



# 1. Механизмы повышения эффективности образовательного процесса

*Человеческий капитал* – это определенный «запас» здоровья и совокупность знаний, навыков, компетенций и мотиваций, применение которых способствует росту производства каждого экономического субъекта страны и её национального богатства в целом, а также влияют на рост доходов (заработка) носителя человеческого капитала.

*Образование* – это одна из форм человеческого капитала.

*Образование* – самый весомый актив человеческого капитала.

На образовательные учреждения возлагаются задачи по формированию научно-образовательной, профессиональной и социокультурной среды, создающей условия, необходимые для профессионального образования, всестороннего развития личности и стимулирующей последнюю к постоянному, активному освоению образовательной программы, а также поддерживающей интерес (мотивацию) к учебе на высоком уровне.

В связи с этим существует две взаимосвязанных проблемы: первая – необходимость совершенствования среды для формирования и развития человеческого капитала, а вторая – стимулирование носителя человеческого капитала с целью поддержания его высокого интереса к процессу обучения, развитию и углублению своего интеллекта

Коллегия Министерства образования и науки России в своем решении от 01.02.2007: предложила ректорам вузов «развернуть работу по совершенствованию технологий реализации образовательных программ, ориентированных на гарантии качества подготовки специалистов на основе создания механизмов эффективного освоения студентами компетенций, необходимых в профессиональной деятельности».

Механизмы повышения эффективности образовательного процесса :

- система управления качеством вуза, дополненная *локальными системами качества (ЛСК)* с ограниченными целями для различных объектов образовательного процесса вуза, выполненных на базе компьютерных технологий и математических методов.
- методы активизации и повышения эффективности текущей учебы обучающихся, в том числе широкое использование *рейтинговых систем*.

*Первый* механизм направлен на формирование научно-образовательной, профессиональной и социокультурной среды, создающей условия, необходимые для профессионального образования, и всестороннего развития личности, т.е. создание необходимой **внешней среды**, окружающей обучаемого,

*а второй* на стимулирование её (личности) к постоянному, активному освоению образовательной программы, и поддержанию интереса (мотивации) к учебе на высоком уровне, т.е. создание соответствующей **внутренней среды** в сознании обучаемого.

## **ГОСТ Р ИСО 9004-2001:**

«Использование измерений, сбор и доведение до сведения всех заинтересованных сторон полученной информации существенны для организации и составляют основу улучшения её деятельности и вовлечения заинтересованных сторон; такая информация должна быть актуальной и иметь четко определенное назначение».

## 2. Измеримость объектов и образовательного процесса

«Измерение – это определенная совокупность действий, выполняемых в ходе осуществления контроля качества ОП. Цель процесса измерения – оценка степени соответствия измеряемых показателей качества установленным (эталонным) значениям для принятия и реализации управляющего решения» [3, стр. 69].

*Измерение, в самом широком смысле, может быть определено как приписывание объектам или событиям чисел согласно определенным правилам. Правила приписывания должны устанавливать соответствие между некоторыми свойствами рассматриваемых объектов и некоторым набором чисел.*

*Значение измерения* состоит в том, что операции с числами, приписанными объектам, позволяют сравнивать между собой эти объекты по состоянию измеряемого свойства. *Правила*, на основе которых объектам приписываются числа отражают различные свойства этих объектов [4].

*Процедуру измерения* можно свести к двум этапам: сначала производится измерение характеристик (свойств) объекта, определяется какое правило в большей степени соответствует рассматриваемому свойству объекта, а затем производится его оценивание, т.е. приписывание свойству того или иного числа.

### 3. Задача оценки качества деятельности кафедр

$Q = \{Q_i\}$ ,  $i = 1, 2, \dots, m$  – множество квалиметрических показателей качества, характеризующих кафедру (объект) по  $m$  оцениваемым видам деятельности.

$Q_1$  - учебно-методической работе;

$Q_2$  - повышению квалификации профессорско-преподавательским составом ;

$Q_3$  - трудоустройству выпускников.

$Q_4 \div Q_8$  - числовые показатели для кафедр.

