

УДК 658.562.64

КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

Леонова Т.И., Калажокова Ю.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: unecon@unecon.ru

Настоящая статья посвящена исследованию оценки качества научно-технических работ на основе квалиметрических подходов. Представлены общие методологические этапы для построения квалиметрических моделей. Сформулировано понятие качества научно-технических работ с учетом соответствия требованиям потребителей и других заинтересованных сторон. Предложена классификация объектов качества научно-технических работ с позиции их деления на показатели результатов и способностей научных организаций, построена квалиметрическая модель, включающая комплексные и единичные показатели качества по уровням иерархии с учетом значимости показателей. Представлены принципиальные формулы для расчета показателей. Рассмотрены практические примеры построения квалиметрических оценок для научно-технических центров нефтяных компаний, в которых используются показатели удовлетворенности заказчика, технологической успешности и инноваций. Сделаны выводы для областей использования квалиметрических моделей в рассматриваемых компаниях.

Ключевые слова: научно-технические работы, качество, квалиметрия

QUALIMETRIC MODEL QUALITY ASSESSMENT OF SCIENTIFIC-TECHNICAL WORKS

Leonova T.I., Kalazhokova Y.A.

St.-Petersburg State University of Economics, St.-Petersburg, e-mail: unecon@unecon.ru

The present article is devoted to the study of quality assessment of scientific and technical works on the basis of qualitative approaches. Presents General methodological steps for the construction of qualitative models. Formulated the concept of quality scientific and technical papers to meet the requirements of consumers and other stakeholders. Classification of objects of quality scientific and technical papers from the position of their division on the performance results and abilities of scientific organizations, built qualimetric model including complex and individual quality indicators hierarchy levels considering the importance of indicators. The basic formula for calculation of the indicators. Review practical examples of qualitative assessments for the scientific and technical centers of the oil companies, which are indicators of customer satisfaction, technological success and innovation. Conclusions for areas the use of qualitative models in the considered companies.

Keywords: scientific-technical work, quality, qualimetric

В настоящее время темпы развития инновационной экономики определяются уровнем качества исследовательской деятельности и научно-технических работ. Категория качества научно-технических работ (НТР) приобретает решающее значение для принятия управленческих решений в области развития науки в целом и для отдельных хозяйствующих субъектов на основе значимости научных достижений, а также для оценки инвестиций на научные разработки.

Исходя из формулировок теории Всеобщего менеджмента качества (Total quality management) под качеством какого-либо объекта понимается степень, с которой собственные характеристики, присущие этому объекту, соответствуют требованиям всех заинтересованных сторон. Таким образом, качество научно-технических работ определяется степенью соответствия характеристик этих работ требованиям всех заинтересованных сторон [1, 4], включающих потребителей, общество, партнеров, работ-

ников и акционеров (учредителей) научной организации. Понятие качества научно-технической работы также можно рассмотреть с двойкой позиции, а именно как качество результата деятельности и как качество процесса деятельности. Важно отметить, что, с одной стороны, качество НТР выражается как степень удовлетворенности заинтересованных сторон и в первую очередь потребителя. А с другой стороны, качество НТР – это внутренняя характеристика самого объекта, т.е. результата и процесса НТР.

Оценку качества можно проводить на основе квалиметрических моделей. Квалиметрия как наука призвана количественно оценить любые экономические и неэкономические категории, объекты, процессы и явления. Использование квалиметрических методик при оценивании качества позволяет с заданной точностью проводить не только измерения абсолютных качественных параметров объектов, но и сравнивать

параметры с другими объектами, т.е. выявлять относительные показатели.

Методология квалиметрического подхода к оценке качества объектов включает следующие основные этапы:

- рассмотрение исследуемого качества объекта как структурированного иерархического графа (дерева) свойств и объектов;
- выделение неделимых простых свойств;
- присвоение свойствам измеримых параметров;
- разработка шкал измерений параметров;
- выбор базовых (эталонных) параметров;
- расчет единичных показателей качества;
- установление значимости показателей качества;
- расчет комплексных показателей качества по всем уровням структурированного графа с учетом значимости.

