

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДЖЭТ»
(АО ИТЦ «ДЖЭТ»)**



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кодогенератор AUTO

Описание ПО

б/н

Номер редакции 1.0

На 11 листах

Москва, 2023

АО ИТЦ «ДЖЭТ»	Программное обеспечение АУТО Описание ПО	Номер редакции 1.0
---------------	---	--------------------

ПРАВА НА СОДЕРЖАНИЕ

Настоящий документ является собственностью АО ИТЦ «ДЖЭТ» и защищен законодательством Российской Федерации и международными соглашениями об авторских правах и интеллектуальной собственности

Копирование документа либо его фрагментов в любой форме, распространение, в том числе в переводе, воспроизводство, изменение в любой форме или частично, а также передача во временное или постоянное пользование третьим лицам, разглашение или использование сведений в коммерческих интересах третьих лиц возможны только с письменного разрешения АО ИТЦ «ДЖЭТ».

Документ и связанные с ним графические изображения могут быть использованы только в информационных, некоммерческих или личных целях.

АО ИТЦ «ДЖЭТ» оставляет за собой право на изменение или обновление настоящего документа без предварительного уведомления.

Все названия компаний и продуктов, которые являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками, являются собственностью соответствующих владельцев.

За содержание, качество, актуальность и достоверность используемых в документе материалов, права на которые принадлежат другим правообладателям, а также за возможный ущерб, связанный с использованием этих материалов, ответственности не несет.

АО ИТЦ «ДЖЭТ»

117335, г. Москва, Нахимовский проспект, дом 58

Сайт компании: <https://get-sim.ru/>

Тел.: +7 495 788 04 06

Электронный адрес службы поддержки: itcget@rosatom.ru

АО ИТЦ «ДЖЭТ»	Программное обеспечение AUTO Описание ПО	Номер редакции 1.0
---------------	---	--------------------

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	4
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ	5
1.1 Назначение программы.....	5
1.2 Возможности программы.....	5
1.3 Область применения теплогидравлического кода AUTO	5
1.4 Ограничения, накладываемые на область применения программы.....	5
2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	6
2.1 Определение задачи	6
2.2 Методы решения задачи	6
2.3 Формирование расчетной схемы автоматики	6
3 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	7
3.1 Сведения о входных данных	7
3.2 Сведения о выходных данных	7
4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА	8
4.1 Минимальный состав технических средств	8
4.2 Минимальный состав программных средств	8
5 ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА	9
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	10
Лист регистрации изменений.....	11

АО ИТЦ «ДЖЭТ»	Программное обеспечение AUTO Описание ПО	Номер редакции 1.0
---------------	---	--------------------

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГОСТ Р	Государственный стандарт Российской Федерации
ПО	Программное обеспечение
ПК	Персональный компьютер
РП	Руководство пользователя
РЭ	Руководство по эксплуатации
ОС	Операционная система
САПФИР	Система Автоматического Проектирования Физических Инженерных Расчетов – интегрированная программная система для создания и проведения различных физических расчетов и их отладки.
СУБД	Система управления базами данных
ESUSDS	англ. executive system of Universal Software Development System (досл. исполнительная система Универсальной Системы Разработки Программного Обеспечения) – интегрированная программная система, которая поддерживает документирование, разработку, выполнение в режиме реального времени и тестирование всего комплекса программного обеспечения тренажера.

АО ИТЦ «ДЖЭТ»	Программное обеспечение AUTO Описание ПО	Номер редакции 1.0
---------------	---	--------------------

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Назначение программы

Кодогенератор AUTO позволяет разрабатывать симуляционные модели систем автоматики и логических устройств, исполняемые в среде ESUSDS. Разработанные модели могут входить в состав полномасштабных, аналитических и локальных тренажеров и симуляторов АЭС, ТЭС и других объектов генерации электроэнергии.

Кодогенератор спроектирован для уменьшения усилий разработчиков, увеличения производительности и улучшения качества работ по созданию симуляционных задач в режиме реального времени. Он использует мощный графический редактор, который позволяет инженерам моделировать сложные электрические схемы более легко.

1.2 Возможности программы

Кодогенератор AUTO позволяет моделировать все основные логические и физические процессы в цепях автоматики, которые могут иметь место во всем спектре режимов нормальной эксплуатации и аварийных режимов, включая запроектные аварии.

1.3 Область применения теплогидравлического кода AUTO

Кодогенератор AUTO позволяет моделировать все основные процессы и явления, которые могут иметь место во всем спектре режимов нормальной эксплуатации и аварийных режимов, включая запроектные и тяжелые запроектные аварии. Основные характеристики программы

Программа является исполняемым файлом для ОС Windows и Linux.

1.4 Ограничения, накладываемые на область применения программы

Разработанные модели функционируют только в рамках исполнительной системы ESUSDS.

