

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ СААТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА КОМПАНИИ**

**Зайцева Е. Г., Киреев С. В.**

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, г. Москва, Каширское ш., 31.*

В современной экономике все большее внимание уделяется значению нематериальных активов. В связи с чем оценка нематериальных активов, накопленных той или иной компанией отрасли, помогает эффективно его использовать и увеличивать в дальнейшем, а также формировать и использовать интеллектуальный капитал в процессе инновационной деятельности компании. Авторами показана модификация структуры интеллектуального капитала. В статье проведена оценка методом анализа иерархий Саати на основе данных, полученных от экспертов в отношении структуры интеллектуального капитала. В результате показана ведущая роль поддержки кадрового капитала. Авторы доказывают значение кадрового капитала в качестве ключевой составляющей структуры интеллектуального капитала для проведения корректной оценки инвестиционной привлекательности компаний. Результаты проведенной работы представляют интерес для специалистов различных отраслей, поскольку показана необходимость развития кадрового капитала как критерия, получившего высший балл при исследовании.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, метод анализа иерархий, кадровый капитал, организационный капитал, потребительский капитал, повышение квалификации персонала, программы подготовки персонала.

## **HIERARCHY ANALYSIS METHOD BY SAATY FOR ESTIMATION OF INTELLECTUAL CAPITAL OF THE COMPANY**

**Zaitseva E. G., Kireev S. V.**

*National Research Nuclear University "MEPHI", 115409, Moscow, Kashirskoe shosse, 31.*

Today more and more attention is paid to the meaning of intangible assets. In this respect, evaluation of intangible assets, accumulated by one or another company, help to apply it effectively and increase in future, also to form and apply intellectual capital during innovative activity of the company. Authors presented modification of structure of intellectual capital. This article is about the analysis of company's structure of intellectual capital by Saaty's hierarchy analysis method. The authors estimated data about the structure of intellectual capital, which had been provided by the experts and came to a conclusion, that a staff capital is really a main part of intellectual capital. So dependence of intellectual capital growth on staff training programs was proved. The results obtained in this work are attractive for experts in different sectors of industry, because staff capital has to be improved as a most important issue according to this research.

Keywords: intellectual capital, hierarchy analysis method, staff capital, organization capital, consumer capital, personnel development, staff training programs.

В современном бизнес-сообществе все большее внимание уделяется роли нематериальных активов. Определение и изучение проблем оценки интеллектуального капитала (ИК) становится модной тенденцией в экономике не только отдельных компаний, но и некоторых стран. 16 декабря 2011 г. был подписан протокол о присоединении России к Всемирной торговой организации, что закономерно приведет к усилению конкуренции на рынке [7]. В этой связи, приобретает особое значение возможность правильно оценить состояние интеллектуального капитала, уже накопленного российскими предприятиями, а также своевременно обеспечить его эффективное использование и преумножение.

### **Структура интеллектуального капитала**

На данный момент понятие «интеллектуального капитала» трактуется по-разному, в зависимости от области деятельности и поставленной цели. В целом его можно обозначить как потенциал организации по созданию и реализации интеллектуальной и инновационной продукции. При этом, проводя анализ интеллектуального капитала, многие эксперты сходятся во мнении относительно его структуры [8]. Так, структура ИК представляет собой следующие три части:

- **Кадровый капитал:** 1) человеческие активы – сотрудники организации, специалисты с многолетним опытом работы в данной организации, обладающие широким кругом знаний и навыков, необходимыми профессиональными качествами, характером и способностями. Примечательно, что эту часть ИК нельзя продать или реализовать как-то иначе, кроме как эффективно использовать для достижения организацией своих целей; 2) структурные активы – методика управления коллективом, которой придерживается руководство, подбор кадров, повышение квалификации персонала.
- **Организационный капитал:** 1) объекты промышленной собственности, которыми владеет организация – патенты на изобретения, полезные модели, торговые марки; 2) объекты авторского права – научные и литературные произведения, компьютерные программы и базы данных, топологии интегральных схем и объекты защиты смежных прав; 3) ноу-хау – уникальная информация, касающаяся практических знаний по организации различных инновационных мероприятий с целью реализации новых технологий и создания товаров и услуг, а также другая служебная и коммерческая информация.
- **Потребительский капитал:** 1) имидж организации (образ как участника рынка в глазах других организаций и клиентов); 2) клиентская база (координаты и, возможно, дружеские отношения с клиентами, наработанные организацией за определенное время работы); 3) эффективные международные связи (в том числе котировки на рынках ценных бумаг).