Наиболее объективная комплексная оценка качества НТР получается путем его рассмотрения как процесса. Для этого необходимо разработать количественные показатели, отражающие качество деятельности научно-технических организаций, выполняющих НТР. В соответствии с такой постановкой исследования будет формироваться показатель (К) как комплексное качество НТР. Такую оценку наиболее удобно строить с позиции уже хорошо себя зарекомендовавшей модели Премии по качеству и ее адаптации к деятельности научных организаций [1, 4, 5]. Ключевым в данных моделях является деление всех показателей качества деятельности на группу показателей результатов и группу показателей потенциала (способностей) организации; внутри каждой группы можно выделять показатели, наиболее характерные для конкретного отраслевого вида деятельности, каким и является деятельность в научно-исследовательской сфере. Логика такого подхода состоит в том, что формирование «результатов» научной деятельности происходит путем использования «способностей» организации по преобразованию совокупности умений руководства, ресурсов и процессов научной организации в конкретные результаты.

По нашему мнению, показателями результатов НТР могут быть: результативность НТР (выполнение технического задания и договорного плана разработок); инновации в технологии, технике и продуктах; успешность, эффективность разработок и прочее. Для блока потенциала научно-технической организации применяются такие показатели, как уровень профессионализма и творчества работников (наличие научных степеней, патентов, изобретений, повышения квалификации), участие в кон-

ференциях и семинарах по обмену опытом; наличие прогрессивной корпоративной культуры организации; наличие прогрессивных систем управления (например, систем менеджмента качества, управления бизнес-процессами); уровень лабораторной базы и базы испытаний; уровень участия в государственных программах и так далее.

В целом классификационные группы объектов НТР можно разделить на несколько уровней, а именно:

1 уровень – НТР в целом;

2 уровень – деление на две группы объектов – «результаты» и «способности» научной организации;

3 уровень – разделение показателей 2-го уровня по составляющим объектам 3-го уровня;

N -й уровень – разделение $(N-1)$ -го уровня по составляющим объектам N -го уровня, являющиеся первичными неделимыми объектами, которые характеризуются абсолютными параметрами (P_n).

Показатель качества (k) первичного объекта, отражающий степень соответствия, характеризуется относительным показателем по отношению к базовому (эталонному) значению, и является единичным качеством для первичного объекта, которое можно определить по формуле (1)

$$k = \frac{P_n}{P_{n_{\text{баз}}}}, \quad (1)$$

где P_n , $P_{n_{\text{баз}}}$ – соответственно фактическое и базовое (эталонное) значения показателя.

Квалиметрические модели оценки качества деятельности организации состоят в построении уровней показателей качества, расчетах единичного и комплексного качества с использованием весовых коэффициентов каждого показателя. С учетом выше представленной классификации объектов НТР квалиметрическая модель качества НТР, включающая комплексные и единичные показатели, может быть рассмотрена в разрезе уровней, соответствующих уровням иерархии объектов:

1 уровень – общее комплексное качество НТР – K ;

2 уровень – формирование качества результатов НТР и способностей научной организации, соответственно характеризующих комплексными показателями качества k_1 , k_2 с весовыми коэффициентами b_1 , b_2 ;

3 уровень – формирование показателей качества по составляющим 2-го уровня соответственно с комплексными показателями качества k_{1i} , k_{2i} с весовыми коэффициентами b_{1i} , b_{2i} ;

N -уровень – формирование показателей качества по составляющим деятельности, соответственно с показателями качества $k_{1i n}, k_{2i n}$, определяемыми как единичные показатели качества с весовыми коэффициентами $b_{1i n}, b_{2i n}$.

В общем виде показатель комплексного качества НТР (K) можно получить с помощью набора единичных показателей качества (k), тогда комплексный показатель качества деятельности НТО можно представить в виде формулы (2)

$$K = b_1 k_1 + \dots + b_i k_i + \dots + b_n k_n \quad (2)$$

где b_i – весовой коэффициент, отражающий различную значимость, для каждого i -го показателя качества НТР.

Рассмотрим пример построения квалиметрической оценки для ООО «Газпромнефть НТЦ», выполняющего свыше 80 видов работ по четырем основным направлениям: геологоразведочные работы, геология и разработка месторождений, технологии добычи нефти и концептуальное проектирование.

