

Рисунок 2 – Графики изменения надежности P(t)

1 – изменение надежности при действии только износовых отказов; 2 – изменение надежности при действии только внезапных отказов  $P(t) = e^{-\lambda t}$ ; 3 – изменение надежности при совместном действии внезапных и износовых отказов  $P(t) = e^{-\lambda t} P_w(t)$ .

Как видно из графиков, надежность оборудования, с учетом совместного действия внезапных и износовых отказов, не подчиняется экспоненциальному закону и на интервале  $t > t_1$  значительно ниже величины, соответствующей влиянию только внезапных отказов.

**Выводы и рекомендации.** Как следует из анализа результатов проведенных исследований, проблема обеспечения качества и надежности РС остается актуальной. Существующее технологическое оборудование для сборки РС не позволяет гарантировать создание расчетной величины осевых усилий в стержне болта либо шпильки при достижении заданного момента затяжки, что является одной из главных причин отказов готовых изделий при эксплуатации. Для повышения качества автоматизированной сборки РС в условиях крупносерийного производства целесообразно использовать рекомендации, приведенные в [2,3,4]. Надежность РС существенно зависит от качества изготовления резьбовых деталей, в частности, с наружной резьбой, которое, в рассматриваемом случае, в целом характеризуется надежностью процесса накатывания резьбы. Для повышения надежности процесса резьбонакатывания следует принимать меры по исключению причин отказов, показанных на рисунке 1. Как видно из рисунка 1, значительная часть отказов при резьбонакатывании вызваны неправильной установкой заготовки в станок, что может приводить не только к выпуску брака, но и к отказу оборудования. Особое внимание следует уделять точности размеров и формы заготовок под резьбонакатывание, поскольку недопустимые отклонения указанных параметров

приводят не только к браку, но и к отказам инструментов. Повышение стойкости резьбонакатных роликов также позволит повысить надежность резьбонакатывания. Значительную роль в повышении надежности резьбонакатывания играет пластичность и другие механические свойства заготовок, которые необходимо проверять при поступлении новой партии металла. Целесообразно использовать результаты, полученные в [5], для более точного расчета технологических параметров процесса резьбонакатывания. Для более точной оценки параметров надежности технологического оборудования, применяемого при изготовлении резьбовых деталей и автоматизированной сборке РС, элементы которого подвержены совместному действию внезапных и степенных отказов, следует использовать выражения (2...4). Решение системы уравнений (1) для рассматриваемой технологической системы, позволяет выделить доминирующие факторы в снижении надежности процесса резьбонакатывания. В целом проведенные исследования позволяют с позиций системного подхода оценить надежность технологического процесса резьбонакатывания как составную часть решения задачи обеспечения надежности и высокого качества сборки РС в СА.

Направление дальнейших исследований связано с разработкой более совершенных технологических методов и технических средств обеспечения сборки надежных РС в условиях крупносерийного производства, что позволит повысить надежность и конкурентоспособность СА, выпускаемых ХРП «АвтоЗАЗ-мотор». Результаты исследований могут применяться также на других машиностроительных предприятиях.

**Список использованных источников:** 1. Паиков Е.В. Транспортно-накопительные и загрузочные системы в сборочном производстве: учеб. пособие / Е.В. Паиков, В.Я. Копп и др. – К.: УМК ВО, 1992. – 536 с. 2. Липка В.М. Повышение качества автоматизированной сборки силовых агрегатов автомобилей на основе анализа усилий, возникающих в резьбовых соединениях // В.М. Липка, Ю.Л. Рапацкий // Автоматизация: проблемы, идеи, решения: Материалы междунар. научн.-техн. конф., г. Севастополь, 6–10 сентября 2010. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. – С.238-242. 3. Исидельвич Г.Б. Затяжка и стопорение резьбовых соединений: Справочник / Г.Б. Исидельвич, Ю.В. Шарловский — 2-е изд. — М.: Машиностроение, 1985. — 224 с. 4. Липка В.М. Оценка влияния параметров резьбовых крепежных изделий на качество сборки силовых агрегатов автомобилей / В.М. Липка, Ю.Л. Рапацкий // Вестник СевНТУ. Вып. 107: Машиностроение и транспорт: сб. науч. тр.; Севастоп. нац. тех. ун-т. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. — С.121—127. 5. Липка В.М. Математическая модель накатывания наружных резьб роликами // В.М. Липка, Ю.Л. Рапацкий // Вестник СевНТУ. Вып. 111: Машино-приборостроение и транспорт: сб. науч. тр.; Севастоп. нац. тех. ун-т. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2011. — С.138—143.

