

Д. В. Мякишев

Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода

(теория, модели, методы)



«Инфра-Инженерия»

Мякишев Д. В.

**Разработка программного
обеспечения АСУ ТП
на основе
объектно-ориентированного
подхода**
(теория, модели, методы)

Методическое пособие

Инфра-Инженерия
Москва – Вологда
2019

УДК 681.3
ББК 32.965.7
М 99

ФЗ № 436-ФЗ	Издание не подлежит маркировке в соответствии с п. 1 ч. 4 ст. 11
----------------	---

Мякишев Д. В.

М 99 Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: методическое пособие / Д. В. Мякишев. — М.: Инфра-Инженерия, 2019. — 128 с.
ISBN 978-5-9729-0305-4

Представлены практические методы, рекомендации, правила и приемы, используемые при создании ПО АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода (ООП). Приведены краткие сведения о системах управления, дан анализ предметной области, определены ее домены и базовые понятия, реализуемые как объекты; рассмотрено их взаимодействие при решении основных задач управления технологическим оборудованием. Даны описания соответствующих классов и рассмотрены общие вопросы конфигурации ПО модуля автоматизации. В приложении приведены примеры реализации спроектированных классов на языке C++ из состава программного обеспечения модуля индивидуального управления электромагнитным клапаном.

Для специалистов, занимающихся разработкой ПО АСУ ТП различного назначения. Может быть полезно студентам соответствующих специальностей в качестве методического материала.

© Мякишев Д. В., автор, 2019
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2019

ISBN 978-5-9729-0305-4

Содержание

Введение	3
ГЛАВА 1. Постановка задачи	6
1.1. Кратко о системах управления и АСУ ТП в частности	6
1.2. Какие качества ПО АСУ ТП важны в первую очередь	13
1.3. Обоснование выбранного подхода	16
1.4. Базовая структура ПО	21
ГЛАВА 2. Анализ	25
2.1. Три домена предметной области	25
2.2. Технологический объект управления.	26
2.3. Аппаратура	27
2.4. Программная среда	28
2.5. Взаимодействие объектов при решении типовых задач АСУ ТП.	28
ГЛАВА 3. Проектирование	36
3.1. Требования к выполнению функций	36
3.2. Спецификация классов	44
3.2.1. Концепция	44
3.2.2. Классы объектов домена «технологический объект управления»	47
3.2.2.1. Технологическая переменная	47
3.2.2.2. Исполнительный механизм.	52
3.2.2.3. Артефакт обработки и управления	59
3.2.2.4. Верхний уровень.	68
3.2.3. Классы объектов домена «аппаратура»	71
3.2.3.1. Канал	71
3.2.3.2. Сеть	73
3.2.3.3. Магистраль.	74

3.2.3.4. ЭНЗУ.	74
3.2.3.5. Кнопка	76
3.2.3.6. Индикатор.	77
3.2.4. Классы объектов домена «программная среда».	78
Подзадача (subtask)	78
3.3. О чем следует помнить	81
3.3.1. Метод контрактного проектирования	81
3.3.2. Методы обеспечения устойчивости	82
ГЛАВА 4. Реализация	84
4.1. Концепция.	84
4.2. Конфигурация ПО МА	85
4.3. Функционирование в основном режиме (управление ТОУ)	90
Заключение	97
Используемые сокращения	99
Библиография	100
Приложение. ПО модуля управления электромагнитным клапаном питательного узла парогенератора	101
Назначение модуля	101
Состав модуля автоматизации	102
Принципы управления регулирующим клапаном.	103
Обработка входных сигналов	103
Технологические защиты	104
Блокировки.	104
Автоматическое регулирование	104
Текст программы.	107