Оценка качества НТР подразделения строилась на основании следующих четырех принципов:

- принцип комплексности – использование набора качественных и количественных показателей, описывающих основные результаты научно-технической деятельности;
- принцип достаточности – количество показателей должно быть минимизированным, но достаточным для характеристики производственных процессов;
- принцип прозрачности – открытость алгоритма и доступность данных для получения оценки;
- принцип сбалансированности – использование обоснованной весовой дифференциации показателей.

На начальном этапе для внедрения оценки качества НТР был выбран Департамент по технике и технологии добычи нефти, для которого комплексную оценку качества деятельности было решено производить на основе трех показателей:

- удовлетворенности заказчика;
- успешности выданных рекомендаций;
- внедренных инноваций.

Для измерения качественных показателей принята пятибалльная шкала оценки.

Показатель удовлетворенности заказчика определялся на основе анкетирования по показателям выполнения договора и организации процесса работ.

При анализе деятельности отдела технологии и капитального ремонта скважин Департамента по технике и технологии добычи нефти было определено, что наиболее важным критерием деятельности является технологическая успешность выданных рекомендаций (E), которые были использованы Заказчиком.

Для этого все рекомендации, выдаваемые отделом, были разделены на категории: использованные (P), частично использованные (X) и неиспользованные (H). Использованные и частично использованные рекомендации могли быть как успешными, так и неуспешными. Пример классификации рекомендаций, выданных отделом, для конкретной ситуации представлен в табл. 1. Формула для определения технологической успешности выданных рекомендаций, которые были использованы Заказчиком, определяется следующим образом:

$$E = 5 \frac{P_y + 0,5 X_y}{P + X} \quad (3)$$

где E – технологическая успешность; P – количество успешных рекомендаций среди использованных; X_y – количество успешных рекомендаций среди частично использованных.

Таблица 1

Технологическая успешность отдела технологии и КРС

Рекомендации	Статус	Пример
Использованные	Успешные	Аварийно-восстановительные работы на скважине 4543 куст 436 *** месторождения
		Скважина № 13 *** месторождения (устранение, ограничение водопритока)
		Скважина 108 *** месторождения
	Неуспешные	Скважина 3135 куст 250 *** месторождения
Частично использованные	Успешные	ОПЗ скважины 252 *** месторождения
	Неуспешные	Расконсервация скважины
Неиспользованные		

Примечание. Авторская таблица.

Таблица 2

Пятибалльная шкала критерия I

Баллы	Описание
0	работа не требует оценки по данному показателю
1	выполнение работ на основе стандартных и типовых методик, без использования новых знаний, приводящее к получению заранее predetermined результатов
2	использование при выполнении работ новых знаний, приводящих к получению результатов, аналогичных результатам, получаемым конкурентами
3	использование при выполнении работ новых знаний, обеспечивающих получение более высоких качественных характеристик проекта по сравнению с аналогичными проектами конкурентов
4	использование при выполнении работ новых технологий, методик и способов, обеспечивающих новизну предлагаемых решений по сравнению с конкурентами, но не обладающих патентоспособностью
5	получены принципиально новые результаты, не имеющие аналогов и подтвержденные документами: патентами, авторскими свидетельствами, заявками на регистрацию, актами о регистрации ноу-хау и др.

Примечание. Авторская таблица.

Научно-техническая деятельность неразрывно связана с инновациями, использование которых также влияет на эффективную работу любой организации. Под инновациями в деятельности рассматриваемого отдела понимается использование новых технологий, являющееся существенным преимуществом перед конкурентами. Поэтому для комплексной оценки вводится критерий – использование новых технологий (I), который оценивается по пятибалльной шкале, приведенной в табл. 2.

