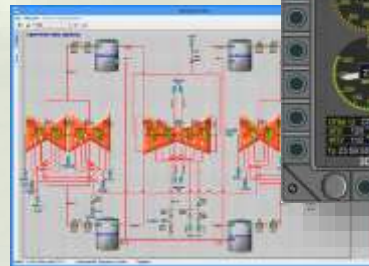
Нефтепровод
ВСТО

Газпром

1994

Регистрация
ПК МВТУ

Разработка САУ



КГНЦ,
МВЗ

Физприбор,
GRS

Сухой

Теплообменник,
Лукойл

Радар ммс,
ГосНИИАС,
НИТИ

Создание САУ

Газпром 335, ЦКТИ,
НПЦ АП, ТОМЗЭЛ,
НПО Маш, NMRI

ЭХЗ

2020

2019

2018

2017

2016

2015

2014

2013

2012

2009

2008

2007

2004

1998



Содержание

1. История SimInTech

2. **Технология SimInTech**

- Разработка модели объекта
- Разработка модели САУ
- Комплексная оптимизация
- Генерация кода
- Отладка оборудования на модели объекта

3. Заключение

4. Заказчики SimInTech

Технология SimInTech

SimInTech позволяет реализовать технологию сквозного проектирования на всех этапах жизненного цикла САУ



Архитектура SimInTech

Содержит все необходимые инструменты модельно-ориентированного создания систем управления



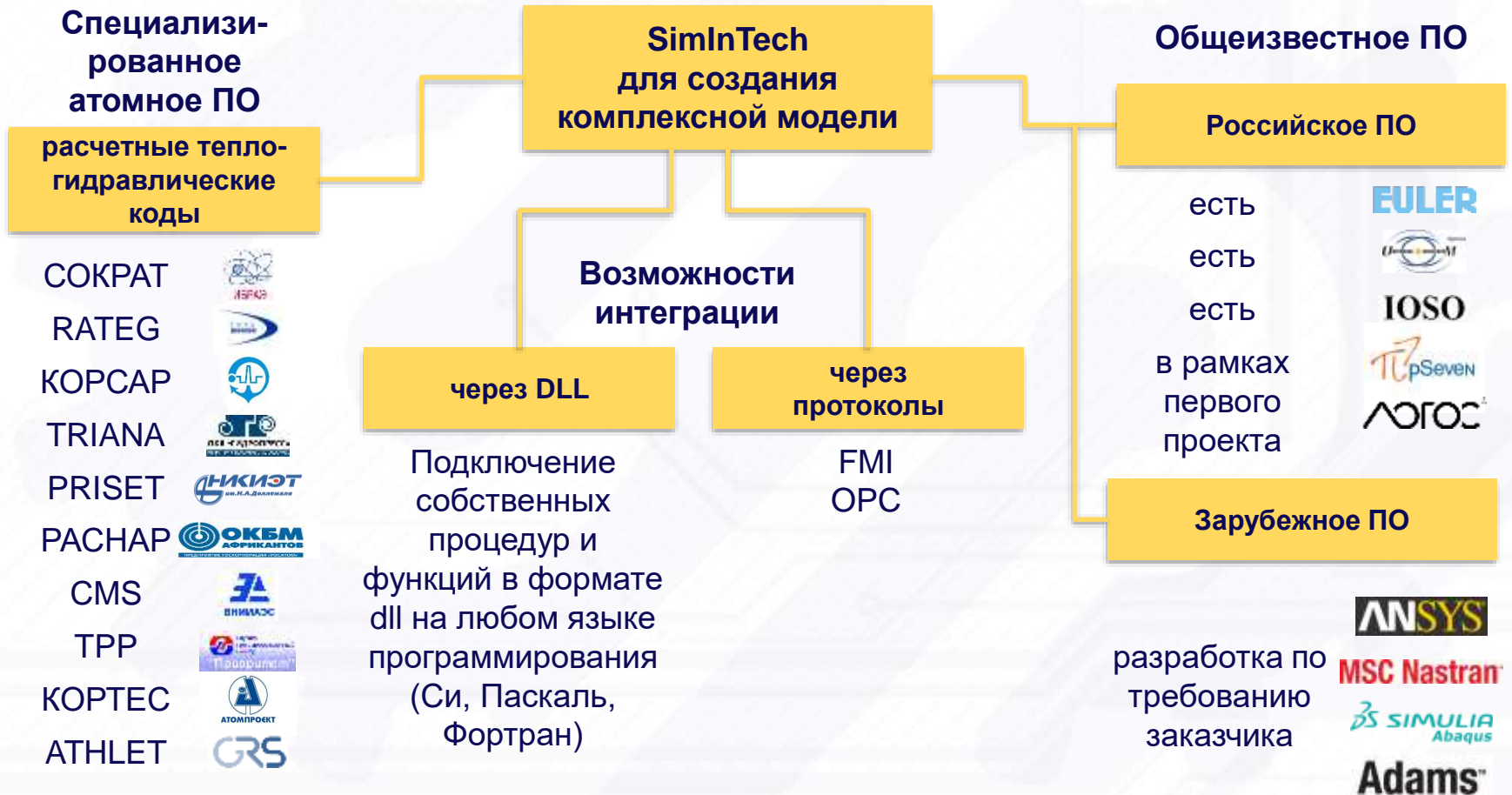
Библиотеки моделирования в SimInTech

SimInTech для моделирования сложных технических объектов обладает библиотеками, как общетехническими, так и специализированными



