

	АИ-222, 1-я ступень	162×(116...120)×(2,8...10,4)	293-310
	АИ-222, 2-я ступень	108×(74...80)×(2,1...3,9)	255-280
ЦБК	АИ-450МС [15]	38×58×(1,2...1,8)	2775-2905

Таким образом, при изучении особенностей механической обработки деталей типа «заземленной пластины» использование термина «нежесткой» или «маложесткой» детали должно быть обоснованным. В случае исследований технологических процессов механической обработки лопаток моноколес ГТД, точнее использовать термин «тонкостенная» деталь

Список литературы: 1. Куклев, Л.С. Оснастка для обработки нежестких деталей высокой точности [Текст] / Л.С. Куклев, М.М. Тазетдинов. – М.: Машиностроение, 1978. – 104 с.: ил. 2. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов [Текст] / Кован В. М., Корсаков В. С., Косилова А. Г., Калинин М. А.; ред. Корсакова В. С. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Машиностроение, 1977. – 415 с. 3. Проблемы развития технологии машиностроения [Текст] / Под ред. Сателы Э.А. – М.: Машиностроение, 1968. – 592 с. 4. Егоров, Е.С. Повышение эффективности процессов обработки нежестких деталей инструментом из композитов с применением магнитной технологической оснастки [Текст]: Дис. ... канд. техн. наук: 05.03.01 / Егоров Е. С. – Чита, 2004. – 161 с. 5. Яким, С.А. Устойчивость обработки нежестких заготовок на фрезерных станках [Электронный ресурс]: Дис. ... канд. техн. наук: 01.02.06 / Яким С. А. – Ульяновск, 2005. – 136 с. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/diss/05/0777/050777010.pdf>. 6. Калафатова, Л.П., С.А. Поезд // Влияние конструктивных особенностей нежестких корпусных деталей на изменение их динамической жесткости при механической обработке / Калафатова, Л.П., С.А. Поезд // Науки праці Донецького національного технічного університету. Серія: Машинобудування і машинознавство. Випуск 92. – Донецьк: ДонНТУ, 2006. – 124 с. 7. Сергеев, А.В. Повышение стабильности и точности формы маложестких осесимметричных деталей путем автоматического управления положением инструмента [Электронный ресурс]: Дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06 / Сергеев А.В. – Тольятти, 2005. – 165 с. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/diss/05/0504/050504017.pdf>. 8. Долов, В.В. Программирование формообразующих траекторий на станках с ЧПУ при обработке маложестких деталей [Электронный ресурс]: Дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06 / Долов В.В. – Ростов-на-Дону, 2002. – 165 с. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/diss/02/0005/020005012.pdf>. 9. Лицов, А.Е. Разработка расчетного метода определения технологических условий концевой фрезерования маложестких сложно-профильных деталей с учетом их деформаций [Электронный ресурс]: Дис. ... канд. техн. наук: 05.02.08 / Лицов А.Е. – М.: РГБ, 2005. – 156 с. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/diss/05/0518/050518026.pdf>. 10. Журавлев, В. Н. Снижение веса машиностроительных конструкций. 2-е изд., перераб. и доп. / В. Н. Журавлев. – Свердловск, Машгиз, 1961. – 239 с. 11. ГОСТ 30987–2003. Основные нормы взаимозаменяемости. Назначение размеров и допусков для нежестких деталей [Текст]. – Введ. 2005–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 6 с. 12. Справочник по сопротивлению материалов [Текст] / Писаренко Г. С., Яковлев А. П., Матвеев В. В.; отв. ред. Писаренко Г. С. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Наук. думка, 1988. – 736 с. 13. Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов [Текст] / В.И. Феодосьев. – М.: Наука, 1973. – 544 с. 14. Шошин, Ю.С. Расчет на прочность рабочей лопатки компрессора или турбины. Учебное пособие / Ю.С. Шошин, С.В. Епифанов, С.Ю. Шарков. – Харьков: Харьковский авиационный институт, 2006. – 28 с. 15. Пухальська, Г.В. Забезпечення частот власних коливань у виробництві відцентрових коліс / Г.В. Пухальська, Г.В. Карась, В.В. Голощапова, Т.О. Панченко // Вестник двигателестроения. – 2012. – №1. – С. 121-127.

Поступила в редколлегию 15.06.2012

СТАНДАРТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ И ЭКОИННОВАЦИЯМИ

У статті представлено загальні питання управління інноваціями і застосовані способи такого управління. Запропоновано чисельну розмежування між інновацією і екоінновацією. Приведено пропозиції по стандартному управлінню інноваційною діяльністю і пропозиція чисельного розрахунку якості інновації, інноваційного потенціалу та інноваційної діяльності. Приведено теж основні положення пов'язані зі стандартним управлінням тобто принципи такого управління, приблизний вид необхідних і склад необхідної документації.