$Q_4$  – процент штатных преподавателей (физических лиц) от общего числа штатных единиц ППС;  $4 = 0,25$ .

$Q_5$  – процент внешних совместителей от общего числа штатных единиц ППС;  $5 = 0,05$ .

$Q_6$  – процент кандидатов и докторов наук (физических лиц) от общего числа штатных единиц ППС, без учета внешних совместителей;  $6 = 0,35$ .

$Q_7$  – процент кандидатов и докторов наук среди внешних совместителей;  $7 = 0,10$ .

$Q_8$  – объем научных исследований, выполненных собственными силами за последний год (тыс. рублей);  $8 = 0,25$ .

**полнота** (использование любых дополнительных видов деятельности (показателей) помимо уже имеющихся в наборе, не изменяет результатов решения задачи, а отбрасывание хотя бы одного из них, наоборот, приводит к изменению результата),

**операциональность** (каждый вид деятельности должен иметь понятную для ЛПР формулировку, ясный и однозначный смысл, характеризовать вполне определенный аспект последствий).

**декомпозируемость** (набор видов деятельности должен обеспечивать возможность упрощения задачи оценки предпочтений на множестве  $n$  – мерных исходов путем разбиения первоначальной задачи на отдельные более простые части).

**неизбыточность** (различные виды деятельности из набора не должны учитывать один и тот же аспект последствий).

**минимальность** (набор должен содержать как можно меньшее количество видов деятельности в соответствии с принципом Парето-Джурана

**Шкала  $\Omega_1 = \{5,4,3,2\}$  – Учебно-методическая работа**  
( $\omega_{1k}; i=1, k=1\dots4$ ):

*оценка  $\omega_{11}="5"$  (отлично)* – работа ведется строго в соответствии с нормативными документами, приказами и распоряжениями Минобрнауки РФ и ректора.;

*оценка  $\omega_{12}="4"$  (хорошо)* – работа ведется на достаточно высоком уровне. Недостатки малочисленны, несущественны и легко исправимы;

*оценка  $\omega_{13}="3"$  (удовлетворительно)* – работа ведется на относительно приемлемом уровне, имеются отдельные недостатки в ведение документов;

*оценка  $\omega_{14}="2"$  (неудовлетворительно)* – информация не представлена или документы имеют очень много существенных недостатков, представлены не в полном объеме.

**Шкала  $\Omega_2 = \{4,3,2\}$**  – Повышение квалификации ППС ( $\omega_{2k}; i=2, k=1...3$ ):

*оценка  $\omega_{21}="4"$  (хорошо)* – все преподаватели кафедры в течении последних 5 лет прошли через систему повышения квалификации. На кафедре ведется планирующая и отчетная документация;

*оценка  $\omega_{22}="3"$  (посредственно)* – большая часть преподавателей кафедры в течении последних 5 лет прошло через систему повышения квалификации. Основная планирующая и отчетная документация по повышению квалификации на кафедре имеется;

*оценка  $\omega_{23}="2"$  (плохо)* – более 50% преподавателей кафедры не прошли в течение последних 5 лет через систему повышения квалификации.

**Шкала  $\Omega_3 = \{1,0\}$**  – Трудоустройство выпускников ( $\omega_{3k}$ ;  $i=3, k=1..2$ ):

*оценка  $\omega_{31}="1"$  (зачтено)* – на кафедре ведется учет распределения выпускников за последние годы. Большая часть выпускников работает по специальности;

*оценка  $\omega_{32}="0"$  (не зачтено)* – на кафедре не накапливается информация о трудоустройстве выпускников за последние годы. По специальности работает незначительная часть выпускников.

#### 4. Матричная модель оценки качества деятельности кафедр

$$L = n_1 * n_2 * n_3 = 4 * 3 * 2 = 24.$$

Векторные оценки:

$\{5\ 4\ 1\}$ ,  $\{4\ 4\ 1\}$ ,  $\{5\ 4\ 0\}$ , ...,  $\{3\ 2\ 0\}$ ,  $\{2\ 3\ 0\}$ ,  $\{2\ 2\ 0\}$ .

$F: \Omega \rightarrow G$ .

