

Глоссарий по дисциплине

Тема: Сенсорика и измерительные элементы

1. **Интеллектуальный датчик** – датчик с цифровой обработкой, самокалибровкой и интерфейсами связи.
2. **Сенсорный модуль** – датчик + микроконтроллер + интерфейсы.
3. **Чувствительный элемент** – физически преобразует измеряемую величину в сигнал.
4. **Приводной преобразователь (трансдюсер)** – преобразователь энергии из одной формы в другую.
5. **Датчик температуры (терморезистор, термопара)** – измерение температуры.
6. **Акселерометр** – измерение ускорений и вибросигналов.
7. **Гироскоп** – измерение угловой скорости.
8. **Магнитометр** – измерение магнитного поля.
9. **Датчик давления** – измерение давления в системах управления.
10. **Датчик влажности** – измерение относительной влажности или влажности почвы.
11. **Датчик CO₂ / газоанализатор** – измерение концентраций газов.
12. **Оптический датчик** – измерение света, расстояния, цвета.
13. **Ультразвуковой датчик** – измерение расстояния или контроля уровня.
14. **Датчик тока (Холловский)** – измерение силы тока.
15. **Датчик напряжения** – измерение напряжения.
16. **Датчик вибрации** – мониторинг состояния вращающихся механизмов.
17. **Датчик уровня** – измерение уровня жидкостей или сыпучих материалов.
18. **pH-метр** – измерение кислотности среды.
19. **IMU (инерциальный модуль)** – акселерометр + гироскоп + магнитометр.
20. **Газовый сенсор MOS** – сенсор на основе оксидов металлов.

Тема: Метрология и погрешности

21. **Погрешность измерения** – отклонение от истинного значения.
22. **Систематическая погрешность** – постоянная ошибка измерения.
23. **Случайная погрешность** – шум, изменяющийся непредсказуемо.
24. **Гистерезис датчика** – отличия показаний при росте/падении величины.
25. **Разрешающая способность** – минимальное различимое изменение сигнала.
26. **Чувствительность датчика** – отношение изменения сигнала к изменению величины.
27. **Дальность измерения** – диапазон измеряемых значений.
28. **Температурный дрейф** – изменение параметров датчика с температурой.
29. **Линейность** – степень соответствия измерений прямой зависимости.

30. **Стабильность сенсора** – способность удерживать характеристики во времени.

Тема: Сигналы и обработка данных

- 31. **Аналоговый сигнал** – непрерывный сигнал.
- 32. **Цифровой сигнал** – дискретный сигнал.
- 33. **Шум** – случайные колебания, искажающие измерение.
- 34. **Фильтрация сигнала** – удаление шумов.
- 35. **Фильтр Калмана** – оценивание состояния объекта с шумами измерений.
- 36. **Низкочастотный фильтр (LPF)** – подавляет высокочастотные помехи.
- 37. **Высокочастотный фильтр (HPF)** – подавляет медленные изменения.
- 38. **Полосовой фильтр** – пропускает только определённый диапазон частот.
- 39. **DSP (Digital Signal Processing)** – цифровая обработка сигналов.
- 40. **FFT (быстрое преобразование Фурье)** – анализ частотного спектра.
- 41. **Временная область** – анализ сигнала по времени.
- 42. **Частотная область** – анализ спектра сигнала.

Тема: Аппаратная база и электроника

- 43. **Микроконтроллер (MCU)** – управляющий процессор датчика.
- 44. **Система-на-кристалле (SoC)** – процессор, память и периферия в одном чипе.
- 45. **АЦП (ADC)** – аналог → цифра.
- 46. **ЦАП (DAC)** – цифра → аналог.
- 47. **Коммутатор (MUX)** – выбирает один из нескольких сигналов.
- 48. **Буферный усилитель** – согласование сигналов.
- 49. **Схема согласования импеданса** – правильная передача сигналов.
- 50. **Энергосберегающий режим MCU** – снижение потребления энергии.
- 51. **Внешняя память (EEPROM, Flash)** – хранение данных.
- 52. **Интерфейс SPI** – высокоскоростной обмен данными.
- 53. **Интерфейс I²C** – двухпроводная шина датчиков.
- 54. **Интерфейс UART** – последовательный обмен.
- 55. **Интерфейс CAN** – промышленная шина транспорта.
- 56. **Интерфейс Modbus** – промышленный протокол автоматизации.