В статье представлено общие вопросы управления инновациями и применяемые способы такого управления. Предложено численное разграничение между инновацией и экоинновацией. Приведено предложения по стандартному управлению инновационной деятельностью и предложение численного расчета качества инновации, инновационного потенциала и инновационной деятельности. Приведено теже основные положения связанные со стандартным управлением т.е. принципы такого управления, примерный вид требуемых и состав необходимой документации.

This paper presents the general issues of innovation management and how to apply such controls. The numerical distinction between innovation and ecoinnovation. We give suggestions for the standard management of innovation and the offer of a numerical calculation of quality innovation, innovative capacity and innovation. We give also the main provisions relating to the standard that is controlled principles of such management, the approximate form of the required and necessary documentation.

ВВЕДЕНИЕ. Одной из главных задач управления предприятиями является постоянное совершенствование его конкурентоспособности с помощью следующих мероприятий:

- а) инновационного совершенствования производимых продуктов,
- б) инновационного улучшения применяемых технологий производства,
- в) устранения проблем и недостатков во всех видах деятельности предприятия направленных на исключение расточительности и улучшение рабочей среды в том же экологических условий.

По этим вопросам разработано много различных методов поддерживающих управление [1, 2, 3] из которых особенно полезными оказались стандарты управления разрабатываемые через международную организацию ИСО и другими организациями. При ИСО создан недавно новый технический комитет названный «Управление инновациями», который начал разрабатывать новую серию стандартов по управлению инновациями наверное в способ дающий возможность его интеграции с существующим стандартом по управлению качеством ИСО 9001. Ожидая на эти стандарты уже сейчас можно воспользоваться требованиями по управлению находящимися в различных стан-

дартх, которые косвенно поддерживают тоже инновационную деятельность. Можно тут указать следующие стандарты:

- а) Разработанный стандарт ИСО 26000 направлен на вызвание удовольствия трудящихся при котором возрастает их потенциальные возможности изобретательства.
- б) Разрабатываемая серия стандартов по управлению проектами ИСО 21000 (на пример ИСО 21500)обеспечивающий правильное планирование и организацию проектных работ в том числе тоже инновационных.
- в) Разработанные стандарты серии ИСО 31000 по управлению риском, который неизбежен тоже при инновационной деятельности.
- г) В уже разработанных стандартах ИСО 9004, ИСО 10006, ИСО 10014 [4, 5, 6] многие требования направлены на улучшение конкурентоспособности организации и косвенно поддерживают инновационную деятельность.

Ожидая появления стандартов по управлению инновациями можно предложить способы такого управления инновационной деятельностью конкретного предприятия учитывая его характерные черты и одновременно интегрируя его с существующими в организации другими стандартными системами. (на пример ИСО 9001, ИСО 14001, ОХСАС 18001, ИСО/ИЕЦ 27001 и др.)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСОВ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ. Из-за значения для конкурентоспособности инновациям посвящено очень много работ ученых и практиков являющихся обычно результатом определенных исследований, в конкретных условиях и обобщающих накопленные знания по этому вопросу. Обращается внимание на необходимость подготовки и управления инновационным потенциалом [7], умелое управление инновационным проектом [8], вопросам интеграции стратегического и инновационного управления [9], учета динамики развития в инновационной деятельности [10], учета технологии в развитии инновационного производства [11], значение творческого управления в появлении идеи инновации [12, 13], необходимости разработки стандартов управления инновационной деятельностью [14, 15] и др.

Работы ИСО по созданию стандартов управления инновациями свидетельствуют, что создалось общее мнение об полезности такого управления. В стандарте этом, так как в других станлтартах управления, будут наверное требования, которых исполнение организациями может происходить по разному. Эффективное управление включает тоже способы точного численного измерения значения инновации, инновационного потенциала и инновационной деятельности. Тут тоже много различных предложений, разработанных на примере частных случаев, пригодных для рассматриваемых условий. Универсальные методы построены на основании различных критерий и они не во

всех случаях дают желаемые результаты [16]. По этому поводу попытки создания универсальной и гибкой методы оценки инноваций, пригодной для различных обстоятельств являются желаемыми.