*Решающее правило* представляет собой принцип сравнения векторных оценок и вынесения суждений о предпочтительности одних из них по отношению к другим; оно может быть задано в виде аналитического выражения, алгоритма, словесной формулировки или сочетания этих способов [7].

Таблица весов видов деятельности и весов опорных точек.

Веса видов деятельности $W_i$	1-й вид (i=1, k=1,...,4)				2-й вид (i=2, k=1,2,3)			3-й вид (i=3, k=1,2)	
	Оценка $\omega_{1k}$				Оценка $\omega_{2k}$			Оценка $\omega_{3k}$	
	5	4	3	2	4	3	2	1	0
Веса оценок $d_{ik}$ по видам деятельности									
0,6	0,5	0,3	0,2	0		€			
0,28					0,75	0,25	0		
0,12								1	0
$W_{ik}$	0.3	0.18	0.12	0	0.21	0.07	0	0.12	0

$$W_{ik} = w_i d_{ik}, \quad i=1..m, k=1..ni.$$

оценок даст значение  $g_\ell = g_{\max} = w_{11} + w_{23} + w_{31} = 0.63$ .  $g_\ell \in G$ ;  $\ell = 1 \dots L$ .

**Рейтинг  $r$**  – это обобщенный количественный показатель с помощью которого оценивается состояние и (или) результаты деятельности объекта (например – студента, кафедры и т.п.), а также степень отличия данного объекта от других по этому состоянию (результату).

Рейтинг  $r$  ставит комбинациям квалиметрических оценок свои значения в пределах от 0 до 1 по формуле нормирования:

$$r_{\ell} = g_{\ell} / g_{\max}; \quad r_{\ell} \in r, \quad \ell = 1, \dots, L$$

На основании рейтинга может проводиться ранжирование объектов.

Ранжирование – это процедура установления относительной значимости (предпочтительности, ранга), исследуемых объектов на основе их упорядочения.

**Ранг  $R$** – это показатель, характеризующий порядковое место оцениваемого объекта в группе других объектов. Обычно наиболее предпочтительному объекту присваивается первый ранг, а наименее предпочтительному – последний.

реализуем второе решающее правило  $\Psi: G \rightarrow I$  по следующему алгоритму:

- расположим (отсортируем) комбинации оценок по убыванию значений  $r_l$ ,

- выделим, с помощью экспертов, в множестве  $r$  три граничных значения (0,667; 0,524; 0,286), отделяющих друг от друга группы комбинаций оценок, которые можно соотнести с оценками итоговой шкалы  $I = \{\text{"отлично"}, \text{"хорошо"}, \text{"удовлетворительно"} \text{ и } \text{"неудовлетворительно"}\}$ ,

- перейдем к привычной 4-х балльной итоговой шкале оценок  $\{5, 4, 3, 2\}$ .

## Соответствие векторных оценок $\Omega$ 4-х балльной шкале

Номер комбинации $\ell$	Комбинации оценок $\Omega$ (шкала $\Omega$ )			Значения $g_\ell$ комплексного показателя $G$ (шкала $G$ )	Возможные значения $g_\ell$ рейтингово-го показателя $r$	Итоговая оценка (шкала $I$ )
1	2	3	4	5	6	7
1	5	4	1	0,63	1	5
2	4	4	1	0,51	0,809	
3	5	4	0	0,51	0,809	
4	5	3	1	0,49	0,778	
5	3	4	1	0,45	0,714	
6	5	2	1	0,42	0,667	
7	4	4	0	0,39	0,619	4
8	4	3	1	0,37	0,587	
9	5	3	0	0,37	0,587	
·	·	·	·	·	·	3
·	·	·	·	·	·	
·	·	·	·	·	·	
19	3	3	0	0,19	0,301	
20	4	2	0	0,18	0,286	
21	2	2	1	0,12	0,19	2
22	3	2	0	0,12	0,19	
23	2	3	0	0,07	0,111	
24	2	2	0	0	0	