Интеграция со сторонним ПО

SimInTech обладает открытым интерфейсом для интеграции с другим ПО



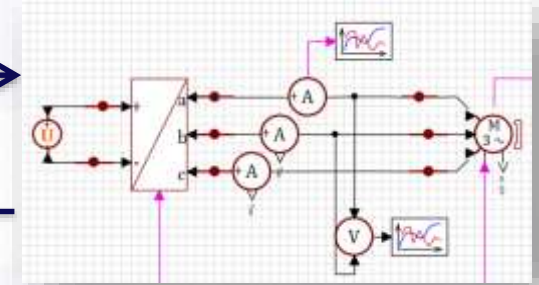
Комплексная модель объекта

SimInTech позволяет создать комплексную модель за счет связи систем через базу сигналов в пакете проектов

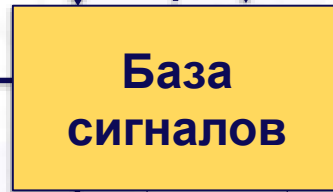
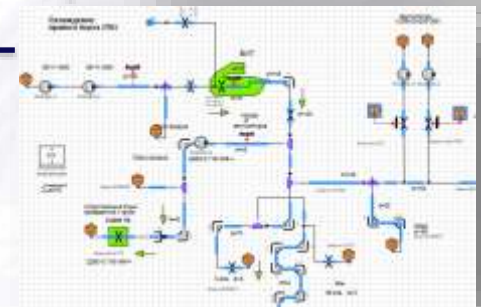
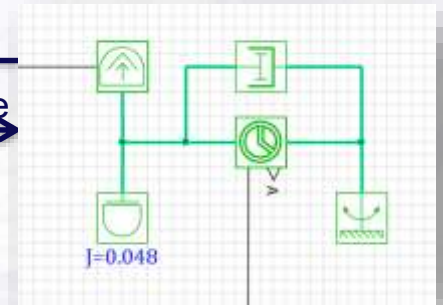
модель САУ



электрика



механика



команды САУ

исполнительные механизмы

расчетные параметры

точки контроля

исполнительные механизмы

показания приборов

расчетные параметры

команды пилота



Содержание

1. История SimInTech
2. Технология SimInTech
 - **Разработка модели объекта**
 - Разработка модели САУ
 - Комплексная оптимизация
 - Генерация кода
 - Отладка оборудования на модели объекта
3. Заключение
4. Заказчики SimInTech

Среда разработки модели

Позволяет создавать структурные математические модели в графическом виде, обеспечивает неограниченную вложенность и повторное использование

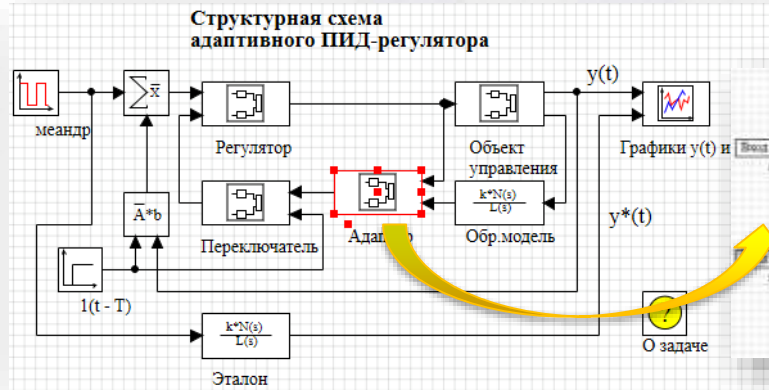
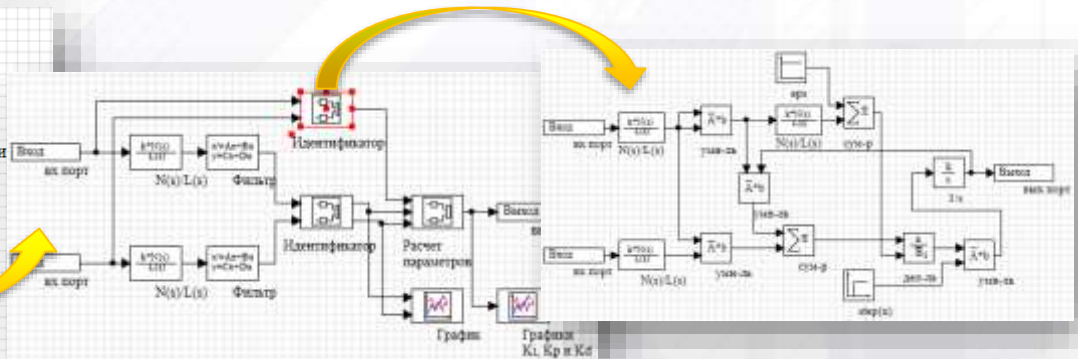
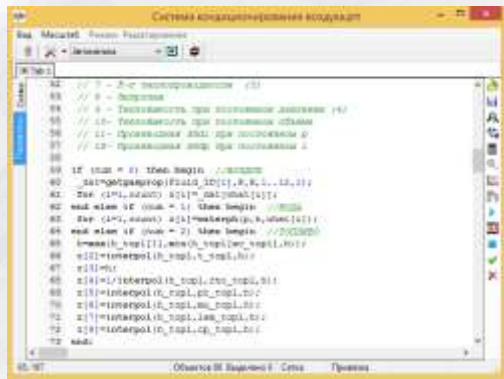