ИННОВАЦИИ И ЭКОИННОВАЦИИ. Как известно инновациями называются все новые изменения продуктов, процессов и управления, которые наши практическое и рыночное применение и принесли организации определенные пользы [1]. Такие же инновации, которые улучшают какой нибуть экологический аспект (на пример уменьшение энергоемкости, материалоемкости, трудоемкости, отходов, запылений и др.) независимо от степени этого уменьшения обычно считают экоинновацией, даже тогда когда другие, не-экологические аспекты довольно большие. Из-за этого разграничение инновации от экоинновации довольно трудное и обречено субъективными мнениями. По этой причине обоснованным является создание объективного разграничения инновации и экоинновации. Разграничения эти могут быть различными в зависимости от экологических обстоятельств конкретной организации. Можно это сделать следующим, поэтапным способом:

1. Определить в какой мере определенная, введена инновация улучшила экономические показатели (лучше всего один комплексный показатель) организации по сравнению с ранней ситуацией (без этой инновации). Можно это приблизительно выразить процентным соотношением рассматриваемого показателя с инновацией к аналогичному показателю в ситуации без этой инновации.
2. Определить в какой степени введенная инновация повлияла на уменьшение экологического аспекта (или комплекса аспектов) по сравнению с ситуацией перед внедрением инновации в процентном соотношении.
3. Сравнение степени приращения экономических выгод (в процентах) со степенью уменьшения экологических аспектов (в процентах). Если соотношение это будет меньше единицы то это показывает на экологическую природу инновации и можно ее назвать экоинновацией. В организациях, где экологические аспекты важны можно принимать другие значения этого соотношения (например, несколько больше единицы)

Требования равномерного развития и заботы за окружающей средой должны направлять усилия управления организацией на увеличение количества и качества экоинновацией различными способами. Таким способом является интегрирование таких стандартов как: ИСО 9001, ИСО 26 000, ИСО 31000 и др. Это содействует развитию интеллектуальных возможностей персонала и улучшению рабочей среды, что приводит к росту интенсивности инновационной деятельности.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ИННОВАЦИИ. Проявление экоиновации неразрывно связано с общим управлением и подходом к поддержке инновационной деятельности. Это требует, между прочими, тоже проведения точных, численных оценок инновации и их влияния конкурентоспособность организации. Оценки экоиновации и инновации должны проводиться одинаковым способом. Для оценки необходимо избрать определенные критерия, которые могут меняться в некоторой степени, чтоб лучше учитывать особенности организации. Оценка в каждом критерии должна проводится по запроюктированной, балловой шкале при чем можно пользоваться 5-балловой, 10-балловой или процентной но самой выгодной является 5-балловая шкала (1 – означает самую плохую ситуацию а 5 самую желанную). Имея критерии и шкалы можно провести аудит или экспертный осмотр инновации, принять частные оценки по каждому критерию и если надо принять определенные весовые коэффициенты и на этом основании провести комплексный расчет оценки инновации. Предлагается принимать следующее критерии оценок [15]:

1. Степень новости инновации зависящую от творческого аспекта проявляющегося в получении патентов, сертификатов, хранении промышленного образца и др.
2. Польза из внедренной инновации указывающая на степень улучшения эффективности и конкурентоспособности организации.
3. Степень универсальности инновации указывающий возможность ее применения в различных отраслях и увеличения пользы организации и общества (продажа лицензии, трансфер инновации).
4. Степень сложности инновации зависящая от трудоемкости (или стоимости) ее приготовления, проектирования и внедрения.
5. Период возврата внесенных капиталовложений выраженный в годах или месяцах.
6. Степень практического использования указывающая какие черты продуктов, процессов, окружающей среды исправились из-за внедрения инновации (могут то быть черты эстетические, эргономические, безопасности, экономические и др.).
7. Объект организации исправляемый инновацией – могут то быть рабочие станды, техпроцессы, рыночные продукты, организационные отделения и др.).
8. Прогнозированный цикл жизни инновации – до момента когда инновация устареет и потребует замена ее новой инновацией.
9. Отрасль промышленного применения инновации – можно их разделить на области от малой степени переработки к более сложной до отрасли высоких технологий.

221

10. Степень влияния инновации на системы изготовления изделий, при чем изделия могут быть самые разнообразные. Инновации могут уменьшать материалоемкость, энергоемкость, трудоемкость, или увеличивать функциональность, безопасность, надежность и др.

Комплексная оценка конкретной инновации может учитывать все выше указаны критерия или только некоторые, в случае необходимости можно ввести другие критерия характерные для специфичной деятельности рассматриваемой организации и после проведения оценочного аудита рассчитать оценку как среднюю арифметическую или с учетом соответствующих весовых коэффициентов.

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ.

