

К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ, В ПЕРИОД ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ, В XXI ВЕКЕ

Адаев Мелис Рахманович, ст. преподаватель, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: itckgtu@mail.ru

Аннотация: Современная эпоха характеризуется инновационным бумом по внедрению различных современных разработок во всех сферах промышленности. Несмотря на разнообразные научно-технические подходы, исследуются их основные тенденции и направления в XXI веке, а также путей решения по вопросам безопасности технических средств, применяемых в промышленности, в период их инновационного развития.

Исследование характерных особенностей в инновационном развитии технических средств, применяемых в промышленности и их влияние на вопросы повышения безопасности в современных условиях с целью обеспечения надёжности и безопасных условий труда.

Исследование и поиск принципиально новых разработок, технологий и на этой основе выработать пути дальнейшего повышения безопасности технических средств, применяемых в промышленности.

Ключевые слова: техника, технология, инновация, автоматизация, компьютеризация, роботизация, качество, безопасность.

TO THE QUESTION OF SAFETY OF TECHNICAL EQUIPMENT USED IN THE INDUSTRY DURING THE PERIOD OF INNOVATIVE DEVELOPMENT IN THE XXI CENTURY

Adaev Melis Rakhmanovich, Art. lecturer, Kyrgyz State Technical University. I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave. 66, e-mail: itc kgstu@mail.ru

Abstract: The modern era is characterized by an innovative boom in the introduction of various modern developments in all areas of industry. Despite the various scientific and technical approaches, their main trends and directions in the 21st century, as well as ways of solving the safety issues of technical means used in industry, during the period of their innovative development, are being investigated.

Study of the characteristic features in the innovative development of technical means used in industry and their impact on improving safety in modern conditions in order to ensure reliability and safe working conditions.

Research and search for fundamentally new developments, technologies and, on this basis, develop ways to further improve the safety of technical means used in industry

Keywords: technique, technology, innovation, automation, computerization, robotization, quality, safety.

Введение. В XXI веке стремительный рост научно-технического прогресса и бурное развитие инновации в промышленности не только расширили физические возможности самого человека, но и дали возможность применения компьютеризации в производственном процессе, а также широкого использования в технологическом процессе различных промышленных манипуляторов и робототехнических средств. Обзор и исследования [1,4,6,17,18,19,21,23,24] показали, что мы сегодня являемся свидетелями появления летающих автомобилей и мотоциклов, использующих, при этом, возобновляемые источники энергии (ВИЭ), такие как солнечная энергия, с аккумулярованием ее в электрический ток. Кстати, уместно сказать, что самолет на основе гелиоэнергетики совершил кругосветный полет вокруг Земного шара, а квадрокоптеры, повсеместно, используются для разведки, наблюдения и доставки различных предметов и товаров, включая лекарственные средства и транспортировку людей. Так как активность определяется степенью интенсивности инновационной деятельности, то Человек, как социально-активный элемент общества, своей инициативностью вносит в нашу действительность конструктивную новизну. Инновация представляет собой процесс, который, развиваясь в социальных системах, способствует преобразованию их структуры. Развитие научных основ по вопросам применения технических средств в условиях современного производства диктуются прогрессом в промышленности, основанных на индустриальной основе по высокоорганизованной технологии. Изменения требований предъявляемых к эксплуатации новых моделей, применяемых в промышленности технических средств производства, должны сочетаться с поиском путей и методов повышения надёжности, наряду с требуемыми уровнями их безопасности. Быстрое изменение наших концептуальных представлений о роли технических средств и работающих людей, занятых в производстве по выпуску требуемой продукции надлежащего качества раздвинули границы сознания самого человека, требуя от него повышения своего культурного уровня и интеллектуального потенциала в обществе. Также на первый план, выдвинулись задачи по грамотному и гуманному использованию достижений человеческого разума, сохраняя, при этом, биосферную среду обитания с более полным эффективным использованием технических средств производства в современном мире. В современных реалиях наиболее актуальной стала задача исследования объектно-ориентированной технологии в сочетании с квалифицированным использованием промышленных информационных технологий. Обеспечение безопасности технических

средств, применяемых в промышленности, в период их инновационного развития, в XXI веке являются одним из главных путей повышения производительности труда за счет оснащения производственных процессов современными новыми орудиями труда с целью их эффективного безопасного функционирования.

