

Обеспечение безопасности промышленных роботов

Новичихин Р. В., Матрунчик Ю. Н., Журавлёва Е. Р.
Белорусский национальный технический университет

Одним из сдерживающих факторов широкого применения промышленных роботов (ПР) является их потенциальная опасность для персонала.

В докладе рассматриваются методические, организационные, технические, технологические, эргономические и медицинские аспекты обеспечения безопасности персонала, работающего с ПР. В частности анализируются материалы международных стандартов, разработанных для безопасного применения ПР и систем на их основе: ISO 10218-1: 2011; ISO 10218-2: 2011; ISO/TS 15066:2016. Последний стандарт разработан специально для нового класса роботов, так называемых, коллаборативных роботов (коботов). Они предназначены для совместной работы с человеком в одном рабочем пространстве и одновременно. Отличительной особенностью коботов от традиционных роботов является то, что они не требуют ограждений и дистанцирования от человека. Возможна совместная работа человека и кобота с одним предметом труда. Если того требует технологический процесс, то допускается и их физическое взаимодействие (соприкосновение, принуждение). В случае же несанкционированного контакта автоматически происходит практически мгновенная остановка манипулятора.

По современным представлениям говорить о «безопасном» ПР некорректно. Во-первых, речь может идти только о большем или меньшем уровне риска. Риски должны оцениваться заранее. Если они превосходят допустимый уровень, то регламентированы мероприятия по их снижению. Во-вторых, риски должны оцениваться не только применительно к собственно ПР, но и к приложению (технологическому процессу) в целом. Обязательно нужно оценивать опасность вспомогательного оборудования, манипулируемого инструмента и детали.

Оценка рисков предусматривает рассмотрение нескольких проявлений: серьезность (потенциальные последствия); вероятность избегания (уклонения); частота появления. Рассматриваемые стандарты регламентируют методику оценки рисков и приводят решения по их уменьшению для различных типов совместной работы.

В докладе приводятся результаты испытаний коллаборативного робота UR3 (Дания) на соответствие требованиям упомянутых стандартов. Исследования проводились на кафедре «Робототехнические системы».