схема модели

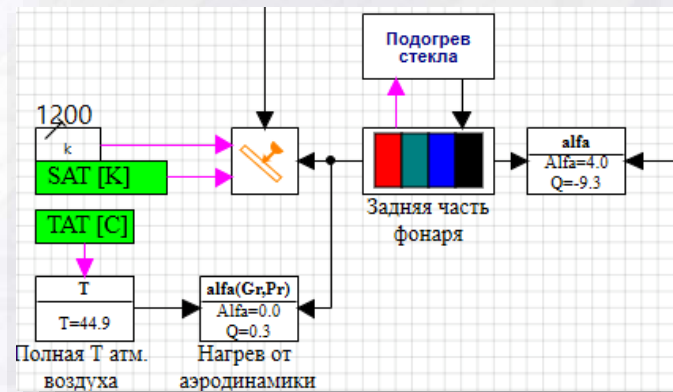


вложенная структура

направленный граф



язык программирования



настраиваемое изображение блоков

Содержание

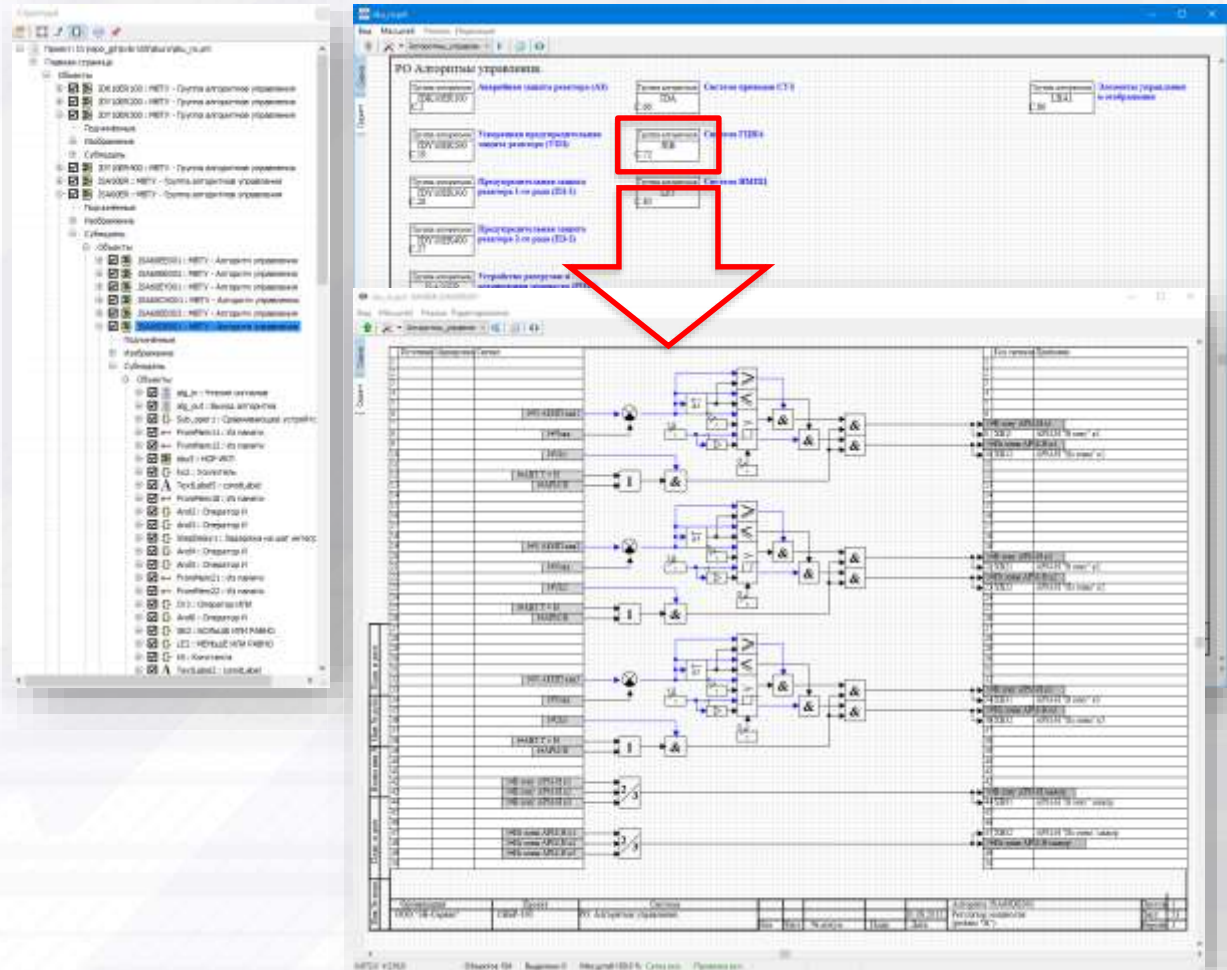
1. История SimInTech
2. Технология SimInTech
 - Разработка модели объекта
 - **Разработка модели САУ**
 - Комплексная оптимизация
 - Генерация кода
 - Отладка оборудования на модели объекта
3. Заключение
4. Заказчики SimInTech

Оформление и структурирование проекта

SimInTech позволяют создавать удобный для навигации проект алгоритмов, структурированный и оформленный по требованиям Заказчика

Инструменты создания структур:

- дерево проекта;
- неограниченная вложенность;
- многократное использование подпрограмм;
- векторная обработка;
- условное выполнение субмоделей.