Основная часть. Обзор и исследования [1,4,6,7,8,9,10,21,22,24,25] показали, что основная тенденция развития научных основ по вопросам применения технических средств в условиях производственной деятельности и их использование широкими кругами пользователей является накопление знаний о закономерностях применения, изменения технического состояния, срока службы и решения насущных проблем обеспечения по безопасности. Достаточно сказать, что современные революции в области науки и техники, систем информации выдвинули на первый план проблему безопасности и самого человека, сохранения для него жизненной среды. Высокая работоспособность Человека имеет большое значение для обеспечения его надёжности. Работоспособность – это состояние человека, позволяющее ему выполнять работу с высокой производительностью и высокими качественными показателями. Главная социальная предпосылка развития инновационного процесса – готовность к нему общества, поэтому в современном мире задача более полного и эффективного использования технических средств, применяемых в промышленности весьма актуальна, особенно в плане изучения вопросов направленных на повышение их безопасности. В связи с тем, что ускорение социально-экономического развития производится на базе современного научно-технического прогресса, то в решении этой задачи ключевую роль, несомненно, отводится машиностроению, которое создает условия для развития многих других видов производств и отраслей промышленности. Не секрет, что успехи многих отраслей производства в значительной степени определяются достижениями технологии машиностроения. Эволюция технологий тесно связана с эволюцией форм организации производства, методов управления. В общем понятии производство – это совокупность процессов по преобразованию исходного сырья и материалов в изделие с заданными параметрами, где изделием является любой предмет или набор предметов производства, подлежащий изготовлению на предприятии для нужд потребителя. Под процессом понимают серию операций (видов деятельности), которые осуществляются над исходным материалом (вход процесса), увеличивают его ценность и приводят к определенному результату (выходу процесса), где ценность исходного материала увеличиваются за счет применения квалифицированного труда и знаний. При системном подходе предусматривают охват всего процесса, а не отдельных подпроцессов, поэтому деятельность всех служащих и рабочих рассматривают как процессы, управление которыми осуществляется по аналогии управления производственными процессами, в котором единственно приемлемым стандартом является безошибочная работа. Под управлением процессами понимают стратегию, которое обеспечивает достижение максимального эффекта, ориентирующее все виды деятельности на конечный максимальный эффект для предприятия. Система обеспечения надежности техники представляют как тесное переплетение деятельности человека и работы различных технических объектов и элементов. Эта система классифицировано как «человек - машина». Машины, оборудования, комплексы и агрегаты представляют собой техническую систему. Проблема надёжности технических средств, применяемых в промышленности, всегда возникала вместе с их созданием. Поэтому Человеку в этой системе предопределяют решающую роль, так как проявляется его влияние на надёжность, наряду с рассмотрением всех технических проблем. Надёжность Человека определяется также уровнем его сенсомоторной координации, т.е. способностью своевременно воспринимать и правильно оценивать быстро меняющуюся обстановку и адекватным управляющими действиями обеспечивать общую безопасность системы. Подготовленность Человека определяется уровнем его профессиональных знаний и навыков, которые приобретаются в процессе обучения и последующей профессиональной деятельности. Подготовленность характеризуется также уровнем психологической подготовленности Человека, т. е. формированием у него психических свойств, которые

обеспечивают надёжность его работы в любых условиях. Надёжность Человека как оператора системы зависит от его способности воспринимать и перерабатывать поступающую информацию. На эффективность работы технических средств и безопасность их эксплуатации в первую очередь влияет техническое состояние, исправность и бесперебойность работы составляющих компонентов изделия, а обеспечение надёжности является одним из свойств, определяющих их качество. Общеизвестно, что для развития промышленности, особенно машиностроительной, невозможно получить надёжные детали машин без использования операций механической обработки. Поэтому в ближайшем будущем механическая обработка будет оставаться одним из основных технологических процессов, обеспечивающих высокую точность и качество изготавливаемых деталей с обеспечением гарантируемой надёжности в сроки их эксплуатации. В соответствии с прогрессивными сдвигами в науке, технике и технологии перед машиностроительной промышленностью стала наиболее актуальная задача гибкого и своевременного перехода на новые индустриальные рельсы развития, так как на современном этапе научно-технического прогресса (НТП) происходят существенные изменения и в организации производства. Они выражаются в продолжении процесса концентрации производства, уменьшении оптимальных размеров предприятия, расширении использования средств автоматизации, росте количества моделей и типоразмеров машиностроительной продукции при одновременном повышении уровня стандартизации и унификации основных агрегатов, узлов и деталей, расширении между компаниями кооперативных связей, внедрении объединённых систем автоматизированного проектирования, единого банка данных, систем контроля качества, быстрого развития наукоемких производств, неуклонных требований ускорения обновления продукции и индивидуализация спроса. В тоже время ускорение темпов и увеличение масштабов применения ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, несомненно, повышают эффективность их использования. Исследование характерных особенностей организационно-технологической структуры машиностроительного производства и их влияние на вопросы повышения эффективности инновационного развития в машиностроении, показал, что взаимосвязь конструкции, технологии и организации производства является одной из характерных особенностей организационно-технологической структуры машиностроительного производства. С диалектических позиций производство представляет собой не разрозненное скопление отдельных элементов, а являются системой, прочно связанной информационной сетью. Информация – это сообщение о состоянии и свойствах объекта, явления, процесса. Мозг человека на основе имеющихся у него знаний в различных областях перерабатывает информацию и вырабатывает решения, запоминает и хранит её. С внедрением роботов в производство меняются производственная среда, место и роль человека. Под процессами решения задачи надо понимать совместную деятельность человека и компьютера. Компьютер на правах нового орудия труда, позволяет освободить человека от выполнения рутинных операций, запоминания и поиска информации. Назначение компьютера (англ. computer) - это обработка различного рода информации и предоставление ее человеку в удобном для него виде. Компьютер является техническим средством преобразования информации, в основу работы которого заложены те же принципы обработки электрических сигналов, что и в любом электронном устройстве. Современные компьютеры могут производить обработку нецифровой информации, управлять различными технологическими процессами, встраиваться в сложную техническую систему. В память компьютера заложена программа, которая соответствует алгоритму, разработанному Человеком и он будет действовать по этой программе. Алгоритм – это совокупность четко определенных правил для решения задачи на конечное число шагов, где требуется установить четкую шаг за шагом последовательность действий, понятных человеку. Программа – описание процесса обработки информации на символическом языке, которое определяет последовательность действий компьютера с помощью специальных символов, воспринимаемых компьютером. Программное обеспечение – совокупность программ, позволяющее организовать решение