Поступила в редакцию 15.06.2012

В.А. Логоминов, А.И. Гермашев, В.А. Кришталь  
Ю.Н. Внуков, д-р техн. наук, Запорожье, Украина

### О ХАРАКТЕРИСТИКЕ ЖЕСТКОСТИ ДЛЯ ТОНКОСТЕННОЙ ДЕТАЛИ ТИПА «ЗАЩЕМЛЕННОЙ ПЛАСТИНЫ»

*Розглянуті питання термінології щодо характеристики жорсткості тонкостінних деталей типу «затиснених пластин». Розглянуті фактори, що впливають на їх жорсткість. Показано відмінність понять «нежестка» та «маложестка» деталь. Запропоновано використовувати поняття «тонкостінна» для деталей типу «затиснених пластин». Показаний зв'язок між характеристиками, що впливають на жорсткість деталі, та її частотою власних коливань. В якості прикладу тонкостінних деталей типу «затиснених пластин» розглянуті лопатки осевих моноколес авіаційних газотурбінних двигунів.*

*Рассмотрены вопросы терминологии для характеристики жесткости тонкостенных деталей типа «затисненных пластин». Рассмотрены факторы, влияющие на их жесткость. Показано отличие понятий «нежесткая» и «маложесткая» деталь. Предложено использовать понятие «тонкостенная» для деталей типа «затисненных пластин». Показана связь между характеристиками, влияющими на жесткость детали, и частотой ее собственных колебаний. В качестве примера тонкостенных деталей типа «затисненных» рассмотрены лопатки осевых моноколес авиационных газотурбинных двигателей.*

*The problems of terminology to describe the stiffness of thin-walled workpieces called "clamped plate". The factors influencing their stiffness are considered. Difference of terms of "nonrigid" and "flexible" workpiece is disclosed. The term "thin-walled" is proposed to use for the workpieces called "clamped plates". The relationship between the characteristics influencing the stiffness of the workpiece and the frequency of their natural oscillations is disclosed. As an example thin-walled parts of the "clamped plate" axial blisk of gas-turbine aero-engine is considered.*

Анализ большого числа диссертационных работ, монографий и статей выявил неоднозначность трактовки понятия жесткости для тонкостенных обрабатываемых деталей. Например, Куклев [1] пишет: «по геометрической форме, размерам, значению модуля упругости материалов и схеме нагружения различают категории массивных и нежестких деталей». Массивными он называет конструкции деталей, габаритные размеры которых равны или мало отличаются друг от друга, идеальными являются детали симметричной формы – куб или шар. К нежестким конструкциям он относит детали с различными размерами поперечных сечений  $A \times B$ , длин  $l$ , толщин стенок  $t$  и высот  $H$ . Нежесткость конструкции деталей описывает количественным соотношением размеров. Так, например, нежесткие круглые пластины имеют  $H \leq (0,2-0,3)D$ , гладкие и ступенчатые валы –  $l \geq 15D$ , трубчатые детали –  $t \leq 0,05D$  [2]. Предпринимались попытки классифицировать детали по четырем категориям жесткости: очень жесткие (массивные), повышенной, средней и малой жесткости [3].

За более полный критерий нежесткости также предлагалось принять несущую способность конструкции детали [1], которая является функцией их размеров, геометрических характеристик поперечного сечения и расчетного сопротивления нагрузкам. Такая неопределенность понятия жесткость не массивных деталей привела к тому, что в одних работах тонкостенные детали называют нежесткими [1, 4, 5, 6], а в других – маложесткими (но все-таки жесткими) [7, 8, 9].

По нашему мнению методической основой для разработки классификации по жесткости тонкостенных деталей высокой точности может быть принята количественная взаимосвязь жесткости и массы, предложенная В.И. Журавлевым [10]. Действительно, в современном машиностроении весьма часто прибегают к тонкостенным конструкциям обеспечивающим высокую жесткость и прочность при сравнительно небольшом весе.

ГОСТом 30987-2003 «Основные нормы взаимозаменяемости. Назначение размеров и допусков для нежестких деталей» дается однозначное определение нежесткой детали [11]. В нем указано, что нежесткой называется деталь, которая деформируется до такой степени, что в свободном состоянии выходит за пределы допусков размеров и (или) формы и расположения, относящихся к детали в закрепленном состоянии. Причем под свободным понимается состояние детали на которую воздействует только сила тяжести.

Рассмотрим применение условия нежесткости для случая, когда обрабатываемая деталь является тонкостенной защемленной пластиной. На рис. 1 приведена схема нагружения защемленной балки с размерами:  $L$  – вылет,  $h$  – высота,  $B$  – ширина, нагруженной равномерно распределенными силами собственного веса, где величина прогиба определяется формулой (1) [12].

$$f = \frac{q \cdot L}{8 \cdot E J_x} \text{ при } z = 0. \quad (1)$$

В этой формуле учтены все характеристики детали, которые отвечают за её жесткость, – как способность сопротивляться образованию деформации в виде её прогиба.

