

## 8.5. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЗНАЧИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Зунтова И.С., аспирант, кафедра «Экономика»

Технологический университет, г. Королев

В статье изложены основные методические положения по определению интеллектуального капитала учреждения высшего образования. Автором предлагается для оценки интеллектуального капитала вуза применить комбинацию экспертных оценок. Разработаны количественные индикаторы оценки интеллектуального капитала. Сформирован алгоритм количественной оценки значимости показателей на основе матрицы парных сравнений.

В настоящее время растут внимание и интерес к интеллектуальному капиталу, так в поисковой системе Google (по состоянию на 1 декабря 2016 г.) понятие «интеллектуальный капитал» встречается 120 тыс. раз, что уже сопоставимо с частотой упоминания такого популярного понятия, как «финансовый капитал» (170 тыс. упоминаний).

По мнению Т. Стюарт, «интеллектуальный капитал включает в себя активы, которые являются ценными для организации, редкими среди конкурентов, плохо имитируемыми и слабо взаимозаменяемыми» [6]. Такие ресурсы и возможности обеспечивают устойчивое конкурентное (стратегическое) преимущество перед соперниками на рынке и относительно высокие результаты работы организации.

Изучение теоретических источников, связанных с рассмотрением структуры интеллектуального капитала, позволяет сделать вывод о том, что многие исследователи выделяют в составе интеллектуального капитала организации три основные составляющие: человеческий, структурный и потребительский капитал [8]. Интеллектуальный капитал образуется при взаимодействии трех его частей, при котором происходит перекрестное влияние одних видов активов на другие. Следует отметить, что синергетический эффект будет иметь место только тогда, когда все составляющие интеллектуального капитала будут ориентированы на достижение общей цели. Следовательно, наиболее успешно интеллектуальный капитал может развиваться в условиях целенаправленной деятельности организации [5]. Кроме того, очень важно, чтобы присутствовали все составляющие интеллектуального капитала организации.

Самая существенная часть интеллектуального капитала вуза – человеческий капитал. Для того чтобы человеческий капитал работал, нужно сформировать рабочий коллектив, который будет ориентирован на выполнение конкретных задач и обладать знаниями, иметь исследовательские лаборатории, базы знаний и данных, центры доведения исследований и разработок до ноу-хау широкого применения. Клиентская база обеспечивает заказы на выполнение работ и предоставление образовательных

услуг, она позволяет реализовать возможности рабочего коллектива. Эта составляющая отражает отношения вуза с потребителями его услуг и результаты разработок. Важной задачей является быстрое преобразование человеческого капитала в структурный, который уже принадлежит вузу по праву собственности и определяет уровень человеческого капитала на следующем этапе развития. Таким образом, интеллектуальный капитал представляет собой саморазвивающуюся систему.

Из всей совокупности данных о результатах деятельности вуза выделим репрезентативную выборку из шести количественных показателей, характеризующих интеллектуальный капитал образовательных учреждений высшей школы (табл. 1). В перечень включены показатели каждого вида интеллектуального капитала, которые имеют важное стратегическое значение для деятельности вуза и создают интеллектуальное богатство.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА ВУЗА [1]

Обозначение показателя	Наименование показателя оценки
$k_1$	Приведенная численность профессорско-преподавательского состава вуза (вычисляется по формуле $P = P_1 + 0,75 \times P_2 + 0,5 \times P_3$ , где $P_1$ – количество докторов наук; $P_2$ – количество кандидатов наук; $P_3$ – численность преподавателей, не имеющих ученой степени), чел.
$k_2$	Число выпускников, окончивших вуз с отличием, чел.
$k_3$	Финансирование научных исследований и разработок, руб.
$k_4$	Количество цитирований публикаций профессорско-преподавательского состава (ППС), шт.
$k_5$	Число абитуриентов, принятых в вуз, чел.
$k_6$	Доля трудоустроенных выпускников, окончивших вуз, %

Показатели  $k_1, k_2$  являются мерой человеческого капитала;  $k_3, k_4$  – мерой структурного капитала;  $k_5, k_6$  – мерой потребительского капитала. Информационной базой количественных значений показателей являются ежегодные отчеты о результатах самообследования вуза.

Цель предлагаемой методики заключается в том, чтобы определить относительный вес (вклад в интеллектуальный капитал вуза) вышеперечисленных показателей.