задач пользователя на компьютере. Компьютер, встроенный в технологический процесс, должен регистрировать поступающие значения параметров практически мгновенно, так как малейший пропуск того или иного отклонения может привести к неудовлетворительным последствиям. При управлении технологическими процессами важно обеспечить стабильность некоторых параметров, например, температуру, давление, уровень жидкости и электронно-вычислительная машина (ЭВМ) при несовпадении значений этих параметров с требуемыми выдает сигнал на исполнительный механизм, который регулирует и поддерживает заданные параметры. Электронно-вычислительная система, встроенная в какой-либо технологический процесс, получающая информацию от датчиков и выдающая информацию на исполнительные механизмы, называют вычислительной системой реального времени. Вычислительная система – взаимосвязанные устройства вычислительной техники в состав которых входит не менее двух компьютеров или процессоров. В настоящее время уникальное программное обеспечение используется в компьютерах, которые управляют космическими ракетами, а также обрабатывают навигационную информацию на самолетах и кораблях, управляют роботами или технологическими линиями. Необходимо учитывать, что одновременно возрастают затраты времени и на передачу информации. Система управления, в которой все операции выполняются без участия человека, называется автоматической, например: система управления беспилотным летательным аппаратом, система управления непрерывным технологическим процессом. Если активная и решающая роль в процессе управления принадлежит людям, то такие системы называются не автоматическими, а автоматизированными. Компьютеры, установленные на всех уровнях управления, позволяют оперативно производить обработку информации в местах её возникновения и при необходимости могут использовать ресурсы и информационную базу центральной ЭВМ, для этого все компьютеры целесообразно объединять в локальную сеть. Полная компьютеризация технологических управленческих процессов предоставляет возможность организации безлюдных производств. Управление объектом можно осуществлять в автоматическом режиме интерактивного управления, для чего служит дисплей. Интерактивный режим – это взаимодействие пользователя с компьютером, в ходе которого пользователь на каждый свой вопрос получает ответ компьютера. Быстродействие – промежуток времени от момента прихода входного сигнала до момента появления сигнала на выходе блока, элемента, устройства. Углубление разделения труда влечет за собой увеличение времени простоев в информационном процессе и снижение эффективности. Увеличивается разрыв между нормативной и фактической эффективностью, требуя резкого повышения производительности технической базы, работающей на основе использования информационной техники, который включает не только технические средства, например машины и оборудования, но и программное обеспечение, к которым относятся информационный поток и база данных. Программное обеспечение – совокупность программ, позволяющая организовать решение задач пользователя на компьютере. Основными техническими характеристиками компьютера служат производительность компьютера и ёмкость памяти. Производительность компьютера – это количество элементарных операций, выполняемых за одну секунду (оп. / с.). В литературе часто вместо термина производительность используется термин быстродействие. Ёмкость памяти это максимальное количество хранимой информации, измеряемое в байтах. Под ресурсами компьютера, как правило, понимают набор и характеристики технических средств, а также его возможности при работе в системе с другими компьютерами. В машиностроении прежде чем переходить к поиску принципиально новых технологий и оборудования, обычно, глубоко изучают закономерности развития механосборочного производства и создают стройную систему технологических решений, оценивая их эффективность и на этой основе разрабатывая план развития каждого элемента механосборочного производства. В современном производстве применение микроэлектронной техники обработки информации позволяет осуществить гибкую интеграцию основных и вспомогательных производственных процессов, подготовки производства, процессов обращения документации и управления.

