

УДК 330.341

Е.А. ТИМОФЕЕВА, аспирант НТУ «ХПИ», Харьков

АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРГАНИЗАЦИОННО УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРЕДПРИЯТИЯ ПО НОРМИРОВАННОМУ ВЕКТОРУ ИННОВАЦИОННОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ

У статті аналізується ступінь впливу окремих структурних елементів на рівень інноваційної сприйнятливості організаційно-управлінських структур підприємства.

В статье анализируется степень влияния отдельных структурных элементов на уровень инновационной восприимчивости организационно-управленческих структур предприятия.

In article extent of influence of separate structural elements on level of an innovative susceptibility organizationally-administrative structures of the enterprise is analyzed.

Ключевые слова: структурный элемент, восприятие инноваций, иерархическая структура, критерии ранжирования, диффузия инновации.

Введение. При рассмотрении влияния структурных элементов на уровень инновационной восприимчивости предприятиями машиностроительного комплекса, следует учесть, что инновационная восприимчивость (ИВ) в той или иной мере обеспечивают большинство структурных элементов, однако степень их влияния различна.

Постановка задачи. В период интенсификации использования инноваций в производстве, встает вопрос о необходимости создания инновационно восприимчивой организационно-управленческой структуры (ОУС). Для решения данной задачи необходимо оценить степень влияния отдельно взятого структурного элемента предприятия на уровень ИВ, с целью повышения количества внедренных инноваций.

Результаты исследования. В процессе исследования было проанализировано структуры 10 машиностроительных предприятий на предмет состава подразделений и реализовываемых ими задач.

Дальнейшие исследования проводились методом анализа иерархии (МАИ) с привлечением экспертов.

Среди преимуществ использования иерархии в качестве средства описания задачи, можно выделить следующие.

1. Иерархическое представление задачи позволяет описывать влияние элементов иерархии одного уровня на элементы другого уровня.

2. Процесс построения иерархий исходит из способа мышления человека (определение объектов и установление связей между ними).

3. Иерархия устойчива и гибка в том смысле, что малые ее изменения (удаление и добавление элементов) не разрушают характеристик иерархии [1].

Целью созданной нами иерархической системы в данном анализе является повышение уровня ИВ организационно – управленческих структур предприятия, критериями были выбраны такие: осознание и восприятие нововведение, мотивированная готовность к внедрению инновации. В качестве альтернатив были отобраны структурные элементы.

После построения иерархической модели переходим к следующему этапу, а именно попарного сравнения отдельных элементов иерархии. Попарные сравнения — это процесс, согласно которому ЛПР сравнивает все пары объектов из некоторого списка по некоторому критерию, указывая каждый раз, более предпочитаемый объект (по этому критерию). Все результаты попарных сравнений заносятся в соответствующую таблицу (матрицу попарных сравнений), по которой потом проводятся необходимые вычисления.

В исследование в попарном сравнение участвует 16 альтернатив (структурных элементов), которые были отобраны на предыдущих этапах исследования.

Ранжирование производилось по степени важности отдельно взятого структурного элемента на инновационную восприимчивость предприятия, как необходимое и достаточное условие для всесторонней диффузии инноваций.

I. Этап составление иерархии.

Для определения доли участия каждого критерия в процессе ИВ, с нашей точки зрения, целесообразно использовать дифференцированные стадии процесса обеспечения диффузии инновации внутри предприятия.

На наш взгляд для исследования данной проблемы можно ограничиться тремя критериями обобщенно выделив их из перечня задач диффузии инноваций. Это критерии представлены ниже, они охватывают все задачи диффузии, а именно:

а. Осознание потребности в инновациях – охватывает такие задачи, как: осознание проблемы, информационный поиск для ее решения, оценка потенциальных альтернатив (K_1);

б. Восприятие инноваций в конкретных условиях – охватывает такие задачи, как: выбор ряда нововведений для решения проблемы, формирование информации о нововведении в рамках предприятия, анализ на применение в конкретных условиях, анализ потенциальных эффектов (K_2);

в. Мотивированна готовность – охватывает такие задачи, как: комплексная оценка эффективности от внедрения нововведений, формирование готовности с точки зрения обеспеченности ресурсами для реализации потенциальной инновации, принятие решения о реализации нововведения (K_3).

Как видно из нашей классификации основная доля нагрузки по формированию ИВ предприятия попадает на восприятие, которое охватывает 4 задачи. Действительно данные соотношения соответствуют среднестатистическому объему работ по восприятию инновации в конкретных условиях предприятия. В этом процессе участвует большое количество служб, персонала, подразделений и отдельно взятых специалистов, следовательно, данная система может быть использована в процессе реализации МАИ с последующим анализом альтернатив по заданным критериям.

Альтернативами в иерархии являются структурные элементы, отобранные экспертами. Условные обозначения ($A_1, A_2 \dots A_n$).

бухгалтерия (a1)

Планово-экономический подразделение (a2)

Финансовая служба(a3)

Служба кадров (a4)

Подразделение патентной и изобретательской работы (a5)

Научно-технический подразделение (a6)

Служба технической документации (a7)

Конструкторское подразделение (a8)

Технологическое подразделение(a9)

Служба научно-технической информации (a10)

Патента лицензионное подразделение (a11)

Служба маркетинга (a12)

Техническое подразделение (a13)

Производственное подразделение (a14)

Коммерческое подразделение (a15)

Подразделение информационных технологий (a16)

II. Производим попарное сравнение критериев отобранных выше с использованием шкалы относительной важности.

Таблица 1 - Попарное сравнение критериев

		к1	к2	к3	Оценка собственного вектора	Нормированные оценки вектора приоритета
1	осознание	1	3/4	3/2	1,040	0,333458
2	восприятие в конкретных условиях	4/3	1	2	1,382	0,443333
3	мотивированная готовность	2/3	1/2	1	0,696	0,223209
					3,118	1

С учетом специфики предприятия и процесса реализации задач по формированию инновационной восприимчивости весомость критериев может измениться.

Произведем сравнение заданных альтернатив A_j по каждому критерию отдельно. Для этого составляются таблицы попарного сравнения альтернатив по каждому из рассматриваемых критериев с использованием шкалы относительной важности [2] и определяется весовой коэффициент альтернативы для каждого критерия.

Эффективность использования данной шкалы доказана как теоретически, так и большим практическим опытом ее применения при решении многокритериальных задач в различных сферах бизнеса.

Составим сводную таблицу результатов весовые коэффициенты альтернатив по каждому критерию.

Произведем расчет количественного показателя качества каждой альтернативы и определение наилучшей. Для выбора оптимального варианта используют целевую функцию.

$$F = \max S_j,$$

где j – номер оцениваемой альтернативной конструкции;

S_j – совокупная оценка альтернативы по всем рассматриваемым критериям, определяемая зависимостью

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i \cdot v_{ij}$$

где w_i – нормированное значение собственного вектора критерия:

v_{ij} – вес j -й альтернативы для i -го критерия.

i – номер критерия оценки

Таблица 2 - Сводная таблица результатов

Альтернативы	критерии		
	K_1	K_2	K_3
A1	0,010197	0,012817	0,031446
A2	0,04366	0,04381	0,018523
A3	0,024714	0,04381	0,083324
A4	0,04366	0,067789	0,027231
A5	0,042882	0,067789	0,029072
A6	0,072874	0,076128	0,079268
A7	0,067385	0,067789	0,079268
A8	0,0761	0,071602	0,079268
A9	0,078053	0,076128	0,079268
A10	0,11874	0,080861	0,029167

A11	0,115769	0,07942	0,029167
A12	0,087388	0,074772	0,082777
A13	0,068038	0,061707	0,082777
A14	0,042118	0,055169	0,116034
A15	0,02751	0,023538	0,082777
A16	0,080911	0,096871	0,070634

Таблица 3 - Расчет количественного показателя качества каждой альтернативы

Альтернативы	S _{jk1}	S _{jk2}	S _{jk3}	S _i	ранг
	0,333458	0,443333	0,223209		
A1	0,0034	0,0057	0,0070	0,016	1
A2	0,0146	0,0194	0,0041	0,038	3
A3	0,0082	0,0194	0,0186	0,046	4
A4	0,0146	0,0301	0,0061	0,051	5
A5	0,0143	0,0301	0,0065	0,051	6
A6	0,0243	0,0338	0,0177	0,076	11
A7	0,0225	0,0301	0,0177	0,070	9
A8	0,0254	0,0317	0,0177	0,075	10
A9	0,0260	0,0338	0,0177	0,077	12
A10	0,0396	0,0358	0,0065	0,082	15
A11	0,0386	0,0352	0,0065	0,080	13
A12	0,0291	0,0331	0,0185	0,081	14
A13	0,0227	0,0274	0,0185	0,069	8
A14	0,0140	0,0245	0,0259	0,064	7
A15	0,0092	0,0104	0,0185	0,038	2
A16	0,0270	0,0429	0,0158	0,086	16

Чем выше ранг отдельно взятого структурного элементов, тем выше степень его влияния на формирование уровня ИВ ОУС предприятия и организации.

Таким образом, по предварительным расчетам, наиболее сильное влияние на уровень формирования ИВ имеют такие структурные подразделения: научно – технический отдел (а6), Отдел научно-технической информации (а10), Отдел технической документации (а7), Конструкторский отдел (а8), Технологический отдел (а9), Патента лицензионный отдел (а11), Отдел маркетинга (а12).

Для проверки степени согласованности мнения экспертов по данной проблеме будем использовать индекс согласованности (ИС), который дает информацию о степени нарушения численной (кардинальной) и транзитивной (порядковой) согласованности.

$$ИС = (\lambda_{\max} - n) / (n-1),$$

где n — число сравниваемых элементов. Для обратно симметричной матрицы всегда $\lambda_{\max} \geq n$

Отношение согласованности $OC = IC/PCC$, где

PCC - средние согласованности для случайных матриц разного порядка

Произведем проверку согласованности по трем критериям.

По критерию **осознание** $IC_1 = 0,01926$, $OC = 1,21\%$ что не превышает рекомендуемые 10% следовательно мнение согласованно.

По критерию **восприятие в конкретных условиях** $IC_2 = 0,02$, $OC = 1\%$

По критерию **мотивированная готовность** $IC_3 = 0,029$, $OC = 1,8\%$

Рассчитаем обобщенный индекс согласованности (ОИС)

$$ОИС = 0,01926 \cdot 0,333458 + 0,02 \cdot 0,443333 + 0,029 \cdot 0,223209 = 0,024 \text{ или } 2,4\%$$

Определим обобщенный показатель случайной согласованности (ОПСС)

Он подсчитывается так же как ОИС, с той разницей, что вместо IC_1 , IC_2 ит.д. из табл. подставляются показатели случайной согласованности, соответствующие размеру матриц, которые имеют размер в нашем случае 16 поэтому обобщенный показатель случайной согласованности равен:

$$ОПСС = 1,6(333458 + 0,443333 + 0,223209) = 1,6$$

Рассчитаем обобщенное отношение согласованности (ООС)

$$ООС = ОИС/ОПСС = 2,4/1,6 = 1,5\%$$

Мнение экспертов согласованно, так как ООС равный $1,5\%$ не превышает рекомендованных 10% .

На основании МАИ формируется индекс ИВ. Индекс ИВ ОУС это суммарное соотношение весовых коэффициентов инновационно восприимчивых структурных элементов к идеально виртуальной структуре, в которой существует максимальный набор данных элементов.

$$I_{ИВ ОУС} = \frac{\sum A_i}{\sum A_{xi}}$$

$I_{ИВ}^{ОУС}$ – индекс ИВ ОУС предприятия

A_i – весовой коэффициент восприятия инновации i -той альтернативой (реальных структурных элементов)

$\sum A_{xi}$ – совокупность весовых коэффициентов необходимых структурных элементов для восприятия инновации, который равен 1.

Вывод. Применимость МАИ указывает на возможность создания автоматизированных систем оценки уровня ИВ ОУС предприятия на основе экспертных оценок, с последующим расчетом индекса ИВ ОУС.

Список литературы: 1. Абакаров А.Ш., Сушков Ю.А. Диалоговая система поддержки принятия рациональных решений: Санкт-Петербургский государственный университет http://msk.treko.ru/show_article_763 2. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1993, 316 с 3. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н.

Анализ, синтез, планирование решений в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2000.
– 368с., с.29

Надійшло до редколегії 20.04.2012