### **Опрос экспертов**

Для получения корректных оценок и выставления соответствующих баллов по 10-балльной шкале в структуре интеллектуального капитала был проведен опрос среди экспертов уранодобывающей отрасли [2].

В данном случае будем расценивать Кадровый капитал, Организационный капитал и Потребительский капитал в качестве критериев, а их составляющие (знания, объекты промышленной собственности и имидж фирмы и т.д.) в виде подходов. Эксперты дали оценку значимости каждого из критериев в структуре интеллектуального капитала. Наибольший вклад, по мнению опрошенных экспертов, принадлежит Кадровому капиталу (10 баллов). В каждой критерии были рассмотрены, соответственно, по три подхода, каждому из которых также проставлена соответствующая оценка.

**Табл.1. Структура интеллектуального капитала [5,6]**

Интеллектуальный капитал					
Кадровый капитал (КК)	Баллы	Организационный капитал (ОК)	Баллы	Потребительский капитал (ПК)	Баллы
	10		8		7
Знания\опыт	8	Объекты промышленной собственности	10	Имидж фирмы	10
Принципы руководства (мотивация и др.)	7	Объекты авторского права	9	Клиентская база	8
Система обучения персонала	10	Ноу-хау	8	Эффективные международные связи	6

### Применение метода анализа иерархий

Для проведения наиболее полной оценки структуры интеллектуального капитала применим метод анализа иерархий [9], который позволяет решать многокритериальные задачи.

Алгоритм расчета представлен следующим образом [10].

**Табл.2. Элементы сравнения**

Элементы сравнения/Критерии	N1	N2	N3
Критерии	$X_0^1$	$X_0^2$	$X_0^3$
Подход R1	$X_1^1$	$X_1^2$	$X_1^3$
Подход R2	$X_2^1$	$X_2^2$	$X_2^3$
Подход R3	$X_3^1$	$X_3^2$	$X_3^3$

Примечание: X – баллы: верхний – номер критерия, нижний – номер подхода

Далее заполняется матрица для критериев, и проводятся расчеты коэффициентов значимости. Заполняются матрицы для подходов по каждому из критериев [1].

**Табл. 3. Алгоритм расчета элементов сравнения**

Критерии	N1	N2	N3	Среднее геометрическое (вес)	Степень важности
N1	1	$X_0^{12}=x_0^1/x_0^2$	$X_0^{13}=x_0^1/x_0^3$	$B_0^1=(1*X_0^{12}*X_0^{13})^{1/3}$	$M_0^1=B_0^1/B_0$
N2	$X_0^{21}=x_0^2/x_0^1$	1	$X_0^{23}=x_0^2/x_0^3$	$B_0^2=(X_0^{21}*1*X_0^{23})^{1/3}$	$M_0^2=B_0^2/B_0$
N3	$X_0^{31}=x_0^3/x_0^1$	$X_0^{32}=x_0^3/x_0^2$	1	$B_0^3=(X_0^{31}*X_0^{32}*1)^{1/3}$	$M_0^3=B_0^3/B_0$