Все ресурсы организации и ее строение, которые увеличивают вероятность образования инновации можно назвать инновационным потенциалом организации [15]. Возможности этого потенциала для увеличения конкурентоспособности организации может быть вполне использована если руководство сможет измерить состояние и возможности этого потенциала. В общий инновационный потенциал организации входят следующее его частные элементы:

1. Потенциал маркетинговых отделений характеризуется степенью развития процессов связанных с обслуживанием клиентов и заказчиков и распознавания их желаний и степени удовольствия с полученных изделий и их предложений для организации.
2. Потенциал отделений НИР и их возможности по темпам разработки новых изделий и процессов и прибылей получаемых организацией из-за их продажи.
3. Потенциал отделений технологии и производства характеризующий степенью использования производственных мощностей и прибылью получаемой с продажи изготавливаемых изделий – рациональное использование этих ресурсов содействует уменьшению себестоимости продуктов.
4. Интеллектуальный потенциал персонала организации измеряемый уровнем образования, уровнем имеющихся компетенции, активностью персонала в рационализации.
5. Стиль и система управления руководством организации характеризуется количеством нововведений, прибылью с продажи новых продуктов, уровнем конкурентоспособности.
6. Потенциал внедренных и применяемых информационных систем характеризуемый количеством информации получаемой извне и перерабатываемой для практического использования и систем автоматизации.

222

зирующих и оптимизирующих различные виды деятельности организации.

7. Потенциал внешних связей организации характеризуется пользами из этих связей с клиентами, поставщиками, научными учреждениями и другими предприятиями.
8. Финансовый потенциал характеризуется возможностью образования прибыли, финансирования новых разработок, рационального использования ресурсов и обеспечения развития организации.
9. Культурный потенциал организации характеризуется определенной культурой организации, умением сотрудничества и разрешения конфликтов, быстрой адаптацией к новым условиям и др.

Общий потенциал организации можно рассчитать приняв балловые шкалы оценок в каждом виде потенциала, проведении экспертных оценок по каждому потенциалу и расчет средней арифметической или с учетом принятых весовых коэффициентов.

СТАНДАРТНЫЕ УКАЗАНИЯ КАСАЮЩЕЕСЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Пока не опубликован стандарт ИСО по управлению инновациями можно предложить основные требования к такому управлению руководствуясь накопленным опытом по управлению инновациями и существующими стандартами управления другими видами деятельности – качеством, окружающей средой, безопасностью, риском, проектами, информацией и др. Для выявления основных положений управления необходимо сначала выяснить вопросы этапной реализации инновационной деятельности, основных принципов такой деятельности и основных процессов которые должны быть запроюктированы или перепроюктированы для успешного управления инновациями. На основании этих разработок можно определить основные требования стандартной документации и установит способ оценки инновационной деятельности увеличивающей вероятность образования потребности инновации. Очередность реализации инновационного процесса выяснена и состоит из следующих основных этапов:

1. Разработка творческой, изобретательской идеи, которая в итоге может стать инновацией. Это сложный и трудный этап инновационного процесса в котором мало стандартных действий но много управления творчеством. Для увеличения вероятности появления требуемого решения применяют различные методы из которых лучшей считается метод ТРИЗ разработанный Алтшуллером [12] и успешно развиваемый [13] многими глобальными корпорациями. Другие методы это: мозговой атаки, морфологический, синектики и др.

223

2. Оценка и селекция идей разработанных в первом этапе. Оценивается в основном пригодность для организации, возможность исполнения, ожидаемый риск, экономические выгоды. В этом этапе присходит тоже творческая корректировка идеи с целью ее приспособления к потребностям организации. Одобрена идея направляется для дальнейшей разработки в инновационном процессе.

3. Проектирование инновационного процесса с подробной разработкой всех необходимых вопросов – определение концепции, расчеты технические и экономические, анализ возможных вариантов и выбор наилучшего, разработка проектов и планов исполнения.

4. Реализация разработанного проекта по подготовленным планам и окончательная оценка пригодности разработанной инновации и ее использование в производственной или управленческой деятельности.

СТАНДАРТНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

В инновационной деятельности важными остаются принципы управления качеством указаны в стандарте ИСО 9000 но с направлением на важные элементы инновационных процессов. Эти известные принципы должны быть направлены на:

1. Значение клиента – особенно на собрание и использование всех положительных, отрицательных и творческих замечаний касающихся деятельности организации.
2. Значение руководства – особенно в правильной разработке стратегии организации, указание персоналу приоритетных потребностей с созданием условий к творческой деятельности.
3. Значение трудящихся – особенно использование их знаний, креативности и увлечения в деятельности для развития организации.
4. Значение поставщиков – особенно выбор поставщиков обладающих передовой техникой и патентными решениями содействующими конкурентоспособности.
5. Процессный подход – означающий необходимость разработки процессов содействующих инновационной деятельности
6. Системный подход – означающий необходимость создания системной структуры организации содействующей образованию и внедрению инновации.
7. Подход основан на данных и фактах – связанный с потребностью системного анализа потребностей по инновациям и использования всех доступных знаний для разработки требуемых инновации
8. Постоянное совершенствование деятельности – особенно инновационным способом с использованием доступных ресурсов.