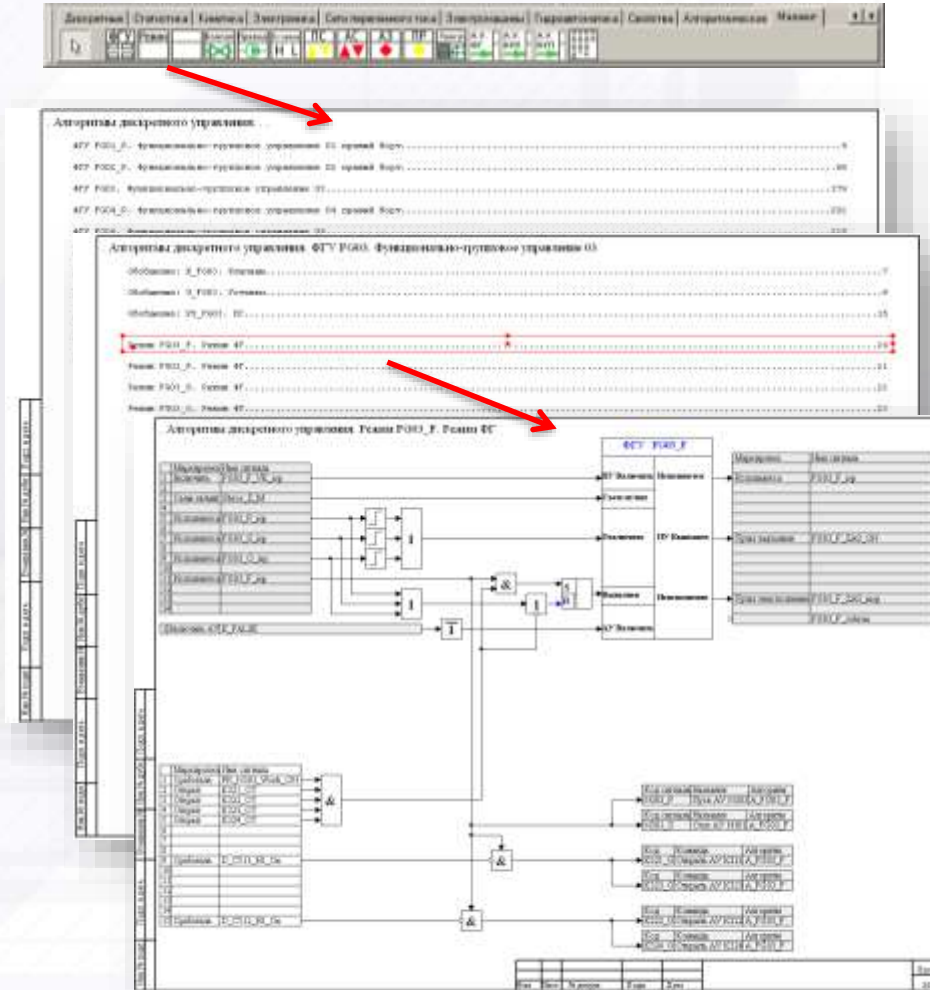
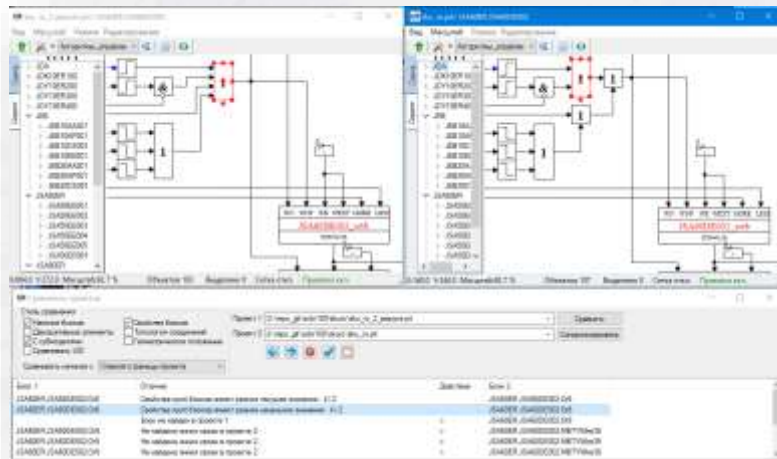


Индивидуальная настройка проекта

Для реализации конкретных требований создаются индивидуальные настройки, обеспечивающие жесткую последовательность реализации проекта

Индивидуальные настройки проекта:

- содержат шаблон алгоритма;
- формируют содержание проекта;
- обеспечивают коллективную разработку алгоритмов управления;
- предоставляют связь с требованиями;
- обеспечивают интеграцию с системами управления версиями.



