

УДК 658.5:001

## МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ВЛИЯНИЕМ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОРГСТРУКТУРУ И ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ СТРУКТУРУ ПРЕДПРИЯТИЯ

М. К. АРИСТАРХОВА, А. А. КАРПОВ

nn@ugatu.local

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

*Поступила в редакцию 27.05.2013*

**Аннотация.** Излагается механизм взаимосвязи организационной структуры управления и производственной структуры промышленного предприятия при освоении инноваций. Основу механизма составляет задействование экспертных методов оценок и структурное представление составляющих организационной структуры управления и производственной структуры предприятия. Действие механизма позволяет выявить конкретные составляющие структуры управления и производственной структуры в наибольшей степени подверженных влиянию внедрения инноваций. Кроме этого, разработанный механизм позволяет предприятию выявлять состав действий соответствующей структуры при внедрении инноваций.

**Ключевые слова:** инновации; инновационная деятельность; управление влиянием; оргструктура; производственная структура; оценка изменений; детализация структурных элементов; взаимовлияние структурных составляющих.

Флагманом экономики всегда была, есть и будет промышленность. Осуществление инновационной деятельности становится сегодня приоритетным направлением развития хозяйствующих субъектов. Такое воззрение на роль инновационной деятельности в развитии современного промышленного производства объясняется рядом причин. Прежде всего это – устойчивое положение на рынке за счет инновационного подхода к решению всех проблем, с которыми сталкивается предприятие. Как следствие, сохранение спектра сложившихся рабочих мест и обеспечение их занятости, а также, совершенно реально, и увеличение числа рабочих мест. К сказанному следует добавить, что при усилении внимания предприятия к инновационной деятельности создаются условия для постоянного совершенствования всех структурных составляющих на любом уровне и в любом звене предприятия, в том числе в управлении им и его подразделениями.

Процессы внедрения инноваций часто бывают рассредоточенными по подразделениям оргструктуры управления (ОСУ) и элементам производственной структуры предприятия. При

этом наблюдается явное несоответствие методов внедрения инноваций формам осуществления этих процессов. Практически неисследованной оказалась задача установления соответствия изменений оргструктуры управления изменениям производственной структуры при освоении и внедрении инноваций.

Для определения состава элементов производственной структуры, которые необходимо изменить для производства инновационного продукта, а также масштабов изменения этих элементов, следует провести исследование степени новизны инновации. Проводить исследование степени новизны инновации целесообразно на основе метода экспертных оценок. В этом случае специально сформированная экспертная группа сравнивает инновационный продукт с определенным эталонным продуктом, производство которого уже осуществляется на предприятии. Инновационный продуктовый центр (ИПЦ) – обособленная совокупность подразделений, ориентированная на выполнение комплекса работ в рамках жизненного цикла товара. На основании данных, полученных в ходе сравнения, экспертами выносятся оценка степени

новизны инновационного продукта по каждому параметру. Алгоритм оценки изменений в организационной структуре управления и производ-

ственной структуре предприятия представлен на рис. 1.