Гибкость и маневренность - это способность быстро перестраиваться на выпуск нового вида продукции. Принцип гибкости означает приспособленность системы к возможным перестройкам благодаря модульности построения всех подсистем и стандартизации их элементов. Принято считать, что эффективность является показателем того, насколько полно ресурсы и усилия, затраченные управляющим субъектом и обществом на решение поставленных проблем, реализованы в социально значимых конечных результатах. Эффективность инновационного пути развития улучшается при системном подходе с учетом всего комплекса входа и выхода составляющих их параметров. Каждую технологическую систему представляют в виде кибернетической модели, имеющей вход и выход. Управляющее воздействие на нее осуществляется на входе, а результаты фиксируются на выходе. Итак, на входе системы - это требования со стороны потребителей, покупателей, общества и поддержка системы определенными общественными силами, а на выходе - решения и действия по выпуску требуемой конкурентоспособной продукции и реакция на требования и поддержку. Анализ взаимодействия входов и выходов, зависимостей между ними используют для прогнозирования поведения системы в рамках определенных условий, позволяя управлять ею. Кстати, предвидение будущего хода событий называется прогнозированием, которое свидетельствует о высоком профессиональном уровне мастерства Человека, так как прогнозирование оказывается возможным в результате динамического построения в процессе деятельности концептуальных моделей в коре головного мозга. Модель – это искусственно созданное явление, аналогичное другому изучаемому явлению. В основе работы Человека как оператора любой системы лежат формирующиеся в его сознании, так называемые информационные модели, то есть совокупность текущей информации, дающая оператору целостное представление о состоянии объекта управления и внешней среды. Объект - предмет определенного целевого назначения. Без информации о надёжности невозможно определить её показатели, выявить недостатки в конструкции и производстве, установить влияние на надёжность условий эксплуатации, определить эффективность внедрения мероприятий и на основании всех этих данных принять меры для дальнейшего повышения надёжности изделия. Охват и учет всех действующих факторов внутри системы считается как комплексный подход. Повышение эффективности на стадии внедрения и фазе быстрого роста базисных инноваций в значительной мере служит результатом концентрации капиталовложений на новых направлениях. А если эти средства недостаточны, то фаза быстрого роста превращается в фазу замедленного роста, что влечет за собой потери во времени и в эффективности. Экономия ресурсов - лишь одна сторона экономической эффективности, другая же выражается в увеличении конечного продукта за счет производства новых изделий. В связи с тем, что «Инновация» происходит от латинского *in* – в; *novus* – новый и переводят его как «нововведение» («*innovation*»), означая процесс создания и использования новшеств, то есть переход некоторой системы из одного состояния в качественно другое, а латинская приставка – *in* – подчеркивая практическую, чуть ли не технологическую основу реализации этого, поэтому считается, что «Инновация» является результатом объединения научно-технического решения с экономической потребностью. Известно, что инновации проходят фазу внедрения, когда их эффективность еще ниже среднего общественного уровня, что связано с большими затратами на апробирование, внедрение на рынке и создание новых мощностей, поэтому главным аргументом принято считать рост относительной эффективности нововведения, а не достигнутый уровень эффективности. К тому же на практике при внедрении динамическая эффективность, то есть эффективность нововведения, всегда ниже средней, а удачные нововведения характеризуются, положительной сравнительной эффективностью и по времени, то их динамическая эффективность повышается быстрее, чем средняя, приближаясь к среднему уровню, поэтому принято считать, что, именно, из этого исходят на стадии внедрения. Эффективность технологического процесса, в общем случае, оценивают рядом показателей. К ним относятся: служебные показатели - отражающие степень соответствия получаемого изделия

своему служебному назначению, показатели производительности - отражающие темпы выпуска изделий, функциональные показатели - отражающие процесс потребления производительных сил и износ оборудования, оснастки, инструмента и другого используемого средства производства, стоимостные показатели - отражающие затраты общественного труда в конкретном технологическом процессе. Эффективность процесса обработки в значительной степени зависит от точности и трудоемкости размерной настройки и поднастройки технологической системы. Для обеспечения значительного роста эффективности необходимо сочетание высокого научно-технического уровня производства и широкого диапазона их применения. Совершенствование технологических процессов существенно влияют на основные качественные характеристики выпускаемых машин - точность, надежность и долговечность изделий машиностроения, повышая их качественные характеристики. Совершенствуя технические средства, можно реализовать большие возможности науки, которая, в свою очередь, является предпосылкой неуклонного развития инновационной техники. Считается, что степень совершенства технологического процесса определяется, прежде всего, уровнем его механизации и автоматизации и для получения необходимого эффекта механизмируют одновременно и основные и вспомогательные работы. Необходимо учесть, что механизация отдельных операций дает, как правило, лишь незначительный экономический эффект, поэтому коренным решением задачи резкого повышения производительности труда, снижения трудоемкости выполнения всех необходимых работ, увеличения выпуска более надежных изделий является комплексная механизация. Однако осуществление комплексной механизации – это не только оснащение всех основных и вспомогательных работ механизированными средствами, так как переход к комплексной механизации немыслим в отрыве от технологии и организации производственного процесса. Проведенные исследования [9,10, 11,13,14,15,16,17] и анализ [1,3,8] показал, что в реальном производстве, при воздействии динамических условий, необходим учет всех факторов влияющих на качество механической обработки, а в условиях рыночной экономики и на их экономическую эффективность. Следует отметить, что применение сборно-разборных приспособлений (СРП) и механизированного инструмента позволяет значительно ускорить освоение новых изделий и уменьшает стоимость оснастки за счет их многократного использования её составных элементов. В современных условиях технического развития промышленности, взаимозаменяемость имеет большое значение для дальнейшего его технического прогресса, поэтому для сокращения затрат труда и средств на выпуск технологической оснастки стали шире унифицировать и нормализовать различные технологические оснастки, особенно, специальные станочные приспособления. Качественно более высокая ступень комплексной механизации – это автоматизация производства на основе широкого применения электроники, телемеханики, компьютеризованных устройств, выполняющих технологические операции без непосредственного участия человека, позволяя достигнуть более высокую производительность труда. Переход к автоматизированной системе производства предопределяет принципиальные изменения в технологии; от этого в значительной мере зависит эффективность автоматизации. Современная эпоха, в настоящее время, характеризуется IV технической революцией, цифровая трансформация внедряется и в систему управления, активно применяется во всех аспектах общественной жизни для всеобщего экономического развития страны. Сейчас более широко используется 5G, как беспроводная быстродействующая связь. Для применения населением компания «HUAWEI» (Китай) производит мобильные телефоны 5G технологии. К тому же Китай приступил к разработке 6G технологии и создает искусственный интеллект для диалога с техникой. Искусственный интеллект – это самосовершенствующаяся нейронная сеть. В Кыргызской Республике, с целью трансформации на новый уровень развития страны, внедряется использование цифровизации, к ним можно отнести «Санарип Кыргызстан», «Токтом», системы электронного документооборота, а также различные системы видеонаблюдения, например, за автомобильными дорогами, с одновременным фиксированием происходящих событий.