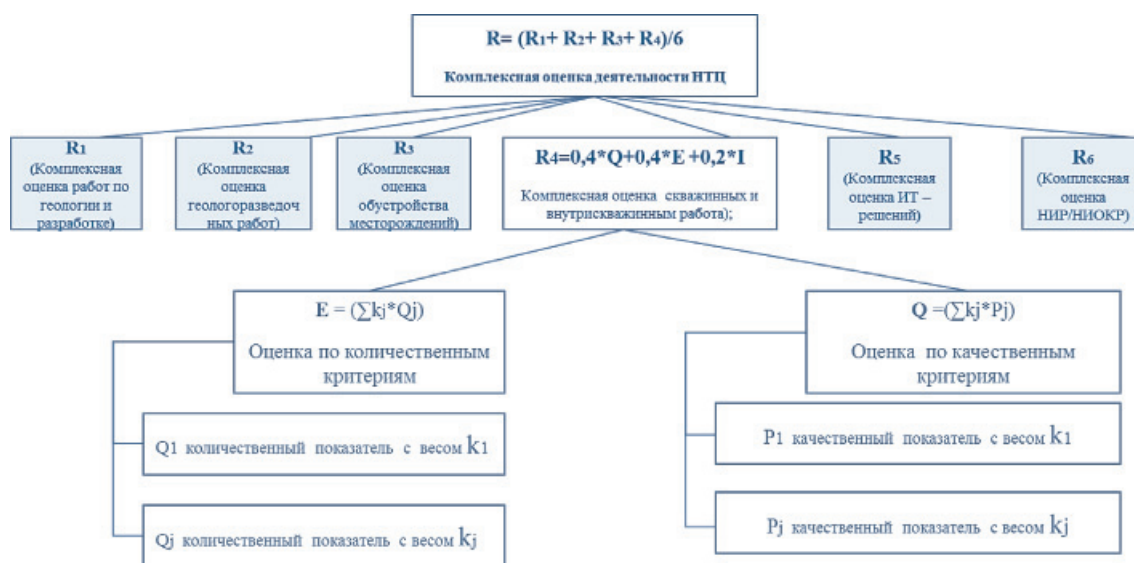
Объединив вышеперечисленные критерии в единую формулу и установив экс-

пертным путем удельные веса каждого показателя, получаем модель комплексной оценки НТП (R):

$$R = 0,4Q + 0,2I + 0,4E, \quad (4)$$

где Q – критерий качественной оценки (результат анкетирования заказчиков); I – критерий использования новых технологий; E – критерий количественной оценки (технологическая успешность).

Комплексная модель оценки работы всех подразделений НТЦ, включающая 4 департамента, приведена на рисунке.



Структура комплексной оценки деятельности департаментов НТЦ

В результате данного исследования можно отметить, что предлагаемая квалиметрическая модель оценки качества результатов научно-технических работ позволит в вертикально интегрированной нефтяной компании:

- получать обратную связь от Заказчиков научно-технических работ;
- сформировать базу для мониторинга;
- определить сильные и слабые стороны детальности своих подразделений;
- укрепить взаимоотношения с Заказчиками;
- оценить эффективность деятельности как отдельно взятых подразделений вертикально-интегрированной нефтяной компании, так и всей организации в целом;
- предложить более правильное и эффективное распределение усилий и ресурсов для организации.

Список литературы

1. Антохина Ю.А. Ситуационное управление качеством проектов технического университета: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – СПб., 2014. – 34 с.
2. Горбашко Е.А. Управление качеством: учебник для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 463 с.
3. Окрепилов В.В. Менеджмент качества; в 2-х т.; т. 2. – СПб.: Наука, 2007. – 504 с.

4. Окрепилов В.В. Экономика качества. – СПб.: Наука, 2011. – 660 с.

5. Салимова Т.А. Управление качеством: учебник по специальности «Менеджмент организации». – 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2008. – 224 с.

References

1. Antohina Ju.A. Situacionnoe upravlenie kachestvom proektov tehnikeskogo universiteta: avtoref. dis. ... d-ra jekon. nauk: 08.00.05. SPb., 2014. 34 p.
2. Gorbashko E.A. Upravlenie kachestvom: uchebnik dlja bakalavrov. M.: Izd-vo Jurajt, 2012. 463 p.
3. Okrepilov V.V. Menedzhment kachestva; v 2-h t.; t. 2. SPb.: Nauka, 2007. 504 p.
4. Okrepilov V.V. Jekonomika kachestva. SPb.: Nauka, 2011. 660 p.
5. Salimova T.A. Upravlenie kachestvom: uchebnik po specialnosti «Menedzhment organizacii». 2-e izd. M.: Omega-L, 2008. 224 p.

Рецензенты:

Горбашко Е.А., д.э.н., профессор, проректор по качеству, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург;

Бонюшко Н.А., д.э.н., профессор, начальник управления повышения квалификации персонала, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург.