

**20–24 февраля 2017 г. в г. Свалява (Украина) прошел
17-ый Международный научно-технический семинар
“СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НА ТРАНСПОРТЕ”**

Тематика семинара:

- Современные тенденции развития технологии машиностроения.
- Подготовка производства как основа создания конкурентоспособной продукции.
- Состояние и перспективы развития заготовительного производства.
- Совершенствование технологий механической и физико-технической обработки поверхностей трения и деталей машин.
- Упрочняющие технологии и покрытия.
- Современные технологии и оборудование в сборочном и сварочном производстве.
- Ремонт и восстановление деталей машин в промышленности и на транспорте, оборудование для изготовления, ремонта и восстановления.
- Технологическое управление качеством и эксплуатационными свойствами изделий.
- Технический контроль и диагностика в машино- и приборостроении.
- Экологические проблемы и их решения в современном производстве.

Некоторые статьи представлены ниже.

*Корзун А.Е., Волотовский Ф.А. ОАО «ОКБ Академическое» НАН Беларуси,
Бородавко В.И., Пынькин А.М. ОАО «НПО Центр» НАН Беларуси,
Гайко В.А., Хейфец М.Л. Президиум НАН Беларуси, Минск, Беларусь*

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ
ПРОЦЕССАМИ В МЕХАТРОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ**

В основу производственной деятельности современных предприятий машиностроительных отраслей заложена предметная специализация. Поэтому производственные структуры предприятий машиностроения характеризуются: отсутствием ярко выраженной технологической специализации производств и недостаточной гибкостью оборудования при переходе предприятия к выпуску новой продукции.

В современных условиях стоит задача перехода на технологическую специализацию. Изделия с большим объемом выпуска также целесообразно изготавливать, начиная с небольших партий на гибком производстве. Это позволяет усовершенствовать конструкцию изделия, отработать ее технологичность и ускорить сроки освоения больших объемов выпуска.

В условиях рыночной экономики к числу важ-

нейших показателей, характеризующих конкурентоспособность, относится способность его быстрой переналадки, адекватной спросу потребителя. В настоящее время машиностроительное производство приобретает такие новые качества, как гибкость и высокий уровень автоматизации, достигаемые созданием и внедрением мехатронных технологических комплексов (ТК).

В гибком производстве автоматизации подлежат как сам технологический процесс, так и работы по подготовке и планированию производства. Автоматизация проектирования технологии и управления производственными процессами – один из основных путей интенсификации производства, направленный на повышение его эффективности и качества выпускаемой продукции, уменьшение затрат на подготовку производства и сроков освоения новой продукции. Использование гибкого программно переналаживаемого технологического оборудования позволяет изготавливать детали в любом порядке и варьировать их выпуск в зависимости от производственной программы, повышает коэффициент использования оборудования, изменяет характер работы персонала, повышая удельный вес высококвалифицированного труда.

Противоречивость требований мобильности и производительности, предъявляемых к машиностроительному производству, находит разрешение в создании гибких производственных систем (ГПС). Под ГПС понимают совокупность в разных сочетаниях оборудования с ЧПУ, роботизированных технологических комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования и систем обеспечения их функционирования в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени, обладающую свойством автоматизированной переналадки при производстве изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик.

Использование ГПС и ТК позволяет варьировать выпуск деталей в зависимости от производственной программы, сокращает затраты и время на подготовку производства, повышает коэффициент использования оборудования. Высокая эффективность производства достигается рациональным сочетанием оборудования, организацией транспортных операций и управления ГПС.

Наряду с гибкостью производства, вторым фактором, определяющим научно-технический прогресс в машиностроении, является автоматизация производственных процессов. Это обу-

словлено тем, что автоматизация, помимо повышения производительности труда, обеспечивает стабильность качества изделий, повышает точность обработки, решает проблемы социального характера. Таким образом, в настоящее время машиностроительный комплекс приобретает такие новые качества, как гибкость и высокий уровень автоматизации.

Повышение эффективности производства новой техники и деталей машин непосредственно зависит от качественно нового использования технологических и информационных систем. До появления систем ЧПУ металлорежущими станками понятия гибкость и автоматизация были альтернативными, так как для автоматизации цикла работы станка, при изменении номенклатуры обрабатываемых деталей, требовались большие затраты на подготовку производства. В результате этого повышение производительности труда за счет автоматизации не покрывало затрат, вызванных переналадкой станков в многономенклатурных производствах.