Например, серверы Российской Федерации хранят 9 гигабайт информации на граждан России. Научный и технический прогресс, в последнее время, связан с все более глубоким и широким рассматриванием различных свойств информации. Обычно информация трактуется как сведения о лицах, предметах, событиях, явлениях и процессах, отраженные на материальных носителях, используемые в целях получения знаний и практических решений. Наряду с философскими и математическими проблемами информации большое внимание уделяется различным инженерным проблемам её использования, такие как вопросы передачи, преобразования, хранения, обеспечения целостности, достоверности и защиты от различного вида угроз. Современный уровень развития инженерного мышления характеризуется переходом от традиционного производства к автоматизации производственного процесса. В свое время фундаментальные науки в математике и программирование, современные достижения в электронной промышленности позволили создать компьютер. Теперь все рутинные операции делегируются компьютерам. Квантовые технологии и нанотехнологии позволили создать промышленные манипуляторы и компьютеризованных роботов, а также их целые комплексы, например, на конвейерах при производстве автомобилей. Но, тем не менее, внедрению автоматизации должен предшествовать экономический расчет на целесообразность ее осуществления в данных конкретных условиях. Новой техникой в этих случаях называют только такие, которые дают не только технический, но и экономический эффект. Обычно для оценки экономической эффективности автоматизации учитывают: размер требуемых капитальных вложений, срок окупаемости затрат на автоматизацию, рост производительности труда, трудоемкость сборки и количество высвобождаемых рабочих, изменение производственной мощности цеха, участка. Создание интегрированной системы производства с использованием электронно-вычислительных машин (ЭВМ) – так называемого гибкого автоматизированного производства (ГАП) представляет собой реальную технологию, зарекомендовавшую себя с лучшей стороны, но пока не в полной мере и не повсеместно применяемую её возможности, позволяющую скачкообразно повысить производительность труда. Главная особенность ГАП это наличие высокой технической оснащенности и наличие рабочей силы с разнообразной профессиональной квалификацией. Техническую основу новой ступени ГАП создает использование микрокомпьютерной техники, в которой заложены гораздо более гибкие ресурсы информационной технологии, чем в других скажем, в крупногабаритных ЭВМ, так как режим диалога на целый порядок гибче, чем прежняя система обработки информации. Производственный процесс в ГАП основан на применении групповой технологии групповых технологических операций. Сущность такого подхода заключается в группировании деталей по признакам: конструктивно-технологического подобия; габаритного подобия; общей маршрутной технологии; идентичности материалов. Групповая технология позволяет успешно использовать робототехнику. Построение ГАП осуществляется на основе модулей технических и программных. Технический модуль называют также гибким производственным модулем, например; робот-станок, робот-пресс, робот-сварочный аппарат и т.п. Гибкий производственный модуль – единица технологического оборудования, оснащенного автоматическими устройствами смены инструмента и заготовок, удаления отходов, контроля и переналадки технологического процесса и управления с помощью сменяемых программ. Модули объединяются в гибкие производственные линии и участки. Программный модуль – это комплекс программ, предназначенный для реализации определенных функций ГАП. Итак, самые современные гибкие системы включают в себя комбинацию таких фундаментальных новшеств, как применение роботов, компьютеров и станков с ЧПУ, позволяющих значительно достичь заметного роста эффективности. Роботы используются, когда физических возможностей человека недостаточно для выполнения тех или иных операций или вызывает социальный дискомфорт. Производственные функции робот выполняет с помощью исполнительной системы, получающей задания от системы планирования, а оператор может воздействовать на робот непосредственно с помощью речевых сигналов и путем изменения состава

исполнительных органов или их режима работы. Целесообразно производственные роботы организовывать в робототехнические системы и это сложное автоматическое оборудование управляется с помощью компьютеров. Роль людей в ГАП не снижается, а повышается. Итак, в целях обеспечения вопросов безопасности наличие высококвалифицированных специалистов различных профилей на верхнем уровне управления предприятием обязательно даже для безлюдной технологии.

