Мехатронные модули

Теоретическое занятие

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем

МДК. 01.01 Технология монтажа и пуско-наладки

отдельных модулей и мехатронных систем

Тема 1.1. Мехатронные модули

Преподаватель: Горинова А.А.

2022

Мехатронные модули

Современный термин «Мехатроника», согласно японским источникам, был введен фирмой Yaskawa Electric в 1969 году. Это название получено комбинацией терминов «МЕХАника» и «ЭлекТРОНИКА». Такое объединение в едином словосочетании означает интеграцию знаний в соответствующих областях науки и техники, которая позволила создать условия для появления техники новых поколений и производства новейших видов оборудования.

Мехатроника – область науки и техники, основанная на синер-гетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами, обеспечивающими проектирование и производство качественно новых модулей, систем, машин и систем с интеллектуальным управлением их функциональными движениями.

Современные тенденции развития промышленности обуславливают следующую трактовку: Мехатроника – область науки, посвященная анализу исполнительных состояний мехатронных объектов и функционального взаимодействия механических, энергетических и информационных процессов между ними и с внешней средой, а также синтезу мехатронных объектов.

С другой стороны, мехатроника – область техники, обеспечивающая полный жизненный цикл мехатронного объекта. Мехатронный объект синтезируется на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами, обеспечивающими проектирование и производство качественно новых модулей, систем, машин с интеллектуальным управлением их функциональными состояниями (в т.ч. движениями). Поскольку базовая терминология мехатроники на данный момент не сформирована, то в ряде работ решается задача систематизации и уточнения основных понятий по примеру построения научно обоснованной терминологии, например, в области теории управления. И эта задача актуальна, так как отсутствие единой, упорядоченной терминологии приводит к тому, что один термин может иметь

несколько значений (многозначность), или для одного понятия применяется несколько терминов (синонимия).

На данный момент предлагается иерархия терминов мехатроники. В этой иерархии, термин «мехатронный объект» – это обобщающее понятие, которое включает в себя мехатронные систему, агрегат, модуль или узел.

К первому уровню относят мехатронный узел или мехатронный модуль. Мехатронный модуль – унифицированный мехатронный объект, имеющий автономную документацию и предназначенный, как правило, для реализации движений по одной координате. Примерами мехатронных модулей служат части станков – шпиндельная бабка, поворотный стол. В качестве модулей могут выступать двигатели, редукторы и т.п. Более сложные модули (автономные приводы) – мотор-редуктор, мотор-колесо, мотор-шпиндель, моторбарабан и поворотный стол. Узел принципиально отличается от модуля тем, что он не унифицирован.

Второй уровень – агрегат (машина), включающий в себя несколько модулей, предназначенных для реализации заданных движений в условиях взаимодействия с внешней средой. Примеры агрегатов – промышленные роботы, станки с ЧПУ и т.д.

Третий уровень – мехатронная система, состоящая из нескольких агрегатов или агрегата и ряда отдельных модулей, т.е. из объектов одинаковых или разных низших уровней. Система – совокупность компонентов, каким-либо образом связанных между собой: подчиненных определенному отношению, зависимости или закономерности; действующих как одно целое. Она полностью отвечает этому определению как совокупность механических, электронных и управляющих компонентов, образующих синергетическое единство, действующее как одно целое.

Примеры мехатронных систем – гибкие производственные системы или современные автомобили. Термин «устройство» применяется как общее название для узла (модуля), агрегата (машины). Термин «прибор» относится к измерительным и регулирующим устройствам, предназначенным для получения и преобразования информации. В дальнейшем к высшему уровню мехатронного объекта возможно будет причислить комплекс, объединяющий несколько систем,

либо систему и другие мехатронные объекты различных низших уровней. Определение комплекса в фундаментальном словаре механики машин отсутствует, а в энциклопедическом словаре дается как совокупность предметов, составляющих одно целое. Считается, что в перспективе мехатронные машины и системы будут объединяться в комплексы на основе единых интеграционных платформ (этот термин четко не определен). Термин «машина» был выведен из иерархии, поскольку в фундаментальном словаре механики машин он отождествлен с агрегатом, а в некоторых, машина с приводом называется агрегатом. Соответственно термин «машина» можно оставить как синоним термина «агрегат».

Мехатронные технологии – информационные технологии управления движением, т.е. реализация с помощью информационных технологий сложных законов исполнительных движений, которые по тем или иным причинам не могли быть реализованы с использованием традиционных технологий ранее. Например, интеллектуализация металлорежущих станков и достижения в области динамики резания позволяют с помощью данных технологий управлять различными видами колебаний, динамической характеристикой технологической системы, корректировать возникающие недостатки этой системы и т.д. Важным является определение признаков мехатронности. Мехатронными объектами являются большинство современных электромеханических систем с управлением. Очень многие электронные объекты фактически являются мехатронными.

К объектам разной степени мехатронности или уровней интеграции можно отнести станки с ЧПУ, промышленные и специальные роботы, многие образцы авиакосмической, военной техники и автомобилестроения. Мехатронными являются офисная техника (факсы, копиры), средства вычислительной техники (плоттеры, принтеры, дисководы), видеотехника (видеомагнитофоны), бытовая техника (стиральные, швейные, посудомоечные и др. машины-автоматы), нетрадиционные транспортные средства (электровелосипеды, грузовые тележки, электророллеры, инвалидные коляски), тренажеры для подготовки пилотов и операторов, шоу-индустрия (системы звукового и светового оформления). Мехатронность объектов – динамическое явление, формируемое в процессе их

эволюционного развития и совершенствования. Отсюда и различная степень интеграции компонентов и уровня их интеллектуализации. К полностью мехатронным относят объекты, в которых реализована максимально возможная степень интеграции в сочетании с наивысшим уровнем интеллектуализации. В настоящее время большей частью применяют мехатронизированные объекты, чем в значительной мере и определяется настоящий период развития мехатроники[1].

Список использованной литературы

[1] Веселов О.В. Расчет и проектирование мехатронных устройств: учебное пособие; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2019.

1. Веселов О.В. Расчет и проектирование мехатронных устройств: учебное пособие; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2019. – 168 с.

2. Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 272 с.

3. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 352 с.