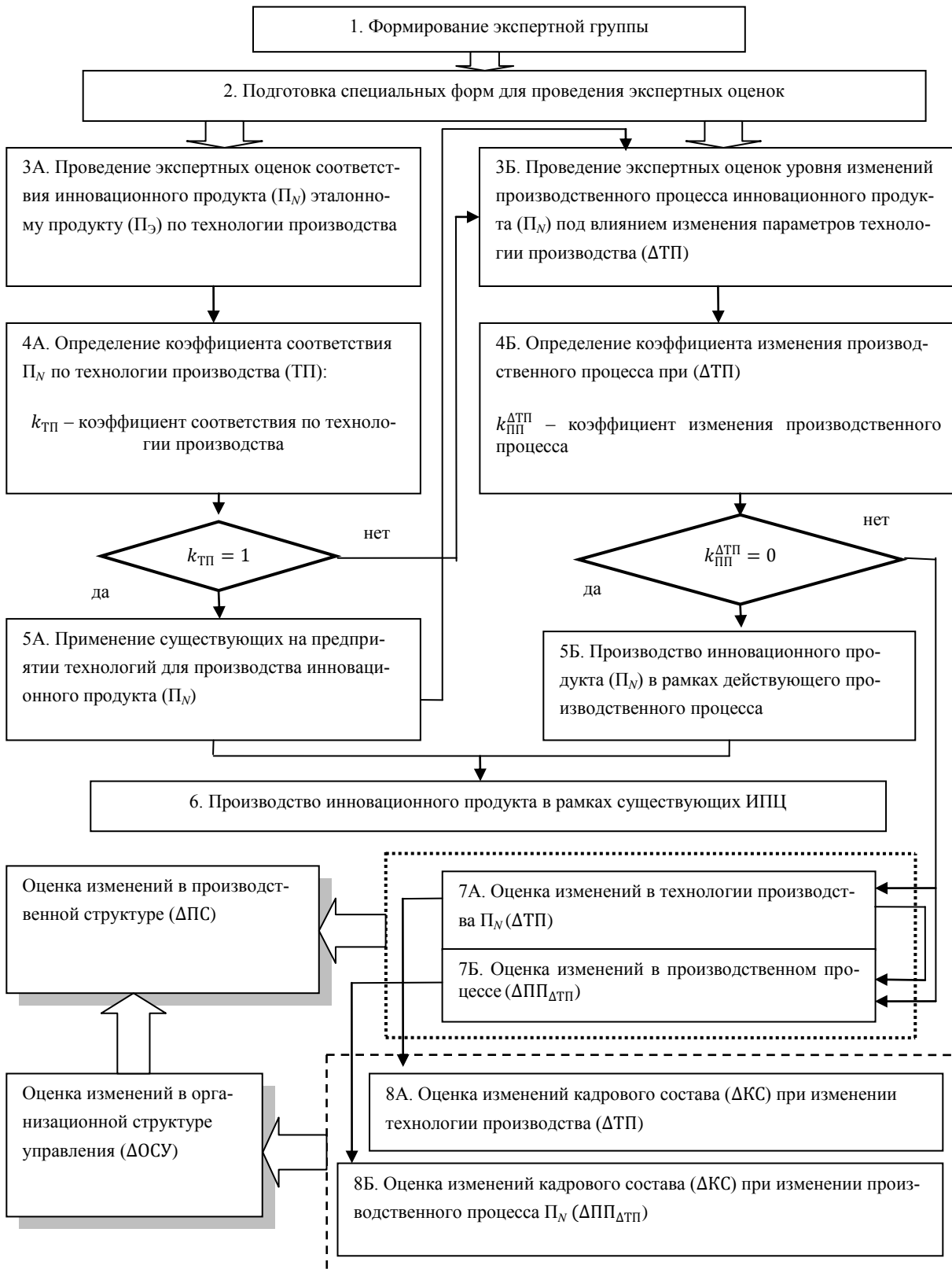


Рис.1. Алгоритм оценки изменений в организационной структуре управления и производственной структуре предприятия при внедрении инновации

Таблица 1

**Форма для проведения экспертных оценок технологии производства инновационного продукта**

п/п	Параметры оценки технологии производства инновационного продукта ( $\Pi_N$ )	Оценка соответствия параметра ( $P_{тп,ij}$ )				Суммарная оценка параметра ( $P_{тп,i}$ )	Коэффициент соответствия параметра ( $k_{тп,i}$ )
		$\mathcal{E}_1$	$\mathcal{E}_2$	...	$\mathcal{E}_m$		
1	Параметр 1						
2	Параметр 2						
...	...	...	...	...	...	...	...
$n$	Параметр $N$						

На этапе 1 (см. рис. 1) формируется экспертная группа для проведения оценки изменений организационной структуры управления и производственной структуры предприятия.

На этапе 2 предприятием разрабатываются специальные формы для проведения экспертных оценок. В табл. 1 представлена форма, в которой экспертам предлагается оценить степень соответствия инновационного продукта эталонному продукту по технологии производства.

На этапе 3А на основании приведенной выше формы (см. табл. 1) проводятся экспертные оценки соответствия параметров технологии производства инновационного продукта параметрам технологии производства эталонного продукта. Перед проведением оценок эксперты должны быть ознакомлены с операционными картами технологического процесса производства эталонного продукта и инновационного продукта.

Экспертная оценка соответствия параметров технологии производства инновационного продукта осуществляется в соответствии со шкалой, представленной в табл. 2.

На этапе 4А осуществляется обработка результатов экспертных оценок. На основании по-

лученных в ходе обработки данных определяется показатель соответствия технологии производства инновационного продукта существующим технологиям производства, применяемым ИПЦ для выпуска эталонного продукта.

Определение показателя соответствия (коэффициента соответствия) технологии производства инновационного продукта включает следующие стадии:

1) Определение суммарной оценки каждого параметра технологии производства инновационного продукта:

$$P_{тп,i} = \sum_{j=1}^m P_{тп,ij} \quad (1)$$

где  $i$  – порядковый номер параметра оценки ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров оценки технологии производства инновационного продукта;  $j$  – порядковый номер эксперта ( $j = 1, \dots, m$ );  $m$  – количество экспертов;  $P_{тп,ij}$  – оценка, данная  $i$ -му параметру  $j$ -м экспертом;  $P_{тп,i}$  – значение суммарной оценки  $i$ -го параметра.

