

**Конструкторские решения при проектировании металлорежущих станков  
с целью снижения производственного травматизма**

Студент гр.10305114 Казаков М.В.  
Научный руководитель Пантелеенко Е.Ф.  
Белорусский национальный технический  
университет  
г. Минск

Работа с технологическим оборудованием машиностроительного производства является источником повышенной опасности, в связи с тем, что человек подвергается воздействию опасных и вредных производственных факторов, обусловленных особенностями технологического процесса и приводящих к несчастным случаям и профессиональным заболеваниям. Основными факторами, особенно характерными для современного оборудования, являются шум, вибрация, повышенные температуры поверхностей, острые кромки стружки, дисперсные частицы и пары СОЖ в зоне дыхания, движущиеся и вращающиеся части оборудования, детали, инструменты.

По статистике основными видами механического травмирования при работе со станками являются: повреждение пальцев или кисти рук вследствие их захвата вращающимся инструментом - 70%; повреждение глаз стружкой - 15%; повреждение рук или ног при наладке станка, установке и снятии детали/инструмента - 8%; повреждение детали, вырвавшейся при обработке, либо осколками инструмента - 3%; повреждение пальцев при уборке стружки - 3%; повреждение органов дыхания микрочастицами, поступающими в легкие с парами СОЖ - 1%.

Наиболее частыми причинами перечисленных травм считаются разрушение инструмента или детали при наличии внутренних дефектов или выборе неправильных параметров обработки; их вылет из крепежных устройств из-за ненадлежащего закрепления; аварийные поломки оборудования; пренебрежение техникой безопасности при работе; неиспользование средств индивидуальной защиты.

С целью улучшения условий труда и снижения производственного травматизма целесообразно применять различные инновационные методы конструирования технологического оборудования с использованием перспективных технических решений.

Для изоляции вращающихся и движущихся частей станков применяют различного вида ограждения, представляющие собой телескопические щитки или гармоникообразные меха. Также следует ограждать нагревающиеся части и узлы во избежание ожогов. Кроме этого, для предотвращения травмирования отлетающей стружкой или осколком инструмента целесообразно устанавливать прозрачные щитки для ограждения зоны резания.

Наиболее эффективным решением, способным максимально снизить воздействие вышеперечисленных вредных и опасных факторов, и объединяющим все уже упомянутые конструктивные элементы, является автоматизация процесса и размещение всех элементов станка в специальном корпусе кабинетного типа. Это абсолютно исключает возможность совершения рабочим не регламентированных действий и возможное травмирование.

Должная герметизация узлов при смазке трущихся поверхностей масляным туманом уменьшает загрязненность воздуха рабочей зоны масляными парами.

Снижение температуры обрабатываемой заготовки и инструмента посредством специфической конструкции корпуса шпинделя с охлаждающей «рубашкой» и подачи СОЖ в зону резания, а также грамотный выбор режимов резания уменьшает вероятность разрушения детали и инструмента вследствие нагрева.

Автоматическое отведение стружки специальными шнеками, исключает возможность травмирования пальцев рук рабочего при уборке стружки нестандартными приемами или же при использовании устройств, не предназначенных для данного вида деятельности.

С целью предотвращения травмирования рабочего при неправильно установленном инструменте, целесообразно предусматривать в станке автоматизированную систему смены и закрепления инструментов. Автоматизированная система смены инструментов состоит из автооператора, который производит смену инструмента, что регулируется подсистемой функционального диагностирования в виде датчиков. Датчики, установленные в станках, информируют о правильности установки инструмента, а также его температурных деформациях, позволяя своевременно остановить процесс обработки, не допустив разрушения инструмента и его элементов. Стол металлорежущего станка имеет механизм периодического поворота, позволяющий последовательно обрабатывать деталь с нескольких сторон, без вмешательства рабочего, в связи с чем существенно снижается риск захвата кисти рук вращающимися элементами станка.

Таким образом, в данной работе проведен анализ существующих современных конструкторских решений, способствующих уменьшению количества механических и термических травм работников металлорежущих цехов, а также снижению вероятности возникновения профессиональных заболеваний. Современный уровень автоматизации выпускаемого станочного оборудования позволяет минимизировать контакт работника с опасными и вредными факторами и, соответственно, уменьшить уровень травматизма на машиностроительных предприятиях.