На основе вышеуказанных факторов, в данной работе, разработка дальнейшего повышения эффективности производится с оценки показателей повышения эффективности инновационного развития в машиностроении с путями решения по вопросам безопасности технических средств, применяемых в промышленности, в период их инновационного развития в XXI веке. Проведенное изучение [2,3,4,5,7,8] и исследования [6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] показывают, что комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, с созданием автоматических линий, цехов и предприятий, могут быть осуществлены только на основе взаимозаменяемого производства, обеспечивающего выпуск деталей, различных узлов и необходимых изделий установленных размеров, формы и качества. Взаимозаменяемость облегчает возможность повсеместного применения системы бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления, что дает большой экономический эффект и обеспечивает повышение качества изделий. Повышение скоростей, мощностей рабочих нагрузок, давлений, вызывают более высокие требования к машинам и оборудованию и предъявляют более высокие требования в отношении их точности, долговечности, надежности и экономичности. Коэффициент надежности - один из важнейших показателей качества и в литературе, в ряде случаев, этот показатель называют коэффициентом готовности, коэффициентом эксплуатационной работоспособности или коэффициентом технического использования машины. Надежность данного вида техники, изделия (или его отдельных элементов) характеризует способность безотказно выполнять заданные функции в конкретных условиях в течении определенного периода времени. Нами разработанный коэффициент надежности $k_n = 1,3$ [6,14,15,18,19] позволяет обеспечивать надежность и инновационной техники. Важным фактором является то, что этот показатель обеспечивает безопасность работы всей системы и при необходимости отдельных её составляющих конструктивных компонентов. При внештатных ситуациях, например космических кораблей, автоматически срабатывает режим оповещения и предусмотренная команда по спасению корабля, сохраняя жизнь космонавтов. Анализ и обоснование экономической эффективности вариантов новой техники, технологии и проектных решений производственно-технических задач, обычно, осуществляется в соответствии действующих методик, которые учитывают отраслевые особенности, а также инструкциями, нормативными материалами, справочниками и научно-техническими публикациями в различных изданиях [5,6,8,9,10,11,13,14,15,16,17,18,19,20]. Случайные события и их вероятности, многие явления в природе, технике, экономике и в других областях носят случайный характер, то есть невозможно точно предсказать, как явление будет происходить. Оказывается, однако, что течение и таких явлений может быть описано количественно, если только они наблюдались достаточное число раз при неизменных условиях. Для полного исследования показателей производственного процесса и наглядной демонстрации эффекта вносимых изменений, необходимо рассмотрение всех факторов влияющих на повышение эффективности инновационного развития в машиностроении. Необходимо учесть, что выполнение машиной определенных функций, обусловленных ее назначением, в значительной мере зависит от достигнутой при сборке конструктивно-сборочных единиц точности относительного движения исполнительных поверхностей. Степень их приближения друг к другу характеризует точность собранного узла, машины. В связи с тем, что величина контактных деформаций зависит от чистоты поверхности, то чистота обработки деталей оказывает весьма заметное влияние на точность сопряжений при сборке. Поэтому для сохранения точности взаимного расположения элементов машин требуется достигнуть неизменности базирования или постоянства контакта сопрягаемых

поверхностей. На конечную точность сопряжения существенное влияние оказывает величина сил упругости, трения и гидравлического давления, так как под их действием возникают контактные деформации, а также деформации сопрягаемых при сборке деталей. Кроме этого, силы и моменты, вызывающие при сборке изделий силовое замыкание деталей, одновременно могут, причиной деформации этих же деталей и, следовательно, снижать точность сборки. Еще большее нарушение точности сборки возможно в сопряжениях, где относительное положение деталей в процессе работы узла или машины постоянно меняется. В связи с этим выдвигается проблема, так называемая техническая диагностика состояния работающей машины в процессе ее эксплуатации, то есть определение действительной точности машины, а именно той точности, от которой зависит надежность и долговечность. Для отыскания оптимальных значений отдельных параметров с успехом могут, применены методы теории исследований операций, отражающих исследуемые процессы. В качестве раздела теории вероятностей, рассматривающего объект исследования как систему с присущей ей некоторой неопределенности, при решении задачи оптимизации находит применение теория информации. Теория информации широко используется при решении проблем надежности, при установлении необходимого количества экспериментов для получения достоверной информации. Применение теории вероятностей связано с изучением сложных систем и массовых явлений, с которыми мы имеем дело в машиностроительном производстве, в условиях, когда важно установить результат не отдельного события, а общий эффект всей массы событий, в результате чего приходится анализировать многозначную, вероятностную картину связей. Те же причины объясняют широкое распространение статистических методов в производстве. Теория вероятностей и математическая статистика позволяют с достаточной для практики точностью и надежностью проводить анализ точности и устойчивости технологических процессов, настройки станков, организовать предупредительный и приемочный контроль, рассчитывать нормативы. Для решения задач планирования и организации производства, связанных с правильной оценкой влияния отдельных факторов на конечный результат, используется, тесно связанный с математической статистикой, метод корреляционного анализа. Для исследования показателей производственного процесса и наглядной демонстрации эффекта вносимых изменений с успехом используются методы линейной алгебры, в частности, теории матриц. С помощью этих методов в матричной форме записываются балансы производства и распределения, производственные фонды и их оборачиваемость, а также дается характеристика производственным связям. Для оптимального решения из множества объективно допустимых могут быть применены математическое программирование, теория игр, теория статистических решений, теория массового обслуживания, теория случайных процессов и методы статистических испытаний (методы Монте-Карло). Как известно сущность метода теории статистических решений состоит в том, что для каждого действия в определенной ситуации устанавливается численный экономический эффект, определяемый тем, насколько действие соответствует ситуации. В частном случае экономический эффект может выражать величину затрат на выполнение данного действия в условиях данного состояния. Если при конкретном решении сложить произведения величин экономического эффекта для всех возможных ситуаций на соответствующие вероятности этих ситуаций, то получится средний ожидаемый экономический эффект, который дает количественное основание для оптимального выбора системных решений для текущих и долгосрочных задач управления в области организации современных производств. Заметим, что эффективность применения промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов рассчитывают по инструкции ЭНИМСа НИИмаш [5]. Формулы для определения экономических показателей указаны в соответствующей специальной и учебной литературе, а им соответствующие значения показателей в нормативных документах, а также в различных разработанных пособиях с предоставленными табличными данными [2,3,8]. При решении практических задач необходимо иметь в виду некоторые особенности. Рассмотрим коэффициент полезного действия (КПД), который дает представление о степени