Таблица 2

**Шкала оценки соответствия параметров технологии производства инновационного продукта**

Уровень соответствия параметра, %	Оценка, присваиваемая экспертом	Значение оценки
от 0 до 10	0	не соответствует в незначительной степени
от 10 до 25	1	почти не соответствует (отклонение от «не соответствует» в большую сторону)
от 25 до 35	2	скорее не соответствует (отклонение от «не соответствует» в большую сторону)
от 35 до 50	3	точно еще не соответствует (отклонение от «скорее соответствует» в меньшую сторону)
от 50 до 75	4	скорее соответствует
от 75 до 95	5	почти соответствует (отклонение от «скорее соответствует» в большую сторону)
от 95 до 100	6	соответствует почти в полной степени

2) Корректирование значения суммарной оценки каждого параметра на коэффициент достоверности оценки экспертной группы:

$$P_{\text{тп},i,\text{скор.}} = P_{\text{тп},i} \times k_{\text{дост.}}, \quad (2)$$

где  $i$  – порядковый номер параметра оценки ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров оценки технологии производства инновационного продукта;  $P_{\text{тп},i}$  – значение суммарной оценки  $i$ -го параметра;  $k_{\text{дост.}}$  – коэффициент достоверности оценки экспертной группы;  $P_{\text{тп},i,\text{скор.}}$  – скорректированное значение суммарной оценки  $i$ -го параметра.

Коэффициент достоверности оценки экспертной группы определяется по формуле:

$$K_{\text{дост}} = \{D_i; P_{\text{со}}; P_{\text{к}}\}, \quad (3)$$

где  $i$  – порядковый номер эксперта ( $i = 1, \dots, m$ );  $m$  – число экспертов в группе;  $D_i$  – показатель достоверности оценки  $i$ -го эксперта, рассчитанный на основании данных о результатах прошлой деятельности  $i$ -го эксперта;  $P_{\text{со}}$  – показатель компетентности  $i$ -го эксперта, рассчитанный методом самооценок;  $P_{\text{к}}$  – показатель компетентности  $i$ -го эксперта, рассчитанный методом коллективных оценок.

По своей сути коэффициент достоверности представляет усредненную оценку профессиональности экспертной группы.

3) Определение коэффициента соответствия инновационного продукта по каждому параметру технологии производства:

$$\text{—————} \quad (4)$$

где  $i$  – порядковый номер параметра оценки ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров оценки технологии производства инновационного продукта;  $P_{\text{тп},i,\text{скор.}}$  – скорректированное значение суммарной оценки  $i$ -го параметра;  $P_{\text{тп},i,\text{max}}$  – максимально возможное суммарное значение экспертной оценки  $i$ -го параметра;  $k_{\text{тп},i}$  – коэффициент соответствия инновационного продукта по  $i$ -му параметру технологии производства.

4) Определение фактического значения суммарной оценки соответствия инновационного продукта по всем параметрам технологии производства:

$$P_{\text{тп}} = \sum_{i=1}^n P_{\text{тп},i,\text{скор.}}, \quad (5)$$

где  $i$  – порядковый номер параметра оценки ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров оценки технологии производства инновационного продукта;  $P_{\text{тп},i,\text{скор.}}$  – скорректированное значение суммарной оценки  $i$ -го параметра;  $P_{\text{тп}}$  – факти-

ческое значение суммарной оценки всех параметров технологии производства.

5) Определение коэффициента соответствия инновационного продукта эталонному продукту по технологии производства:

$$k_{\text{тп}} = \frac{P_{\text{тп}}}{P_{\text{max}}}, \quad (6)$$

где  $P_{\text{тп}}$  – значение суммарной оценки всех параметров;  $P_{\text{max}}$  – максимально возможное значение суммарной экспертной оценки всех параметров технологии производства;  $k_{\text{тп}}$  – коэффициент соответствия инновационного продукта по технологии производства.

Данный показатель (6) отражает уровень соответствия технологий, применяемых в рамках существующих ИПЦ для производства продукции, технологиям, необходимым для производства инновационного продукта. В том случае, если значение коэффициента соответствия инновационного продукта по технологии производства располагается в интервале  $0,95 \leq k_{\text{тп}} \leq 1$ , то коэффициент соответствия  $k_{\text{тп}}$  принимается равным 1, и для производства инновационного продукта применяются технологии, уже используемые предприятием (этап 5А, рис. 1). В случае, когда значение коэффициента соответствия ( $k_{\text{тп}}$ ) располагается в интервале  $0 \leq k_{\text{тп}} < 0,95$ , проводятся экспертные оценки соответствия производственного процесса инновационного продукта производственному процессу эталонного продукта. Таким образом, на этапе 3Б представленного выше алгоритма (см. рис. 1) эксперты оценивают, в какой степени выявленные отклонения параметров технологии производства инновационного продукта повлияют на его производственный процесс.

При проведении экспертных оценок соответствия производственного процесса инновационному продукту. Эксперты оценивают, как изменение параметра технологии производства инновационного продукта повлияет на совокупность параметров производственного процесса. Экспертная оценка проводится по каждому параметру технологии производства, после чего определяется показатель изменения производственного процесса под влиянием заданных изменений параметров технологии производства.

Производить оценку следует в соответствии со шкалой, представленной в таблице 4.

На этапе 4Б после обработки результатов экспертных оценок определяется коэффициент изменения производственного процесса под влиянием изменений технологии производства.