<b>Сумма</b>				$B_0=B_0^1+B_0^2+B_0^3$	1
<b>Подход</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>Среднее геометрическое (вес)</b>	<b>Степень важности</b>
R1	1	$X_{12}^1=x_1^1/x_2^1$	$X_{13}^1=x_1^1/x_3^1$	$B_1^1=(1*X_{12}^1*X_{13}^1)^{1/3}$	$M_1^1=B_1^1/V$
R2	$X_{21}^1=x_2^1/x_1^1$	1	$X_{23}^1=x_2^1/x_3^1$	$B_2^1=(X_{21}^1*1*X_{23}^1)^{1/3}$	$M_2^1=B_2^1/V$
R3	$X_{31}^1=x_3^1/x_1^1$	$X_{32}^1=x_3^1/x_2^1$	1	$B_3^1=(X_{31}^1*X_{32}^1*1)^{1/3}$	$M_3^1=B_3^1/V$
<b>Сумма</b>				$B=B_1^1+B_2^1+B_3^1$	1
<b>Подход</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>Среднее геометрическое (вес)</b>	<b>Степень важности</b>
R1	1	$X_{12}^2=x_1^2/x_2^2$	$X_{13}^2=x_1^2/x_3^2$	$B_1^2=(1*X_{12}^2*X_{13}^2)^{1/3}$	$M_1^2=B_1^2/V$
R2	$X_{21}^2=x_2^2/x_1^2$	1	$X_{23}^2=x_2^2/x_3^2$	$B_2^2=(X_{21}^2*1*X_{23}^2)^{1/3}$	$M_2^2=B_2^2/V$
R3	$X_{31}^2=x_3^2/x_1^2$	$X_{32}^2=x_3^2/x_2^2$	1	$B_3^2=(X_{31}^2*X_{32}^2*1)^{1/3}$	$M_3^2=B_3^2/V$
<b>Сумма</b>				$B=B_1^2+B_2^2+B_3^2$	1
<b>Подход</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>Среднее геометрическое (вес)</b>	<b>Степень важности</b>
R1	1	$X_{12}^3=x_1^3/x_2^3$	$X_{13}^3=x_1^3/x_3^3$	$B_1^3=(1*X_{12}^3*X_{13}^3)^{1/3}$	$M_1^3=B_1^3/V$
R2	$X_{21}^3=x_2^3/x_1^2$	1	$X_{23}^3=x_2^3/x_3^3$	$B_2^3=(X_{21}^3*1*X_{23}^3)^{1/3}$	$M_2^3=B_2^3/V$
R3	$X_{31}^3=x_3^3/x_1^3$	$X_{32}^3=x_3^3/x_2^3$	1	$B_{32}^3=(X_{31}^3*X_{32}^3*1)^{1/3}$	$M_3^3=B_3^3/V$
<b>Сумма</b>				$B=B_1^3+B_2^3+B_3^3$	1

Далее заполняем итоговую матрицу, выполняя при этом расчет весовых коэффициентов для каждого подхода. Полученные значения весовых коэффициентов являются искомой финальной оценкой критериев (в нашем случае элементов структуры интеллектуального капитала).

**Табл. 4. Алгоритм расчета весовых коэффициентов**

<b>Параметр</b>	<b>Критерии</b>			<b>Весовой коэффициент для подхода</b>
	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>3</sub></b>	
<b>Степень соответствия R<sub>1</sub> критериям</b>	$M_1^1$	$M_1^2$	$M_1^3$	$A_1=M_1^1*M_0^1+M_1^2*M_0^2+M_1^3*M_0^3$
<b>Степень соответствия R<sub>2</sub> критериям</b>	$M_2^1$	$M_2^2$	$M_2^3$	$A_2=M_2^1*M_0^1+M_2^2*M_0^2+M_2^3*M_0^3$

<b>Степень соответствия R<sub>3</sub> критериям</b>	M <sub>3</sub> <sup>1</sup>	M <sub>3</sub> <sup>2</sup>	M <sub>3</sub> <sup>3</sup>	$A_3 = M_3^1 * M_0^1 + M_3^2 * M_0^2 + M_3^3 * M_0^3$
<b>Степень важности критериев</b>	M <sub>0</sub> <sup>1</sup>	M <sub>0</sub> <sup>2</sup>	M <sub>0</sub> <sup>3</sup>	1

В следующих таблицах приведены результаты проведенного расчета в соответствии с данными, полученными от экспертов в отношении структуры интеллектуального капитала.

**Табл. 5. Расчет элементов сравнения**

	<b>КК</b>	<b>ОК</b>	<b>ПК</b>	<b>Среднее геометрическое (вес)</b>	<b>Степень важности</b>
<b>КК</b>	1	1,25	1,43	0,596	0,538
<b>ОК</b>	0,8	1	1,14	0,304	0,274
<b>ПК</b>	0,7	0,89	1	0,207	0,187
<b>Сумма</b>				1,107	1
	<b>КК<sub>1</sub></b>	<b>КК<sub>2</sub></b>	<b>КК<sub>3</sub></b>	<b>Среднее геометрическое (вес)</b>	<b>Степень важности</b>
<b>КК<sub>1</sub></b>	1	1,14	0,8	0,304	1,177
<b>КК<sub>2</sub></b>	0,89	1	0,7	0,208	0,188
<b>КК<sub>3</sub></b>	1,25	1,43	1	0,596	0,538
<b>Сумма</b>				1,108	1
	<b>ОК<sub>1</sub></b>	<b>ОК<sub>2</sub></b>	<b>ОК<sub>3</sub></b>	<b>Среднее геометрическое (вес)</b>	<b>Степень важности</b>
<b>ОК<sub>1</sub></b>	1	1,1	1,25	0,458	0,443
<b>ОК<sub>2</sub></b>	0,9	1	0,13	0,339	0,328
<b>ОК<sub>3</sub></b>	0,8	0,89	1	0,237	0,229
<b>Сумма</b>				1,034	1
	<b>ПК<sub>1</sub></b>	<b>ПК<sub>2</sub></b>	<b>ПК<sub>3</sub></b>	<b>Среднее геометрическое (вес)</b>	<b>Степень важности</b>
<b>ПК<sub>1</sub></b>	1	1,25	1,67	0,696	0,58
<b>ПК<sub>2</sub></b>	0,8	1	1,33	0,355	0,296
<b>ПК<sub>3</sub></b>	0,6	0,75	1	0,15	0,125
<b>Сумма</b>				1,201	1