Тема: Встроенные системы и ПО

- 57. **Встроенная система (Embedded System)** – управляет устройствами в реальном времени.
- 58. **RTOS** – операционная система реального времени.
- 59. **Задержка выполнения (latency)** – время реакции системы.
- 60. **Прерывание (interrupt)** – немедленный запуск задачи по событию.
- 61. **Загрузка прошивки (firmware update)** – обновление ПО устройства.
- 62. **Bootloader** – программа начального запуска.

- 63. **Edge computing** – вычисления на стороне сенсора.
- 64. **Node-Red** – инструмент визуальной логики IoT.
- 65. **Low-power embedded design** – проектирование систем низкого энергопотребления.

Тема: Связь и IoT

- 66. **Интернет вещей (IoT)** – объединение датчиков с облаком.
- 67. **Протокол MQTT** – лёгкий брокерный протокол обмена.
- 68. **Протокол CoAP** – облегчённый протокол поверх UDP.
- 69. **LoRaWAN** – протокол дальней передачи малых пакетов.
- 70. **BLE (Bluetooth Low Energy)** – энергоэффективная передача данных.
- 71. **Wi-Fi IoT** – беспроводная связь с высокой пропускной способностью.
- 72. **NB-IoT** – мобильная сотовая связь для датчиков.
- 73. **ZigBee** – маломощные сетевые датчики.
- 74. **Mesh-сети** – сеть, где узлы передают данные друг другу.
- 75. **Телеметрия** – дистанционный сбор данных.

Тема: Хранение и визуализация

- 76. **Логгер данных** – устройство для записи значений.
- 77. **Тайм-серии (time series)** – последовательность измерений во времени.
- 78. **База данных TimescaleDB / InfluxDB** – хранение сенсорных данных.
- 79. **Визуализация данных (графики, тренды)** – отображение измерений.
- 80. **Dashboards** – панели мониторинга.
- 81. **SCADA** – системы диспетчерского управления.
- 82. **HMI (Human-Machine Interface)** – интерфейс оператора.

Тема: Алгоритмы анализа данных и ML

- 83. **Машинное обучение (ML)** – анализ данных для прогнозов и классификации.
- 84. **Обработка больших данных (Big Data)** – анализ больших потоков измерений.
- 85. **Классификация** – определение типа состояния по данным.
- 86. **Регрессия** – прогнозирование численных значений.
- 87. **Feature extraction (выделение признаков)** – перевод сигналов в компактные параметры.
- 88. **Feature engineering** – создание новых признаков для анализа.
- 89. **Нейронные сети** – нелинейные модели обработки данных.
- 90. **Аномалия (anomaly detection)** – обнаружение отклонений в данных датчиков.
- 91. **Прогнозирование отказов (Predictive Maintenance)** – предиктивная диагностика.
- 92. **Vibration ML** – ML-алгоритмы анализа вибраций.

Тема: Системы управления и автоматика

93. **Контур управления** – цепочка сигналов измерения → управление → воздействие.

94. **Обратная связь** – корректировка по фактическому результату.

95. **ПИД-регулятор** – классический регулятор автоматизации.

96. **Прямое управление** – управление без анализа результата.

97. **Управление по прогнозу (MPC)** – оптимизация с прогнозом поведения системы.

98. **Исполнительный механизм (Actuator)** – мотор, клапан, реле.

99. **Regulation loop** – цикл измерения и коррекции.

100. **Контроль вибросостояния** – оценка состояния двигателя по вибрациям.

101. **Автоматизация технологических процессов (АТП)** – комплекс управления устройствами.

Тема: Диагностика и эксплуатация

102. **Самодиагностика датчика** – контроль неисправностей внутри сенсора.