Указанные направления принципов управления качеством могут оказаться достаточными в начале разработки и внедрения стандартного управле-

224

ния инновациями, но в ситуации потребности значительного увеличения конкурентоспособности путем радикальных изменений и значительных инноваций необходимо обратить внимание и воспользоваться следующими принципами инновационного управления:

1. Точная идентификация потребностей клиентов и внешних заинтересованных организаций (банки, страховые компании, собирающие наложенные платежи и др.) и поиски оптимального решения потребностей.
2. Точное стратегическое планирование развития производимых изделий и технологических процессов их изготовления направляющие инновационную активность персонала.
3. Разработка инфраструктуры содействующей реализации процессов в инновационном управлении организацией – это определенные организационные структуры, которые образуют необходимые знания или привлекают их извне, поддерживают работу инноваторов, обеспечивают необходимые ресурсы для инновационной деятельности и др.
4. Максимализация образования и использования инновационного потенциала организации содействующая его укреплению и питанию необходимыми ресурсами.
5. Разработка и улучшение групповых методов сотрудничества, специальная подготовка их лидеров и обучение нужных методов и техник совместных работ.
6. Содействие образованию интеллектуального капитала организации состоящего из капитала знаний персонала, клиентов и структурного (организационный, процессный и инновационный).
7. Содействие развитию предпринимчивости, изобретательства и увлеченности работой трудящихся организации.
8. Развитие внешних, сетевых связей направленных на поддержку знаний, стратегии и действий организации содействующих инновационным достижениям.

ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТНЫЕ ПРОЦЕССЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. Установление стандартного управления инновациями предусматривает необходимость принятия процессного подхода и такую подготовку документации, чтоб была возможность интегрирования этой системы с системами ранее внедренными. Требование это решается проектируя систему согласно со схемой PDCA, проектируя системы питания, управления и регулирования процессами с элементами необходимого надзора. В организациях уже существуют многие и требуемых процессов, но они часто без надзора и без продуманного способа реализации. Чтоб стандартная система управления инновациями эффективно функционировала необходима разработка, документирование и надзор над следующими процессами и подпроцессами [17]:

1. Процесс подготовки творческой идеи инновации
 - 1.1. Осознание потребности изобретательства и творческого мышления
 - 1.2. Идентификация потребностей инновации и источников поддержки изобретательства

225

- 1.3. Содействие зарождению инновационных идей
 - 1.4. Образование творческой идеи как начало инновации
 - 1.5. Оценка и начальный отбор инновационных идей
 2. Процесс разработки инновационных идей
 - 2.1. Образование проектной команды до разработки принятых идей
 - 2.2. Разработка инновационного проекта
 - 2.3. Планирование и реализация инновационного проекта
 - 2.4. Контроль и оценка реализации инновационного проекта
 - 2.5. Оценка эффективности введенной инновации
 3. Процесс эксплуатации введенной инновации
 - 3.1. Разработка стандартов применения инновации
 - 3.2. Употребление и совершенствование применяемой инновации
 - 3.3. Продажа, распространение и устранение устаревшей инновации
- Разработка и внедрение этих процессов требуют значительной поддержки руководства, установления руководителей процессов, систематического надзора процессов с помощью аудитов, мониторинга, установленных численных показателей и их желаемых значений, постоянного совершенствования путем корректировок и предупреждающих действий.

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНАЯ СХЕМА СТАНДАРТА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ. Стандарт должен состоять из 5-ти главных разделов и подразделов содержащих требования к системе. Предлагается, чтоб были это следующие разделы [18]:

1. Общие вопросы: 1.1. Идентификация инновационных потребностей. 1.2. Идентификация инновационных процессов, 1.3. Документация и необходимые записи,
 2. Задачи и ответственность руководства: 2.1. Разработка стратегии и политики инновационной деятельности, 2.2. Поддержка понимания потребностей инновации и инновационных действий, 2.3. Развитие требуемых ресурсов и их распределение, 2.4. Установление и развитие внешних контактов по инновациям, 2.5. Надзор над системой и ее периодический просмотр
 3. Ресурсы и инфраструктура инновационного управления: 3.1. Прием и набор специалистов и их обучение, 3.2. Внутренняя и внешняя коммуникация, 3.3. Привлечение персонала к инновационным работам, 3.4. Внутренняя поддержка изобретателей, 3.5. Информационная поддержка изобретательства с базами данных.
 4. Зарождение и реализация инновации: 4.1. Поддержка образования инновации, 4.2. Селекция, отбор и реализация инновационных идей, 4.3. Эксплуатация внедренной инновации.
 5. Совершенствование инновационной системы: 5.1. Периодический просмотр инновационной стратегии, 5.2. Измерения интеллектуального капитала организации, 5.3. Периодическая оценка инновационного потенциала, 5.4. Совершенствование научно-исследовательской деятельности, 5.5. Аудит, мониторинг и документирование инновационной деятельности, 5.6. Корректирующее и предупреждающее действия.