совершенства машины с точки зрения ее энергетической экономичности. КПД характеризуется как отношение полезной работы, совершаемой какой-нибудь машиной, к работе, затраченной на приведение машины в действие. В связи с этим полезная работа всегда меньше затраченной, так как некоторая часть затраченной работы расходуется на преодоление вредных сопротивлений, таких как трение и на другие потери, поэтому необходимо учитывать, что количественное значение КПД всегда меньше единицы. В зависимости от того, какого вида энергия или род потерь учитывается КПД, ему присваиваются соответственно различные наименования. Вероятность исхода события указанных в процентах показываются числовыми значениями от 0 до 100%. В ряде случаев в пределах общего критерия, выступающего в качестве ориентира для определения эффективности многочисленных отдельных решений по частным вопросам, применяются прагматические критерии [4], разработанные в теории социального управления, в которой дана известная формула эффективности любой деятельности: $\mathcal{E} = P / C$, где $\mathcal{E}$ – эффективность, P – результат, C – цель, – модифицируется в конкретные модели критериев. Необходимо учесть одно требование методологического характера: эффективность каждого конкретного решения должна определяться в соответствии с критерием, обусловленным содержанием решения и его результатом. Требуется конкретный подход к подбору критериев с учетом конкретной ситуации принятия и исполнения решения. Измерение эффективности управления по типу – «затраты - выпуск» или «затраты - результат» характеризует прагматический критерий. Оптимальное решение – это решение, приносящее существенные положительные результаты для всех сторон. А в системе государственного управления инновационный тип предполагает такие составляющие: государственную стратегию возрождения и устойчивого экономического и социокультурного развития; политику технологического прогресса в экономике, с учетом всех основных факторов, влияющих на конечный результат.

Выводы и рекомендации

В данной работе рассматриваются факторы, влияющие на инновационное развитие в машиностроении, производится оценка их эффективности с целью повышения безопасности технических средств, применяемых в промышленности, в период их инновационного развития в XXI веке. Инновационное развитие технических устройств может касаться как увеличения их функциональности, так и повышения надежности в целом, а в условиях современной рыночной экономики анализа на целесообразность ее осуществления в данных конкретных условиях с обеспечением безопасности условий труда.

Заключение

Интенсивно развивающиеся процессы переустройства нашего общественного бытия и сознания требуют высокого уровня информативности общества во всех областях экономической, политической и социальной действительности. Наряду с философскими и математическими проблемами большое внимание уделяется различным инженерным проблемам, требующих наиболее полного учета действующих характерных факторов современного производства в машиностроении для решения вопросов повышения безопасности технических средств, применяемых в промышленности, в период их инновационного развития в XXI веке и оценки их эффективности.

Литература

1. Блехерман М.Х. Гибкие производственные системы: (Организационно-экономические аспекты). – М.: Экономика, 1988. – 221 с. - ISBN 5 – 282 -00091 – 2.
2. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. -13-е изд., исправленное.-М.: Наука, Гл. ред. физ-мат. Лит., 1986.- 544с.