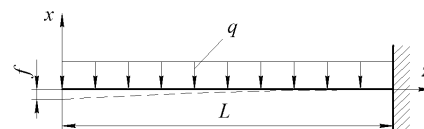


Рисунок 1 – Схема нагружения защемленной балки силами собственного веса

Рассмотрим влияние всех составляющих формулы (1) на величину прогиба, под действием собственного веса.

$q$  – интенсивность нагрузки определяется величиной массы пластины, приходящейся на единицу ее длины [Н/м]. Другими словами  $q = g \cdot \rho \cdot B \cdot h$ , где  $g$  – ускорение свободного падения [м/с<sup>2</sup>],  $\rho$  – плотность материала [кг/м<sup>3</sup>]. Уменьшить  $q$  можно уменьшением плотности материала  $\rho$  или уменьшив площадь поперечного сечения  $F = B \cdot h$ . Однако уменьшение площади сечения значительно уменьшает величину момента инерции сечения  $J_x = \frac{B \cdot h^3}{12}$ , причем снижение толщины пластины  $h$  влияет очень значительно.

$l$  – вылет пластины влияет на величину прогиба очень сильно. С увеличением вылета прогиб увеличивается, т.е. жесткость пластины резко снижается.

$E$  – модуль упругости, является физической константой материала пластины [Па], поэтому, чем выше значение  $E$ , тем меньше будет прогиб пластины и выше ее жесткость.

$J$  – момент инерции сечения детали относительно главной оси перпендикулярной к плоскости изгибающего момента [м<sup>4</sup>]. Момент инерции характеризует форму и расположение площади сечения детали относительно центральной оси, в которой статический момент равен нулю. Для тонкостенных деталей это чрезвычайно важная характеристика, т.к. для снижения прогиба необходимо увеличивать момент инерции, что может быть достигнуто, если площадь сечения расположить подальше от центральной оси, т.е. центра тяжести сечения.

На рис. 2 приведены две одинаковые по площади, но различных по форме поперечные сечения пластины. Расчеты показывают, что форма сечения может существенным образом изменить момент инерции тонкостенных пластин и как следствие их жесткость. Момент инерции плоских сечений, показанных на рис. 2а и б определяется по формулам [12]:

$$I_{xa} = \frac{B \cdot h^3}{12}, \quad (2)$$

$$I_{xb} = \frac{h \cdot R^3}{2} \left( 2\alpha + \sin 2\alpha - \frac{4\sin^2 \alpha}{\alpha} \right), \quad (3)$$

где  $R$  – радиус кривизны [м].

Угол  $\alpha$  можно определить из соотношения  $\alpha = \frac{B}{2R}$  [рад].

На рис. 2в приведен график зависимости соотношения моментов инерции плоских сечений  $\frac{I_{xb}}{I_{xa}}$  в зависимости от радиуса кривизны  $R$  при  $B = 20$  мм и  $h = 1$  мм.

213

Из рис. 2в видно, что уменьшение радиуса кривизны поперечного сечения пластины (одинакового размера по высоте и ширине) в несколько раз может увеличивать величину момента инерции и как следствие в несколько раз увеличивать жесткость (т.е. уменьшать величину ее прогиба).

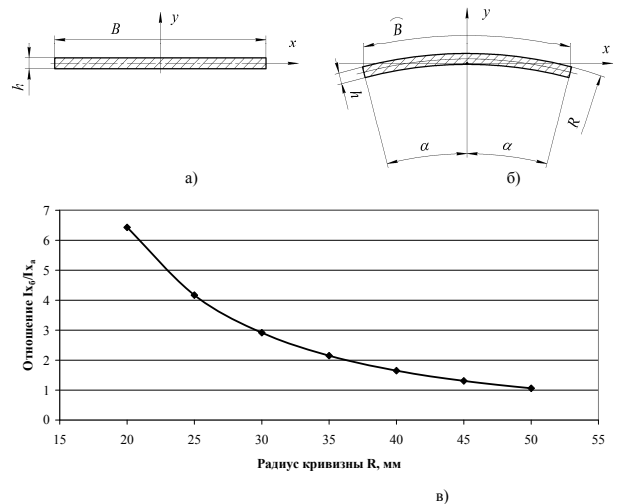


Рисунок 2 – Влияние формы поперечного сечения пластины, имеющих одинаковую площадь, на момент инерции ( $I_{xa} < I_{xb}$ )

Анализ формулы (1) позволяет одновременно с учетом веса, вылета, геометрических размеров и формы поперечного сечения, а также физических характеристик упругости материала детали установить уровень ее жесткости как свойства конструкции сопротивляться упругому деформированию.