226

ДОКУМЕНТАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ.

В каждой организации проводятся управленческие действия направлены на улучшение конкурентоспособности различными методами в том числе инновационными усилиями. Каждую такую систему можно стандартизовать разрабатывая комплект необходимых документов разработанных группами ответствующих специалистов и утвержденных руководством. Разработанные документу должны содержать требования стандарта, учитывать ситуацию организации и является совместимыми с другими управляющими документами. Чтобы система могла эффективно существовать необходимыми являются следующие документы [18]:

1. Стратегия и инновационная политика организации.
2. Процедуры – описание реализации важных процессов системы
3. Инструкции к важным рабочим местам системы (по мере необходимости)
4. Проекты формуляров для подтверждения реализации важных действий (записи системы)

К важным процедурам, необходимым для системы относятся следующее (их можно разделить на 5 групп IPDCA – I – инфраструктура, P – plan, D – do, C – check, A – action). В этих группах предлагается разработка следующих процедур:

- (I) 1. Образование инновационной культуры организации
2. Внутренняя и внешняя коммуникация поддерживающая инновации
3. Развитие собственных и привлечение внешних знаний поддерживающих инновации
4. Финансирование инновационной деятельности
- (P) 5. Исследование инновационных потребностей
6. Работы по исследованиям и развитию
7. Составление и совершенствование проектных команд
8. Проектирование инновационных проектов и мероприятий
- (D) 9. Процессы учебы и образования персонала
10. Планирование и внедрение инновационных проектов и мероприятий
11. Установление надзора над процессами
- (C) 12. Аудиты процессов и системы
13. Корректирующие и предупреждающие действия
14. Практическое исследование пригодности инновации
- (A) 15. Просмотры руководством системы управления инновациями
16. Измерения и мониторинг интеллектуального капитала
17. Мониторинг и исследование изменений (внешних и внутренних) и осознание потребности новых инновации.

227

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ.

Комплексная оценка эффективности функционирования системы управления инновациями является сложным вопросом, который можно решить применяя метод похожий на самооценку управления качеством по критериям EFQM с введением необходимых изменений. Для выбранных критериев можно разработать 5-тибалльные шкалы и провести приближительную оценку аналогично как предложено оценивать инновационный потенциал и конкурентоспособность инновации. Для более точной оценки принимается две группы критериев, в которых оценку ведется по модульным вопросам и присвоенным моделью количеством баллов (максимально возможное общее количество это 1000 баллов). Первая группа критериев характеризует состояние организации и ее процессы и они следующие [15]:

1. Руководство и его инновационная активность
 2. Учет инновационных вопросов в стратегии и политике организации
 3. Инновационные процессы
 4. Ресурсы необходимые для инновационной деятельности
 5. Организационная структура поддерживающая инновации
 6. Уровень развития интеллектуального капитала
- Вторая группа критериев направлена на оценку результатов инновационных действий:
7. Творческая и изобретательская деятельность персонала
 8. Изменение конкурентоспособности организации
 9. Влияние организации на внешнюю среду
 10. Финансовые результаты организации в том числе ее инновационные успехи

Для отдельных критериев разработано модульные вопросы (5 – 7 модулей), предложено количество балльных оценок за модуль (10 – 28), и за критерий (60 – 140). Для оценки принимается степень использования модуля (0 – 100%) и степень документационного подтверждения исполнения (0 – 100%). Полученное количество баллов в оценке проведенной экспертной группой свидетельствует об степени исполнения критериев. В методе возможен подбор других критериев и присвоенных им баллов, разработка других модульных вопросов и их количества. Что делает метод очень гибким.

ВЫВОДЫ.

1. В каждой организации возможно разработать стандартную систему управления инновациями учитывающую особенности организации и ее потребности по инновационным вопросам.
2. С целью совершенствования системы управления инновациями следует ввести методы самооценки инновационного потенциала, инновационной деятельности и конкурентоспособности инновации.
3. Для правильного функционирования системы управления инновациями необходимо разработать документы, особенно процедуры важных процессов, утверждать их и применять.
4. Для правильного функционирования необходимо установить управление и надзор над процессами – менеджеров процессов, мониторинг показате-

228

лей, проводить периодические аудиты, вести корректирующие и предупреждающие действия и др.