3. Взаимозаменяемость и технические измерения. Коллектив авторов. М., «Машиностроение», 1972, стр. 616.
4. Зеркин Д.П., Игнатов В.Г. Основы теории государственного управления. Курс лекций. – Ростов н/Д; издательский центр «МарТ», 2000. – 448 с.
5. «Инструкция по оценке экономической эффективности создания и использования автоматических манипуляторов с программным управлением (промышленных роботов). ЭНИМС, НИИмаш, М.: 1983.».
6. Система качества и повышение надежности технических средств, работающих на возобновляемых источниках энергии. КГТУ им. И.Раззакова. Известия Кыргызского государственного университета им. И.Раззакова № 16. Материалы международной научно-технической конференции «Наука, образование, инновации: приоритетные направления развития», посвященной 55-летию юбилею Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. Организаторы конференции: КГТУ, МГТУ им. Н. Баумана, МЭИ (ТУ). Издательский Центр «Техник» КГТУ им. Раззакова. – г. Бишкек.: 2009.- 297-300с. УДК 620.9:62-5 ISSN 9967-45-57.
7. Технологическое обеспечение качества продукции в машиностроении (активный контроль) Под. ред. д.т.н. Г.Д. Бордуна и д.т.н С.С. Волосова. М. Машиностроение, 1975г.
8. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. И доп.. – М.: Машиностроение, 1985. 496 с. ил.
9. О практическом применении унификации при конструировании приспособлений. Технологические методы повышения качества машин. Тезисы всесоюзного семинара. 24-26 мая 1978 г. г. Фрунзе.
10. Об одной методике унификации станочных приспособлений. Проблемы унификации в машиностроении. Всесоюзный научно-технический симпозиум. 23-25 октября 1979 г. г. Баку.
11. Особенности расчетов сил зажима заготовок в станочных приспособлениях в условиях гибкого автоматизированного производства. Создание гибких автоматизированных производств с применением станков с ЧПУ и промышленных роботов. I-я республиканская научно-техническая конференция. 1985 г. г. Фрунзе.
12. Анализ технологических возможностей промышленных роботов. Методические указания к лабораторной работе. ФПИ. 1987г. г. Фрунзе.
13. Надежность предварительно затянутых стыков при воздействии колебаний. Особенности эксплуатации фрикционных устройств в условиях региона Средней Азии. Выездное заседание Комитета ВСНТО по проблемам износостойкости и трения. 8-11 сентября 1987 г. г. Фрунзе.
14. Влияние надежности станочных приспособлений на качество работы ГАП. Проблемные вопросы автоматизации производства. Всесоюзный научно-технический симпозиум. 15-17 октября 1987 г. Воронеж.
15. Особенности расчетов условий надежного закрепления заготовок в станочных приспособлениях при динамических воздействиях. Автоматическое манипулирование объектами и технологическая оснастка в станках с ЧПУ и ГПС. 20-22 сентября. 1988 г. Тернополь.
16. Особенности условий трения в предварительно затянутых стыках с большим удельным давлением. Современные проблемы триботехнологии. Всесоюзная научно-техническая конференция. 14-16 сентября 1988 г. Николаев.
17. Алгоритм анализа динамических параметров технологических параметров технологической системы при автоматизированном проектировании приспособлений. Автоматизация проектирования средств автоматического оснащения в машиностроении и приборостроении. Всесоюзная конференция. 14-18 ноября. 1988 г. Рига.
18. Повышение надежности и качества управления техническими средствами, работающими на ВИЭ. НАН КР Институт автоматики, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН, Кыргызская Ассоциация по автоматическому управлению и компьютерным системам. Проблемы управления и информатики: Докл. II междунар. конференции. Кн. 2. Отпечатано в типографии ОсОО «Гульчынар» - г.

- Бишкек.: 2007. -182-185с. П 0605010201-07, ISBN 978-9967-24-279-1, УДК 004, ББК 65.050.9(2).
19. Процессы управления качеством путем повышения надежности технических средств, работающих на возобновляемых источниках энергии. КГТУ им. И.Раззакова. Известия Кыргызского государственного университета им. И.Раззакова № 16. Материалы международной научно-технической конференции «Наука, образование, инновации: приоритетные направления развития», посвященной 55-летию Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. Организаторы конференции: КГТУ, МГТУ им. Н. Баумана, МЭИ (ТУ). Издательский Центр «Техник» КГТУ им. Раззакова. – г. Бишкек.: 2009.- 295-297с. УДК 620.9:62-5 ISSN 9967-45-57.
 20. Смирницкий Е.К. Экономические показатели промышленности: Справочник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Экономика, 1989. – 335 с. –ISBN 5-282-00701-0
 21. Аношкина В.Л., Резванов С.В. А 69 Образование. Инновация. Будущее. (Методологические и социокультурные проблемы). – Ростов-на-Дону: Изд-во РО ИПК и ПРО, 2001 год. – 176 стр. ISBN 5-7212-0249-1
 22. Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 212 с. – (Высшее образование).
 23. Дюмин И.Е. Повышение эффективности ремонта автомобильных двигателей.- М.: Транспорт. 1987. – 176 с.
 24. Гурвич И.Б., Сыркин П.Э. Эксплуатационная надежность автомобильных двигателей. - М.: Транспорт, 1984. – 141 с., ил., табл. – (Надежность и качество).
 25. Жигарёв А.И. и др. Основы компьютерной грамоты / Под общ. Ред. Н.В. Макаровой.- Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние , 1988.-255 с.: ил.