

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ.

*Адаев Мелис Рахманович, КГТУ имени И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044,  
г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: [itc\\_kgtu@mail.ru](mailto:itc_kgtu@mail.ru)*

**Аннотация.** Коренным вопросом стратегии ускорения социально-экономического развития общества встала задача кардинального ускорения научно-технического прогресса, на основе которого предстоит преобразовать её материально-техническую базу. От темпов научно–технического прогресса во многом зависит уровень материального производства и направления совершенствования его структуры, значительное повышение эффективности инновационного развития в машиностроении и использование производственных мощностей, рост производительности труда. Для кардинального повышения производительности труда

необходимо не только оснастить производство новыми орудиями труда, но и создать системы эффективного их функционирования.

**Ключевые слова.** Техника. Технология. Механизация. Автоматизация. Качество. Инновация. Эффективность.

**Цель работы:** Исследование характерных особенностей организационно-технологической структуры машиностроительного производства и их влияние на вопросы повышения эффективности инновационного развития в машиностроении.

**Основная задача:** Поиск принципиально новых технологий и на этой основе разработать пути дальнейшего повышения эффективности инновационного развития машиностроительного производства.

**Введение.** Обзор и анализ [1,4,7] показал, что повышение эффективности производства характеризует конечный результат работы и находит свое выражение в снижении на единицу продукции (работ, услуг) всех видов затрат; трудовых, материальных, финансовых и других, несомненно, приводящих к росту производительности общественного труда и сокращению материалоёмкости, металлоёмкости, энергоёмкости, повышению рентабельности производства и национального дохода. А для кардинального повышения производительности труда необходимо не только оснастить производство новыми орудиями труда, но и создать системы эффективного их функционирования. Производительность труда, как решающий критерий эффективности, всегда относится к совокупному труду и охватывает как процесс подготовки производства, так и все основные и вспомогательные процессы производства. В машиностроении, обычно, эффективность производства определяется уровнем каждого звена производственной цепочки: технология – оборудование – организация и управление. Учитывая, что звенья цепочки взаимозависимы, а уровень предыдущего звена оказывает определяющее влияние на последующие звенья, то технология, несомненно, является звеном, где закладывается фундамент эффективности производства. Произвести новую технику – это только часть дела, так как ее надо установить, эффективно эксплуатировать и квалифицированно обслуживать. Уместно отметить, иногда, средства автоматизации бывают дороже зарубежных аналогов, поэтому у потребителей снижается эксплуатационная эффективность их использования, а их качество и надежность низки, низок коэффициент загрузки, часты простои оборудования из-за отказов, поэтому техника не окупается в намеченные сроки. В связи с вышеуказанными факторами, в настоящее время, огромное значение придается повышению эффективности инновационного развития в машиностроении.

**Основная часть.** Исследования [1,4,6,7,8,9,10] показали, что в связи с тем, что ускорение социально-экономического развития производится на базе научно-технического прогресса, то в решении этой задачи ключевую роль отводится машиностроению, которое создает условия для развития многих других видов производств и отраслей промышленности. Успехи многих отраслей производства в значительной степени определяются достижениями технологии машиностроения. На данном этапе для развития машиностроительной промышленности невозможно получить надежные 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 надежности в гарантируемый срок эксплуатации. В соответствии с прогрессивными сдвигами в науке, технике и технологии наша машиностроительная промышленность должно гибко и своевременно перейти на новые индустриальные рельсы развития. 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 объединенных 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. В таких случаях одновременно возрастают затраты времени на передачу информации. 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. 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. В общем виде 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. 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. Как известно,

«Иновация» происходит от латинского *in* – в; *novus* – новый переводят как «нововведение» («innovation»), означая процесс создания и использования новшеств, то есть переход некоторой системы из одного состояния в качественно другое, а латинская приставка – *in* – подчеркивает практическую, чуть ли не технологическую основу реализации этого. Иновация является результатом объединения научно-технического решения с экономической потребностью. Так как иновации 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, то главным аргументом принято считать рост относительной эффективности нововведения, а не достигнутый уровень эффективности. При внедрении динамическая эффективность, то есть эффективность нововведения, всегда ниже средней, но удачные нововведения характеризуются, положительной сравнительной эффективностью и по времени, так как 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 иновационной техники. Считается, что степень совершенства технологического процесса определяется, прежде всего, уровнем его механизации и автоматизации. Для получения необходимого эффекта механизмируют одновременно и основные и вспомогательные работы. Практика показывает, 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 и 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 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 цифровизация, к ним можно отнести «Санарип Кыргызстан», «Токтом», системы электронного документооборота, а также различные системы видеонаблюдения, например, за автомобильными дорогами, с одновременным фиксированием происходящих событий. 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 может называться только такая, которая дает 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. Эффект от гибкого автоматизированного производства выше, чем совокупный эффект от иных известных фундаментальных производственных инноваций, как например, лазерная обработка, новые соединительные материалы или групповые технологии. 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 скажем, в крупногабаритных ЭВМ. Режим диалога на целый порядок гибче, чем прежняя система обработки информации. Итак, самые современные гибкие системы включают в себя комбинацию таких фундаментальных

новшеств, как применение роботов, компьютеров и станков с ЧПУ, что позволяет достичь заметного роста эффективности. На основе вышеуказанных факторов, в данной работе, разработка дальнейшего повышения эффективности производится с оценки показателей повышения эффективности инновационного развития в машиностроении и их практического использования. 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 или предусмотренная команда по спасению корабля и сохранению жизни 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 диагностики состояния работающей машины в процессе ее эксплуатации, то есть определение действительной точности машины, то есть 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 – это отношение полезной работы, совершаемой какой-нибудь машиной, к работе, затраченной на приведение машины в действие, так что полезная работа всегда меньше затраченной, так как некоторая часть затраченной работы расходуется на преодоление вредных сопротивлений, таких как трение и на другие потери,

поэтому количественное значение КПД всегда меньше единицы. В зависимости от того, какого вида энергия или род потерь учитывается КПД, ему присваиваются соответственно различные наименования. Когда вероятность исхода события указывают в процентах, то за основу берут числовые значения от 0 до 100%. Значение выше 100% не бывает, ибо исхода такого события не существует. 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:  $\mathcal{E} = P / Ц$ , где  $\mathcal{E}$  – эффективность,  $P$  – результат,  $Ц$  – 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, и производится оценка их эффективности. 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.

**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 их эффективности.

#### **Использованная 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 юбилею Кыргызского

государственного технического университета им. И. Раззакова. Организаторы конференции: КГТУ, МГТУ им. Н. Баумана, МЭИ (ТУ). Издательский Центр «Текник» 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