5. Руководство должно периодически (на пример один раз в год) проводить просмотры системы анализируя ее положительные и отрицательные черты и вводить изменения совершенствующие систему.

Список использованных источников: 1. Drucker P.F.: Natchnienie i fart czyli innowacje i przedsiębiorczość. EMKA Warszawa 2004; 2. Nonaka I., Takeuchi H.: Kreowanie wiedzy w organizacji. Poltext, Warszawa 2000; 3. Pomykalski A.: Innowacje. WPL, Łódź 1997; 4. PN-EN ISO 9004:2010 – Zarządzanie mające na celu osiągnięcie trwałego sukcesu organizacji - Podejście poprzez zarządzanie jakością. PKN Warszawa; 5. PN-ISO 10006 – System zarządzania jakością. Wytyczne dotyczące zarządzania jakością w przedsiębiorstwach. PKN, Warszawa; 6. PN-ISO 10014 – Zarządzanie jakością. Wytyczne do osiągania korzyści finansowych i ekonomicznych. PKN Warszawa; 7. Карпов Э.А., Ченцова Е.П. и др.: Управление инновационным потенциалом промышленных предприятий. ТНТ, Старый Оскол 2001; 8. Управление инновационными проектами. Ред. В.Л. Попова. ИНФРА-М, Москва 2007; 9. Профимова А.А.: Оценка эффективности инновационного развития предприятия. Финансы и Статистика, Москва 2001; 10. Мясин М.Г.: Динамический образ инновации. ООО Витус-К, Москва 2006; 11. Воронцова А.И., Поляничков Ю.И. и др.: Системный метод прогнозирования технологий и производства продукции. Глобус, Москва 2006; 12. Алтшуллер Г.: Найте идея. Введение в ТРИЗ. Стинг. Коман. Корп. Москва 2008; 13. Шаповалов Н.: Деревя эволюции Пульс, Москва 2006; 14. Lunarski J., Stadnicka D.: O możliwościach standaryzacji zarządzania innowacjami. MARR, Mielec 2006; 15. Lunarski J.: Techniczno-organizacyjne aspekty konkurencyjności. OW PRZ Rzeszów 2008; 16. Jasiński A.H.: Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji. Difin Warszawa 2006; 17. Zarządzanie innowacjami. Podstawy zarządzania innowacjami. Red. J. Lunarski. OW PRZ Rzeszów 2007; 18. Zarządzanie innowacjami. System zarządzania innowacjami. Red. J. Lunarski. OW PRZ Rzeszów 2007

Поступила в редакцию 15.06.2012

УДК 621.91

Манохин А.С., канд. техн. наук,
Клименко С.А., д-р техн. наук, Киев, Украина
Криворучко Д.В., д-р техн. наук, Сумы, Украина
Рыжов Ю.Э., канд. техн. наук, Найдено А.Г., канд. техн. наук, Киев, Украина

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ МЕТАЛЛОПТИКИ, ОБРАБОТАННЫХ АЛМАЗНЫМ МИКРОТОЧЕНИЕМ

Наведено результати комп'ютерного моделювання стану поверхневого шару деталей металоптики з алюмінієвого сплаву при алмазному мікроточінні. Розглянуто вплив на ступінь пластичної деформації поверхневого шару виробу режимів різання і геометричних параметрів різця з монокристалічного алмазу.

Представлены результаты компьютерного моделирования состояния поверхностного слоя деталей металлоптики из алюминийевого сплава при алмазном микроточении. Рассмотрено влияние на степень пластической деформации поверхностного слоя изделия режимов резания и геометрических параметров резца из монокристаллического алмаза.

The results of computer modeling of surface layer of alumin metal optic parts under conditions of diamond turning has been shown. The influence of cutting conditions and geometric parameters of a single-crystal diamond tool on the surface layer strain are discussed.

Введение. Моделирование процесса резания методом конечных элементов является актуальной темой современных научных исследований в области металлообработки. За более чем тридцатипятилетнюю историю развития этого направления различными научно-исследовательскими школами было разработано большое количество моделей рабочих процессов резания как в 2D, так и в 3D постановке, моделирующих образование как сливной, так и элементной стружки, использующих универсальное (ABAQUS, DEFORM, LS-DYNA) и специальное (ThirdWave AdventEdge) коммерческое программное обеспечение, а также и разработанный исследовательский программный код. Значительный вклад в развитие указанного научного направления внесли проф. Usui E., Strenkovski J. S., Shih A. J., Childs T. H. C., Altan T., Jawahir I. S., Klocke F., Остафьев В. А. и др.