Таким образом, тонкостенные детали типа «зашемленных пластин» могут быть как нежесткими, так и очень жесткими, в зависимости от сочетания всех параметров, входящих в формулу (1).

При механической обработке тонкостенных деталей часто возникают проблемы, связанные с появлением вибраций. Одной из основных характери-

214

стик упругой системы детали является частота ее собственных колебаний, которую необходимо определить для разработки рекомендаций по устранению вибраций.

Ниже приведена формула (4) для определения частоты собственных колебаний упругой системы детали типа «зашемленной пластины» [13].

$$\omega = \sqrt{\frac{A \cdot E \cdot I_x}{l^3 \cdot m}}, \quad [1/c] \quad (4)$$

где  $\omega$  – круговая частота собственных колебаний.

$A$  – коэффициент, учитывающий особенности конструкции упругой системы;

$E$  – модуль упругости [Па];

$l$  – вылет пластины [м];

$m$  – масса пластины [кг];

Сравнение формул (1) и (2) показывает очевидную общеизвестную связь жесткости с величиной частоты собственных колебаний упругой системы детали, так как в эти формулы входят одни и те же составляющие.

Таким образом, все характеристики, уменьшающие деформацию детали под действием только сил тяжести и повышающие ее жесткость, приводят к увеличению частоты собственных колебаний ее упругой системы.

Другими словами если частота собственных колебаний упругой системы детали достаточно высокая, то можно утверждать, что деталь достаточно жесткая.

Примером тонкостенной и одновременно жесткой детали типа «зашемленной пластины» может служить лопатка моноколеса компрессора газотурбинного двигателя (ГТД).

На рис. 3а показан общий вид осевого моноколеса, а на рис. 3б дан эскиз лопатки моноколеса с размерами, которые указаны в таблице. На рис. 4а приведен общий вид центробежного моноколеса (ЦБК), а на рис. 4б – эскиз лопатки с размерами.

В таблице приведены частоты собственных колебаний лопаток осевых и центробежных моноколес, которые представляют собой детали типа «зашемленных пластин».

Высокий уровень собственных частот позволяет утверждать, что данные детали можно рассматривать как тонкостенные с высокой жесткостью.

Более того, анализ методики расчета на прочность рабочей лопатки компрессора [14] показывает, что допущения, принимаемые для расчетных схем, предполагают лопатку рассматривать как жесткую, консольно закрепленную балку, а ее деформацией под действием сил и моментов пренебрегают.

215

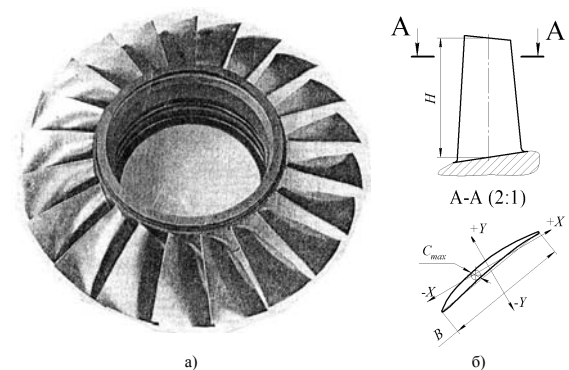


Рисунок 3 – Общий вид осевого моноколеса и эскиз лопатки

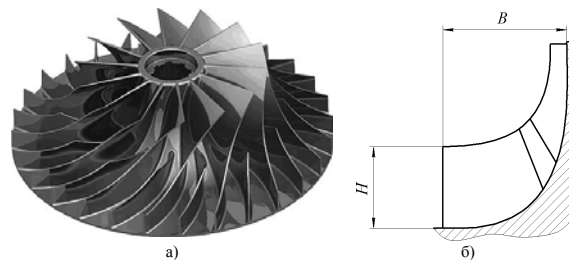


Рисунок 4 – Общий вид центробежного моноколеса и эскиз лопатки

Таблица – Частоты собственных колебаний лопаток моноколес

Объект	Модель ГТД	Размеры лопатки Н×В×С <sub>max</sub> , мм	Частоты собственных колебаний лопаток, Гц
Осевые	Д-27, 1-я ступень	128×(95...106)×(2,7...5,9)	345-380
	Д-27, 2-я ступень	нет данных	390-460

216

	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. Паченко // 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 чисельное разграничение между инновацией и экоинновацией. Приведено предложения по стандартному управлению инновационной деятельностью и предложение чисельного расчета качества инновации, инновационного потенциала и инновационной деятельности. Приведено теж 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 экоиновацией, даже тогда когда другие, не-экологические аспекты довольно большие. Из-за этого разграничение инновации от экоиновации довольно трудное и обречено субъективными мнениями. По этой причине обоснованным является создание объективного разграничения инновации и экоиновации. 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 экоиновацией. 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 экоиновацией 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.