103. **Диагностика состояния оборудования** – мониторинг температуры, вибраций, токов.

104. **Карта отклонений** – визуализация дефектов оборудования.

105. **Дефектоскопия** – комплексная проверка механизмов.

106. **Цифровой двойник (Digital Twin)** – модель, отражающая состояние реального объекта.

107. **Профилирование нагрузки** – анализ режимов работы.

Тема: Аналоговая электроника и схемотехника

108. **Операционный усилитель (ОУ)** — базовый компонент для фильтров и усилителей.

109. **Инструментальный усилитель** — схема для точных измерений малых сигналов.

110. **Входное сопротивление** — параметр, влияющий на чувствительность цепи.

111. **Шум усилителя** — дополнительные помехи, возникающие в схеме.

112. **Смещение нуля** — постоянное отклонение выходного сигнала от нуля.

113. **Стабилизатор напряжения** — поддерживает постоянное питание сенсора.

114. **DC-DC преобразователь** — преобразователь уровней напряжения.

115. **LDO-регулятор** — малошумящий стабилизатор низкого падения напряжения.

116. **Коммутирующий регулятор** — высокоэффективный стабилизатор.

117. **Резистивный делитель** — схема для снижения напряжения.

118. **Термокомпенсация** — корректировка характеристик по температуре.

119. **Мостовая схема (Wheatstone bridge)** — измерение сопротивления датчика.

120. **Гальваническая развязка** — разобщение цепей для безопасности.

121. **Синхронный выпрямитель** — улучшенная эффективность преобразователей.
122. **Антиалиасинговый фильтр** — фильтр перед АЦП для предотвращения искажений.
123. **Дрейф электронных компонентов** — постепенное изменение характеристик.

Тема: Сбор данных и коммуникационные стеки

124. **Пакет данных** — единица передачи информации.
125. **Фрейм** — структура передаваемого блока данных.
126. **Пропускная способность канала** — объём данных в единицу времени.
127. **Задержка канала (network latency)** — время прохождения пакета.
128. **QoS (качество обслуживания)** — приоритеты и гарантии передачи данных.
129. **Разреженная передача** — отправка данных только при изменениях.
130. **Буферизация данных** — временное накопление информации перед отправкой.
131. **Gateway (шлюз)** — узел связи между датчиками и облаком.
132. **Edge-шлюз** — шлюз, выполняющий предварительную обработку.
133. **LPWAN** — класс технологий связи с малой энергозатратой.
134. **Уровень MAC** — управление доступом к среде передачи.
135. **Уровень PHY** — физический уровень передачи сигналов.
136. **Дуплексная передача** — одновременная двусторонняя связь.
137. **Полудуплексная передача** — передача попеременно туда и обратно.
138. **RSSI (уровень принимаемого сигнала)** — мощность сигнала приёмника.
139. **SNR (отношение сигнал/шум)** — качество принимаемого сигнала.
140. **Зашумлённый канал** — канал с помехами.

Тема: Энергосбережение и энергоуправление

141. **Energy harvesting** — получение энергии из окружающей среды.
142. **Солнечная микробатарея** — миниатюрные фотоэлементы для датчиков.
143. **Термоэлектрический генератор (TEG)** — получение энергии из теплового градиента.
144. **Пьезогенератор** — преобразование вибраций в электрическую энергию.
145. **Электростатический генератор** — использование изменения ёмкости.
146. **Электромагнитный микрогенератор** — генерация энергии колебаниями магнита.
147. **Микробная топливная ячейка (MFC)** — биогенерация энергии в воде/почве.
148. **Supercapacitor** — суперконденсатор для хранения энергии.

149. **Low-power режим сна** — минимизация энергопотребления микроконтроллера.
150. **Duty cycling** — периодическое включение датчика для экономии энергии.
151. **Adaptive sampling** — изменение частоты измерений в зависимости от ситуации.
152. **Ultra-low-power MCU** — микроконтроллеры с минимальным потреблением.
153. **Энергетический бюджет** — распределение потребления между компонентами.
154. **Power gating** — отключение отдельных компонентов схемы.
155. **Dynamic frequency scaling** — динамическое уменьшение частоты процессора.
156. **Dynamic voltage scaling** — управление питающим напряжением для экономии.

Тема: Машинное обучение и аналитика сигналов

157. **Обучение без учителя** — поиск структур и кластеров в данных.
158. **Кластеризация (k-means)** — группировка похожих данных.
159. **Обучение с учителем** — обучение модели на размеченных данных.
160. **Сверточная нейросеть (CNN)** — анализ сигналов и спектров.
161. **Рекуррентная нейросеть (RNN/LSTM)** — анализ временных рядов.
162. **Пороговые алгоритмы** — простейшие алгоритмы принятия решения.
163. **Линейный классификатор** — разделение данных прямой.
164. **Random Forest** — ансамбль решающих деревьев.
165. **Gradient Boosting** — улучшение точности путём каскадного обучения.
166. **Онлайн-обучение** — обновление модели в режиме реального времени.
167. **Edge AI** — выполнение ML-моделей прямо на датчике.
168. **Anomaly score** — числовой показатель отклонения.
169. **Спектральные признаки (features)** — характеристики FFT.
170. **Вейвлет-преобразование** — анализ сигналов во времени и частоте.
171. **Envelope detection** — извлечение огибающей вибросигнала.
172. **Condition Monitoring** — мониторинг состояния оборудования.
173. **Failure prediction** — прогноз времени до отказа.

Тема: Протоколы и стандарты измерений

174. **IEEE 1451 (TEDS)** — стандарт интеллектуальных датчиков.
175. **HART-протокол** — передача данных поверх аналогового сигнала.
176. **IO-Link** — современный стандарт сенсорных интерфейсов.
177. **ISA100** — промышленная беспроводная сеть.
178. **WirelessHART** — беспроводная модификация HART.
179. **OPC UA** — стандарт обмена данными в промышленности.
180. **Industrial Ethernet** — Ethernet-технологии в автоматизации.

181. **Time-Sensitive Networking (TSN)** — детерминированная передача по Ethernet.

182. **Modbus RTU / TCP** — широко используемый протокол промышленной связи.

Тема: Диагностика и техническое обслуживание

183. **Root Cause Analysis (RCA)** — анализ первопричины отказов.

184. **Сигнатурный анализ** — сравнение сигналов с эталонами.

185. **Fault tree** — дерево анализа отказов.

186. **Maintenance Log** — журнал обслуживания.

187. **Health Index** — интегральный показатель состояния оборудования.

188. **Онлайн-мониторинг** — непрерывный контроль параметров.

189. **Оффлайн-диагностика** — диагностика при остановленном оборудовании.

190. **Trend analysis** — анализ динамики параметров.

191. **Оценка ресурса оборудования** — прогноз остаточного срока службы.

Тема: Производство и эксплуатация сенсорных узлов

192. **Калибровка датчика** — настройка точности измерений.

193. **Автокалибровка** — автоматическая корректировка параметров.

194. **Factory reset** — сброс устройства к заводским настройкам.

195. **Серийная идентификация (UID)** — уникальный номер датчика.

196. **Избыточное резервирование** — размещение нескольких датчиков для гарантии.

197. **Fail-safe режим** — безопасный режим при ошибках.

198. **Кондиционирование сигнала** — преобразование в удобную форму.

199. **Робастность** — устойчивость к помехам.

200. **EMI-защита** — защита от электромагнитных помех.

201. **Conformal coating** — защитное покрытие платы от влаги и пыли.

202. **IP-рейтинг** — степень защиты корпуса.

203. **IoT-прошивка** — специализированное ПО для сенсорных узлов.

204. **Расширенная диагностика** — дополнительные методы контроля состояния.

205. **Облачная платформа IoT** — удалённый сбор и анализ данных.

206. **Фирмварная телеметрия** — данные о состоянии микроконтроллера.

207. **Надёжность (reliability)** — способность сохранять работоспособность.