Этот показатель характеризует уровень изменений, происходящих в параметрах производственного процесса, под влиянием изменений технологии производства продукта.

Расчет коэффициента изменения производственного процесса под влиянием изменений технологии производства включает следующие стадии:

1) Определение значения суммарной оценки изменений каждого параметра производственного процесса под влиянием изменений каждого параметра технологии производства:

$$P_{nn,s,i} = \sum_{j=1}^m P_{m,s,j,i}, \quad (7)$$

где  $s$  – порядковый номер параметра производственного процесса ( $s = 1, \dots, k$ );  $k$  – количество параметров производственного процесса;  $i$  – порядковый номер параметра технологии производства ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров технологии производства;  $j$  – порядковый номер эксперта ( $j = 1, \dots, m$ );  $m$  – количество экспертов;  $P_{m,s,j,i}$  – оценка, данная  $s$ -му параметру производственного процесса, изменяющемуся под влиянием  $i$ -го параметра технологии производства,  $j$ -м экспертом;  $P_{nn,s,i}$  – значение суммарной оценки  $s$ -го параметра технологии производства, изменяющегося под влиянием  $i$ -го параметра технологии производства.

Таблица 3

**Форма для проведения экспертных оценок производственного процесса инновационного продукта**

№ п/п	Параметр технологии производства инновационного продукта ( $\Pi_N$ ), по которому выявлено отклонение	Значение коэффициента соответствия параметра технологии производства $\Pi_N$ ( $k_{тп,i}$ )	Параметр производственного процесса	Значение оценки эксперта				Суммарное значение экспертной оценки
				$\Theta_1$	$\Theta_2$	...	$\Theta_m$	
1	Параметр 1	$k_{тп,1}$	Параметр А Параметр Б					
...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	Параметр 2	$k_{тп,2}$	Параметр К Параметр А Параметр Б					
...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	Параметр К					
...	...	...	...	...	...	...	...	...
$n$	Параметр $N$	$k_{тп,n}$	Параметр А Параметр Б					
...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	Параметр К					

Таблица 4

**Шкала оценки уровня изменений параметров производственного процесса при изменении параметров технологии производства**

Значение уровня изменения параметра производственного процесса при заданном значении коэффициента соответствия параметра технологии производства ( $k_{тп,i}$ ), %	Оценка, присваиваемая экспертом	Значение оценки уровня изменений параметра производственного процесса
1	2	3
от 0 до 10	0	изменения практически отсутствуют
от 10 до 25	1	очень низкий уровень изменений
от 25 до 35	2	низкий уровень изменений
от 35 до 50	3	уровень изменений ниже среднего
от 50 до 75	4	средний уровень изменения
от 75 до 95	5	высокий уровень изменений
от 95 до 100	6	изменяется почти весь параметр

2) Корректирование значения суммарной оценки изменений каждого параметра производственного процесса на коэффициент достоверности экспертной оценки (3):

$$P_{mn,s,i}^{\text{скор.}} = P_{mn,s,i} \times k_{\text{дост.}} \quad (8)$$

где  $s$  – порядковый номер параметра производственного процесса ( $s = 1, \dots, k$ );  $k$  – количество параметров производственного процесса;  $i$  – порядковый номер параметра технологии производства ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров технологии производства;  $P_{mn,s,i}$  – значение суммарной оценки изменений  $s$ -го параметра технологии производства, изменяющегося под влиянием  $i$ -го параметра технологии производства;  $P_{mn,s,i}^{\text{скор.}}$  – скорректированное значение суммарной оценки изменений  $s$ -го параметра технологии производства, изменяющегося под влиянием  $i$ -го параметра технологии производства.

3) Определение значения суммарной оценки изменений всех параметров производственного процесса с учетом влияния изменений каждого параметра технологии производства:

$$P_{mn} = \sum_{s=1}^k \sum_{i=1}^n P_{mn,s,i}^{\text{скор.}} \quad (9)$$

где  $s$  – порядковый номер параметра производственного процесса ( $s = 1, \dots, k$ );  $k$  – количество параметров производственного процесса;  $i$  – порядковый номер параметра технологии производства ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров технологии производства;  $P_{mn,s,i}^{\text{скор.}}$  – скорректированное значение суммарной оценки изменений  $s$ -го параметра технологии производства, изменяющегося под влиянием  $i$ -го параметра технологии производства;

$P_{mn}$  – значение суммарной оценки изменений всех параметров производственного процесса с учетом влияния изменений всех заданных параметров технологии производства.

4) Определение коэффициента изменения производственного процесса под влиянием изменений технологии производства:

$$k_{nn}^{\Delta mn} = \frac{P_{mn}}{P_{\max}} \quad (10)$$

где  $P_{mn}$  – значение суммарной оценки изменений всех параметров производственного процесса с учетом влияния изменений всех заданных параметров технологии производства;  $P_{\max}$  – максимально возможное значение суммарной экспертной оценки изменений параметров производственного процесса;  $k_{nn}^{\Delta mn}$  – коэффициент

изменения производственного процесса под влиянием изменений технологии производства.