При расчете весовых коэффициентов представляется целесообразным использовать метод парных сравнений. Исходными данными могут служить заполненные анкеты опроса экспертов в виде матриц парных сравнений (МПС) значимости показателей интеллектуального капитала (табл. 2).

Элементами матрицы являются числовые значения по оценочной шкале Т. Саати, которые отражают предпочтения эксперта (табл. 3).

Таблица 2

АНКЕТА ЗАОЧНОГО ОПРОСА ЭКСПЕРТОВ

-	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$
$k_1$	1	-	-	-	-	-
$k_2$	-	1	-	-	-	-
$k_3$	-	-	1	-	-	-
$k_4$	-	-	-	1	-	-
$k_5$	-	-	-	-	1	-
$k_6$	-	-	-	-	-	1

Показатели сравниваются между собой по парам относительно друг друга по значимости вклада в интеллектуальный капитал. Каждое сопоставление показателей кодируется числом 1/9, 1/8, 1/7, ... 7, 8, 9. Например, если эксперт придает абсолютную значимость показателю  $k_1$  (приведенная численность ППС) над показателем  $k_5$  (число абитуриентов, принятых в вуз), то в строку 1, столбец 5 заносится число девять, а в строку 5, столбец 1 заносится обратное к нему число, т.е. 1/9.

Таблица 3

ОПИСАНИЕ ВЕРБАЛЬНО-ЧИСЛОВОЙ ШКАЛЫ Т. СААТИ [4]

Степень значимости	Определение	Комментарий
1	Одинаковая значимость	Два показателя вносят одинаковый вклад
3	Слабая значимость	Опыт и суждение дают легкое предпочтение одному показателю над другим
5	Сильная значимость	Опыт и суждение дают сильное предпочтение одному показателю над другим
7	Очевидная значимость	Превосходство одного показателя над другим очень сильно
9	Абсолютная значимость	Предпочтения одного показателя другому в высшей степени убедительны
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения	Ситуации, когда необходимо компромиссное решение
Обратные величины приведенных выше чисел	Если показателю $i$ при сравнении с показателем $j$ приписывается одно из приведенных выше чисел, то показателю $j$ по сравнению с $i$ приписывается обратное значение	Обоснованное предположение

В экспертной оценке приняли участие шесть профессоров ГБОУ ВО МО «Технологический университет», которые имеют степень доктора наук. Полученные от экспертов матрицы парных сравнений показателей представлены на рис. 1.

Проведем математическую обработку результатов экспертной оценки. Алгоритм количественной оценки значимости показателей состоит из следующих этапов.

Этап 1 – проверка МПС экспертов на непротиворечивость. Известно, что согласованность положительной обратнo-симметричной матрицы можно оценить посредством вычисления отношения согласованности (ОС) используя формулу:

$$ОС = \frac{ИС}{СИ} \times 100\%$$

где  $ИС = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$  – индекс согласованности;

$\lambda_{max}$  – максимальное собственное число матрицы;

$n = 6$  – число сравниваемых показателей;

$СИ = 1,24$  (средний индекс согласованности сгенерированной случайным образом по шкале от единицы до девяти обратнo-симметричной матрицы размерностью  $6 \times 6$ ) [3].

Эксперт №1							Эксперт №4						
-	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$	-	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$
$k_1$	1	4	2	8	6	8	$k_1$	1	5	1/5	1/3	7	5
$k_2$	1/4	1	1/3	1/3	4	3	$k_2$	1/5	1	1/6	1/3	4	2
$k_3$	1/2	3	1	1	3	2	$k_3$	5	6	1	5	9	9
$k_4$	1/8	3	1	1	3	4	$k_4$	3	3	1/5	1	5	4
$k_5$	1/6	1/4	1/3	1/3	1	1	$k_5$	1/7	1/4	1/9	1/5	1	1
$k_6$	1/8	1/3	1/2	1/4	1	1	$k_6$	1/5	1/2	1/9	1/4	1	1

  

Эксперт №2							Эксперт №5						
-	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$	-	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$
$k_1$	1	2	2	8	6	8	$k_1$	1	5	3	2	7	5
$k_2$	1/2	1	3	3	5	3	$k_2$	1/5	1	1/6	1/3	4	2
$k_3$	1/2	1/3	1	3	3	2	$k_3$	1/3	6	1	3	8	8
$k_4$	1/8	1/3	1/3	1	3	7	$k_4$	1/2	3	1/3	1	5	4
$k_5$	1/6	1/5	1/3	1/3	1	8	$k_5$	1/7	1/4	1/8	1/5	1	1
$k_6$	1/8	1/3	1/2	1/7	1/8	1	$k_6$	1/5	1/2	1/8	1/4	1	1

  

Эксперт №3							Эксперт №6						
-	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$	-	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$
$k_1$	1	7	5	3	9	7	$k_1$	1	5	1/5	3	5	6
$k_2$	1/7	1	1/4	1/5	5	2	$k_2$	1/5	1	1/7	1/2	5	3
$k_3$	1/2	4	1	1/5	6	5	$k_3$	5	7	1	6	9	9
$k_4$	1/3	5	2	1	8	5	$k_4$	1/3	2	1/6	1	5	4
$k_5$	1/9	1/2	1/6	1/8	1	1/4	$k_5$	1/5	1/5	1/9	1/5	1	1/2
$k_6$	1/7	1/5	1/5	1/5	4	1	$k_6$	1/6	1/3	1/9	1/4	2	1

Рис. 1. Данные для анализа, полученные опросным методом

Для получения достоверного решения величина ОС рекомендуется меньше или равной 10%. Если ОС выходит за эти пределы, то МПС таких экспертов должны быть исключены из рассмотрения. Результат проверки МПС экспертов на транзитивность приведен в табл. 4.

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТ ПРОВЕРКИ СОГЛАСОВАННОСТИ МПС ЭКСПЕРТОВ

Эксперт	Максимальное собственное число	Показатели согласованности		Критерий проверки МПС
	$\lambda_{max}$	ИС	ОС, %	
1	6,53	0,11	9	Выполняется
2	7,21	0,24	19	Не выполняется
3	6,47	0,09	7	Выполняется
4	6,55	0,11	9	Выполняется
5	6,36	0,07	6	Выполняется
6	6,50	0,10	8	Выполняется

Этап 2 – вычисление для каждой транзитивной МПС (ОС ≤ 10%) собственного вектора, который соответствует максимальному собственному числу матрицы. Полученные значения приведены в табл. 5.

Таблица 5

**СОБСТВЕННЫЕ ВЕКТОРА ТРАНЗИТИВНЫХ МПС ЭКСПЕРТОВ**

Эксперт	Собственный вектор-столбец МПС
1	[0,88; 0,19; 0,31; 0,29; 0,09; 0,09] <sup>1</sup>
3	[0,84; 0,12; 0,29; 0,41; 0,04; 0,09] <sup>1</sup>
4	[0,28; 0,12; 0,88; 0,34; 0,05; 0,06] <sup>1</sup>
5	[0,73; 0,14; 0,58; 0,30; 0,06; 0,08] <sup>1</sup>
6	[0,37; 0,13; 0,89; 0,19; 0,05; 0,06] <sup>1</sup>

Для нахождения собственных чисел и собственных векторов матриц использован онлайн калькулятор [9].

Этап 3 – объединение собственных векторов МПС экспертов и получение нормированных коэффициентов значимости показателей, которые характеризуют интеллектуальный капитал.

Считая, что все эксперты равнокомпетентны для объединения значений собственных векторов, используем геометрическое среднее. Например,

$$k_1 = (0,88 \times 0,84 \times 0,28 \times 0,73 \times 0,37)^{0,2}$$

Нормированные веса показателей (индикаторы) интеллектуального капитала образовательных учреждений высшей школы приведены в табл. 6.

Таблица 6

**ЗНАЧЕНИЯ ИНДИКАТОРОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА**

Обозначение показателя	Наименование показателя оценки ИК	Удельный вес
$k_1$	Приведенная численность ППС, чел.	0,34
$k_2$	Число выпускников, окончивших вуз с отличием, чел.	0,08
$k_3$	Финансирование научных исследований и разработок, руб.	0,32
$k_4$	Количество цитирований публикаций ППС, шт.	0,18
$k_5$	Число абитуриентов, принятых в вуз, чел.	0,03
$k_6$	Доля трудоустроенных выпускников, окончивших вуз, %	0,05

Наибольший экспертный вес имеет показатель, который отражает знания, навыки, опыт и компетенцию сотрудников вуза ( $k_1 = 0,34$ ) и объем финансирования научных исследований и разработок ( $k_3 = 0,32$ ).