Содержание

1. История SimInTech
2. Технология SimInTech
 - Создание модели объекта
 - Создание модели САУ
 - **Комплексная оптимизация**
 - Генерация кода
 - Отладка оборудования на модели объекта
3. Заключение
4. Заказчики SimInTech

Модель оптимизации систем

SimInTech передает данные моделей систем и САУ в оптимизатор для оптимизации их параметров



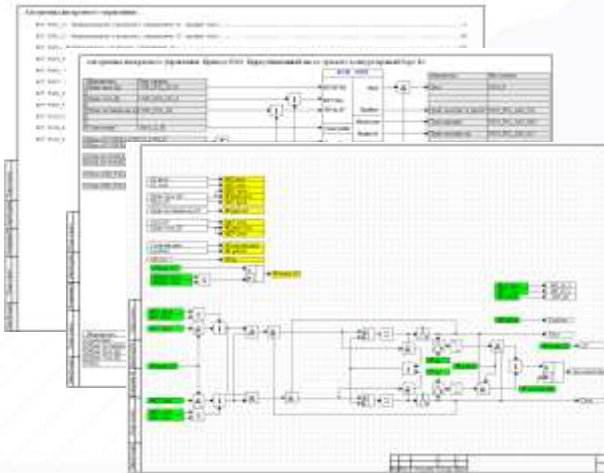
Содержание

1. История SimInTech
2. Технология SimInTech
 - Разработка модели объекта
 - Разработка модели САУ
 - Комплексная оптимизация
 - **Генерация кода**
 - Отладка оборудования на модели объекта
3. Заключение
4. Заказчики SimInTech

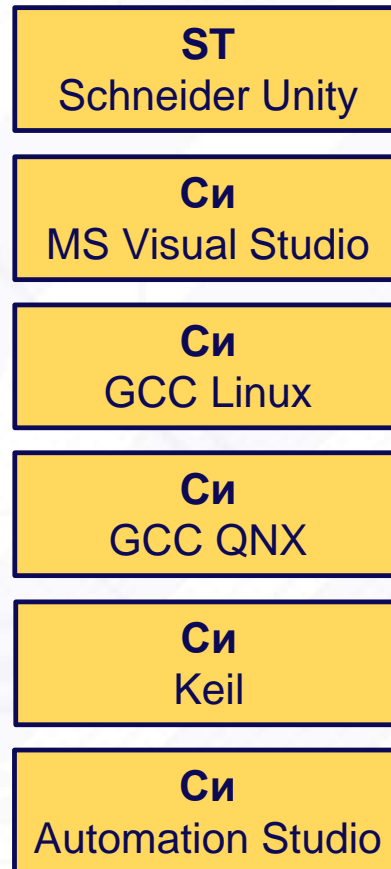
Генерация исходного кода по схеме

Генерация кода в SimInTech осуществляется на основе шаблонов, что обеспечивает создание кода, совместимого с различными компиляторами

Проект алгоритмов



Шаблоны



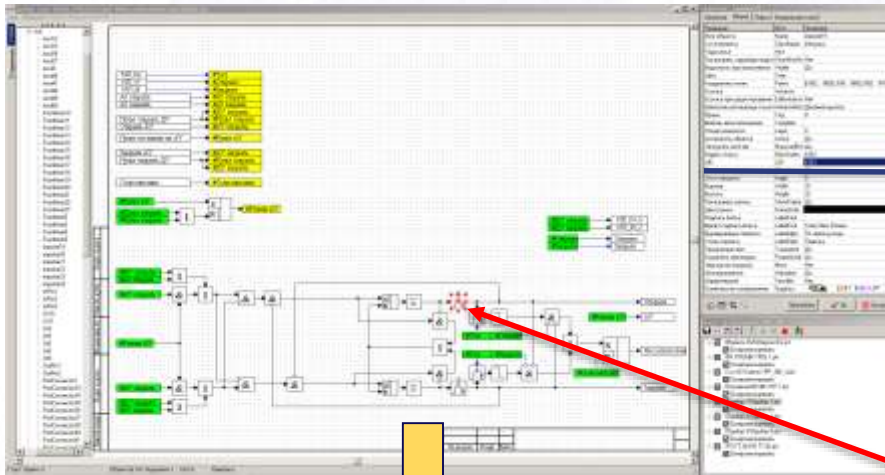
Компиляторы и ОС



Полученный код Си не требует верификации

SimInTech обеспечивает создание кода, который содержит описание алгоритмов управления на языке Си, готовое к загрузке в контроллер управления