Коэффициент изменения производственного процесса (10) характеризует влияние изменений, происходящих в технологии производства при внедрении инновационного продукта, на производственный процесс и показывает уровень необходимых изменений в производственном процессе. В том случае, когда значение данного показателя располагается в интервале  $0 \leq k_{nn}^{\Delta mn} \leq 0,1$ , коэффициент изменения производственного процесса принимается равным 0, и производственный процесс в рамках существующих на предприятии ИПЦ при внедрении инновационного продукта не изменяется (этап 5Б, см. рис. 1). Таким образом, на шестом этапе приведенного выше алгоритма осуществляется производство инновационного продукта в рамках уже существующих на предприятии ИПЦ.

Переход на этапы 7А и 7Б осуществляется в том случае, когда по результатам проведенных экспертных оценок для производства инновационного продукта необходимо применять другие технологии производства и, соответственно, изменять процедуры в рамках производственного процесса.

На этапе 7А проводится оценка изменений в применяемых на предприятиях технологиях производства на каждом этапе жизненного цикла инновации. Этапы жизненного цикла инновации представлены в табл. 5.

Данная оценка осуществляется на основании коэффициента соответствия инновационного продукта по технологии производства. При этом уровень необходимых изменений в применяемых на предприятии технологиях для производства инновационного продукта рассчитывается следующим образом:

$$\Delta \text{ТП}^{\text{Эжц}} = (1 - k_{\text{ТП}}) \times 100 \% \quad (11)$$

где  $\Delta \text{ТП}^{\text{Эжц}}$  – показатель, характеризующий уровень изменений в применяемых на предприятии технологиях для производства инновационного продукта на данном этапе жизненного цикла инновации ( $\text{Э}_{\text{жц}} = 1, \dots, 5$ );  $k_{\text{ТП}}$  – коэффициент соответствия инновационного продукта по технологии производства.

Данный показатель ( $\Delta \text{ТП}^{\text{Эжц}}$ ) отражает долю технологий, используемых на предприятии, которые невозможно применить для производства инновационного продукта.

Таблица 5

		Этапы жизненного цикла инновации				
		этап зарождения идеи	этап внедрения на рынок	этап роста	этап зрелости	этап спада
Обозначение этапа		1	2	3	4	5

Таблица 6

**Форма для проведения экспертных оценок соответствия конструкции инновационного продукта конструкции эталонного продукта**

Параметры конструкции инновационного продукта	Параметры конструкции эталонного продукта												
	Параметр 1				Параметр 2				...	Параметр R			
	Э <sub>1</sub>	Э <sub>2</sub>	...	Э <sub>m</sub>	Э <sub>1</sub>	Э <sub>2</sub>	...	Э <sub>m</sub>	...	Э <sub>1</sub>	Э <sub>2</sub>	...	Э <sub>m</sub>
Параметр 1			...		X	X	...	X	...	X	X	...	X
Параметр 2	X	X	...	X			...		...	X	X	...	X
...	...	...	...	...			...	...	...	...	...	...	...
Параметр P	X	X	...	X	X	X	...	X	...			...	

Таблица 7

**Шкала оценки соответствия параметров конструкции инновационного продукта параметрам конструкции эталонного продукта**

Уровень соответствия конструкции инновационного продукта	не соответствует	соответствует
Оценка, присваиваемая экспертом	0	1

Уровень изменений в применяемых на предприятии технологиях для производства инновационного продукта зависит от конструкции инновационного продукта. В этой связи перед этапом внедрения инновации в производство определяются особенности конструкции нового изделия. Для этого параметры конструкции инновационного продукта сравнивают с параметрами конструкции изделий, выпуск которых уже осуществляется в рамках ИПЦ предприятия. В процессе такого сравнения выявляются элементы конструкции инновационного продукта, которые не производятся в рамках существующей производственной структуры предприятия. Оценка соответствия конструкции инновационного продукта конструкции уже выпускаемых предприятием изделий следует проводить методом экспертных оценок в соответствии с формой, приведенной в табл. (6).

По форме, представленной в табл. 6, эксперты оценивают соответствие параметров конструкции инновационного продукта параметрам конструкции эталонного продукта. При этом

параметр конструкции инновационного продукта сравнивается только с соответствующим параметром конструкции эталонного изделия.

Оценку соответствия конструкции инновационного продукта следует проводить на основе шкалы, представленной в табл. 7. В соответствии с данной шкалой в том случае, когда, по мнению эксперта, параметр конструкции инновационного продукта полностью соответствует параметру конструкции эталонного продукта, эксперт присваивает параметру конструкции инновационного изделия оценку в 1 балл, в том случае, когда не соответствует – 0 баллов.