Полученные результаты подтверждают положения о том, что основными факторами обеспечения конкурентоспособности образовательных услуг являются высококвалифицированные профессорско-преподавательские кадры, их научные исследования и работы. Нужно искать дополнительные источники финансирования и привлекать инвесторов инновационными научными проектами и разработками [2, 7].

Таким образом, предлагаемая методика позволяет решить практическую задачу по определению числовых значений индикаторов интеллектуального капитала образовательных учреждений высшей школы. Аналогичным образом при наличии выбранных показателей и компетентных экспертов можно получить значения индикаторов интеллектуального капитала и для других организаций. На основе полученных по мето-

дике данных можно ранжировать индикаторы по значимости и определять приоритетность развития составляющих интеллектуального капитала с целью повышения конкурентоспособности и интеллектуального капитала организации в целом.

**Литература**

1. Зунтова И.С. Методика оценки уровня интеллектуального капитала образовательных учреждений высшей школы [Текст] / И.С. Зунтова // Вопросы региональной экономики. – 2016. – Т. 28; №3. – С. 158-162.
2. Меньшикова М.А. Обеспечение конкурентоспособности вуза в условиях финансовой глобализации [Текст] / М.А. Меньшикова, Г.П. Бутко // Перспективы, организационные формы и эффективность развития сотрудничества российских и зарубежных вузов: сб. мат-лов Междунар. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 458-462.
3. Научная библиотека избранных естественно-научных изданий [Электронный ресурс]. URL: [http://edu.sernam.ru/book\\_mmn.php?id=31](http://edu.sernam.ru/book_mmn.php?id=31).
4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] : пер. с англ. / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
5. Старцева Т.Е. Экономика и управление инновационным развитием предприятия: методологический инструментарий [Текст] / Т.Е. Старцева, Т.С. Бронникова. – М.: Русайнс, 2015. – 202 с.
6. Стюарт Т. Богатство от ума: деловой бестселлер [Текст] пер. с англ. / Т. Стюарт. – М.: Парадокс, 1998. – 352 с.
7. Суглобов А.Е. Методологические подходы к пониманию сущности инновационной деятельности в современных условиях [Текст] / А.Е. Суглобов, С.Ю. Липалина // Вестн. Московского ун-та МВД России. – 2012. – №7. – С. 202-206.
8. Сундукова Г.М. Управление интеллектуальным капиталом вуза [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. экон. наук / Г.М. Сундукова. – М., 2012. – 24 с. URL: <https://guu.ru/files/referate/sundukova.pdf>.
9. MathForYou.net: математический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mathforyou.net>.

**Ключевые слова**

Интеллектуальный капитал вуза; компоненты интеллектуального капитала; метод парных сравнений; опросный метод; количественные показатели интеллектуального капитала; индикаторы интеллектуального капитала; значимость показателей; оценочная шкала предпочтений.

*Зунтова Ирина Сергеевна*  
E-mail: [irina.zuntova@gmail.com](mailto:irina.zuntova@gmail.com)

**РЕЦЕНЗИЯ**

Актуальность темы обусловлена тем, что интеллектуальный капитал образовательного учреждения высшей школы является основным средством достижения устойчивого конкурентного преимущества и высокого статуса на рынке образовательных услуг. Актуальность работы определяется потребностью в методических материалах по выбору объективных индикаторов интеллектуального капитала и универсальной методики для оценки и ранжирования их значимости.

Научная новизна и практическая значимость. В статье предложен перечень количественных показателей, характеризующих интеллектуальный капитал вуза, и разработан алгоритм определения значимости этих показателей путем обработки с помощью математических методов анкет опроса экспертов в виде матриц парных сравнений. Практическая значимость заключается в возможности использования разработанного алгоритма для нахождения числовых значений относительной значимости индикаторов интеллектуального капитала вуза и других организаций.

Заключение: рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

*Козлитина О.М., к.э.н., кафедра инновационного предпринимательства Мытищинского филиала Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, г. Мытищи.*