Проект алгоритмов



Алгоритм на языке СИ

```
/* Index=3036
   I2D=3036
   Name=PO37_K_PO37_K137.Disk_RG11
   Type=AI-trigger с привязкой по адресу */

u_a = v3036_out_0;
u_r = pr1_lbv3036_out_3;
pr1_lbv3036_out_0 = pr1_lbv3036state;
if(u_a && u_r){
pr1_lbv3036_out_0 = 0;
}else{
if(u_a && !u_r){
pr1_lbv3036_out_0 = 1;
}else{
if(!u_a && u_r){
pr1_lbv3036_out_0 = 0;
};
};
if((action==F_InitState)||action==F_GoodStep)||action==F_RestoreData){
pr1_lbv3036state = pr1_lbv3036_out_0;
};

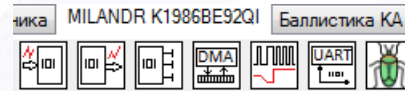
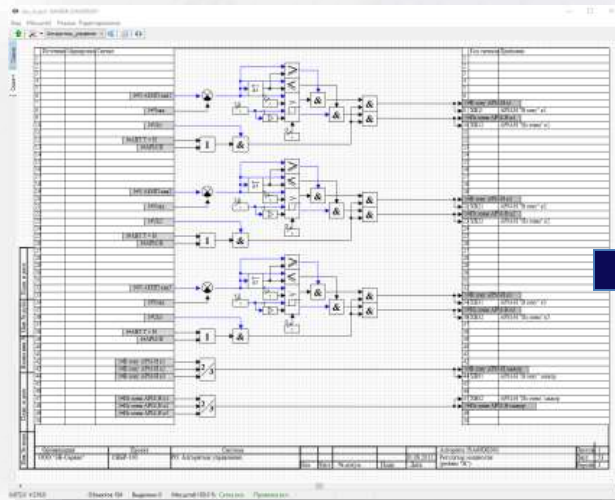
/* Index=4163
   I2D=4163
   Name=PO37_F_PO37_K227.Avg.Impulse#
   Type=AIYonic */

tmp1 = pr1_lbv3037_t;
u_a = pr1_lbv3037_timer;
if(u_a){
tmp1 = tmp1-stop;
if(tmp1 < 0){tmp1 = 0;}else{
if(tmp1 > pr1_lbv3037_tau){tmp1 = pr1_lbv3037_tau;};
};
tmp1 = 0;
};
if(!u_a && !u_r){
u_a = 1;
tmp1 = pr1_lbv3037_tau;
};
if(tmp1 > 0){
pr1_lbv3037_out_0 = 1;
}else{
pr1_lbv3037_out_0 = 0;
};
if((action==F_GoodStep)||action==F_InitState){
pr1_lbv3037_t = tmp1;
pr1_lbv3037_timer = u_a;
};
v3245_out_0 = (v3244_out_0);
```

**ГОСТ Р МЭК 60880-2010
СЕРТИФИЦИРОВАНО
Системы контроля и
управления важные для
безопасности АЭС**

Генерация кода в микроконтроллеры

SimInTech позволяет сгенерировать код в управляющий контроллер сразу из модели алгоритмов управления, реализованных в SimInTech



Шаблон генератора кода СИ



Микроконтроллер без ОСРВ

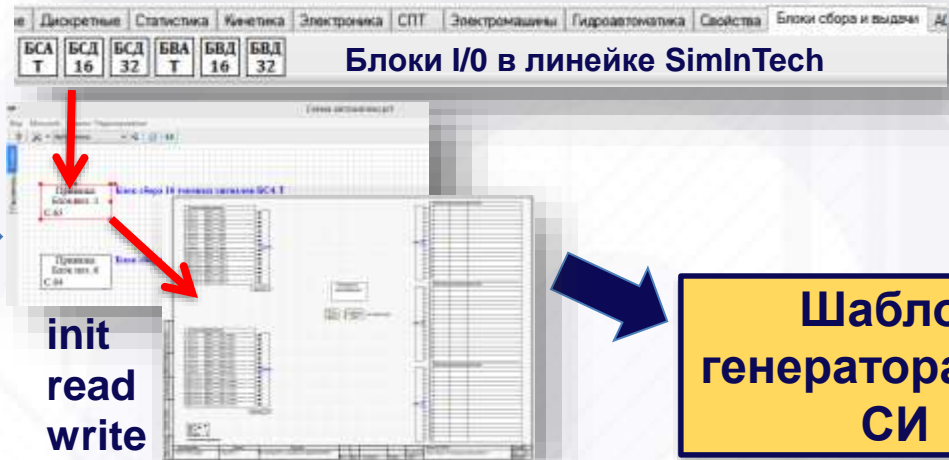
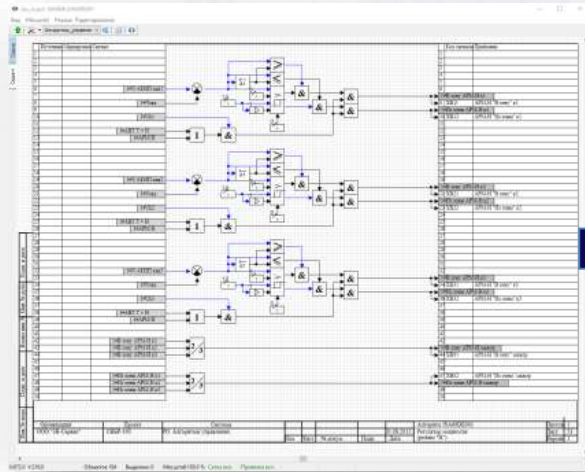


Среда разработки / компилятор



Генерация кода в контроллеры с ОСРВ

SimInTech позволяет сгенерировать код в управляющий контроллер сразу из модели алгоритмов управления, реализованных в SimInTech



Шаблон генератора кода СИ

Компилятор

Контроллер с ОСРВ



Размещение переменных в памяти и запуск алгоритма с заданным временным интервалом

- NordWind исполнительная среда реального времени
- система архивирования
- сетевой обмен
- восстановление каналов
- система I/O
- сервер отладки