После проведения экспертных оценок проводится обработка полученных данных, которая включает следующие стадии:

1) Определение значения суммарной оценки экспертов каждого параметра конструкции инновационного продукта:

$$P_{\kappa,i} = \sum_{j=1}^m P_{\kappa,ij}, \quad (12)$$

где  $i$  – порядковый номер параметра конструкции инновационного продукта ( $i = 1 \dots p$ );  $n$  – количество параметров конструкции инновационного продукта;  $j$  – порядковый номер эксперта ( $j = 1 \dots m$ );  $m$  – количество экспертов;  $P_{k,ij}$  – значение оценки, присваиваемое  $j$ -м экспертом  $i$ -му параметру конструкции инновационного продукта;  $P_{k,i}$  – значение суммарной экспертной оценки  $i$ -го параметра конструкции инновационного продукта.

2) Корректирование значения суммарной оценки соответствия параметра конструкции инновационного продукта на коэффициент достоверности оценки экспертной группы:

$$P_{k,i} = \dots \quad (13)$$

где  $i$  – порядковый номер параметра конструкции инновационного продукта ( $i = 1 \dots n$ );  $n$  – количество параметров конструкции инновационного продукта;  $P_{k,i}$  – значение суммарной экспертной оценки  $i$ -го параметра конструкции инновационного продукта;  $k_{\text{дост.}}$  – коэффициент достоверности оценки экспертной группы;

– скорректированное значение суммарной оценки соответствия  $i$ -го параметра конструкции инновационного продукта;

3) Определение коэффициента соответствия каждого параметра конструкции инновационного продукта параметрам конструкции эталонного продукта:

$$k_{k,i} = \dots \quad (14)$$

где  $i$  – порядковый номер параметра конструкции инновационного продукта ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров конструкции инновационного продукта;  $P_{k,i}$  – значение суммарной экспертной оценки  $i$ -го параметра конструкции инновационного продукта;  $P_{\text{max}}$  – максимально возможное значение экспертной оценки  $i$ -го параметра конструкции инновационного продукта;  $k_{k,i}$  – коэффициент соответствия  $i$ -го параметра конструкции инновационного продукта  $r$ -му параметру конструкции эталонного продукта;  $r$  – порядковый номер параметра конструкции эталонного продукта ( $r = 1, \dots, k$ );  $k$  – количество параметров конструкции эталонного продукта.

В том случае, когда коэффициент соответствия  $k_k$  (14) равен 1, то параметр конструкции инновационного продукта принимается как соответствующий параметру конструкции эталонного продукта. В противном случае конструкция инновационного продукта признается не

соответствующей конструкциям уже выпускаемых предприятием изделий по исследуемому параметру.

Таким образом, показатель, характеризующий отличия конструкции инновационного продукта от конструкции выпускаемых предприятием изделий, будет иметь следующий вид:

$$\Delta K = f(k_{k,1}, k_{k,2} \dots k_{k,n}), \quad (15)$$

где  $i$  – порядковый номер параметра конструкции инновационного продукта ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – количество параметров конструкции инновационного продукта;  $k_{k,n}$  – коэффициент соответствия  $n$ -го параметра конструкции инновационного продукта  $r$ -му параметру конструкции эталонного продукта;  $r$  – порядковый номер параметра конструкции эталонного продукта ( $r = 1, \dots, k$ );  $k$  – количество параметров конструкции эталонного продукта.

$\Delta K$  – функция, описывающая изменения в конструкции выпускаемых изделий при внедрении инновационного продукта.

Соответственно, показатель, характеризующий уровень изменений в применяемых на предприятии технологиях производства инновационного продукта на данном этапе жизненного цикла инновации  $\Delta \text{ТП}^{\text{Эжц}}$ , будет зависеть от особенностей конструкции инновационного продукта:

$$\Delta \text{ТП}^{\text{Эжц}} = \dots \quad (16)$$

где  $\Delta K$  – показатель, характеризующий изменения в конструкции выпускаемых изделий при внедрении инновационного продукта;  $\Delta \text{ТП}^{\text{Эжц}}$  – функция, описывающая изменения в применяемых на предприятии технологиях для производства инновационного продукта на данном этапе жизненного цикла инновации при соответствующей конструкции инновационного продукта ( $\text{Эжц} = 1, \dots, 5$ ).

На этапе 7Б проводится оценка изменений, происходящих в производственном процессе под влиянием изменений технологий производства, применяемых в рамках ИПЦ для производства продукции, на каждом этапе жизненного цикла инновации. Показатель, отражающий уровень изменений производственного процесса, в данном случае принимается равным значению коэффициента, показывающего изменения производственного процесса под влиянием изменений технологии производства, умноженно на 100%:

$$\dots \quad (17)$$



где  $\Delta K$  – показатель, характеризующий уровень изменений в производственном процессе под влиянием изменений в технологиях производства, на соответствующем этапе жизненного цикла инновации ( $\Theta_{жц} = 1 \dots 5$ );  $k_{nn}^{\Delta mn}$  – коэффициент, характеризующий изменения в производственном процессе под влиянием изменений в технологическом процессе производства.