Использование систем числового программного управления циклом работы станков позволило уменьшить трудоемкость обработки до 5 раз в зависимости от сложности деталей и вида обработки. Однако при этом остаются неавтоматизированными ряд ручных операций, связанных с загрузкой заготовок и выгрузкой готовых деталей, подбором и установкой инструментов и требуемой оснастки, периодическим контролем точности обработки, подналадкой станка и т.п. Автоматизация указанных операций обусловила создание роботизированных ТК и гибких производственных модулей.

Технологические процессы изготовления деталей машин носят дискретный характер, обусловленный сопровождающимися систематическими и случайными изменениями условий обработки. К числу систематических факторов, возмущающих процесс резания, можно отнести закономерное изменение скорости, глубины резания, геометрии режущего инструмента, которые вызваны конструктивными особенностями обрабатываемой заготовки. К случайным, вероятностным факторам, влияющим на нестабильность процессов обработки, относятся: неоднородность структуры и физико-механических свойств заготовок; нестабильность припуска; неоднородность пластической деформации при резании; изнашивание и разрушение режущего инструмента; изменение жесткости технологической системы и др. Стабилизация параметров качества обраба-

тываемой поверхности обеспечивается путем повышения устойчивости нестационарных технологических систем и базируется на поддержании диапазона режимов обработки, обеспечивающих диссипацию потоков энергии в процессах самоорганизации поверхностных явлений.

В результате, конкурентоспособность машиностроительных производств обусловлена гибкостью средств технологического оснащения, способных обеспечить частую сменяемость номенклатуры выпускаемых изделий, их минимальную себестоимость и высокое качество.

Удовлетворение требований мобильной реструктуризации и высокой производительности машиностроительного производства достигается путем комплексной компьютеризации и автоматизации производственных процессов, за счет широкого использования ЧПУ в гибких производственных модулях, робототехнических ТК и ГПС предприятий.

Компьютерная интеграция всех этапов производственных процессов обеспечивает автоматизацию технологической подготовки производства и производственного процесса в целом. Эффективность интеграции базируется на ре-

ализации принципов типовой, групповой и комплексной технологии при планировании и организации производства. Использование систем автоматизированного проектирования повышает производительность в десятки раз и гарантирует качество разрабатываемой технической документации за счет более полного использования накопленных знаний.

Системы программного управления оборудованием позволяют обеспечивать информационную связь на производственных этапах жизненного цикла изделия. При автоматизации рабочего цикла ТК необходимо учитывать нестабильности технологических систем, вызванные изменением свойств обрабатываемых заготовок в рабочей зоне.

Повышение устойчивости нестационарных технологических систем, основано на стабилизации протекающих диссипативных процессов и явлениях их самоорганизации. Обеспечение устойчивости технологических систем, базируется на поддержании диапазона режимов обработки, обеспечивающего диссипацию потоков энергии в процессах самоорганизации поверхностных явлений.

*Домуладжанова Ш.И., Домуладжанов И.Х., Содикова Ш.Ш.
Ферганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан*

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ – ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ

На протяжении всего периода существования человека повышение безопасности как одного человека, так и общества в целом всегда было одним из ведущих мотивов деятельности людей.

По мере развития цивилизации влияние различных факторов, угрожавших существованию человеческих сообществ, приводило к качественным изменениям, в результате которых возростала защищенность, как самого человека, так и племени, рода, социума.

Развитие техники и промышленности потребовало от человечества создания и закрепления положений, в которых были бы сформулированы основные требования по использованию различ-

ных орудий производства и технических систем. Эти положения способствовали выработке определенных требований безопасности к техническим системам и средствам производства, совокупное действие которых исключало риск не только для людей, имеющих с ними дело, но и общества.

На всем протяжении развития цивилизации новые виды человеческой деятельности, оберегая человека от недостатка энергии, помогая поднимать урожайность и сохранять собранную продукцию, одновременно несли и новые опасности.

Воздействие антропогенных опасностей при их значительных параметрах нарушают нор-