Целью данного исследования является оценка характера и степени влияния геометрических параметров инструмента и режимов обработки на состояние поверхностного слоя изделий металлоптики из алюминийевых сплавов при алмазном микроточении.

Методика моделирования. Среди исходных данных для компьютерного моделирования одними из наиболее важных являются данные о механических свойствах обрабатываемого материала, т.е. о связи между деформация-

ми и напряжениями в нем. Эти свойства описываются определяющим уравнением и уравнением состояния.

В качестве определяющего уравнения в работах, посвященных изучению процессов пластической деформации различных материалов с помощью МКЭ, широко используется известная модель Джонсона-Кука

Для определения коэффициентов уравнения Джонсона-Кука была проведена серия специальных экспериментов в соответствии с методикой [1].

С этой целью из алюминийевого сплава АМг5 (табл. 1), в соответствии с требованиями ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84), были изготовлены специальные образцы, которые подвергались испытаниям на растяжение при температурах 25 °С, 200 °С, 400 °С.

Коэффициенты уравнения А, В, n, m, определяли, решая систему уравнений с учетом механических свойств алюминийевого сплава АМг5 (условного предела прочности ($\sigma_{0.2}$), относительного сужения (ψ_k) и относительной деформации (ϵ), полученных в ходе испытаний [1].

$$\begin{cases} \sigma_{0.2}(1+0,002) = A + B(0,002)^n \\ Bn(\epsilon^p)^{n-1}(1+\epsilon^p) = A + B(\epsilon^p)^n \\ Bn(\epsilon^p)^{n-1} = \sigma_B \\ A + B \left(\frac{\psi_k}{1-\psi_k} \right)^m = \begin{cases} \sigma(1+1,35\psi_k) & \text{при } \psi_B \leq 15\% \\ \sigma(0,85+2,06\psi_k) & \text{при } \psi_B > 15\% \end{cases} \end{cases}$$

Для решения системы уравнений и определения коэффициентов применялось специальное программное обеспечение, данные расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Коэффициенты определяющего уравнения

A, МПа	B, МПа	n	C	m
147	400	0,55	–	0,488

В методике реализованы геометрический и физический критерии разрушения. В качестве геометрического критерия, разделяющего материал перед режущей кромкой, используется перестроение КЭ сетки инструмента после прохождения заданного пути резания. Использование этого критерия позволяет предотвратить искажение КЭ в области больших пластических деформаций и увеличить тем самым скорость и устойчивость расчета. При моделировании применялось двумерное r-адаптивное перестроение сетки конечных элементов, используемых в задачах с плоской схемой деформации. Алгоритм, реализованный в программе LS-DYNA, создает новую сетку на основе внешней границы старой сетки. Размер генерируемых элементов определяется па-

раметром ADAPTOL, устанавливающим их граничную величину [2]. Время начала (TBIRTH) и конца (TDEATH) перестроения сетки определяется начальным и конечным моментами моделирования. Параметр, устанавливающий интервалы времени между перестроениями (ADPFREQ) принят равным удвоенному промежутку времени необходимому для прохождения инструментом расстояния соответствующему длине элемента вдоль оси X ($\Delta t = 2\Delta x/v$). Такой выбор интервалов перестроения обеспечивает минимизацию ошибки расчетов при минимально допустимом уровне удаленных, вследствие превышения накопленной деформацией величины физического критерия разрушения, элементов, а значит, ограничивает и уровень общей потери массы в модели обрабатываемого материала.

В качестве физического критерия разрушения пластически деформируемого материала принят критерий накопленных пластических деформаций в форме Джонсона-Кука [2]:

$$D = \sum \frac{\Delta \epsilon}{\epsilon_f} \geq 1,$$

где $\epsilon_f = (D_1 + D_2 \cdot \exp(D_3 \sigma^*)) \left(1 + D_4 \ln \epsilon \right) (1 + D_5 T)$, $D_1 - D_5$ – эмпирические коэффициенты.

Коэффициенты для выражения, определяющего критерий разрушения, получаются с использованием тестов на растяжение-сжатие либо по литературным данным. Так на рисунке 1 представлен график зависимости критерия разрушения ϵ_f от относительного гидростатического давления σ_m/σ , построенный по данным диаграммы, приведенной в [3].

Для анализа результатов расчетов используется графический интерфейс, представленный программой LS-PREPOST, которая дает возможность просмотра полей напряжений и деформаций. Проведение предварительного расчета показателей напряженно-деформированного состояния обрабатываемого материала, модель которого определена в виде предложенном Джонсоном-Куком, с использованием полученных констант (табл. 1) позволило определить величины средних напряжений (гидростатического давления)

$$p = -\sigma_m = -\frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$$

и эквивалентных напряжений (von Mises stress)

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot [(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]}$$