б/н	5
-----	---

АО ИТЦ «ДЖЭТ»	Программное обеспечение AUTO Описание ПО	Номер редакции 1.0
---------------	---	--------------------

2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

2.1 Определение задачи

Архитектурно AUTO представляет собой пакет модулей, имеющий блочно-модульную структуру и функционирующий в исполнительной системе ESUSDS с использованием графической оболочки САПФИР.

Основная задача, решаемая программой – создание файлов симуляционной модели содержащих:

- 1) Исходный код, описывающий модель на языках FORTRAN, C
- 2) Файлов инициализации массивов входных данных
- 3) Файлов добавления информации о модели и переменных в базу данных исполнительной системы
- 4) Файл сборки исполняемой модели

2.2 Методы решения задачи

Основным методом решения задачи является разработка симуляционной модели в программном комплексе САПФИР с помощью графического редактора. Программный комплекс САПФИР на основе разработанной схемы генерирует файл входных данных для работы кодогенератора.

2.3 Формирование расчетной схемы автоматики

Для запуска программы необходимо задать переменные окружения

S3_HOME – путь для генерации выходных файлов указываем (C:\auto\SG).

USER – имя системы «ed»

Запуск команды можно произвести следующей командой

auto.exe –compile “C:\auto\SG\ed\auto\alt_schemes\sedtest_auto.xml” –cfg “C:\auto\auto_cfg”

где sedtest_auto.xml – тестовый файл входных данных, а auto_cfg – файл конфигурации.

```

Администратор: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.

C:\Users\user>cd c:\auto
c:\auto>SET S3_HOME=C:\auto\SG
c:\auto>SET USER=ed
c:\auto>AUTO.exe -compile "C:\auto\SG\ed\auto\alt_schemes\sedtest_auto.xml" -cfg "C:\auto\auto_cfg"
Load file : C:\auto\SG\ed\auto\alt_schemes\sedtest_auto.xml.
c:\auto>

```

Рисунок 1 – Запуск кодогенератора AUTO

АО ИТЦ «ДЖЭТ»	Программное обеспечение AUTO Описание ПО	Номер редакции 1.0
---------------	---	--------------------

3 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

3.1 Сведения о входных данных

Входными данными для кодогенартора является текстовый файл с расширением .xml, получаемый автоматически из программного комплекса САПФИР. Для разработки симуляционной модели необходимы следующие исходные данные:

- 1) Топология системы автоматики, содержащая логические алгоритмы.
- 2) Уставки срабатывания защит и органов регулирования.
- 3) В качестве входных данных могут выступать значения параметров из математических моделей CMS и ELECTROCITY и аналогичных.

3.2 Сведения о выходных данных

Выходными данными являются файлы для сборки исполняемого файла симуляционной модели под управлением исполнительной системы USDS.

Техническая информация, такая как значения констант, задержек и импульсов, сохраняется в отдельном файле в директории ~\SG\ed\auto\selects. Имя файла формируется по следующему правилу:

[имя системы][имя алгоритма].dat

Имя алгоритма и система указываются в параметрах схемы. Этот файл может быть модифицирован из графического редактора или вручную.

После успешной генерации кода программы, получается набор файлов, содержащих математическую модель Вашей схемы. Эти файлы расположены в директории ~\SG\ed\auto\sources. Каждый файл имеет в своем начале заголовок, в котором дается краткое описание, что делает конкретный модуль. Вот имя тестового файла:

s[имя системы][имя алгоритма].c (sedtest_auto.c)

Файлы базы данных содержат все имена переменных, используемых в AUTO для расчетов и список модулей, используемых программой. Эти файлы используются как входные для базы данных. Они имеют формат для прямого ввода их в базу данных. Имена файлов формируются по следующему правилу:

[имя системы][имя алгоритма].dbm

[имя системы][имя алгоритма].dsd

Код генератор создает файл базы данных в директории ~\SG\ed\auto\selects.

АО ИТЦ «ДЖЭТ»	Программное обеспечение АУТО Описание ПО	Номер редакции 1.0
---------------	---	--------------------

4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

4.1 Минимальный состав технических средств

В состав технических средств должен входить IBM-совместимый персональный компьютер (ПЭВМ), включающий в себя:

- процессор с тактовой частотой не менее 1,2 ГГц;
- операционную систему Windows (XP, Vista, 7, 10) или Linux;
- оперативную память объемом не менее 512 Мб.

4.2 Минимальный состав программных средств

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены операционной системой Windows (10, 11) или Linux

Также для реализации всех возможностей программы требуются предустановленные компиляторы C, FORTRAN.

б/н	8
-----	---

5 ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

Для запуска программы необходимо задать переменные окружения

- S3_HOME – путь для генерации выходных файлов.

- USER – имя системы(две буквы)

Запуск команды можно произвести следующей командой

AUTO.exe –compile ed1.def

где ed1.def – файл входных данных

АО ИТЦ «ДЖЭТ»	Программное обеспечение АУТО Описание ПО	Номер редакции 1.0
---------------	---	--------------------

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) ГОСТ 19.105–78 ЕСПД. Общие требования к программным документам (Раздел «Аннотация»).

Лист регистрации изменений

[illegible]