

УДК 681.3.06(075.8)  
ББК 32.973  
О-34

Издание доступно в электронном виде по адресу  
[bmstu.press/catalog/item/6413/](http://bmstu.press/catalog/item/6413/)

Факультет «Робототехника и комплексная автоматизация»  
Кафедра «Компьютерные системы автоматизации производства»

*Рекомендовано Научно-методическим советом  
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

**Овсянников, М. В.**  
О-34 Организация индустриального интернета на основе SAP HANA Cloud Platform : учебное пособие / М. В. Овсянников, С. А. Буханов, С. А. Подкопаев. — Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 195, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5258-3

Рассмотрена организация индустриального интернета вещей (IIoT) с точки зрения процессов и продуктов.

Для студентов машино- и приборостроительных специальностей, изучающих дисциплину «Проектирование компьютерно-интегрированного производства».

УДК 681.3.06(075.8)  
ББК 32.973

ISBN 978-5-7038-5258-3

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019  
© Оформление. Издательство  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019

## Содержание

Предисловие .....	3
Введение .....	4
1. Введение в технологию Industrial Internet of Things .....	6
1.1. Современный Industrial Internet of Things — IIoT .....	6
1.2. Технологии, реализуемые в Industrial Internet of Things .....	8
1.3. Модели предоставления услуг облачных технологий .....	16
1.4. Обзор существующих платформ .....	16
1.5. Примеры реализации проектов интернета вещей .....	22
2. Обзор функциональности SAP HANA Cloud Platform .....	37
2.1. Архитектура SAP HANA Cloud Platform .....	37
2.2. Структура информационного и программного обеспечения SAP HANA .....	46
3. Методы реализации функций SAP HANA Cloud Platform .....	52
3.1. Основные задачи управления производством, продукцией и бизнесом, реализуемые на платформе SAP HANA .....	52
3.2. Алгоритмы решения задачи управления производством, продукцией и бизнесом, реализуемые на платформе SAP HANA ...	56
3.3. Библиотека AFL как средство реализации производственных задач	60
3.4. Использование SQLScript как средства реализации производственных задач .....	61
4. Вопросы информационного обеспечения Industrial Internet of Things на платформе SAP HCP .....	62
4.1. Средства информационного моделирования SAP HANA .....	63
4.2. Таблицы измерений .....	70
4.3. Развертывание приложений для SAP HANA .....	71
5. Разработка канала работы с внешним источником данных .....	73
5.1. Построение приложений на различных языках программирования	73
5.2. Этапы развертывания платформы при реализации проекта .....	89
5.3. Пример создания канала связи устройство — облако .....	106
6. Создание серверной части программного обеспечения .....	115
6.1. Архитектура облачной системы SAP HCP .....	115
6.2. Типы разрабатываемых приложений для SAP HANA .....	116
6.3. Обзор среды Eclipse .....	124
7. Создание клиентской части программного обеспечения в SAP HCP ...	136
7.1. Общая архитектура клиентской части и ее взаимодействие с другими подсистемами SAP HCP .....	136
7.2. Методы и среды разработки клиентского программного обеспечения .....	137
7.3. Основные этапы разработки веб-приложений в SAP HCP .....	144
8. Гибкие производственные системы на основе SAP HANA .....	155
8.1. Система оперативного управления и диспетчеризации гибкой производственной системы механообработки .....	155
8.2. Система вибромониторинга в SAP HCP .....	180
Литература .....	193