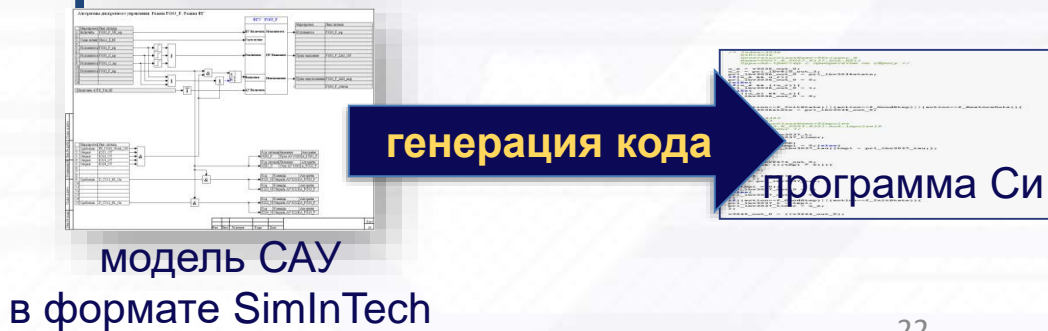
Формирование управляющих программ для САУ

SimInTech позволяет перейти от традиционного программирования контроллеров к автоматической генерации кода

Традиционная разработка программ управления



Применение SimInTech



- ✓ нет ошибок программирования
- ✓ наличие актуального документа «как это работает»
- ✓ есть возможность оперативно модернизировать систему
- ✓ программист не занимается интерпретацией ТЗ в коды Си, а занимается только системной частью для корректировки алгоритмов в аппаратуре не нужен программист

Содержание

1. История SimInTech
2. Технология SimInTech
 - Разработка модели объекта
 - Разработка модели САУ
 - Комплексная оптимизация
 - Генерация кода
 - **Отладка оборудования на модели объекта**
3. Заключение
4. Заказчики SimInTech

Полунатурное моделирование

SimInTech позволяет создать стенд испытаний аппаратуры САУ через цифровые и аналоговые каналы управления и обратные связи

Модель САУ (проект алгоритмов)