Показатель ( $\Delta PP_{\Delta mn}^{жц}$ ), характеризующий уровень изменений в производственном процессе, фактически отражает ту долю процедур производственного процесса, которые будут изменяться под воздействием изменений в технологии производства при внедрении инновационного продукта. Изменение данного показателя описывает функция, имеющая следующий вид:

$$), \quad (18)$$

где  $\Delta K$  – зависимая переменная, описывающая изменение параметров производственного процесса под воздействием изменений в технологическом процессе на соответствующем этапе жизненного цикла инновации ( $\Theta_{жц} = 1, \dots, 5$ );  $\Delta K$  – показатель, характеризующий уровень изменений в применяемых на предприятии технологиях для производства инновационного продукта на соответствующем этапе жизненного цикла инновации при соответствующей конструкции инновационного продукта ( $\Theta_{жц} = 1, \dots, 5$ ).

На этапах 8А и 8Б проводится оценка изменений кадрового состава предприятия при изменении технологического и производственного процесса. Численность работников, необходимая для производства инновационного продукта, зависит от значения показателей, характеризующих фактические изменения в технологии производства и производственном процессе предприятия на каждом этапе жизненного цикла инновации ( $\Delta PP$  и  $\Delta PP_{\Delta mn}$ ):

$$(19)$$

где  $\Delta K$  – функция, описывающая изменение кадрового состава на соответствующем этапе жизненного цикла инновации под воздействием изменений в технологическом и производственном процессе;  $\Delta K$  – показатель, характеризующий уровень изменений в применяемых на предприятии технологиях для производства инновационного продукта на соответствующем

этапе жизненного цикла инновации при соответствующей конструкции инновационного продукта ( $\Theta_{жц} = 1, \dots, 5$ );  $\Delta K$  – показатель, характеризующий изменение параметров производственного процесса под воздействием изменений в технологическом процессе на соответствующем этапе жизненного цикла инновации.

Показатель изменения кадрового состава организационной структуры управления на каждом этапе жизненного цикла инновации зависит также от изменений в секторе маркетинга, планирования, материально-технического снабжения, диспетчерской службе, связанных с внедрением инновационного продукта:

$$), \quad (20)$$

где  $\Delta K$  – функция, описывающая изменения в кадровом составе организационной структуры управления при соответствующих изменениях в секторах маркетинга, планирования, материально-технического снабжения и диспетчерской службе на каждом этапе жизненного цикла инновации ( $\Theta_{ж} = 1, \dots, 5$ );  $\Delta K$  – показатель, характеризующий изменения кадрового состава в секторе маркетинга при внедрении инновационного продукта на соответствующем этапе его жизненного цикла;  $\Delta K$  – показатель, характеризующий изменения кадрового состава в секторе планирования при внедрении инновационного продукта на соответствующем этапе его жизненного цикла;  $\Delta K$  – показатель, характеризующий изменения кадрового состава в секторе материально-технического снабжения при внедрении инновационного продукта на соответствующем этапе его жизненного цикла;  $\Delta K$  – показатель, характеризующий изменения кадрового состава в диспетчерской службе при внедрении инновационного продукта на соответствующем этапе его жизненного цикла.

Показатели, описывающие изменения в секторах маркетинга, планирования, материально-технического снабжения и диспетчерской службе на каждом этапе жизненного цикла инновации, определяются каждым предприятием самостоятельно с учетом особенностей конкретного инновационного продукта.

Таким образом, показатель, характеризующий совокупные изменения в кадровом составе организационной структуры управления, имеет следующий вид:

$$\Delta KC^{\Theta_{жц}} = f(\Delta M^{\Theta_{жц}}, \Delta Pl^{\Theta_{жц}}, \Delta K^{\Theta_{жц}}, \Delta TP^{\Theta_{жц}}, \Delta PP_{\Delta mn}^{\Theta_{жц}}, \Delta MTC^{\Theta_{жц}}, \Delta D^{\Theta_{жц}}), \quad (21)$$

где  $\Delta KC^{\Theta_{жц}}$  – функция, описывающая изменения в кадровом составе организационной структуры управления при соответствующих изменениях в секторах маркетинга, планирования, материально-технического снабжения, диспетчерской службе при соответствующих изменениях параметров технологического и производственного процесса с учетом особенностей конструкции инновационного продукта на каждом этапе жизненного цикла инновации ( $\Theta_{жц} = 1, \dots, 5$ ).

Показатель, характеризующий изменения в кадровом составе организационной структуры управления представляет собой факторную модель, которая отражает совокупные изменения в организационной структуре управления предприятием на каждом этапе жизненного цикла инновации:

$$\Delta OCY^{\Theta_{жц}} = f(\Delta KC^{\Theta_{жц}}), \quad (22)$$

где  $\Delta OCY^{\Theta_{жц}}$  – функция, описывающая изменения в организационной структуре управления на соответствующем этапе жизненного цикла инновации ( $\Theta_{жц} = 1, \dots, 5$ ),  $\Delta KC^{\Theta_{жц}}$  – показатель, характеризующий изменения в кадровом составе подразделений ИПЦ на каждом этапе жизненного цикла инновации.