## Результаты оценки работы кафедр по видам деятельности

<b>R<sub>каф</sub></b> <b>(ранг</b> <b>каф.)</b>	<b>Название</b> <b>кафедр</b> <b>(объектов)</b>	<b>Принадлеж-</b> <b>ность</b> <b>факультету</b>	<b>Оценки</b>	<b>Показатели</b>		<b>Итоговая</b> <b>оценка</b> <b>по шкале I</b>
				<b>G<sub>n</sub></b>	<b>R<sub>n</sub></b>	
1	Кафедра 1	Факультет А	5 4 1	0,63	1	5
2	Кафедра 5	Факультет В	5 4 0	0,51	0,809	5
3	Кафедра 9	Факультет С	5 3 1	0,49	0,778	5
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
6, 5	Кафедра 3	Факультет А	4 4 0	0,39	0,619	4
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
11	Кафедра 8	Факультет В	2 3 1	0,19	0,301	3
12	Кафедра 4	Факультет А	2 2 1	0,12	0,19	2

## Результаты рейтинга кафедр и факультетов по квалиметрическим показателям

Ранги $R_{фак}^{кв}$ и $R_{каф}^{кв}$	№ Название факультетов (групп) и кафедр (объектов)	Векторные оценки $\Omega$	Значения компл. показат. $G$	Значения квалиметрич. рейтинга $r$ факультетов и кафедр	Итоговая оценка $I$
1	2	3	4	5	6
1	<b>Факультет А</b>			<b>0,607</b>	<b>4</b>
1	1. Кафедра 1	5 4 1	0,63	1	5
6,5	2. Кафедра 2	4 4 0	0,39	0,619	4
6,5	3. Кафедра 3	4 4 0	0,39	0,619	4
12	4. Кафедра 4	2 2 1	0,12	0,19	2
2	<b>Факультет В</b>			<b>0,544</b>	<b>4</b>
2	1. Кафедра 5	5 4 0	0,51	0,809	5
4,5	2. Кафедра 6	5 2 1	0,42	0,667	5
8	3. Кафедра 7	4 3 0	0,25	0,397	3
11	4. Кафедра 8	2 3 1	0,19	0,301	3
3	<b>Факультет С</b>			<b>0,54</b>	<b>4</b>
3	1. Кафедра 9	5 3 1	0,49	0,778	5
4,5	2. Кафедра 10	5 2 1	0,42	0,667	5
9	3. Кафедра 11	3 2 1	0,24	0,381	3
10	4. Кафедра 12	2 4 0	0,21	0,333	3

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гафт М.Г. Принятие решений при многих критериях. М., 1979
2. Juran J.M., Gruna F.M. Quality Planning and Analyses. Intern. Editions: McGraw, Hill (Inc.) 1993.
3. Граничина О.А. Контроль качества образовательного процесса в вузах России и за рубежом. СПб., 2006.
4. Грабаль М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методы. М., 1977.
5. ГОСТ Р ИСО 9004-2001. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
6. ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Системы менеджмента качества. Требования.
7. Васенёв Ю.Б., Дементьев И.А., Михайлов М.Н. Модели измерения показателей качества в системе менеджмента университета // Вестник СПбГУ. Сер. 5. Вып. 3. СПб., 2007. С. 47-57.
8. Васенёв Ю.Б., Дементьев И.А., Колесников А.Я. Методика оценки качества образования в вузе // Оценка качества образования в Российских вузах: опыт и проблемы: Материалы межвуз. семинара 28.10.2003, СПб., 2004. С. 73–85.
9. Васенёв Ю.Б., Михайлов М.В., Хованов Н.В. Оценка деятельности субъектов учебного процесса // Информационный бюллетень УМО вузов в области инновационных междисциплинарных образовательных программ. № 6. СПб, 2005. С. 42–51.
10. Бордовская Н.В., Титова Е.В. Методика оценки качества деятельности преподавателей вуза: Методические рекомендации. СПб., 2003.
11. Дробноход Н. Устойчивое развитие и человеческий капитал: Еженедельник № 21 (345). Киев, 2001.
12. Thurov L. Investment in Human Capital. Belmont, 1970.
13. Schultz T. Resources for Higher Education^an Economistis View //The Journal of political Economy. 1968. Vol. 76.