модель объекта

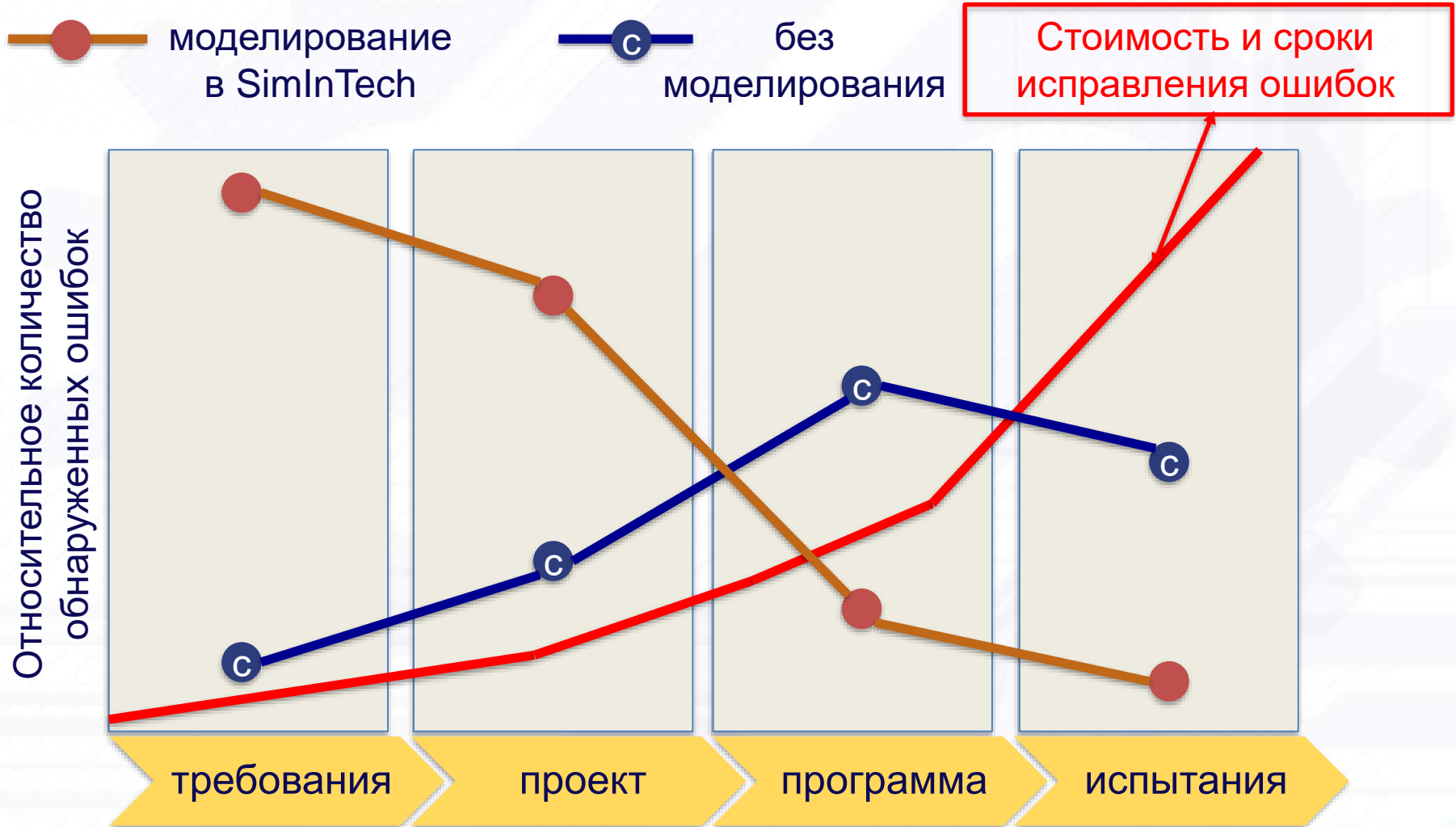


Содержание

1. История SimInTech
2. Технология SimInTech
 - Разработка модели объекта
 - Разработка модели САУ
 - Комплексная оптимизация
 - Генерация кода
 - Отладка оборудования на модели объекта
- 3. Заключение**
4. Заказчики SimInTech

Мировой опыт проектирования САУ

SimInTech обеспечивает сокращение стоимости и сроков разработки систем за счет раннего обнаружения и исправления ошибок в проекте



Результаты использования SimInTech

SimInTech позволяет сократить сроки и трудоемкость на всем цикле создания САУ до 50% и создания технических систем до 30%

Инструменты

Создание мат. моделей и накопление библиотек проектов



Проектирование алгоритмов и их связь с моделью



Структурирование проектов СУ



Автоматическая генерация кода



Исполнительная среда



Эффекты применения

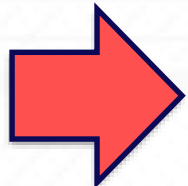
Сокращение сроков на этапе функционального проектирования

Сокращение сроков реализации проекта алгоритмов и их отладки

Сокращение сроков создания комплексной САУ

Сокращение сроков создания встраиваемого ПО

Быстрое создание стендов для полунатурного моделирования



Сокращение сроков отладки систем (в железе)

Сокращение сроков передачи знаний

Почему Заказчики выбирают SimInTech ?

SimInTech
Simulation in technic

Адаптация по требованиям заказчика

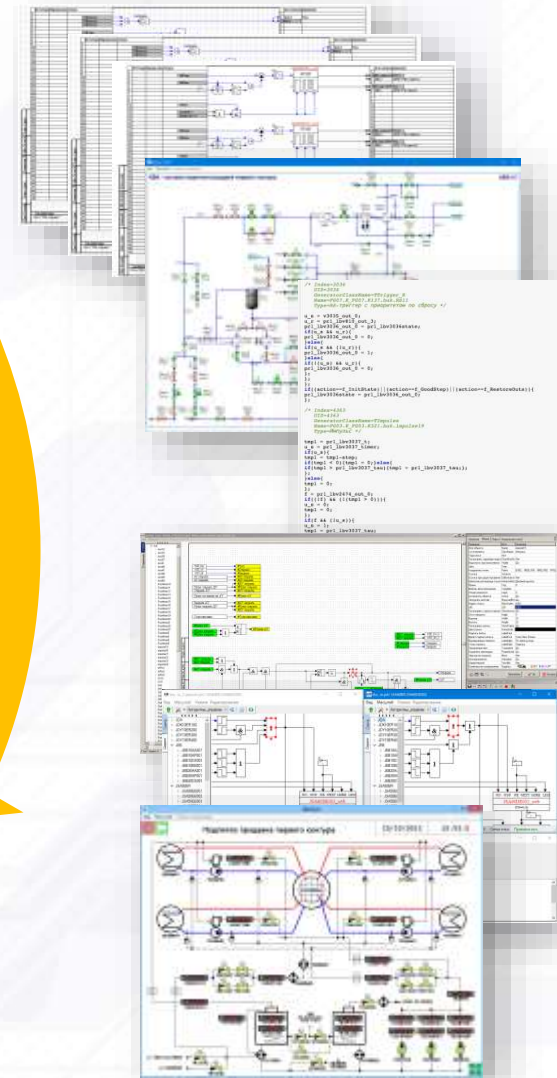
наполнение библиотек, адаптация и доработка ПО

Российское ПО

возможность сертификации по требованиям любых органов, отсутствие санкций

Технические преимущества

самое быстрое ядро, инструменты для структурирования СУ, оптимальная генерация кода



Содержание

1. История SimInTech
2. Технология SimInTech
 - Разработка модели объекта
 - Разработка модели САУ
 - Комплексная оптимизация
 - Генерация кода
 - Отладка оборудования на модели объекта
3. Заключение
4. **Заказчики SimInTech**

Заказчики SimInTech

Компания «ЗВ Сервис» выполнила ряд значимых проектов по автоматизации процессов проектирования и создания систем управления в разных отраслях



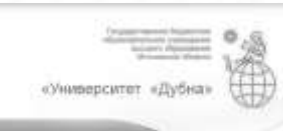
ВУЗы, использующие



Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева



Кубанский государственный аграрный университет





Илья Колотыркин

Коммерческий директор

+7 (916) 58 22 666

i.kolotyrkin@3v-services.com

Тестовая версия SimInTech:

<http://simintech.ru/>



fb.com/simintech



vk.com/simintech



youtube.com/c/simintech