Таким образом, показатель, характеризующий уровень изменений в производственной структуре ИПЦ на соответствующем этапе жизненного цикла инновации, будет зависеть от фактических изменений в организационной структуре управления:

$$\Delta PC^{\Theta_{жц}} = f(\Delta OCY^{\Theta_{жц}}), \quad (23)$$

где  $\Delta PC^{\Theta_{жц}}$  – функция, описывающая изменения в производственной структуре ИПЦ на соответствующем этапе жизненного цикла инновации под воздействием изменений, происходящих в организационной структуре управления;  $\Delta OCY^{\Theta_{жц}}$  – показатель, характеризующий изменения организационной структуры управления на соответствующем этапе жизненного цикла инновации ( $\Theta_{жц} = 1, \dots, 5$ ).

Предложенный механизм взаимосвязи организационной структуры управления и производственной структуры промышленного предприятия при освоении инновации позволяет определить изменения в данных структурах на каждом этапе жизненного цикла инновационного

продукта. Безусловно, это один из подходов к решению обусловленной задачи, а выработанные в нем рекомендации требуют прилаживания к условиям конкретного предприятия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аристархова М. К., Порошин Ю.Г. Схема мозга предприятия. Построение инструментария управления инновационной деятельностью предприятия // Креативная экономика. 2008. № 8. С. 18–27.
2. Аристархова М. К. Технологии процессов управления инновационной деятельностью предприятия. М.: Машиностроение, 2008. 404 с.
3. Аристархова М. К. Контроллинг как элемент оперативного управления производственным предприятием. Уфа: УГАТУ, 2010. 252с.
4. Аристархова М. К., Порошин Ю. Г. Моделирование системы показателей управления инновационной деятельностью промышленного предприятия // Вестник УГАТУ. 2009. Т. 12, № 3 (32). С. 88–97.

#### ОБ АВТОРАХ

**АРИСТАРХОВА** Маргарита Константиновна, зав. каф. налогов и налогообложения, проф. Дипл. инж.-экон. (УАИ, 1975). Д-р экон. наук (УГАТУ, 1995).

**КАРПОВ** Альберт Алексеевич, асп. той же каф. Дипл. спец.-экон. (УГАТУ, 2002).

#### METADATA

**Title:** Relationship institutions and industrial structure of industrial companies in developing innovation.

**Authors:** M. K. Aristarkhova and A. A. Karpov

**Affiliation:** Ufa State Aviation Technical University (UGATU), Russia.

**Email:** nn@ugatu.local.

**Language:** Russian.

**Source:** Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), vol. 17, no. 4 (57), pp. 174-184, 2013. ISSN 2225-2789 (Online), ISSN 1992-6502 (Print).

**Abstract:** This paper is dedicated to examination of mechanism of interaction between organizational pattern of management and industrial structure of industrial organization while implementing innovations. Application of tool of expert judgments and structural representation of management's organizational pattern and organization's industrial structure are the mechanism's basis. The mechanism's use allows recognizing specific components of management's structure which are most subjected to impact of innovations inculcation. Furthermore, the developed mechanism allows to preventively reveal the composition of the actions of respective division when inculcating innovations.

**Key words:** Innovation, innovation, management influence, organizational structure, production structure, evaluation of changes, details of structural elements, the mutual influence of structural components.

**References (English Transliteration):**

1. M. K. Aristarkhova and Yu. G. Poroshin, "Skhema mozga predpriyatiya. Postroyeniye instrumentariya upravleniya innovatsionnoy deyatel'nostyu predpriyatiya," (in Russian), *Kreativnaya Ekonomika*, no. 8, pp. 18-27, 2008.
2. M. K. Aristarkhova, *Tekhnologii Protsessov Upravleniya Innovatsionnoy Deyatel'nostyu Predpriyatiya*, (in Russian). Moscow: Mashinostroyeniye, 2008.
3. M. K. Aristarkhova, *Kontrolling Kak Element Operativnogo Upravleniya Proizvodstvennym Predpriyatiyem*, (in Russian). Ufa: UGATU, 2010.
4. M. K. Aristarkhova and Yu. G. Poroshin, "Modelirovanie sistemy pokazatelej upravleniya innovacionnoj dejatel'nost'ju promyshlennogo predpriyatija," (in Russian), *Vestnik UGATU*, vol. 12, no. 3 (32), pp. 88-97, 2009.

**About authors:**

**ARISTARKHOVA, Margarita Konstantinovna**, Dept. of Economics and Management, Chair of Taxes and Taxation, Prof., Dipl. Engineer-Economist (UGATU, 1975), Cand. of Ec. Sci. (UGATU, 1989), Dr. of Ec. Sci (UGATU, 1995).

**KARPOV, Albert Alekseyevich**, Postgrad. (PhD) Student, Dept. of Economics and Management, Chair of Taxes and Taxation, Dipl. Specialist in Ec. (UGATU, 2002).