**Табл. 6. Расчет весовых коэффициентов**

Степень соответствия подхода критериям/ Параметр	Критерий			Весовой коэффициент для подхода
	КК	ОК	ПК	
<b>1</b>	1,177	0,443	1,67	<b>0,863</b>
<b>2</b>	0,188	0,328	0,296	0,246
<b>3</b>	0,538	0,229	0,125	0,376

Предложенная система о непосредственном выставлении баллов заданным критериям, отражающим абсолютную значимость каждого из сопоставляемых элементов, позволила авторам использовать аналитический подход к выбору значимости результатов расчета с использованием формализованного алгоритма по методу анализа иерархий Саати. В итоговой таблице получены окончательные результаты расчетов согласно предложенному выше алгоритму, из которых следует, что наивысший балл из всех трех критериев оценки интеллектуального капитала получает Кадровый капитал.

Необходимо отметить, что результаты проведенной работы являются, безусловно, важными для специалистов в атомной отрасли в целом и в уранодобывающем секторе в частности, поскольку показана необходимость развития кадрового капитала как критерия, получившего при оценке первое место, что позволит преумножить интеллектуальный капитал и усилить эффективность его использования.

В этой связи проведение тренингов, дополнительного обучения, прохождение практики молодых специалистов, подготовка к работе в новых нестандартных условиях, работа в учебно-тренировочных центрах (УТЦ) для персонала АЭС и, в конечном итоге, повышение квалификации персонала, как было показано авторами ранее [3,4], станет максимально эффективным для увеличения интеллектуального капитала в компаниях отрасли.

Полученные результаты представляются важными для принятия решений на урановом рынке, а также для других секторов экономики.

## Список литературы

1. Ахметов О. А., Мжельский М. Б. Метод анализа иерархий как составная часть методологии проведения оценки недвижимости // Актуальные вопросы оценочной деятельности. – 2001. – С.1-3.
2. Зайцева Е. Г., Киреев С. В. Динамика интеллектуального капитала в мировой уранодобывающей отрасли // Аудит и финансовый анализ. – 2010. – № 6.10.5. – С.1.
3. Зайцева Е. Г., Киреев С. В. Подготовка кадров для эффективной работы АЭС // Кадровик. Кадровый менеджмент. – М., 2009. – № 12. – С.9-12.
4. Зайцева Е. Г., Киреев С. В. Ключевые аспекты влияния на уровень подготовки специалистов в атомной отрасли США // Креативная экономика. Образование и бизнес. – М., 2010. – № 3. – С.112-118.
5. Ивлиева Н. Н. Оценка стоимости интеллектуального капитала предприятия: монография. – М.: Маркет ДС, 2008. – С.33-41.
6. Климов С. М. Интеллектуальные ресурсы организации. – Санкт-Петербург, 2000. – С.91-95.
7. Официальный сайт РФ по вступлению во Всемирную Торговую Организацию. – URL: [www.wto.ru/monitor.asp](http://www.wto.ru/monitor.asp) (дата обращения 16.12.11).
8. Селезнев Е. Н. Интеллектуальный потенциал-показатель интеллектуального капитала и эффективности его использования // Финансовый менеджмент. – 2004. – № 5. – С.2-3.
9. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – С. 21-25, 29-31.
10. Фоменко А. Н. Вариант практического применения метода анализа иерархий при согласовании результатов расчета в процессе оценки. – М.: ООО «АНФ-ОЦЕНКА». – С.2-4.

### Рецензенты:

Гусева Анна Ивановна, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Экономика и менеджмент в промышленности», Министерство образования и науки Российской Федерации, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва.

Тупчиенко Виталий Алексеевич, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой «Экономика регионов», Министерство образования и науки Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации. Заочный финансово-экономический институт», г. Москва.